

# 公 证 书

中华人民共和国上海市嘉定公证处

APPROVED BY CEO



« 10 » ноября 2021

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## Томограф магнитно-резонансный uMR 780 с принадлежностями

Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd. Шанхай Юнайтед Имэйджи Хэлфкэ  
Co., Ltd.), Китай





# 公 证 书

(2021) 沪嘉证外经字第 112 号

申请人：上海联影医疗科技股份有限公司，住所：上海市嘉定区城北路 2258 号。

法定代表人：张强，男，1969 年 5 月 19 日出生，公民身份号码：310104196905190437，中华人民共和国护照号码：E40948269。

委托代理人：李奇霏，女，1994 年 11 月 9 日出生，公民身份号码：22020419941109002X，中华人民共和国护照号码：E71775202。

公证事项：印鉴

兹证明上海联影医疗科技股份有限公司的委托代理人李奇霏于 2021 年 11 月 17 日来到我处，在本公证员面前确认，在前面的俄文文件《产品说明》上印鉴是上海联影医疗科技股份有限公司所为。

中华人民共和国上海市嘉定公证处

公 证 员



# Нотариальный акт

(2021) Н.Ж.З.В.Ж.З.№.112

Заявитель: Шанхай Юнайтед Имэйджинг Хэлскэре Ко., Лтд.  
Местонахождение: г. Шанхай, район Цзядин, ул.  
Чэньбэйлу, д. 2258

Законный представитель: Чжан Цян, мужской пол, 19  
мая 1969 года рождения, номер удостоверения личности:  
310104196905190437, номер паспорта гражданина  
Китайской Народной Республики: E40948269

Уполномоченный представитель: Ли Цифэй, женский  
пол, 09 ноября 1994 года рождения, номер  
удостоверения личности: 22020419941109002X, номер  
паспорта гражданина Китайской Народной Республики:  
E71775202

Дело нотариального свидетельства: печать

Настоящим подтверждается, что 17-ого ноября 2021 года  
уполномоченный представитель компании «Шанхай Юнайтед  
Имэйджинг Ко., Лтд.» Ли Цифэй приехала в нашу контору, в моем  
присутствии подтвердила, что печать на вышеупомянутом  
документе «РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ» на русском  
языке действительно была поставлена компанией «Шанхай Юнайтед  
Имэйджинг Ко., Лтд.».

КНР, г. Шанхай  
Цзядинская нотариальная контора (печать)  
Нотариус: Сан Е (подпись)  
17 ноября 2021 года

V42628241



# 公 证 书

(2021) 沪嘉证外经字第 113 号

申请人：上海联影医疗科技股份有限公司，住所：上海市嘉定区城北路 2258 号。

法定代表人：张强，男，1969 年 5 月 19 日出生，公民身份号码：310104196905190437，中华人民共和国护照号码：E40948269。

委托代理人：李奇霏，女，1994 年 11 月 9 日出生，公民身份号码：22020419941109002X，中华人民共和国护照号码：E71775202。

公证事项：译本与原本相符

兹证明前面的 (2021) 沪嘉证外经字第 112 号《公证书》的俄文译本内容与该公证书中文原本相符。

中华人民共和国上海市嘉定公证处

公 证 员



# Нотариальный акт

(2021) Н.Ж.З.В.Ж.З.№.113

Заявитель: Шанхай Юнайтед Имэйджинг Хэлскэре Ко., Лтд.  
Местонахождение: г. Шанхай, район Цзядин, ул.  
Чэньбэйлу, д. 2258

Законный представитель: Чжан Цян, мужской пол, 19  
мая 1969 года рождения, номер удостоверения личности:  
310104196905190437, номер паспорта гражданина  
Китайской Народной Республики: E40948269

Уполномоченный представитель: Ли Цифэй, женский  
пол, 09 ноября 1994 года рождения, номер  
удостоверения личности: 22020419941109002X, номер  
паспорта гражданина Китайской Народной Республики:  
E71775202

Дело нотариального свидетельства: совпадение содержания  
перевода с оригиналом

Настоящим подтверждается, что содержание вышеупомянутого  
русского перевода совпадает с оригиналом «Нотариального акта»  
(2021) Н.Ж.З.В.Ж.З.№.112 на китайском языке.

КНР, г. Шанхай  
Цзядинская нотариальная контора (печать)  
Нотариус: Сан Е (подпись)  
17 ноября 2021 года

1V42628242





认字第 21314520-2 号

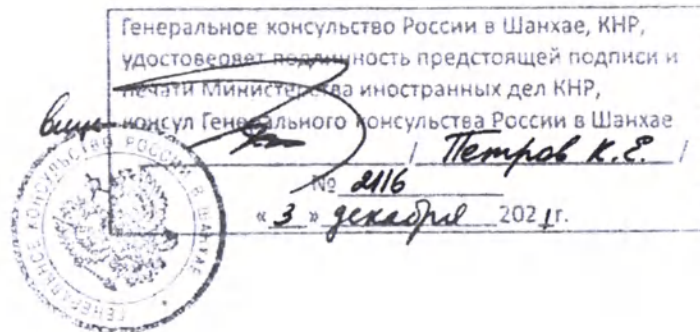
兹证明前面文书上公证  
处的印章和公证员桑叶的签  
名（印章）属实。



中华人民共和国外交部 (310)  
2021 年 11 月 29 日 上海



陳永亮



Чань Юнлиан

# Об этом руководстве

## 1. О руководстве

Данный документ представляет собой руководство по эксплуатации (также руководство, руководство пользователя) томографа магнитно-резонансного uMR 780 с принадлежностями (далее – изделие, томограф, МРТ, МР-томограф, аппарат, система).

В этом руководстве приведено описание функций, мер безопасности и правил эксплуатации МРТ uMR 780.

## 2. Как пользоваться этим руководством

Пользователь должен внимательно прочитать руководство, в особенности главу, посвященную технике безопасности, во избежание потенциального нанесения ущерба или травмы. Необходимо внимательно прочитать все напоминания и предупреждения.

Рекомендуется, чтобы оператор в любое время обращался к настоящему руководству в ходе ежедневной эксплуатации.

## 3. Авторские права

Все права защищены. Копирование или изменение содержимого настоящего руководства при отсутствии соответствующего разрешения запрещено законом.

## 4. История изменений

[illegible]



## Содержание

|          |                                                                                                      |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Об этом руководстве.....                                                                             |
|          | Содержание.....                                                                                      |
| Глава 1  | О руководстве.....                                                                                   |
| Глава 2  | Инструкция по технике безопасности.....                                                              |
| Глава 3  | Описание изделия.....                                                                                |
| Глава 4  | Применение и проверка качества радиочастотных катушек...                                             |
| Глава 5  | Ежедневные операции.....                                                                             |
| Глава 6  | Пользовательский интерфейс и настройка изделия.....                                                  |
| Глава 7  | Процедура обследования.....                                                                          |
| Глава 8  | Сведения о маркировке изделия.....                                                                   |
| Глава 9  | Сведения об упаковке изделия.....                                                                    |
| Глава 10 | Сведения об очистке и дезинфекции.....                                                               |
| Глава 11 | Сведения о техническом обслуживании и ремонте,<br>устранении неполадок и сервисном обслуживании..... |
| Глава 12 | Сведения о гарантии изделия.....                                                                     |
| Глава 13 | Сведения об монтаже, сборке и установке изделия .....                                                |



## **Глава 1. О руководстве**

### **1.1 Об этом руководстве**

Это руководство предназначено для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации описанного изделия. Перед началом эксплуатации изделия необходимо внимательно изучить настоящее руководство, уделяя особое внимание всем включенным в него предупреждениям, предостережениям и примечаниям. Кроме того, необходимо обращать особое внимание на все сведения и процедуры, приведенные в разделе «Инструкции по технике безопасности».

В настоящем руководстве по эксплуатации представлены инструкции по технике безопасности трех видов: предупреждения, предостережения и примечания. Перед изучением настоящего руководства пользователь должен сначала внимательно ознакомиться с инструкциями по технике безопасности, представленными ниже.

### **1.2 Назначение**

Изделие предназначено для сбора, реконструкции, отображения и последующего анализа изображений анатомии человека, которые были получены посредством магнитно-резонансной томографии квалифицированными врачами или техниками.

## 1.3 Описание изделия

### **Томограф магнитно-резонансный uMR 780 с принадлежностями в составе:**

- Электромагнит сверхпроводящий – 1 шт.
- Пластина фильтра – 1 шт.
- Блок градиентного усилителя мощности – 1 шт.
- Электрический шкаф – 1 шт.
- Система водного охлаждения – 1 шт.
- Компрессор гелиевый – 1 шт.
- Шкаф питания системы – 1 шт.
- Литий-ионный аккумулятор – 4-5 шт.
- Стол пациента – 1 шт.
- Блок аварийной сигнализации – 1 шт.
- Блок управления – 1 шт.
- Микрофон на гибкой стойке – 1 шт.
- Блок питания – 1 шт.
- Сигнальная груша – 1 шт.
- Охлаждающий вентилятор MR-VTC – 1 шт.
- Монитор состояния – 1 шт, в составе:
  - Зарядное устройство – 1 шт.
  - Литий-ионный аккумулятор – 4 шт.
  - ЭКГ электрод – 1 шт.
  - Проводник ЭКГ – 1 шт.
  - Блок монитора состояния – 1 шт.
  - Дыхательная трубка (при необходимости) – 1 шт.
  - Дыхательная подушка (при необходимости) – 1 шт.
  - Пульсометр (при необходимости) – 1 шт.
  - Датчик пульса для взрослых (при необходимости) – 1 шт.
  - Датчик пульса для детей (при необходимости) – 1 шт.
  - Кабель питания зарядного устройства (при необходимости) – 1 шт.
- Рабочее место оператора в составе: - 1 шт.
  - Монитор консольный – 1 шт.
  - Процессор консольный – 1 шт.
  - Внешний DVD-RW – 1 шт.
  - CD-ROM (CD-Driver) – 1 шт.
  - Клавиатура – 1 шт.
  - Шкаф консольный – 1 шт.
  - Мышь – 1 шт.
  - Стол консольный – 1 шт.
- Охлаждающая трубка – 1 шт., в составе
  - Охлаждающая трубка – 1 шт.
  - Изоляционная трубка M1 из ПТФЭ – 7 шт.
  - Комплект из шайбы и винта M8 Nordlock – 7 шт.
- Компрессор F-50H – 1 шт., в составе:
  - Компрессор – 1 шт.
  - Гаечный ключ – 1 шт.
  - Дополнительный клапан – 1 шт.
  - Кабель – 6 шт.
  - Гелиевая трубка – 2 шт.
- Алюминиевая пластина – 1 набор, в составе:
  - Алюминиевая пластина 5 мм – 8 шт.
  - Алюминиевая пластина 2 мм – 8 шт.
  - Алюминиевая пластина 1 мм – 8 шт.
- Вычислительный сервер – 1 шт.
- Водопроводная труба системы охлаждения – не более 10 шт.
- Автотрансформатор 15кВА (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для головы и шеи-24 – 1 шт.

- Катушка для позвоночника-32 – 1 шт.
- Катушка для тела -12 – 1 шт.
- Катушка гибкая большая-4 (КГБ-4) (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка гибкая большая-8 (КГБ-8) (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка гибкая малая-4 (КГМ-4) (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка гибкая малая-8 (КГМ-8) (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для груди-10 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для колена-12 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для нижних конечностей-36 (при необходимости) – 1 шт.
- Тележка для катушки для нижних конечностей (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для запястья-12 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для плеча-12 (при необходимости) – 1 шт.
- Малая петлевая катушка (МПК) (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для головы-32 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для сонной артерии-8 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для челюсти (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для сердца-24 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для лодыжки-24 (при необходимости) – 1 шт.
- Устройство аварийного отключения – 2 шт.
- Ключ электронный (содержит лицензии) (при необходимости) – 1 шт.
- Стойка с капельницей (при необходимости) - 1шт.
- Бумага рулонная с держателем (при необходимости) – 1 шт.

### **Принадлежности**

- Камера для наблюдения за пациентом – 1 шт.
- Монитор для наблюдения за пациентом– 1 шт.
- Матрас на стол для пациента – 2 шт.
- Матрас для головы – 1 шт.
- Матрас под колено – 1 шт.
- Матрас для лодыжки – 1 шт.
- Матрас под поясницу – 1 шт.
- Дугообразный пробковый матрас большой – 2 шт.
- Дугообразный пробковый матрас малый – 2 шт.
- Пробковый плоский матрас – 2 шт.
- Конический матрас малый – 1 шт.
- Конический термоматрас – 2 шт.
- Мешок с песком – 2 или 4 шт.
- Длинный матрас – 2 шт.
- Валик для плеча – 1 шт.
- Валик для руки– 1 шт.
- Бандаж для тела– 2 шт.
- Валик для ступни– 1 шт.
- Валик для ног– 1 шт.
- Валик для запястья – 1 шт.
- Валик для шеи – 1 шт.
- Валик для лодыжки – 1 шт.
- Спиральный бандаж на лодыжку – 1 шт.
- Бандаж на сердце – 1 шт.
- Валик для головы – 1 шт.
- Валик для колена – 1 шт.
- Консольный стол 1900 – 1 шт.
- Шкаф консольный 590 – 1 шт.
- Стул LQ-016 – 1 шт.
- Источник бесперебойного питания 3KVA– 1 шт.
- Зеркало – 1 шт.
- Валик для головы и шеи – 1 шт.
- Валик катушки для позвоночника – 1 шт.

- Валик катушки для тела - 1-2 шт.
- Бандаж для тела- 2 шт.
- Универсальный гибкий бандаж - 1 шт.
- Бандаж со средней гибкостью- 1 шт.
- Валик катушки КГБ/КГМ/МПК - 1 шт.
- Валик для груди - 2 шт.
- Полка для катушек- 1 шт.
- Поддон под водный фантом D250 - 1 шт.
- Поддон под водный фантом D150 - 1 шт.
- Поддон под водный фантом D30 - 1 шт.
- Поддон под водный фантом M1 ECC - 1 шт.
- Поддон под водный фантом QA - 1 шт.
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи- 1 шт.
- Поддон под водный фантом катушки для запястья- 1 шт.
- Поддон под водный фантом катушки для позвоночника- 1 шт.
- Поддон под водный фантом ACR - 1 шт
- Поддон под водный фантом катушки для груди- 2 шт.
- Поддон под водный фантом катушки для тела - 1 шт.
- Водный фантом D250 - 1 шт.
- Водный фантом D150 - 1 шт.
- Водный фантом D30 - 1 шт.
- Водный фантом катушки для головы и шеи - 1 шт.
- Водный фантом катушки для позвоночника - 1 шт.
- Водный фантом катушки для запястья - 1 шт.
- Водный фантом ACR - 1 шт.
- Водный фантом катушки для груди- 2 шт.
- Водный фантом M1 ECC - 1 шт.
- Водный фантом QA - 1 шт.
- Водный фантом катушки для тела - 1 шт.

## 1.4 Описание изделия

### **Общие показания:**

визуализация анатомии человеческого тела, включая голову, тело и конечности, с использованием методов магнитно-резонансной томографии; использование в качестве диагностического устройства формирования изображений для создания сагиттальных, поперечных, коронарных, наклонных и спектроскопических изображений. Томограф также может изменять физические параметры по полученным изображениям.

Эти изображения и физические параметры при интерпретации квалифицированным врачом дают информацию, которая может помочь в диагностике. В зависимости от области сканирования, могут использоваться контрастные вещества.

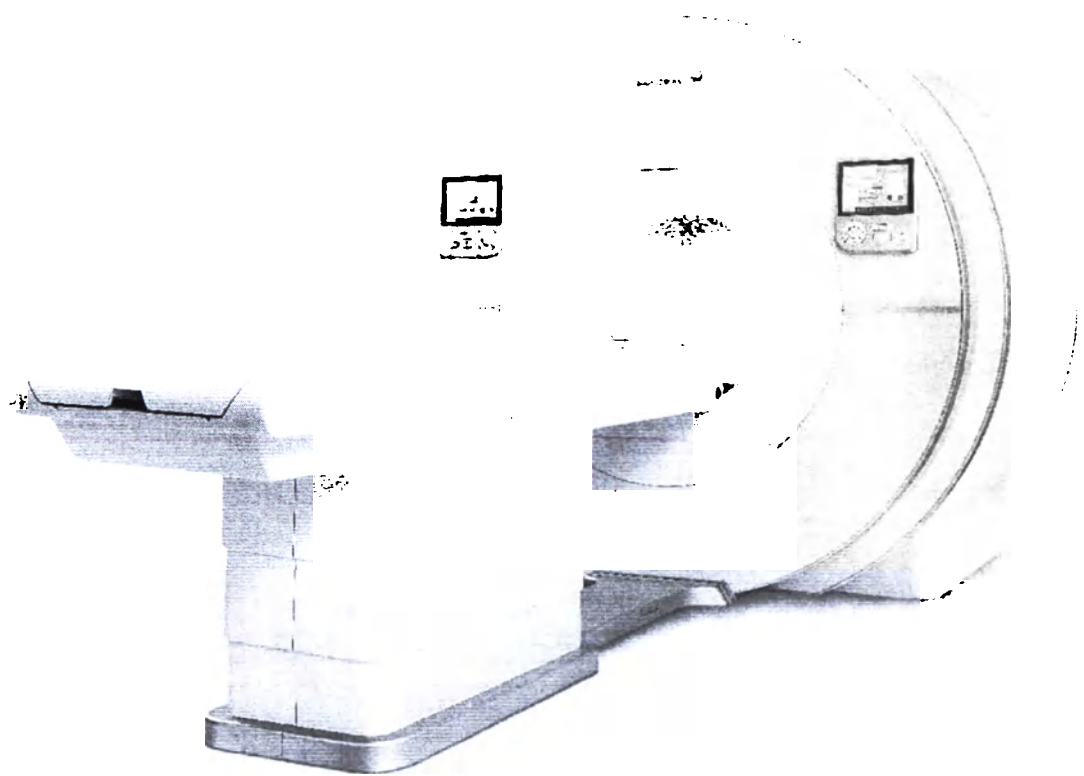
### **Противопоказания:**

- Электронные импланты (такие как кардиостимулятор, стимулятор, инсулиновая помпа и кохлеарный имплант).
- Металлические импланты и протезы: протезы клапанов сердца и зажим для аневризмы.
- Металлические инородные тела в глазах.
- Металлические импланты или протезы, или металлические инородные тела, присутствующие в других частях человеческого тела.
- Беременность.
- Тяжелобольные пациенты, нуждающиеся в системе жизнеобеспечения.
- Пациенты с эпилепсией или психическим заболеванием.
- Пациенты с клаустрофобией.
- Любой человек, которому запрещено исследование в соответствии с клиническим обследованием.

Вышеупомянутые требования в равной степени применимы к лицам, работающим в магнитном поле.

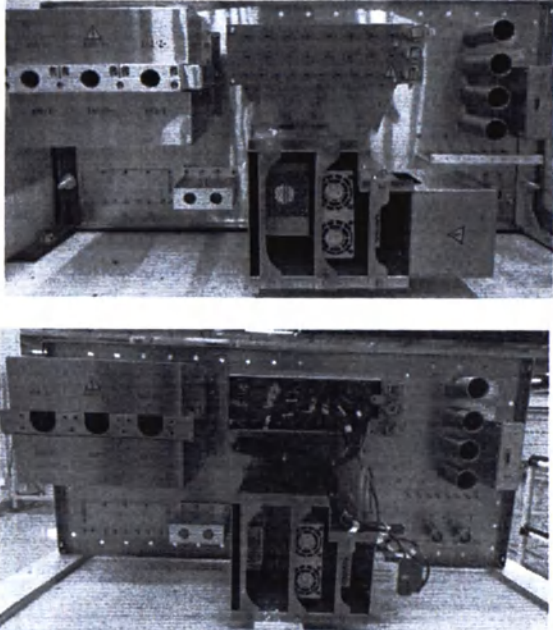
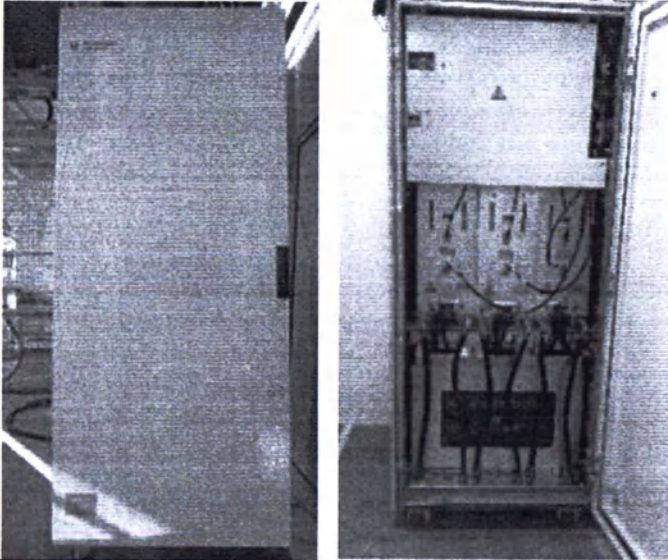
**Побочные эффекты:** нервозность, паника, учащенное сердцебиение и т. д.

## **1.5 Внешний вид изделия**



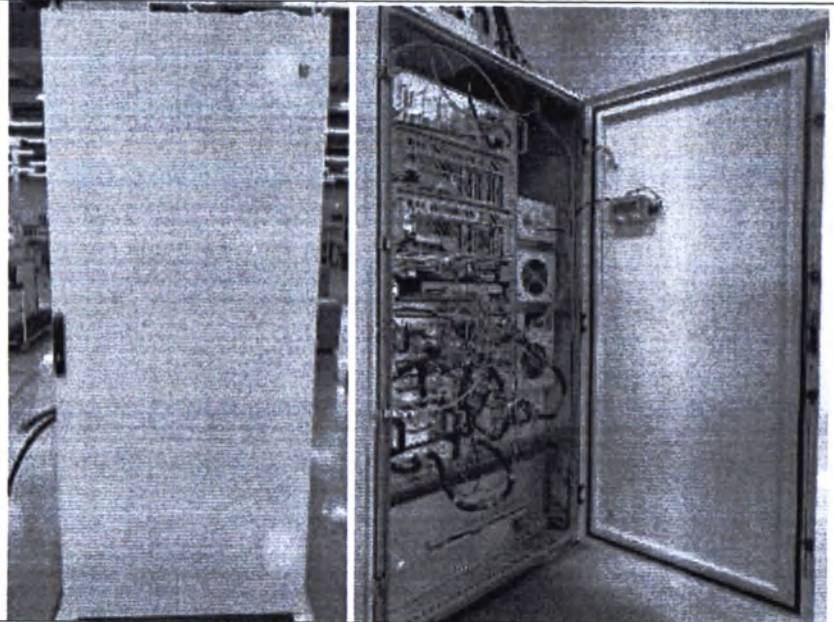
**Рисунок 1 Томограф магнитно-резонансный в варианте исполнения uMR 780  
с принадлежностями**

Фотографии отдельных частей изделия:

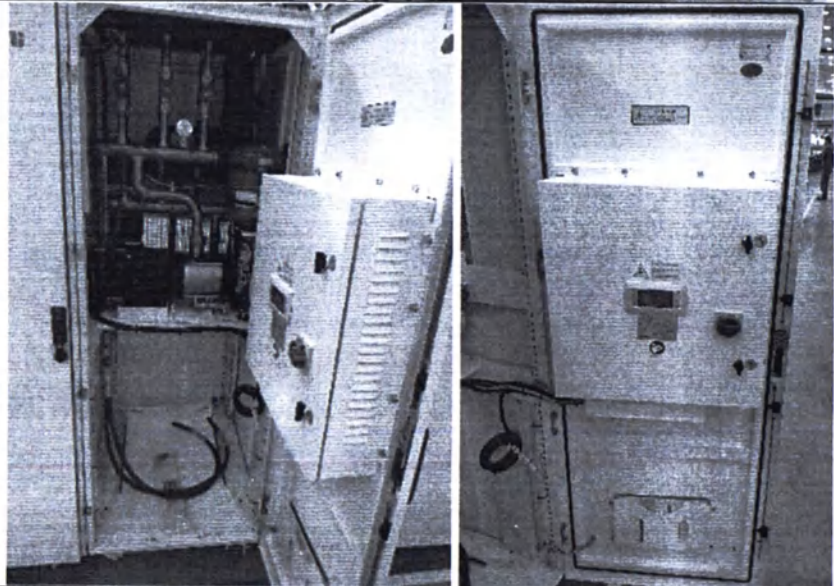
| Наименование                         | Фотография изделия                                                                  |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Пластина фильтра                     |   |
| Блок градиентного усилителя мощности |  |



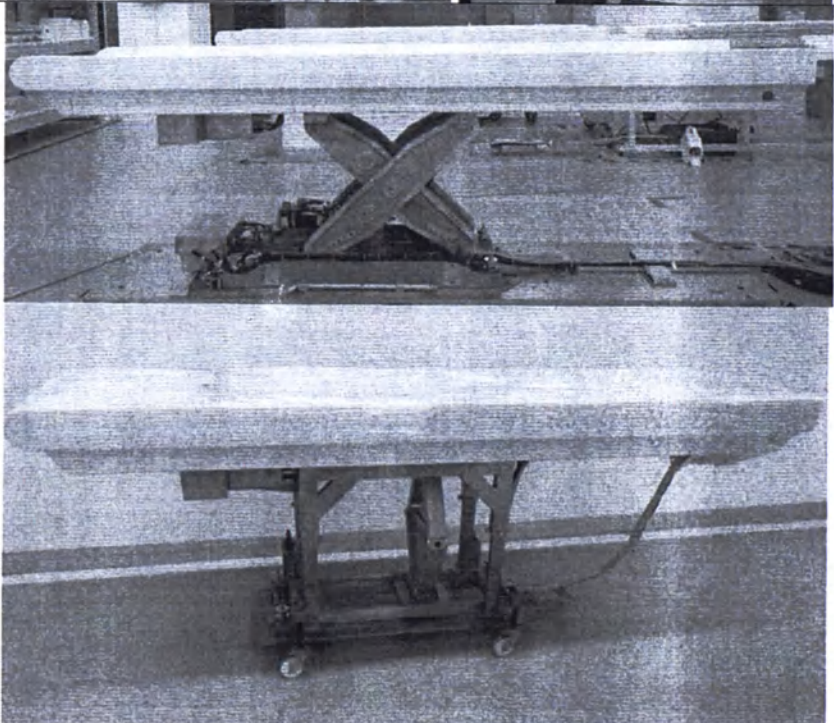
Электрический шкаф /  
Шкаф управления и  
автоматизации PDU



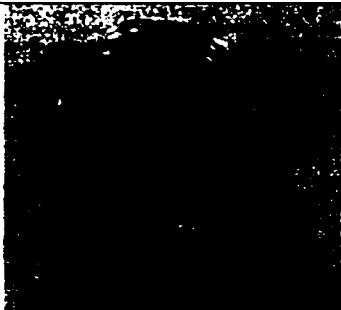
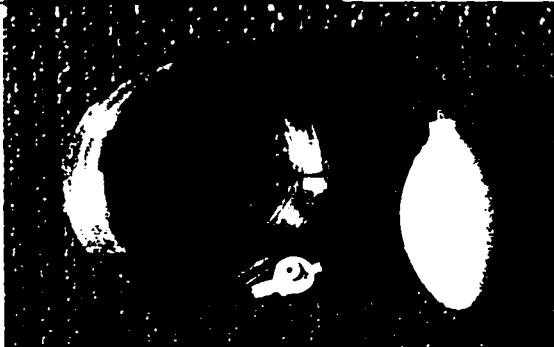
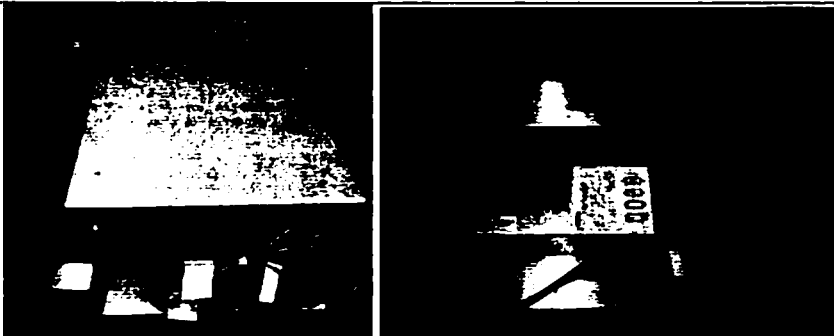
Система охлаждения  
магнита

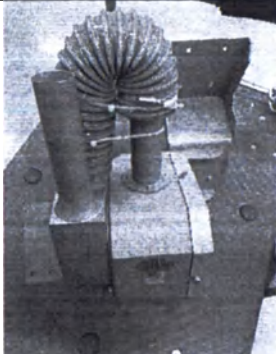
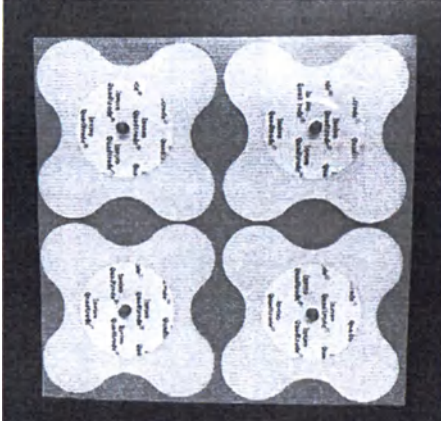


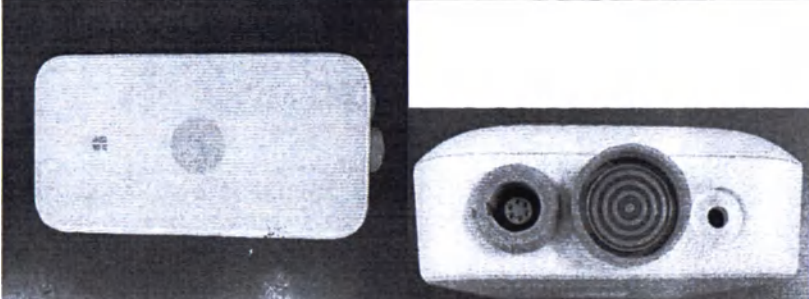
Стол пациента

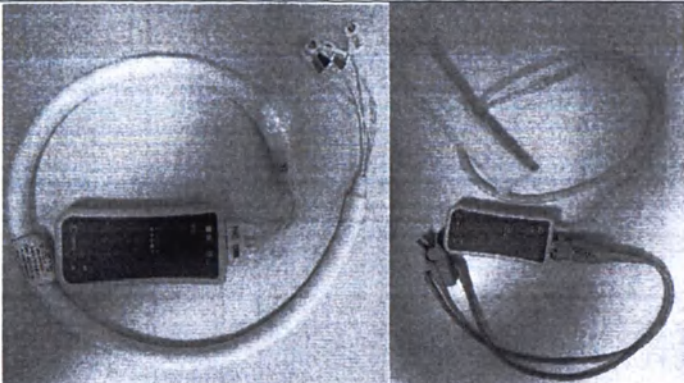
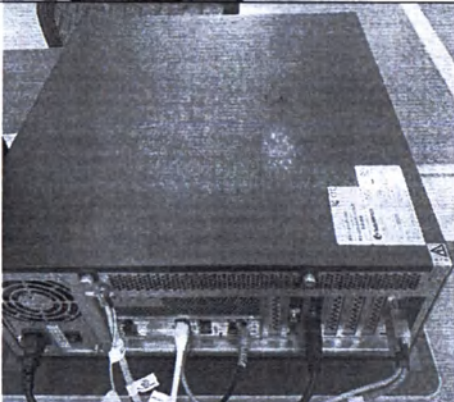
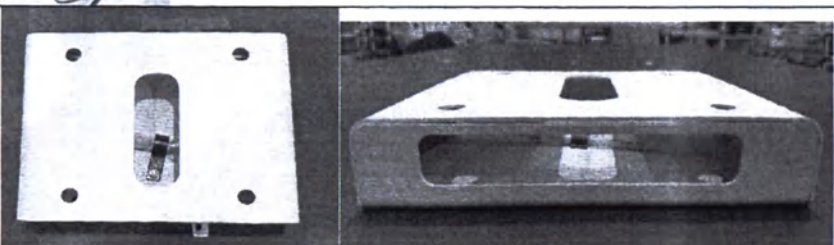




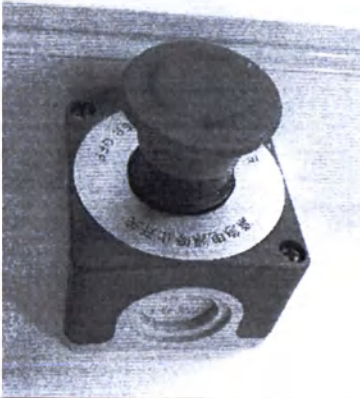
|                                    |                                                                                      |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Блок аварийной сигнализации        |     |
| Сигнальная груша                   |    |
| Пульт управления / Блок управления |   |
| Микрофон на гибкой стойке          |   |
| Блок питания                       |  |

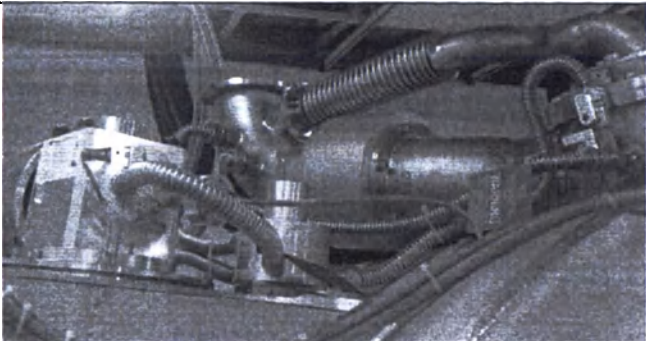
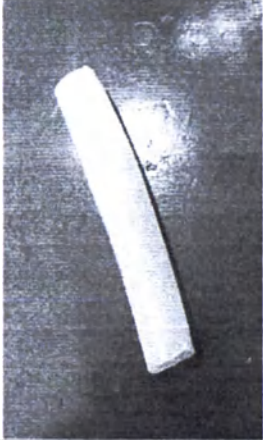
|                                      |                                                                                     |  |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Система подачи воздуха:              |    |  |
| Винт                                 |    |  |
| Шайба                                |    |  |
| Обруч для шланга вентилаторной трубы |   |  |
| Монитор состояния:                   |                                                                                     |  |
| Зарядное устройство                  |  |  |
| Литий-ионный аккумулятор             |  |  |
| ЭКГ электрод                         |  |  |

|                                     |                                                                                      |  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Проводник ЭКГ                       |     |  |
| Дыхательная трубка                  |     |  |
| Дыхательная подушка                 |     |  |
| Разъем пульсометра                  |    |  |
| Датчик пульса для взрослых          |   |  |
| Датчик пульса для детей             |   |  |
| Кабель питания зарядного устройства |   |  |
| Блок монитора состояния             |  |  |

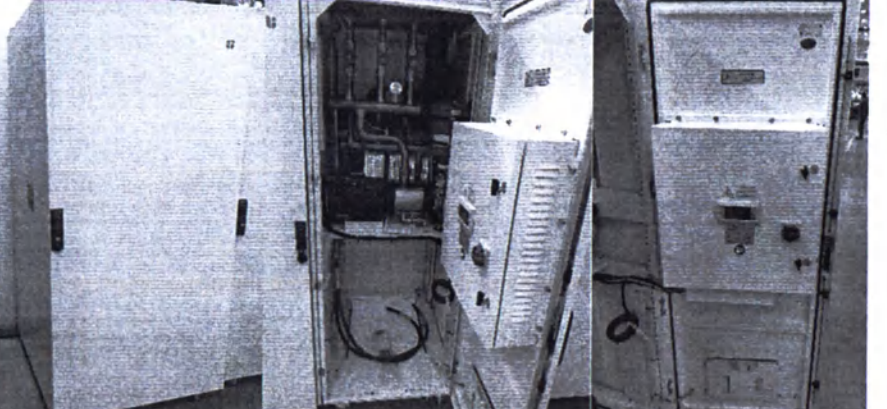
|                                                       |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Блок монитора<br/>состояния</b></p>             |    |
| <p><b>Рабочее место<br/>оператора, в составе:</b></p> |     |
| <p><b>Монитор консольный</b></p>                      |    |
| <p><b>Процессор консольный</b></p>                    |   |
| <p><b>Внешний DVD-RW</b></p>                          |   |
| <p><b>CD-ROM (CD-Driver)</b></p>                      |  |

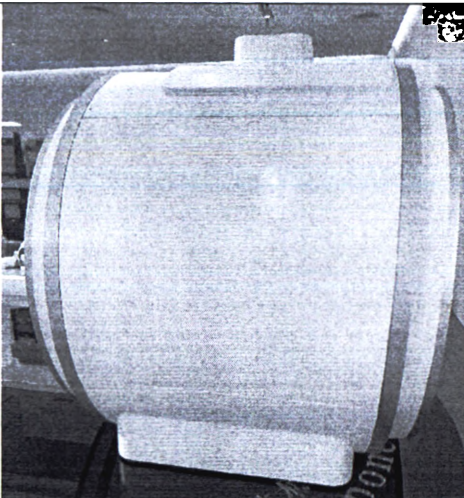
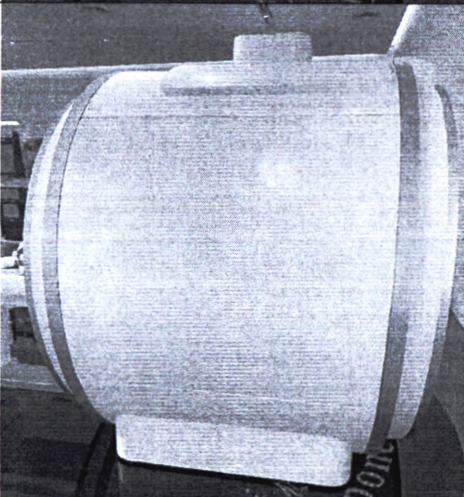
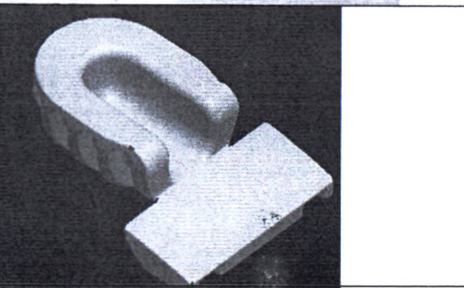
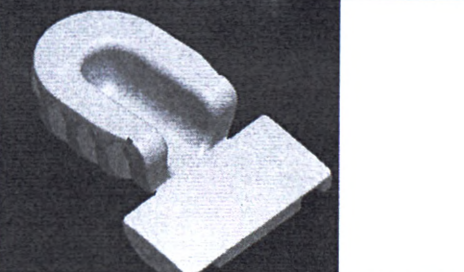


|                                  |                                                                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Клавиатура                       |     |
| Шкаф консольный                  |     |
| Устройство аварийного отключения |    |
| Мышь                             |   |
| Стол консольный                  |  |

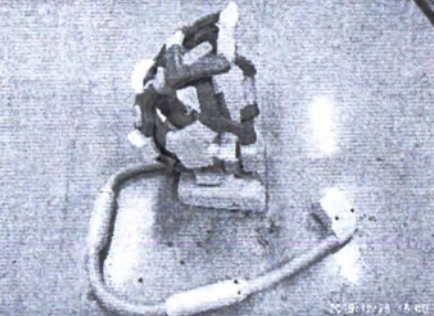
|                                          |                                                                                      |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Охлаждающая трубка                       |    |
| Охлаждающая трубка                       |     |
| Изоляционная трубка<br>M1 из ПТФЭ        |    |
| Комплект из шайбы и<br>винта M8 Nordlock |  |
| Компрессор F-50H                         |   |

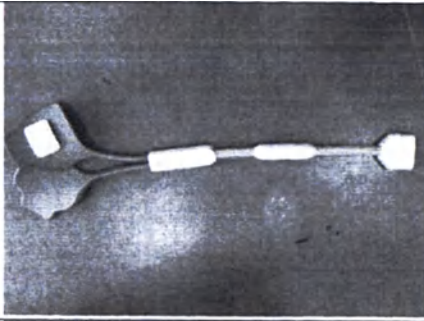
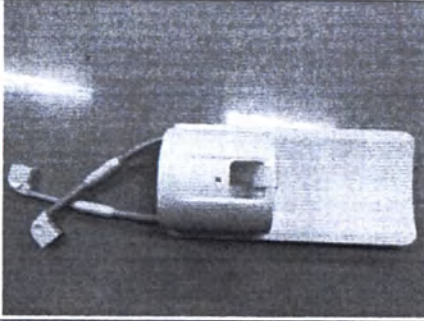
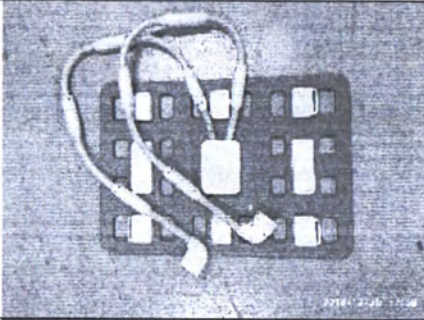
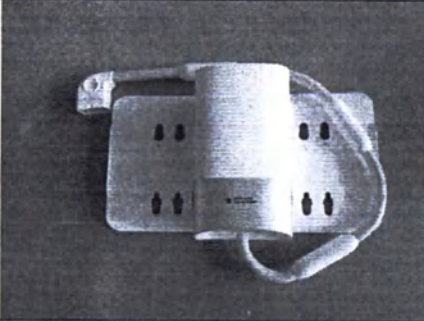
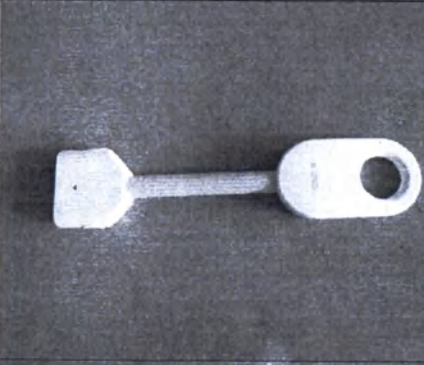
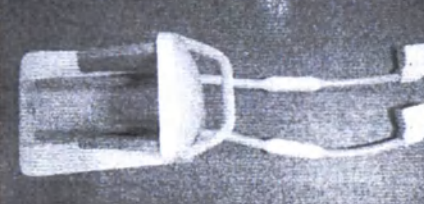


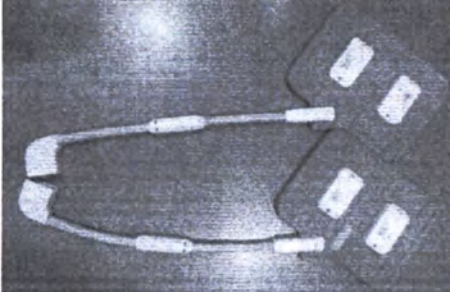
|                                            |                                                                                      |  |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Гаечный ключ                               |    |  |
| Дополнительный клапан                      |     |  |
| Кабель                                     |     |  |
| Гелиевая трубка                            |    |  |
| Алюминиевая пластина<br>(5 мм, 2 мм, 1 мм) |   |  |
| Система охлаждения                         |  |  |

|                                                                        |                                                                                      |  |
|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Чехол на внешний корпус</p>                                         |    |  |
| <p>Задний чехол корпуса</p>                                            |   |  |
| <p>Водопроводная труба системы охлаждения</p>                          |  |  |
| <p>Малая фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев</p> |  |  |
| <p>Фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев</p>       |  |  |

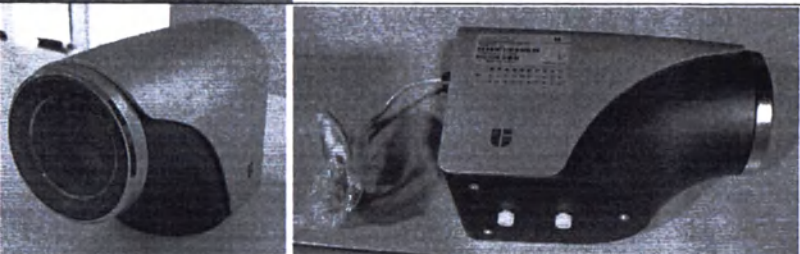
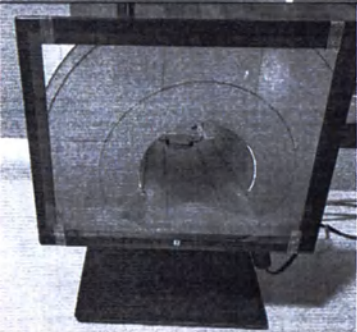
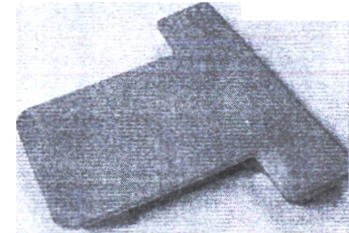
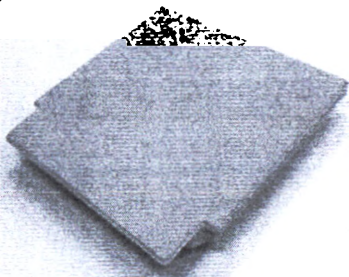


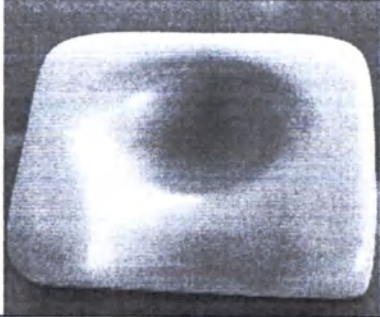
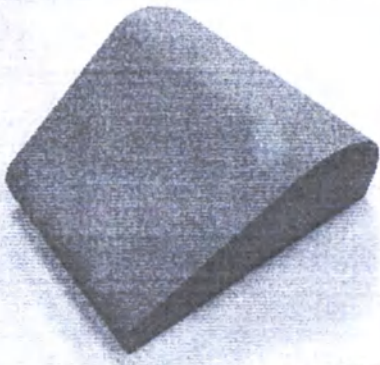
|                                                 |                                                                                     |  |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Кушетка малая для сканирования младенцев</p> |    |  |
| <p>Катушка для головы и шеи-16</p>              |    |  |
| <p>Катушка для позвоночника-24</p>              |    |  |
| <p>Катушка гибкая</p>                           |   |  |
| <p>Катушка для головы и шеи-12</p>              |  |  |
| <p>Катушка для головы и шеи-24</p>              |  |  |

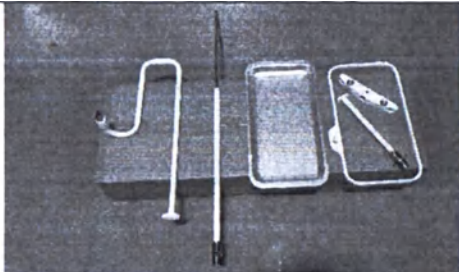
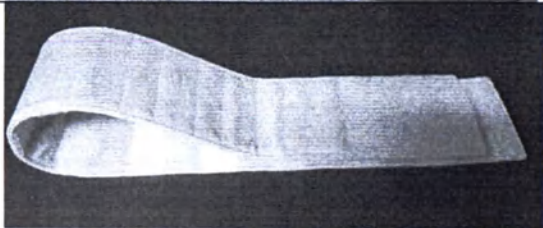
|                                            |                                                                                     |  |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Катушка для сонной<br/>артерии-8</p>    |    |  |
| <p>Катушка для младенцев-<br/>24</p>       |    |  |
| <p>Катушка для тела-24</p>                 |   |  |
| <p>Катушка для запястья-<br/>12</p>        |  |  |
| <p>Малая петлевая катушка</p>              |  |  |
| <p>Катушка для ступни и<br/>лодыжки-24</p> |  |  |

|                                         |                                                                                      |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Водный фантом FAC                       |     |
| Катушка для сердца-24                   |     |
| Ключ электронный<br>(содержит лицензии) |    |
| Бумага рулонная с<br>держателем         |   |
| Активный усилитель прокладок:           |                                                                                      |
| Активный усилитель<br>прокладок         |  |

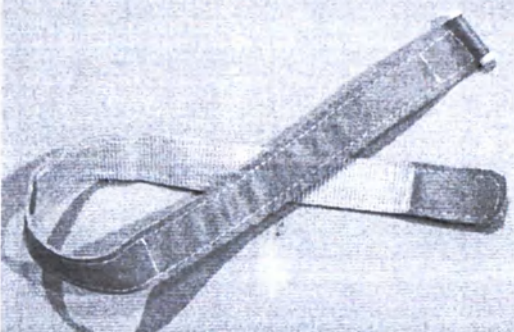
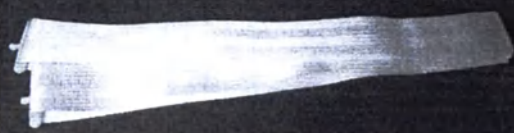
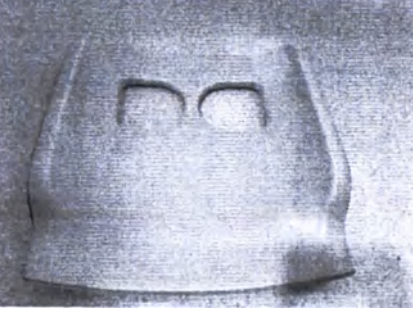


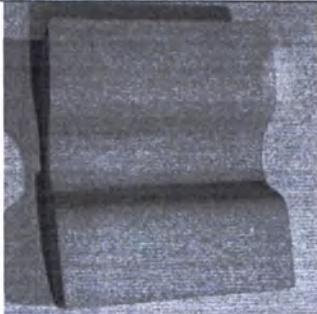
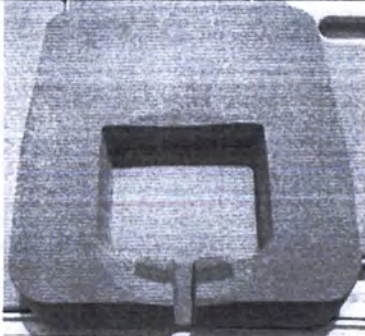
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Кабель</p>                              |                                                                                                                                                  |
| <p>Камера для наблюдения за пациентом</p>  |                                                                                                                                                 |
| <p>Монитор для наблюдения за пациентом</p> |                                                                                                                                                 |
| <p>Матрас на стол для пациента</p>         | <p>Передняя часть матраса</p>  <p>Задняя часть матраса</p>  |

|                                               |                                                                                     |  |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Матрас под голову                             |    |  |
| Матрас под лодыжку                            |    |  |
| Матрас под поясницу                           |   |  |
| Дугообразный пробковый матрас малый / большой |  |  |
| Конический матрас малый                       |  |  |
| Конический термоматрас                        |  |  |

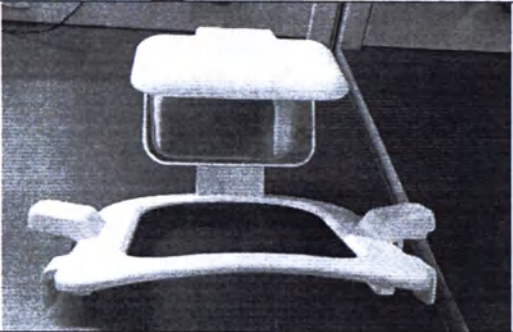
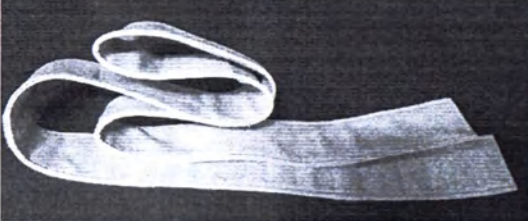
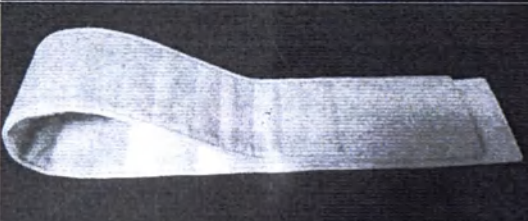
|                      |                                                                                      |  |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Стойка с капельницей |     |  |
| Бандаж для тела-4    |    |  |
| Валик для руки       |     |  |
| Валик для ступни     |    |  |
| Валик для ног        |  |  |
| Бандаж для ног       |  |  |
| Валик для запястья   |  |  |

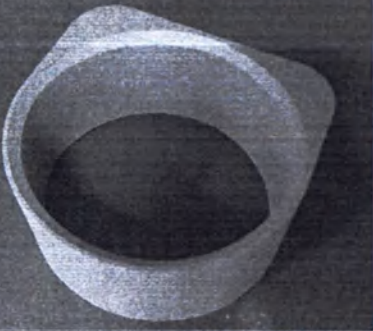
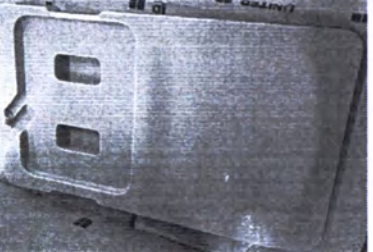


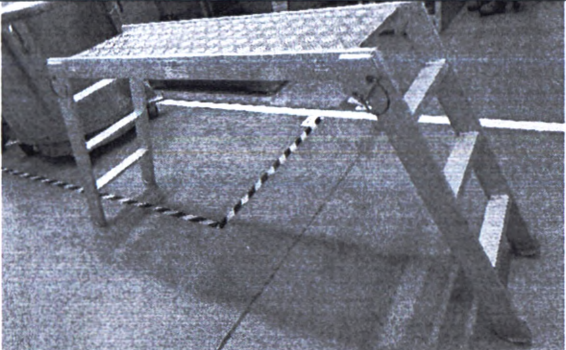
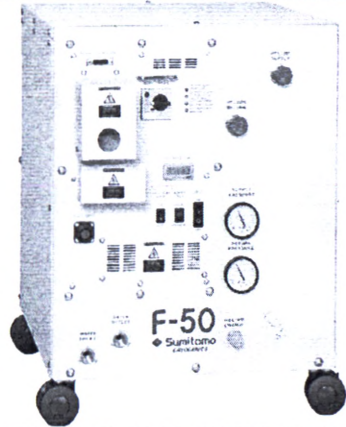
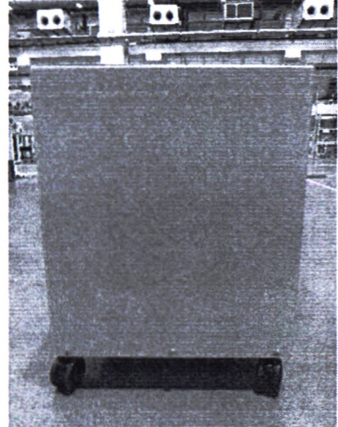
|                                      |                                                                                     |                                                            |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Бандаж от катушки для плеч           |   |                                                            |
| Бандаж от катушки для головы и шеи   |   |                                                            |
| Бандаж от катушки для сонной артерии |   |                                                            |
| Водный фантом BRC                    |   |                                                            |
| Валик для головы                     |  |                                                            |
| Валик для тела                       |  | <p>Для верхней части тела</p> <p>Для нижней части тела</p> |
|                                      |                                                                                     |                                                            |

|                     |                                                                                     |  |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                     |    |  |
| валик для челюсти   |    |  |
| валик для головы    |   |  |
| Валик для плеча     |  |  |
| Валик для шеи       |  |  |
| Шкаф консольный 590 |  |  |

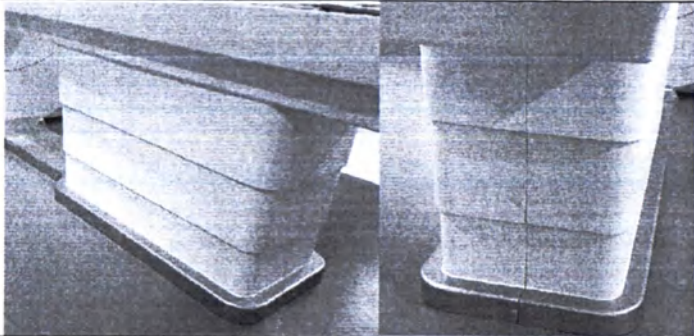
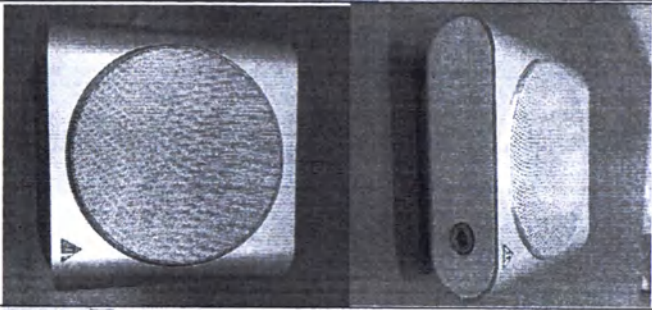
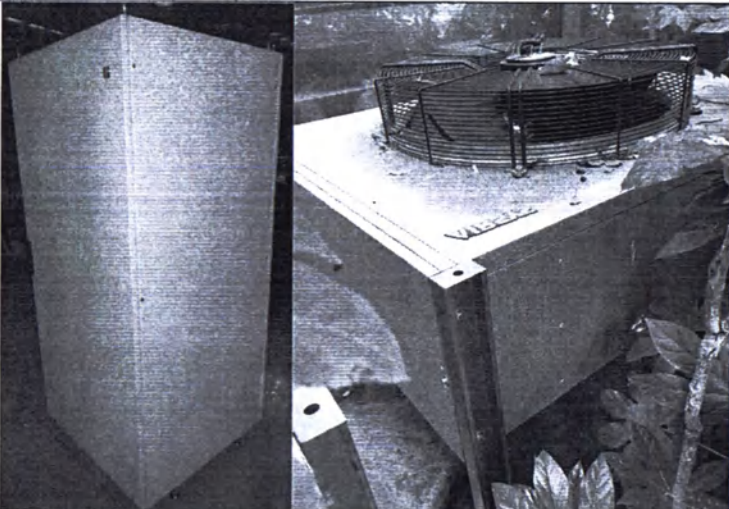
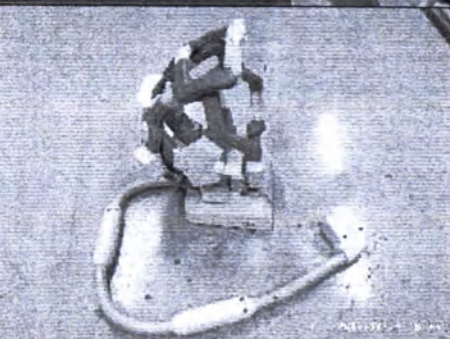


|                             |                                                                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Стул LQ-016                 |     |
| Зеркало                     |    |
| Валик для головы и шеи      |    |
| Длинный бандаж              |  |
| Универсальный гибкий бандаж |  |
| валик для груди             |   |

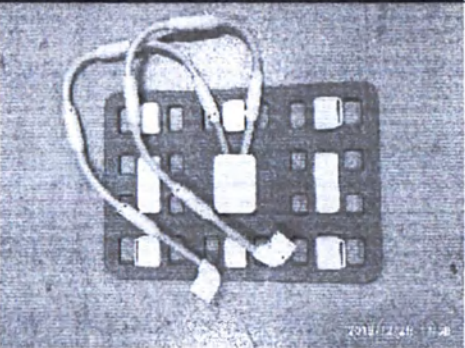
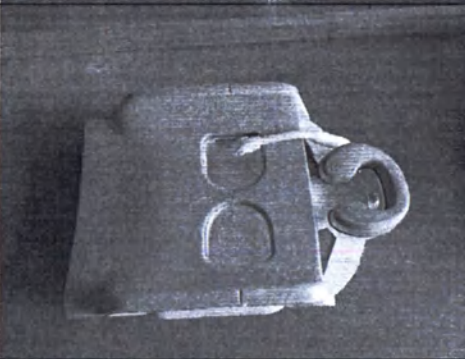
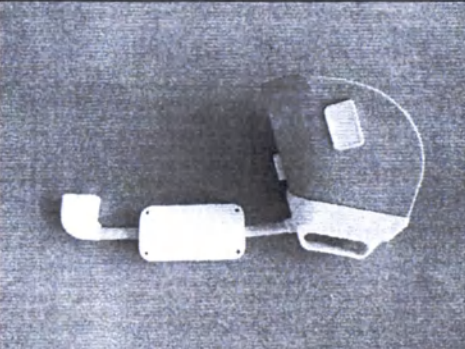
|                                |                                                                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Валик для груди                |     |
| Валик для колена               |     |
| Валик для спины                |     |
| Полка для катушек              |   |
| Аккумуляторная батарея / DCC24 |  |

|                                           |                                                                                                                                                                          |  |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Платформа<br/>обслуживания магнита</p> |                                                                                        |  |
| <p>Вертикальная лестница</p>              |                                                                                         |  |
| <p>Ведро для конденсата</p>               |                                                                                       |  |
| <p>Компрессор гелиевый</p>                |   |  |
| <p>Шкаф M0 CAS</p>                        |                                                                                       |  |

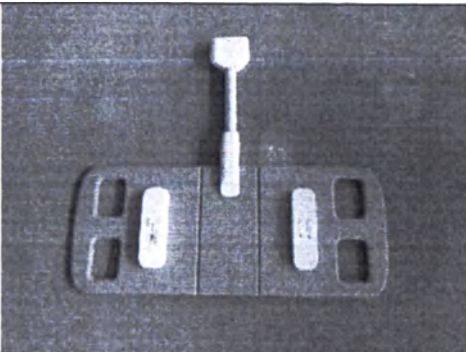
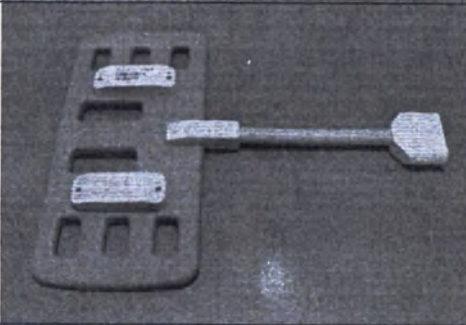
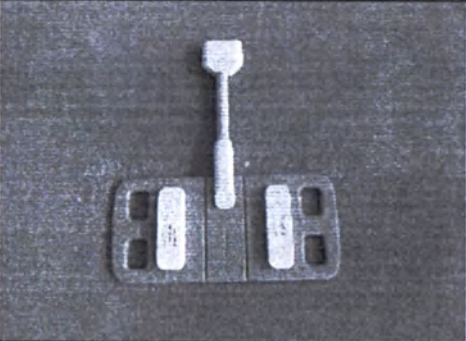
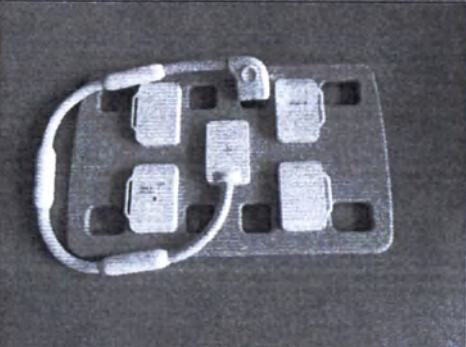
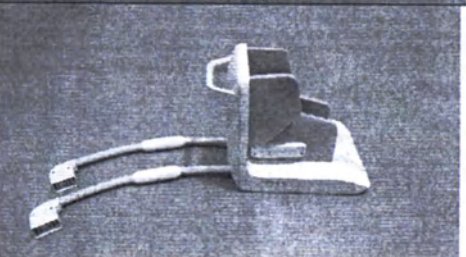


|                                |                                                                                      |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Чехол стола пациента           |    |
| Динамик помещения сканирования |    |
| Коврик для мышки               |    |
| Сплит-чиллер                   |  |
| Катушка для головы-12          |   |

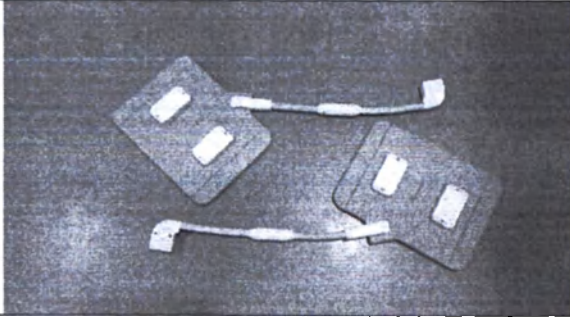
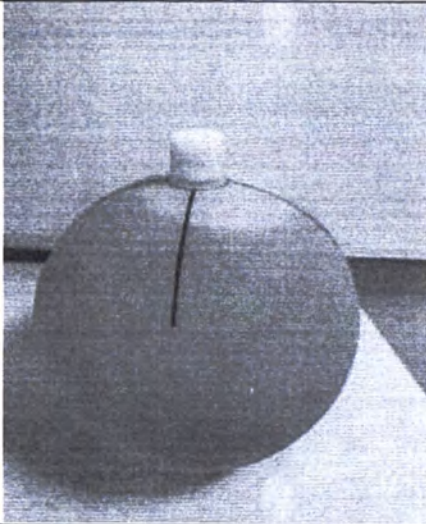
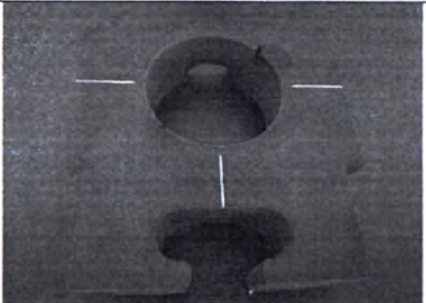
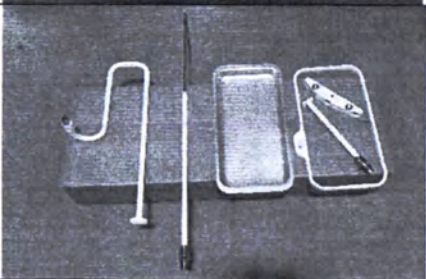


|                                     |                                                                                      |  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Катушка для головы-24               |    |  |
| Катушка для тела-24                 |    |  |
| Катушка для тела<br>прямоугольная-6 |   |  |
| Катушка для груди-10                |  |  |
| Катушка для плеча-12                |  |  |

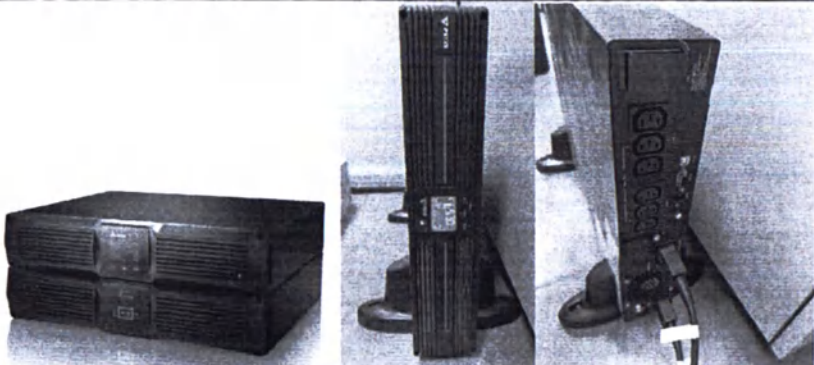
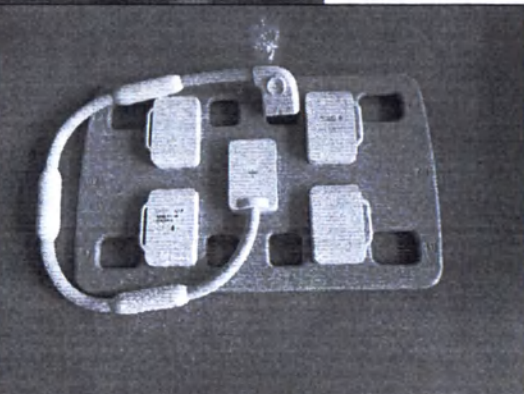
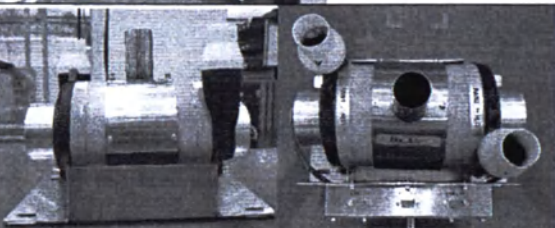
|                                                       |                                                                                     |  |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Катушка для колена-12</p>                          |    |  |
| <p>Катушка для нижних конечностей-24</p>              |    |  |
| <p>Тележка для катушки для нижних конечностей</p>     |  |  |
| <p>Катушка для висков и нижнечелюстного сустава-4</p> |  |  |
| <p>Катушка гибкая большая-4</p>                       |  |  |

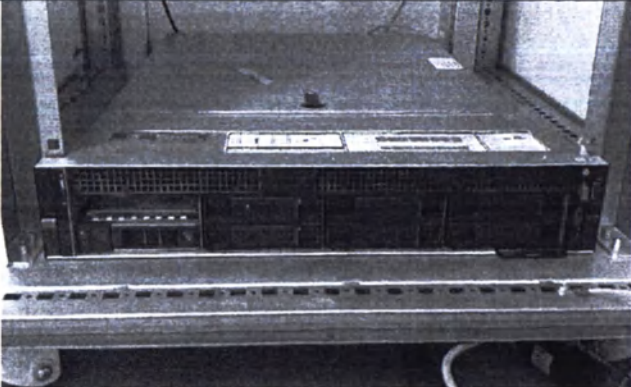
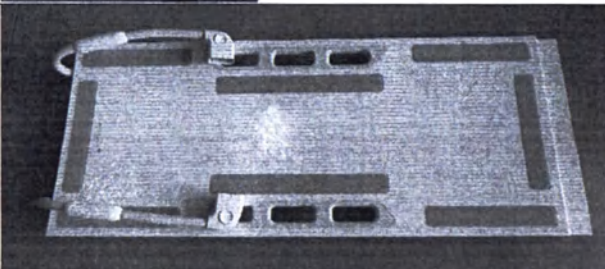
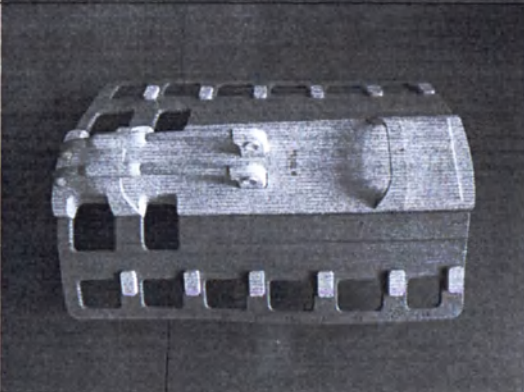
|                                            |                                                                                     |  |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Катушка гибкая<br/>большая-8</p>        |    |  |
| <p>Катушка гибкая малая-4</p>              |    |  |
| <p>Катушка гибкая малая-8</p>              |   |  |
| <p>Катушка для тела-12</p>                 |  |  |
| <p>Катушка для ступни и<br/>лодыжки-24</p> |  |  |

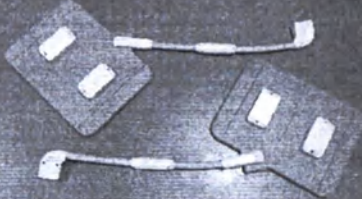
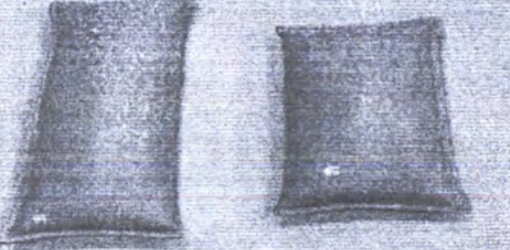


|                                                         |                                                                                     |  |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Катушка для сердца-24                                   |   |  |
| Фантом водный системы:                                  |                                                                                     |  |
| Фантом водный                                           |   |  |
| Поддон под водный фантом / поддон под водный фантом ACR |  |  |
| Стойка с капельницей                                    |  |  |
| Матрас под колено                                       |  |  |

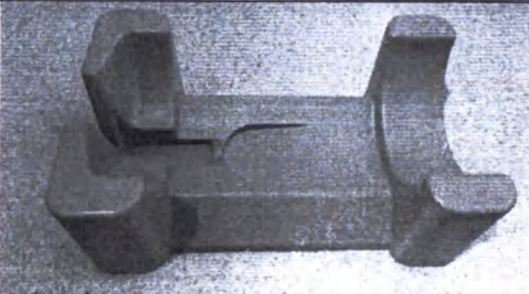


|                                                                                        |                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Источник бесперебойного питания RT-3K</p>                                           |    |
| <p>Наушники с воздушной проводимостью /<br/>Бескамерные наушники с шумоподавлением</p> |     |
| <p>Катушка для тела прямоугольная-12</p>                                               |   |
| <p>Шкаф питания системы</p>                                                            |   |
| <p>Охлаждающий вентилятор MR-VTC</p>                                                   |  |

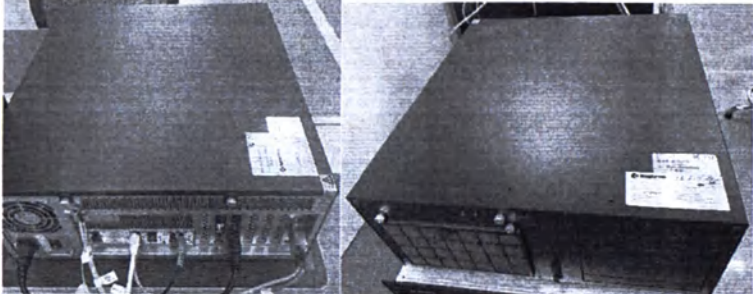
|                                      |                                                                                      |  |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Вычислительный сервер                |    |  |
| Автотрансформатор<br>15кВА           |     |  |
| Катушка для<br>позвоночника-32       |   |  |
| Катушка для нижних<br>конечностей-36 |  |  |
| Катушка для головы                   |  |  |

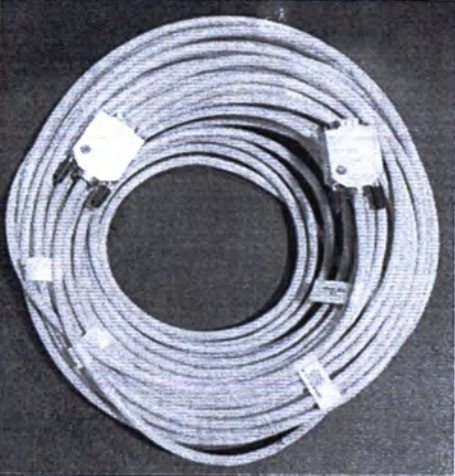
|                                  |                                                                                      |  |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Катушка для челюсти              |    |  |
| Катушка для сердца               |    |  |
| Пробковый плоский матрас         |   |  |
| Мешок с песком (большой / малый) |  |  |
| Длинный матрас                   |   |  |
| Валик для лодыжки                |   |  |
| Спиральный бандаж на лодыжку     |   |  |

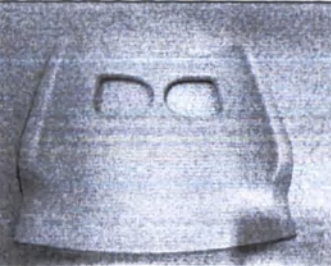
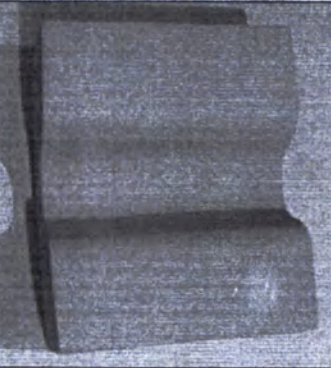
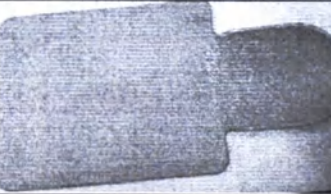
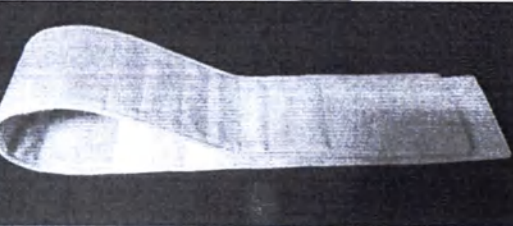


|                                      |                                                                                      |  |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Бандаж на сердце                     |    |  |
| Консольный стол 1900                 |    |  |
| Источник бесперебойного питания 3KVA |    |  |
| Валик катушки для позвоночника       |   |  |
| Валик катушки для тела               |  |  |
| Бандаж со средней гибкостью          |  |  |
| Валик катушки КГБ/КГМ/МПК            |  |  |

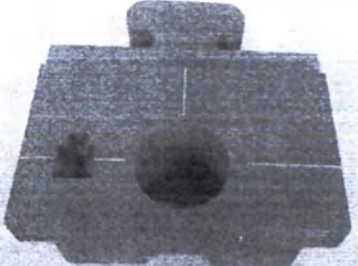
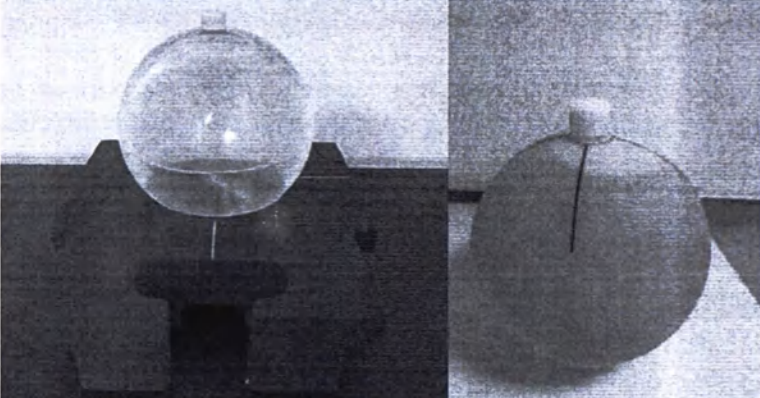
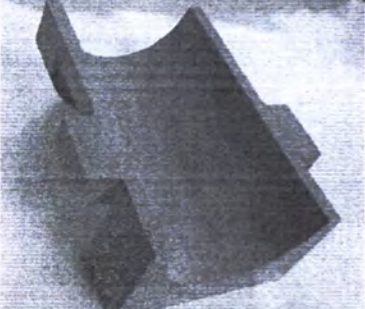


|                                       |                                                                                     |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Литий-ионная батарея<br>US2000        |   |
| Направляющая рельса                   |    |
| Траверса UCN30                        |  |
| Кабель USB тип А<br>расширенная линия |  |
| Кабель DVI 4,5м<br>расширенная линия  |  |
| Карта памяти Kingston 32<br>Гб        |  |

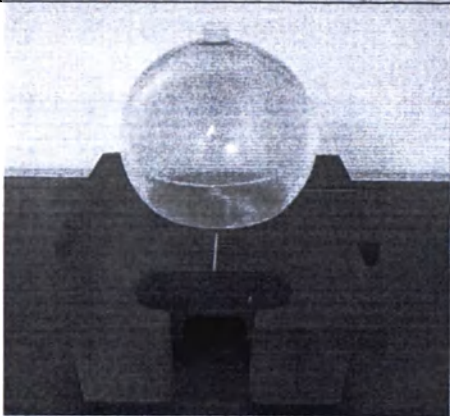
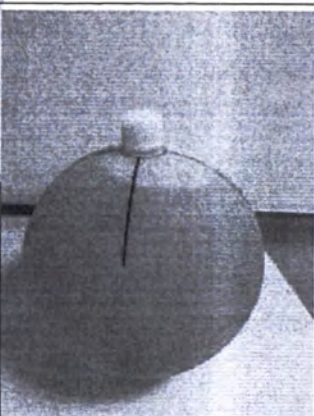
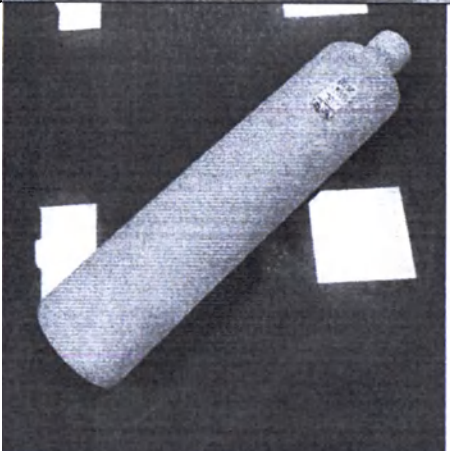
|                    |                                                                                     |  |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Кабель ЕЕС         |    |  |
| Кабель PDU         |   |  |
| Кабель C15011      |  |  |
| Линия подачи гелия |  |  |

|                                          |                                                                                      |  |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Валик для верхней части тела             |     |  |
| Валик для нижней части тела              |     |  |
| Валик для нижней челюсти                 |     |  |
| Нижняя часть детского спирального валика |    |  |
| Спиральный биндаж для головы             |  |  |
| Водный фантом катушки для запястья       |   |  |
| Полка для катушек                        |   |  |



|                                                                      |                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Поддон под<br/>водный фантом<br/>D150</p>                         |     |
| <p>Водный фантом<br/>D150</p>                                        |    |
| <p>Поддон под<br/>водный фантом<br/>катушки для<br/>головы и шеи</p> |    |
| <p>Поддон под<br/>водный фантом<br/>катушки для<br/>позвоночника</p> |  |
| <p>Поддон под<br/>водный фантом M1<br/>ЕСС</p>                       |   |
| <p>Поддон под<br/>водный фантом<br/>катушки для<br/>запястья</p>     |   |



|                                                       |                                                                                     |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>поддон под<br/>водный фантом QA</p>                |    |                                                                                    |
| <p>Водный фантом<br/>D250</p>                         |    |  |
| <p>Водный фантом<br/>катушки для<br/>запястья</p>     |   |                                                                                    |
| <p>Водный фантом<br/>катушки для<br/>позвоночника</p> |  |                                                                                    |

Водный фантом  
катушки для  
головы и шеи



## 1.6 Назначение элементов изделия

| Элемент изделия                                          | Назначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пластина фильтра                                         | Использование фильтров при проведении магнитно-резонансной томографии часто помогает улучшить визуализацию – увеличить контрастность, четко обозначить структуру и границы объектов                                                                                                                                    |
| Блок градиентного усилителя мощности                     | Градиентный усилитель увеличивает мощность градиентных импульсов до уровня, достаточного для управления градиентными катушками                                                                                                                                                                                         |
| Электрический шкаф / Шкаф управления и автоматизации PDU | Используется для установки в нем различного электротехнического оборудования (шины, клеммы, предохранители, УЗО) низкого напряжения (до 1000 В). Основная задача – принять и раздать электроэнергию для дальнейшего использования.                                                                                     |
| Система охлаждения                                       | Служит для глубокого охлаждения сверхпроводящих магнитов установки с целью недопущения сбоев в работе из-за перегрева установки                                                                                                                                                                                        |
| Стол пациента                                            | Служит для укладки пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Блок аварийной сигнализации                              | Предназначен для подачи световых и звуковых сигналов при различных внештатных (аварийных) ситуациях                                                                                                                                                                                                                    |
| Пульт управления / Блок управления                       | Через электронный блок управления осуществляется управление изделием. Из него идут аналоговые и цифровые управляющие сигналы, а также команды в радиочастотный передатчик и источники питания градиентных катушек. В блоке управления генерируются сигналы большой мощности и выделяются значительные тепловые потери. |
| Микрофон на гибкой стойке                                | Предназначен для поддержания связи лаборанта с пациентом во время проведения процедуры через систему громкой связи                                                                                                                                                                                                     |
| Блок питания                                             | Предназначен для формирования напряжений питания магнитно-резонансного томографа                                                                                                                                                                                                                                       |
| Система подачи воздуха:                                  | Предназначена для подачи наружного воздуха в комнату сканирования                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Винт                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Шайба                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Обруч для шланга вентиляторной трубы                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Монитор состояния:</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Зарядное устройство                        | Предназначено для заряда аккумулятора блока для измерения физиологических параметров электроэнергией от внешних источников                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Литий-ионный аккумулятор                   | Служит в качестве источника энергии для блока для измерения физиологических параметров                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ЭКГ электрод                               | Обеспечивает получение данных об электрической активности биопотенциалов сердца                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Проводник ЭКГ                              | Служит для регистрации разности электрических потенциалов между двумя конечностями                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Дыхательная трубка                         | Предназначена для пациента для облегчения дыхания во время проведения процедуры сканирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Дыхательная подушка                        | Предназначена для пациента для облегчения дыхания во время проведения процедуры сканирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Пульсометр                                 | Предназначен для отслеживания пульса пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Датчик пульса для взрослых                 | Предназначен для отслеживания пульса взрослого пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Датчик пульса для детей                    | Предназначен для отслеживания пульса пациента-ребенка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Кабель питания зарядного устройства        | Поставляется вместе с зарядным устройством                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Блок монитора состояния                    | Устройство для мониторинга физиологических параметров человека. Для регистрации и измерения физиологических параметров служат датчики, содержащие чувствительные элементы, преобразующие исследуемый физиологический параметр в электрический сигнал. Анализ данных в мониторах включает первичную обработку электрических сигналов датчиков, например, усиление сигналов, фильтрацию помех, аналого-цифровое преобразование, измерение характеристик сигналов, имеющих диагностическую ценность |
| <b>Рабочее место оператора, в составе:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Монитор консольный                         | Предназначен для отображения информации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Процессор консольный                       | Является центральным блоком управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



|                                                                 |                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Внешний DVD-RW                                                  | Предназначен для чтения и записи данных на диск                                                                                          |
| CD-ROM (CD-Driver)                                              | Предназначен для считывания и записи, посредством лазера, информации с оптических дисков в виде пластикового диска с отверстием в центре |
| Клавиатура                                                      | Служат средством ввода информации                                                                                                        |
| Шкаф консольный                                                 | Служит для размещения реконструкционного и консольного компьютера, а также для подключения консоли оператора к сети питания              |
| Устройство аварийного отключения                                | Управляемое вручную устройство предназначено для остановки аппарата в ситуации, когда продолжение её работы является опасным.            |
| Мышь                                                            | Служит средством ввода информации                                                                                                        |
| Стол консольный                                                 | На столе размещаются монитор, клавиатура, мышь и другие необходимые для оператора предметы                                               |
| Охлаждающая трубка, в составе:                                  | Служат в качестве элементов системы охлаждения аппарата                                                                                  |
| Охлаждающая трубка                                              |                                                                                                                                          |
| Изоляционная трубка M1 из ПТФЭ                                  |                                                                                                                                          |
| Комплект из шайбы и винта M8 Nordlock                           |                                                                                                                                          |
| Компрессор F-50H:                                               | Предназначен для доставки безмаслянного газообразного гелия под высоким давлением к криогенным холодильным машинам                       |
| Компрессор                                                      |                                                                                                                                          |
| Гаечный ключ                                                    |                                                                                                                                          |
| Дополнительный клапан                                           |                                                                                                                                          |
| Кабель                                                          |                                                                                                                                          |
| Гелиевая трубка                                                 |                                                                                                                                          |
| Алюминиевая пластина (5 мм, 2 мм, 1 мм)                         | Служат для регулировки точного уровня горизонта при установке магнита                                                                    |
| Система охлаждения                                              | Служит для глубокого охлаждения аппарата с целью недопущения сбоев в работе из-за перегрева установки                                    |
| Чехол на внешний корпус                                         | Предназначен для «защиты» корпуса аппарата от внешних воздействий                                                                        |
| Задний чехол корпуса                                            |                                                                                                                                          |
| Водопроводная труба системы охлаждения                          | Служит для глубокого охлаждения аппарата с целью недопущения сбоев в работе из-за перегрева установки                                    |
| Малая фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев | Предназначены для позиционирования и фиксации младенцев                                                                                  |
| Фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев       |                                                                                                                                          |
| Кушетка малая для сканирования младенцев                        | Предназначены для позиционирования младенцев                                                                                             |

|                                                   |                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ключ электронный (содержит лицензии)              | Предназначен для защиты ПО и электронных документов от незаконного копирования, несанкционированного применения или распространения третьими лицами. |
| Бумага рулонная с держателем                      | Предназначена для пациента с целью вытереть пот и т.д.                                                                                               |
| Активный усилитель прокладок:                     |                                                                                                                                                      |
| Активный усилитель прокладок                      | Усилитель прокладок обеспечивает ток прокладки к катушке для получения однородного магнитного поля.                                                  |
| Кабель                                            | Поставляется в комплекте с активным усилителем прокладок                                                                                             |
| Камера для наблюдения за пациентом                | Служит для фиксации хода проведения процедуры и состояния пациента                                                                                   |
| Монитор для наблюдения за пациентом               | Служит для наблюдения за пациентом во время проведения процедуры                                                                                     |
| Платформа обслуживания магнита                    | Предназначены для удобства обслуживания магнита                                                                                                      |
| Вертикальная лестница                             |                                                                                                                                                      |
| Ведро для конденсата                              | Предназначено для сбора конденсационной жидкости                                                                                                     |
| Матрас на стол для пациента                       | Предназначены для позиционирования пациента на столе для пациента                                                                                    |
| Матрас под голову                                 |                                                                                                                                                      |
| Матрас под лодыжку                                |                                                                                                                                                      |
| Матрас под поясницу                               |                                                                                                                                                      |
| Дугообразный пробковый матрас малый / большой     |                                                                                                                                                      |
| Конический матрас малый                           |                                                                                                                                                      |
| Конический термоматрас                            |                                                                                                                                                      |
| Матрас под колено                                 |                                                                                                                                                      |
| Длинный матрас                                    |                                                                                                                                                      |
| Пробковый плоский матрас                          | Предназначены для установки на них водных фантомов с целью поддержания их в устойчивом положении                                                     |
| Поддон под водный фантом D250                     |                                                                                                                                                      |
| Поддон под водный фантом M1 ECC                   |                                                                                                                                                      |
| поддон под водный фантом QA                       |                                                                                                                                                      |
| Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи |                                                                                                                                                      |
| Поддон под водный фантом катушки для позвоночника | Предназначена для размещения на определенной высоте флаконов или одноразовых систем с лекарственными растворами при проведении лечебных процедур     |
| Стойка с капельницей                              |                                                                                                                                                      |
| Бандаж для тела-4                                 | Средство фиксации пациента                                                                                                                           |
| Бандаж от катушки для плеч                        |                                                                                                                                                      |
| Бандаж от катушки для головы и шеи                |                                                                                                                                                      |
| Бандаж от катушки для сонной артерии              |                                                                                                                                                      |
| Длинный бандаж                                    |                                                                                                                                                      |
| Универсальный гибкий бандаж                       |                                                                                                                                                      |

|                                          |                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Спиральный бандаж на лодыжку             | Предназначены для позиционирования пациента на столе для пациента                                                                                                                                  |
| Бандаж на сердце                         |                                                                                                                                                                                                    |
| Спиральный бандаж для головы             |                                                                                                                                                                                                    |
| Бандаж со средней гибкостью              |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для головы                         |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для тела                           |                                                                                                                                                                                                    |
| валик для челюсти                        |                                                                                                                                                                                                    |
| валик для головы                         |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для плеча                          |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для шеи                            |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для головы и шеи                   |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик катушки КГБ/КГМ/МПК                |                                                                                                                                                                                                    |
| валик для груди                          |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для груди                          |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для колена                         |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для спины                          |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для руки                           |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для ступни                         |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для ног                            |                                                                                                                                                                                                    |
| Бандаж для ног                           |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для запястья                       |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик катушки для позвоночника           |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик катушки для тела                   |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для лодыжки                        |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для верхней части тела             |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для нижней части тела              |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для нижней челюсти                 |                                                                                                                                                                                                    |
| Нижняя часть детского спирального валика |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик катушки для тела                   |                                                                                                                                                                                                    |
| Зеркало                                  | Предназначено для пациента для наблюдения ситуации за окном помещения сканирования                                                                                                                 |
| Водный фантом катушки для запястья       | Предназначен для проверки работы магнитно-резонансного томографа, в частности для проверки сканирования запястья пациента                                                                          |
| Водный фантом катушки для груди          | Предназначен для проверки работы магнитно-резонансного томографа, в частности для проверки сканирования грудной области пациента                                                                   |
| Водный фантом катушки для тела           | Предназначен для контроля качества изображения МР-томографа. В процессе сканирования фантома получают изображения, с помощью которых проверяют качество работы и настройки параметров МР-томографа |
| Водный фантом катушки для головы и шеи   | Предназначен для проверки работы магнитно-резонансного томографа, в частности для проверки сканирования области головы и шеи пациента                                                              |
| Водный фантом катушки для позвоночника   | Предназначен для проверки работы магнитно-резонансного томографа,                                                                                                                                  |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | в частности для проверки сканирования позвоночника пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Водный фантом D150 / Водный фантом D250 / Водный фантом D30 | Предназначены для проверки работы магнитно-резонансного томографа                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Полка для катушек                                           | Предназначена для хранения катушек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Аккумуляторная батарея / Батарея DCC24                      | Применяется в качестве источника питания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Компрессор гелиевый                                         | Является основным устройством в криосистеме МРТ. Он подает сжатый высокочистый гелий в охлаждающую головку 24 часа в сутки для предотвращения повышенного расхода гелия                                                                                                                                                                                            |
| Консольный стол 1900                                        | Предназначен для оператора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Шкаф консольный 590                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Стул LQ-016                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Чехол стола пациента                                        | Предназначен для покрытия стола для пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Динамик помещения сканирования                              | Предназначен для голосовой связи оператора с пациентом                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Коврик для мышки                                            | Поставляется в комплекте с мышью                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Сплит-чиллер                                                | Предназначен для понижения температуры жидкого теплоносителя до заданных параметров и обеспечении подачи охлажденной воды в центральный кондиционер. Это позволяет значительно сократить время обследования. Правильно подобранная и профессионально подключенная охлаждающая установка увеличивает мощность томографа, охлаждая магнит во время его эксплуатации. |
| Катушка для головы-12                                       | Катушка обертывается вокруг интересующей части тела и максимально близко прилегает к исследуемой зоне, что улучшает прием сигнала.                                                                                                                                                                                                                                 |
| Катушка для головы-24                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для тела -6                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для тела -12                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для тела-24                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для груди-10                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для плеча-12                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для колена-12                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для нижних конечностей-24                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для нижних конечностей-36                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Тележка для катушки для нижних конечностей                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для висков и нижнечелюстного сустава-4              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка гибкая большая-4                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка гибкая большая-8                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка гибкая малая-4                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка гибкая малая-8                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для ступни и лодыжки-24                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Катушка для сердца-24                                                           |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для позвоночника-24                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для позвоночника-32                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для челюсти                                                             |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка гибкая                                                                  |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для головы и шеи-12                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для головы и шеи-16                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для головы и шеи-24                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для сонной артерии-8                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для младенцев-24                                                        |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для запястья-12                                                         |                                                                                                                                                                                                                           |
| Малая петлевая катушка                                                          |                                                                                                                                                                                                                           |
| Источник бесперебойного питания RT-3K /<br>Источник бесперебойного питания 3KVA | Предназначен для обеспечения непрерывности электропитания посредством использования альтернативного источника энергии, а также для повышения качества электропитания, стабилизируя его параметры в установленных пределах |
| Наушники с воздушной проводимостью /<br>Бескамерные наушники с шумоподавлением  | Предназначены для пациента для уменьшения шума во время проведения процедуры сканирования                                                                                                                                 |
| Шкаф питания системы                                                            | Применяется для обеспечения электропитания управляющих цепей, организации релейной защиты систем автоматики и сигнализации при непредвиденном отключении электричества                                                    |
| Охлаждающий вентилятор MR-VTC                                                   | Предназначен для понижения температуры до заданных параметров                                                                                                                                                             |
| Вычислительный сервер                                                           | Применяется для обработки большого количества данных в реальном времени                                                                                                                                                   |
| Автотрансформатор 15кВА                                                         | Обеспечивает повышенную электробезопасность и надежность электроснабжения медицинского оборудования                                                                                                                       |
| Поддон под водный фантом D250                                                   | Предназначены для установки на них водных фантомов с целью поддержания их в устойчивом положении                                                                                                                          |
| Поддон под водный фантом D150                                                   |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом D30                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом M1 ECC                                                 |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом QA                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи                               |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для запястья                                   |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для позвоночника                               |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом ACR                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для груди                                      |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для тела                                       |                                                                                                                                                                                                                           |

|                                    |                                                                                                                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мешок с песком (большой / малый)   | Кладется на катушку с целью удобного расположения пациента                                                                        |
| Литий-ионная батарея US2000        | Тип электрического аккумулятора, который применяется в качестве источника энергии в накопителях энергии в энергетических системах |
| Направляющая рельса                | Предназначена для поддержания верхней части стола для пациента во время проведения сканирования                                   |
| Траверса UCN30                     | Предназначена для управления изделием, включая сканирование, обработку данных, мониторинг состояния изделия, хранение данных      |
| Кабель USB тип A расширенная линия | Кабель, которым комплектуется компьютер. Предназначен для подключения компьютера к другим устройствам                             |
| Кабель DVI 4,5м расширенная линия  | Предназначен для передачи видеоизображения на цифровые устройства отображения                                                     |
| Карта памяти Kingston 32 Гб        | Предназначена для хранения цифровой информации                                                                                    |
| Кабель EEC                         | Поставляется в комплекте с электрическим шкафом                                                                                   |
| Кабель PDU                         | Поставляется в комплекте со шкафом управления и автоматизации                                                                     |
| Кабель C15011                      | Предназначен для соединения пластины фильтра с деталями управления магнитом, расположенными на магните                            |
| Линия подачи гелия                 | Используется для подачи жидкого гелия, который используется в качестве хладагента встроенной системы охлаждения магнита томографа |
| Платформа обслуживания магнита     | Является местом технического обслуживания сверхпроводящих магнитов                                                                |
| Вертикальная лестница              | Функциональный и конструктивный элемент, обеспечивающий вертикальные связи                                                        |
| Ведро для конденсата               | Предназначено для сбора конденсационной влаги                                                                                     |

## **1.7 Совместимость изделия**

Чтобы гарантировать точность информации об изображении и качество изображения, должны использоваться утвержденные принадлежности изделия, чтобы гарантировать нормальную работу изделия.

Если используются ферромагнитные вспомогательные устройства или аксессуары, они будут притягиваться магнитным полем и могут быть причиной синяков. SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. не несет ответственности за любой ущерб, вызванный использованием неутвержденных принадлежностей.

## **1.8 Соответствие международным стандартам**

IEC 60601-1, IEC 60601-2-33, IEC 60825-1-2013, IEC 60601-1-6, IEC 62366, IEC/EN 60601-1-2; IEC 62304

### **Соответствие стандартам РФ**

ГОСТ Р 50444-2020, ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010, ГОСТ Р МЭК 60601-2-33-2013, ГОСТ IEC 60825-1-2013, ГОСТ Р МЭК 62304-2013, ГОСТ Р МЭК 60601-1-6-2014, ГОСТ Р МЭК 62366-2013. 60601-1-2-2014



## 1.9 Обучение

Операторы системы МРТ в варианте исполнения uMR 780 должны пройти надлежащее обучение по безопасной и эффективной эксплуатации изделия перед началом эксплуатации изделия, описанного в данном руководстве.

Пользователи также должны удостовериться, что операторы прошли требуемое обучение в соответствии с региональными законами или нормативными положениями.

Если требуется более подробная информация об обучении эксплуатации данного изделия, обратитесь к официальному дистрибьютору или производителю. Можно также воспользоваться следующими контактными данными:

|                      |                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Производитель:       | Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd («Шанхай Юнайтед Имэйджин Хэлфкэа Ко., Лтд»), Китай                                                                                          |
| Адрес производителя: | No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA                                                                                                    |
| Телефон:             | +86 (21) 67076888                                                                                                                                                                        |
| Факс:                | +86 (21) 67076888                                                                                                                                                                        |
| Место производства:  | Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd («Шанхай Юнайтед Имэйджин Хэлфкэа Ко., Лтд»), Китай<br>No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA |

## Глава 2. Инструкция по технике безопасности

### Обзор

Неправильная эксплуатация системы может не только привести к повреждению оборудования, но также может привести к неправильной диагностике и травмам пациентов, пользователей и другого связанного с ней персонала, включая неработающий персонал (например, обслуживающий персонал).

### Безопасность статического магнитного поля

#### 1 Основное магнитное поле

Местное утверждение должно конкретно указывать порог напряженности основного магнитного поля.

В стандарте МЭК 60601-2-33 указано, что для изделия с напряженностью основного магнитного поля 3,0 Тл режим работы ее оборудования является нормальным, тогда может быть проведен обычный мониторинг пациента.

#### 2 Зона контролируемого доступа

Магнитное поле, создаваемое сверхпроводящим магнитом, будет подвергаться распределению Гаусса в определенных областях вдоль центра магнита.

Обычно область с магнитным краевым полем магнита более 0,5 мТл (а именно 5 Гаусс) определяется как зона контролируемого доступа. Когда напряженность магнитного поля превышает 0,5 мТл, ферромагнитные материалы, например, кардиостимулятор, могут подвергаться воздействию сильного магнитного поля и могут не работать нормально. Таким образом, запрещается ввозить ферромагнитные материалы в зону контролируемого доступа.

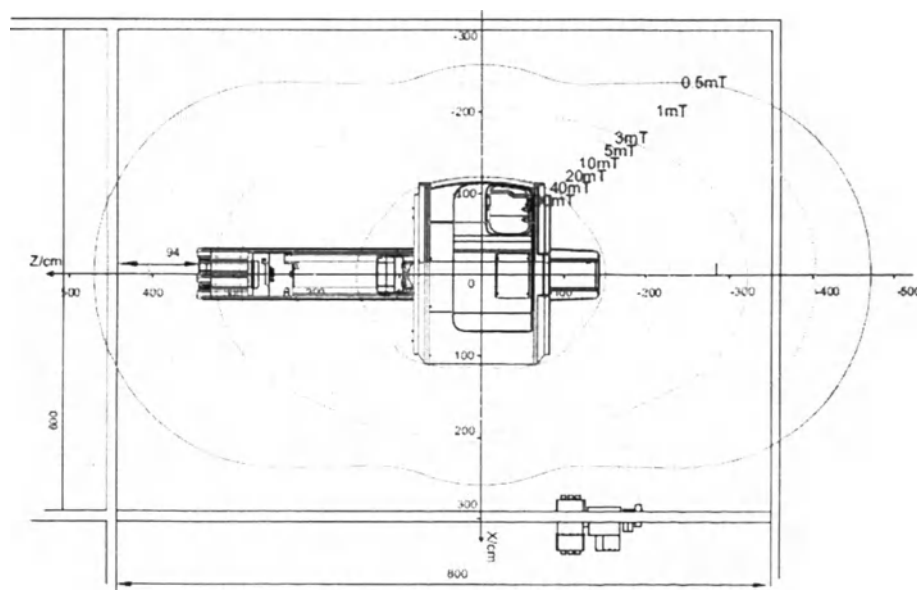


Рисунок 2.1 Гауссова линия напряженности магнитного поля (плоскость X - Z)

### **3 Запрещенные предметы**

Пользователь должен соблюдать местные законодательные требования для зон контролируемого доступа.

Прежде чем войти в зону контролируемого доступа, персонал должен пройти строгую подготовку в соответствии с правилами зоны контролируемого доступа на предмет наличия запрещенных ферромагнитных материалов или имплантатов.

Существует потенциальная электромагнитная помеха между оборудованием МРТ и другими устройствами, поэтому необходимо принять меры для предотвращения электромагнитных помех. Сильные магнитные поля могут мешать нормальной работе некоторых медицинских средств жизнеобеспечения (например, кислородных баллонов) и приводить к угрозе жизни и здоровью пациентов. В противном случае, медицинское оборудование также может помешать правильному функционированию системы.

В частности, если имеется поддерживающий жизнь имплантат (например, кардиостимулятор), магнитное поле может вызвать нарушение или сбой функций оборудования, что заставит пациента страдать от физиологических реакций (например, от аритмии сердца, остановки сердца), и даже поставить под угрозу их жизнь.

Кроме того, портативные и мобильные устройства радиочастотной связи могут влиять на нормальную работу системы.

При сканировании закрывайте защитную дверь, чтобы не допустить воздействия внешних сигналов на сигнал МРТ.

Как правило, ферромагнитные материалы, запрещенные к ввозу в зону контролируемого доступа, включают:

- вещи (такие как часы, ключи, ручки, ножницы, монеты, ювелирные изделия, приложения для физиотерапии и т.д.)
- медицинские приборы (например, инвалидные коляски, железные столы для пациентов, кислородные баллоны и т.д.)
- чистящие средства (такие как железные совки, пылесосы, полировщики пола и т.д.)

Когда определенный ферромагнитный материал притягивается, не нажимайте кнопку аварийного замедления (ERDU) немедленно и не пытайтесь снять его с крышки магнита. Центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. должен быть немедленно проинформирован.

Кроме того, из-за эффекта магнитного поля магнит вызовет размагничивание некоторых предметов, таких как,

- Магнитные полоски внутри кредитных карт
- Диски
- Кассеты

В зонах контролируемого доступа можно использовать только немагнитные инструменты для предотвращения ушибов при выбросе.

Дополнительное оборудование, которое не рекомендуется для использования в зоне контролируемого доступа, включает в себя:

- устройства для мониторинга пациентов
- Средства жизнеобеспечения
- Скорая медицинская помощь

Этим дополнительным устройствам могут мешать радиочастотное поле, градиентное поле или периферийное поле. И эти дополнительные устройства могут мешать нормальной работе оборудования МРТ.

Перед сканированием пользователь должен провести предварительный скрининг пациента, чтобы предотвратить попадание ферромагнитных объектов или имплантатов в зону контролируемого доступа.

Сотрудник должен проверить или спросить, есть ли у пациента ферромагнитные изделия с собой или на них, и сказать им, что они не могут войти в комнату сканирования, пока они не удалят ферромагнитные изделия.

Запрещается проводить МРТ-сканирование пациента с ферромагнитными или электронными имплантатами внутри тела.

Обычно рассматриваются следующие особые случаи:

- Пациенты с имплантированными хирургическими зажимами (гемостатический зажим) или другими ферромагнитными материалами (возможно, движутся в магнитном поле)
- Пациенты, занимающиеся профессиональной деятельностью, которая может привести к случайному попаданию ферромагнитных материалов в организм
- Пациенты с металлическими фрагментами, вставленными во время военных действий
- Пациенты с перманентным макияжем (тату) глаз или с пластикой лица (сообщалось о некоторых серьезных болях век)



- Пациенты с нездоровой или искаженной системой терморегуляции (например, новорожденные, дети с избыточной массой тела при рождении, некоторые больные раком)

#### **4 Облучение**

В комнате сканирования персонал (например, пациент, медперсонал, медицинский работник) подвергается воздействию электромагнитного поля.

Перед сканированием пользователь должен провести необходимую оценку риска сканирования каждого пациента, особенно беременных.

Хотя нет доказательств, подтверждающих накопительный во времени эффект излучения электромагнитного поля, для работников МРТ (например, персонала) также необходимо принять меры для уменьшения воздействия электромагнитного поля.

Беременные работники должны предпринять специальные профилактические меры.

Кроме того, пациент должен быть проинструктирован о том, чтобы он молчал, находясь в более сильном основном магнитном поле.

В случае, если пациент или оператор быстро двигают головой и подвергаются воздействию основного магнитного поля с уровнем, превышающим нормальный рабочий режим, они могут испытывать физиологические реакции, а именно головокружение или металлическое ощущение во рту. Чтобы быстро понять неприятные симптомы пациента, для пациента должны быть приняты такие меры, как медицинское наблюдение.

Работники МРТ (например, персонал или инженеры по обслуживанию клиентов), работающие вокруг магнита, при быстром движении головы также могут иметь симптомы, например, головокружение, когда на них воздействует основное магнитное поле выше нормального уровня режима работы.

#### **5 Криоген**

Низкотемпературный сверхпроводящий магнит изделия замачивается в емкости с жидким гелием для криогена и может обеспечивать основное магнитное поле силой 3,0 Тл.

Жидкий гелий имеет низкую температуру кипения и является летучим. Как правило, неправильная утилизация жидкого гелия может стать причиной обморожения, удушья или пожара.

Поскольку жидкий гелий имеет чрезвычайно низкую температуру, он вызывает низкотемпературный обморожение, когда кожа соприкасается с ним. Кроме того, когда жидкий гелий протекает, давление возрастает, и кислород вокруг чрезвычайно холодного жидкого гелия конденсируется в жидкий кислород, поэтому концентрация кислорода в воздухе уменьшается, а концентрация жидкого кислорода увеличивается, вызывая тем самым асфиксию из-за гипоксии. Точка горения также уменьшается при уменьшении концентрации кислорода, поэтому, если есть пламя, легко может быть вызван пожар..

При нормальной работе магнит не будет потреблять жидкий гелий. При определенных условиях, таких как недостаточная мощность, неисправность и ремонт холодной головки, жидкий гелий испарится. Поэтому требуется доливать жидкий гелий. Жидкий гелий должен быть заправлен сервисным инженером SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.. Подача жидкого гелия должна соответствовать требованиям.

Как правило, заправка магнита может понадобиться, когда уровень заполнения жидким гелием низок до точки, при которой магнит начинает нагреваться, то есть магнит теряет свою сверхпроводимость.

Воздух вокруг охлаждающей трубы после конденсации будет осаждаться в непосредственной близости от земли, и могут возникать "шипящие" или "булькающие" шумы, когда происходит быстрое рассеивание потока охлажденного гелия.

Охлаждающая труба используется для выпуска газа гелия во внешнюю атмосферу. Центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. должен быть немедленно проинформирован о возникновении таких ситуаций, как плохой выброс, обледенение или утечка гелия.

Минимальный уровень жидкого гелия изделия составляет 50% при нормальной работе. Слишком низкий уровень гелия может привести к выключению магнита или другим несчастным случаям.

Пользователь может открыть систему управления изделием, чтобы проверить текущий уровень гелия. Если количество жидкого гелия слишком мало, изделие даст сигнал тревоги. Пожалуйста, сообщите в Центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD., чтобы заполнить жидкий гелий.

Гелиевый сосуд - это сосуд под давлением. В случае охлаждения, если выброс газа из сосуда заблокирован, давление внутри сосуда станет слишком высоким и вызовет взрыв, что приведет к переполнению жидкого гелия.

## **Безопасность радиочастотного поля**

В соответствии с функцией катушки, радиочастотная катушка может быть разделена на:

- Объемная катушка передачи
- Локальная катушка

Компьютер контролирует объем катушки передачи для достижения радиочастотного импульса и для стимуляции протонов в организме и прецессии вращения протонов.

Во время работы изделия некоторые опасные факторы могут вызывать локальный перегрев тела пациента, а именно:

- проводящие (металлические) объекты или имплантаты в чувствительной области радиочастотной катушки передачи.
- использование внутрикожных препаратов, которые могут вызвать подкожные ожоги.
- мокрая одежда.
- контакты "кожа-к-коже" среди пациентов.
- Тело целиком или отдельные конечности, размещенные на поверхности передающих радиочастотных катушек.
- контакты между пациентом и приемным кабелем радиочастотной катушки и кабелем радиочастотной катушки передачи.
- Петля, образованная между кабелем катушки и проводником ЭКГ.
- использование ЭКГ электрода и подводящего кабеля, которые несовместимы с изделием.
- сканирование седативных пациентов, пациентах, которые страдают локальной потерей чувствительности тела (например, гемиплегия или паралич), и пациентов с нарушением чувствительности к температуре или которые не могут испытывать перегрев.
- несоединенные приемные катушки или кабели, содержащиеся в катушке передачи во время проверки.

## **1 Запрещенные предметы**

Перед сканированием персонал должен спросить пациентов, имеют ли они металлические предметы или имплантаты (например, металлические ожерелья, кольца), и проинформировать пациента о том, что имплантаты причинят вред

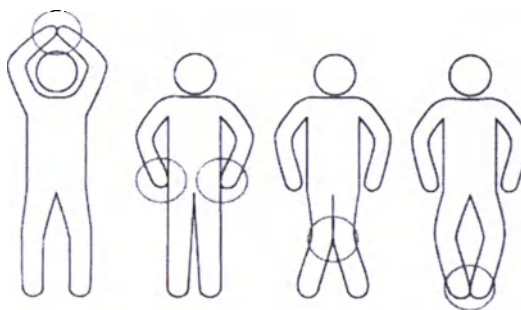
(например, ожоги), поэтому они должны удалить предметы перед входом в комнату сканирования.

Определенные имплантированные медицинские устройства утверждены медицинским регулирующим органом как условно безопасные или безопасные.

Для таких имплантатов противопоказания, указанные в данном руководстве, могут быть неприменимы. Пожалуйста, свяжитесь с производителем импланта для подробной информации. За меры безопасности для MPT несут ответственность производителя и импланта, а не SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

## **2 Проводящая петля**

Контакт “кожа-к-коже” (например, “рука к руке” и “рука к телу”) может образовывать проводящую петлю из тела пациента.



Во время позиционирования пациента персонал должен обращать внимание на положение пациента, укладывания руки пациента естественным образом расположенными вдоль тела и следя за тем, чтобы руки, ноги и ступни не соприкасались друг с другом, чтобы предотвратить возникновение токовой петли в теле пациента, вызванной импульсным радиочастотным током, который может вызвать ожоги.

При необходимости используйте изделия, такие как валики, в качестве изоляции между конечностями, но при этом гарантируйте, что изолирующие материалы не влияют на рассеивание тепла.

## **3 Удельный коэффициент поглощения (SAR)**

Удельный коэффициент поглощения относится к ВЧ-мощности, поглощаемой единицей массы объекта в Вт / кг.

Требования к SAR получены в соответствии с современной научной литературой, связанной с безопасностью.

Местные разрешения должны особенно указывать на порог SAR.

Удельный коэффициент поглощения в основном делится на:



| Тип SAR        | Определение                                                                                                            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SAR всего тела | Средний SAR всей площади тела пациента в течение установленного времени.                                               |
| SAR части тела | Средний SAR части тела пациента, подвергшейся воздействию объемной катушки передачи, в течение установленного времени. |
| SAR головы     | Средний SAR области головы пациента, в течение установленного времени.                                                 |
| Местный SAR    | Средний SAR 10 г тканей любой части тела пациента в течение установленного времени.                                    |

Поглощение избыточной радиочастотной энергии может вызвать нагревание отдельных частей организма.

Удельный коэффициент поглощения SAR является важным показателем для оценки радиочастотного поглощения энергии.

МЭК 60601-2-33 определяет пределы температур при различных контролируемых режимах работы.

| Температурный предел °C                  | Нормальный режим работы | Первый уровень контролируемого режима работы |
|------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| Подъем температуры ядра                  | 0.5                     | 1                                            |
| Максимальная температура ядра            | 39                      | 40                                           |
| Максимальная локальная температура ткани | 39                      | 40                                           |

Правила определяют пределы SAR со средним временным промежутком 6 минут при различных режимах работы.

| Порог SAR, Вт / кг | Нормальный режим работы | Первый уровень контролируемого режима работы |
|--------------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| SAR всего тела     | 2                       | 4                                            |
| SAR части тела     | 2~10*                   | 4~10*                                        |
| SAR головы         | 3.2                     | 3.2                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| Местный SAR<br>(головы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10** | 20** |
| Местный SAR (Тело)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10   | 20   |
| <p>Описание:</p> <p>* - ограниченная амплитуда</p> <p>В нормальном режиме работы значение SAR для части тела = 10 Вт / кг - (8 Вт / кг - Облучаемая масса тела / Масса тела)</p> <p>В первом режиме работы с контролем уровня значение SAR для части тела = 10 Вт / кг - (6 Вт / кг Облучаемая масса тела / Масса тела)</p> <p>* * - это диапазон в магнитном поле небольшой локальной</p> |      |      |

Типы SAR в основном делятся в зависимости от факторов, например, от основного магнитного поля, радиочастотной катушки передачи, относительного положения пациента и катушки.

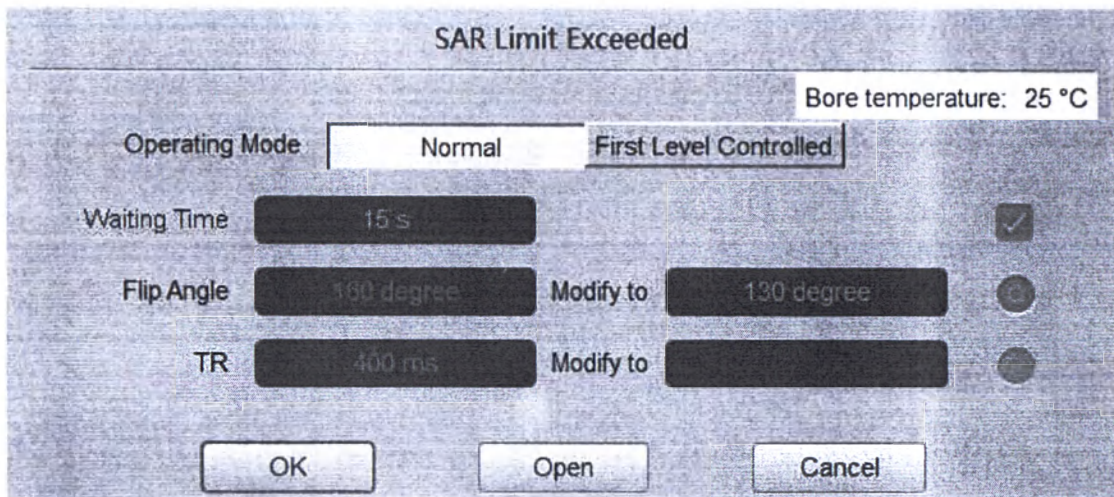
Каждое сканирование имеет прогнозируемое значение SAR. Значение SAR определяется в основном весом пациентов, общей мощностью радиочастотного импульса и поглощением радиочастотной энергии системой регулирования температуры тела. Следовательно, при регистрации информации о пациенте должен быть введен правильный вес пациента .

Режим работы данного изделия по умолчанию - нормальный режим работы.

В окне монитора сканирования в пользовательском интерфейсе будет отображаться значение SAR, значение равно отношению наиболее трансфинитного значения SAR к предельному значению. Точность прогнозируемого значения SAR составляет 0,2 Вт / кг.



Когда SAR имеет превышающее значение, на пользовательском интерфейсе появится всплывающее окно с подсказкой, пользователь может изменить соответствующие параметры, чтобы SAR не имел превышающего значения.



Пользователь должен стараться избегать сканирования при высоком SAR, чтобы гарантировать безопасность пациента.

Чрезмерно высокая температура окружающей среды ослабит способность пациента рассеивать тепло, что может привести к термическому повреждению. Пользователь должен уделять особое внимание нескольким категориям пациентов:

- Детям
- Пациентам, принимающим транквилизаторы или теряющим сознание
- Пациентам с потерей сознания (например, параличом руки или ноги)
- Пациентам, которые не могут отреагировать на перегрев / повреждение ткани, нажав на кнопку тревоги

Порог SAR всего тела при каждом режиме работы принимается исходя из того, что температура в помещении для сканирования не превышает 24°C, а относительная влажность не превышает 60%. Изделие МРТ нельзя использовать, если температура превышает 24°C, а относительная влажность превышает 60%.

Когда относительная влажность ниже 60%, температура составляет 25°C. Когда относительная влажность выше 60%, температура снижается на 0,25 ° C при каждом увеличении относительной влажности на 10% (например, когда относительная влажность составляет 100%, температура составляет 24 ° C).

Когда температура окружающей среды выше, чем температура снижения SAR, пороговое значение SAR для всего тела уменьшается на 0,25 Вт / кг в первом рабочем режиме с контролируемым уровнем при каждом повышении температуры окружающей



среды на  $1^{\circ}\text{C}$  до  $2\text{ Вт / кг}$  и уменьшается на  $0,25\text{ Вт / кг}$  при нормальном режиме работы до  $0\text{ Вт / кг}$ .

Рекомендуется установить температуру  $21^{\circ}\text{C}$  для комнаты сканирования.

При сканировании беременной пациентки уровень SAR должен быть ограничен при нормальном режиме работы.

В первом режиме работы с контролируемым уровнем, обратите особое внимание на медицинское наблюдение за пациентом.

В то же время пользователь должен обеспечить определенные меры безопасности в соответствии с положениями закона.

При выполнении проверки качества сканирования (QA) монитор SAR закрывается, и для проверки можно использовать фантом.

#### **4 Работа катушки**

При сканировании пациента с помощью радиочастотной катушки могут существовать некоторые риски, например,

- РЧ-катушка повреждена.
- РЧ-катушка подключена неправильно.
- Неподключенные и неиспользуемые кабели радиочастотной катушки находятся в отверстии для пациента.
- Кабель катушки поврежден.

При выполнении сканирования с использованием локальной катушки необходимо проверить, подключена ли катушка и есть ли проблема в схеме, чтобы предотвратить чрезмерно высокое поглощение радиочастотной энергии пациентом (включая детей), что может вызвать локальный перегрев.

#### **5 Фантом**

Фантом содержит в себе жидкость, а раствор в растворе содержит сульфат никеля.

Сульфат никеля легко растворяется в воде и является ядовитым. Максимально допустимая концентрация раствора сульфата никеля в воздухе составляет  $0,5\text{ мг / л}$ .

Предупредительная наклейка с надписью на фантоме выглядит следующим образом:





При обычных условиях фантомная жидкость не вступает в непосредственный контакт с телом человека.

При использовании фантома некоторые факторы могут вызвать переполнение жидкости, например,

- Фантомное покрытие не плотно.
- Замерзание или падение вызывают поломку фантомного сосуда.

В случае утечки фантомной жидкости, переполненная жидкость требует безопасной утилизации. Могут быть приняты следующие меры:

- Впитать пролитую жидкость сухим песком, опилками и т.д.
- Поместить перелившуюся жидкость в пластиковый барабан или пакет, зафиксировать это и проконсультироваться с Центром обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. для окончательной обработки, чтобы предотвратить загрязнение окружающей среды.

Во время утилизации жидкости необходимо носить защитную одежду, например, защитные очки, защитные перчатки и защитную одежду.

Переполненная жидкость может образовывать вдыхаемую жидкость в воздухе. Необходимо надеть защитную маску, чтобы предотвратить отравление, и быстро уйти в место со свежим воздухом.

При случайном касании или вдыхании фантомной жидкости необходимо предпринять необходимые экстренные меры и немедленно очистить место контакта.

Конкретные меры лечения включают в себя:

- При попадании на кожу немедленно снимите загрязненную одежду, промойте место контакта большим количеством воды и тщательно промойте участок с мылом.
- При попадании в глаза немедленно очистите место контакта с проточной водой или физиологическим раствором, затем обратитесь к врачу для правильного лечения.
- В случае случайного употребления переполненной жидкости фантома немедленно выпейте большое количество теплой воды, чтобы вызвать рвоту, а затем обратитесь к врачу для правильного лечения.

## Безопасность градиентного поля

### 1 Запрещенные предметы

Поскольку градиентное поле также является электромагнитным полем, запрещено сканировать пациента с проводящими имплантатами для предотвращения травмы пациента.

Во время проведения проверки качества сканирования монитор безопасности закрыт, используйте для проведения проверки фантом, также нельзя использовать пациентов для проверки качества.

### 2 Стимуляция периферических нервов

Градиентный выход - это параметр, указывающий эффективность градиента в определенных условиях и в определенной позиции. Предел градиентного выхода обычно характеризуется скоростью изменения во времени магнитного поля,  $dB/dt$ , ед. Тл/сек.

В градиентном поле альтернативное изменение низкочастотного электромагнитного поля может вызвать индуктивный ток, генерируемый внутри человеческого тела.

Если градиентный выход достигает определенного значения, могут появиться физиологические реакции, например, стимуляция сердца или стимуляция периферического нерва (PNS), а также такие симптомы, как например, защемление нерва или судороги. Чтобы эффективно предотвратить или избежать таких инцидентов, необходимо ограничить градиентный выход. При появлении непереносимого PNS сканирование должно быть немедленно остановлено.

МЭК 60601-2-33 устанавливает пределы для градиентного выхода при различных режимах работы следующим образом:

| Режим работы IEC                             | Градиентный выход                                                                  | Меры предосторожности            |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Нормальный режим работы                      | Градиентный выход составляет менее 80% от среднего порога PNS                      | Обычный мониторинг               |
| Первый уровень контролируемого режима работы | Градиентный выход составляет более 80% среднего порога PNS, но менее 100% среднего | Обычный мониторинг и медицинское |
| Второй уровень контролируемого режима работы | Градиент выхода составляет более 100% от среднего порога PNS                       | Особые меры безопасности         |

Требования к градиентному выходу  $dB/dt$  получены в соответствии с современной научной литературой, связанной с безопасностью.

Местные разрешения должны особенно указывать на пороговое значение градиента.

Что касается данного изделия, градиентный выход может быть только при нормальном режиме работы и режиме управления с первым уровнем управления. Это изделие не поддерживает режим работы, управляемый вторым уровнем.

Во время сканирования, когда градиентный выход превышает лимит, появляется всплывающее окно, пользователь может изменить соответствующие параметры, чтобы значение  $dB/dt$  не превышало лимит.

Следует принять правильное позиционирование пациента, чтобы избежать токовой петли, образованной скрещиванием конечностей, что может уменьшить нервную стимуляцию, вызванную переключением градиентного поля.

Спросите перед обследованием, есть ли у пациента татуировки, и посоветуйте пациенту с татуировками не проходить МРТ обследование. Также сообщите пациенту, что макияж может раздражать кожу во время сканирования, предложите провести сканирование пациента после снятия макияжа.

### **3 Шум**

Ток градиентной катушки в X, Y, Z ориентации будет постоянно меняться. Из-за изменения тока взаимодействие между обмотками катушки может создавать шумы.

Интенсивность шума принимает A-взвешенный эффективный уровень звукового давления в качестве индекса. A-взвешенный эффективный уровень звукового давления ( $L_{Aeq}$ ) в апертуре пациента составляет 125,8 дБ (A), что измеряется в соответствии с NEMA MS 4.

Невзвешенный пиковый уровень звукового давления ( $L_{peak}$ ) составляет 130,6 дБ.

Для безопасности пациента при обследовании необходимо использовать устройство защиты слуха, которое включает в себя МРТ-изделие, которое может генерировать эффективный уровень звукового давления со взвешиванием более 99 дБ (A). Устройство защиты слуха может снизить A-взвешенный эффективный уровень звукового давления до уровня ниже 99 дБ (A).

Для обеспечения безопасности сотрудников МРТ (например, персонала) указано, что уровень звукового давления в зоне управления столом пациента должен быть ниже 99 дБ (A). Для данного изделия уровень звукового давления, измеренный на панели управления, составляет 102,5 дБ (A).

Для защиты слуха должен быть соблюден минимальный индекс 30 дБ (А).

Если пациент не проинформирован о существовании шума, его может испугать внезапный звук с высоким децибелом во время сканирования.

Персонал должен пройти профессиональную подготовку, чтобы внимательно ознакомиться с правильным ношением устройства защиты слуха, особенно для новорожденных и нерожденных детей, которые не могут использовать стандартные наушники или не могут применять какие-либо меры защиты.

В случае, если персонал МРТ входит в зоны контролируемого доступа для работы во время сканирования, он должен соблюдать правила защиты от шума и носить соответствующие средства защиты слуха.

Кроме того, пациенту, находящемуся под наркозом или без сознания, должна быть обеспечена надлежащая защита слуха.

### **Безопасность изделия**

При позиционировании пациента персонал должен, в соответствии с общими требованиями к безопасности и правильному обращению с пациентом, надлежащим образом контролировать положение пациента и тщательно контролировать движение стола пациента, чтобы пациент не застрял.

#### **1 Опасность движения стола пациента**

##### **Горизонтальное движение**

Контролируя горизонтальное перемещение стола пациента, необходимо зафиксировать пациента и обратить внимание на положение пациента.

Во время движения стола пациента его тело, волосы или одежда могут быть защемлены. Следовательно, обращайте внимание на пациента, одновременно контролируя движение стола пациента.

При позиционировании пациента могут использоваться соответствующие принадлежности изделия (например, ремни) для фиксации положения пациента.

##### **Вертикальное движение**

В случае вертикального перемещения стола пациента также могут возникнуть некоторые опасности. В случае отказа концевого выключателя стол пациента будет двигаться, и, если под столом находятся предметы или люди, они могут получить повреждения или травмы.

#### **2 Перенос пациента**



Во время транспортировки пациента неправильное позиционирование или фиксация конечностей вызовет повреждение пациента (например, трение, столкновение, падение с стола пациента).

- Выполните операцию в соответствии с общими требованиями для безопасного и правильного переноса пациента со стола пациента.
- Правильно расположите конечности пациента (руки и ноги).

### **3 Аварийный сбой**

В некоторых чрезвычайных ситуациях персонал может использовать аварийный выключатель, чтобы быстро и безопасно вывести пациента из комнаты сканирования и, при необходимости, сообщить об этом спасательному персоналу.

В частности, в случае, если стол пациента не может быть перемещен с помощью контроллера стола пациента из-за того, что горизонтальное перемещение стола пациента было остановлено из-за повреждения компонентов горизонтального перемещения, он должен использовать механизм аварийной разблокировки, чтобы быстро спасти пациента.

Как правило, чрезвычайные ситуации означают:

- охлаждение вызванное отказом охлаждающей трубы
- пожары (особенно в случае сильного дыма)
- сбой питания (например, отключение питания)
- что-то угрожает жизни пациента (например, остановка сердца)

Когда происходит сбой электропитания в системе или пациент застрял:

- Нажмите кнопку аварийной остановки (имеется всего три кнопки аварийной остановки, по одной на каждой стороне стола пациента и одна на блоке управления), чтобы заблокировать автоматическое перемещение стола пациента, и затем вручную управлять перемещением стола пациента.

Когда стол заблокирован, поверните кнопку аварийной остановки вправо, чтобы разблокировать стол пациента и восстановить автоматический контроль движения стола пациента.

## **Электробезопасность**

### **1 Подключение питания**

Изделие МРТ может использоваться только в профессиональной медицинской среде, оснащенной резервной системой питания.

### **Источник бесперебойного питания**

Источник бесперебойного питания (ИБП) является немедицинским устройством. Пользователь может приобрести ИБП по мере необходимости, тогда как SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. отвечает только за предоставленные конфигурации.

### **Батарея блока аварийного замедления**

Батарея блока аварийного замедления является резервной. Каждый день магнитный блок управления (MagC) автоматически проверяет батарею аварийного замедления. Если обнаружено, что батарея работает ненормально, при включенном изделии интерфейс программного обеспечения сообщит об ошибке и отобразит подсказку: Обратитесь в центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

Рекомендуется обновлять батарею аварийного разряженного блока каждые 6 лет.

### **Электромагнитная совместимость**

Данное изделие соответствует стандарту Электромагнитной совместимости (ЭМС) в соответствии с МЭК 60601-1-2. Этот стандарт устанавливает уровень излучения, допустимый для изделия, и способность изделия противостоять внешним электромагнитным помехам.



#### *Неионизирующее излучение*

Портативное и мобильное оборудование радиосвязи, например, мобильный телефон, может в некоторых случаях влиять на нормальную работу изделия. Это может вызвать угрозу для жизни или другие серьезные травмы. Поэтому радиочастотное коммуникационное оборудование (даже выключенное) не должно быть взято в комнату сканирования.

Эта система восприимчива к радиопомехам окружающей среды, радиоволны этой системы также влияют на нормальную работу электронных устройств рядом.

Электромагнитная совместимость (ЭМС) означает способность устройства или системы правильно функционировать в соответствии с требованиями в электромагнитной среде без создания электромагнитных помех, недопустимых для любого устройства в ее среде.

Следовательно, с одной стороны, ЭМС означает, что электромагнитные помехи, создаваемые устройством для окружающей среды при нормальной работе, не должны превышать определенного предела, а с другой стороны, ЭМС означает, что устройство должно иметь определенный уровень устойчивости к электромагнитным помехам, существующие в окружающей среде, то есть электромагнитная восприимчивость (EMS).

Нормальное функционирование МЕ ИЗДЕЛИЯ может быть нарушено в результате влияния другого оборудования, даже если оно отвечает требованиям электромагнитной эмиссии, установленным в стандартах СИСПР

Согласно IEC 60601-1-2 мощность электромагнитного излучения этой системы должна соответствовать следующим требованиям, и система должна работать в электромагнитной

среде, указанной ниже.

## РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ЭМИССИЯ

| Руководство и декларация изготовителя - электромагнитная эмиссия                                                                                                                                                                                                              |                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Томограф магнитно-резонансный uMR с принадлежностями в вариантах исполнения предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю томографа и следует обеспечить их применение в указанной электромагнитной обстановке |                      |
| Испытание на помехоустойчивость                                                                                                                                                                                                                                               | Уровень соответствия |
| Радиопомехи по СИСР 11                                                                                                                                                                                                                                                        | Класс А              |
| Гармонические составляющие потребляемого тока по МЭК 61000-3-2                                                                                                                                                                                                                | Не применимо         |
| Соответствие изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера, вызываемых ТС, нормам стандарта МЭК 61000-3-3                                                                                                                                                              |                      |

Отказ от использования этого оборудования в указанном помещении может привести к ухудшению характеристик этого оборудования, помехам для другого оборудования и т.д. Для каждого кабеля экранированного участка, минимальное затухание превышает 100 дБ в диапазоне частот 10–130 МГц.

## РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ – ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ

### Порт корпуса

| Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость                                                                                                                                               |                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Томограф предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю томографа следует обеспечить их применение в указанной электромагнитной обстановке |                                                                              |
| Испытание на помехоустойчивость                                                                                                                                                                          | Уровень соответствия                                                         |
| Электростатические разряды (ЭСР) по МЭК 61000-4-2                                                                                                                                                        | ± 8 кВ контактный разряд<br>± 2 кВ, ± 4 кВ, ± 8 кВ, ± 15 кВ воздушный разряд |
| Радиочастотное электромагнитное поле по МЭК 61000-4-3                                                                                                                                                    | 3В/м<br>80 МГц – 2.5 ГГц                                                     |
| Магнитное поле промышленной частоты по МЭК 61000-4-8                                                                                                                                                     | 30 А/м<br>50 или 60 Гц                                                       |
| Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4                                                                                                                                                         | ± 2 кВ для линий электропитания                                              |

### Входной порт питания переменного тока

| Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость                                                                                                                                               |                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Томограф предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю томографа следует обеспечить их применение в указанной электромагнитной обстановке |                      |
| Испытание на помехоустойчивость                                                                                                                                                                          | Уровень соответствия |

|                                                                                                                          |                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4                                                                         | ±2 кВ - для линий электропитания                                                                                            |
| Микросекундные импульсные помехи большой энергии по МЭК 61000-4-5                                                        | ±0.5 кВ, ±1 кВ при подаче помех по схеме "провод-провод"<br>±0.5 кВ, ±1 кВ, ±2 кВ при подаче помехи по схеме "провод-земля" |
| Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по МЭК 61000-4-6                                | 3В<br>150 кГц – 80 МГц                                                                                                      |
| Провалы напряжения, кратковременные прерывания и изменения напряжения во входных линиях электропитания по МЭК 61000-4-11 | 0% 250/300 цикл                                                                                                             |

#### Порт ввода и вывода сигнала

| <b>Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость</b>                                                                                                                                     |                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Томограф предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю томографа следует обеспечить их применение в указанной электромагнитной обстановке |                                                                              |
| <b>Испытание на помехоустойчивость</b>                                                                                                                                                                | <b>Уровень соответствия</b>                                                  |
| Электростатические разряды (ЭСР) по МЭК 61000-4-2                                                                                                                                                     | ± 8 кВ контактный разряд<br>± 2 кВ, ± 4 кВ, ± 8 кВ, ± 15 кВ воздушный разряд |
| Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4                                                                                                                                                      | ±1 кВ - для линий электропитания                                             |
| Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по МЭК 61000-4-6                                                                                                             | 3В<br>150 кГц – 80 МГц                                                       |

#### Технические характеристики испытаний на УСТОЙЧИВОСТЬ ПОРТА оборудования беспроводной радиосвязи

| Испытательная частота МГц | Диапазон частот, МГц | Радиосвязь          | Модуляция                   | Максимальная Мощность, Вт | Расстояние, м | Уровень соответствия В/м |
|---------------------------|----------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------|--------------------------|
| 385                       | 380 – 390            | TETRA 400           | импульсная модуляция 18Гц   | 1.8                       | 0.3           | 27                       |
| 450                       | 430 – 470            | GMRS 460, FRS 460   | ± 5 кГц синусоида 1 кГц     | 2                         | 0.3           | 28                       |
| 710<br>745<br>780         | 704 – 787            | TE Band 13,17       | импульсная модуляция 217 Гц | 0.2                       | 0.3           | 9                        |
| 810<br>870<br>930         | 800 – 960            | GSM 800/ 900, TETRA | импульсная                  | 2                         | 0.3           | 28                       |



|      |                |                                                                                               |                                        |     |     |    |
|------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----|-----|----|
|      |                | 800,<br>iDEN<br>820,<br>CDMA<br>850, LTE<br>Band 5                                            | модуляци<br>я 18 Гц                    |     |     |    |
| 1720 | 1700 –<br>1990 | GSM<br>1800;<br>CDMA<br>1900;<br>GSM<br>1900;<br>DECT;<br>LTE<br>Band 1,<br>3, 4, 25;<br>UMTS | импульсн<br>ая<br>модуляци<br>я 217 Гц | 2   | 0.3 | 28 |
| 1845 |                |                                                                                               |                                        |     |     |    |
| 1970 |                |                                                                                               |                                        |     |     |    |
| 2450 | 2400 –<br>2570 | Bluetooth<br>, WLAN,<br>802.11<br>b/g/ n,<br>RFID<br>2450,<br>LTE<br>Band 7                   | импульсн<br>ая<br>модуляци<br>я 217 Гц | 2   | 0.3 | 28 |
| 5240 | 5100 –<br>5800 | WLAN<br>802.11<br>a/n                                                                         | импульсн<br>ая<br>модуляци<br>я 217 Гц | 0.2 | 0.3 | 9  |

## Глава 3. Описание изделия

### 3.1 Системные требования

#### Условия эксплуатации

| Окружающие факторы      | Помещение сканирования | Помещение оператора | Комната с электроникой |
|-------------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
| Температура             | +18°C - +22°C          | +15°C - +30°C       | +18°C - +22°C          |
| Изменение температуры   | -                      | -                   | ≤ 1°C/5 мин            |
| Относительная влажность | 40% - 60%              | 40% - 60%           | 40% - 60%              |
| Атмосферное давление    | 700 гПа - 1060 гПа     | 700 гПа - 1060 гПа  | 700 гПа - 1060 гПа     |

#### Условия транспортировки

| Параметр                | Для магнита                                                                                                                                              | Для других частей изделия |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Температура             | -20°C - +60°C                                                                                                                                            | -25°C - +60°C             |
| Относительная влажность | 10% - 90%                                                                                                                                                | 10% - 95%                 |
| Атмосферное давление    | 700 гПа - 1060 гПа (при перевозке воздушным транспортом в магните перед транспортировкой должен быть установлен специальный клапан регулировки давления) | 700 гПа - 1060 гПа        |

#### Условия хранения

| Параметр                | Для магнита        | Для других частей изделия |
|-------------------------|--------------------|---------------------------|
| Температура             | -20°C - +60°C      | -25°C - +60°C             |
| Относительная влажность | 10% - 90%          | 10% - 95%                 |
| Атмосферное давление    | 700 гПа - 1060 гПа | 700 гПа - 1060 гПа        |

## 3.2 Состав компонентов изделия

### 1 Электромагнитное изделие

Электромагнитное изделие включает в себя магнитное изделие, градиентную катушку и радиочастотное изделие.

Изделие включает в себя различные катушки в следующем порядке, от внешнего к внутреннему: катушка магнита, катушка градиента и объемная катушка передачи.

#### 1.1 Система магнита

В магнитных катушках используется сверхпроводящий материал из ниобий-титанового сплава, который может создавать однородное основное магнитное поле.

Чтобы гарантировать сверхпроводимость магнитной катушки, она должна быть погружена в жидкий гелий в качестве криогена. Между тем уровень гелия должен составлять не менее 50%, иначе это может привести к магнитному гашению.

В изделии используется технология нулевого испарения гелия. Как правило, жидкий гелий не испаряется. Однако, когда гелиевый компрессор не работает должным образом, проходит техобслуживание или имеет место сбой в холодной головке, жидкий гелий испарится. Таким образом, персонал должен периодически проверять уровень гелия, чтобы убедиться, что уровень гелия остается в пределах нормы. Если уровень гелия ниже минимального уровня, сообщите об этом инженерам по обслуживанию клиентов Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd, чтобы заполнить жидкий гелий.

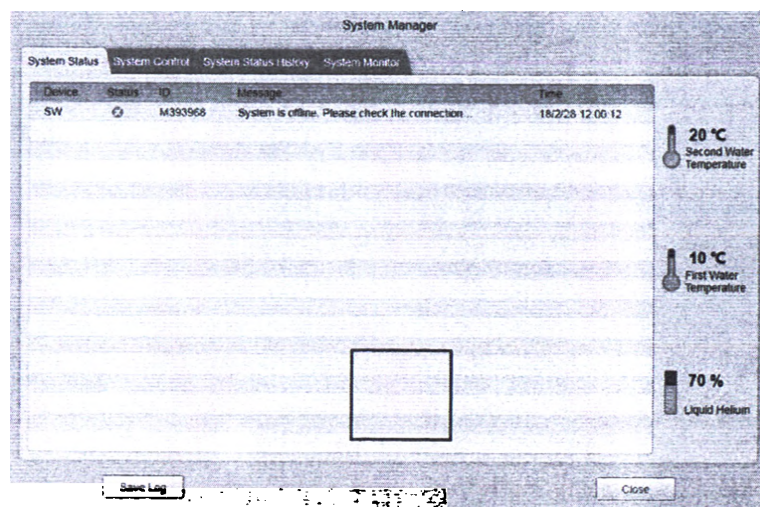


Рисунок 3.2 Проверка уровня гелия

Электромагнитизделия оснащен активной экранирующей катушкой, которая может эффективно уменьшить эффект магнитного поля. Это может избежать воздействия на другие инструменты. В определенной степени это также может уменьшить влияние других магнитных ферромагнитных материалов на магнит.

Сигналы МРТ, вероятно, портят от помех внешней среды (например, ферромагнитных материалов), потому что они очень слабые. Электромагнит изделия имеет встроенную катушку экранирования помех, которая может эффективно экранировать внешние низкочастотные магнитные помехи.

## **1.2 Радиочастотная (РЧ) система**

РЧ система используется для передачи РЧ импульса и создания протонного резонанса. Затем магнитный поток внутри РЧ-катушки изменяется и, таким образом, генерирует МРТ-сигналы.

РЧ система в основном состоит из двух частей: блока передачи РЧ импульса и блока приема РЧ импульса, причем ключевой элемент содержит РЧ усилитель, катушку передатчика, катушку приемника.

РЧ катушки можно разделить на две категории:

### **Объемная катушка передачи (VTC)**

Установленная в электромагните объемная катушка передачи в основном используется для передачи радиочастотных импульсов для возбуждения протонов внутри человеческого тела для генерации МР сигналов.

Объемная катушка передачи также может выступать в качестве радиочастотной приемной катушки. Отношение сигнал / шум принято у объемной передающей катушки намного ниже, чем у локальных катушек.

### **Локальная катушка**

Локальные катушки используются для приема сигналов магнитного резонанса. Различные локальные катушки должны использоваться для разных частей сканирования.

## **1.3 Градиентная система**

Градиентная система представляет собой цилиндрическое градиентное изделие всего тела.



Градиентная система состоит из градиентной катушки, блока градиентного усилителя мощности, цифро-аналогового преобразователя, контроллера градиента, устройства градиентного охлаждения и т.д.

Объем соответствия для градиентного выхода: относится к цилиндру с радиусом 20 см, его ось совпадает с осью магнита, а его длина равна длине градиентной катушки.

Во время сканирования поле градиента используется следующим образом:

- Выполнение кодирования позиционирования пространства среза.
- Генерация градиентного эха в последовательности градиентного эха.
- Используется для диффузионно-взвешенной визуализации в качестве диффузионного градиента.
- Проведение компенсации потока, уменьшение и устранение артефактов потока.
- Используется в качестве испорченного градиента, уменьшая и устраняя чрезмерные векторы поперечной намагниченности.
- Выполнение фазового кодирования жидкостей.

## **2 Стол пациента**

Стол пациента помещается в отверстие магнита, пристыковываясь к магниту. Основные функции стола пациента включают в себя:

- загрузка и позиционирование пациента
- подключение местных катушек

Безопасная рабочая нагрузка на стол пациента составляет 250 кг.

## 2.1 Компоненты

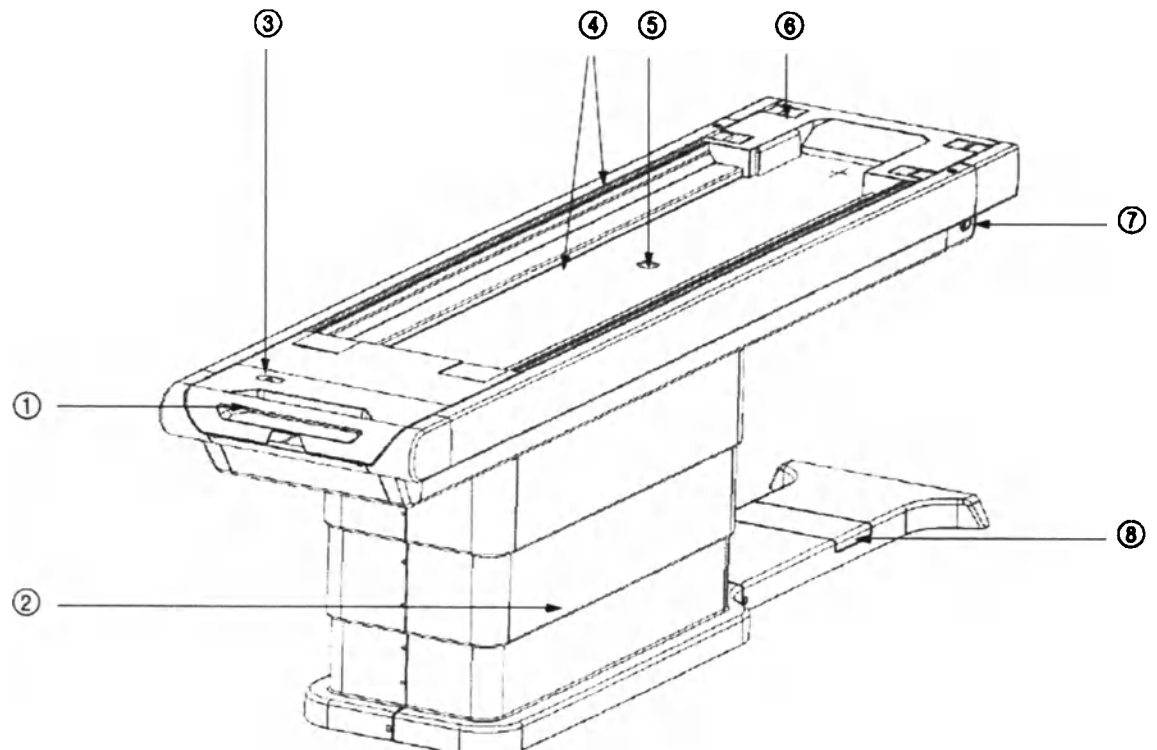


Рисунок 3.3 Стол пациента

1. Ручка
2. Основание стола
3. Интерфейс держа рулонной бумаги
4. Направляющий слот
5. Настольный порт позиционирования
6. Гнездо катушки
7. Кнопка аварийного останова
8. Педальный выключатель

Стол пациента состоит из следующих частей:

- Кнопка аварийного останова
- На каждой стороне стола пациента есть одна кнопка аварийного останова.

При возникновении чрезвычайной ситуации, например, при застревании пациента, нажмите кнопку аварийной остановки, и стол пациента немедленно остановит автоматическое движение. В этот момент персонал не может управлять

перемещением стола пациента через панель управления, а только вручную толкает стол пациента.

Во время сканирования нажмите кнопку аварийной остановки, чтобы немедленно остановить стол пациента и остановить сканирование, а поверните кнопку аварийной остановки вправо, чтобы разблокировать его.

- **Основание стола**

Используется для поддержки стола.

- **Ножной переключатель**

Педальные выключатели возле стола пациента.

Пользователь может начать сканирование, нажав на педаль.

- **Поверхность стола пациента**

Поверхность стола пациента имеет передний и задний конец. Конец, ближайший к магниту, является передним, а другой - задним.

Есть несколько разъемов, подключенных к локальной катушке, на переднем и заднем концах стола.

Задняя часть имеет два разъема для подключения наушников и сигнального звонка.

Движение столешницы можно контролировать с помощью панели управления столом пациента.

Поверхность стола обычно имеет катушку для позвоночника- 32, переднюю катушку и заднюю катушку.

- **Интерфейс аксессуаров**

Интерфейс принадлежностей предназначен для подключения подставки для капельницы, держа рулонной бумаги и других принадлежностей.

При установке инфузионной трубки на инфузионную подставку не допускайте застревания инфузионной трубки в зазоре на конце стола.

- **Ручка**

После аварийной остановки стола пациента вручную потяните стол пациента.

## **2.2 Поверхность стола пациента**

На поверхности стола пациента имеются разъемы для подключения локальных накладок и разъемы для подключения наушников с воздушной проводимостью и сигнального звонка.

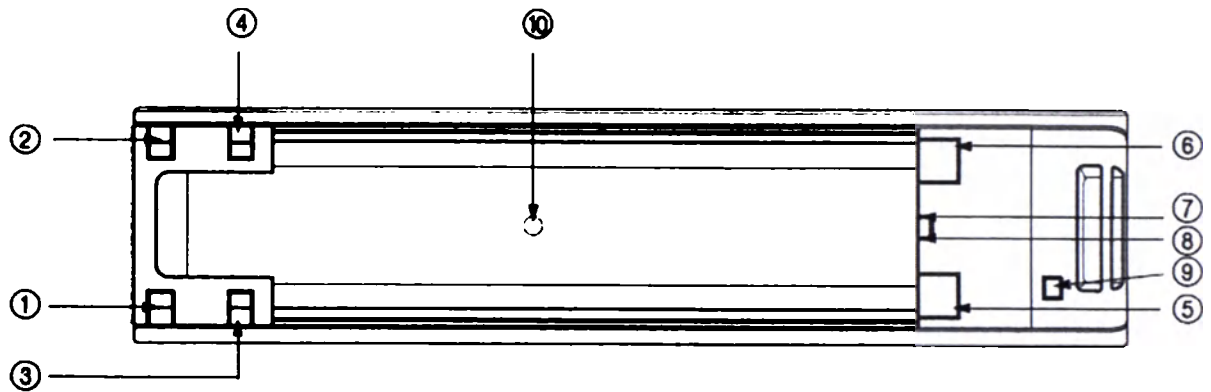


Рисунок 3.4 Поверхность стола пациента

1. Розетка 1
2. Розетка 2
3. Розетка 3
4. Розетка 4
5. Розетка 5
6. Розетка 6
7. Разъем для наушников с воздушной проводимостью
8. Разъем для сигнального звонка
9. Интерфейс принадлежностей
10. Опорная точка

Как правило, Катушка для позвоночника - 32 уже установлена на столе.

Перед установкой локальных катушек персонал должен быть ознакомлен с положениями всех разъемов катушек и розеток. При использовании вставляйте вилки локальных катушек в соответствующие гнезда, чтобы обеспечить правильное соединение между катушками и изделием.

Соответствующее соотношение между розетками и локальными катушками показано в следующей таблице.



| Разъем | Катушка                                                             |
|--------|---------------------------------------------------------------------|
| 1      | Катушка для головы и шеи-24, катушка для тела прямоугольная-12, др. |
| 2      | Катушка для головы и шеи-24, катушка для тела прямоугольная-12, др. |
| 3      | Катушка для тела прямоугольная-12, катушка для запястья-12, др.     |
| 4      | Катушка для тела прямоугольная-12, катушка для запястья-12, др.     |
| 5      | Катушка для позвоночника-32                                         |
| 6      | Катушка для позвоночника-32                                         |

Разъем 1, Разъем 2, Разъем 3 и Разъем 4 являются общими разъемами. Разъем 1 и Разъем 2 подходят для катушки для головы и шеи - 24. Разъем 1, Разъем 2 и Разъем 4 подходят для катушки для головы - 32. Разъем 5 и Разъем 6 предназначены специально для катушки для позвоночника - 32.

Проверьте подключение накладок на столе пациента через панель отображения данных.

### 2.3 Движение стола пациента

При работе со столом пациента персонал МРТ должен быть ознакомлен с несколькими важными положениями на столе пациента.

| Положение<br>стола пациента | Значение                                                                           |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Начальная<br>позиция        | Стол пациента полностью выдвигается из электромагнита, расположенного на высоте    |
| Изоцентр                    | После того, как лазер направлен, центр среза помещается в изоцентр электромагнита. |
| Относительн<br>ое положение | После того, как лазер направлен, центр среза соотносится с положением изоцентра    |

Используя кнопки управления столом пациента на панели управления, персонал может управлять перемещением стола пациента.

С помощью панели отображения данных персонал может видеть положение стола пациента, подключение накладок и другую информацию.

## **2.4 Неотложная помощь**

В случае пожара, тушения, дискомфорта пациента или других чрезвычайных ситуаций персонал должен вывести стол пациента и самого пациента из отверстия электромагнита и безопасно увести пациента из комнаты сканирования.

1. Немедленно нажмите кнопку аварийной остановки на столе пациента или на блоке управления, чтобы остановить движение стола пациента.



2. Вручную потяните ручку на конце стола пациента, чтобы выдвинуть стол из отверстия электромагнита.

- Или поверните кнопку аварийной остановки вправо, чтобы разблокировать ее. Затем нажмите Home, чтобы заставить стол пациента выдвинуться из отверстия электромагнита.

2. Уведите пациента из комнаты сканирования.

## **2.5 Направление лазера**

Световые сигналы направленного лазерного луча, встроенные в верхнюю часть входного отверстия электромагнита, отображают направление лазерного луча с красным символом «+». Пациент может быть уложен точно с помощью направленного лазерного луча.

Персонал может использовать позиционирование направленным лазерным лучом только после серьезной подготовки, и должен следовать подробным руководствам и строго соблюдать требования местных норм.

Использование лазерного луча при позиционировании:

1. Положите пациента на стол пациента и правильно разместите катушки.
2. Переместите стол пациента с помощью панели управления, чтобы расположить центр сканирования под лазерным указателем.

Во избежание неправильной работы не включите лазерный луч, когда стол пациента движется.

3. Нажмите кнопку управления лазером на панели управления, чтобы включить лазерный луч.



Проинформируйте пациента, чтобы он закрыл глаза, прежде чем включать лазерный луч, чтобы предотвратить повреждение глаз.

После запуска лазерного луча появится линия с красным символом «+».

4. Переместите стол пациента, чтобы сровнять луч лазера с центром места сканирования или меткам позиционирования накладок.

5. Когда индикатор лазерного луча включен, нажмите кнопку «Одно перемещение к изоцентру», чтобы переместить лазерного луча в изоцентр электромагнита.



Если индикатор лазерного луча выключен, можно включить его и снова выполнить позиционирование путем направленного лазерного луча.

### **3 Панель управления**

Панели управления встроены зеркально с обеих сторон передней стороны кожуха электромагнита. Кнопки на обеих сторонах выполняют одинаковые функции.

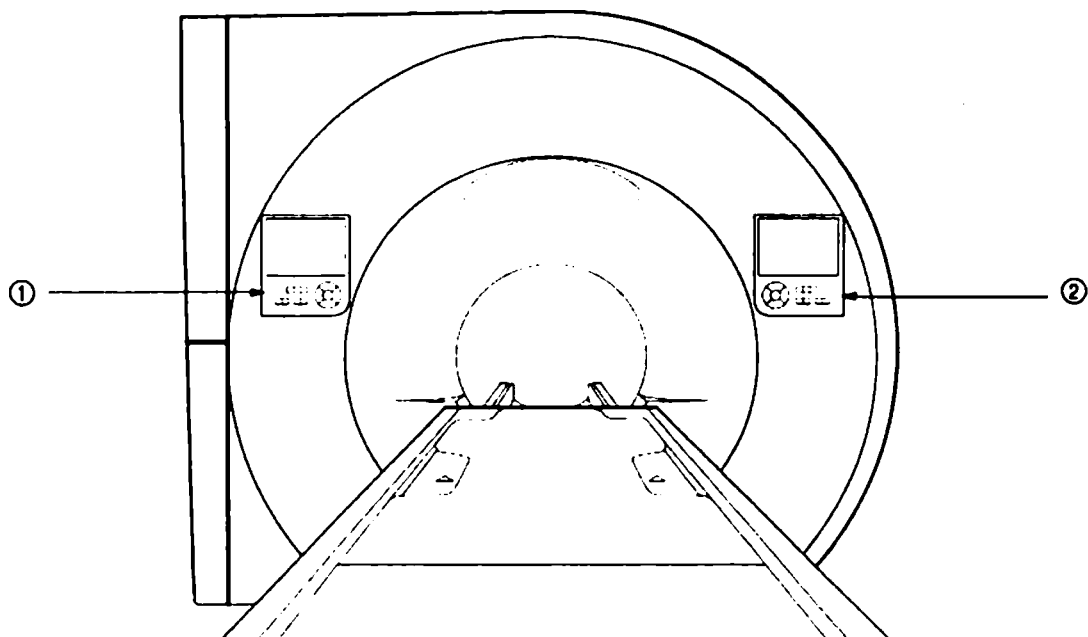


Рисунок 3.5 Панели управления

1. Панель управления слева
2. Панель управления справа

### 3.1 Функционирование

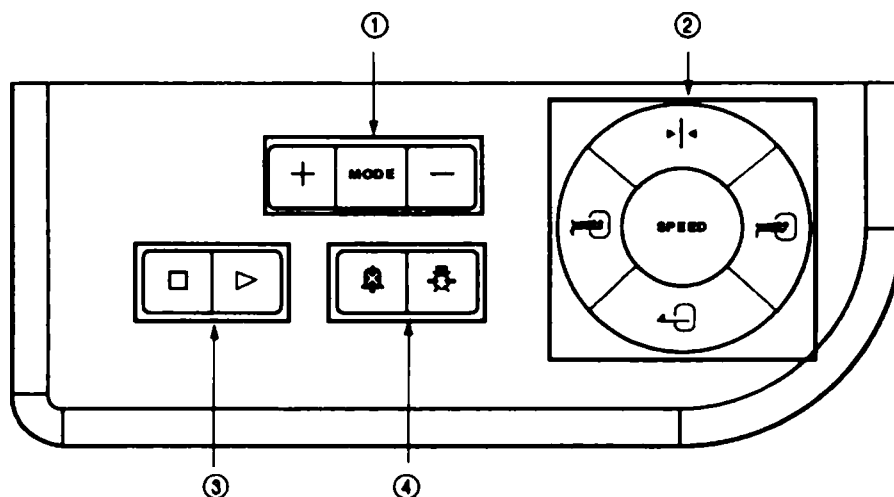


Рисунок 3.6 Панель управления слева

1. Зона управления комфортом пациента
2. Зона управления столом пациента
3. Зона управления сканированием
4. Управление лазером и сигнальным звонком

С помощью панели управления персонал может:

- контролировать движение стола пациента.
- Управлять переключателем лазерного луча.
- Отключить сигнальный звонок.
- Отрегулировать комфортное положение пациента.
- Запустить или остановить сканирование.

### 3.2 Управление столом пациента

Используя кнопки управления столом пациента, персонал может управлять перемещением стола пациента в вертикальном направлении за пределами отверстия магнита и в горизонтальном направлении на высоте отверстия магнита.

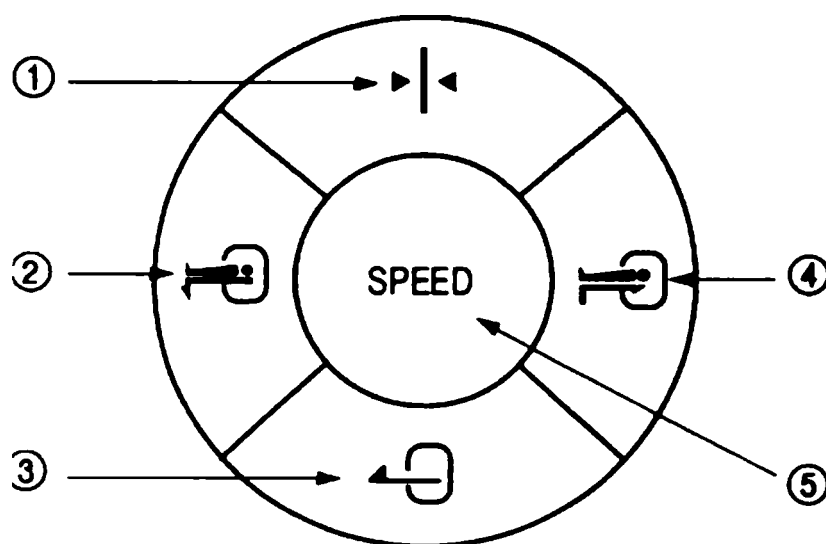


Рисунок 3.7 Кнопки управления столом пациента

1. Одно перемещение к изоцентру
2. Движение стола вниз / наружу
3. Главная
4. Движение стола вверх / внутрь
5. Скорость



### 3.3 Управление лазером

Кнопка управления лазером используется для определения, испускается ли лазерный луч с красным символом «+» или нет, когда пациент уложен, а также для маркировки центра сканируемой части.

- Включите лазерный луч.



Нажмите и отпустите кнопку, чтобы включить лазерный луч.

- Выключите лазерный луч.

Лазерный луч выключается автоматически через 60 секунд после включения. Если требуется выключить лазерный луч в течение 60 секунд после включения, снова нажмите и отпустите кнопку. Если в течение 60 секунд нажать кнопку «Одно перемещение к изоцентру», то также погаснет лазерный луч.

### 3.4 Отмена сигнального звонка

Когда пациент чувствует себя некомфортно или в других условиях и нажимает на сигнальный звонок, в комнате сканирования и операционной комнате звучит сигнал тревоги. В данной ситуации сигнальный звонок можно отключить с помощью кнопки «Отмена сигнального звонка».



Нажмите эту кнопку, чтобы отключить сигнальный звонок.

### 3.5 Управление комфортом пациента

Изделие предоставляет следующие режимы настройки комфорта для пациентов, в том числе:

- Громкость наушников с воздушной проводимостью
- Громкость динамика помещения сканирования
- Внутренняя вентиляция
- Яркость освещения

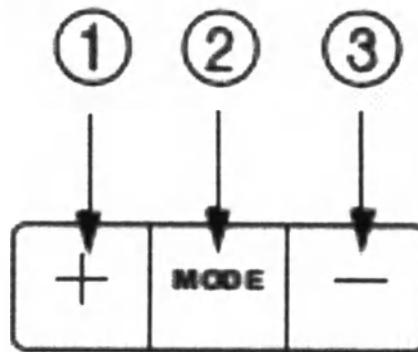


Рисунок 3.8 Управление комфортом пациента

1. Увеличить
2. Режим
3. Уменьшить

Отрегулируйте комфортное положение пациента:

1. Нажмите кнопку РЕЖИМ для переключения режимов.

- Режим переключается циклически в соответствии с определенным порядком.
- На правой стороне комфортного интерфейса выбранный режим будет выделен синим цветом.



Не выбрано



Выбрано

2. С помощью кнопок + или - отрегулируйте положение.

- Нажмите кнопку +, чтобы увеличить или включить громкость наушников с воздушной проводимостью, динамика помещения сканирования, внутренней вентиляции и яркости освещения.
- Нажмите кнопку -, чтобы уменьшить или отключить громкость наушников с воздушной проводимостью, динамика помещения сканирования, внутренней вентиляции и яркости освещения.

### 3.6 Управление сканированием

В комнате сканирования персонал может управлять сканированием с помощью кнопки управления сканированием на панели управления.

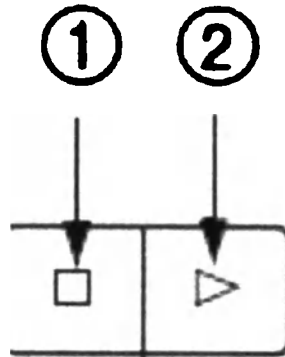


Рисунок 3.9 Управление сканированием

1. Стоп

2. Начало

- Нажмите кнопку «Стоп», чтобы остановить текущее запущенное сканирование.
- Нажмите кнопку «Пуск», и подготовленное сканирование запустится или сканирование, которое было приостановлено, продолжит работу.

### 3.7 Панель отображения данных (ПОД)

Панель отображения данных - это два сенсорных монитора управления, которые расположены над панелями управления с обеих сторон на кожухе электромагнита (встроены в кожух электромагнита).

ПОД отображает важную информацию, связанную с состоянием сканирования. Используйте сенсорный экран, чтобы улучшить процесс сканирования.

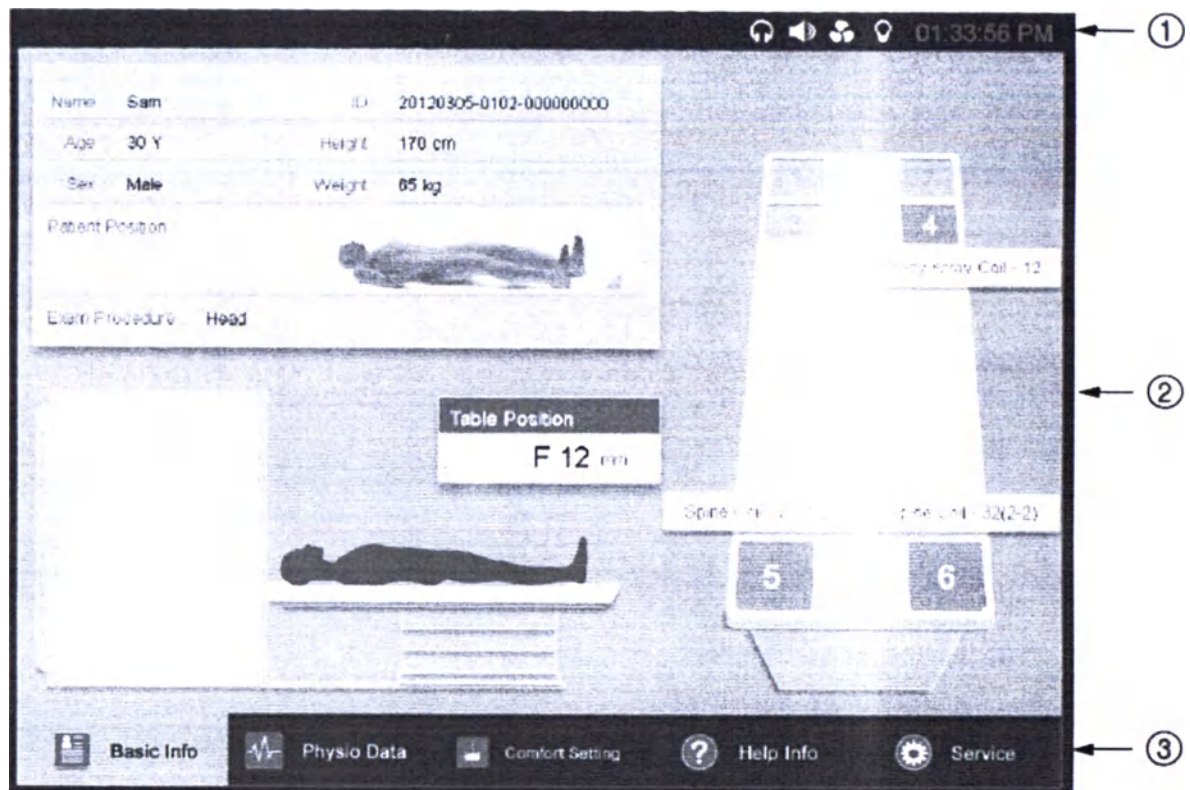


Рисунок 3.10 Панель отображения данных

1. Строка состояния
2. Область отображения информации
3. Панель навигации

Функции панели отображения данных включают в себя:

- Отображение информации о пациенте
- Отображение информации о столе пациента
- Отображение информации о розетках накладок
- Отображение информации о физиологических данных
- Проверка важной справочной информации
- Регулировка комфортного положения пациента
- Переключение между экранами

### 3.8 Строка состояния

В строке состояния может отображаться следующая информация:

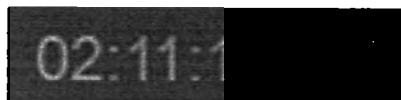
- Информация о неполадках стола пациента или накладок

Любой объект в рентгеновском доступе будет генерировать вторичный (рассеивающий) луч, интенсивность вторичного луча зависит от энергии и интенсивности исходного луча, а также от атомного номера объекта, подвергающегося облучению. Интенсивность вторичных лучей может быть сильнее интенсивности лучей, достигающих детекторов. Должны быть приняты меры против вторичных лучей.

- иконка на панели управлением кофортного положения пациента



- текущее системное время



### **3.9 Область информации**

Отображает определенную информацию о четырех основных интерфейсах, которые включают в себя Основную информацию, Физиологический сигнал, Настройку комфортного положения и Справочную информацию.

### **3.10 Панель навигации**

Персонал может переключаться между четырьмя основными интерфейсами, которые включают в себя Основную информацию, Физиологический сигнал, Настройку комфортного положения и Справочную информацию. Физиологический сигнал не будет отображаться, если блок для измерения физиологических параметров не лицензирован для работы с этим изделием.

Нажмите вкладку на панели навигации, чтобы войти в соответствующий интерфейс.

### **3.11 Интерфейс основной информации**

Интерфейс основной информации отображает информацию о пациенте, столе пациента и розетках накладок.



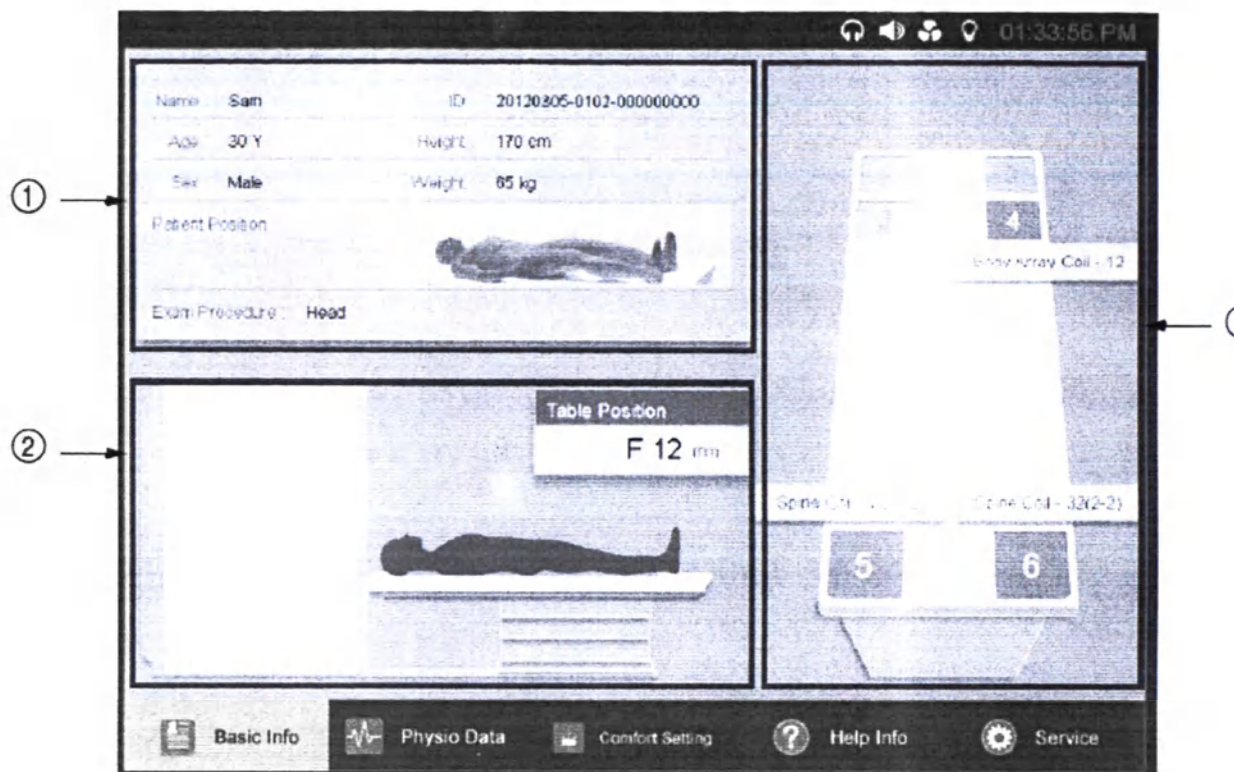


Рисунок 3.11 Интерфейс основной информации

1. Область информации о пациенте
2. Область информации о столе пациента
3. Область информации о Катушках

### 3.12 Область информации о пациенте

В области информации о пациенте, отображается основная информация о пациенте, записанная во время регистрации, включая имя, номер, возраст, рост, пол, вес, положение пациента и процедура обследования.



Рисунок 3.12 Область информации о пациенте

### 3.13 Область информации о столе пациента

В области информации о столе пациента отображается горизонтальное положение и состояние перемещения стола пациента относительно изоцентра электромагнита.

Если возникает ошибка со столом пациента, то статус ошибки стола пациента можно проверить в строке состояния в верхней части интерфейса.

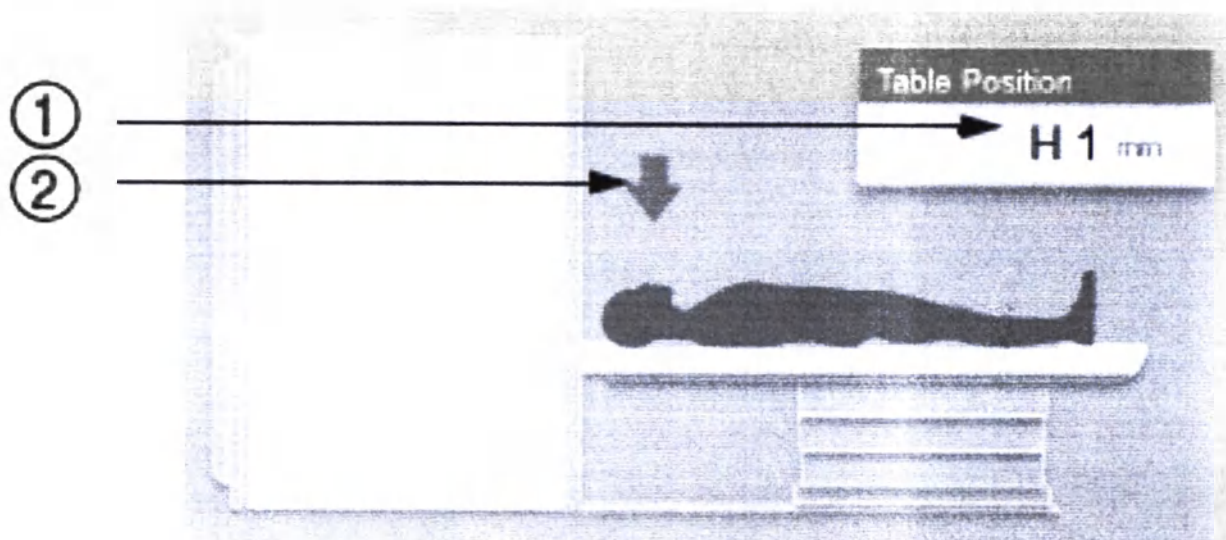


Рисунок 3.13 Информация о перемещении стола пациента

1. Горизонтальное положение
2. Состояние движения

### 3.14 Положение стола пациента

После того, как стол пациента был отрегулирован лазерным лучом, проверьте отклонение точки лазерного луча относительно изоцентра электромагнита и используйте H и F для регулировки направления.

### 3.15 Информация о перемещении стола пациента

Отображает относительное положение электромагнита, стола пациента и пациента в графической форме.

| Статус<br>стола | Иконка                                                                            | Значение                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Стол            |  | Стол пациента может двигаться горизонтально.                             |
|                 |  | Стол пациента может выдвигаться наружу по горизонтали.                   |
|                 |  | Стол пациента может двигаться внутрь горизонтально или вертикально вниз. |
|                 |  | Стол пациента может двигаться вертикально.                               |
|                 |  | Стол пациента может двигаться вертикально вверх.                         |

Отображает направление движения в реальном времени и скорость движения стола пациента.

| Статус стола       | Иконка                                                                              | Значение                            |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Стол в<br>движении |  | Стол движется вверх вертикально.    |
|                    |  | Стол движется вниз вертикально.     |
|                    |  | Стол движется вперед горизонтально. |
|                    |  | Стол движется назад по горизонтали. |
|                    |  | Стол пациента ускоряется внутрь.    |
|                    |  | Стол пациента ускоряется наружу.    |

### 3.16 Область информации о катушках

В области информации о катушках отображается информация о катушках, подключенных к розеткам, в том числе:

- Отображение, вставлена ли каждая катушка в розетку
- Отображение правильности подключения катушки к розетке.

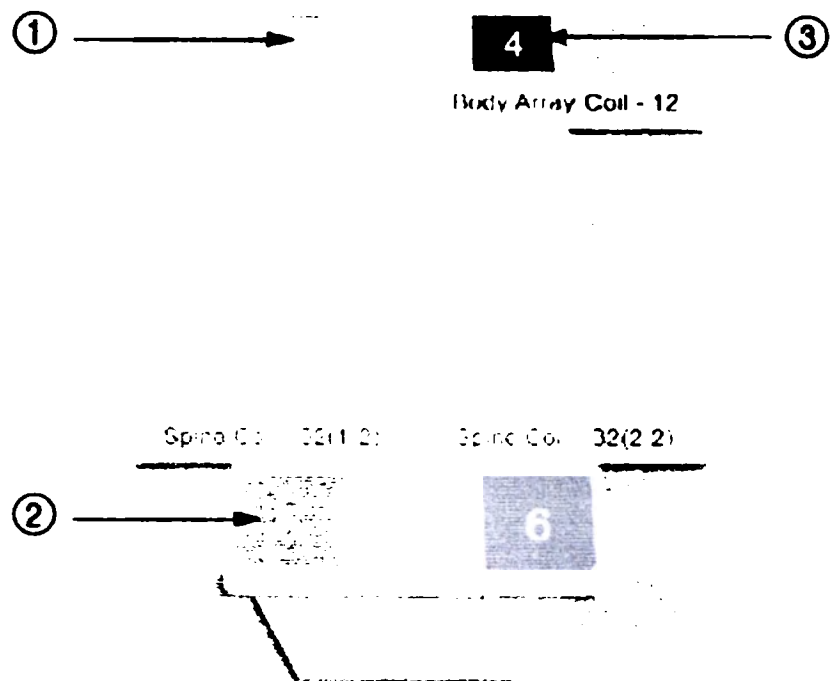


Рисунок 3.14 Информация о катушках стола пациента

|   |         |                                                                       |
|---|---------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1 | Серый   | Ни одна катушка не была вставлена в розетку                           |
| 2 | Зеленый | Катушка была вставлена в розетку, а также была правильно подсоединена |
| 3 | Красный | Катушка была вставлена в розетку, но не была правильно подсоединена   |

3.17 Интерфейс физиологического сигнала

Интерфейс физиологического сигнала может отображать кривые пациентов с различными физиологическими сигналами, частотой, периодом, уровнем заряда модуля, интенсивностью сигнала и другой информацией.



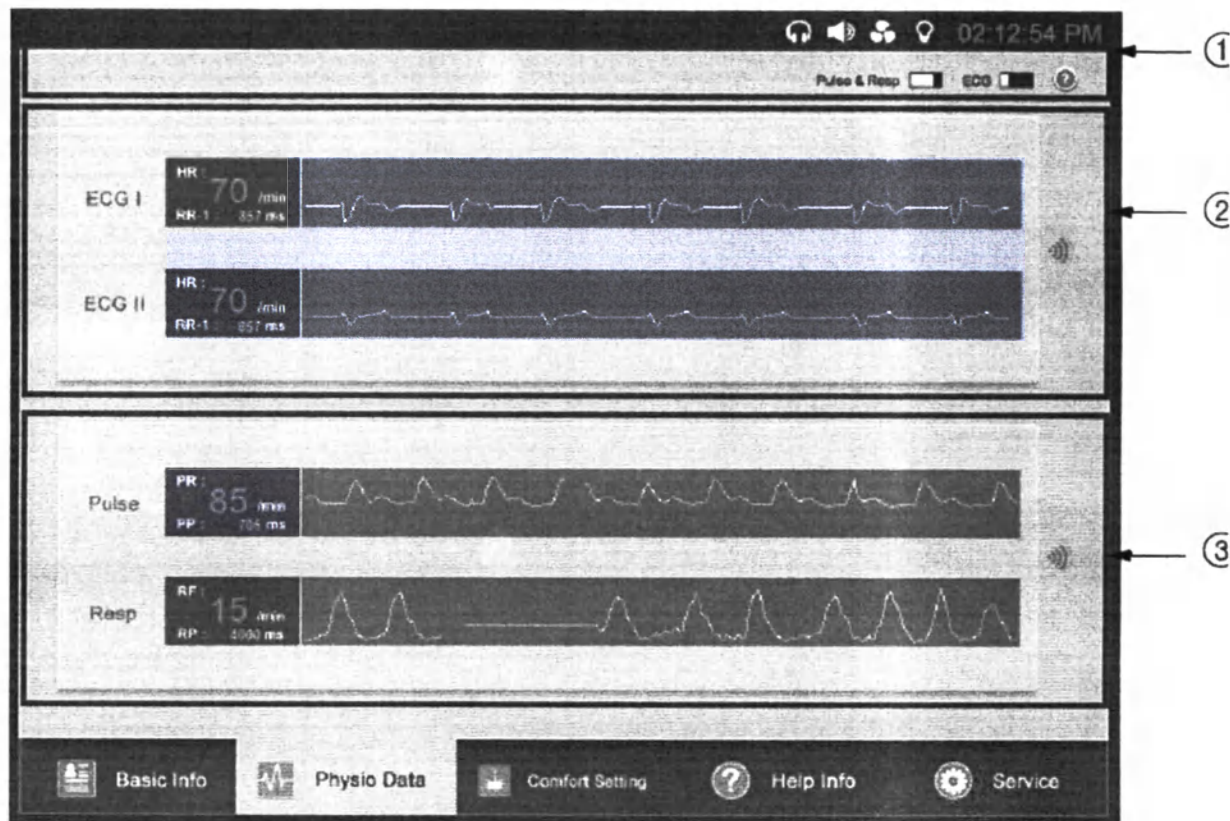


Рисунок 3.15 Интерфейс физиологического сигнала

1. Строка состояния
2. ЭКГ
3. Дыхание и пульс

Интерфейс физиологического сигнала отображает следующую информацию:

- Батарея уровня дыхания и пульса модуля
- Уровень заряда батареи ЭКГ модуля
- Значок справки
- ЭКГ
- Частота сердечных сокращений (ЧСС)
- Интервал RR
- Кривая ЭКГ
- Интенсивность сигнала ЭКГ
- Дыхание и пульс сообщения
- Частота пульса (PR)
- Интерфаза PP
- Кривая пульса
- Частота дыхания



- Интерфаза RP
- Кривая дыхания
- Импульсная и дыхательная интенсивность сигнала

### 3.18 Управление комфортным положением пациента

В интерфейсе управления комфортным положением пациента персонал может настроить:

- Громкость наушников с воздушной проводимостью
- Громкость динамика помещения сканирования
- Внутреннюю вентиляцию
- Яркость освещения

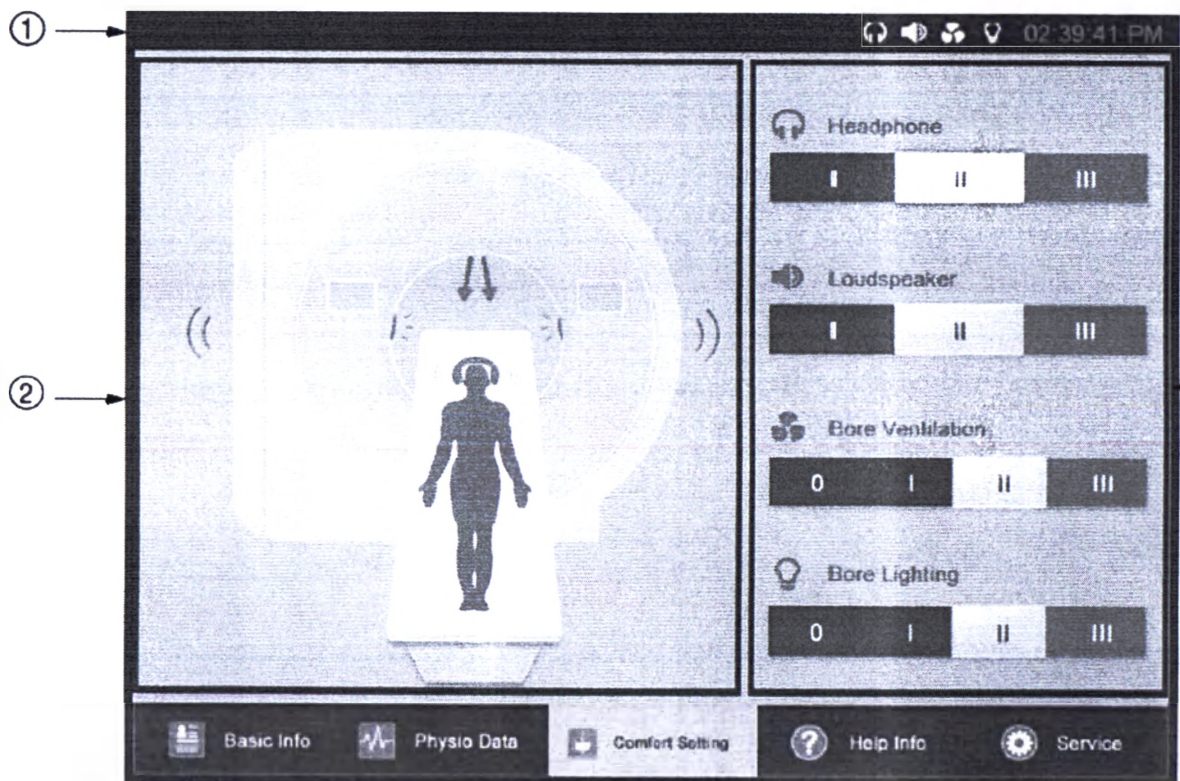


Рисунок 3.16 Интерфейс комфортного положения пациента

1. Строка состояния
2. Графическая область
3. Область контрольных сообщений

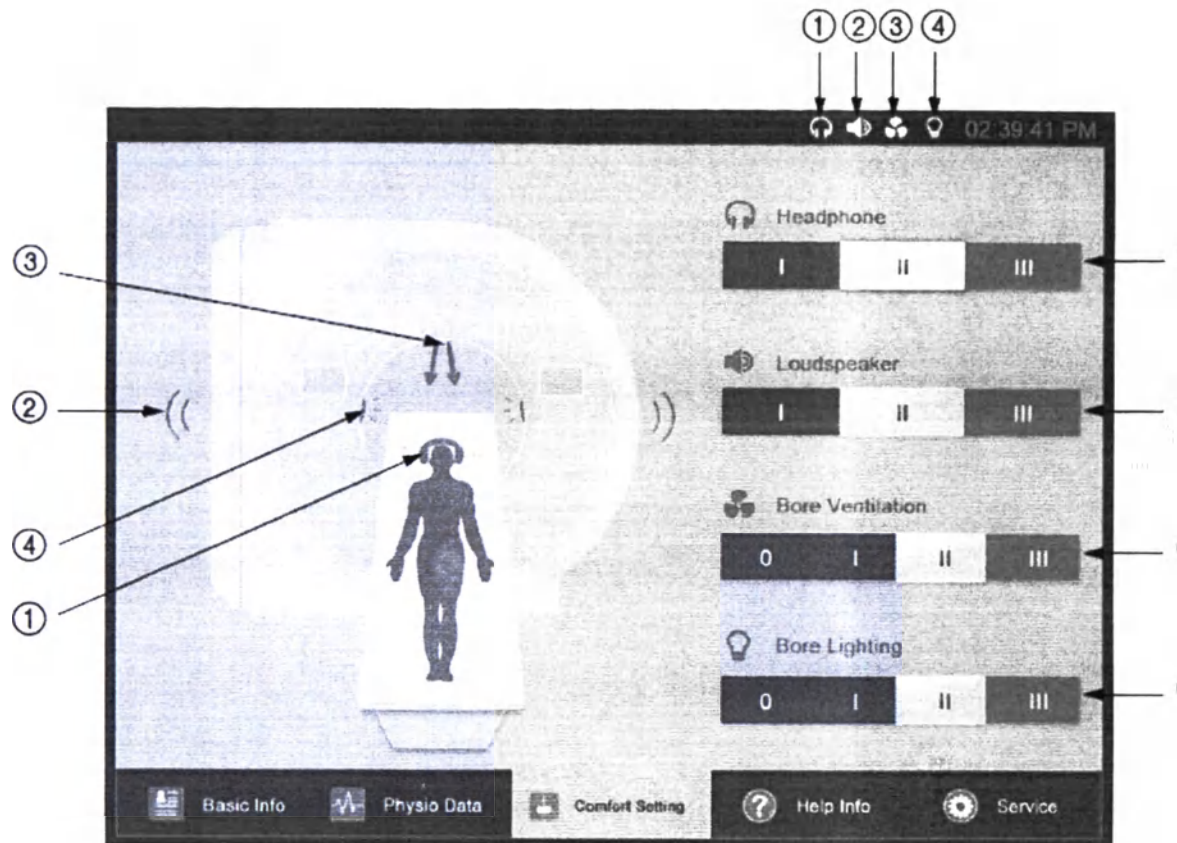


Рисунок 3.17 Соответствующая карта отношений значков

1. Наушники с воздушной проводимостью
2. Динамик помещения сканирования
3. Внутренняя вентиляция
4. Яркость освещения

Интерфейс управления комфортным положением пациента отображает:

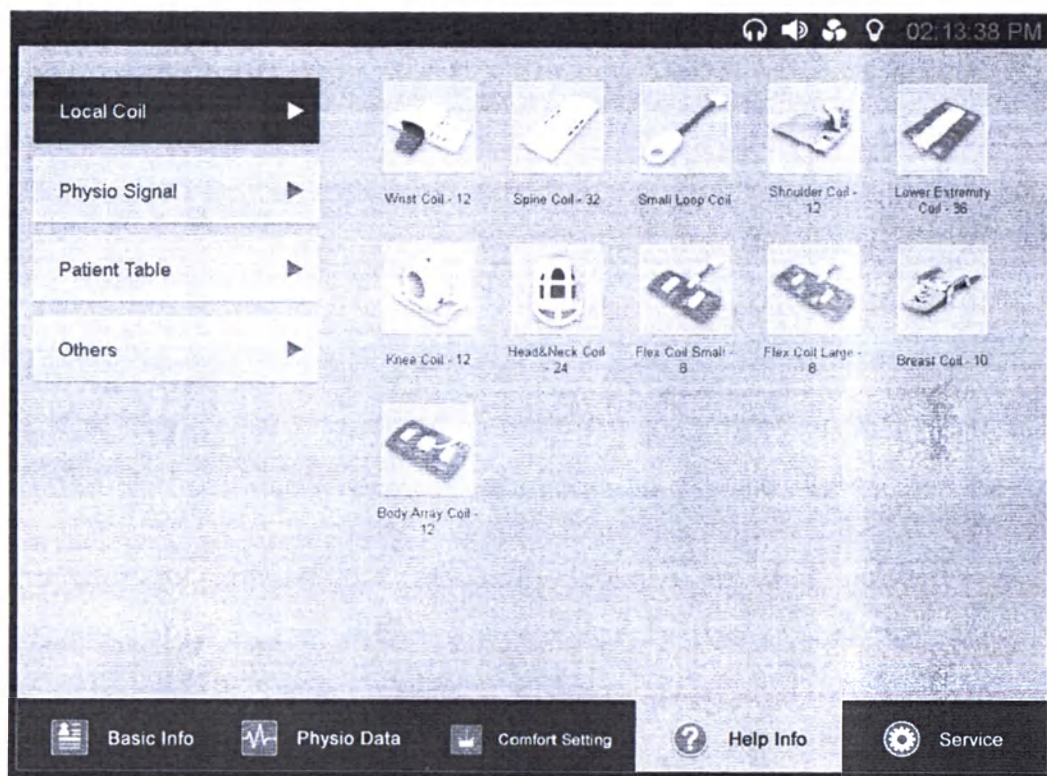
- Строка состояния (вверху)  
Отображает фактическое состояние изделия. Белый указывает на ВКЛ, а серый указывает на ВЫКЛ.
  - Графическая область сообщения (слева)
  - Мигающая синяя линия указывает на положение передачи каждого устройства.
  - Область управляющих сообщений (справа)
  - Управляет положением шестерни каждого устройства.
  - Наушники и громкоговоритель имеют три положения передач: I, II и III.



- Канальная вентиляция и внутреннее освещение - это два устройства с четырьмя положениями передачи, которые равны 0, I, II и III.

### 3.19 Справочная информация

Интерфейс справочной информации включает некоторую информацию об Катушках, блоке для измерения физиологических параметров и ошибках стола пациента.



Интерфейс справочной информации отображает:

- Нажмите «Локальная Катушка», чтобы просмотреть справочную информацию по использованию различных накладок.
- Нажмите «Стол пациента», чтобы просмотреть справочную информацию для стола пациента.
- Нажмите «Другое», чтобы просмотреть справочную информацию, такую как панели управления и остальное.

## 4 Рабочее место оператора

К рабочему месту оператора относится компьютерная система в комнате оператора для управления и контроля процесса сканирования.

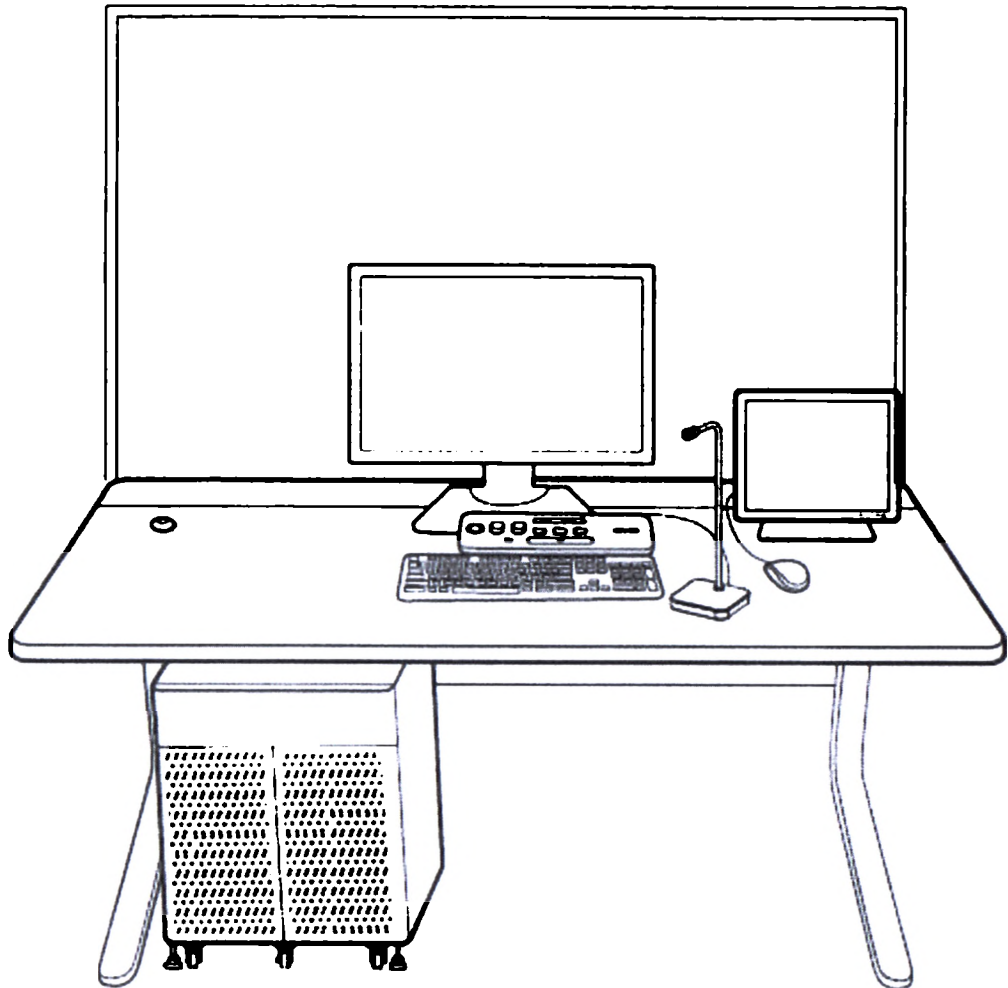


Рисунок 3.18 Консоль

#### **4.1 Консольный компьютер**

Консольный компьютер содержит переключатель питания, процессор консольный, память, жесткие диски, дисковод CD / DVD RW, разъем USB, видео и аудио разъемы.

В дополнение к установке Windows в основной операционной системе установлена система SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD., в которой персонал может выполнять администрирование пациента, регистрацию пациента, обследование, проверка и другие операции.

Когда изделие включено или находится в режиме ожидания, консольный компьютер запущен. Когда изделие выключено, консольный компьютер находится в состоянии OFF.

#### **4.2 Монитор консольный**

Монитор консольный предоставляет собой интерактивный интерфейс для отображения изображений.

После запуска компьютера индикатор питания консольного монитора станет зеленым, и на мониторе отобразится пользовательский интерфейс.

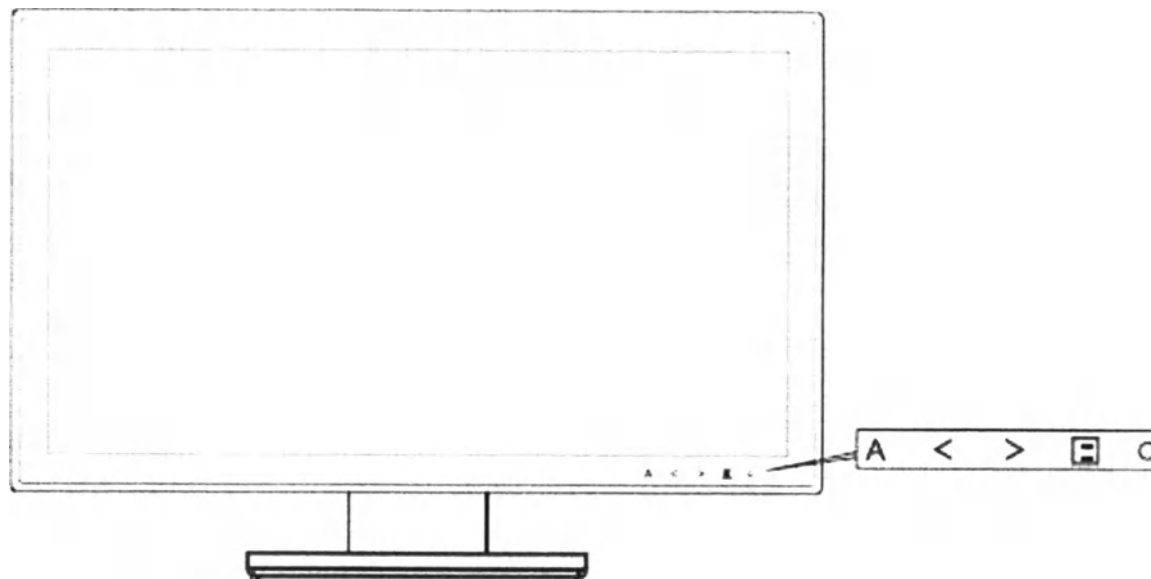


Рисунок 3.19 Монитор консольный

### Основные функции

| Кноп | Функция                                                                                                             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A    | Автоматическая настройка и выход из меню                                                                            |
| <    | Понижение значения                                                                                                  |
| >    | Увеличение значения                                                                                                 |
| ☰    | Открыть меню                                                                                                        |
| ○    | Зеленый представляет «Работает».<br>Оранжевый обозначает «Нет сигнала».<br>Ни один цвет не обозначает «Выключение». |

Нажмите кнопку увеличения значений и кнопку меню в течение 3 с, чтобы заблокировать или разблокировать дисплей.

Когда дисплей заблокирован, яркость можно регулировать только с помощью кнопки понижения значений и кнопки увеличения значений. Другие функции недоступны.



Настройки

Когда изделие установлено, SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. настроит дисплей так, чтобы отображался наилучший возможный интерфейс.

4.3 Мышь

Мышь связывается с консольным компьютером через разъем USB.

Мышь имеет левую кнопку, правую кнопку и колесико посередине.

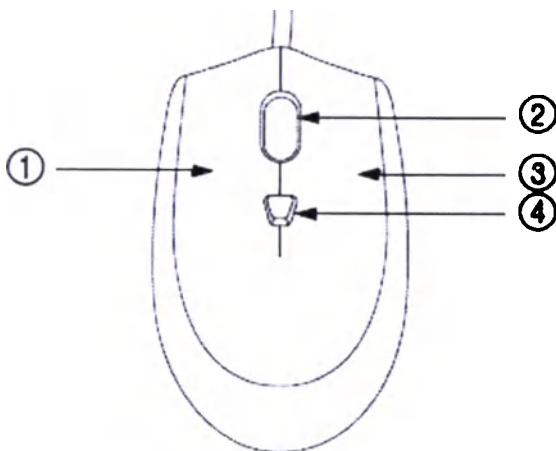


Рисунок 3.20 Мышь

- 1. Левая кнопка
- 2. Колесико посередине
- 3. Правая кнопка
- 4. Регулировка скорости (три скорости)

Метод работы мышкой при работе с данным изделием показан в следующей таблице.

| Кнопк           | Действие                | Функция                                                                                                   |
|-----------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Левая<br>кнопка | Кликните                | <ul style="list-style-type: none"><li>Выберите объект</li><li>Активировать приложения и</li></ul>         |
|                 | Нажмите<br>и перетащите | <ul style="list-style-type: none"><li>Быстро просматривать<br/>изображения в последовательности</li></ul> |

|                            |                                   |                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Дважды<br>кликните                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Восстановление размера изображения и положения графического интерфейса локализации или окна монитора сканирования (ScanMonitor)</li> <li>Измените макет панели изображения на 1×1</li> </ul> |
| Среднее колесо<br>мыши     | Прокрутите                        | Переключиться на предыдущий / следующий объект                                                                                                                                                                                      |
|                            | Нажмите и перетащите              | Настройте окно изображения (ширина окна, уровень окна)                                                                                                                                                                              |
| Правая кнопка              | Кликните                          | Всплывающее меню правой кнопки                                                                                                                                                                                                      |
|                            | Нажмите и перетащите              | Увеличить изображение                                                                                                                                                                                                               |
| Левая и правая кнопки мыши | Одновременно нажмите и перетащите | Панорамирование изображения                                                                                                                                                                                                         |

По мере перемещения мыши положение курсора будет меняться в зависимости от текущего положения мыши.

В соответствии с настройками по умолчанию, используйте правую руку для пользования левой и правой кнопок мыши. Пользователь может установить функции мыши с помощью панели инструментов в правом нижнем углу интерфейса пользователя

#### 4.4 Клавиатура

При работе с данным изделием применяется клавиатура со стандартной конфигурацией.

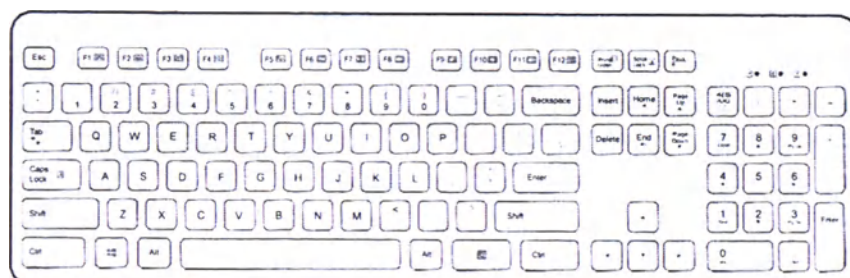


Рисунок 3.21 Клавиатура

Используя клавиатуру, пользователь может вводить текст, цифры и команды, а также использовать сочетания клавиш для выполнения определенных процедур.

#### 4.5 Система внутренней связи

Система внутренней связи включает в себя блок управления, наушники с воздушной проводимостью, сигнальный звонок, динамик помещения сканирования, блок питания и др.

#### 4.6 Блок управления

Блок управления представляет собой устройство взаимодействия врача и пациента, расположенное в консоли оператора. Блок управления облегчает обмен данными между персоналом и пациентом в режиме реального времени во время сканирования. Кроме того, персонал также может использовать блок управления для выполнения определенных операций при работе с изделием.

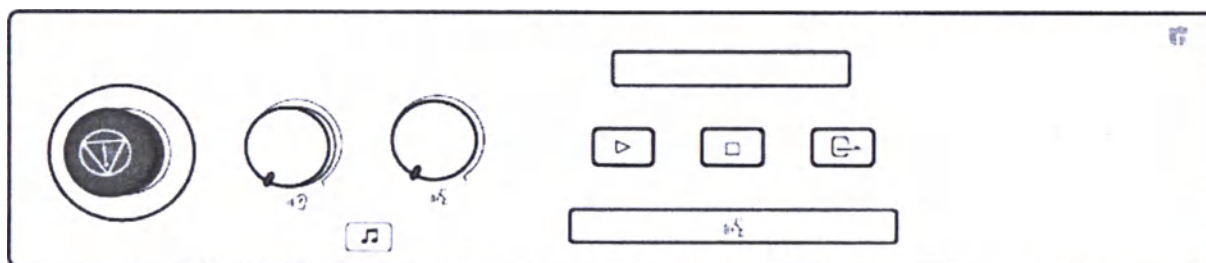


Рисунок 3.22 Блок управления

Блок управления выполняет следующие функции:

- остановить стол пациента в случае чрезвычайной ситуации
- связаться с комнатой сканирования
- отменить сигнальный звонок около пациента
- отрегулировать громкость динамика помещения сканирования/микрофона на гибкой стойке
- управлять воспроизведением музыки в комнате сканирования
- вернуть стол пациента в исходное положение
- контролировать этапы сканирования

Микрофон на гибкой стойке можно подключить к блоку управления, чтобы персонал мог использовать его для связи с пациентом.

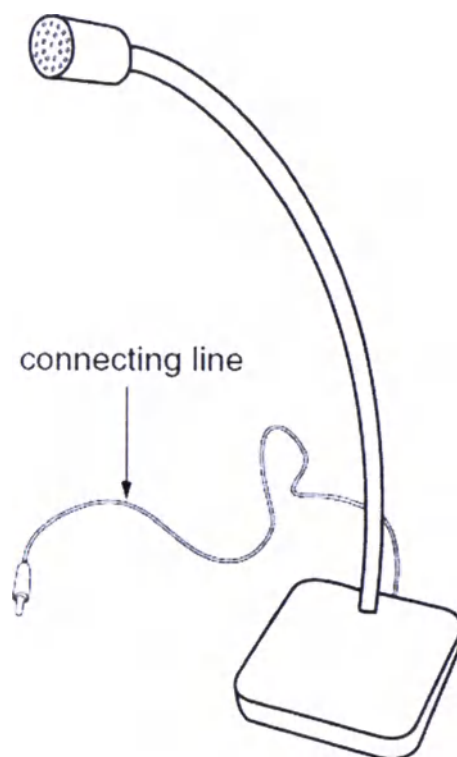


Рисунок 3.23 Микрофон на гибкой стойке

### Компоненты

Блок управления сконструирован с кнопкой для регулировки громкости, кнопкой для управления сканированием и кнопкой для управления столом пациента.

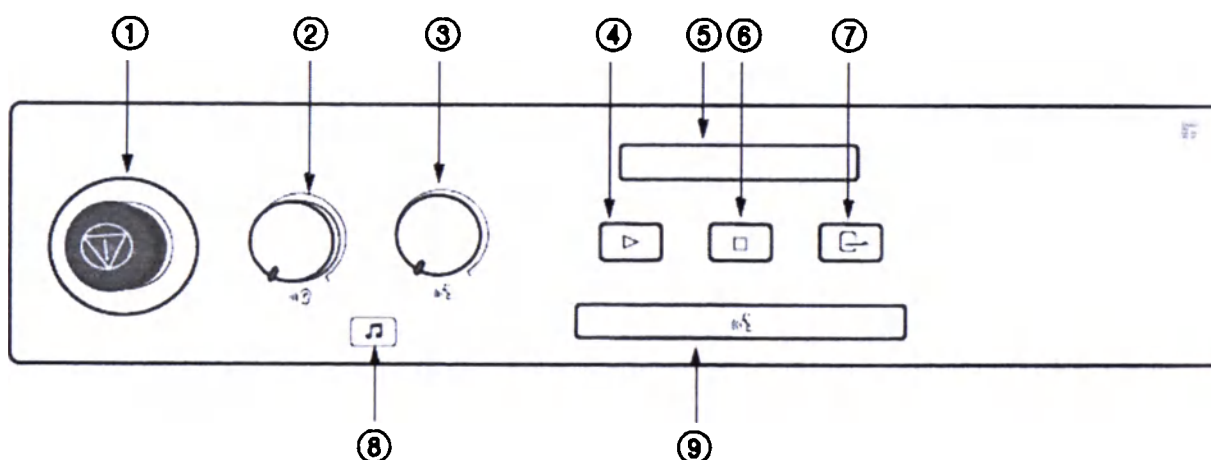


Рисунок 3.24 Блок управления

1. Кнопка аварийной остановки
2. Громкость наушников с воздушной проводимостью
3. Громкость динамика помещения сканирования
4. Начать

5. Экран дисплея
6. Стоп
7. Главная
8. Музыка вкл / выкл
9. Кнопка записи звука

### **Операции**

Все операции блока управления основаны на функциях кнопок управления. Нажатие соответствующей кнопки активирует соответствующую функцию.

Когда экран дисплея простаивает более 60 минут, он переходит в состояние сна (пустой экран).

Экран дисплея может отображать текущее состояние сразу, если вы нажмете любую кнопку (кроме ручек регулировки громкости) или начнете сканирование.

Используйте микрофон на гибкой стойке:

1. Вставьте соединительный провод в блок управления, чтобы начать использовать микрофон на гибкой стойке.
2. Нажмите и удерживайте кнопку записи звука и говорите в микрофон.
  - Поверните кнопку громкости динамика помещения сканирования, чтобы отрегулировать громкость.

Когда кнопка записи звука отпущена, пациент больше не может слышать оператора.

#### **4.7 Наушники с воздушной проводимостью**

Наушники с воздушной проводимостью подключены к разъему стола пациента. Наушники выполняют следующие функции:

- Использование в качестве устройства защиты слуха
- Облегчение общения между оператором и пациентом

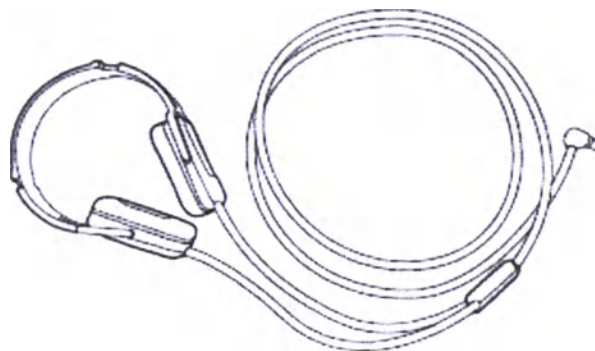


Рисунок 3.25 Наушники с воздушной проводимостью



#### 4.8 Сигнальная груша

Перед сканированием оператор должен сообщить пациенту, что, если он чувствует себя некомфортно, он может вызвать экстренную помощь, нажав рукой сигнальный звонок.

Подсоедините сигнальный звонок к разъему стола.

После того, как пациент нажмет сигнальный звонок, изделие отправит сигнал тревоги, предлагая оператору помочь пациенту.

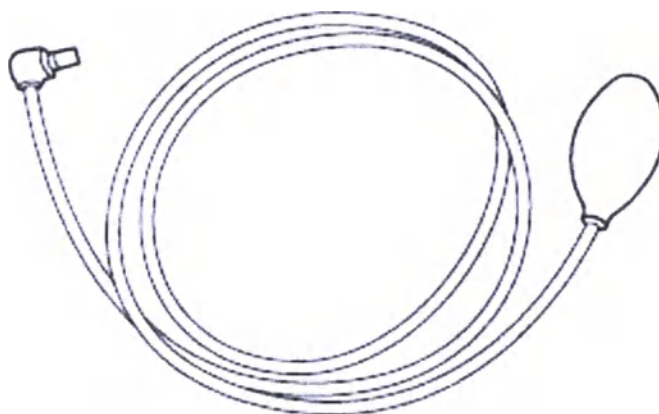


Рисунок 3.26 Сигнальная груша

Оператор может нажать кнопку «Отменить сигнальный звонок» на панели управления или нажать кнопку «Разговор» на панели управления, чтобы отключить сигнальный звонок.

Оператор может нажать и удерживать кнопку «Разговор» на блоке управления, чтобы общаться с пациентом, проходящим сканирование.

#### 4.9 Блок аварийной сигнализации

Блок аварийной сигнализации установлен возле консольных столов операционной комнаты, что облегчает работу персонала в случае чрезвычайной ситуации.

Блок аварийной сигнализации отображает следующую информацию:

- Изделие включено, выключено и находится в режиме ожидания
- Отображает сигнал тревоги
- Аварийное выключение

## Составляющие изделия

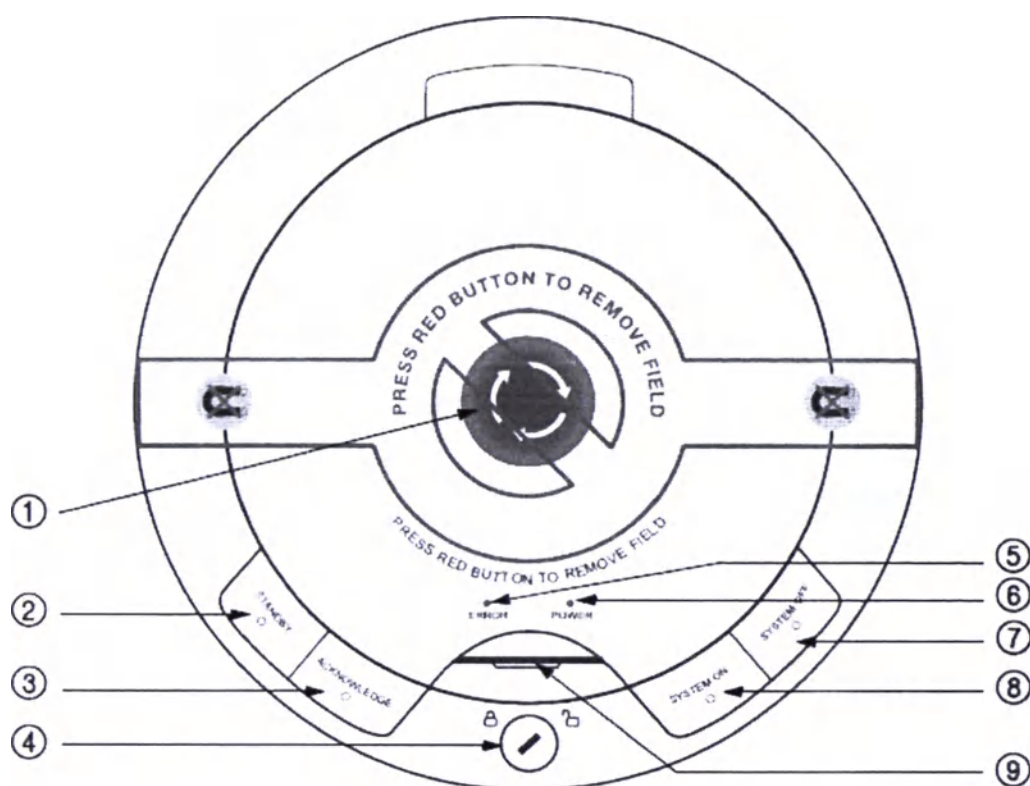


Рисунок 3.27 Блок аварийной сигнализации

1. Кнопка аварийного включения
2. Система в режиме ожидания
3. Подтверждение
4. Блокировка клавиш
5. Индикатор ошибки
6. Индикатор питания
7. Система выключена
8. Система включена
9. Открыть / Закрыть

1 Нажмите эту кнопку, чтобы отключить магнитное поле. (Используется только потому, что сильное магнитное поле серьезно угрожает жизни пациентов)

2 Когда консольный компьютер позволяет сделать следующее действие, нажмите кнопку, и система перейдет в режим ожидания

Когда консольный компьютер не позволяет сделать следующее действие, кнопка будет недействительна при нажатии.

3 Если сигнальный звонок издает звуки, нажмите эту кнопку, чтобы выключить звонок. Если тревога не устранена, сигнальный звонок продолжит звонить через 1 минуту.

4 Разблокировка: изделие может завершить запуск, выключение, режим ожидания и другие операции.

Блокировка: система может выполнить операции выключения и ожидания, но не может выполнить операцию запуска.

5 Укажите информацию о тревоге

- При возникновении тревоги загорается индикатор «Ошибка».
- При снятии тревоги индикатор «Ошибка» не горит

6 Укажите состояние подключения питания

- Индикатор питания включен: источник питания подключен.
- Индикатор питания не горит: питание отключено.

7 Нажмите эту кнопку, чтобы выключить работающее изделие.

8 Когда кнопка находится в состоянии «разблокирован», нажмите эту кнопку, чтобы подать команду на консольный компьютер запуска изделия.

Когда кнопка находится в состоянии «заблокировано», при нажатии кнопка становится недействительной

9 Откройте прозрачную защитную крышку кнопки аварийного выключения.

### **Операции**

Чтобы убедиться, что блок аварийной сигнализации находится в нормальном рабочем состоянии, персонал должен тщательно проверить, может ли индикатор на блоке аварийной сигнализации нормально светиться перед сканированием.

Индикаторы включают в себя:

- индикатор ошибки
- индикатор питания

Работа изделия:

- Ввод в эксплуатацию

Блокировка клавиш находится в состоянии «разблокировано». Нажмите кнопку «Включение», и система начнет процесс запуска.

Блокировка клавиш находится в состоянии «Заблокировано». Нажмите кнопку «Включение», но система не выполнит операцию запуска.

- Выключение

Нажмите кнопку «Выключение» на блоке аварийной сигнализации, и на консольном компьютере появится диалоговое окно с отключенной системой.

Если консольный компьютер позволяет, то изделие начинает переходить в режим выключения.

Если консольный компьютер не позволяет, то изделие не выполняет операцию выключения.

- **Режим ожидания**

Нажмите кнопку «Режим ожидания» на будильнике. Если консольный компьютер позволяет, изделие переходит в режим ожидания. Если консольный компьютер не позволяет, то изделие не выполняет операции в режиме ожидания.

- **Подтверждение**

Когда происходит охлаждение магнита, магнитное давление слишком высокое, компрессор не работает, а уровень гелия в магните слишком низок. Поэтому загорается индикатор аварийной ситуации «Неисправность» и звучит звуковой сигнал. Если персонал нажимает кнопку Подтверждение, сигнальный звонок перестает звучать.

Если аварийная ситуация не устранена, то через 1 минуту снова звучит сигнальный звонок. Когда аварийная ситуация будет устранена, сигнальный звонок перестанет звучать, и индикатор «Неисправность» погаснет.

Когда прозвучит этот сигнальный звонок, сообщите об этом в Центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

- **Аварийное выключение**

Нажмите кнопку аварийного выключения, чтобы завершить выключение. Операция выглядит следующим образом:

1. Нажмите Открыть / Закрыть, чтобы открыть прозрачную защитную крышку.

2. Нажмите кнопку аварийного выключения.

- **Охлаждение магнитных компонентов.**

Как правило, защитная крышка центрального блока аварийной сигнализации закрыта.

#### **4.10 Видеосистема**

Видеосистема состоит из одной камеры для наблюдения за пациентом и одного монитора для наблюдения за пациентом.

##### **Камера для наблюдения за пациентом**

Камера устанавливается на стене за магнитом в помещении сканирования, обращенной к пациенту внутри отверстия магнита.

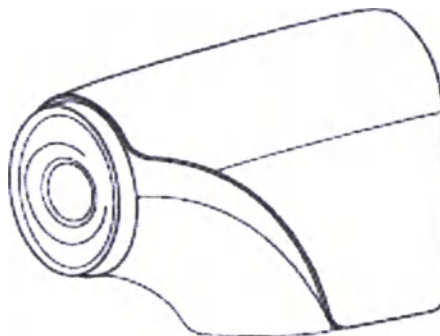


Рисунок 3.28 Камера для наблюдения за пациентом

Отрегулируйте ручку фокусного расстояния перед камерой, чтобы обеспечить четкое отображение изображений на мониторе наблюдения за пациентом.

#### **Монитор для наблюдения за пациентом**

Монитор для наблюдения за пациентом располагается на консольном столе помещения оператора и используется вместе с камерой для наблюдения за пациентом в помещении сканирования, чтобы персонал мог определить состояние пациента в режиме реального времени.

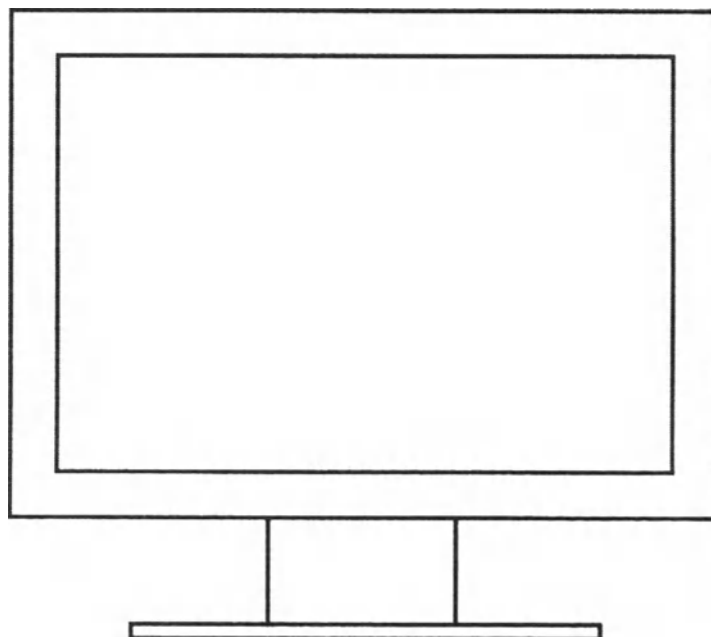
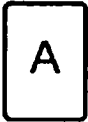
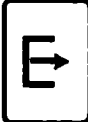


Рисунок 3.29 Монитор для наблюдения за пациентом



Кнопки, используемые для настройки параметров монитора для наблюдением за пациентом, расположены на правой стороне монитора. Функции кнопок описаны в следующей таблице.

| Кнопка                                                                              | Функция                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Автоматическая настройка или<br>Выход из меню                                                                   |
|    | Яркость: увеличение значения                                                                                    |
|    | Контраст: уменьшение значения                                                                                   |
|   | Открыть меню                                                                                                    |
|  | Назад                                                                                                           |
|  | Вкл / Выкл                                                                                                      |
|  | Зеленый цвет - означает «Работает»<br>Оранжевый цвет - означает «Нет сигнала»<br>Не горит - означает «Выключен» |

#### 4.11 Шкафы

В помещении электроники установлено несколько шкафов с оборудованием (в сборке), в которых установлены спектрометр, компьютер для управления измерениями и отображения изображений (MCIR), градиентный усилитель мощности (GPA), радиочастотный усилитель мощности (RFPA), система водного охлаждения.

Шкафы изделия:

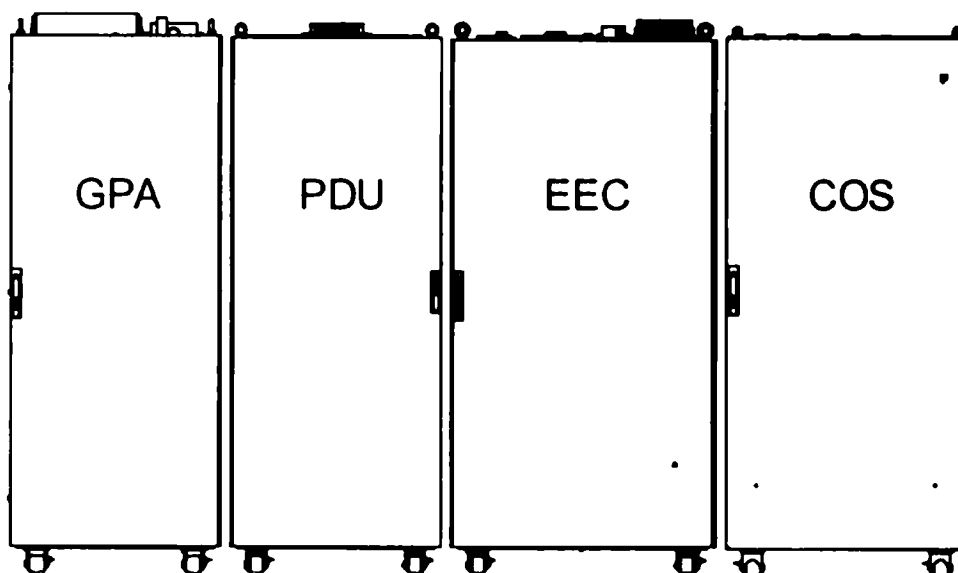
- Электрический шкаф (ЕЕС)
- Шкаф управления и автоматизации / шкаф питания системы (PDU)
- Блок градиентного усилителя мощности (GPA)
- Система водного охлаждения / Система охлаждения (COS)

ЕЕС предназначен для размещения компьютеров MCIR, RFPA, спектрометра и других электронных компонентов.

PDU соединяет изделие с основным источником питания.

GPA в основном используется для размещения блока градиентного усилителя мощности.

COS в основном используется для установки компрессора с жидким гелием и теплообменника, которые подают охлаждающую воду для компонентов изделия с высоким энергопотреблением, позволяя им нормально работать.



## 4.12 Измерение физиологических параметров

### 1 Обзор

При сканировании периодические физиологические движения пациента (например, биение сердца, дыхание или пульсация сосудов) вызывают сдвиги изображения. Это снижает диагностическую ценность изображений. Если физиологический сигнал пациента (сигнал ЭКГ, респираторный сигнал или импульсный сигнал) связан со сбором данных сканирования, соберите минимальное изображение движущейся фазы, чтобы значительно уменьшить сдвиг и, таким

образом, улучшить качество изображения. Этот тип технологии называется технология стробирования.

Стробирование запускает сканирование, проверяя физиологический сигнал пациента. Последовательность начинается после времени задержки, и выполняются РЧ-возбуждение, пространственное кодирование и получение сигнала. Например, при стробировании ЭКГ, после того, как датчик обнаруживает пик зубца Р, и после времени задержки, датчик выполняет сбор сигнала в средней или поздней диастоле. В течение этого периода движение сердца относительно статично, и, следовательно, артефакты движения сердца могут быть значительно уменьшены.

Доступные физиологические сигналы включают в себя: сигнал ЭКГ, дыхательный сигнал и импульсный сигнал.

## **2 Монитор состояния (VSM)**

Монитор состояния (VSM) принимает физиологический сигнал от пациента в режиме реального времени, оцифровывает сигнал и затем передает сигнал на блок управления МРТ.

VSM может представлять собой:

- ЭКГ модуль
- Модуль дыхательных импульсов
- Беспроводной измеритель

Входной / Выходной сигналы могут быть соединены только с предписанными устройствами, как того требует стандарт МЭК 60601.

VSM может применяться на пациентах только в соответствии с руководством пользователя.

## **3 ЭКГ модуль**

ЭКГ модуль может одновременно получать сигналы ЭКГ от двух каналов.

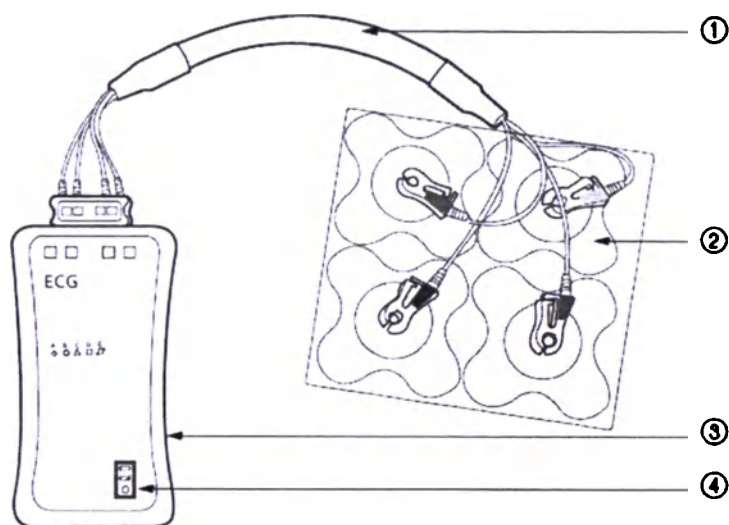


Рисунок 3.29 ЭКГ модуль

1. Проводник ЭКГ
2. ЭКГ электрод
3. ЭКГ модуль
4. Индикатор

#### 4 Модуль дыхательных импульсов

Модуль дыхательных импульсов может принимать импульсные и дыхательные сигналы.

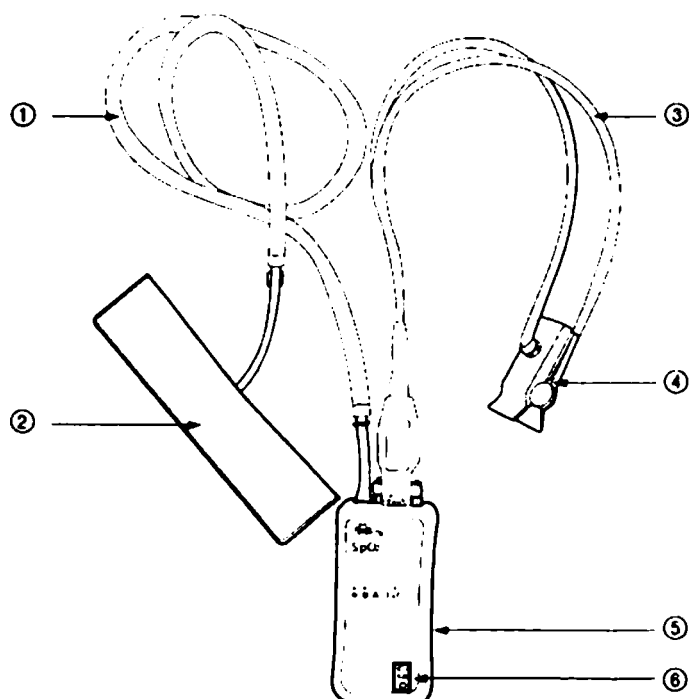


Рисунок 3.30 Респираторный импульсный модуль

- 1. Напорный шланг
- 2. Дыхательная подушка
- 3. Дыхательная трубка
- 4. Датчик пульса для взрослых / детей
- 5. Модуль дыхательных импульсов
- 6. Индикатор

5      Индикаторы блока монитора состояния

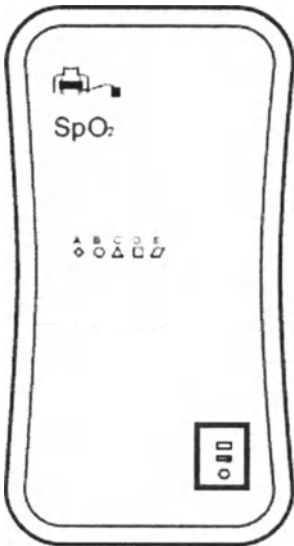


Рисунок 3.31 Индикаторы модуля

Каждый датчик включает в себя один трехцветный индикатор модуля, который показывает состояние связи и состояние батареи модуля передатчика.

См. Индикатор связи модуля / батареи в следующей таблице.

| Статус индикатора              | Статус батареи                                | Статус соединения                                       |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Индикатор выключен             | Батарея или низкий заряд батареи не обнаружен | Неприменимо                                             |
| Индикатор горит зеленым светом | Заряд батареи нормальный                      | Соединение между модулем и другими устройствами в норме |



|                             |        |                     |         |                                                                  |
|-----------------------------|--------|---------------------|---------|------------------------------------------------------------------|
| Индикатор<br>зеленым светом | мигает | Заряд<br>нормальный | батареи | Соединение между<br>модулем и другими<br>устройствами не в норме |
| Индикатор<br>красным светом | горит  | Заряд<br>низкий     | батареи | Соединение между<br>модулем и другими<br>устройствами в норме    |
| Индикатор<br>красным светом | мигает | Заряд<br>низкий     | батареи | Соединение между<br>модулем и другими<br>устройствами не в норме |

## 6 Литий-ионный аккумулятор

### ЭКГ модуль и модуль дыхательных импульсов

ЭКГ модуль и модуль дыхательных импульсов могут питаться от 3,7 В перезаряжаемых литиевых батарей. Литиевые батареи можно заряжать только с помощью зарядных устройств, одобренных SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

Вставьте литий-ионный аккумулятор в модуль следующим образом:

- Вставьте литий-ионный аккумулятор модуля в отсек для аккумулятора модуля, а затем надлежащим образом зафиксируйте литий-ионный аккумулятор с обеих сторон.

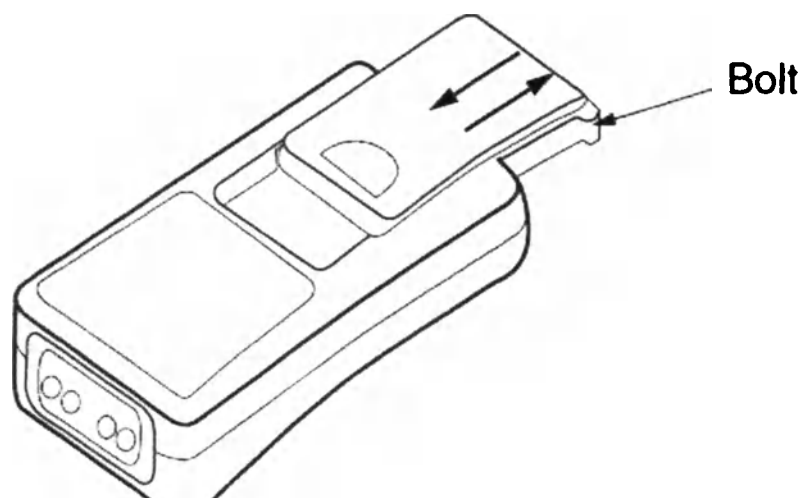


Рисунок 3.32 Установка модульной батареи

Извлеките литий-ионный аккумулятор из модуля следующим образом:

- Одновременно нажмите защелку с обеих сторон батареи и вытащите батарею из модуля.

Литий-ионный аккумулятор модуля должен заряжаться с помощью соответствующего зарядного устройства. Зарядное устройство литий-ионного аккумулятора должно гарантированно соответствовать стандартным требованиям. Зарядное устройство должно быть размещено рядом с рабочем местом оператора в операционной. Время зарядки литий-ионного аккумулятора составляет около 3 часов. Максимальное время обслуживания литий-ионного аккумулятора составляет около 8 часов, когда датчик работает.

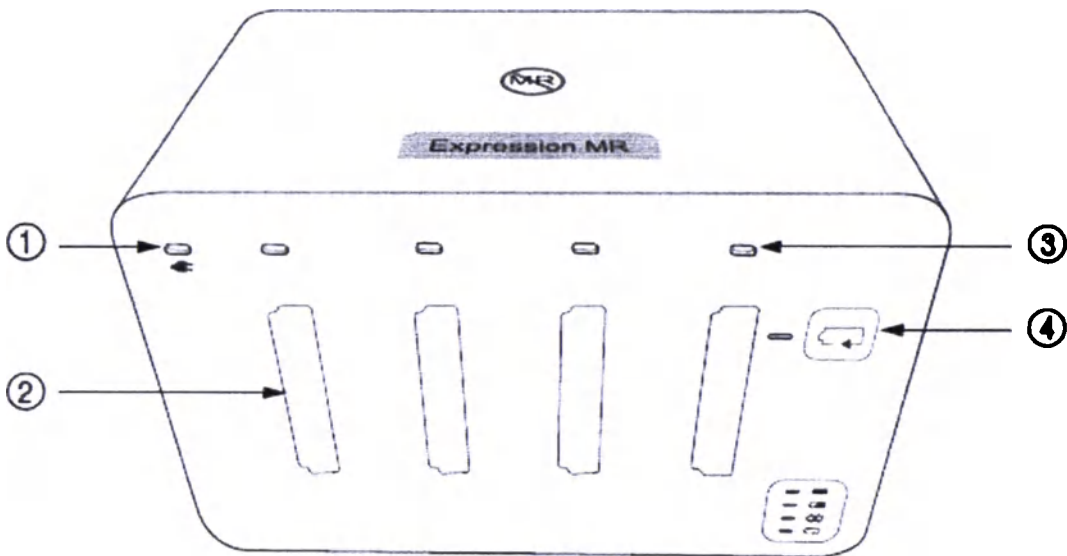


Рисунок 3.33 Зарядное устройство

- 1. Индикатор питания
- 2. Зарядный отсек (четыре)
- 3. Индикатор зарядного отсека (четыре)
- 4. Кнопка восстановления

После того, как литий-ионный аккумулятор вставлен в зарядный отсек, загорится соответствующий индикатор зарядного отсека, чтобы указать состояние заряда батареи, как определено ниже.

| Статус индикатора  | Описание                                |
|--------------------|-----------------------------------------|
| Постоянный зеленый | Батарея заряжена >95% (полная зарядка)  |
| Мигающий зеленый   | Батарея заряжена >70% (средняя зарядка) |
| Мигающий желтый    | Батарея заряжена <70% (низкая зарядка)  |
| Постоянный синий   | Батарея заряжается                      |

|                    |                                                                          |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Мигающий синий     | Батарея требует зарядки                                                  |
| Постоянный красный | Дефектная батарея, выньте ее                                             |
| Мигающий красный   | Выньте и переустановите батарею, либо неисправность зарядного устройства |
| Индикатор выключен | Батарея не вставлена                                                     |

Зарядить литий-ионный аккумулятор:

1. Извлеките литий-ионный аккумулятор модуля из модуля.
2. Вставьте литий-ионный аккумулятор в пустой отсек для зарядки до упора.
3. Если индикатор зарядного отсека начинает мигать синим, литий-ионный аккумулятор можно переместить в отсек для восстановления (четвертый отсек для зарядки рядом с кнопкой восстановления). И нажмите кнопку восстановления.

- Если литий-ионный аккумулятор не перемещается для восстановления отсека в течение 30 секунд после того, как индикатор начинает мигать синим, начинается нормальный цикл зарядки.

Когда индикатор зарядного отсека горит зеленым, это означает, что цикл зарядки завершен. Батарею можно использовать раньше (мигает зеленым или желтым) без полной зарядки.

Для получения дополнительной информации о заряде литий-ионного аккумулятора, пожалуйста, обратитесь к его инструкции.

Перезарядка или разрядка может привести к повреждению литий-ионного аккумулятора и монитора состояя VSM и сократить срок его службы. Заряжайте литий-ионный аккумулятор вовремя, когда его заряд низкий. Вынимайте литий-ионный аккумулятор из зарядного устройства вовремя, когда он полностью заряжена.

Во избежание несчастных случаев прекратите использование литий-ионного аккумулятора, если он разряжен, деформирован или сломан.

Не оставляйте литий-ионный аккумулятор в горячей и влажной среде. Держите литий-ионный аккумулятор вдали от воды и огня.

Не разбирайте и не выбрасывайте литий-ионный аккумулятор по желанию. Утилизируйте использованный литий-ионный аккумулятор в соответствии с местным законодательством.

## 7 Отображение данных

В интерфейсе отображения физиологического сигнала панели отображения данных и области отображения физиологического сигнала интерфейса обследования пациента физиологические сигналы могут отображаться в режиме реального времени в соответствии с сигналом датчика. Физиологический сигнал делится на: сигнал ЭКГ (ЭКГ I, ЭКГ II), импульсный сигнал и дыхательный сигнал.

Если в качестве данных мониторинга пациента используются полученные с помощью VSM физиологические сигналы, может быть сложно или даже невозможно своевременно определить важные параметры мониторинга пациента.

- Данные (например, данные с панели отображения данных или окна отображения интерфейса), отображаемые VSM, не могут использоваться в качестве данных мониторинга пациента.

Если требуется система мониторинга пациента, должны использоваться устройства, совместимые с этой системой.

В помещении сканирования пользователь может проверить соответствующую информацию через интерфейс физиологического сигнала на панели отображения данных.

В помещении оператора персонал может проверить соответствующую информацию через область отображения физиологического сигнала на интерфейсе обследования пациента.

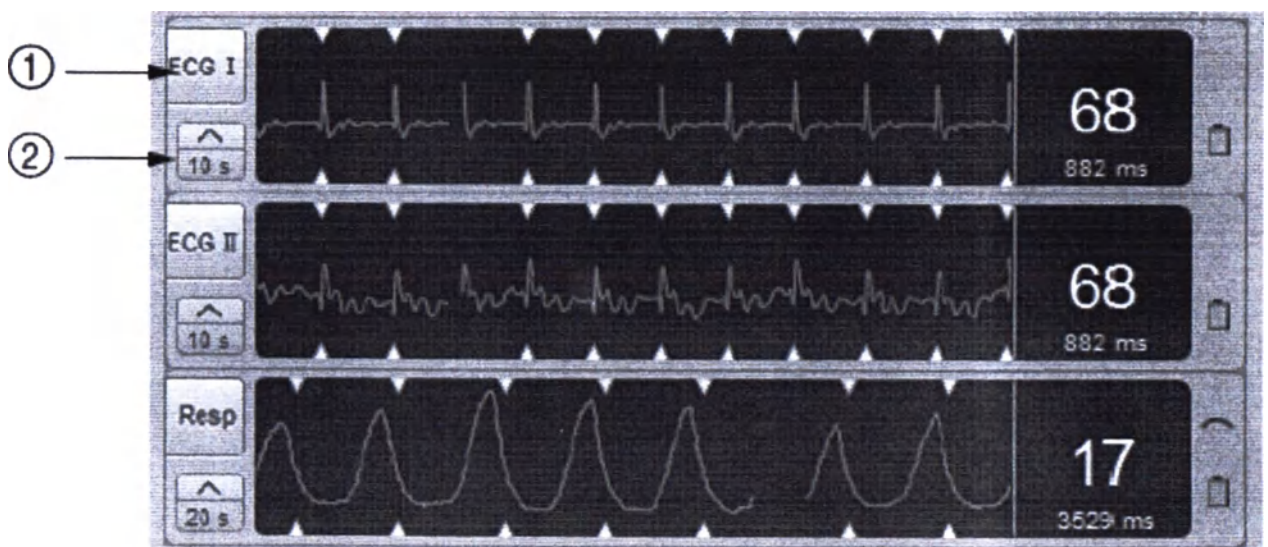


Рисунок 3.34 Зона отображения физиологического сигнала

1. переключить физиологические сигналы
2. установить продолжительность каждого экрана

В зоне отображения физиологического сигнала может отображаться следующая информация:

- Уровень заряда аккумулятора VSM и уровень сигнала

Если оставшийся заряд аккумулятора модуля VSM может обеспечивать питание менее 30 минут, значок аккумулятора мигает красным.

- Физиологический сигнал информации:

Сигнал ЭКГ: частота сердечных сокращений, интервал RR и кривая ЭКГ

Импульсный сигнал: частота пульса, интервал между импульсами и кривая импульсов

Дыхательный сигнал: частота дыхания, дыхательный интервал и дыхательная волна

- Точка запуска также может отображаться в интерфейсе обследования пациента.

## 8 ЭКГ

### Обзор

Модуль ЭКГ принимает сигналы ЭКГ в качестве основы для движения сердечного цикла и обеспечивает синхронизацию процесса сбора данных и цикла сердечного движения.

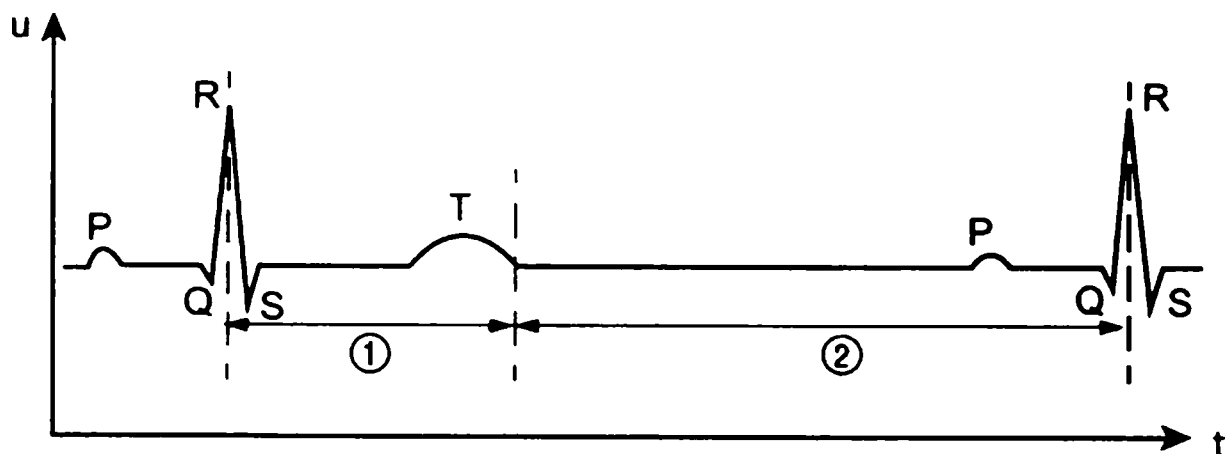


Рисунок 3.35 Кривая ЭКГ

1. Систола
2. Диастола

Стробирование ЭКГ означает, что модуль электрокардио принимает сигнал ЭКГ и начинает сканирование после установленного времени задержки.

Время задержки устанавливается на конечной стадии сокращения, что позволяет собирать сигналы во время фазы расслабления, когда сердце относительно неподвижно. Это наиболее эффективно устраняет артефакты движения сердца.



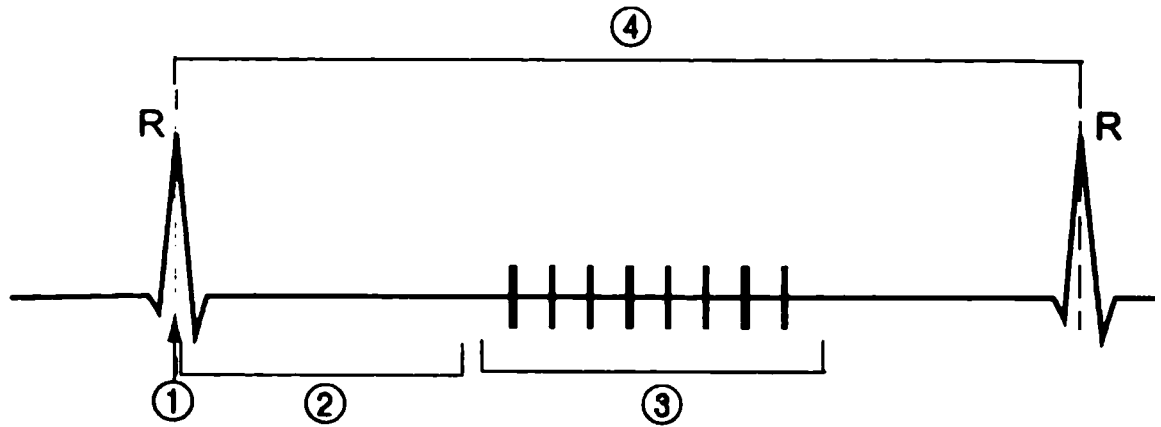


Рисунок 3.36 ЭКГ

1. Точка запуска
2. Задержка запуска
3. Сбор данных
4. Интервал RR

Установите параметры стробирования ЭКГ на карточке параметров.

### Подготовка положения электрода

В условиях магнитного поля могут возникать искажения формы сигнала ЭКГ, поэтому особенно важно, чтобы при обнаружении сигналов ЭКГ пользователь выбирал подходящее положение электрода.

Подготовьте положение электрода следующим образом:

1. Подготовьте четыре области для подключения электродов в межреберье ниже линии соска.

При необходимости выполните очистку кожи в месте расположения электрода.

2. Сожмите гель для подготовки кожи в марлевую прокладку и используйте марлевую салфетку, чтобы вытереть участки кожи, которые будут прикреплены к электродам (кожа может стать красной).

Протирка кожи соответствующим гелем может улучшить результаты передачи сигнала.

3. Удалите излишки геля для кожи с помощью чистой прокладки.

Не используйте раствор с изопропиловым спиртом или спиртом для очистки кожи. Протирка тела спиртом и установка электродов приведет к сухости кожи и снижению проводимости.

### Подключение электрода

1. Проверьте срок годности электродов.

- Используйте только электроды ЭКГ, совместимые с магнитно-резонансной системой.
- Используйте только неиспользованные электроды.
- Электроды могут быть использованы только один раз. Если необходимо переместить электрод, замените его новым.

2. Откройте уплотнительный пакет и снимите защитную мембрану.

3. Нажмите на край вкладыша и поместите электрод в выбранное положение электрода. Пожалуйста, не нажимайте непосредственно на металл электрода.

4. Повторите вышеуказанные шаги, чтобы успешно разместить другие электроды.

### Подключение проводника ЭКГ

1. Используйте рекомендованный проводник ЭКГ. Прикрепите зажимы проводника ЭКГ к соответствующим электродам.

Используйте проводник ЭКГ, совместимый только с магнитно-резонансной системой.

Не кладите проводники на конечности пациента.

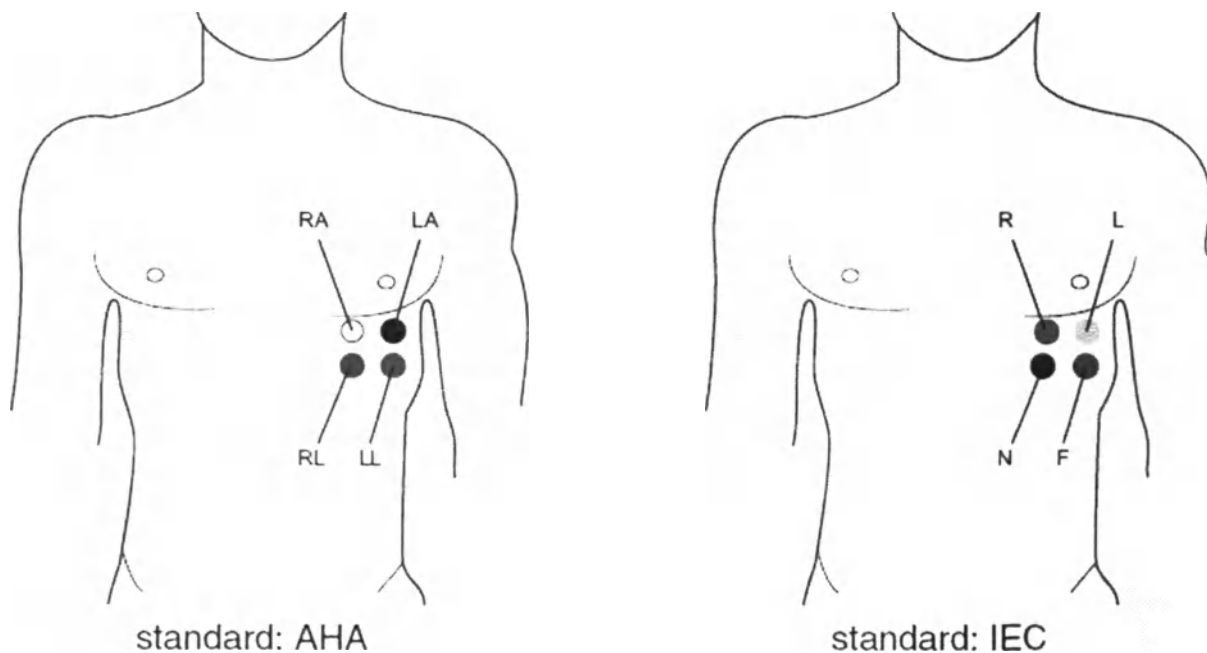


Рисунок 3.37 Расположение электрода

2. Расположите подводящие кабели по порядку, связав их вместе, чтобы они не образовывали петлю и не касались внутренней стенки магнита.

Если подводящие кабели образуют петлю или контактируют с отверстием, это приведет к нагреву кабеля или электрода.

Не допускайте попадания свинцовых кабелей на открытые участки кожи. Убедитесь, что пациент надевает одежду, чтобы отделить кабель от кожи пациента.

Радиочастотное излучение приводит к нагреву проводов ЭКГ, что приводит к ожогу пациента.

Поместите естественные теплопоглощающие материалы между кабелями для ввода ЭКГ и кожей

### **Подключение модуля ЭКГ**

1. Наденьте модуль ЭКГ на пациента и убедитесь, что модуль расположен вне поля зрения.

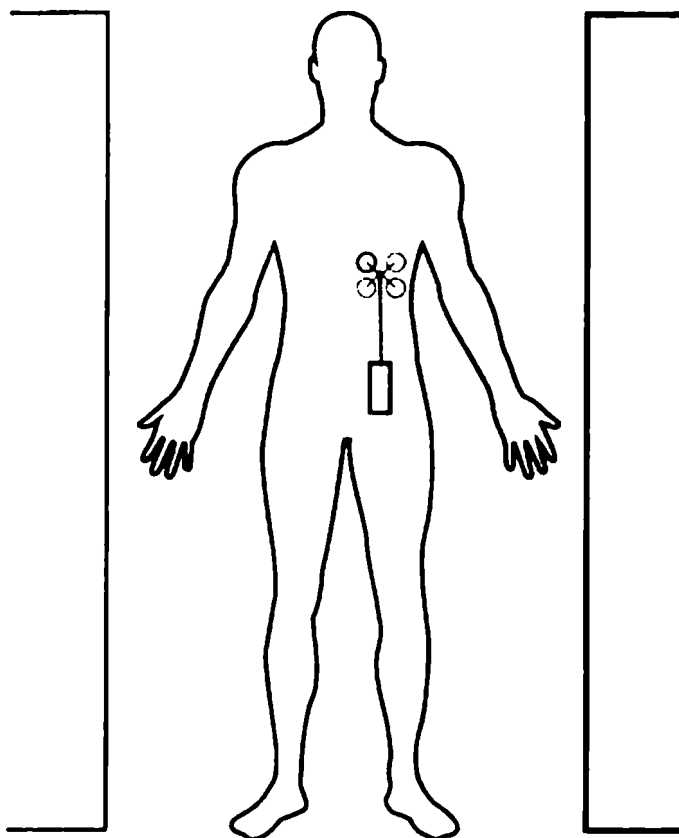


Рисунок 3.38 Расположение модуля ЭКГ 1

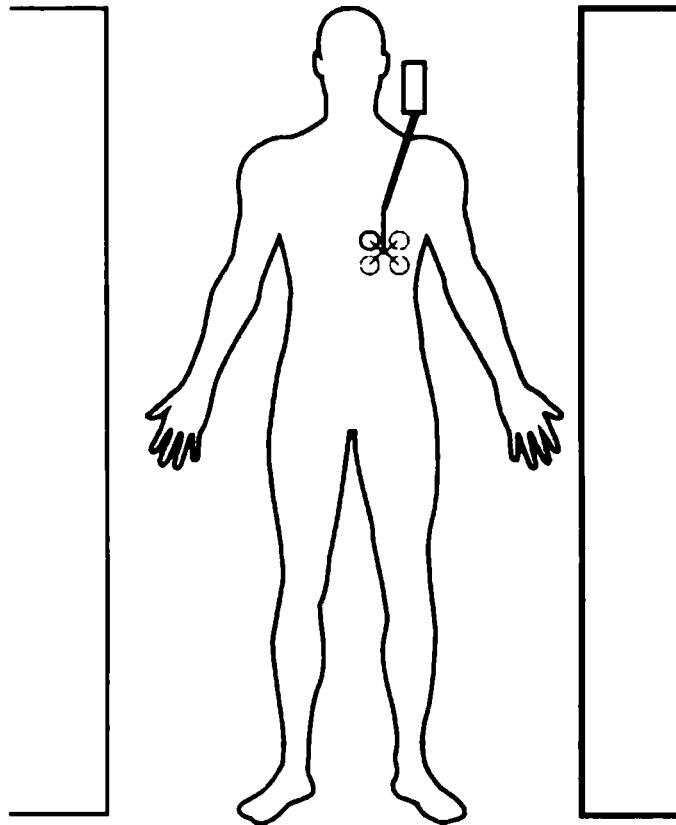


Рисунок 1.39 Расположение модуля ЭКГ 2

2. Проверьте связь модуля ЭКГ / состояние литий-ионного аккумулятора.

### **Сканирование**

Сканирование стробирования ЭКГ может быть выполнено после подключения модуля электрокардио.

### **Измерение импульсов**

### **Обзор**

Используйте датчик импульсов для получения изменений динамических циклов импульсных сигналов при сканировании последовательности стробирования. Это может уменьшить артефакты, вызванные кровотоком или спинномозговой жидкостью.

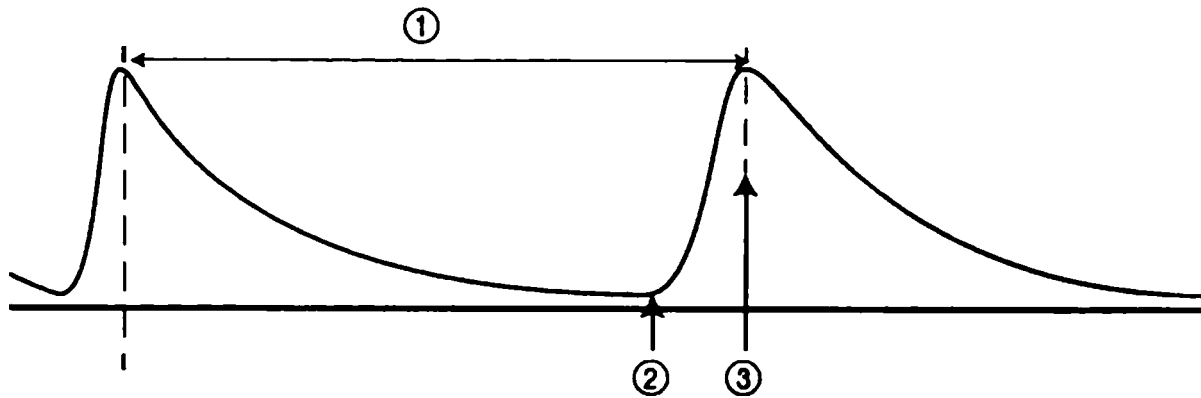


Рисунок 3.40 Кривая импульсов

1. Импульсный интервал
2. Диастола
3. Систола

#### **Подключение датчика пульса для взрослых / детей**

1. Подсоедините соответствующий датчик пульса к пальцу или ногу пациента.  
Пациент не должен двигать пальцами во время сканирования.
  2. Подсоедините модуль дыхательных импульсов и расположите его параллельно центральной линии относительно отверстия магнита и вне поля зрения.
- Если модуль дыхательных импульсов находится за пределами апертуры, он не должен находиться рядом с центральной линией апертуры.



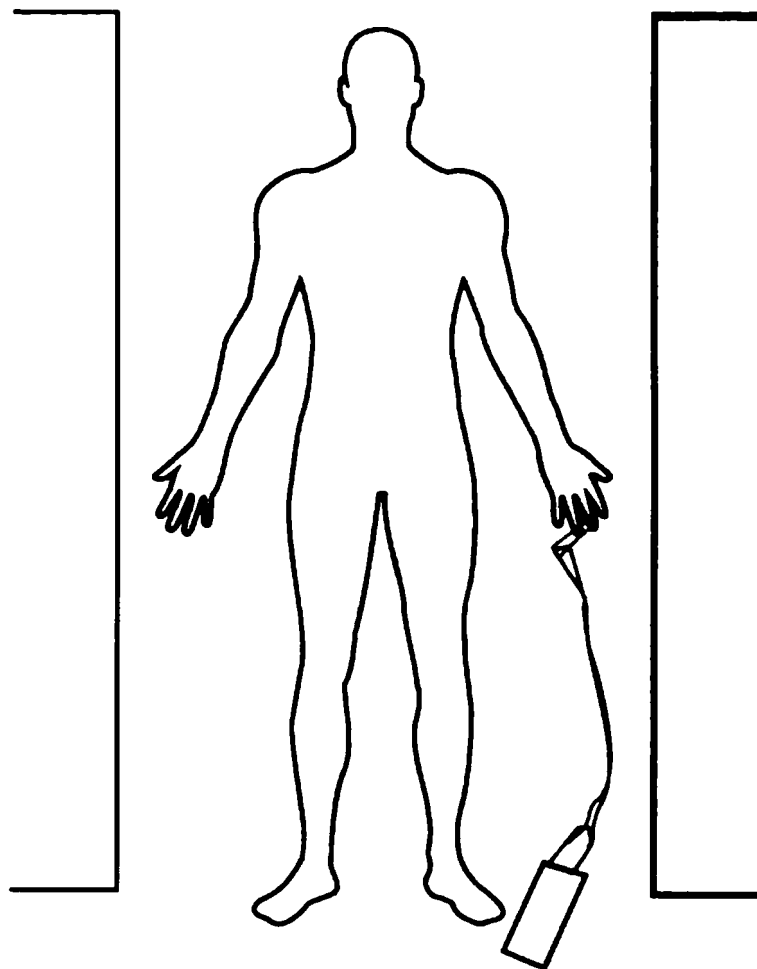


Рисунок 3.41 Расположение модуля дыхательных импульсов

### 3. Проверьте импульсный сигнал.

Если сигнал слишком слабый, подсоедините зажимы для пальцев к другому пальцу или носку.

## Сканирование

После правильного подключения датчика пульса выполните процесс сканирования стробирования импульсов.

### Дыхательные пути

#### Обзор

Во время визуализации брюшной полости или грудной клетки периодическое дыхание пациента может стать причиной появления артефактов на изображениях. Как правило, респираторное стробирование может использоваться для установки времени задержки стробирования в конце выдоха, а затем для запуска сбора сигнала, чтобы минимизировать респираторные артефакты.

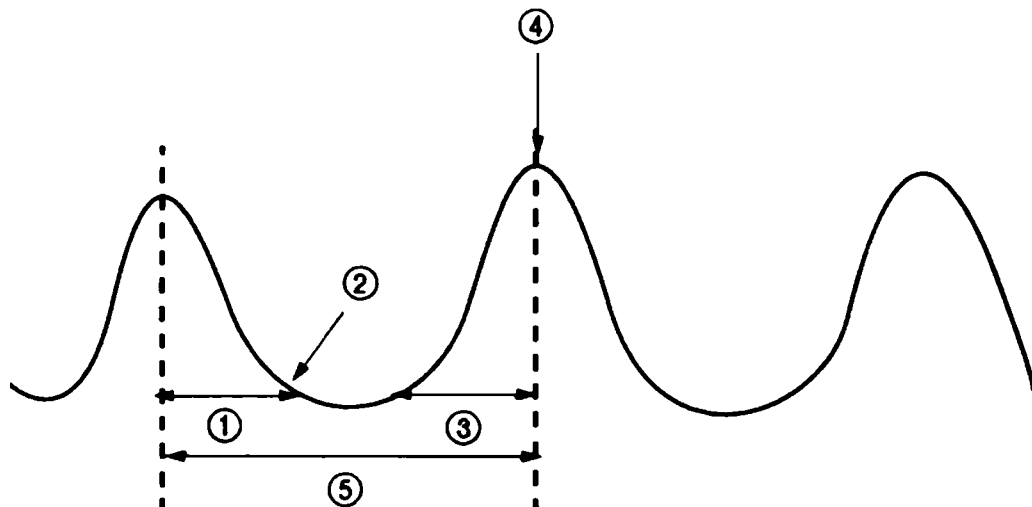


Рисунок 3.42 Дыхательная волна

1. Экспираторная фаза
2. Конец истечения срока
3. Фаза вдоха
4. Фаза вдоха
5. Дыхательный цикл

Используйте дыхательную подушку для получения дыхательного сигнала. После того, как дыхательный сигнал достигнет заранее определенного уровня, запустите последовательность измерений и получите данные. Дыхательные движения относительно мягкие в таком диапазоне.

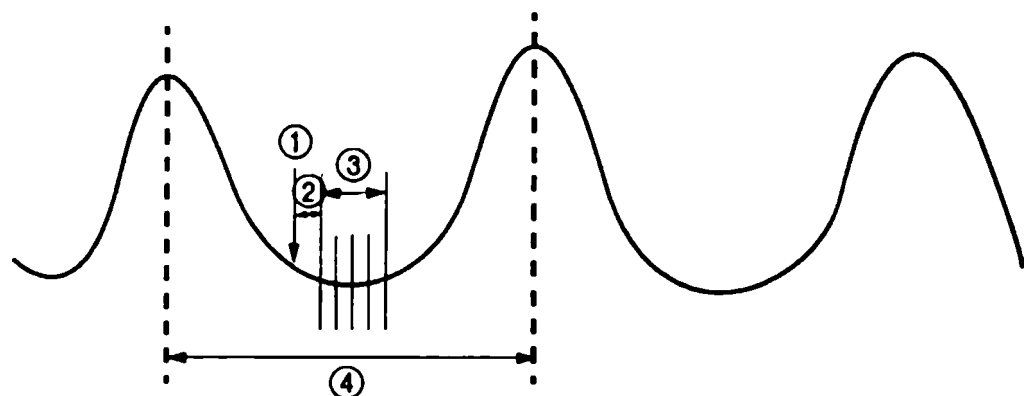


Рисунок 3.43 Дыхательная вентиляция

1. Триггерная точка
2. Задержка запуска
3. Сбор данных
4. Дыхательный интервал

Дыхательная подушка используется для сбора дыхательных сигналов живота. Дыхательная подушка соединена с датчиком пульса и дыхания через напорный шланг. Дыхательная подушка прикрепляется к пациенту с помощью ремня.

### **Подключение модуля дыхательных импульсов**

Прежде чем пациент входит в магнит, установите модуль дыхательных импульсов.

1. Установите дыхательную подушку в положение с максимальной амплитудой дыхательных движений.

2. Дыхательная подушка прикрепляется к пациенту с помощью ремня.

Между тем, убедитесь, что дыхательная подушка не перегружена.

3. Подсоедините шланг дыхательной подушки к контактам wSpO2.

Убедитесь, что напорный шланг дыхательной подушки не перегнут и не плотно закрыт.

4. Прежде чем пациент войдет в магнит, проверьте дыхательный сигнал.

Пожалуйста, проверьте ремень и дыхательную подушку, если это указывает на слабый дыхательный сигнал.

Если дыхательная подушка заполнена, проверьте, не натянут ли ремень или не обвязана ли дыхательная подушка.

Если дыхательная подушка не заполнена, вытащите дыхательную подушку, продуйте ее и установите. Он указывает на утечку из дыхательной подушки, если она не может восстановиться автоматически или восстанавливается медленно после нажатия на нее. Пожалуйста, свяжитесь с Центром обслуживания клиентов Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd, чтобы заменить его.

### **Сканирование**

Выполните сканирование дыхательных путей после подключения дыхательного датчика.

## Технические характеристики изделия

**Электромагнитная совместимость:** группа II, класс А (все варианты исполнения).

**Класс электробезопасности изделия:** I класс электробезопасности (все варианты исполнения).

**Тип защиты рабочей части от токов утечки:**

- рабочая часть типа В (все варианты исполнения) – стол пациента, катушки
- рабочая часть типа CF (все варианты исполнения) – блок для измерения физиологических параметров

| Классификация                                                           | Значение                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип защиты</b>                                                       | <b>Класс электробезопасности изделия:</b>                                                                                    |
| Защита от опасного проникания воды или твердых частиц                   | Изделие: IPX0<br>Ножной переключатель: IPX8                                                                                  |
| Метод дезинфекции                                                       | Согласно инструкции производителя                                                                                            |
| Пригодность для эксплуатации в среде с повышенным содержанием кислорода | Изделие, которое нельзя использовать в среде, где горючий анестезирующий газ смешан с воздухом, кислородом или закисью азота |
| Режим работы                                                            | Непрерывный режим                                                                                                            |
| Лазерное позиционирование                                               | Лазерная аппаратура класса 2                                                                                                 |

### Состояние изделия

| Параметры                            | Значение                           |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| Напряжение питания                   | AC380В / 400В / 415В / 460В / 480В |
| Число фаз                            | 3                                  |
| Частота питания                      | 50 Гц / 60 Гц                      |
| Потребляемая мощность, кВт. не менее | 90 кВт                             |

### Особенности изделия

#### Электромагнит

| Параметры                                                           | Значение                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип                                                                 | Сверхпроводящий                                                                                                                                                                                                           |
| Напряженность магнитного поля                                       | 3,0 Тл                                                                                                                                                                                                                    |
| Длина магнита                                                       | 170,0 см                                                                                                                                                                                                                  |
| Диаметр отверстия пациента                                          | 65 см                                                                                                                                                                                                                     |
| Максимальное поле зрения                                            | 50 см (X, Y направление)                                                                                                                                                                                                  |
| Частота основного магнитного поля                                   | 128,23 МГц                                                                                                                                                                                                                |
| Краевое магнитное поле (рассеянное поле)                            | Сила выходящего поля, расположенного на расстоянии 2,6 м от радиального направления (оси X и Y) или 4,61 м от осевого направления (ось Z) геометрического центра магнита, не должна превышать 5 гаусс.                    |
| Воздушный зазор, см, не менее                                       | -                                                                                                                                                                                                                         |
| Неоднородность магнитного поля в сферах диаметром (см), %. не более | 500 мм DSV, $\leq 2.4$ ppm vrms;<br>450 мм DSV, $\leq 0.8$ ppm vrms;<br>400 мм DSV, $\leq 0.39$ ppm vrms;<br>300 мм DSV, $\leq 0.11$ ppm vrms;<br>200 мм DSV, $\leq 0.038$ ppm vrms;<br>100 мм DSV, $\leq 0.02$ ppm vrms; |
| Стабильность магнитного поля, ppm/ч, не более                       | затухание магнитного поля $< 0.1$ ppm/h                                                                                                                                                                                   |

#### Градиентная система

| Параметры<br>(Диаметр отверстия пациента: 0,65 м) | Значение   |
|---------------------------------------------------|------------|
| Максимальный градиент на одной оси                | 0.042 мТл/ |
| Максимальное время нарастания                     | 191 мсек   |



|                                               |             |
|-----------------------------------------------|-------------|
| Максимальная скорость нарастания на одной оси | 220Тл/м/сек |
|-----------------------------------------------|-------------|

#### РЧ система

| Параметры                                                                                      | Значение                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Путь передачи системы передачи                                                                 | 2                                     |
| Пиковая мощность системы передачи                                                              | 18 кВт/шаг                            |
| Пропускная способность принимающей системы                                                     | 1 МГц                                 |
| Максимальное число одновременно используемых независимых радиочастотных каналов, шт.. не менее | Канал передачи: 1<br>Канал приема: 48 |

**Расчетный срок эксплуатации: 10 лет.**

#### Версия программного обеспечения:

| Вариант исполнения | Версия программного обеспечения | Дата выхода программного обеспечения |
|--------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| uMR 780            | R002                            | 30.10.2019                           |

**Версия программного обеспечения станции рабочей: F005 от 04.2021**

**Класс риска программного обеспечения: B**

#### Масса-габаритные параметры

Масса-габаритные характеристики элементов состава изделия и его принадлежностей приведены в таблице ниже.

#### Масса-габаритные характеристики элементов изделия uMR 780

| Наименование                         | Масса, кг, ±1 % | Габариты, мм, ±1 % |
|--------------------------------------|-----------------|--------------------|
| Электромагнит сверхпроводящий        | 6700            | 1700×2122×2210     |
| Пластина фильтра                     | 105             | 1179×550×620       |
| Блок градиентного усилителя мощности | 1050            | 800×850×2030       |
| Электрический шкаф                   | 700             | 2030×850×1000      |
| Система водного охлаждения           | 400             | 710×850×1950       |
| Компрессор гелиевый                  | 120             | 485×450×591        |
| Шкаф питания системы                 | 580             | 800×850×1950       |
| Литий-ионный аккумулятор             | 0,03            | 67×55×6            |

|                                            |       |                    |
|--------------------------------------------|-------|--------------------|
| Стол пациента                              | 550,5 | 2620,4×641,2×883,7 |
| Блок аварийной сигнализации                | 1,1   | 100×Ø232           |
| Блок управления                            | 1     | 405×88×69          |
| Микрофон на гибкой стойке                  | 0,5   | 76×76×366          |
| Блок питания                               | 3,2   | 480×295×85         |
| Сигнальная груша                           | 0,5   | 1900×65            |
| Охлаждающий вентилятор MR-VTC              | 7,5   | 347×229,6×346,5    |
| Монитор состояния                          | 0,14  | 65×130×30          |
| Дыхательная трубка                         | 0,09  | 950×35×20          |
| Дыхательная подушка                        | 0,04  | 110×12×12          |
| Монитор консольный                         | 9     | 570×177×428        |
| Процессор консольный                       | 25    | 482×472×177        |
| Внешний DVD-RW.                            | 0,475 | 143×136×14         |
| CD-ROM (CD-Driver)                         | 1,2   | 166×133×30         |
| Клавиатура                                 | 1     | 436×140×19         |
| Шкаф консольный                            | 51    | 590×680×690        |
| Мышь                                       | 0,16  | 120×40×63          |
| Стол консольный                            | 60    | 1200×880×800       |
| Охлаждающая трубка                         | 10    | 200×200×400        |
| Компрессор F-50H                           | 120   | 485×450×591        |
| Алюминиевая пластина (1,2,5 мм)            | 1     | 250×150×1          |
|                                            | 1     | 250×150×2          |
|                                            | 1     | 250×150×5          |
| Вычислительный сервер                      | 22    | 485×485×96         |
| Водопроводная труба системы охлаждения     | 10    | 200×200×400        |
| Автотрансформатор 15кВА                    | 180   | 750.1×400×979.3    |
| Катушка для головы и шеи-24                | 6,48  | 453×359×348        |
| Катушка для позвоночника-32                | 11    | 1200×481×63        |
| Катушка для тела -12                       | 1,88  | 611×387×40         |
| Катушка для груди-10                       | 7,5   | 725×544×226        |
| Катушка для колена-12                      | 5,3   | 516×332×275        |
| Катушка для нижних конечностей-36          | 7,9   | 912×712×240        |
| Тележка для катушки для нижних конечностей | 20    | 491×990×300        |
| Катушка для запястья-12                    | 2,9   | 510×275×130        |
| Катушка для плеча-12                       | 1,4   | 581×421×182        |
| Малая петлевая катушка                     | 0,2   | 132×72×27,5        |
| Катушка для головы-32                      | 5     | 357×330×330        |

|                                       |                                          |                                                        |
|---------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Катушка для сонной артерии-8          | 0,38                                     | 417×149×104                                            |
| Катушка для челюсти                   | 0,53                                     | 480×147×117                                            |
| Катушка для сердца-24                 | 1,8                                      | 400×369×40                                             |
| Катушка для лодыжки-24                | 3,5                                      | 423×256×336                                            |
| Устройство аварийного отключения      | 0,5                                      | 80×80×100                                              |
| Ключ электронный                      | 0,045                                    | 680×80×3                                               |
| Стойка с капельницей                  | 5                                        | 550×370×900                                            |
| Бумага рулонная с держателем          | 2                                        | 170×480                                                |
| <b>Принадлежности</b>                 |                                          |                                                        |
| Камера для наблюдения за пациентом    | 0,67                                     | 200×200×82                                             |
| Монитор для наблюдения за пациентом   | 3,72                                     | 284,4×179,3×312,4                                      |
| Матрас на стол для пациента           | Передняя часть: 0,5<br>Задняя часть: 0,5 | Передняя часть: 405×480×64<br>Задняя часть: 480×446×64 |
| Матрас для головы                     | 0,5                                      | 250×250×85                                             |
| Матрас под колено                     | 1                                        | 555×440×156                                            |
| Матрас для лодыжки                    | 0,3                                      | 450×400×200                                            |
| Матрас под поясницу                   | 0,3                                      | 300×400×50                                             |
| Дугообразный пробковый матрас большой | 0,2                                      | 70×180×25                                              |
| Дугообразный пробковый матрас малый   | 0,2                                      | 70×180×40                                              |
| Пробковый плоский матрас              | 0,2                                      | 300×125×15                                             |
| Конический матрас малый               | 0,2                                      | 120×60×50                                              |
| Конический термоматрас                | 0,4                                      | 210×120×40                                             |
| Мешок с песком                        | 2,6                                      | 380×142×45                                             |
| Длинный матрас                        | 0,4                                      | 420×220×20                                             |
| Валик для плеча                       | 0,5                                      | 475×400×86,5                                           |
| Валик для руки                        | 0,32                                     | 468×145×329                                            |
| Бандаж для тела                       | 0,12                                     | 1860×50×3                                              |
| Валик для ступни                      | 0,25                                     | 191×366×213                                            |
| Валик для ног                         | 0,15                                     | 900×310×60                                             |
| Валик для запястья                    | 0,06                                     | 405×119,4×50,6                                         |
| Валик для шеи                         | 0,2                                      | 484×107×63                                             |
| Валик для лодыжки                     | 0,1                                      | 185×97,8×21,8                                          |
| Спиральный бандаж на лодыжку          | 0,5                                      | 300×50×3                                               |
| Бандаж на сердце                      | 0,2                                      | 1800×120×3                                             |

|                                                   |       |                  |
|---------------------------------------------------|-------|------------------|
| Валик для головы                                  | 0,07  | 233,7×69,6×192,4 |
| Валик для колена                                  | 0,09  | 269×141,5×239,8  |
| Консольный стол 1900                              | 60    | 1200×880×800     |
| Шкаф консольный 590                               | 51    | 590×680×690      |
| Стул LQ-016                                       | 16    | 650×600×980      |
| Источник бесперебойного питания 3KVA              | 18    | 440×432×89       |
| Зеркало                                           | 0,28  | 174×189×145      |
| Валик для головы и шеи                            | 0,1   | 302×186×54       |
| Валик катушки для позвоночника                    | 0,2   | 1145×480×12      |
| Валик катушки для тела                            | 0,15  | 607×377×10       |
| Бандаж для тела                                   | 0,12  | 1860×50×3        |
| Универсальный гибкий бандаж                       | 0,15  | 1400×120×3       |
| Бандаж со средней гибкостью                       | 0,1   | 850×90×3         |
| Валик катушки КГБ/КГМ/МПК                         | 1,16  | 398×250×144      |
| валик для груди                                   | 1,89  | 534×760×196,5    |
| Полка для катушек                                 | 275   | 2820×600×1638    |
| Поддон под водный фантом D250                     | 1     | 400×392×104      |
| Поддон под водный фантом D150                     | 1     | 332×330×123      |
| Поддон под водный фантом D30                      | 1     | 332×330×123      |
| Поддон под водный фантом M1 ECC                   | 0,5   | 240×206×66       |
| Поддон под водный фантом QA                       | 2     | 630×490×65       |
| Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи | 0,8   | 330×270×120      |
| Поддон под водный фантом катушки для запястья     | 0,13  | 106,4×48,9×205   |
| Поддон под водный фантом катушки для позвоночника | 0,8   | 480×170×80       |
| Поддон под водный фантом ACR                      | 0,5   | 202×153×74       |
| Поддон под водный фантом катушки для груди        | 1,89  | 534760×196,5     |
| Поддон под водный фантом катушки для тела         | 0,16  | 98×22×185        |
| Водный фантом D250                                | 14,2  | 500×415×415      |
| Водный фантом D150                                | 8,2   | 300×256×256      |
| Водный фантом D30                                 | 0,5   | 36×36×50         |
| Водный фантом катушки для головы и шеи            | 0,67  | 218×106×40       |
| Водный фантом катушки для позвоночника            | 10,21 | 170×170×510      |
| Водный фантом катушки для запястья                | 0,13  | 106,4×48,9×205   |
| Водный фантом ACR                                 | 10    | Внутр. Ø148      |

|                                 |     |             |
|---------------------------------|-----|-------------|
|                                 |     | Внешн. Ø190 |
| Водный фантом катушки для груди | 4   | 208×225×205 |
| Водный фантом M1 ECC            | 2,4 | 156×156×179 |
| Водный фантом катушки для тела  | 3,3 | 275×310×80  |



**Технические данные изделия**

| <b>Стол пациента</b>                                                                             |                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - горизонтальное перемещение стола, см. не менее;                                                | не менее 280.4см                                                                                |
| - диапазон вертикального перемещения стола, см;                                                  | 52-88см                                                                                         |
| - максимальный вес пациента, кг. не менее;                                                       | 250кг.                                                                                          |
| - оптический маркер позиционирования (наличие);                                                  | да                                                                                              |
| - точность позиционирования, мм. не хуже.                                                        | ± 0.5 мм.                                                                                       |
| <b>Рабочая станция оператора</b>                                                                 |                                                                                                 |
| - системный блок (тактовая частота процессора, объем оперативной памяти, емкость жесткого диска) | Тактовая частота процессора (CPU): ≥3GHz<br>RAM(Память): ≥24G<br>Емкость жесткого диска: ≥980GB |
| - монитор (тип. размер экрана, размер матрицы)                                                   | LCD, 24 inches, 1920*1200                                                                       |
| - операционная система                                                                           | Windows 10                                                                                      |
| - архивирование изображений на CD в формате DICOM (наличие)                                      | да                                                                                              |
| - DICOM-принтер для документирования медицинских изображений на пленку (наличие)                 | да                                                                                              |
| - источник бесперебойного питания (наличие)                                                      | поддержка сторонних устройств                                                                   |
| - АРМ с компьютером и программным обеспечением                                                   | да                                                                                              |
| - Методы визуализации (наличие)                                                                  | да                                                                                              |
| - спин-эхо (SE), быстрое спин-эхо (FSE)                                                          | да                                                                                              |
| градиентное эхо (GRE)                                                                            | да                                                                                              |
| - инверсия-восстановление спин-эхо (IRSE)                                                        | да                                                                                              |
| - РЧ очищенное градиентное эхо (RF spoiled GE. SPGR 2D. 3D)                                      | да                                                                                              |
| - подавление сигнала жира и воды (Fat-Water SP. STIR2D)                                          | да                                                                                              |
| - подавление сигнала свободной воды (FLAIR2D)                                                    | да                                                                                              |
| <b>2D и 3D многосрезовая визуализация</b>                                                        |                                                                                                 |
| - матрица сбора данных, пиксель, не менее:                                                       | Матрица: 32*32, Пиксели: 0.01мм*0.01мм                                                          |
| - максимальное разрешение в плоскости среза, мм. не более;                                       | 1024                                                                                            |

|                                                                                            |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| - минимальная толщина среза при двумерном сборе данных, мм. не более;                      | 0.1мм  |
| - минимальная толщина среза при трехмерном сборе данных, мм, не более,                     | 0.05мм |
| - минимальное поле обзора, мм. не более;                                                   | 5мм    |
| - максимальное поле обзора, мм. не менее.                                                  | 50см   |
| <b>Воспроизведение изображения (наличие)</b>                                               |        |
| - быстрое преобразование Фурье 1D, 2D. 3D;                                                 | да     |
| - MIP (максимальная интенсивность движущегося изображения);                                | да     |
| - МР-ангиография;                                                                          | да     |
| - ручное и автоматическое управление уровнем и шириной окна;                               | да     |
| - функции вращения, переворота, масштабирования, панорамирования, анализ областей интереса | да     |
| <b>Клинические протоколы (наличие)</b>                                                     |        |
| - голова, рутинный, усложненный;                                                           | да     |
| - орбиты;                                                                                  | да     |
| - гипофиз;                                                                                 | да     |
| - шейный отдел позвоночника;                                                               | да     |
| - грудной отдел позвоночника;                                                              | да     |
| - поясничный отдел позвоночника;                                                           | да     |
| - шея. рутинный;                                                                           | да     |
| - грудь;                                                                                   | да     |
| - брюшная полость, рутинный, усложненный;                                                  | да     |
| - позвоночник, усложненный;                                                                | да     |
| - тазовый отдел;                                                                           | да     |
| - колено;                                                                                  | да     |
| - бедро;                                                                                   | да     |
| - возможность добавления протоколов                                                        | да     |

## **Глава 4. Применение радиочастотных катушек**

### **РЧ катушки**

#### **1 Обзор**

По своей функции РЧ катушки в этом изделии можно разделить на две категории:

- Объемная катушка передачи (VTC)
- Локальная катушка

VTC используется для генерации однородного поперечного радиочастотного поля.

Локальные катушки делятся на различные типы для сканирования различных частей тела.

При установке локальной катушки персоналу необходимо правильно вставить штекер катушки в соответствующее гнездо на столе пациента.

Когда возникает проблема с характеристиками РЧ- катушки, отношение сигнал / шум (SNR) уменьшается. Если персонал оценивает и диагностирует изображение с более низким качеством, это может привести к неправильной диагностике.

Поэтому персоналу необходимо регулярно выполнять проверку качества катушки (QA), чтобы гарантировать, что катушка работает нормально, а также что SNR собранного изображения соответствует определению индекса.

В тесте качества катушки основными инструментами тестирования являются:

- Водный фантом
- Поддон под водный фантом
- Проверка качества

Процесс проверки качества катушки заключается в следующем:

1. Поместите катушку, фантом, фантомную подушку и другие инструменты на стол пациента в соответствии с инструкциями.
2. Включите лазерный указатель и выровняйте линию лазерного указателя с отметкой положения катушки.
3. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
4. Выполните процедуру контроля качества.

## **2 Объемная катушка передачи**

Объемная катушка передачи (VTC) может приспособить сканирование человеческого тела в качестве передающего или принимающего устройства для МР-сигнала.

Во время передачи передаваемые радиочастотные импульсы (электромагнитные волны) возбуждают протоны внутри человеческого тела для генерации резонанса.

Для резонанса должны быть соблюдены следующее условие: частота прецессии Лармора для протонов равна частоте РЧ импульсов.

Во время приема принимается сигнал МР (электромагнитная волна), передаваемый человеческим телом. Поскольку SNR ниже во время приема, изображение обычно не используется для клинической диагностики.

Объемная катушка передачи может излучать электромагнитные волны в окружающую среду при передаче сигнала. Человеческие тела обладают диэлектрическими свойствами, что означает, что они могут поглощать электромагнитную энергию и преобразовывать ее в тепло. Однако, если это тепло станет чрезмерным, это будет вредно для пациентов. Следовательно, пользователю необходимо отслеживать значение SAR в режиме реального времени, чтобы гарантировать, что радиочастотная энергия находится в приемлемом диапазоне для человеческого организма.

VTC находится внутри отверстия магнита.

В тесте проверки качества для VTC инструменты тестирования включают в себя:

- Водный фантом 3T D250
- поддон под водный фантом D250

Перед тестированием пользователь должен снять катушку для позвоночника-32 и матрас на стол для пациента.

Процесс проверки качества VTC выглядит следующим образом:

1. Поместите поддон под водный фантом D250 в переднюю часть стола.
2. Поместите водный фантом 3T D250 в сферическое углубление поддона под водный фантом D250 в большую сферическую канавку поддона под водный фантом D250.

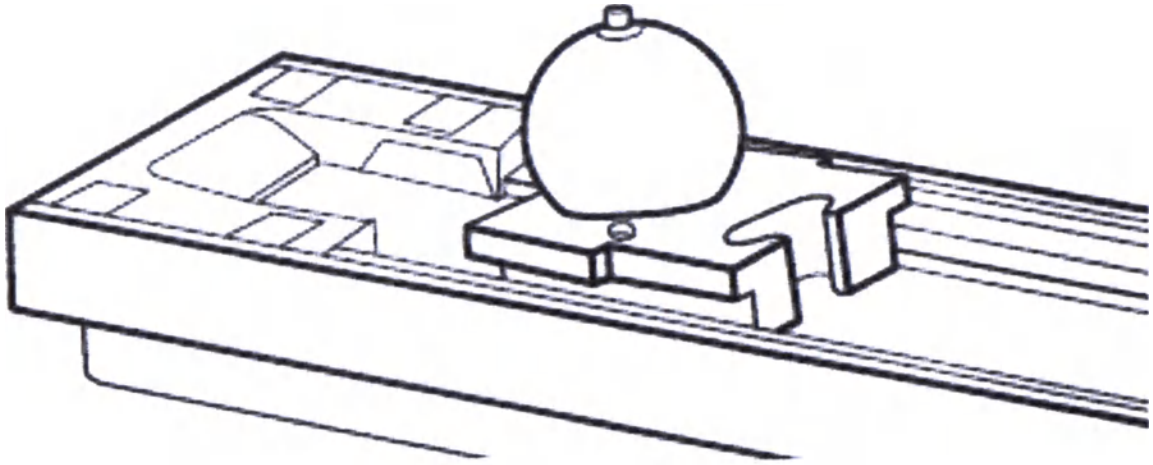


Рисунок 4.1 Проверка качества VTC

3. Включите лазерный указатель позиционирования и выровняйте линию лазера по метке позиционирования водного фантома D250.
4. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
5. Выполните процедуру проверки качества.

### **Катушка для головы и шеи – 12, -16, -24**

#### **Функция**

Катушка для головы и шеи – 12, -16, -24 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование головы
- Сканирование шеи

#### **Структура**

Основные части катушки головы и шеи – 12, -16, -24 следующие.



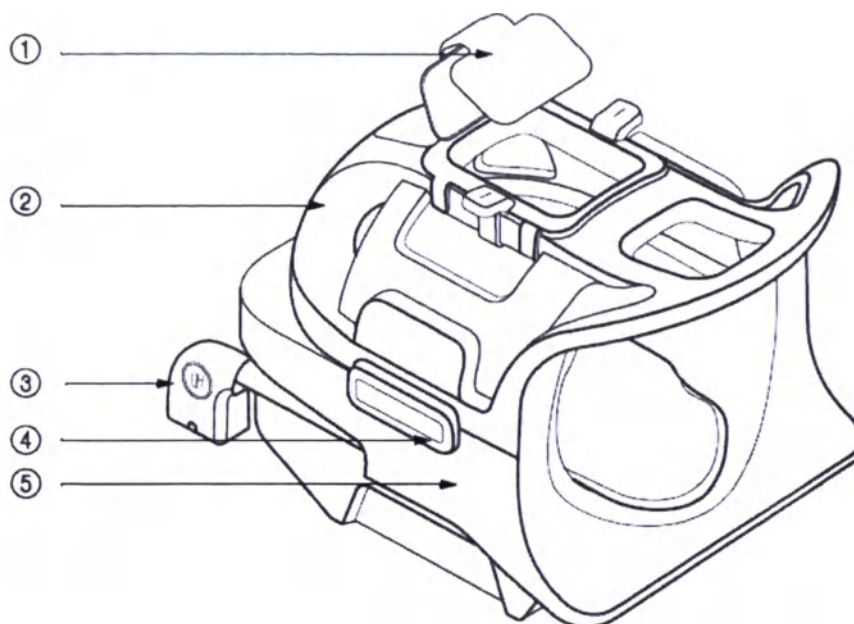


Рисунок 4.2 Структура катушки для головы и шеи– 12, -16, -24

1. Зеркало
2. Верхняя часть
3. Разъем катушки
4. Открыть / закрыть крышку
5. Нижняя часть

Катушка для головы и шеи – 12, -16, -24 имеет структуру катушки с головой и шеей и состоит из верхней половины и нижней половины.

### **Применение**

Перед сканированием катушка для позвоночника - 32 и задняя часть матраса на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

При использовании катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 вы должны следить за тем, чтобы никакие другие предметы не помещались в положение катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 на столе пациента, например, передняя часть матраса на стол для пациента. В то же время вам необходимо убедиться, что в разъемах стола пациента нет никаких других предметов, чтобы в них можно было вставить штекер для катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.

Используйте катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 следующим образом:

### **Поместите катушку и уложите пациента**

1. Поместите катушку для головы и шеи – 12, -16, -24 (с валиком для головы и шеи) в передней части матраса на стол для пациента.
2. Вставьте штекеры катушек в разъемы на столе пациента.
3. Прикрепите крышки с двух сторон катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 двумя руками одновременно, а затем переверните крышки.
4. После того, как верхняя часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 поднята за открытую крышку, выньте эту верхнюю часть.
5. Установите катушку для головы и шеи на нижнюю часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.
6. Попросите пациента находиться в положении лежа на спине, положив голову на нижнюю часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 и плечи с обеих сторон нижней части катушки, а затем используйте любой из имеющихся валиков для установки головы пациента. Когда ноги пациента согнуты, поместите валик на заднем конце стола и поставьте ноги пациента на валик.
7. Вставьте направляющую стойку верхней части катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 в гнездо нижней части и прижмите верхнюю часть катушки, чтобы ее можно было установить в ее нижнюю часть (откидывая крышки с двух сторон будут издаваться звуки).

Установите зеркало (опционально) в верхней части катушки.

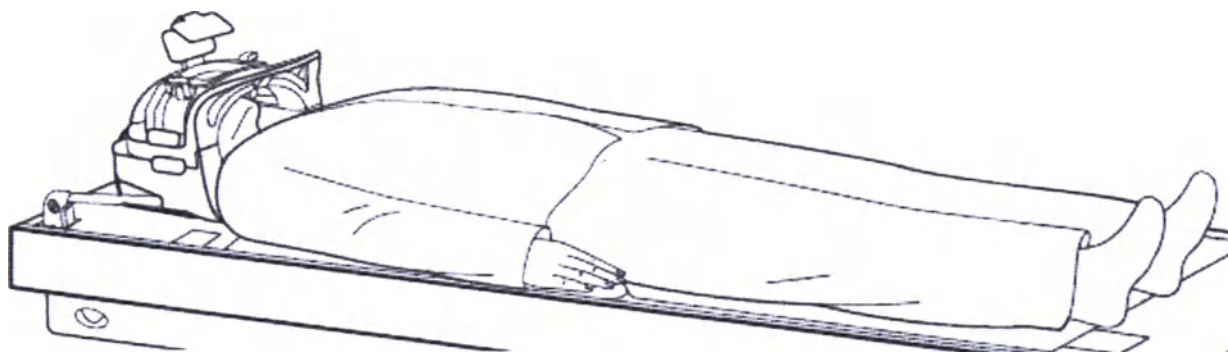


Рисунок 4.3 Применение катушки для головы и шеи - 24

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного указателя с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

**Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Снимите верхнюю половину катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.
3. Освободите пациента.
4. Установите верхнюю часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 в нижнюю часть, вытащите штекер катушки и снова поместите катушку и принадлежности обратно на полку для катушек.

**Проверка качества**

В тесте проверки качества для катушки для головы и шеи – 12, -16, -24, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед проведением проверки качества поддон под водный фантом катушки для головы и шеи уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для головы и шеи – 12, -16, -24 в передний конец стола.
2. Вставьте штекеры катушки в розетки на столе пациента.
3. Снимите верхнюю часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 и поместите поддон под водный фантом катушки для головы и шеи в нижнюю часть катушки.
4. Поместите водный фантом катушки для головы и шеи в цилиндрическое отверстие поддон под водный фантом катушки для головы и шеи и расположите его дно близко к внутренней поверхности катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.
5. Вставьте направляющую стойку верхней части катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 в гнездо нижней части.
6. Включите лазерный указатель и выровняйте линию лазерного указателя с отметкой положения катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.

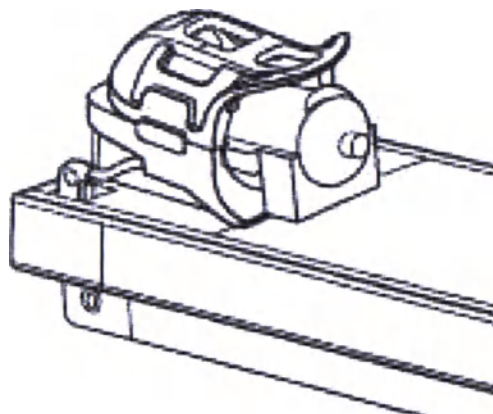


Рисунок 4.4 Проверка качества катушки для головы и шеи – 24  
(– 12, -16 выглядят аналогично)

### **Катушка для головы – 12, -16, -24**

#### **Функция**

Катушка для головы – 12, -16, -24 может использоваться для сканирования головы.

#### **Структура**

Основные конструкции катушки для головы – 12, -16, -24 описаны следующим образом.

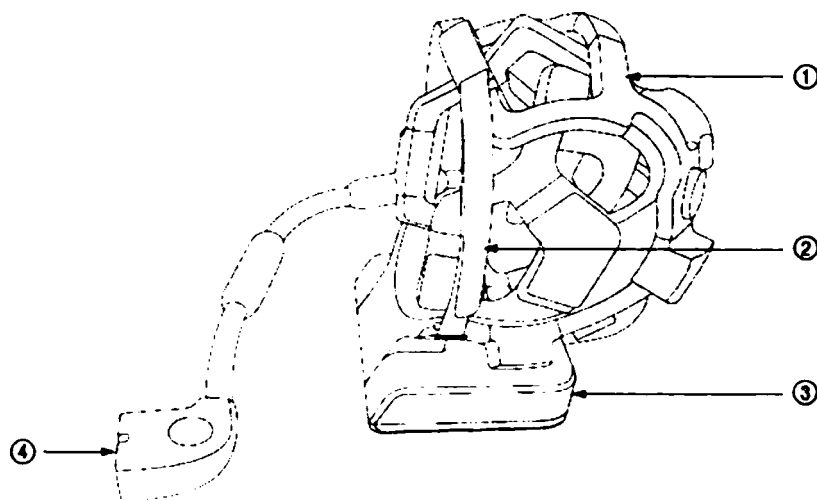


Рисунок 4.5 Структура головной катушки - 12

1. Катушка огибает тело
2. Ремень для головы
3. Часть полки для катушки

#### 4. Разъем катушки

##### **Применение**

Перед сканированием катушка для спины – 32 и матрасна стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для головы – 12, -16, -24 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите катушку для головы – 12, -16, -24 (с установленным валиком для головы) и валик для плеч на стол пациента.
2. Вставьте штекер катушки для головы – 12, -16, -24 в гнездо на столе пациента.
3. Освободите левый и правый ремни катушки для головы – 12, -16, -24 и откройте среднюю гибкую часть катушки под определенным углом.
4. Положите пациента на спину, поместите голову пациента в катушку и используйте ремни катушки для головы, чтобы закрепить катушку.

Следует обратить внимание на комфорт пациента в области носа.

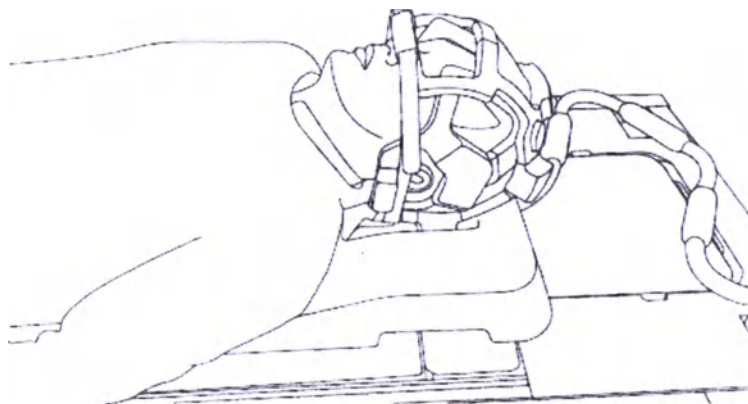


Рисунок 4.6 Применение катушки для головы - 12 (положение лежа)  
( -16, -24 выглядят аналогично)

Процесс позиционирования пациента, лежащего лицом вниз, выглядит следующим образом:

1. Поместите валик для челюсти на стол пациента.
2. Пациент должен находиться в положении лежа, щеки в V-образной полости валика и две руки вытянуты вперед.





Лицо пациента должно быть за пределами поверхности валика.

3. Уберите валик для головы, снимите катушку с подушки для плеча и ослабьте ремни катушки для головы.
4. Поместите катушку для головы – 12, -16, -24 на голову пациента.
5. Крепко прикрепите крючок и петлю головных ремней, чтобы закрепить катушку.
6. Вставьте штекер катушки для головы – 12, -16, -24 в гнездо на столе пациента.

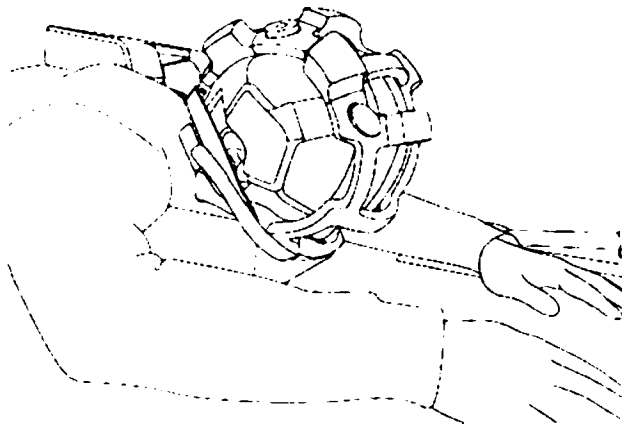


Рисунок 4.7 Применение катушки для головы – 12, -16, -24 (положение лежа)

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите лазерный указатель с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его на соответствующую высоту.

2. Снимите катушку для головы – 12, -16, -24.
3. Освободите пациента.
4. Поместите катушку и принадлежности обратно на полку для катушек.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества катушки для головы – 12, -16, -24, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед тестированием держатель фантома проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества катушки для головы – 12, -16, -24 выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для головы – 12, -16, -24 (без подушки для головы) в передний конец стола.
2. Поместите фантомную подушку катушки для головы и шеи рядом с частью полки для катушки и выровняйте их по горизонтали.
3. Поместите фантом катушки для головы и шеи на поддон под водный фантом катушки для головы и шеи.
4. Удерживая гибкий корпус катушки, прижмите фантом к внутренней верхней части катушки и используйте ремни для крепления катушки.
5. Включите лазерный луч, выровняйте линию лазерного луча по горизонтали с центром боковой крышки катушки и вертикально выровняйте линию лазерного луча с центром фантома.
6. Отметьте метку катушки для головы - 32.
7. Переместите лазерный луч в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.

### **Катушка для головы – 32**

#### **Функция**

Катушка для головы - 32 может использоваться для сканирования головы.

### Структура

Основные конструкции катушки для головы - 32 описываются следующим образом.

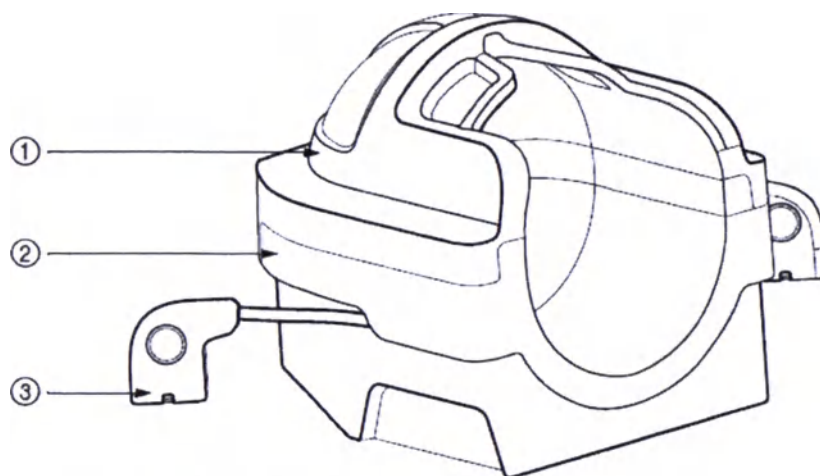


Рисунок 4.8 Структура катушки для головы - 32

1. Верхняя часть
2. Нижняя часть
3. Разъем катушки

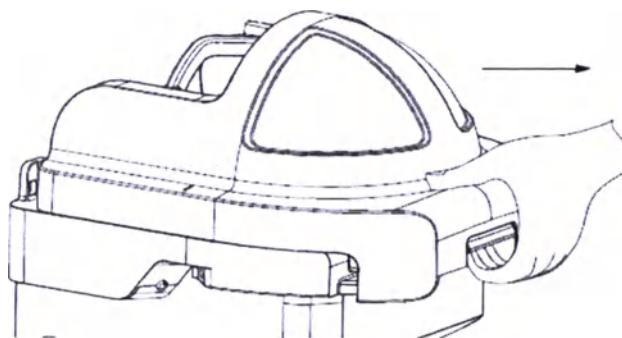
### Применение

Перед сканированием катушка позвоночника - 32 и задняя часть матраса на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для головы - 32 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Когда стол пациента находится в верхнем вертикальном положении, поместите катушку для головы - 32 на передний конец стола и поместите валик для шеи в пространство между катушкой для головы - 32 и катушкой для позвоночника - 32.
2. Установите разъемы катушки в гнезда на столе пациента.
3. Прижмите и переверните блок разблокировки верхней и нижней части катушки для головы - 32 вручную.
4. Горизонтально выдвиньте верхнюю часть катушки для головы - 32.



5. Пусть пациент лежит на спине, положив голову на нижнюю часть катушки для головы - 32, а затем используйте валик или узкий клиновидный валик, чтобы установить голову пациента.

Когда ноги пациента согнуты, поместите клиновидный валик на задний конец стола и поставьте ноги пациента на клиновидный валик.

6. Поместите верхнюю часть катушки для головы - 32 в нижнюю часть и горизонтально переместите катушку, чтобы зафиксировать верхнюю и нижнюю части.

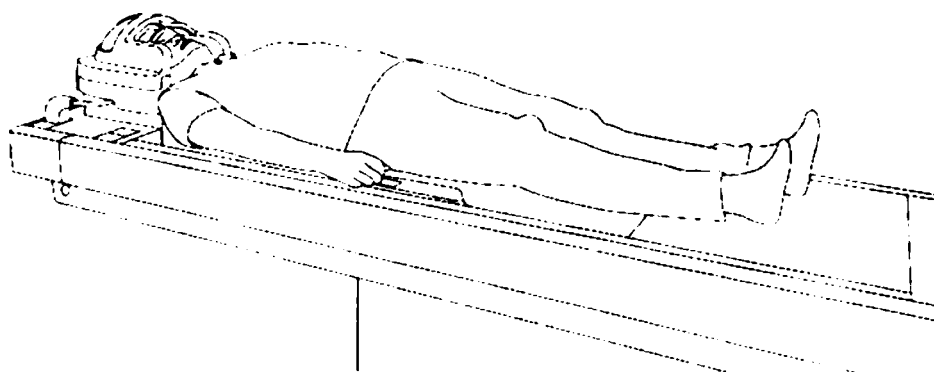
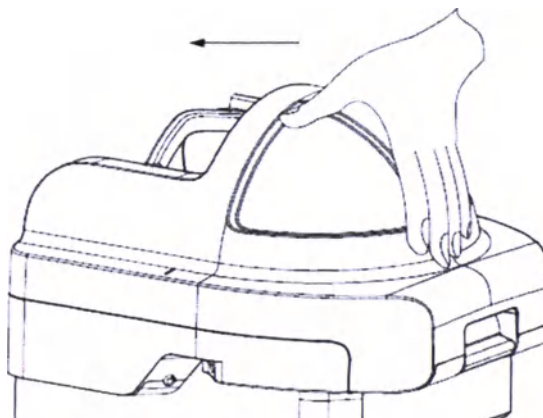


Рисунок 4.9 Применение катушки для головы - 32

Зафиксируйте верхнюю часть катушки и ее нижнюю часть:



1. Включите лазерный указатель и совместите лазерный указатель с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита.
2. Снимите верхнюю часть катушки для головы - 32.
3. Освободите пациента.
4. Когда стол пациента находится в верхнем вертикальном положении, установите верхнюю часть катушки для головы - 32 в нижнюю часть, вытащите штекер катушки и поместите катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества катушки для головы - 32, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для головы и шеи проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества катушки для головы - 32 выглядит следующим образом:

1. Когда стол пациента находится в верхнем вертикальном положении, поместите катушку для головы - 32 в передний конец стола.
  - 2. Снимите верхнюю часть катушки головы - 32 и поместите поддон под водный фантом катушки для головы и шеи на нижнюю часть катушки.
  - 3. Поместите фантом катушки для головы и шеи в цилиндрическое отверстие поддона под водный фантом катушки для головы и шеи и расположите дно такого фантома близко к внутренней поверхности катушки для головы - 32.
4. Установите верхнюю часть катушки для головы - 32 в нижнюю часть.
5. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с меткой позиционирования катушки для головы - 32.



6. Переместите лазерный в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру обеспечения качества.

### **Катушка для сонной артерии - 8**

#### **Функция**

Катушка для сонной артерии - 8 может быть использована для сканирования сонных артерий.

#### **Структура**

Основные части катушки для сонной артерии - 8 следующие.

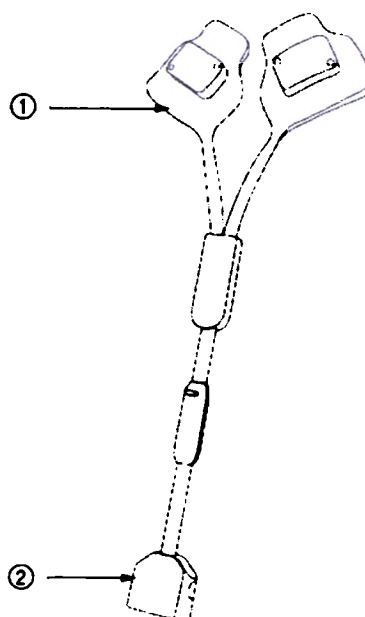


Рисунок 4.10 Структура катушки для сонной артерии - 8

1. Катушка
2. Разъем катушки

#### **Применение**

Перед сканированием катушка для позвоночника - 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для сонной артерии - 8 следующим образом:

Поместите катушку и поместите пациента

1. Поместите валик для головы в переднюю часть стола.

2. Положите пациента на стол, поместите катушку для сонной артерии - 8 на его или ее шею и закрепите положение катушки и пациента с помощью ремня для катушки для сонной артерии.
3. Пациент должен находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы.
4. Подсоедините штекер катушки для сонной артерии - 8 к интерфейсу гибкой катушки.
5. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общую розетку на столе пациента.
6. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

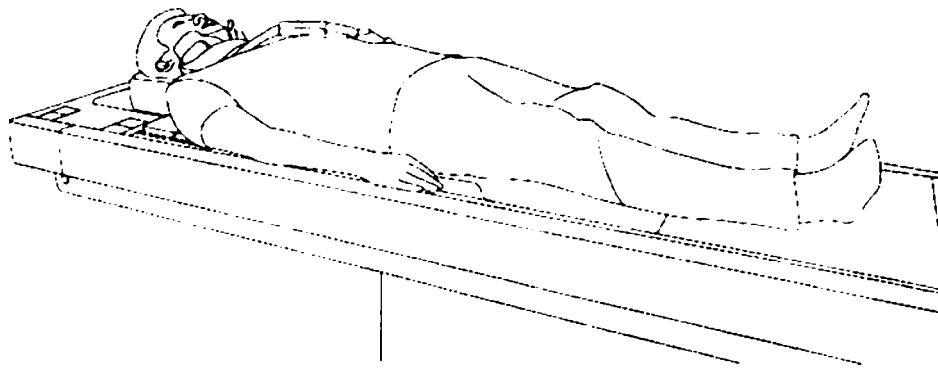


Рисунок 4.11 Применение катушки для сонной артерии - 8

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите лазерный луч с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите заглушку из интерфейса гибкой катушки и снимите ремень.
3. Освободите пациента.
4. Отделите катушку для сонной артерии - 8 от интерфейса гибкой катушки и поместите катушку, интерфейс гибкой катушки и аксессуары обратно в шкаф для накладок.

## **Проверка качества**

В тесте проверки качества катушки для сонной артерии - 8, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для сонной артерии - 8 заключается в следующем:

1. Поместите ремень в центр поддон под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества.
2. Поместите фантомную подушку катушки для головы и шеи на ремень, а поддон под водный фантом катушки для головы и шеи - на фантомную подушку катушки для головы и шеи.
3. Поместите катушку для сонной артерии - 8 на фантом катушки для головы и шеи и закрепите положение катушки и фантома с помощью ремня.
4. Подсоедините штекер катушки для сонной артерии - 8 к интерфейсу гибкой катушки.
5. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общую розетку на столе пациента.
6. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча по метке позиционирования катушки для сонной артерии - 8.
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.

## **Катушка для висков и нижнечелюстного сустава - 4**

### **Функция**

Катушка для висков и нижнечелюстного сустава - 4 может использоваться для сканирования орбит и окружающей анатомии, а также нижней челюсти.

### **Структура**

Катушка для висков и нижнечелюстного сустава - 4 состоит из следующих основных конструктивных элементов.

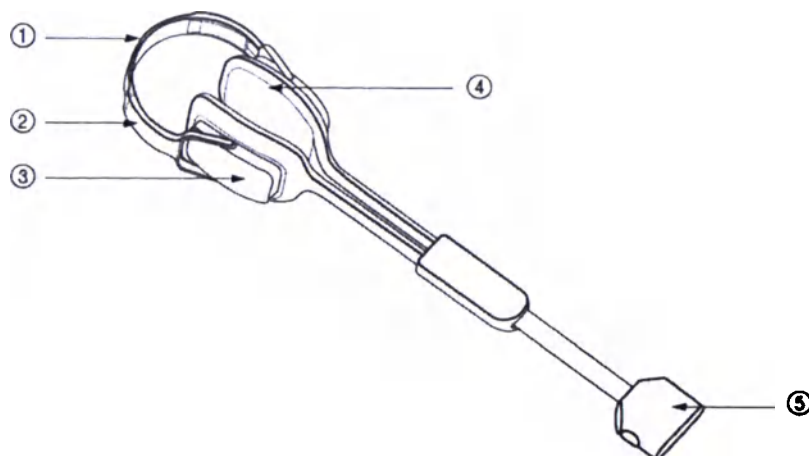


Рисунок 4.12 Структура катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4

1. Верхний опорный стержень
2. Нижний опорный стержень
3. Кожух катушки для висков и нижнечелюстного сустава
4. Катушка
5. Разъем катушки

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4 следующим образом:

Поместите катушку и поместите пациента

1. Поместите валик для головы на стол пациента.
2. Положите пациента на спину, положив голову на валик для головы.
3. Подсоедините штекер катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4 к интерфейсу гибкой катушки.
4. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в гнездо на столе пациента.
5. Наденьте катушку для висков и нижнечелюстного сустава - 4 на голову пациента.
6. Отрегулируйте верхний и нижний опорный стержень и визуально проверьте, чтобы центр катушки (на поперечной стороне крышки катушки для висков и нижнечелюстного сустава) находился во временном нижнечелюстном суставе. Кроме того, убедитесь, что поверхность катушки с двух сторон плотно соприкасается с височным нижнечелюстным суставом пациента.

7. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

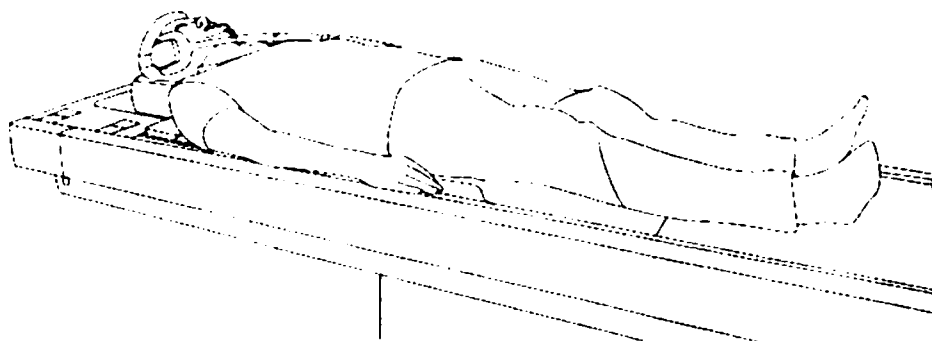


Рисунок 4.13 Применение катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4

### ● **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его на соответствующую высоту.
2. Вытащите заглушку из интерфейса гибкой катушки и снимите катушку для висков и нижнечелюстного сустава- 4 и интерфейс гибкой катушки.
3. Освободите пациента.
4. Поместите катушку, гибкий интерфейс катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества для катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4 выглядит следующим образом:



1. Поместите поддон под водный фантом катушки для головы и шеи на стол пациента и поместите фантом катушки для головы и шеи на поддон под водный фантом катушки для головы и шеи.
2. Используйте деталь на двух сторонах катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4, чтобы зажать и плотно прикоснуться к дну фантома катушки для головы и шеи.
3. Подсоедините штекер катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4 к интерфейсу гибкой катушки и вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в гнездо на столе пациента.

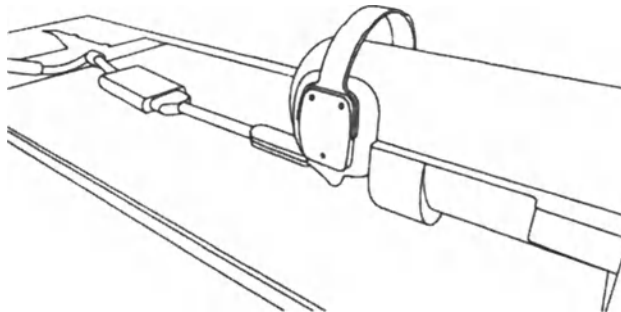


Рисунок 4.14 Проверка качества катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4

4. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром фантома катушки для головы и шеи.
5. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
6. Выполните процедуру проверки качества.

## **Катушка для младенцев - 24**

### **Функция**

Катушка для младенцев - 24 может использоваться для сканирования следующих частей тела трехлетнего ребенка: мозг, позвоночник, сердце, туловище и конечности.

### **Структура**

Катушка для младенцев - 24 состоит из следующих основных частей.

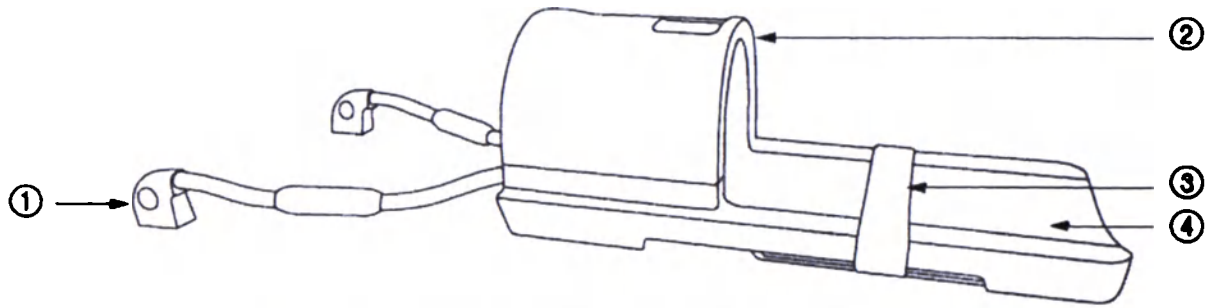


Рисунок 4.15 Структура катушки для младенцев - 24

1. Катушка
2. Верхняя часть
3. Ремень
4. Нижняя часть

## **Применение**

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для младенцев – 24 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите катушку для младенцев – 24 на стол пациента.
2. Нажмите горизонтально, чтобы снять верхнюю часть катушки для младенцев – 24.
3. Вставьте штекеры катушки для младенцев – 24 в общие гнезда на столе пациента.
4. Пациент должен лежать в нижней части катушки для младенцев – 24 и использовать ремень для фиксации положения пациента.
5. Толкните верхнюю часть катушки для младенцев – 24 горизонтально вдоль направления ноги пациента и установите верхнюю часть катушки для младенцев – 24 в нижнюю часть.
6. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

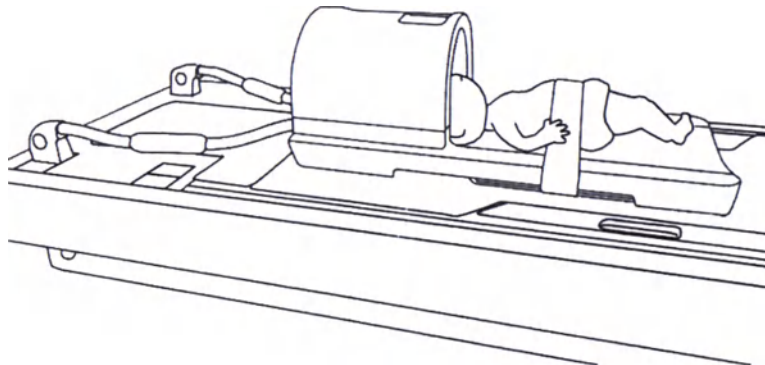


Рисунок 4.16 Применение катушки для младенцев – 24

## **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

## **Освободите пациента и верните накладку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Снимите верхнюю половину катушки для младенцев – 24.

3. Освободите пациента.

4. Установите верхнюю часть катушки для младенцев - 24 в нижнюю часть, вытащите штекер катушки и снова поместите катушку и принадлежности в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества катушки для младенцев - 24, инструменты тестирования включают в себя: Фантом катушки для головы и шеи.

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для младенцев - 24 (элементы головки) выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для младенцев - 24 на стол пациента (в центре поддона под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества).
2. Поместите фантом катушки для головы и шеи в катушку и расположите его дно близко к внутренней поверхности катушки для младенцев - 24.

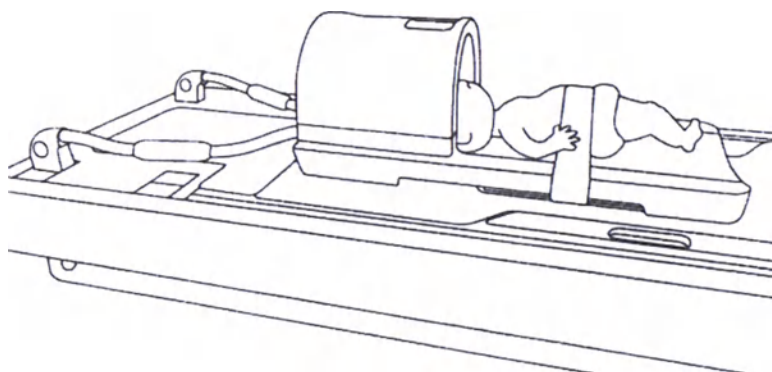


Рисунок 4.17 Проверка качества катушки для младенцев-24 (элементы головы)

3. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с центром открытия катушки для младенцев - 24.

4. Переместите лазерный луч в изоцентр магнита.

5. Выполните процедуру проверки качества.

Процесс проверки качества катушки для младенцев - 24 (элементы позвоночника) выглядит следующим образом:

1. Поместите катушки для младенцев - 24 на стол пациента (в центре держатель фантома для проверки качества).

2. Поместите фантом катушки для головы и шеи в нижнюю часть катушки (центр позвоночника) и используйте мешки с песком, чтобы зафиксировать положение фантома.

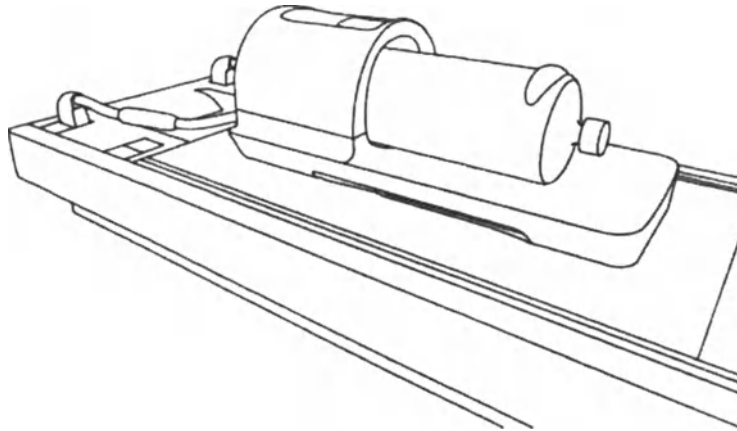


Рисунок 4.18 Проверка качества катушки для младенцев -24

3. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с отметкой центра катушки для элементов позвоночника и соотнесите линию лазерного луча с центром катушки по вертикали.

4. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.

5. Выполните процедуру проверки качества.

### **Катушка для позвоночника – 32 (для катушки для позвоночника-24 аналогично)**

#### **Функция**

Катушка для позвоночника – 32 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование грудного позвонка
- Сканирование поясничного позвонка

Во время сканирования катушка для позвоночника – 32 может использоваться с катушкой для тела- 12 для следующих применений:

- Сканирование груди
- Сканирование живота
- Сканирование тазовой полости
- Сканирование тазобедренного сустава
- Сканирование нижней конечности

## Структура

Катушка для позвоночника - 32 состоит из следующих основных частей.

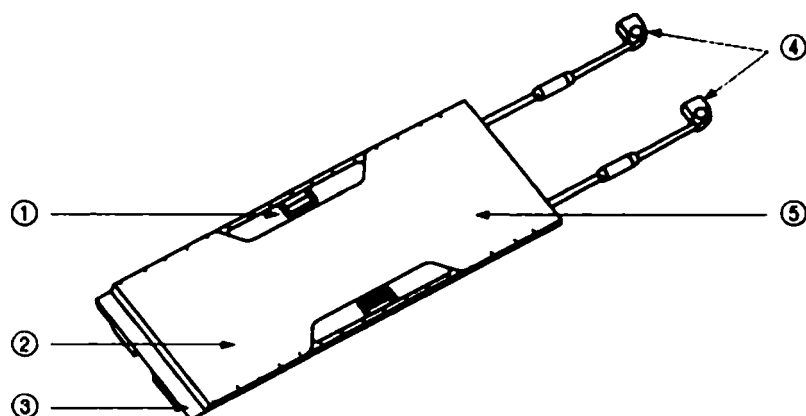


Рисунок 4.19 Структура катушки для позвоночника - 32 (передняя часть)

1. Ручка
2. Передний конец катушки (передний конец стола)
3. Место стыковки катушки
4. Разъем катушки
5. Задний конец катушки (задний конец стола)

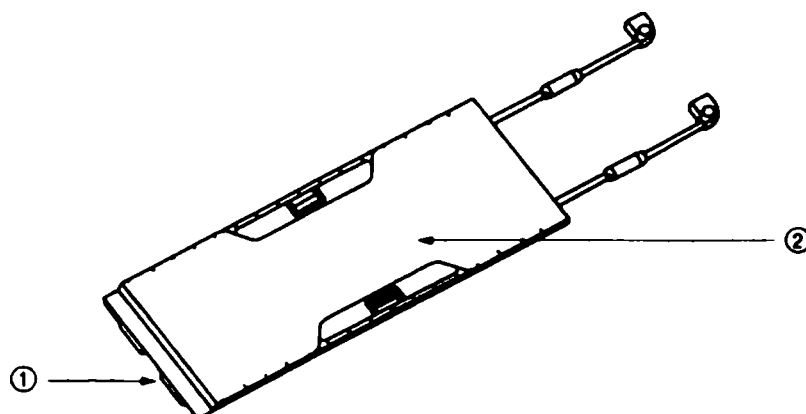


Рисунок 4.20 Структура катушки для позвоночника - 32 (сзади)

1. Вспомогательная ручка
2. Опорная точка (используется для позиционирования катушки на столе пациента)

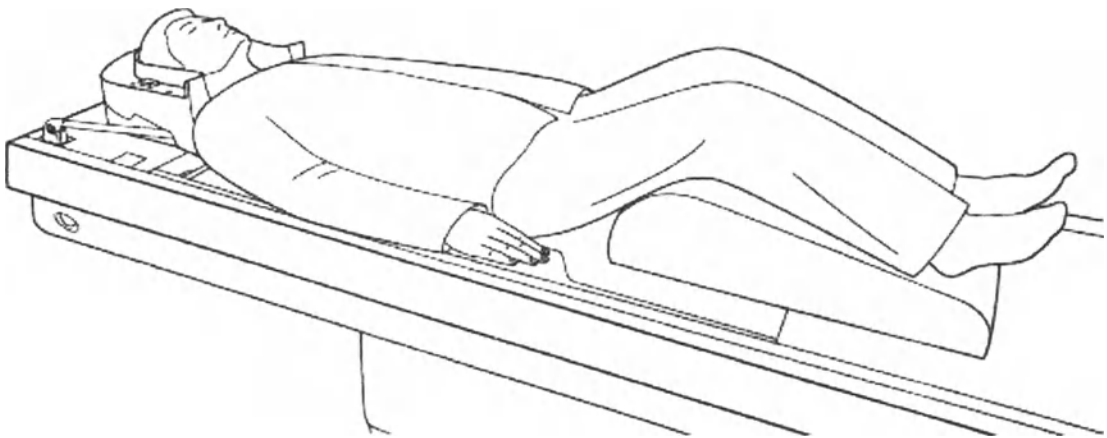


## **Применение**

Используйте катушку для позвоночника - 32 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Держите ручки с обеих сторон катушки для позвоночника - 32, поместите катушку в направлении стола пациента, поместите передний конец катушки на передний конец стола и выровняйте опорную точку на задней части катушки со столом пациента.
  2. Вставьте штекер катушки для позвоночника - 32 в розетки на столе пациента.
  3. Установите переднюю катушку и заднюю катушку.
  4. Попросите пациента находиться в положении лежа на спине, положив голову на нижнюю часть катушки для головы и шеи – 24.
- Пусть пациент лежит в центре катушки для позвоночника - 32, насколько это возможно. Используйте клиновый валик для колена и матрас под поясницу, чтобы поддерживать физиологическую дугу для позвоночника пациента, тем самым повышая комфорт пациента.
5. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.



## **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

## Освободить пациента

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Освободите пациента.

## Проверка качества

Катушка для позвоночника - 32 состоит из нескольких элементов. Следовательно, во время проверки качества катушки вам необходимо проверить все группы блоков катушки (SP1 ~ SP8).

Инструменты тестирования, используемые во время теста проверки качества катушки для позвоночника - 32, включают в себя:

- фантом катушки для позвоночника (три)
- поддон под водный фантом катушки для позвоночника (три)

Перед тестированием катушка для позвоночника - 32 уже помещен на стол пациента. Процесс проверки качества катушки для позвоночника - 32 (SP1 ~ SP2) выглядит следующим образом:

1. Поместите три фантомных подушки катушки для позвоночника в передний конец стола (на передней стороне катушки для позвоночника - 32).
2. Поместите фантом катушки для позвоночника на фантомную подушку катушки для позвоночника.
3. Переместите положения фантомных подушек катушки для позвоночника и фантомов катушки для позвоночника и совместите метку позиционирования на фантоме катушки для позвоночника с центральной линией полей «S1 ~ S2» на катушке для позвоночника - 32.

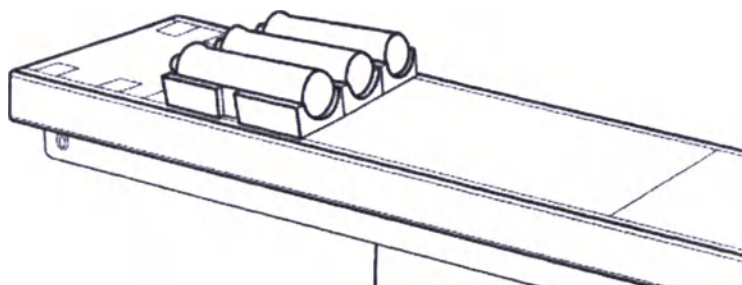


Рисунок 4.21 Проверка качества катушки для позвоночника - 32 (SP1 ~ SP2)

4. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с меткой фантома катушки для позвоночника.

5. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.

6. Выполните процедуру проверки качества.

Во время тестирования катушки для позвоночника - 32 (SP3 ~ SP4) переместите фантомную подушку катушки для позвоночника и фантом катушки для позвоночника, совместите метку позиционирования на фантоме катушки для позвоночника с центральной линией полей "S3 ~ S4" на катушке для позвоночника - 32 и выполните процедуру проверки качества после лазерного позиционирования.

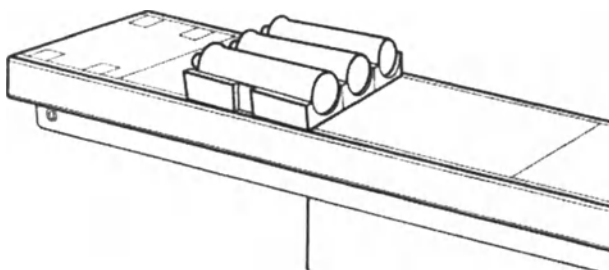


Рисунок 4.22 Проверка качества катушки для позвоночника - 32 (SP3 ~ SP4)

Во время тестирования катушки для позвоночника - 32 (SP5 ~ SP6) переместите фантомную подушку катушки для позвоночника и фантом катушки для позвоночника, совместите метку позиционирования на фантоме катушки для позвоночника с центральной линией полей "S5 ~ S6" на катушке для позвоночника - 32 и выполните процедуру проверки качества после лазерного позиционирования.

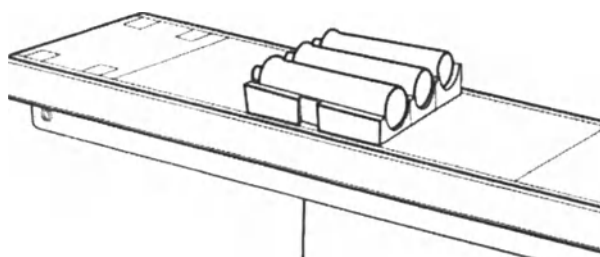


Рисунок 4.23 Проверка качества катушки для позвоночника - 32 (SP5 ~ SP6)

Во время тестирования катушки для позвоночника - 32 (SP7 ~ SP8) переместите фантомную подушку катушки для позвоночника и фантом катушки для позвоночника, совместите метку позиционирования на фантоме катушки для позвоночника с центральной линией полей "S7 ~ S8" на катушке для позвоночника - 32 и выполните процедуру проверки качества после лазерного позиционирования.

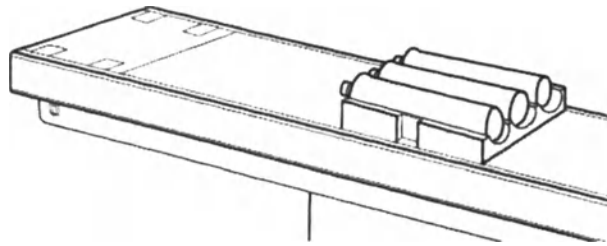


Рисунок 4.24 Проверка качества катушки для позвоночника - 32 (SP7 ~ SP8)

### **Катушка для тела – 12 (для катушки для тела-6, -12 аналогично)**

#### **Функция**

Катушка для тела - 12 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование груди
- Сканирование живота
- Сканирование тазовой полости
- Сканирование тазобедренного сустава

#### **Структура**

Катушка для тела - 12 состоит из следующей основных частей.

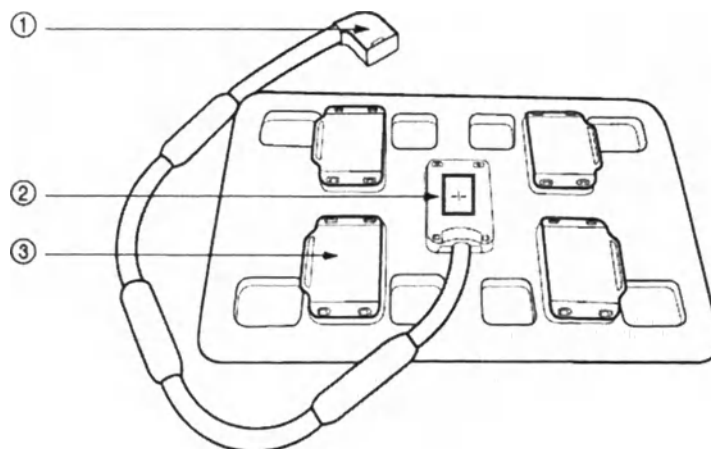


Рисунок 4.25 Структура Катушки для тела - 12

1. Катушка
2. Расположение отметки
3. Электрическая коробка

## Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Если вы используете нижнюю часть катушки для головы и шеи - 24, вам не нужно устанавливать переднюю часть матраса на стол для пациента и валик для головы.

Разъем для катушки для тела - 12 может быть вставлен в общую розетку стола пациента в соответствии с реальной ситуацией, такой как расположение пациента, область сканирования и длина кабеля.

В качестве примера показано следующее сканирование головы в первый раз, чтобы показать, как использовать катушку для тела - 12:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите валик для головы в переднюю часть стола.
2. Положите пациента в положении на спине, положив голову на валик для головы.
3. Поместите катушку для тела - 12 в область сканирования.
4. Вставьте штекер накладка для тела - 12 в общую розетку на столе пациента.

Вставляя штекер катушки, будьте осторожны и избегайте прокладки кабеля катушки рядом с головой пациента.

Если для сканирования используются две отдельные катушки для тела - 12, вы должны следовать меткам на катушках, чтобы они правильно перекрывались.

5. Используйте ремни катушки, чтобы зафиксировать положение катушки и пациента.
6. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

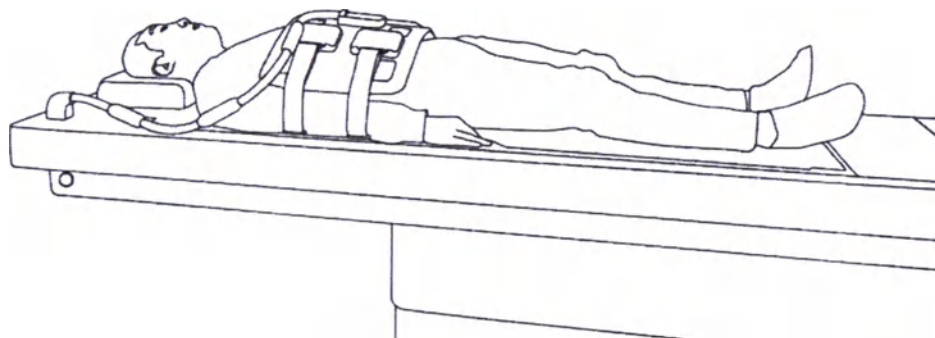


Рисунок 4.26 Применение прямоугольной катушки для тела - 12  
(сканирование живота)

## Локализация и сканирование

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите штекер катушки, снимите ремни и катушку.
3. Освободите пациента.
4. Поместите катушку для тела - 12 и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества для прямоугольной катушки для тела - 12 инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для позвоночника (три)
- Поддон под водный фантом катушки для позвоночника (три)

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для позвоночника для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для тела - 12 выглядит следующим образом:

1. Поместите три поддона под водный фантом катушки для позвоночника на стол пациента.
2. Поместите фантом катушки для позвоночника на поддон под водный фантом катушки для позвоночника.
3. Поместите катушку для тела - 12 на фантом катушки для позвоночника.
  - Совместите метку позиционирования на катушке с центром среднего фантома.
4. Вставьте штекер прямоугольной катушки для тела - 12 в общее гнездо на столе пациента и поместите небольшие мешки с песком между электронными ящиками, чтобы прижать катушку.
5. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с отметкой положения катушки для тела - 12.



6. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру проверки качества.

### **Катушка для сердца - 24**

#### **Функция**

Катушка для сердца - 24 может использоваться для сканирования сердца, средостения и таза.

#### **Структура**

Катушка для сердца - 24 состоит из следующих основных структурных элементов.



Рисунок 4.27 Структура катушки для сердца - 24

1. Катушка
2. Верхняя часть
3. Нижняя часть

Катушка для сердца - 24 состоит из верхней части и нижней части, которые соответственно имеет 12 элементов катушки. Эти 12 элементов составляют массив 3 x 4.

#### **Применение**

Перед сканированием установите катушку для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента на стол пациента.

Первое сканирование головы взято в качестве примера, чтобы описать, как использовать катушку для сердца - 24.

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите валик для головы, ремень катушки для сердца и заднюю катушку на стол пациента (ремень под задней катушкой). И закрепите нижнюю часть катушки для сердца - 24 на задней катушке.

Оставьте на некоторое расстояние между поддерживающим валиком для головы и задней катушкой.

Вы должны расположить ремень катушки для сердца ровно по центральной линии задней катушки и нижней части катушки для сердца - 24.

Чтобы повысить комфорт пациента, вы можете положить два мешка с песком под валик для головы.

2. Вставьте штекер нижней части катушки для сердца - 24 в розетку на столе пациента.

3. Пациент должен находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы, заднюю катушку и нижнюю часть катушки для сердца - 24.

4. Используйте верхнюю часть катушки для сердца - 24, чтобы закрыть сердце пациента, и вставьте заглушку верхней части катушки для сердца - 24 в гнездо на столе пациента.

5. При помощи ремня закрепите катушку для сердца - 24 и пациента.

6. Поместите переднюю катушку для лодыжек на заднем конце стола и поместите ноги пациента на валик.

7. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

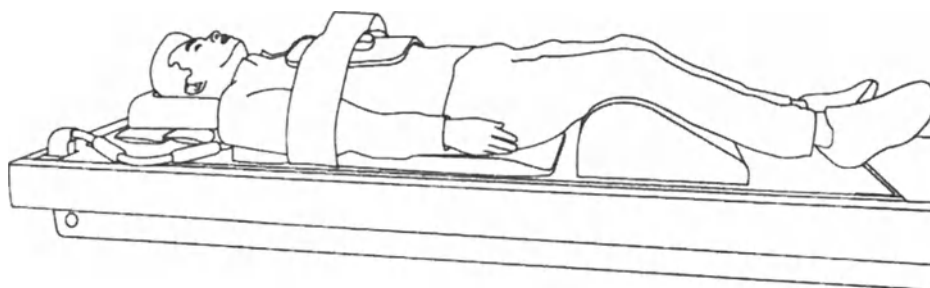


Рисунок 4.28 Применение катушки для сердца - 24

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.

2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его на соответствующую высоту.
2. Снимите ремень и верхнюю часть катушки для сердца- 24.
3. Отпустите пациента.
4. Вытащите штекеры катушки.
5. Поместите катушку для сердца - 24 и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества для катушки для сердца - 24, инструменты тестирования включают в себя:

- фантом катушки для позвоночника (три)
- Поддон под водный фантом катушки для позвоночника (три)

Перед тестированием задняя катушка и нижняя часть катушки для сердца - 24 уже размещены на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для сердца - 24 выглядит следующим образом:

1. Поместите заднюю катушку и нижнюю часть катушки для сердца - 24 на стол пациента и вставьте штекер нижней части катушки для сердца - 24 в гнездо на столе пациента.
2. Поместите три поддона под водный фантом катушки для позвоночника чуть выше нижней части катушки для сердца - 24.
3. Поместите три фантома катушки для позвоночника на фантомные подушки катушки для позвоночника.
4. Поместите верхнюю часть катушки для сердца - 24 к фантому катушки для позвоночника, вставьте штекер верхней части катушки для сердца - 24 в гнездо на столе пациента и поместите мешочек с песком в верхнюю часть катушки для сердца - 24, чтобы закрепить катушку

5. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с отметкой положения катушки для сердца - 24.
6. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру проверки качества.

## **Катушка для груди - 10**

### **Функция**

Катушка для груди - 10 может использоваться для проверки груди. Катушку для груди- 10 нельзя использовать для МР биопсии молочной железы.

### **Структура**

Катушка для груди- 10 состоит из следующих основных частей.

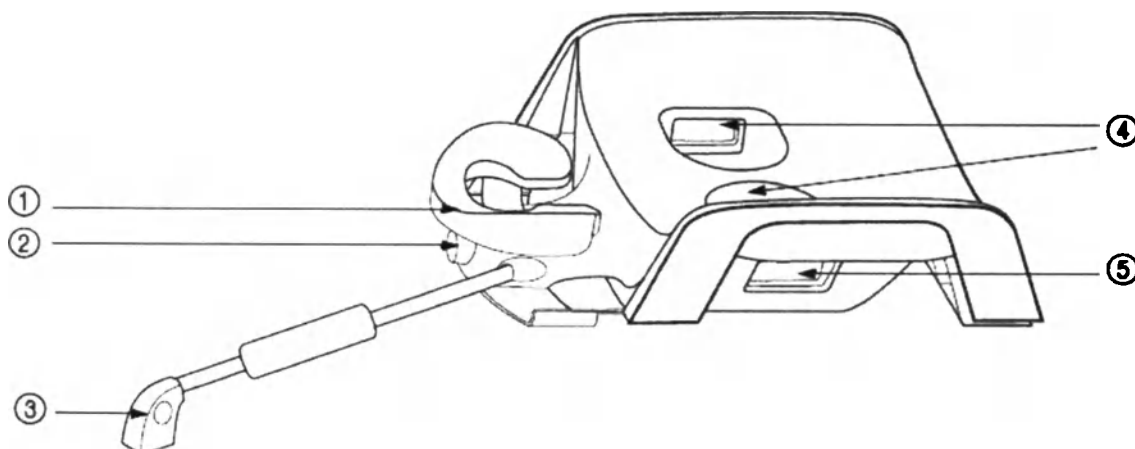


Рисунок 4.29 Катушка для груди-10

1. Держатель головы
2. Ручка регулировки высоты
3. Разъем катушки
4. Грудная полость для осмотра
5. Окно наблюдения за грудью

Катушка для груди- 10 имеет десять элементов, имеется пять элементов катушки для визуализации молочных желез для каждой стороны груди.

Чтобы повысить комфорт пациента, на поверхность катушки для сердца необходимо установить специальный нагрудник.

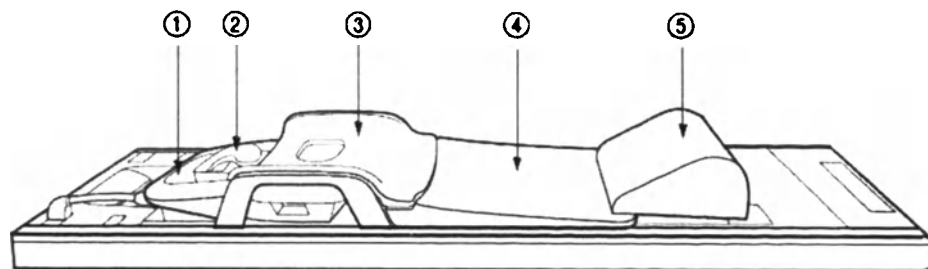


Рисунок 4.30 Нагрудник

1. Валик для руки
2. Подушка для головы
3. Валик для верхней части тела
4. Валик для нижней части тела
5. Матрас под лодыжку

### Применение

Перед тестированием необходимо снять катушку для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента.

Возьмите в качестве примера первое сканирование головы и используйте катушку для груди - 10 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Закрепите катушку для груди - 10 в передней части стола.
2. Вставьте штекер катушки для груди - 10 в гнездо на столе пациента.
3. Пациент должен находиться в положении лежа на катушке для груди - 10 (на поверхности катушки для груди - 10 установлен нагрудник), лицом и лбом на поддерживающем валике для головы, руками на катушке и избегать касания рук друг друга. Убедитесь, что две груди могут естественным образом выпадать в грудную полость.
4. Попросите пациента поднять ногу и поместите переднюю катушку для лодыжки на задний конец стола. Затем попросите пациента положить лодыжку на переднюю катушку.
5. Через окно наблюдения за грудью наблюдайте и регулируйте положение груди пациента и выровняйте их по центру окна наблюдения за грудью.

6. Переместите валик для головы на соответствующую высоту с помощью ручки регулировки высоты. Удерживайте валик для головы и переместите его в соответствующее положение.

7. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

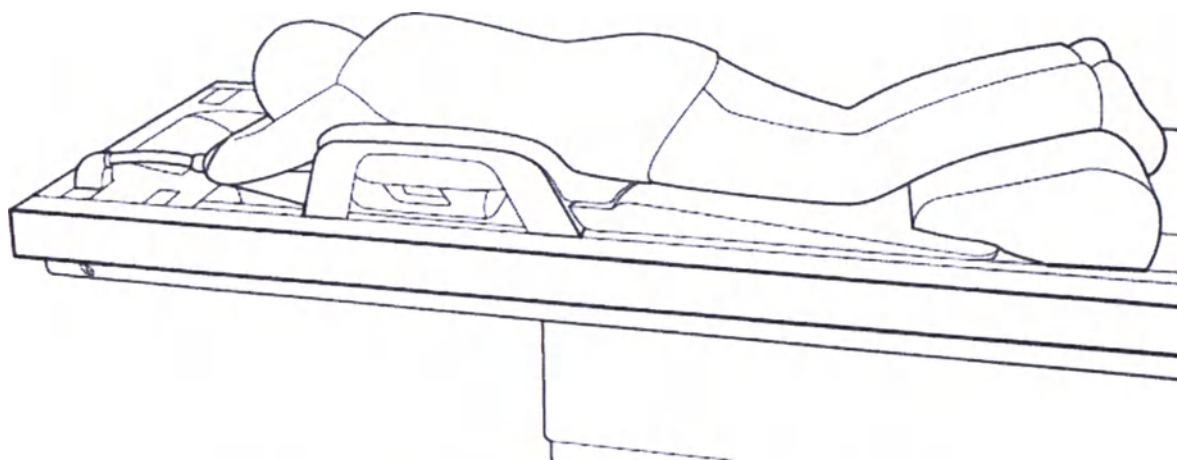


Рисунок 4.31 Применение катушки для груди - 10

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча в соответствии с отметкой положения на верхней части катушки для груди - 10.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Освободите пациента.
3. Вытащите штекер из катушки для груди - 10 и поместите катушку и принадлежности обратно на полку для катушек.

### **Проверка качества**

Во время проверки качества катушки для груди - 10, инструменты тестирования включают в себя:

- Водный фантом катушки для груди (два)
- Валик для груди (два)



Перед тестированием необходимо снять катушку для позвоночника - 32, матрас на стол для пациента, а также снять катушку на поверхности катушки для груди - 10.

Процесс проверки качества катушки для груди - 10 выглядит следующим образом:

1. Поместите и закрепите катушки для груди - 10 на передней части стола.
2. Вставьте штекер катушки для груди - 10 в гнездо на столе пациента.
3. Поместите две поддона под фантом катушки для груди в полость для осмотра груди.
4. Поместите фантом катушки для груди на поддон под фантом катушки для груди.

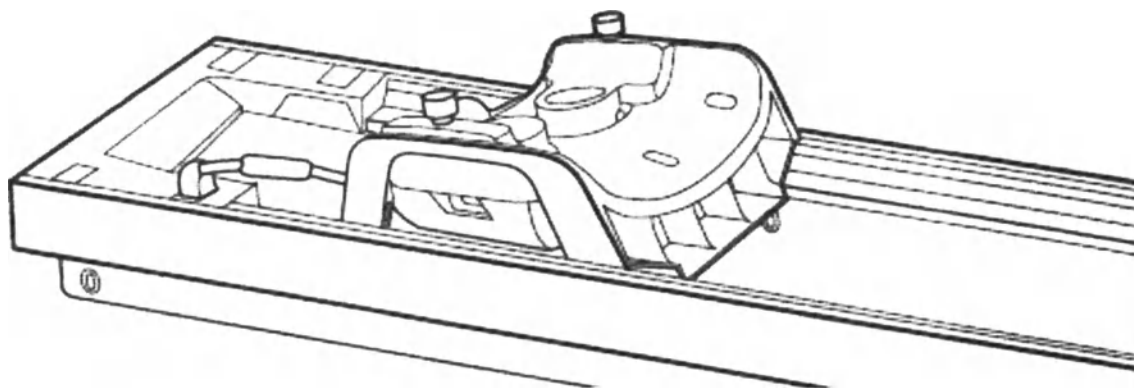


Рисунок 4.32 Проверка качества катушки для груди – 10

5. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с меткой позиционирования на катушке для груди - 10 и фантоме катушки для груди.
6. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру обеспечения качества.

### **Катушка для плеча - 12**

#### **Функция**

Катушка для плеча - 12 может использоваться для сканирования плечевого сустава.

#### **Структура**

Катушка для плеча - 12 состоит из следующих основных конструктивных элементов.

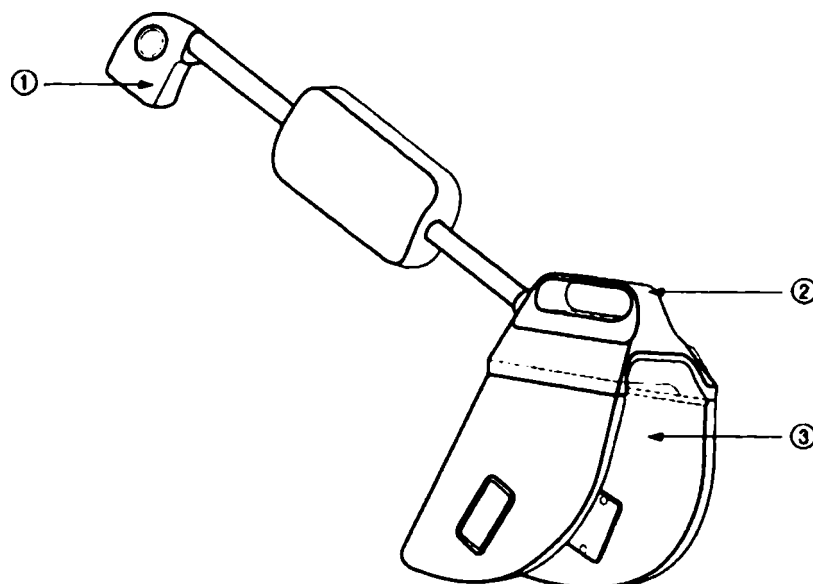


Рисунок 4.33 Структура катушки для плеча - 12

1. Разъем катушки
2. Ручка
3. Катушка

Катушка для плеча - 12 имеет 12 элементов катушки.

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для плеча - 12 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите валик для головы в переднюю часть стола.
2. Положите пациента на стол пациента, поместите катушку для плеча - 12 на его или ее плечо и закрепите положение катушки и пациента с помощью ремня катушки для плеч.

Гибкая часть катушки для плеча – 12 - съемная для применения у пациентов разных типов телосложения.

3. Пациент должен находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы.

4. Вставьте штекер катушки для плеча - 12 в гнездо сканирующей стороны на столе пациента.



Рисунок 4.34 Применение катушки для плеча- 12

5. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента. Поместите мешок с песком под ручку катушки, чтобы уменьшить зазор между катушкой и передней стенкой грудной клетки. Кроме того, это может помочь исправить катушку и уменьшить движение пациента.

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Отпустите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите штекер из катушки для плеча - 12 и снимите катушку для плеча - 12
3. Освободите пациента.
4. Поместите катушку и принадлежности обратно на полку для катушек.

### **Проверка качества**

Для теста проверки качества катушки для плеч - 12, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для позвоночника
- Фантомная подушка катушки для позвоночника

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества плечевой катушки - 12 выглядит следующим образом:

1. Поместите фантомные подушки катушки для позвоночника на стол пациента и фантомные подушки катушки для позвоночника на фантомные подушки катушки для позвоночника.
2. Поместите катушку для плеч - 12 на фантом катушки для позвоночника, при этом узкое место фантома достигает внутренней стенки катушки.
3. Зафиксируйте положение катушки и фантома с помощью ремня катушку для плеч.
4. Вставьте штекер катушки для плеч - 12 в гнездо на столе пациента.

## Катушка для запястья - 12

### Функция

Катушка для запястья - 12 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование лучезапястного сустава
- Сканирование ладони
- Сканирование пальцев

### Структура

Катушка для запястья - 12 состоит из следующих основных элементов.

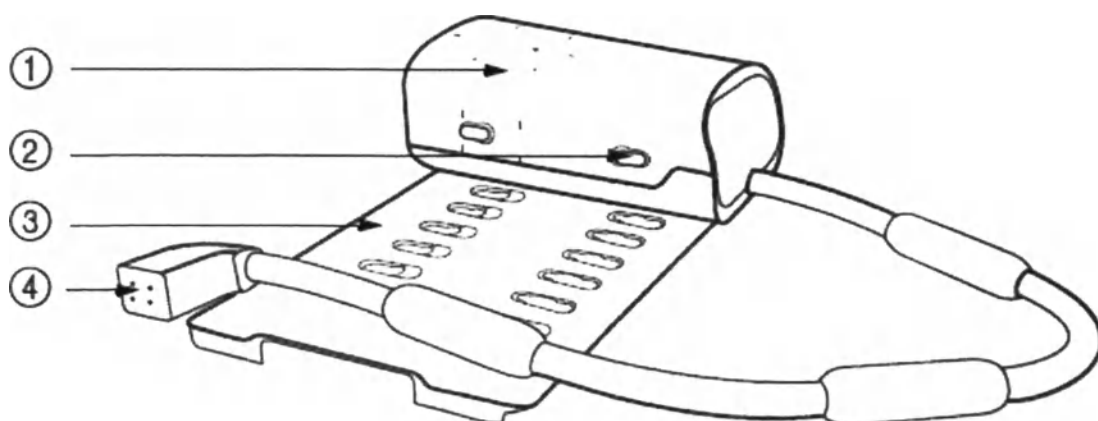


Рисунок 4.35 Структура катушки для запястья - 12 (вид сбоку)

1. Катушка
2. Фиксирующая кнопка
3. Опорная плита
4. Разъем катушки

#### **Отметка местоположения**

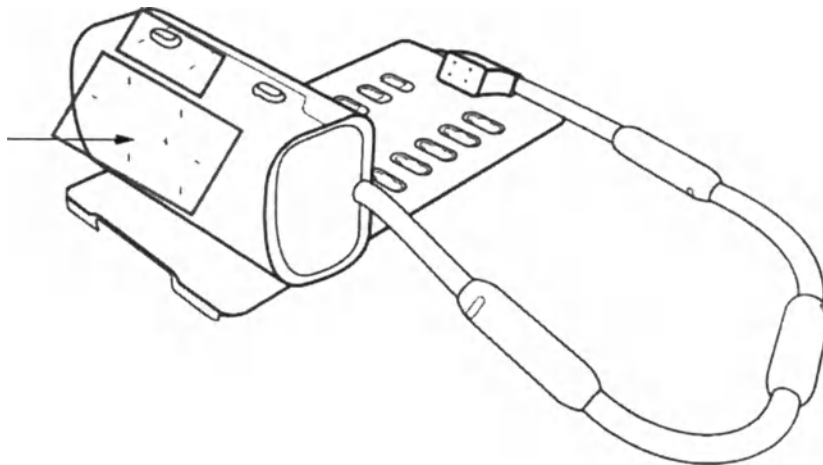


Рисунок 4.36 Катушка для запястья - 12 (вид сверху)

Катушка для запястья - 12 имеет структуру трубки, с 12 элементами. Наручная часть имеет восемь элементов катушки, а ладонная часть имеет четыре элемента.

#### **Применение**

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Когда пациент находится в положении лежа, катушка для запястья - 12 установлена горизонтально на опорной плите.

Когда пациент находится в положении лежа на спине, катушка для запястья-12 устанавливается вертикально на опорную плиту и располагается рядом с пациентом.

Далее в качестве примера возьмем голову, сканирование левой руки, чтобы показать, как использовать катушка для запястья - 12.

#### **Поместите катушку и уложите пациента**

1. Поместите катушку для запястья - 12 на переднем конце стола, и вставьте пластину катушки в основание стола для фиксации положения катушки.

2. Для повышения комфорта пациента на катушке для запястья установлен валик для запястья.
3. Вставьте штекер катушки для запястья - 12 в общую розетку на столе пациента.

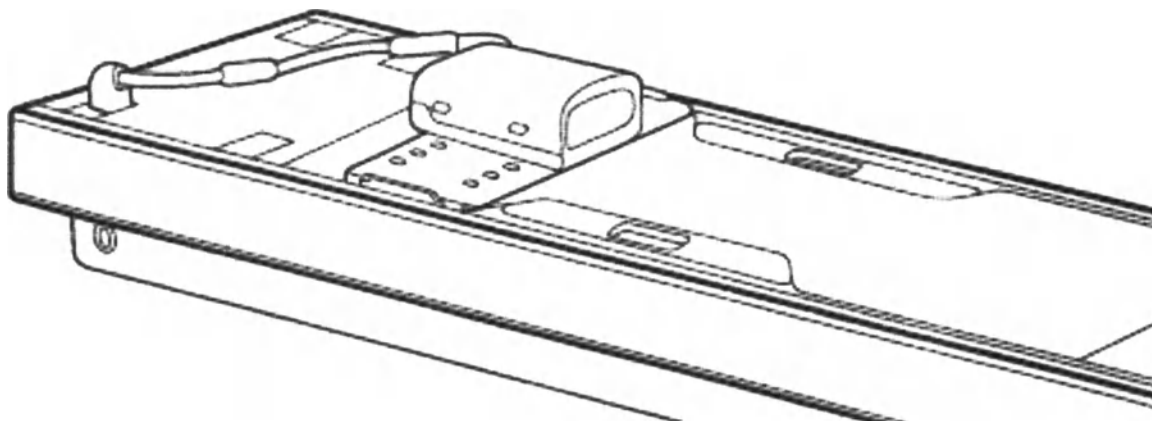


Рисунок 4.37 Катушка для запястья - 12 позиционирование

4. Поместите матрас под поясницу на стол пациента и положите пациента в положение лежа, грудь на матрас под поясницу и ладонь левой руки вниз и в катушку для запястья - 12.
  - Если между катушкой для запястья - 12 и запястьем имеется большой зазор, используйте соответствующий валик для ее фиксации.
5. Отрегулируйте положение катушки в соответствии с ситуацией. Вы можете убрать катушку от базовой пластины, а затем переместить его вдоль опорной плиты. Затем вставьте фиксирующую кнопку на нижней части катушки в соответствующее гнездо опорной плиты, и толкните катушку в направлении запираания, чтобы зафиксировать его положение.
6. Попросите пациента поднять ногу и поместите переднюю катушку для лодыжки на задний конец стола. Затем попросите пациента положить лодыжку на переднюю катушку для лодыжки, чтобы улучшить комфорт для пациента.
7. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.



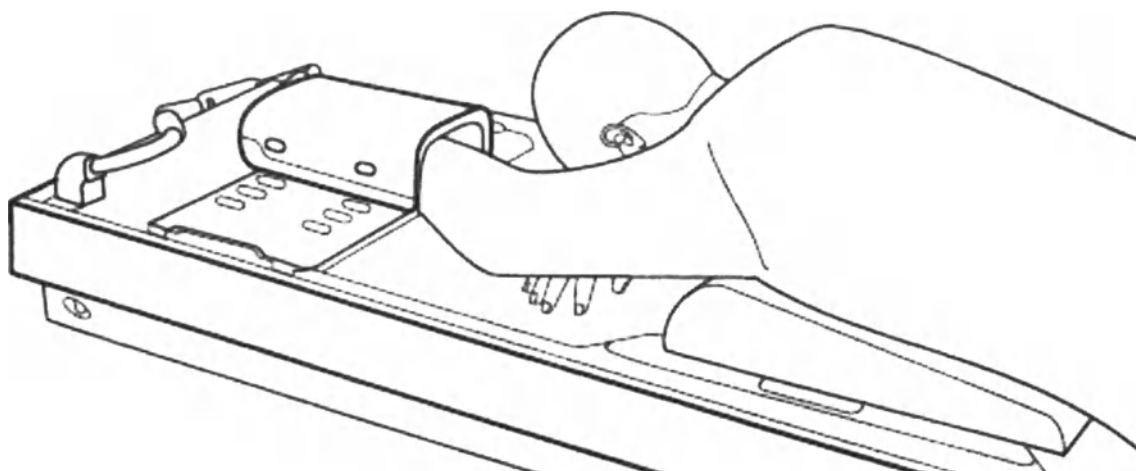


Рисунок 4.38 Применение катушки для запястья - 12 (положение лежа)

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Освободите пациента.
3. Вытащите штекер катушки для запястья - 12 и поместите катушку и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время проверки качества катушки для запястья - 12, инструменты тестирования включают в себя:

- Водный фантом катушки для запястья
- Поддон под водный фантом катушки для запястья

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для запястья - 12 выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для запястья - 12 на стол пациента (в центре поддона под водный фантом катушки для запястья) и вставьте базовую пластину катушки в направляющую на передней стороне стола, чтобы зафиксировать положение катушки.
2. Вставьте фиксирующую кнопку в нижней части катушки для запястья - 12 в средний разъем опорной плиты.
3. Вставьте штекер катушки для запястья - 12 в общую розетку на столе пациента.
4. Поместите фантом катушки для запястья на поддон под водный фантом катушки для запястья и поместите их в катушку для запястья - 12 вместе. Расположите поддон под водный фантом катушки для запястья близко к нижней поверхности и краю катушки.

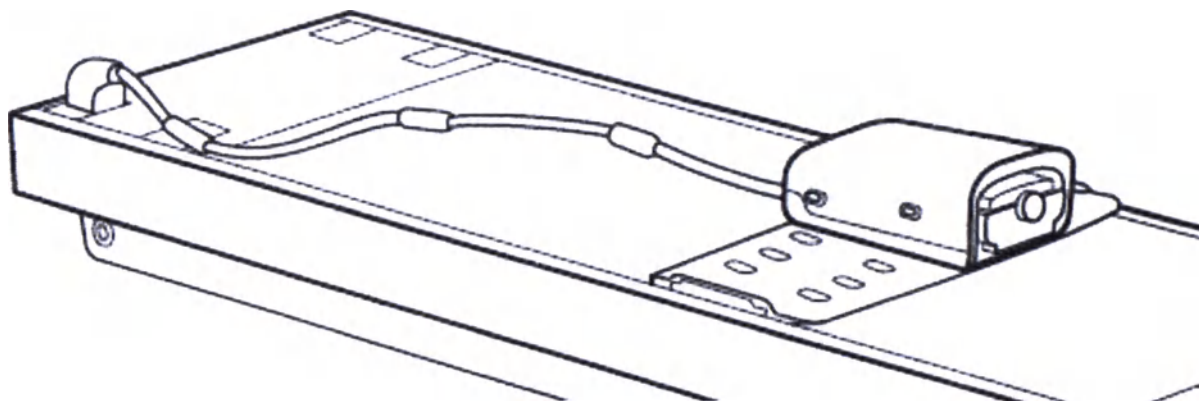


Рисунок 4.39 Проверка качества катушки для запястья – 12

5. Включите лазерный указатель и совместите лазерный луч с позиционной меткой наручной катушки - 12.
6. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру обеспечения качества.

### **Катушка для колена-12**

Катушка для колена - 12 состоит из следующих основных элементов.

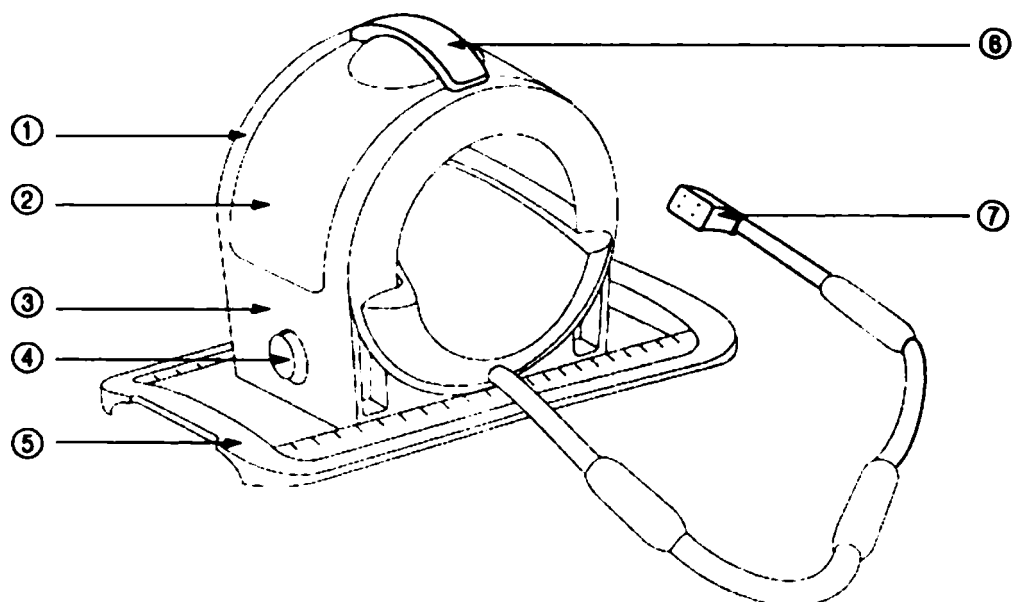


Рисунок 4.40 Структура катушки для колена - 12

1. Верхняя часть
2. Откидная крышка
3. Нижняя часть
4. Кнопка управления
5. Опорная плита
6. Ручка
7. Разъем катушки

Катушка для колена - 12 имеет 12 элементов. Верхняя половина и нижняя половина имеют по шесть элементов.

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника - 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

В следующем примере показано первое сканирование головы, чтобы показать, как использовать катушку для колена - 12.

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите валик для головы на задний конец стола.

2. Поместите катушку для колена - 12 на стол пациента (вместе с катушкой для коленного сустава). Вставьте основание катушки в направляющую щель стола, чтобы зафиксировать положение катушки.

3. В направлении разблокировки (отход от штекера катушки для колена - 12), горизонтально сдвиньте откидную крышки как фиксатор, пока она больше не будет нажиматься (верхняя часть катушки для коена - 12 показывает полосу темно-серебряного цвета). Затем снимите верхнюю часть катушки для колена - 12.

Нижняя половина катушки для колена - 12 и опорная плита не могут быть разделены. С помощью кнопки управления, вы можете регулировать положение нижней части катушки для колена - 12 на опорной плите.

4. Попросите пациента находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы и коленный сустав на нижнюю половину катушки для колена - 12.

5. Нажмите кнопку управления пальцем и выдвиньте нижнюю половину катушки для колена - 12 на опорной плите влево или вправо, чтобы отрегулировать положение.

Чтобы получить высококачественное изображение, катушка для колена - 12 должна быть расположена непосредственно в центре базовой пластины.

6. Попросите пациента поднять ноги и поместите валик для ног на задний конец стола. Затем попросите пациента положить лодыжки на валик для ног.

7. Вставьте направляющую стойку верхней части катушки для колена - 12 в гнездо нижней части.

Чтобы предотвратить вставку верхней части катушки в обратном направлении, перед установкой должны быть выполнены следующие условия. Темно-серебряная полоса цвета в верхней части катушки находится на той же стороне, что и сторона разъема в нижней части катушки.

8. Вдоль направления запираания (по направлению к штекеру катушки для колена - 12), сдвиньте откидную крышку, чтобы она больше не могла быть нажата (полоска темно-серебристого цвета в верхней части катушки закрыта). Это сделано для того, чтобы закрепить верхнюю и нижнюю части катушки.

9. Вставьте штекер катушки для колена - 12 в общую розетку на столе пациента.

10. Используйте принадлежности (например, валики подушки и мешки с песком) для позиционирования пациента.

## **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Снимите верхнюю половину катушки для колена - 12.
3. Отпустите пациента.
4. Установите верхнюю часть катушки для колена - 12 в нижнюю часть, вытащите штекер катушки и снова поместите катушку и принадлежности на полку для катушек.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества катушки для колена - 12 инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для позвоночника
- Катушка для колена-12

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для колена I - 12 выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для колена - 12 на стол пациента (в центре держателя фантома для проверки качества).
2. Снимите верхнюю половину катушки для колена - 12.
3. Вставьте штекер катушки для колена - 12 в общую розетку на столе пациента.
4. Поместите фантомную подушку катушки для колена в нижнюю часть коленной катушки - 12 и поместите фантомную подушку катушки для позвоночника на фантомную подушку катушки для колена.
5. Установите верхнюю половину катушки для колена - 12 на нижнюю половину.

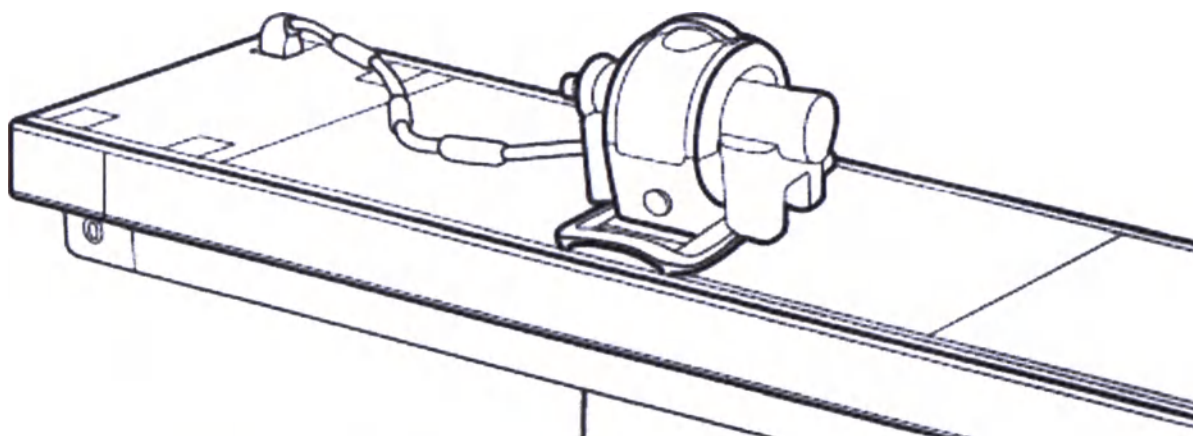


Рисунок 4.41 Проверка качества катушки для колена-12

6. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча в соответствии с отметкой положения катушки для колена - 12.
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.

### **Катушка для нижних конечностей – 36 (для катушки для нижних конечностей-24 аналогично)**

#### **Функция**

Катушка для нижних конечностей - 36 может использоваться при сканировании нижних конечностей.

Во время сканирования катушка для нижних конечностей - 36 может использоваться вместе с другими катушками (катушкой головы и шеи - 24, прямоугольной катушкой для тела - 12 и катушкой для позвоночника - 32).

#### **Структура**

Катушка для нижних конечностей - 36 состоит из следующих основных элементов.



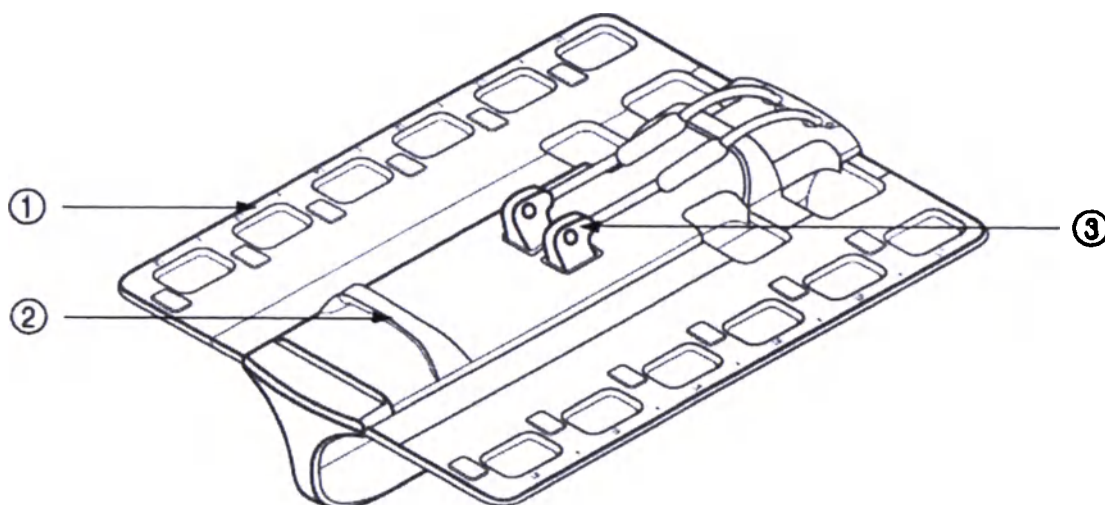


Рисунок 4.42 Структура катушки для нижних конечностей – 36

1. Гибкие детали
2. Ручка
3. Разъем катушки

Катушка для нижних конечностей - 36 имеет 36 элементов, образуя массив 6×6.

### **Применение**

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Процесс работы катушки для нижних конечностей - 36 заключается в следующем:

#### **Поместите катушку и уложите пациента**

1. Поместите валик для головы в задний конец стола, сначала ремни катушки для нижних конечностей, а второй валик катушки для нижних конечностей - в передний конец стола.
2. Положите пациента в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы и ногу на валик катушки для нижних конечностей.

Поместите катушку

1. Возьмитесь за ручку катушку для нижних конечностей - 36 и перенесите катушку с тележки для катушки для нижних конечностей.
2. Поместите катушки для нижних конечностей - 36 на поверхность нижних конечностей пациента.
3. Извлеките штекеры катушки из гнезда катушки для нижних конечностей - 36 и вставьте их в общую розетку на столе пациента.
4. Согните гибкую панель катушки для нижних конечностей - 36, приблизив ее к ногам. Затем закрепите положение катушки и пациента ремнями.
5. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите штекер катушки для нижних конечностей - 36 и вставьте их в гнездо катушки.
3. Снимите ремни и поместите катушку для нижних конечностей - 36 обратно в тележку для катушки для нижних конечностей.
4. Освободите пациента.
5. Поместите принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Комбинированное использование**

Катушки для нижних конечностей - 36 может использоваться вместе с прямоугольной катушкой для тела - 12 следующим образом:

1. Поместите валик для головы на задний конец стола, а валик катушки для нижних конечностей - на передний конец стола.

2. Положите пациента в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы и ногу на валик катушки для нижних конечностей.
3. Поместите катушку для нижних конечностей - 36, выньте штекер катушки из гнезда катушки для нижних конечностей - 36 и вставьте их в гнезда на столе пациента.
4. Зафиксируйте положение катушки и пациента ремнями.
5. Поместите две прямоугольные катушки для тела - 12 на грудную клетку и брюшную полость, убедившись, что они частично перекрываются, а затем вставьте штекеры прямоугольных накладок для тела - 12 в общую розетку на столе пациента.
6. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Проверка качества**

Аналогично катушке для позвоночника - 32, катушка для нижних конечностей - 36 имеет несколько элементов катушки. Поэтому во время тестирования качества необходимо проверить все группы элементов катушки (LE1 ~ LE6).

Во время проверки качества катушки для нижних конечностей - 36, инструменты тестирования включают в себя:

- Валик катушки для позвоночника
- Валик для ног
- Мешок с песком

Перед тестированием поддон под фантом для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для нижних конечностей - 36 (LE1 ~ LE2) заключается в следующем:

1. Поместите подушку-фантом катушки для нижних конечностей в центр держателя для проверки качества. Он должен совпадать с центральной белой линией на держателе фантома для проверки качества. Поместите фантомы катушки для позвоночника на фантомную подушку катушки для нижних конечностей.

2. Поместите катушку для нижних конечностей - 36 на фантом, чтобы часть катушки L1, L2 покрыла фантом, наденьте мешки с песком на катушку, чтобы зафиксировать ее положение, и вставьте штекер катушки в общие гнезда на столе пациента.

3. Включите лазерный указатель. При тестировании катушки для нижних конечностей - 36 (LE1 ~ LE2) соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с центром метки части катушки L1, L2 и выровняйте линию лазерного луча по вертикали с центром катушки для нижних конечностей.

4. Переместите лазерный центр в изоцентр магнита.

5. Выполните процедуру QA.

После тестирования качества LE1 ~ LE2 вытащите стол пациента из отверстия магнита, возьмите мешки с песком, вытащите штекер катушки и выполните тестирование качества катушки для нижних конечностей - 36 (LE3 ~ LE4) следующим образом:

1. Переместите положение держателя фантома для проверки качества и катушки, чтобы часть катушки L3, L4 покрыла фантом, наденьте мешки с песком на катушку, чтобы зафиксировать ее положение, и вставьте штекер катушки в общие гнезда на столе пациента.

2. Включите лазерный указатель. При тестировании катушки для нижних конечностей - 36 (LE3 ~ LE4) соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с центром метки части катушки L3, L4 и соотнесите линию лазерного луча с вертикальным центром катушки для нижних конечностей.

3. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.

4. Выполните процедуру контроля качества.

После тестирования качества LE3 ~ LE4 вытащите стол пациента из отверстия магнита, возьмите мешки с песком, вытащите штекер катушки и выполните тестирование качества катушки для нижних конечностей - 36 (LE5 ~ LE6) следующим образом:

1. Переместите положение держателя фантома для проверки качества и катушки, чтобы часть катушки L5, L6 закрыла фантом, наденьте мешки с песком на катушку, чтобы зафиксировать ее положение, и вставьте штекер катушки в общие гнезда на столе пациента.

2. Включите лазерный указатель. При тестировании катушки для нижних конечностей - 36 (LE5 ~ LE6) соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с центром метки части катушки L5, L6 и соотнесите линию лазерного луча по вертикали с центром катушки для нижних конечностей.

3. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
4. Выполните процедуру контроля качества.

### **Катушка гибкая большая (КГБ) – 8 (для НГБ-4 аналогично)**

#### **Функция**

НГБ - 8 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование плечевого сустава
- Сканирование тазобедренного сустава
- Сканирование коленного сустава

#### **Структура**

НГБ - 8 состоит из следующих основных элементов.

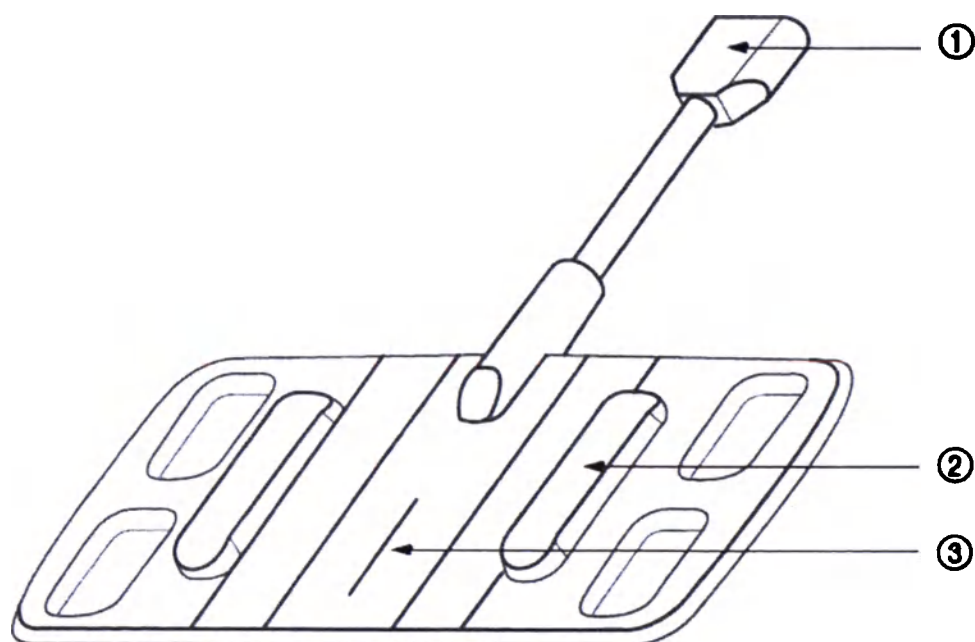


Рисунок 4.43 Структура катушки гибкой большой – 8 (НГБ-8)

1. Катушка
2. Электронная коробка
3. Расположение отметки

## Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

В качестве примера показано, как в первую очередь отсканировать тазобедренный сустав (односторонний), чтобы показать, как использовать НГБ - 8.

Поместите катушку и поместите пациента

1. Поместите валик для головы в переднюю часть стола.
2. Пациент должен находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы.
3. Подсоедините штекер НГБ - 8 к интерфейсу гибкой катушки.

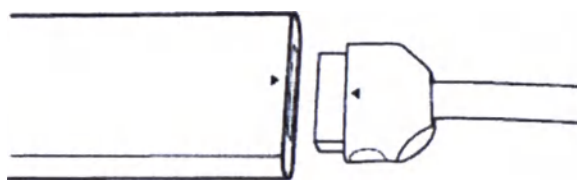


Рисунок 4.44 Подключение катушки к интерфейсу гибкой катушки

4. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общее гнездо на столе пациента.
5. Поместите НГБ - 8 в область сканирования (тазобедренный сустав) и используйте многофункциональный ремень гибкой катушки, чтобы зафиксировать положение катушки и пациента.
6. Используйте принадлежности (например, валики и мешки с песком) для позиционирования пациента.

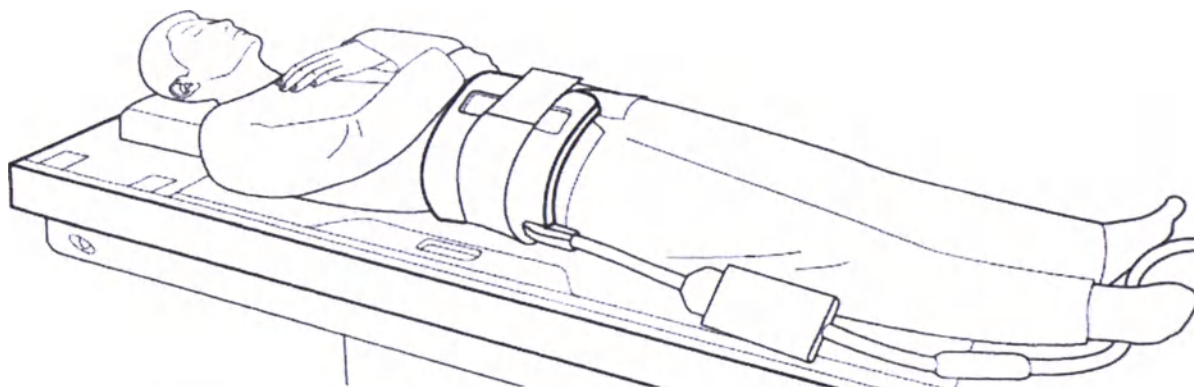


Рисунок 4.45 Применение НГБ - 8 (тазобедренный сустав)



### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите штекер из интерфейса гибкой катушки и снимите ремень.
3. Освободите пациента.
4. Отделите НГБ - 8 от интерфейса гибкой катушки и поместите катушку, интерфейс гибкой катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время проверки качества НГБ - 8 инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Валик катушки КГБ/КГМ/МПК
- Универсальный гибкий бандаж

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества КГБ - 8 выглядит следующим образом:

1. Поместите ремень в центр держателя фантома для проверки качества.
2. Поместите фантомную подушку КГБ / КГМ / МПК на ремень.
3. Поместите КГБ - 8 на фантомную подушку КГБ / КГМ / МПК и подсоедините ее штекер к интерфейсу гибкой катушки.
4. Поместите фантом катушки для головы и шеи на КГБ - 8, поместите катушку так, чтобы симметрично окружить фантом, и зафиксируйте положение катушки и фантома с ремнем.
5. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общую розетку на столе пациента.

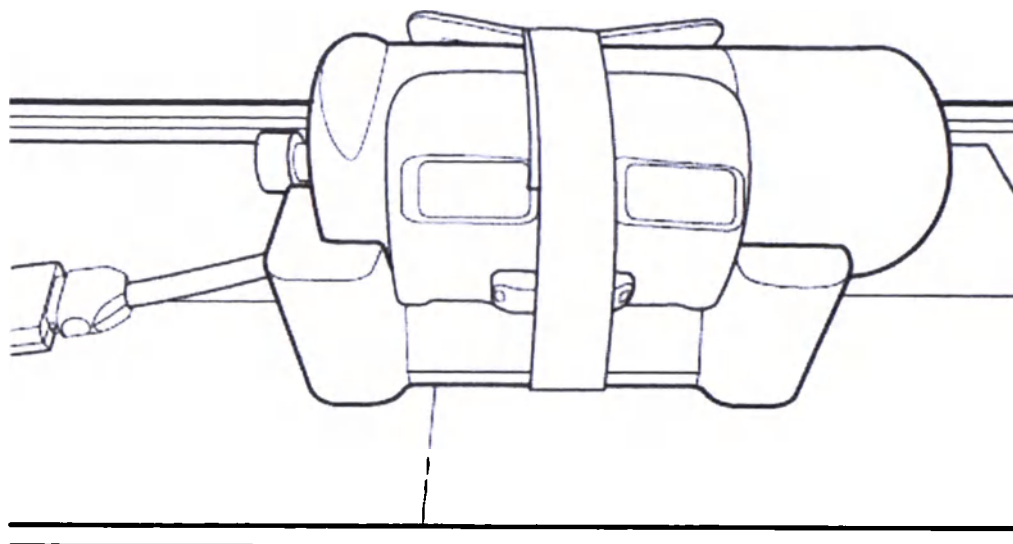


Рисунок 4.46 Проверка качества КГБ-8

6. Включите лазерный указатель. Соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с горизонтальным центром КГБ - 8 и выровняйте линию лазерного позиционирования по вертикали с вертикальным центром фантома катушки для головы и шеи.
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.

### **Катушка гибкая малая (КГМ) – 8 (для катушки гибкой малой-4 аналогично)**

#### **Функция**

КГМ - 8 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование плечевого сустава
- Сканирование локтевого сустава
- Сканирование лучезапястного сустава
- Сканирование коленного сустава
- Сканирование голеностопного сустава

#### **Структура**

КГМ- 8 состоит из следующих основных элементов.

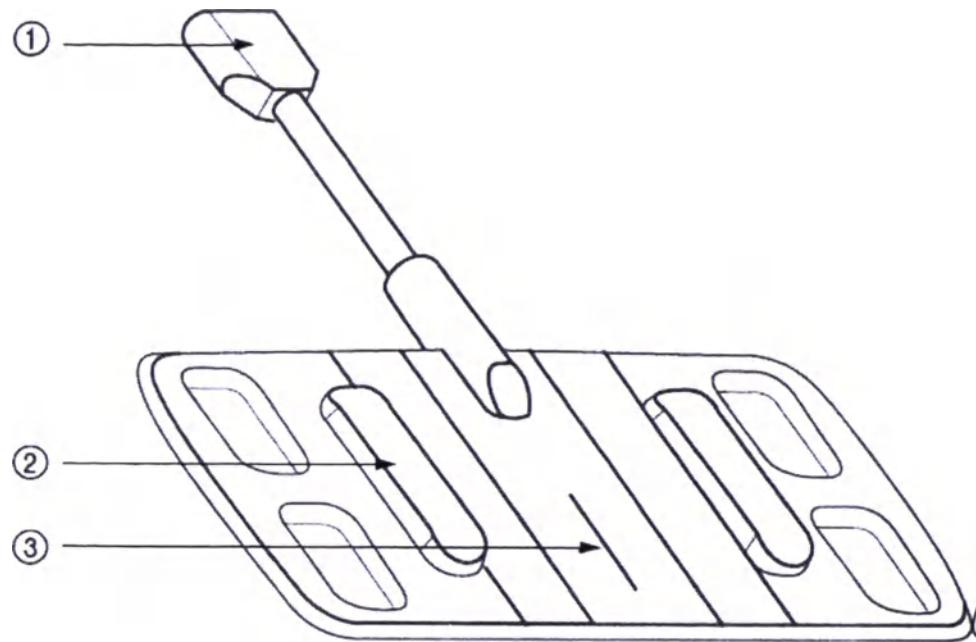


Рисунок 4.47 Структура КГМ - 8

1. Катушка
2. Электронная коробка
3. Расположение отметки

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Далее в качестве примера рассмотрим сканирование головы и локтевого сустава, чтобы показать, как использовать КГМ - 8.

Поместите катушку и ложите пациента

1. Положите поясничный валик на стол пациента и положите пациента в положение лежа, грудь на поясничный валик.
2. Подсоедините штекер КГМ - 8 к интерфейсу гибкой катушки.
3. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общее гнездо на столе пациента.
4. Поместите КГМ - 8 в область сканирования (локтевой сустав) и используйте ремень гибкой катушки среднего размера, чтобы зафиксировать положение катушки и пациента.

5. Используйте принадлежности (например, валики и мешки с песком) для позиционирования пациента.

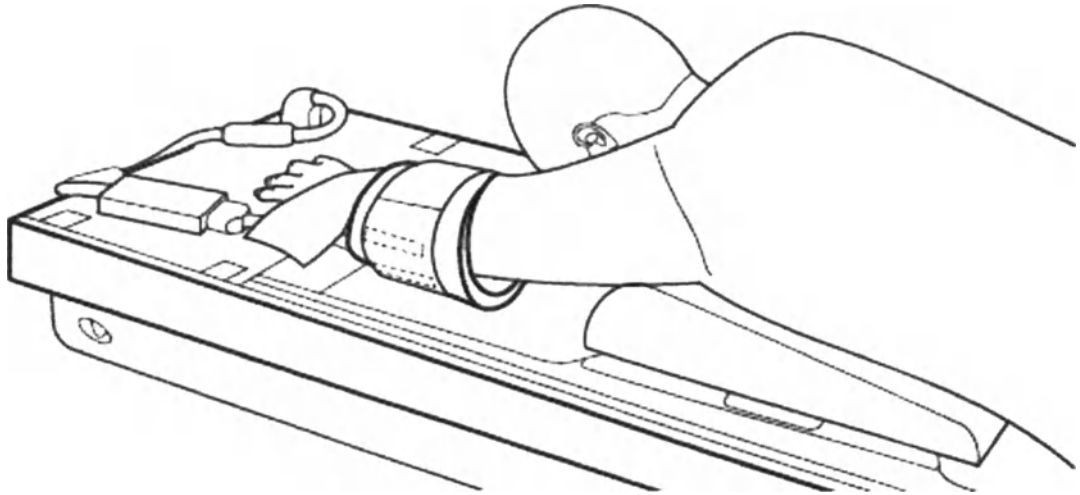


Рисунок 4.48 Применение КГМ - 8 (локтевой сустав)

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите штекер из интерфейса гибкой катушки и снимите ремень.
3. Отпустите пациента.
4. Отделите КГМ - 8 от интерфейса гибкой катушки и поместите катушку, интерфейс гибкой катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время тестирования качества КГМ - 8 инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Валик катушки КГБ/КГМ/МПК

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества КГМ - 8 выглядит следующим образом:

1. Поместите ремень в центр держателя фантома для проверки качества.
2. Поместите фантомную подушку КГБ / КГМ / МПК на ремень.
3. Поместите КГМ - 8 на фантомную подушку КГБ / КГМ / МПК и подсоедините ее штекер к интерфейсу гибкой катушки.
4. Поместите фантом катушки для головы и шеи на КГМ - 8, поместите катушку так, чтобы симметрично окружить фантом, и зафиксируйте положение катушки и фантома с ремнем.
5. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общую розетку на столе пациента.

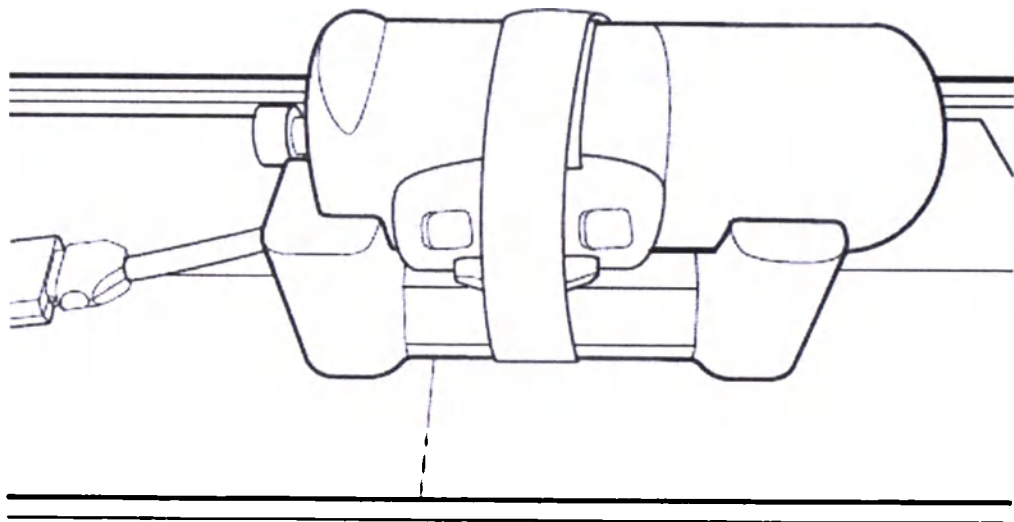


Рисунок 4.49 Проверка качества КГМ-8

6. Включите лазерный указатель. Соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с горизонтальным центром КГМ - 8 и соотнесите линию лазерного луча по вертикали с вертикальным центром фантома катушки для головы и шеи (вам нужно оценить его, посмотрев на него).
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.

## Малая петлевая катушка (МПК)

### Функция

Малая петлевая катушка (МПК) может использоваться для следующих применений:

- Сканирование пальцев
- Сканирование ног
- Сканирование пальцев рук и ног
- Другое поверхностное сканирование
- 

### Структура

МПК состоит из следующих основных элементов.

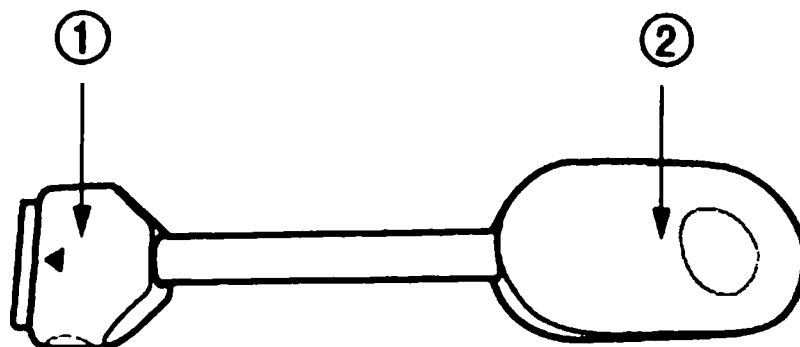


Рисунок 4.50 Структура МПК

1. Разъем катушки
2. Элемент катушки

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Сначала возьмем голову, например, сканирование пальцев, и используем МПК следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Положите поясничный валик на стол пациента и положите пациента в положение лежа, грудь на поясничный валик.
2. Подсоедините штекер МПК к интерфейсу гибкой катушки.
3. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общее гнездо на столе пациента.



4. Поместите МПК в область сканирования (палец) (чтобы катушка покрыла область сканирования) и зафиксируйте положение катушки с помощью гибкого ремня катушки среднего размера.
5. Используйте принадлежности (например, валики и мешки с песком) для позиционирования пациента.

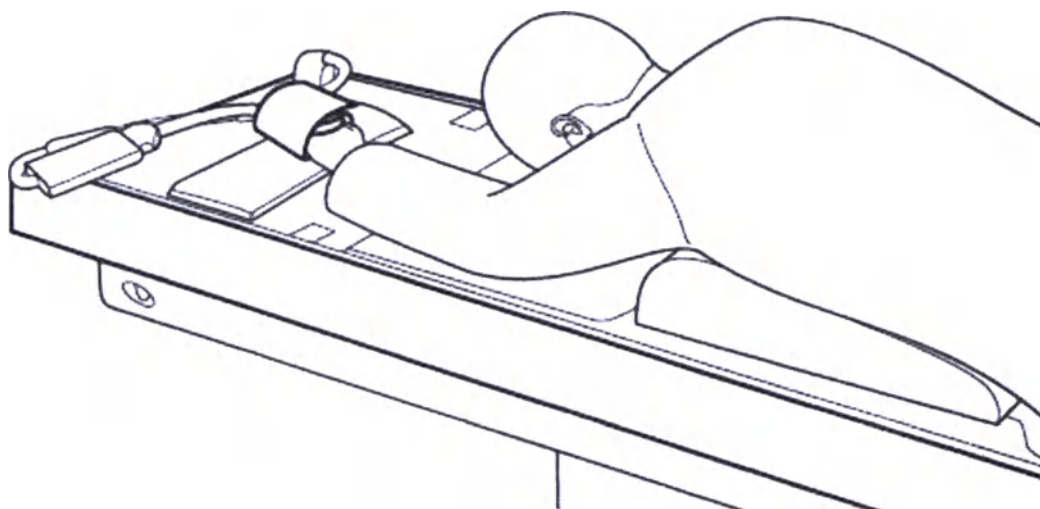


Рисунок 4.51 Применение МПК (палец)

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите заглушку из интерфейса гибкой катушки и снимите ремень.
3. Отпустите пациента.
4. Отсоедините интерфейс гибкой катушки и МПК, а затем вставьте катушку, интерфейс гибкой катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время проверки качества МПК инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Валик катушки КГБ/КГМ/МПК

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества МПК выглядит следующим образом:

1. Поместите подушку-фантом КГБ / КГМ / МПК в центр подушки-держателя.
2. Поместите МПК в положение канавки фантомной подушки КГБ / КГМ / МПК так, чтобы поверхность, на которой прикреплена этикетка, была обращена вверх на катушке. Затем подключите штекер МПК к интерфейсу гибкой катушки.
3. Поместите фантом катушки для головы и шеи на МПК так, чтобы «нос» узкого места фантома был направлен вверх.
4. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общее гнездо на столе пациента.

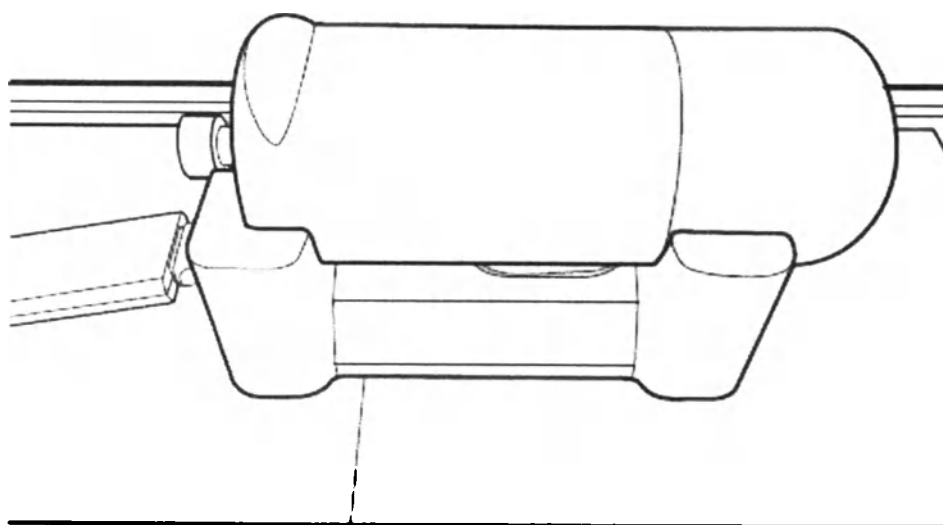


Рисунок 4.52 Проверка качества МПН

5. Включите лазерный указатель. Соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с горизонтальной линией фантомной подушки НГБ / НГМ / МПН и соотнесите линию лазерного луча по вертикали с вертикальным центром фантома катушки для головы и шеи (вам нужно будет оценить, посмотрев на него).
6. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру обеспечения качества.

## Катушка для ступни и лодыжки-24

### Функция

Катушка для ступни и лодыжки (КСЛ) - 24 может использоваться для сканирования сухожилия стопы, лодыжки и пятки.

### Структура

КСЛ - 24 состоит из следующих основных конструктивных элементов.

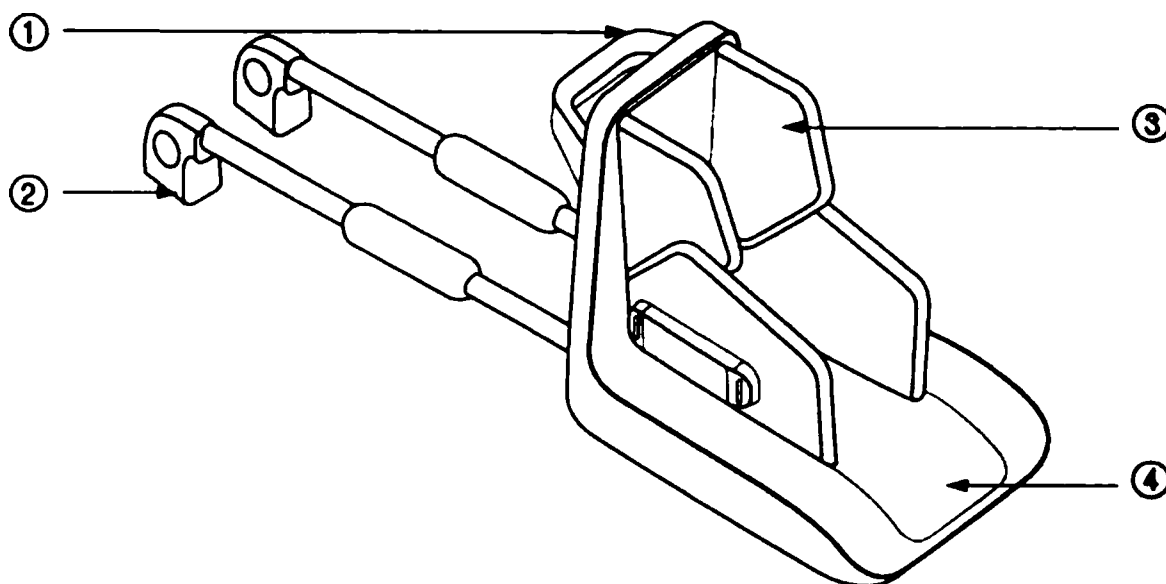


Рисунок 4.53 Структура КСЛ – 24

1. Ручка
2. Разъем катушки
3. Верхняя часть
4. Нижняя часть

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Сканирование правой лодыжки взято в качестве примера, чтобы описать, как использовать

КСЛ-24.

### **Поместите катушку и уложите пациента**

1. Поместите валик на стол пациента.
2. Поместите КСЛ - 24 на задний конец стола.
3. Вставьте штекер КСЛ - 24 в гнездо на столе пациента.
4. Попросите пациента лежать в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы.
5. Поместите ногу пациента в КСЛ - 24.
6. Используйте ремень КСЛ, чтобы прикрепить нижнюю гибкую часть катушки к лодыжке и голени пациента.
7. Используйте ремень катушки для стопы и лодыжки, чтобы прикрепить верхнюю гибкую часть катушки к подъему пациента.
8. Отрегулируйте положение катушки в соответствии с реальной ситуацией.

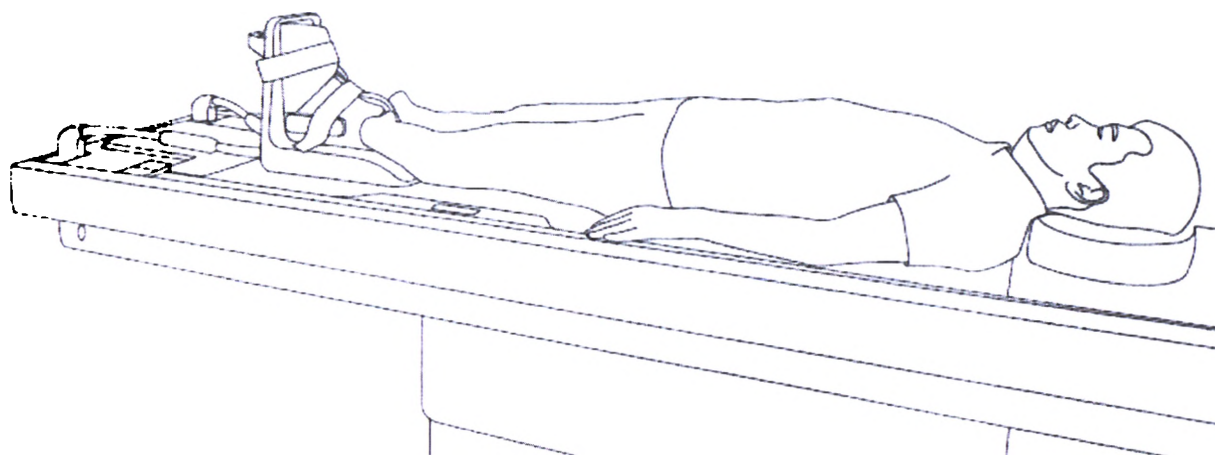


Рисунок 4.54 Применение КСЛ – 24

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

**Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его на соответствующую высоту.
2. Освободите ремни, чтобы остановить гибкую часть катушки, покрывающей ногу пациента, на долгое время.
3. Освободите пациента.
4. Вытащите штекер катушки и поместите катушку и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

**Проверка качества**

Во время теста проверки качества для КСЛ - 24, инструменты тестирования включают в себя

водный фантом катушки для тела.

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества для КСЛ - 24 выглядит следующим образом:

1. Установите КСЛ - 24 на задний конец стола.
2. Поместите водный фантом катушки для тела.
3. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с отметкой положения КСЛ - 24.
4. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
5. Выполните процедуру проверки качества.

## Глава 5. Ежедневные операции

### Включение/отключение изделия

Изделие имеет три режима работы:

- **Изделие включено**

Запущены все компоненты изделия. Изделие переходит в состояние, при котором может выполняться сканирование.

- **Изделие выключено**

За исключением компонентов, связанных с безопасностью (управление магнитом, блок аварийной сигнализации, система охлаждения, гелиевый компрессор и т. д.), все остальные компоненты изделия отключены.

- **Изделие в режиме ожидания**

Компоненты, связанные со сканированием (например, усилитель градиентной мощности, РЧ-усилитель мощности) отключены, изделие не может выполнить сканирование.

При запуске компонентов, связанных с безопасностью, которые не связаны с компонентами сканирования (например, процессор консоли и MCIR).

Перед сканированием необходимо проверить работу блоков оборудования для обеспечения безопасной работы.

#### 1 Изделие включено

Операция запуска изделия выглядит следующим образом:

1. Ежедневная проверка работоспособности.

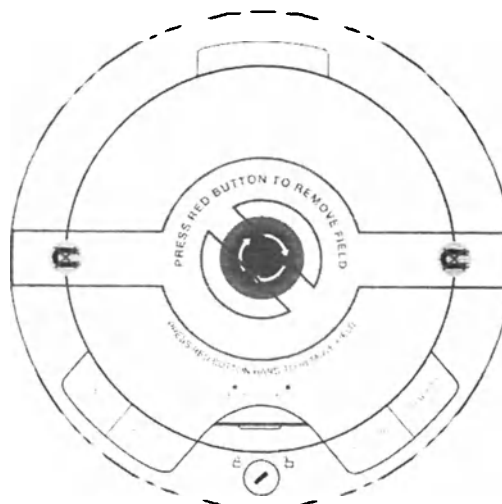


Рисунок 5.1 Блок аварийной сигнализации



2. Переведите ключ на блоке аварийной сигнализации в положение "Unlock" (Разблокировка).

3. Нажмите кнопку **SYSTEM ON**, и изделие запустится автоматически.

- При включенном индикаторе "SYSTEM ON", изделие запускается автоматически.

- После запуска, изделие входит в Patient Administration interface (Интерфейс администрирования пациента).

Если управление установлено пользователями, изделие запускается с диалоговым окном на экране «Вход в систему»:

4. В диалоговом окне «Вход» введите имя пользователя и пароль и нажмите «Подтвердить».

5. Изделие выполнит самопроверку. Необходимо подождать несколько минут.

6. После завершения самопроверки, изделие сможет начать сканирование.

- До завершения запуска изделия, не подключайте и не отключайте катушку и не включайте лазерный указатель позиционирования, в противном случае самопроверка изделия может быть некорректной.

- После успешной самопроверки изделия, значок состояния изделия на панели инструментов станет "System normal" или "System warning".

- В случае сбоя самопроверки изделия, пользователь может просмотреть процесс запуска и состояние изделия на странице администратора изделия.



Рисунок 5.2 Панель инструментов изделия

Состояние изделия включает: готовность изделия, изделие в режиме ожидания, системное предупреждение и системную ошибку.

| Значки<br>системы                                                                 | состояния | Значение                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|
|  |           | Изделие в норме                           |
|  |           | Изделие в режиме ожидания                 |
|  |           | Системное предупреждение                  |
|  |           | Системное предупреждение, новое сообщение |
|  |           | Системная ошибка                          |

Откройте страницу администратора изделия одним из следующих двух способов.

- Для открытия страницы администратора изделия, кликните логотип SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. в верхнем правом углу пользовательского интерфейса и выберите во всплывающем меню **System Manager**.

- Для открытия страницы администратора системы, кликните значок состояния системы (system status) в правом нижнем углу интерфейса пользователя.

После перезагрузки компьютера, из соображений безопасности, может быть начато тестирование жесткого диска, в этом случае, для запуска изделия необходимо подождать около 15 минут.

## 2 Изделие выключено

Перед выключением изделия выполните следующие действия:

- Обеспечение отсутствия запущенного сканирования.
- Сохранение данных исследования.

Пользователям предлагается выключать изделие ежедневно после завершения использования.

Операция выключения изделия с компьютера выглядит следующим образом:

1. Кликните на логотип SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. в правом верхнем углу пользовательского интерфейса, чтобы открыть меню.

2. Для выключения изделия выберите **Shutdown** (Выключение),.

После выключения изделия включится индикатор "SYSTEM OFF". Операция выключения изделия с блока аварийной сигнализации заключается в следующем:

1. Нажмите кнопку **SYSTEM OFF** на блоке аварийной сигнализации.
  - Если главный компьютер позволит, изделие должно выключиться.
2. Переключите ключ в положение "Lock" (Блокировка).
  - Изделие будет заблокировано.

Если обычное отключение не может быть выполнено через пользовательский интерфейс или блок аварийной сигнализации, выполните принудительное отключение, нажав и удерживая (не менее 5 с) кнопку **SYSTEM OFF** на блоке аварийной сигнализации. Во время принудительного отключения, данные могут быть потеряны.

### 3 Изделие в режиме ожидания

За исключением двух системных статусов, то есть изделие включено и изделие выключено, режим ожидания изделия также может быть установлен как статус изделия.

Работа изделия в режиме ожидания через блок аварийной сигнализации выглядит следующим образом:

- После выключения изделия загорается индикатор **STANDBY** (Режим ожидания).

Кроме изделия MPT, все остальные компоненты изделия отключены,.

- На блоке аварийной сигнализации загорается индикатор "STANDBY".

Работа изделия в режиме ожидания через интерфейс пользователя выглядит следующим образом:

1. Нажмите на логотип SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. в правом верхнем углу интерфейса пользователя.

2. Во всплывающем меню выберите **Standby** (Ожидание), чтобы подтвердить статус ожидания изделия.

После того, как изделие перейдет в режим ожидания, на блоке аварийной

сигнализации загорится индикатор "STANDBY".

Выход из режима ожидания изделия происходит следующим образом:

- Нажмите кнопку **SYSTEM ON** на блоке аварийной сигнализации, чтобы переключить изделие во включенное состояние.
- Нажмите кнопку **SYSTEM OFF** на блоке аварийной сигнализации, чтобы переключить изделие в выключенное состояние.

#### **4 Перегрузка изделия**

Когда программное обеспечение не работает или возникают ошибки, изделие может быть перезапущено. Операция перезапуска изделия выглядит следующим образом:

1. Кликните на логотип SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. в правом верхнем углу интерфейса пользователя.

2. Из всплывающего меню выберите **Restart Software** (Перезагрузка системы), чтобы перезагрузить систему..

Для перезагрузки изделия вы можете выбрать из всплывающего меню **Restart System**.

## **Глава 6. Пользовательский интерфейс и настройка изделия**

Перед регистрацией пациента, во время сканирования необходимо выполнить размещение пациента и лазерное позиционирование.

Прежде чем пациент войдет в комнату сканирования, пользователь должен предоставить ему некоторую информацию, а именно:

- Запреты контролируемой зоны (например, в помещение не допускается внесение ферромагнитных материалов или металлических имплантатов).
- Во время сканирования пациенты не должны двигаться.
- Во время сканирования могут возникать такие эффекты, как шум, тепловой эффект или стимуляция периферических нервов.
- При возникновении в время сканирования неприятного ощущения, пациенты могут сжать шарик тревожного сигнала.
- Во время сканирования пользователи могут поддерживать визуальный или голосовой контакт с пациентом через систему внутренней связи.

Операция размещения пациента и лазерного позиционирования заключается в следующем:

1. Опустите стол пациента на соответствующую высоту и убедитесь, что пациент безопасно лежит на столе в соответствии с направлением сканирования (головой или ногами вперед).
2. Установите соответствующую локальную катушку. При необходимости, для облегчения позиционирования можно использовать принадлежности.
3. Включите лазерный указатель позиционирования, выровняйте линию лазера и центр области сканирования.
  - Для предотвращения повреждения глаз лазерным лучом, прежде чем включать лазерный луч позиционирования, проинформируйте пациента, чтобы он закрыл глаза.
  - Если при лазерном позиционировании обнаруживается, что центр сканирующих частей значительно отклоняется от линии лазерного позиционирования, можно сначала отключить свет позиционирования лазера. Отрегулируйте стол пациента на соответствующую высоту, а затем включите

лазерный луч для лазерного позиционирования.

4. Чтобы переместить лазерный центр позиционирования в магнитный изоцентр, нажмите кнопку **Onekey to Isocenter**

5. Выходя из комнаты сканирования, закройте защитную дверь,. Войдите в комнату оператора для регистрации пациента в пользовательском интерфейсе.

В зависимости от потребностей могут быть выбраны различные процедуры регистрации, в том числе:

- Регистрация: введите или прочитайте информацию о пациенте из базы данных.
- Предварительная регистрация: проведите обследование позже.

Процедура регистрации пациента заключается в следующем:

1. Вход в интерфейс регистрации пациента.
2. Ввод информации о пациенте и исследовании.
3. Выбор протокола сканирования и положения пациента.
4. Сохранение регистрационной информации.

### Вход в Интерфейс регистрации пациента

Кликните значок **Patient Registration** и войдите в patient registration interface (интерфейс регистрации пациента).

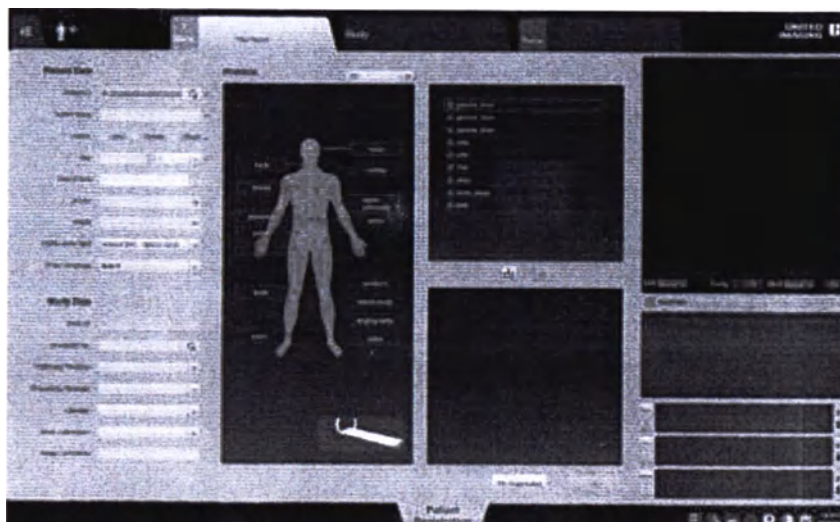


Рисунок 6.1 Интерфейс регистрации пациента



## Ввод регистрационной информации

### 1 Данные пациента

В области данных пациента введите информацию, такую как идентификатор пациента, имя и дата рождения. Пункты с "\*" являются обязательной информацией.

При переключении режима безопасности, то есть из нормального режима в контролируемый режим первого уровня, всплывет диалоговое окно-напоминание.

### 2 Данные исследования

В области данных исследования введите информацию, такую как справочник врача, запросы врачей и операторов.

### 3 Процедура

В области протокола обследования могут быть выбраны протоколы сканирования и положения пациентов, процесс данной операции является следующим:

1. Кликните раскрывающийся список Protocol Library (Библиотека протоколов) и выберите во всплывающем меню соответствующую библиотеку протокола.
2. Выберите сканирующие части фигуры человеческого тела, например "Head" (Голова).

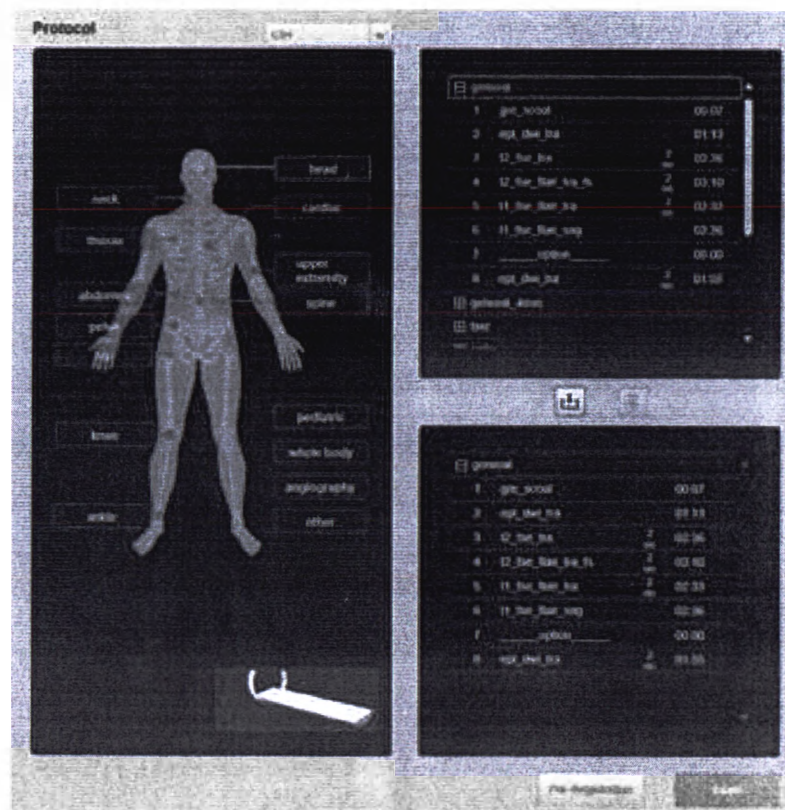


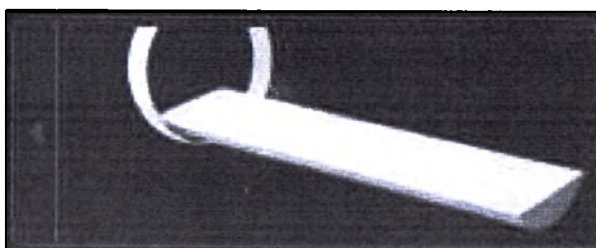
Рисунок 6.2 Область процедуры

3 Выберите процедуру или протокол под выбранными частями сканирования.

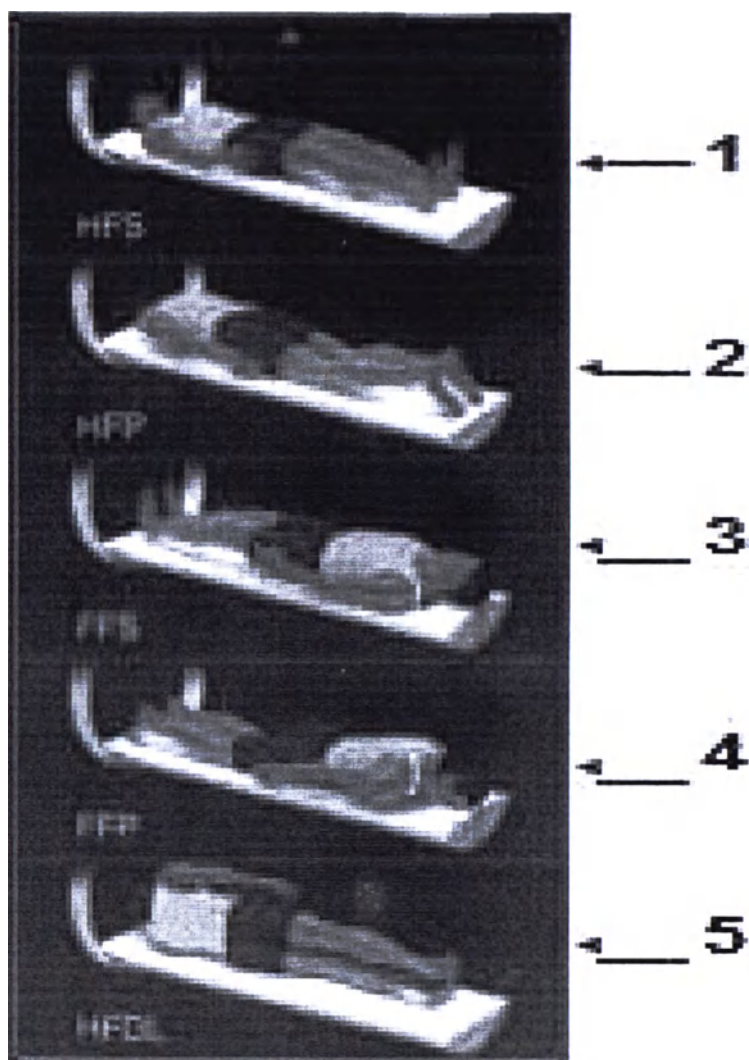
1. Кликните кнопку **Add**  (Добавить) чтобы добавить выбранную процедуру или протокол в список.

Чтобы отменить выбранный протокол, выберите протокол в списке и кликните **Remove**  (Отменить).

2. Кликните кнопку положение пациента.



Появится список позиций пациента.

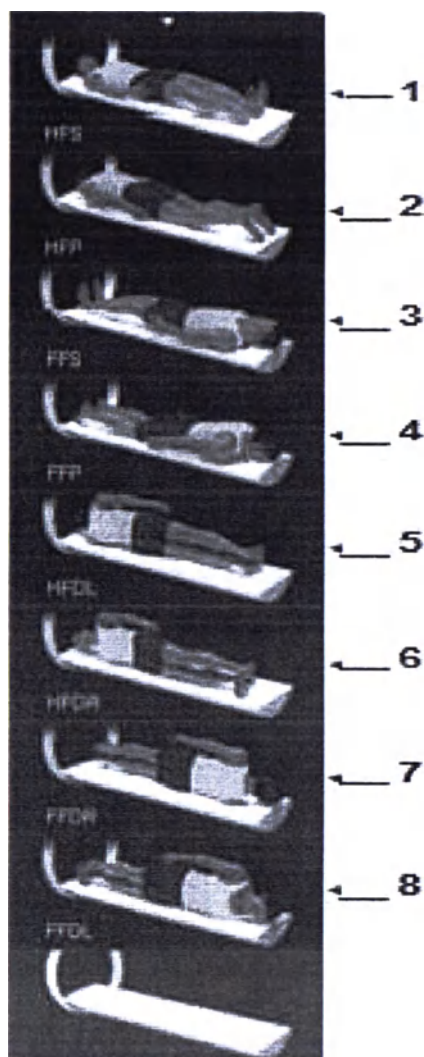


1. Головой вперед в положении лежа на спине
2. Головой вперед в положении лежа
3. Ногами вперед в положении лежа на спине
4. Ногами вперед в положении лежа
5. Головой вперед в положении лежа на левом боку

Если нет правильного положения пациента, кликните в списке кнопку "Expand Button" (Развернуть).



Список позиций пациента будет выглядеть следующим образом.



- |                                             |                                                   |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1. Головой вперед в положении лежа на спине | 5. Головой вперед в положении лежа на левом боку  |
| 2. Головой вперед в положении лежа          | 6. Головой вперед в положении лежа на правом боку |
| 3. Ногами вперед в положении лежа на спине  | 7. Ногами вперед в положении лежа на правом боку  |
| 4. Ногами вперед в положении лежа           | 8. Ногами вперед в положении лежа на левом боку   |

3. Выберите правильную позицию пациента из списка.

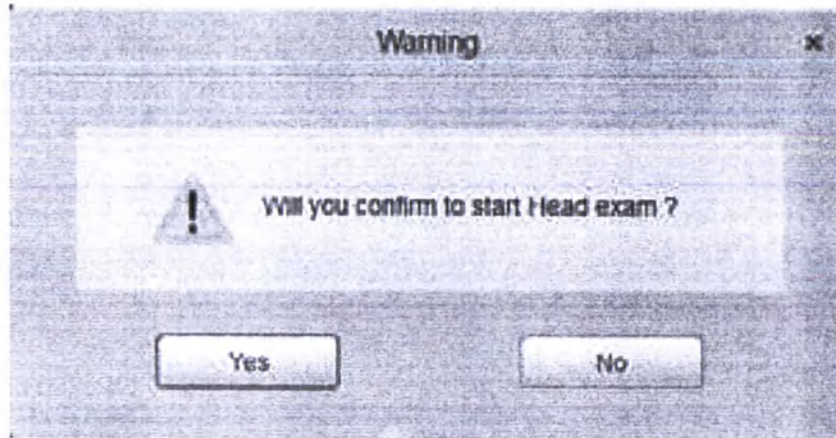
### Завершение регистрации

В интерфейсе регистрации пациента могут быть выполнены после ввода всей необходимой информации следующие операции.

1. Вход в обследование

В кнопке, расположенной под интерфейсом регистрации пациента, кликните **Exam (Обследование)** чтобы открыть окно подсказки.





Кликните Yes, чтобы войти в интерфейс обследования пациента и начать обследование нового пациента. Кликните No, чтобы избежать обследования нового пациента.

## 2 Информация о предварительной регистрации

Кликните кнопку Pre-Registration (Предварительная регистрация), расположенную под интерфейсом регистрации пациента.

Сохраните информацию, введенную в текущий интерфейс, и снова откройте интерфейс регистрации пациента.

Продолжите вводить информацию о следующем пациенте.

## Глава 7. Процедура обследования

После завершения регистрации пациента в интерфейсе регистрации пациента Вы можете:

Кликните Exam (Обследование) под интерфейсом регистрации пациента для того, чтобы войти в patient exam interface (интерфейс обследования пациента).

Интерфейс обследования пациента содержит следующие разделы:

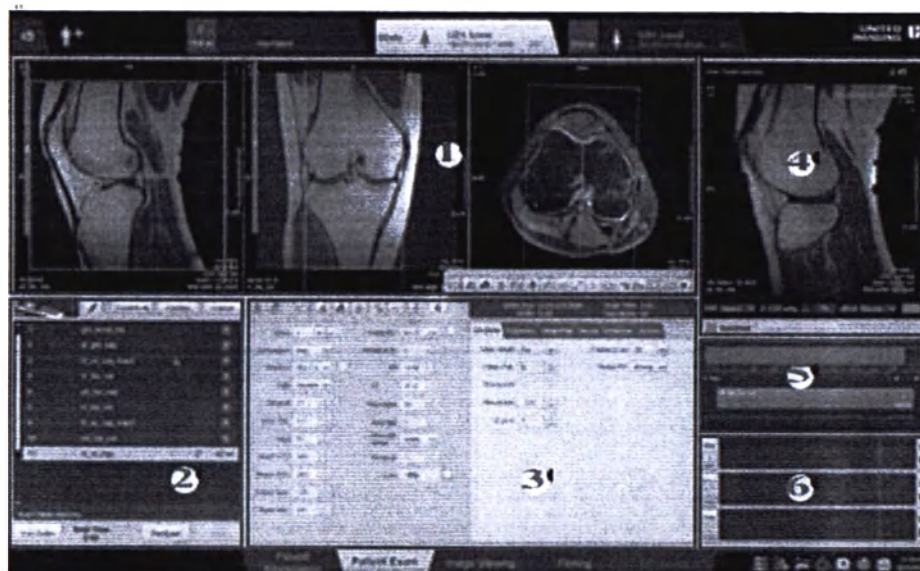


Рисунок 7.1 Интерфейс обследования пациента

- |                                      |                                                 |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. Интерфейс графической локализации | 4. Окно монитора сканирования                   |
| 2. Область списка обследований       | 5. Область отображения прогресса времени        |
| 3. Область параметров карты          | 6. Область отображения физиологического сигнала |

| Область | Описание |
|---------|----------|
|---------|----------|

- 1 Graphic Localizer Interface (GLI) (Интерфейс графической локализации) содержит три панели: одну слева, одну посередине и одну справа, которые отображают контрольные изображения с различными разделами и в основном используются для просмотра изображений и позиционирования срезов.

- 2 В области списка обследования отображаются загруженные протоколы. Группа кнопок управления вверх и вниз списка исследований может использоваться для контроля положения пациента, статуса протокола и процесса сканирования.



Переключение между картой параметров и областью выбора протокола осуществляется с помощью двух кнопок в левом верхнем углу области карты параметров.

3  

Кликните  чтобы переключиться на карту параметров.

Кликните  чтобы переключиться в область выбора протокола.

Монитор сканирования (Scan Monitor), который отображает восстановленные изображения сканирования в реальном времени и контролирует ход сканирования. Он также отображает информацию мониторинга безопасности (например, SAR и дБ / дТ). Это часть области мониторинга сканирования.

5 Отображение хода реализации протокола. Это часть зоны мониторинга сканирования.

6 Дисплей ЭКГ, дыхания и пульса. Это часть области мониторинга сканирования.

Основной процесс MPT сканирования заключается в следующем:

1. Загрузка процедуры или протокола.

Протокол, выбранный в интерфейсе регистрации пациента, может автоматически загружаться в список обследования при входе в интерфейс обследования пациентов.

2. Сканирование контрольных изображений и загрузка их в GLI.

Обычно, первое отсканированное изображение устанавливают как позиционирующее изображение (может использоваться в качестве контрольных изображений при позиционировании среза сканирования).

3. Сканирование положения среза в GLI и редактирование параметров протокола в области карты параметров.

4. Начало сканирования.

5. Просмотр отсканированных изображений.

6. Завершение обследования.

## 1 Загрузка контрольных изображений

После сканирования первого протокола, изделие автоматически загрузит изображения со сканирования на три панели GLI для позиционирования среза.

В то же время, контрольные изображения могут быть вручную загружены в панель GLI:

С помощью мыши, перетащите "Reconstruction icon" (значок реконструкции) на записи

## 2 Расположение среза и редактирование параметров

В GLI, любая геометрическая информация для predetermined срезов открытого протокола будет отображаться в графической форме. Пользователь может выполнять различные операции над стеком/группой перекрытий/диапазоном насыщения (например, вращение, панорамирование или масштабирование). Корректировка объектов в GLI будет синхронно обновляться до соответствующих параметров на карточке параметров.

### • Позиционирование среза

Операция может быть выполнена с помощью панели инструментов GLI, например, добавление стека и полосы насыщения или включение / выключение информации об изображении.

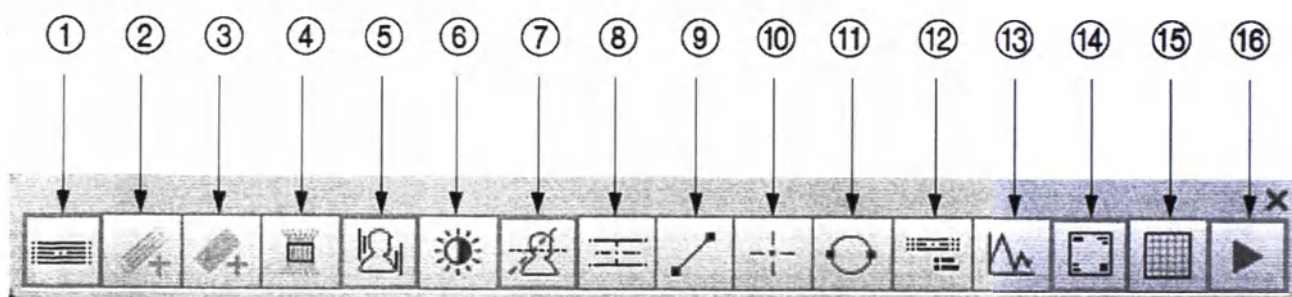


Рисунок 7.2 Панель инструментов GLI

- |                                       |                                            |
|---------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. Линейный режим/контурный режим     | 9. Измерение длины                         |
| 2. Создать группу срезов              | 10. Пиксельная линза                       |
| 3. Создать свободную полосу насыщения | 11. ROI                                    |
| 4. Регулировка шиммирования вкл/выкл  | 12. Отображение информации о группе срезов |
| 5. Индикатор катушки вкл/выкл         | 13. Статистика распространения информации  |
| 6. Автоматическое управление окнами   | 14. Информация об изображении вкл / выкл   |
| 7. Контрольные линии вкл/выкл         | 15. Сетка вкл / выкл                       |
| 8. Простой режим                      | 16. Киноплеев                              |

Процесс создания группы срезов выглядит следующим образом:

1. На панели инструментов GLI кликните значок Create Slice Group (Создать группу срезов).

Во время 3D-сканирования, Create Slice Group (Создать группу срезов) отображается серым цветом и отключена.

2. Поместите курсор в подходящую позицию на контрольном изображении.
3. Для создания группы срезов, нажмите и удерживайте левую кнопку мыши, перетащите ее в соответствующую позицию и отпустите кнопку мыши,.

Процесс создания полосы насыщения выглядит следующим образом:

1. На панели инструментов GLI кликните значок Create Free Saturation Band (Создать свободную полосу насыщения).

2. Поместите курсор в подходящую позицию на контрольном изображении.
3. Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши, перетащите ее в соответствующую позицию и отпустите кнопку мыши, чтобы создать полосу насыщения.

Пользователь также может установить номер полосы насыщения на карте MagnPrep карты параметров.

Существует несколько дескрипторов операций на изображениях позиционирования (группа срезов / группа перекрытий / полоса насыщения):

- Рукоятка управления вращением (точка)
- Увеличение / уменьшение ручкой управления (маленький пустой квадрат)

Ручка управления увеличения или уменьшения может использоваться для увеличения или уменьшения количества срезов, размера поля зрения (FOV) или толщины полосы насыщения. Процесс операции выглядит следующим образом:

1. Переместите курсор на ручку управления увеличением или уменьшением.

Курсор изменится на символ «увеличить / уменьшить» .

2. Перетащите курсор мыши, чтобы увеличить или уменьшить количество срезов, размер поля зрения (FOV) или толщину полосы насыщения.

Перетащите мышь в сторону от графического центра, чтобы увеличить количество срезов, размер поля зрения (FOV) или толщину полосы насыщения.

Перетащите мышь к графическому центру, чтобы уменьшить количество срезов, размер поля зрения или толщину полосы насыщения.

Для вращения стека, поля зрения и полосы насыщения можно использовать ручку управления «вращение», процесс работы следующий:

1. Переместите курсор к "rotation operation handle" (ручка управления вращением).

Курсор изменится на "rotate" (поворот).

2. Перетащите курсор мыши для вращения стека, поле зрения или полосы насыщения.

3. В необходимом положении отпустите кнопку мыши,.

Процесс перемещения группы срезов, FOV или полосы насыщения, следующий:

1. Переместите курсор к центру поля зрения или полосы насыщения. Для группы срезов вы можете переместить курсор в любое место внутри нее (кроме маркера).

Курсор изменится на символ перемещения.

2. Перетаскивайте курсор мыши для перемещения объектов.

3. Отпустите мышь в правильном положении.

### 3 Редактирование параметров

Открытие «незапущенного» протокола позволяет редактировать параметры в карточке параметров.

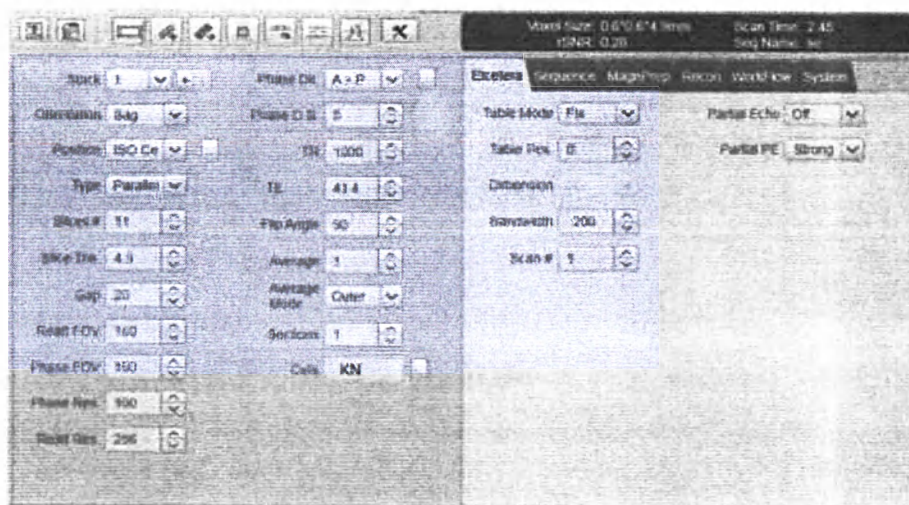


Рисунок 7.3 Область карты параметров

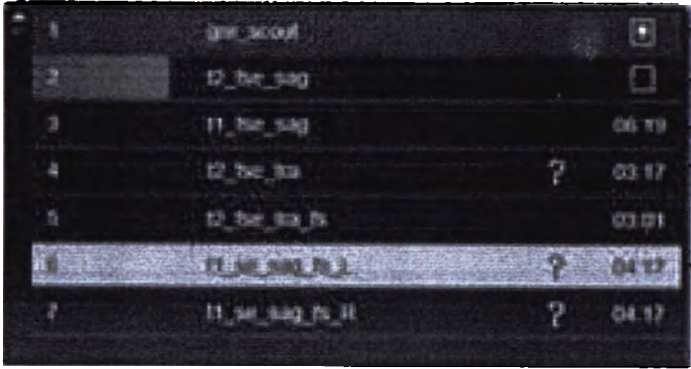
### 4 Начало сканирования

Сканирование можно начать после редактирования параметров протокола. Процесс работы заключается в следующем:

- Кликните Confirm (Подтвердить) в верхней части списка обследований.



- Сохраните и подтвердите параметры протокола, протокол изменится на статус "confirmed" (подтвержденный). Если вышеуказанные протоколы выполнены, "Confirmed" (Подтвержденные) протоколы сканироваться будут выполняться автоматически.
- Кликните Confirm+ (Подтвердить+) чтобы сохранить и подтвердить параметры протокола, и одновременно создать новый протокол с точно такими же параметрами для протоколов. Новый протокол будет находится в состоянии "editing" (редактирование).



| № | Название протокола | Статус                           | Время |
|---|--------------------|----------------------------------|-------|
| 1 | 01_0001            | Ранее запущенный                 |       |
| 2 | 02_0002            | Используемый                     |       |
| 3 | 03_0003            | Не запущенный (подтвержденный)   | 00:10 |
| 4 | 04_0004            | Не запущенный (неподтвержденный) | 00:10 |
| 5 | 05_0005            | Не запущенный (неподтвержденный) | 00:10 |
| 6 | 06_0006            | Не запущенный (редактируемый)    | 00:10 |
| 7 | 07_0007            | Не запущенный (редактируемый)    | 00:10 |

### Предварительное сканирование

Когда первый сканируемый протокол находится в состоянии "editing" (редактирование), Continue (Продолжить) изменится на PreScan (Предварительное сканирование).

1. Кликните PreScan (Предварительное сканирование), чтобы открыть окно предварительного сканирования.
2. В окне предварительного сканирования, вручную выполните калибровку частоты и отрегулируйте центральную частоту, применяемую во время сканирования.

### Продолжить протокол

Кликните Continue (Продолжить), если протокол находится в состоянии "Pause" (Пауза), и протокол продолжит сканирование в соответствии с заданными шагами.

### Остановка протокола

Когда протокол запущен, нажмите Stop (Стоп) внизу списка обследований, чтобы немедленно остановить сканирование текущего протокола.

## 5 Просмотр изображений

Есть несколько способов просмотра изображений:

- **Просмотр изображений на мониторе сканирования**

Во время сканирования протокола, в режиме реального времени загрузка завершенных реконструкций изображений может выполняться на мониторе сканирования. На Scan Monitor перетащите полосу прокрутки с правой стороны или поверните среднее колесо мыши для просмотра исторических изображений.

Установите флажок "AutoView" и система отобразит на мониторе сканирования в режиме реального времени последние восстановленные изображения.

Если установлен флажок AutoView, во время листания и создания окон изображений, система приостановит отображение последних восстановленных изображений в реальном времени. Прекратите на 10 секунд перелистывать и создавать окна изображений, система продолжит отображать в режиме реального времени последние изображения реконструкции. Кроме того, пользователь может вручную снять флажок AutoView, чтобы остановить отображение в реальном времени последних восстановленных изображений.

- **Просмотр изображений в интерфейсе 2D просмотра**

Процесс работы выглядит следующим образом:

1. Чтобы переключиться в интерфейс просмотра 2D, в интерфейсе обследования пациента на панели навигации кликните Image Viewing (Просмотр изображений),.
2. В интерфейсе 2D-просмотра, с помощью кнопок основных инструментов выполняется связанная оценка изображений текущего пациента.
3. Чтобы переключиться на интерфейс обследования текущего пациента, кликните на панели навигации Patient Exam (Обследование пациента).

## **6      Протокол загрузки**

В интерфейсе обследования пациента протоколы могут быть добавлены в список обследования. Существует два способа загрузки протоколов в список обследования:

Загрузка протоколов из диспетчера протоколов

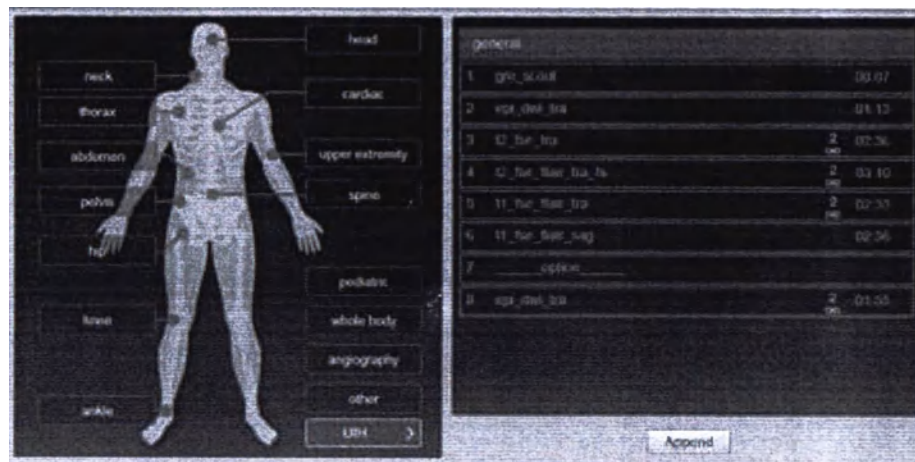
1. Выберите процедуру или протокол процедуры.
2. Перетащите выбранные протоколы в соответствующую позицию списка обследования. Или, чтобы добавить выбранные протоколы в конец протокола обследования, кликните правой кнопкой мыши, чтобы выбрать во всплывающем контекстном меню "add to the exam list" (добавить в список обследования),.



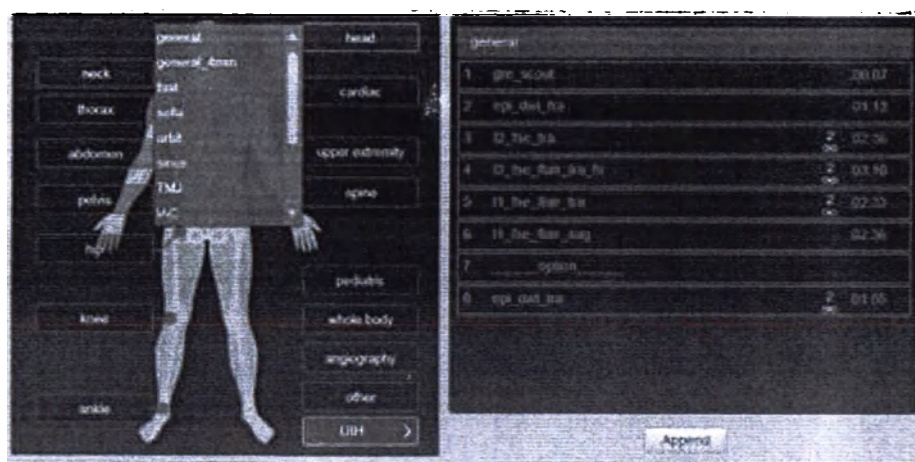
### Загрузка протоколов из области выбора протокола

1. Кликните значок области выбора протокола в левом верхнем углу карточки параметров.

Область карты параметров переключится в область выбора протокола.



2. Подведите курсор к сканирующим частям фигуры человеческого тела. Появится список выбора процедур.



3. Выберите необходимую процедуру из списка. Протоколы процедуры будут отображаться в поле справа.

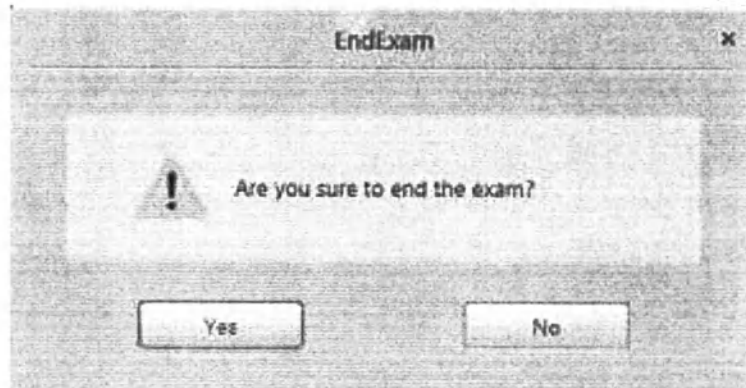
4. Выберите необходимые протоколы из поля справа.

5. Для отправки протоколов в список обследования, кликните Append (Присоединить),. Или перетащите нужные протоколы прямо в список обследования.

## **7 Завершение обследования**

После завершения текущего сканирования, пользователь может завершить текущее обследование пациента следующим образом:

1. Кликните End Exam (Завершить обследование) под списком обследований. Появится диалоговое окно для завершения обследования.



2. Кликните Yes (Да), чтобы завершить текущее обследование и переключиться с текущего интерфейса на Интерфейс администрирования пациента (Patient Administration interface). Если вы кликните No (Нет), текущее обследование не завершится.

3. Чтобы высвободить пациента, пользователю необходимо войти в комнату сканирования.

После окончания обследования, вы можете выполнить постобработку изображения пациента, такие как 2D-просмотр, 3D-просмотр, съемка.

## **8 Администрирование пациента**

В интерфейсе администрирования пациента можно администрировать данные пациента, а также можно отобразить данные исследования, сохраненные в системной базе данных,. При администрировании пациента, пользователь может легко находить и обрабатывать данные.

- Кликните значок Patient Administration (Администрирование пациента) и войдите в Patient Administration interface (Интерфейс администрирования пациента).

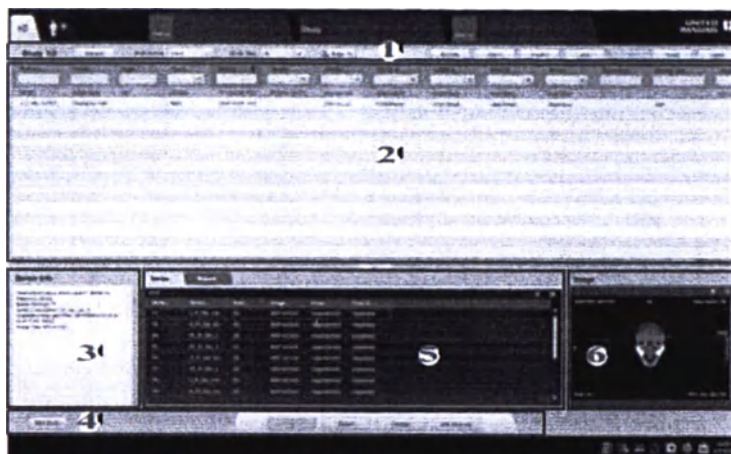


Рисунок 7.4 Интерфейс администрирования пациента (Patient administration interface)

1. Поле функциональных команд
2. Область списка исследований
3. Область информации серий
4. Область кнопки приложения
5. Область списка серий
6. Окно предварительного просмотра изображения

- Область списка исследований используется для отображения основной информации о данных исследования, включая статус исследования, время исследования, идентификатор пациента, имя, дату рождения, регистрационный номер, пол, возраст, источники данных об импорте, статус защиты и т. д. ,

- В области списка серий, отображается серия выбранного исследования в режиме списка или изображения.

- В области информации о серии отображается информация, относящаяся к серии, в виде текста, например, идентификатор пациента, номер серии, описание серии.

- В окне предварительного просмотра изображения отображаются данные изображения выбранной серии в режиме списка или в режиме изображения. В окне предварительного просмотра изображения, в режиме изображения можно выполнять с изображением такие операции, как панорамирование, масштабирование или управление окнами.

### Просмотр изображений

1. В интерфейсе администрирования пациента выберите данные пациента.
2. Для загрузки данных в интерфейс 2D-просмотра, на панели навигации кликните кнопку **Review** (Просмотр).

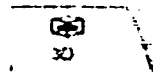
## Просмотр 2D

В интерфейсе Review 2D можно просматривать и оценивать результаты обследования для помощи врачу в постановке диагноза.

Для получения подробной информации о просмотре 2D, пожалуйста, обратитесь к Руководству по эксплуатации программного обеспечения.

## Просмотр 3D

Чтобы переключиться на 3D Viewing interface (интерфейс просмотра 3D), в области панели управления кликните значок **3D**.



В интерфейсе 3D-просмотра могут выполняться для изображений с непрерывным срезом такие операции, как объемная реконструкция, проекция максимальной интенсивности, проекция минимальной интенсивности или многоплоскостная реконструкция,.

Для получения подробной информации о просмотре 3D, пожалуйста, обратитесь к Руководству по эксплуатации программного обеспечения.

## Съемка

1. В Patient Administration interface (интерфейсе администрирования пациента) выберите данные пациента.
2. Чтобы загрузить данные в Filming interface (Интерфейс съемки), кликните **Filming** (Съемка) на панели навигации.

Для получения подробной информации о печати на пленке, пожалуйста, обратитесь к Руководству по эксплуатации программного обеспечения.

## Глава 8. Сведения о маркировке изделия

### Маркировка изделия



(«Шанхай Юнайтед Имэйджинг Хэлфкэ Ко., Лтд»)  
 Китай  
 No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807  
 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA



Наименование медицинского изделия: **Томограф магнитно-резонансный uMR с принадлежностями в вариантах исполнения**  
  
 Вариант исполнения: uMR 780






( 01 ) GTIN: 06971576830053  
 ( 240 ) Material No.: 880000004  
 ( 21 ) Serial No.: #####



Январь 2018  
 Сделано в Китае

(«Шанхай Юнайтед Имэйджинг Хэлфкэ Ко., Лтд»)  
 Китай  
 No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807  
 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA



Источник питания : AC 380В/400В/415В 3~50Гц  
  
 AC 460В/480В 3~60Гц  
  
 Входная : 90 кВА  
 мощность  
  
 Режим работы : Непрерывный

РУ №\_\_от\_\_

Рисунок 8.1 Проект основной маркировки изделия uMR 780

Маркировка изделия содержит:

|   |                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • | Наименование изделия;                                                                                                                                                                                                                     |
| • | Модель изделия;                                                                                                                                                                                                                           |
| • | Входные электрические параметры: напряжение, частоту электропитания, мощность;                                                                                                                                                            |
| • | Режим работы                                                                                                                                                                                                                              |
| • | Серийный номер                                                                                                                                                                                                                            |
| • | Информация о выданном регистрационном удостоверении (РУ): номер РУ и дата выдачи;                                                                                                                                                         |
| • | <div>            Символ «Информация о производителе» с указанием наименования производителя и адреса (дополнительно: телефона и факса);         </div> |
| • | <div>            Символ «Директива WEEE - не выбрасывать вместе с обычными бытовыми отходами»;         </div>                                          |



|   |                                                                                   |                                                           |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| • |  | Символ «Дата изготовления» с указанием даты изготовления; |
| • |  | Маркировка CE                                             |

Символы и ярлыки

В соответствии с различными функциями символы безопасности можно разделить на следующие категории:

- Идентификация и классификация оборудования
- Символы инструкции
- Предупреждающие символы
- Запрещающие символы
- Электронная и электробезопасность
- Маркировка упаковки

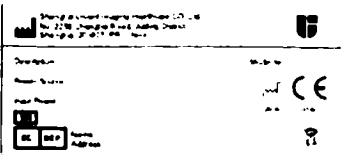
| Предупреждающие символы                                                             | Описание                                                  | Положение                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|  | Опасно. Радиоактивные вещества или ионизирующее излучение | Гентри и крышка                                |
|  | Опасность поражения электрическим током                   | Гентри и крышка, шкаф электропитания           |
|  | Не сидеть                                                 | Стол пациента                                  |
|  | Осторожно. Возможно травмирование рук                     | Стол пациента и крышка                         |
|  | Осторожно. Возможно зажатие рук                           | Близко к положению, где руки могут быть зажаты |
|  | Осторожно. Горячая поверхность                            | Гентри                                         |



| Предупреждающие символы                                                             | Описание                               | Положение                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|
|    | Внимание. Опасность зажима             | Стол пациента                  |
|    | Предотвращение отключения              | Стол пациента                  |
|    | Осторожно. Возможно раздавливание ноги | Гентри и стол пациента         |
|    | Опасно. Лазерное излучение             | Гентри и крышка                |
|  | Описание лазерного луча                | Гентри и крышка                |
|  | Внимание. Опасность (прочие опасности) | Гентри, стол пациента и крышка |

| Запрещающие символы                                                                 | Описание         | Положение                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------|
|  | Не толкать       | Шкаф электропитания                 |
|  | Не наступать     | Стол пациента и шкаф электропитания |
|  | Сидеть запрещено | Стол пациента и шкаф электропитания |

| Запрещающие символы                                                               | Описание                                 | Положение                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|  | Курение запрещено                        | Установка на объекте                               |
|  | Запрещается пользоваться открытым огнем  | Установка на объекте                               |
|  | Максимальная допустимая нагрузка: 205 кг | Стол пациента                                      |
|  | Максимальная допустимая нагрузка: 30 кг  | Стол пациента и подставка для головы (подголовник) |

| Электронная и электрическая безопасность                                            | Описание            | Положение                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------|
|  | Защитное заземление | Гентри, стол пациента и шкаф электропитания |
|  | Переменный ток      |                                             |
|  | Особая утилизация   | Крышка и системная метка                    |
|  | Дата производства   | Крышка и системная метка                    |
|  | Маркировка          | Крышка                                      |

**Идентификатор совместимости МРТ в стороннем оборудовании**

Совместимость стороннего оборудования, используемого в сочетании с изделием, можно контролировать с помощью следующих идентификаторов совместимости в стороннем оборудовании.

| Идентификатор<br>совместимости                                                    | Описание      | Идентификатор<br>совместимости                                                     | Описание       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  | MP-защита     |  | MP совместимый |
|  | Без MP-защиты |                                                                                    |                |

Стандартизированные маркировки с определениями - MR Safe, MR Unsafe и MR Conditional, определенные в ASTM F2503, следующие:

| Маркировка     | Определение                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MR Safe        | Изделие, которое не представляет никаких известных опасностей в результате воздействия.<br>Изделия с маркировкой MR Safe состоят из материалов, которые не являются электропроводящими, немагнитными и немагнитными.                                                                                     |
| MR Unsafe      | Изделие, которое представляет неприемлемый риск для пациента, медицинского персонала или других лиц.                                                                                                                                                                                                     |
| MR Conditional | Изделие с продемонстрированной безопасностью в определенных условиях. Как минимум, обратите внимание на условия статического магнитного поля, переключенного градиентного магнитного поля и радиочастотных полей. Могут потребоваться дополнительные условия, включая определенные конфигурации изделия. |

## Глава 9. Сведения об упаковке изделия

Изделие поставляется в деревянных транспортных тарах, прочно прикрепленных тросами к деревянным паллетам. Транспортировка магнита осуществляется в деревянной транспортной таре, но на магнитной паллете..

Таблица 9.1 Размеры транспортных тар частей изделия

|                                                                                                                                           | <b>uMR 780</b>    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Пластина фильтра                                                                                                                          | 1340×780×800 мм   |
| Сборочные элементы мебели (стол консольный, шкаф консольный, стул, кабели, полка для катушек, зеркало, все валики и бандажи, все фантомы) | 2080×980×1550 мм  |
| Стол пациента, шкаф консольный                                                                                                            | 2810×836×1255 мм  |
| Кабели                                                                                                                                    | 1206×1030×1150 мм |
| Консольные принадлежности, принадлежности изделия                                                                                         | 1835×1135×1320 мм |
| Радиочастотные катушки                                                                                                                    | 2060×1460×1640 мм |
| Электрический шкаф, радиочастотный усилитель мощности                                                                                     | 1070×1220×2343 мм |
| Электромагнит сверхпроводящий                                                                                                             | 3200×2210×2454 мм |

\*Допуск ±10%

На транспортных тарах помещена маркировка, на которой имеются следующие обозначения условий транспортирования и хранения:

-  Верх
-  Хрупкое, обращаться осторожно
-  Беречь от влаги
-  Диапазон температуры при транспортировке
-  Центр тяжести

-  Подвешивать здесь
-  Диапазон влажности при транспортировке
-  Диапазон давления при транспортировке

-  - логотип компании производителя

Маркировка транспортных тар также изделия содержит:

- Наименование изделия;
- Вариант исполнения изделия;
- Номер транспортной тары;
- Комплект поставки изделия;
- Вес нетто;
- Вес брутто;
- Размер транспортной тары;
- Место производства;
- Телефон производителя

и следующие символы:

-  Символ «Серийный номер» с указанием серийного номера;
-  Символ «Дата изготовления» с указанием даты изготовления;
-  Символ «Информация о производителе» (с указанием наименования производителя и адреса);



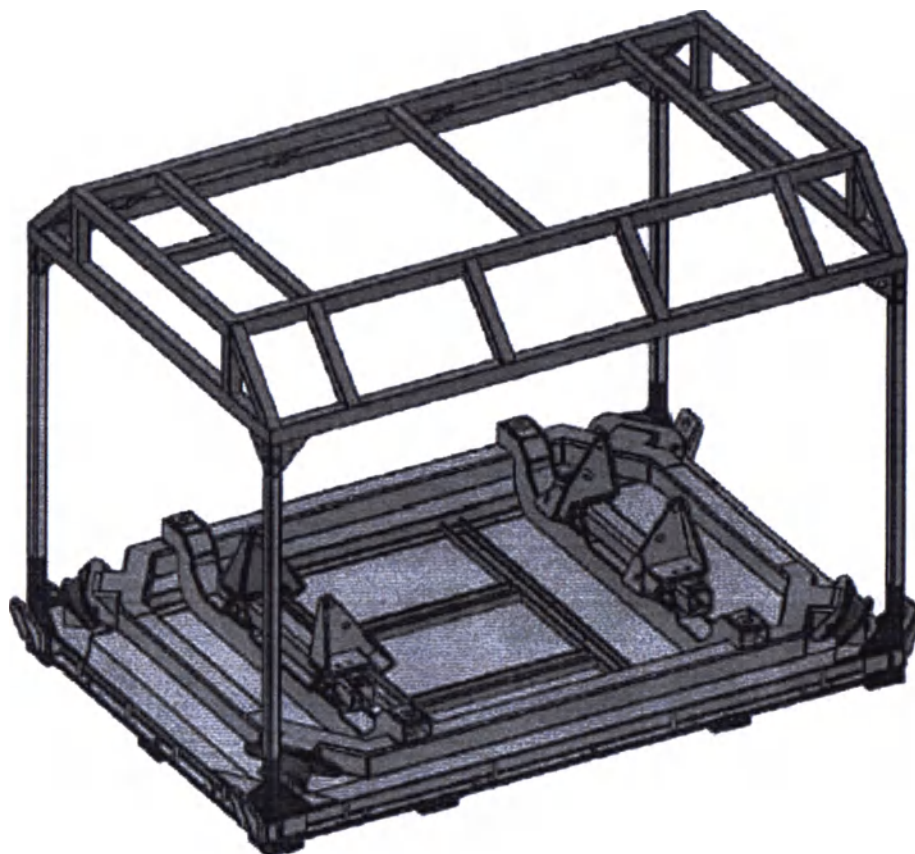
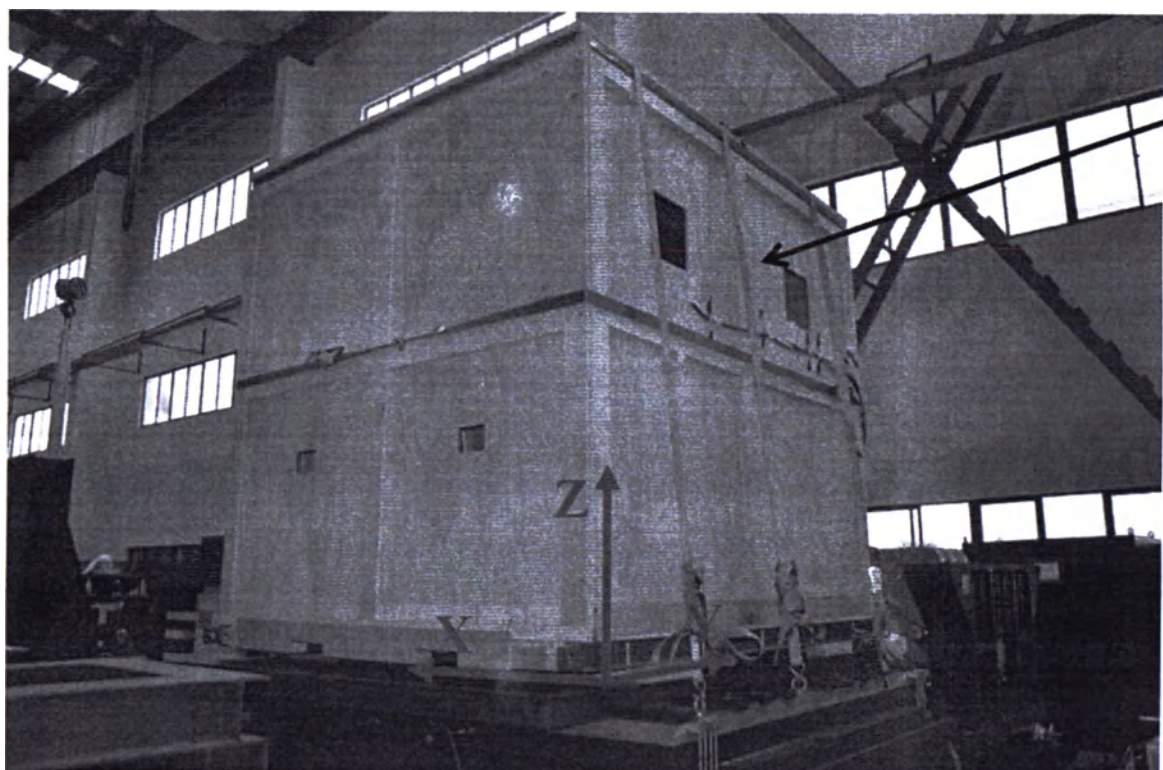


Рисунок 9.1 Магнитная паллета для МРТ в варианте исполнения 780



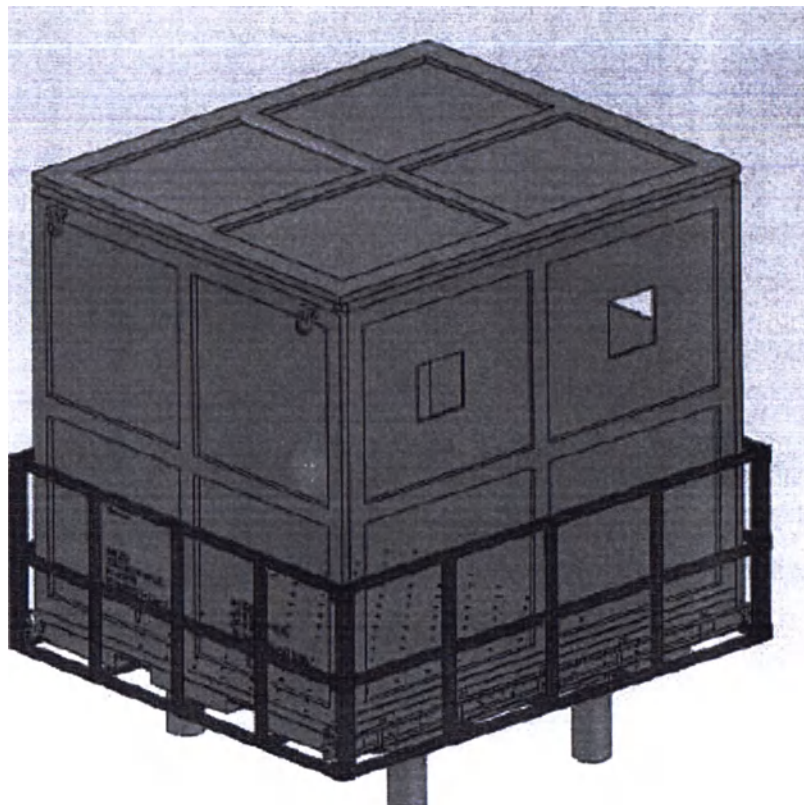


Рисунок 9.2 Упаковка электромагнита сверхпроводящего

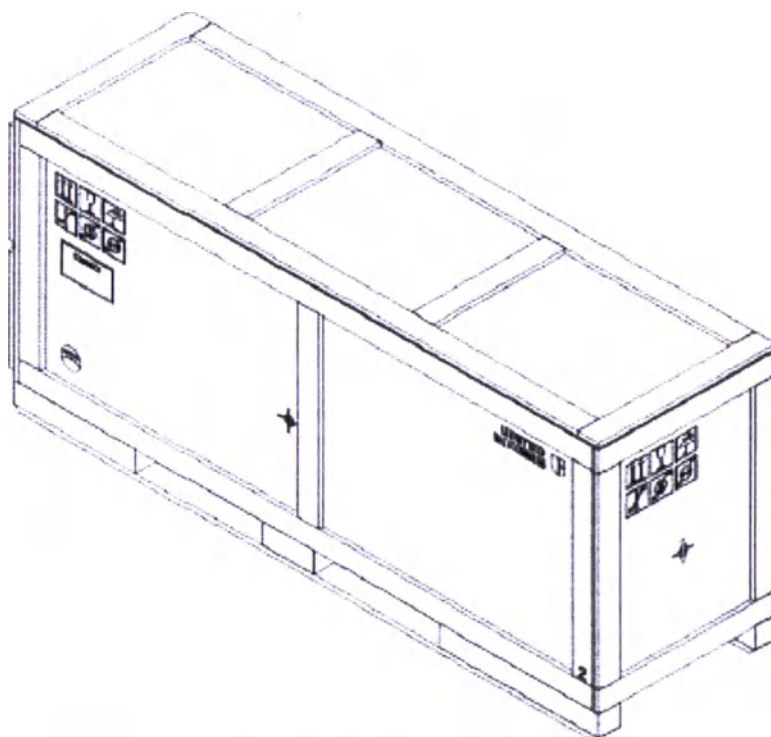


Рисунок 9.3 Упаковка стола пациента

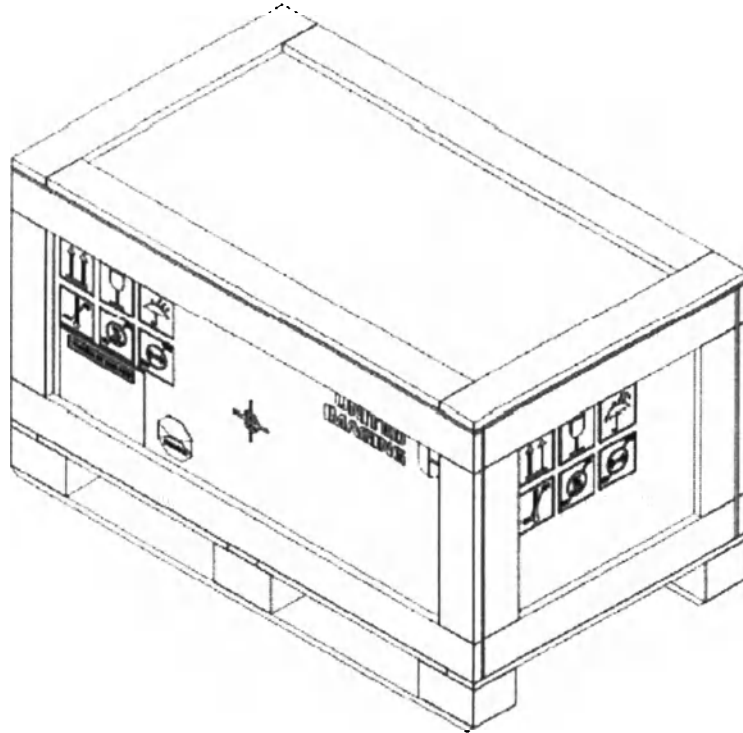


Рисунок 9.4 Упаковка пластины фильтра

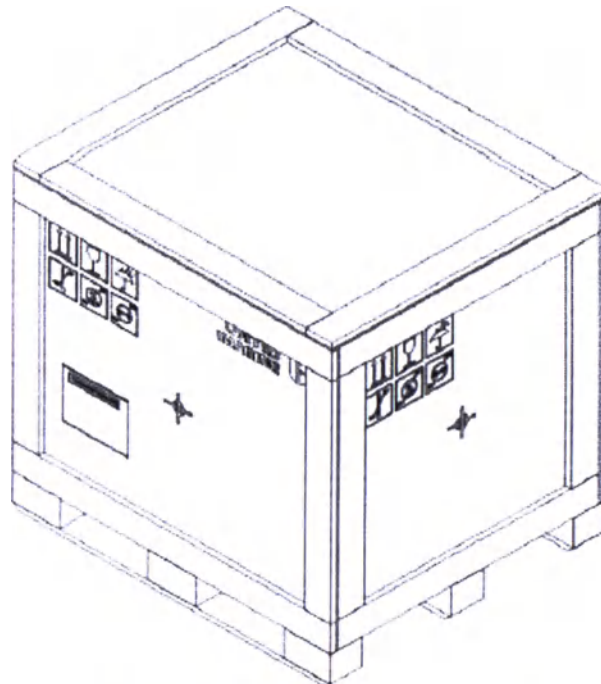


Рисунок 9.5 Упаковка кабелей

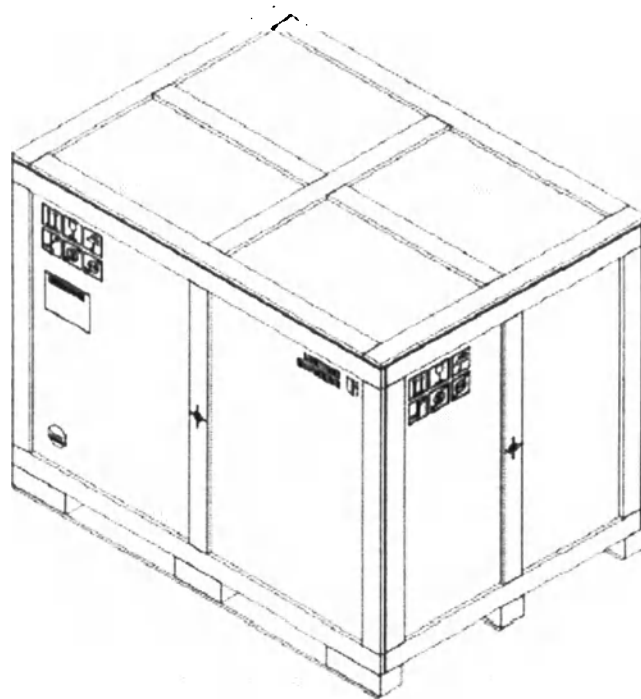


Рисунок 9.6 Упаковка радиочастотной катушки

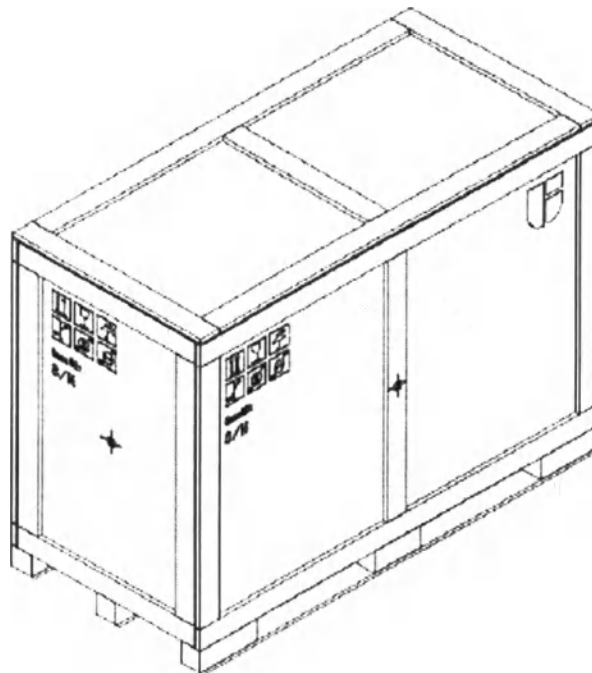


Рисунок 9.7 Упаковка элементов мебели



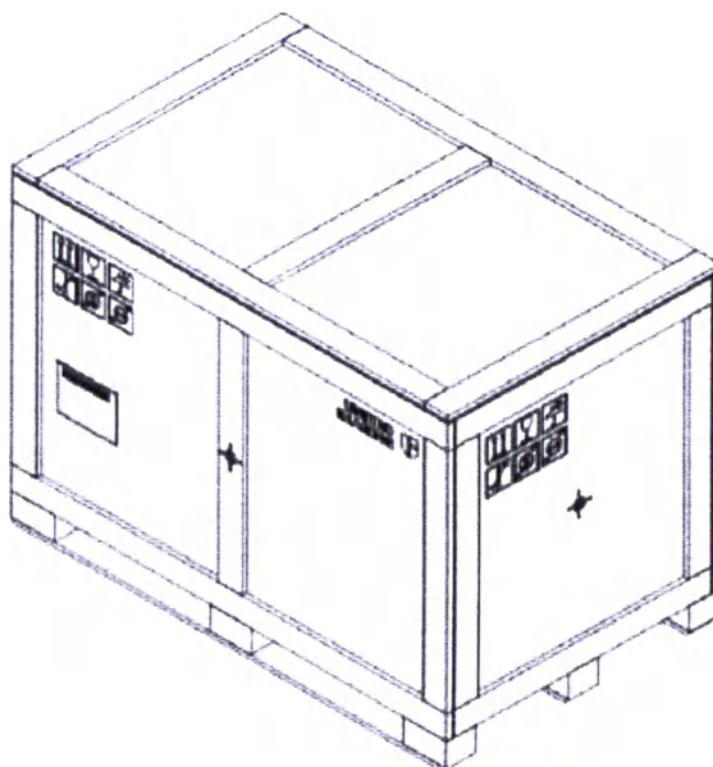
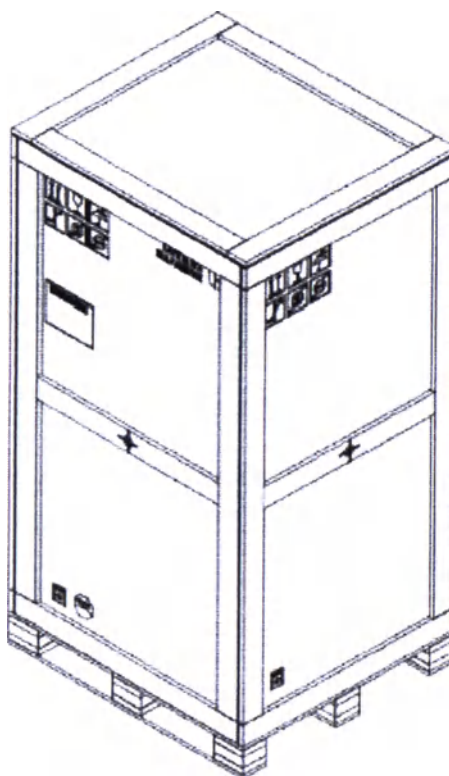
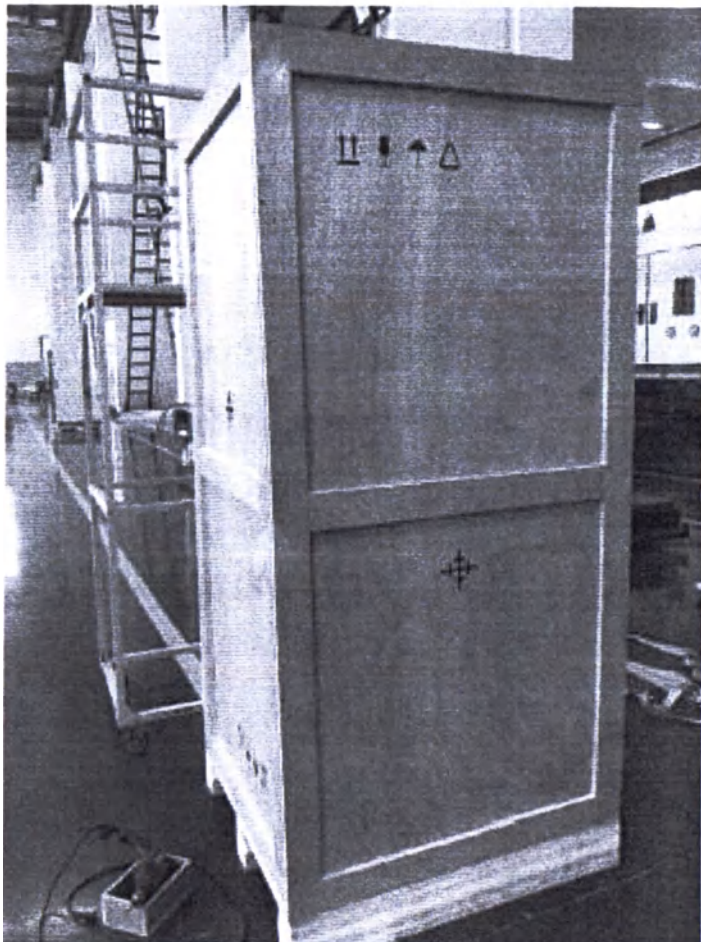
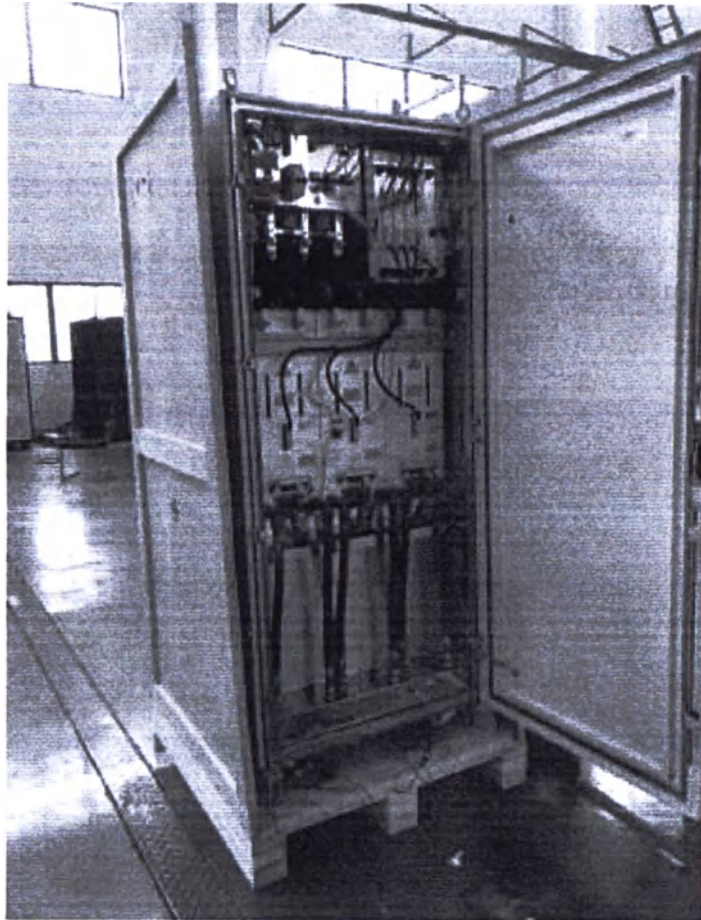


Рисунок 9.8 Упаковка принадлежностей изделия







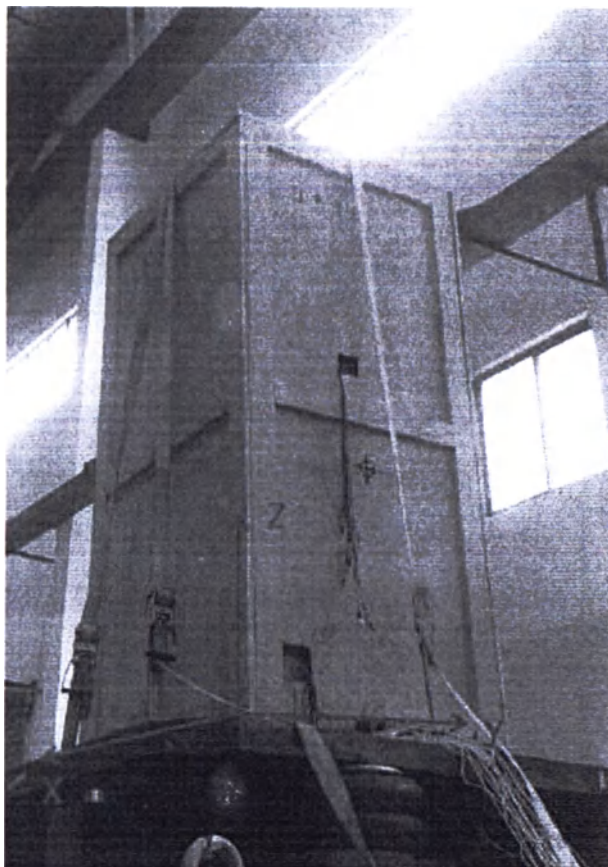


Рисунок 9.10 Упаковка электрического шкафа

**Обратите внимание:** распаковка, первичная сборка и настройка изделия производится исключительно специалистами, авторизованными производителем на данные действия. Обратитесь к производителю или местному дистрибьютору для получения контактов данных специалистов.

## **Глава 10. Сведения об очистке и дезинфекции**

Требования к чистке и дезинфекции должны соответствовать местным законам и нормам.

Компоненты изделия, подлежащие очистке и дезинфекции, включают в себя:

- Поверхности
- Принадлежности изделия
- Вспомогательные принадлежности
- Пол

### **1 Поверхности**

Поверхности включают в себя поверхности кобулы магнита, стола пациента, панели управления, панели отображения данных, блока управления, локальных катушек, наушников, сигнального мяча, громкоговорителя, будильника и блока для измерения физиологических параметров.

Очистите поверхность:

1. Используйте одну слегка влажную безворсовую мягкую ткань, смоченную ферментативным моющим средством, чтобы протереть загрязненную поверхность два или три раза.

Если вы используете имеющиеся в продаже чистящие средства, пожалуйста, следуйте инструкциям по их использованию для правильной очистки объекта.

Не лейте чистящее средство непосредственно на поверхность радиочастотной катушки и протирайте тканью.

Не используйте едкие чистящие средства.

2. Используйте одну слегка влажную безворсовую мягкую ткань, смоченную в очищенной воде, чтобы протереть очищенную часть два или три раза.

3. Используйте другую мягкую чистую сухую ткань, чтобы вытереть поверхность.

### **2 Принадлежности изделия**

В комплект принадлежностей изделия входят: принадлежности для стола пациента, вспомогательные принадлежности для позиционирования, принадлежности для локальных катушек и принадлежности для обеспечения качества сканирования.

Очистите принадлежность изделия:

1. Используйте одну слегка влажную безворсовую мягкую ткань, смоченную ферментативным моющим средством, чтобы протереть загрязненную вспомогательную поверхность и окружающее пространство два или три раза.

Если вы используете имеющиеся в продаже чистящие средства, пожалуйста, следуйте инструкциям по их использованию для правильной очистки объекта.

Не лейте чистящее средство непосредственно на принадлежность и протирайте его тканью.

Пожалуйста, держите консольный стол в чистоте и порядке. Никакой жидкости или другого мусора на столе. Меры предосторожности при чистке монитора / видеомонитора:

Чистить раз в два месяца.

Перед чисткой отсоедините шнур питания монитора / монитора пациента.

Используйте мягкую ткань без пыли, смоченную спиртом, чтобы тщательно протереть монитор, чтобы не поцарапать экран.

Если вода попала на монитор / монитор пациента, немедленно вытрите ее.

### **3 Пол**

Меры предосторожности при уборке пола:

Не используйте пылесос, железный мусорный поддон, железную метлу или другие металлические инструменты для чистки. Пожалуйста, используйте немагнитные чистящие средства, такие как пластиковая или деревянная швабра.

Если вы используете имеющиеся в продаже чистящие средства, пожалуйста, следуйте инструкциям по их использованию для правильной очистки объекта.

Не используйте следующие чистящие средства:

- Спреи
- Чистящее средство, содержащее кремний
- Чистящее средство, содержащее ингредиенты, которые могут выделять газообразный аммиак
- Чистящее средство, которое может повлиять на статическое сопротивление пола

### **4 Дезинфекция**

Некоторые компоненты изделия (например, стол пациента, локальная катушка, панель управления, панель отображения данных, блок управления, блок сигнализации и блок для измерения физиологических параметров) могут вступать в непосредственный контакт с пациентом или персоналом. Поэтому крышки этих компонентов следует дезинфицировать.

Продезинфицировать поверхность:

1. Используйте одну слегка влажную безворсовую мягкую ткань, смоченную 70% изопропиловым спиртом, чтобы протереть загрязненную поверхность крышки и ее окрестности два или три раза.

Если вы используете имеющиеся в продаже чистящие средства

1. После дезинфекции принадлежности дайте ей отстояться в течение одной минуты, а затем используйте её.

Продезинфицировать комнату сканирования:

Перед распылением дезинфицирующего средства обязательно отключите питание изделия и полностью покройте компоненты чехлом.

Подождите, пока аэрозоль полностью не рассеется. Затем откройте пластиковый чехол и перезапустите источник питания.

Мы предлагаем вам дезинфицировать изделие один раз в неделю. Вы должны чистить и дезинфицировать компоненты сразу, когда они заметно загрязнены (например, жидкость организма, кровь).

## **Глава 11. Сведения о техническом обслуживании и ремонте, устранении неполадок и сервисном обслуживании**

### **Периодическое обслуживание**

Чтобы обеспечить нормальную работу изделия, ответственные организации должны разработать план профилактических осмотров и проводить плановое техническое обслуживание и утилизацию.

Для получения подробной информации о плане обслуживания, пожалуйста, свяжитесь с Центром обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

### **Проверка магнита**

Персонал должен регулярно проверять уровень жидкого гелия, чтобы предотвратить выключение магнита.

Когда изделие включено, оно отображает связанные параметры магнита, например, уровень гелия и температура охлаждающей воды и т. д. в диспетчере изделия.

Как правило, проверка включает в себя:

- Проверьте, нормальный ли звук работы гелиевого компрессора. Убедитесь, что гелиевый компрессор работает нормально, иначе может произойти испарение жидкого гелия и гашение магнита.
- Проверьте уровень гелия в жидком гелии. Когда уровень гелия ниже 50%, свяжитесь с инженером по обслуживанию клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. для инфузии жидкого гелия.

### **Локальная катушка и ее принадлежности**

В общем, локальная катушка и ее принадлежности включают в себя проверку:

- Кабеля катушки
- Катушки
- Принадлежностей

### **Система внутренней связи**

В целом, проверка системы внутренней связи включает в себя проверку:

- Нормальная ли передача звука.
- Чист ли звук?
- Нормально ли работает кнопка на блоке управления.

### **Проверка экранирующей двери**

При возникновении чрезвычайной ситуации вход в комнату сканирования должен быть беспрепятственным, что позволяет персоналу быстро покинуть место происшествия, обеспечивая безопасность персонала.

Проверка защитной двери включает в себя проверку:

- Экранирующая дверная ручка на предмет повреждений.
- Замок экранирующей двери обычно может переключаться, чтобы избежать аварийных ситуаций. Когда давление в комнате сканирования увеличивается, защитная дверь не может быть открыта должным образом.
- В комнате сканирования экранирующую дверь можно открыть в обычном режиме. В комнате оператора защитную дверь можно открыть в обычном режиме.



## Глава 12. Сведения о гарантии изделия

Как разработчик, производитель и сборщик данного изделия, SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. будет нести ответственность за свои продукты только тогда, когда ремонт, техническое обслуживание установка выполняются SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. или персоналом, прямо уполномоченным SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. В противном случае, SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. не несет никакой ответственности за безопасность, надежность или любую другую ответственность системы, вызванную следующими условиями:

- Без строгого соблюдения руководства, приводящего к неправильной эксплуатации, неправильному техническому обслуживанию или неправильной модификации.
- Использование стороннего оборудования или вспомогательных компонентов без одобрения и разрешения SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD

Гарантийный срок – 12 месяцев.

Пожалуйста, свяжитесь с центром обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. по вопросам гарантии на продукцию.

### Контакты:

Телефон: 0086 400-686-6088

Электронная почта: [services@united-imaging.com](mailto:services@united-imaging.com)

Веб-сайт: [www.united-imaging.com](http://www.united-imaging.com)

### Информация о производителе медицинского изделия:

|                      |                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Производитель:       | Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd («Шанхай Юнайтед Имэйджин Хэлфкэа Ко., Лтд»), Китай                                                                                          |
| Адрес производителя: | No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA                                                                                                    |
| Телефон:             | +86 (21) 67076888                                                                                                                                                                        |
| Факс:                | +86 (21) 67076888                                                                                                                                                                        |
| Место производства:  | Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd («Шанхай Юнайтед Имэйджин Хэлфкэа Ко., Лтд»), Китай<br>No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA |

Информация об уполномоченном представителе производителя на территории Российской Федерации:

**Наименование:** Общество с ограниченной ответственностью «Компания «БиВи» (ООО «Компания «БиВи»)  
**Адрес:** 129085, г. Москва, Проспект Мира, д. 101, стр. 1, пом. 17  
**Телефон:** +7 (499) 281-67-68  
**Электронная почта:** info@beawire.com

## Глава 13. Сведения об монтаже, сборке и установке изделия

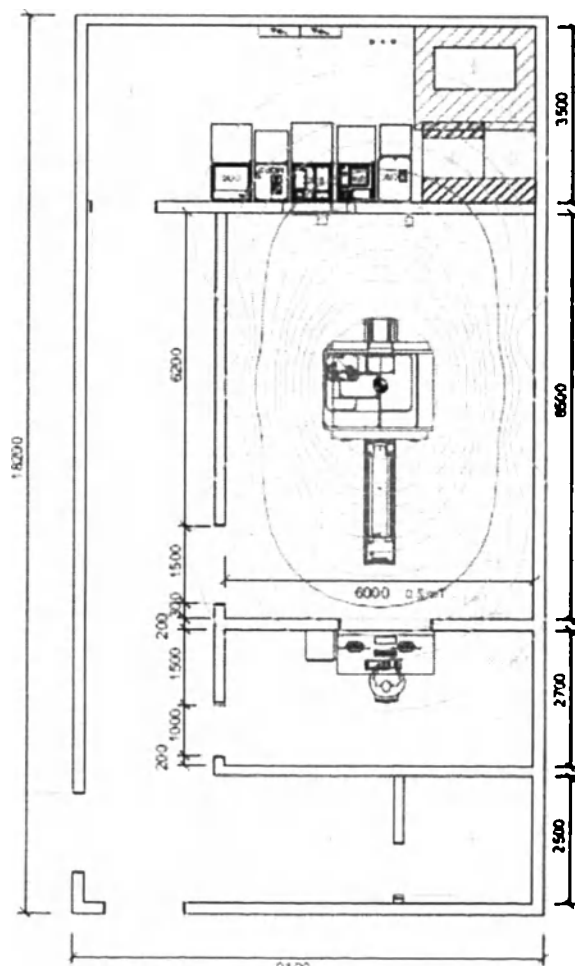
### 13.1 Требования к помещению

#### 13.1.1 Требования к планировке помещения

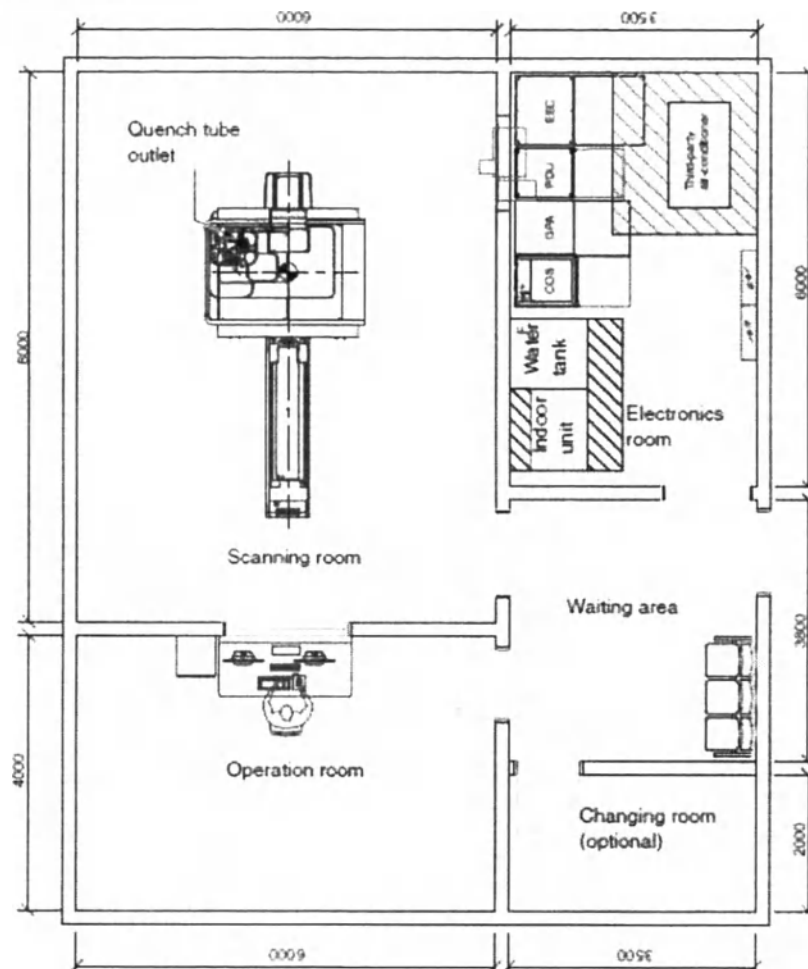
Места установки системы: помещение (комната) сканирования, комната оператора (диспетчерская) и комнату электроники.

При планировании размеров комнаты планировщик должен постараться обеспечить, чтобы кривая 5G поля В0 не выходила за пределы комнаты сканирования. Если комната сканирования не может содержать напряженность магнитного поля 5 Гс (напряженность магнитного поля 5 Gs выходит за пределы комнаты сканирования), следует использовать предупредительный барьер для создания зоны ограниченного доступа (зоны контролируемого доступа), чтобы напряженность магнитного поля 5 Gs удерживалась в зоне контролируемого доступа.

При проектировании размеров помещения на месте следует учитывать напряженность магнитного поля, пространство для заполнения жидким гелием и пространство для обслуживания системы. Не рекомендуется устанавливать более двух защитных дверей в комнате сканирования.



1. Водоснабжение и канализация.
2. Кондиционер.
3. Внутренний блок чиллера
4. Резервуар для воды.



### 13.1.2 Требования к размерам помещения

Таблица 13.1 Рекомендуемые размеры помещения

| Помещение                                                                                                                                                                  | Высота (мм)                       | Ширина (mm) | Длина (mm) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|------------|
| Комната сканирования                                                                                                                                                       | От пола до защитного слоя: 3400   | 6000        | 8000       |
|                                                                                                                                                                            | От пола до потолка: 2800 или 2900 |             |            |
| Диспетчерская                                                                                                                                                              | 2800                              | 6000        | 4000       |
| Комната электроники                                                                                                                                                        | 3200                              | 6000        | 3500       |
| Примечание: указаны обработанные стены. Высота от пола в комнате сканирования до потолка не может превышать 2900 мм, в противном случае, покрытие трубы будет неправильным |                                   |             |            |

Приёмный покой и раздевалка не обязательны для проектировки. Пользователь решает, строить ли такие помещения, исходя из реальных потребностей и условий

участка. Размеры помещения, указанные в таблице выше, обеспечивают достаточное пространство для обслуживания персонала SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. Высота помещения обеспечивает достаточно места для установки системы, технического обслуживания и замены охлаждающих деталей.

### 13.1.3 Требования к выбору места

До получения системы пользователь должен связаться с SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD для планирования и проектирования помещения и убедиться, что помещение соответствует требованиям SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.

Факторы, влияющие на выбор площадки, включают:

- Система магнитных помех окружающей среде.
- Влияние воздействия окружающей среды на магнит

Подробные требования к выбору помещения можно найти в Центре обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.

### 13.1.4 Условия окружающей среды

Для обеспечения нормальной работы системы необходимо контролировать температуру и влажность воздуха в рабочей среде этой системы.

Таблица 13.2 Условия окружающей среды

| Параметры окружающей среды | Сканирующая комната | Диспетчерская      | Комната электроникой |
|----------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|
| Температура                | +18°C – +22°C       | +15°C – +30°C      | +18°C – +22°C        |
| Температура градиента      | N.A.                | N.A.               | ≤ 1°C/5 min          |
| Относительная влажность    | 40% – 60%           | 40% – 60%          | 40% – 60%            |
| Диапазон атмосферного      | 795 hPa – 1060 hPa  | 795 hPa – 1060 hPa | 795 hPa – 1060 hPa   |

### 13.1.5 Требования к электрооборудованию

#### Требования к электросети

Необходим трехфазный источник питания переменного тока со следующими конкретными требованиями:



Таблица 13.3. Требования к источнику питания

| Параметр                  | Значение                                                                                                                                                   |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Напряжение и частота      | 80/400/415 В переменного тока $\pm 10\%$ , 50 Гц $\pm 1$ Гц<br>460/480 В переменного тока $\pm 10\%$ , 60 Гц $\pm 1$ Гц<br>3 фазы и независимое заземление |
| Межфазный дисбаланс       | $\leq 2\%$                                                                                                                                                 |
| Емкость источника питания | $\geq 200$ kVA                                                                                                                                             |

Для нижеприведенных требований к источнику питания ответственная организация должна подготовить дополнительную цепь питания:

- Освещение в комнате сканирования, комнате электроники и диспетчерской
- Розетки электропитания в комнате сканирования
- Кулер
- Кондиционер

### Блок распределения питания

Узел распределения питания состоит из разделительного трансформатора, блока распределения питания и кабеля распределения питания.

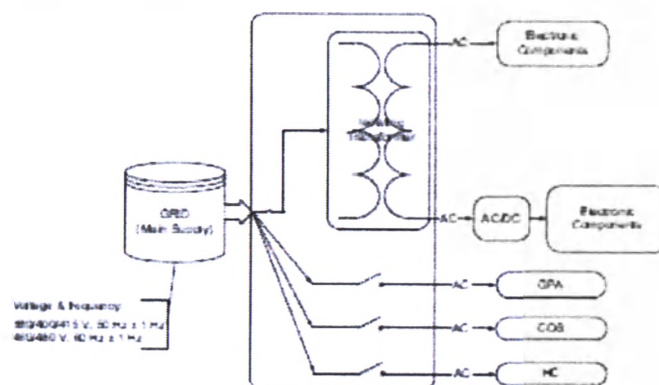
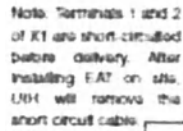


Рисунок 13.1 Блок распределения питания

### Требования к распределительной коробке

Пользователь должен подготовить и установить распределительную коробку. Схема распределительной коробки представлена ниже.





Примечание. Клеммы 1 и 2 X1 обесточены перед доставкой. После установки SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD удалит кабель короткого замыкания.

Таблица 13.4. Описание значков на принципиальной схеме распределительной коробки

| Значок              | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Примечание                            |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| главный выключатель | При отключении, система изолируется от СЕТИ ПИТАНИЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                       |
| 1                   | Заземление СЕТИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |
| 4                   | КА, реле промежуточного отключения (Катушка DC 24 В, 40Е)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |
| 5                   | КМ, контактор переменного тока (катушка AC 220V, 22Е)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |
| VK                  | распределительный блок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |
| 6                   | реле с задержкой по включению электропитания, две пары замыкающих контактов и замыкающих контактов. Напряжение катушки AC 220V с регулируемым временем от нуля до десяти минут. Рекомендуется выполнять калибровку в любой момент от пяти до десяти минут.<br>Пример УИ: Модель JSZ3A-C, напряжение катушки AC 220 В; CZF08A, калибровка – 5–10 минут.                                                              | Составлено ответственной организацией |
| 7                   | реле с задержкой по включению электропитания, две пары замыкающих контактов и замыкающих контактов. Напряжение катушки AC 220V с регулируемым временем от нуля до десяти минут. Рекомендуется выполнять калибровку в любой момент от одной до пяти секунд.<br>Пример УИ: Модель JSZ3A-C, напряжение катушки AC 220 В; CZF08A, калибровка – 1–5 секунд.                                                              |                                       |
| AT                  | Кнопка панели управления, в том числе:<br>* кнопка запуска<br>* кнопка остановки<br>* Один индикатор<br>* Один двухпозиционный клавишный переключатель<br>Двухпозиционный клавишный переключатель содержит одну пару разомкнутых (NO) контактов и одну пару замкнутых (NC) контактов. NO -контакт замыкается при автоматическом включении питания, а NC -контакт размыкается при автоматическом отключении питания. |                                       |
| EAT                 | Кнопка УИ E-Stop (с функцией самоблокировки)<br>[Устанавливается на стенах диспетчерской и комнаты сканирования, необходимо оставить на стене место для трубопровода]                                                                                                                                                                                                                                               | составлено УИ                         |
| GPA/PDU/EEC/COS     | Шкафы системы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       |

На коробке распределения питания следует разместить указанные выше предупреждающие этикетки. Приведенная выше схема блока распределения питания используется при проектировании. Конструкция с добавлением переключателя с ключом и реле задержки к распределительному щиту рассчитана на тот случай, если

реле задержки может автоматически включать систему после отключения, чтобы обеспечить нормальную работу охладителя и гелиевого компрессора. Если система не включается вручную в течение длительного времени после неожиданного нарушения работы объекта, произойдет потеря гелия на испарении в магните.

На распределительной коробке нужно расположить сетевой выключатель, чтобы изолировать эту систему от СЕТИ ПИТАНИЯ. Номинальный рабочий ток должен составлять 200 А. Пользователь должен настроить переключатели в соответствии с вышеуказанными параметрами.

### **Электрические параметры**

Для обеспечения электрической безопасности системы установите цепь аварийного отключения. Цепи аварийного отключения предусмотрены в комнате сканирования, комнате с электроникой и диспетчерской.

В соответствии с требованиями системы выключатель электропитания устанавливается на распределительном щите. Кнопки управления питанием системы расположены на блоке сигнализации. Оператор может управлять включением, выключением и режимом ожидания системы в диспетчерской через блок сигнализации.

Таблица 13.5 Мощность изделия

| Параметр         | Значение |
|------------------|----------|
| ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ | 90 kVA   |

### **Источник бесперебойного питания**

Источник бесперебойного питания рассматривается как сторонний компонент.

Пользователь может приобрести такой ИБП по мере необходимости, тогда как SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD несет ответственность только за предоставление конфигураций. Приобретая источник бесперебойного питания, убедитесь, что он может непрерывно обеспечивать питание системы не менее 1 часа. Источник бесперебойного питания подключается между электросетью объекта и распределительной коробкой.

Таблица 13.6 Требования к ИБП для системы

| Параметр                             |           | Описание                                                                                                    |
|--------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Номинальное напряжение               | входное   | В соответствии со стандартом, определяемым ответственной организацией                                       |
| Диапазон напряжения                  | входного  | В соответствии со стандартом, определяемым ответственной организацией                                       |
| Входная частота                      |           | В соответствии со стандартом, определяемым ответственной организацией                                       |
| Номинальное напряжение               | выходное  | Фиксированное значение в диапазоне от 380 В до 480 В; трехфазная пятипроводная система                      |
| Точность напряжения                  | выходного | 1% статический, 5% динамический                                                                             |
| Выходная частота                     |           | 50 Гц или 60 Гц; $\pm 0,1$ Гц                                                                               |
| Время переключения                   |           | 0 мс                                                                                                        |
| Выходная мощность                    |           | Рекомендуемая мощность ИБП – 300 кВА (когда холодопроизводительность первичного водоохладителя ниже 65 кВт) |
| Время выполнения                     |           | 1 час                                                                                                       |
| Изолирующий трансформатор            |           | Незаменяемый компонент                                                                                      |
| Внутренняя связь                     |           | поставляется с системой                                                                                     |
| Требование сертификации безопасности |           | UL (UL 60950 против UL 778) или TUV (EN60950)                                                               |

Пользователь должен периодически проверять, правильно ли работает источник бесперебойного питания. Если загорается индикатор ошибки, обратитесь к поставщику для обслуживания.

### Требования к освещению

В комнате для сканирования необходимо использовать постоянное освещение. Магнитное поле влияет на лампочку возле магнита, поэтому срок службы нити накала сокращается из-за колебаний, вызванных изменением частоты переменного тока. Для предотвращения подобных ситуаций должны использоваться светодиодные лампы. Лампы нельзя устанавливать над магнитом.

Убедитесь, что анод и катод патрона лампы правильно установлены в комнате сканирования. Остаточная пульсация переменного тока не должна превышать 5%. Фазовый регулятор использовать нельзя.

Яркость лампы должна регулироваться:

- Конструкция схемы должна позволять регулировать лампу с помощью нескольких переключателей.

- Регулируемый переключатель должен использоваться для управления яркостью освещения.

#### **Требования к освещению комнаты сканирования:**

- Выключатели ламп комнаты сканирования должны устанавливаться в комнате сканирования.

#### **Требования к освещению диспетчерской:**

- Свет лампы должен быть мягким, без мерцания. Рекомендуется регулируемая или переключаемая яркость.

- Убедитесь, что на изображении не видно отражения от наружного света, внутреннего освещения и освещения окна обзора.

#### **Требования к заземлению**

Во избежание риска поражения электрическим током, а также для обеспечения личной безопасности и безопасности оборудования система должна подключаться к электросети с защитным заземлением. Заземление системы должно соответствовать местным нормам.

Ответственная организация должна нанять профессионалов для проектирования и установки устройства заземления.

Эта система требует независимого заземления. Сопротивление должно составлять не более 1 Ом. Точка заземления системы находится на ЕЕС.

### **13.1.5 Защита от излучения**

#### **Требования к экранированию**

Поскольку электромагнитная волна внешней среды влияет на качество изображения, радиочастотную волну, попадающую в комнату сканирования, следует отфильтровать.

Затухания, требуемые SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD для электромагнитных волн, экранированных стенами помещения с радиочастотами:



Таблица 13.7 Технические характеристики помещения

| Параметр                         | Описание                                                                             |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Затухание                        | Если нет соседней комнаты с РЧ: > 90 дБ<br>Если есть соседняя комната с РЧ: > 100 дБ |
| Согласованный частотный диапазон | 10 MHz – 130 MHz                                                                     |

Пользователь несет ответственность за конструкцию помещения. Пользователь может выбрать подрядчика, соответствующего требованиям SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. Подрядчик должен выполнить следующие задачи:

- Конструкция высокочастотного помещения и проверка радиочастотного затухания.
- Внутренняя отделка, пол, стены, потолок, лампа, охлаждающая труба и система кондиционирования, должна соответствовать требованиям SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.

Требования к устройствам в радиочастотном помещении:

- Все устройства изготавливаются из немагнитных материалов.
- В помещении используется освещение от постоянного источника.

### Предварительная планировка помещения

Из-за чрезвычайно низкой температуры газообразного гелия, выходящего из охлаждающей трубы, трубу нельзя располагать рядом с рабочим местом или проводить сквозь стены других помещений. Вентиляционное отверстие для кондиционирования воздуха в помещении не должно располагаться близко к выпускному отверстию охлаждающей трубы. При проектировании помещения и установке системы убедитесь, что вентиляционное отверстие системы кондиционирования не находится близко к выпускному отверстию охлаждающей трубы.

В случае, если система охлаждения не функционирует должным образом, SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD требует плана действий на случай чрезвычайной ситуации, а именно:

Защитные меры против выхода из строя охлаждающей трубы, которые нельзя игнорировать при планировании помещения.

- Дверь комнаты должна открываться наружу.
- Декомпрессионное окно предусмотрено на стене или потолке комнаты.



### 13.1.6 Требования к подвесному потолку и полу

#### Требования к потолку

Потолок и стены помещения должны быть одинаковыми, для чего требуется защитный и декоративный слой. Отверстие для кондиционирования следует расположить на потолке.

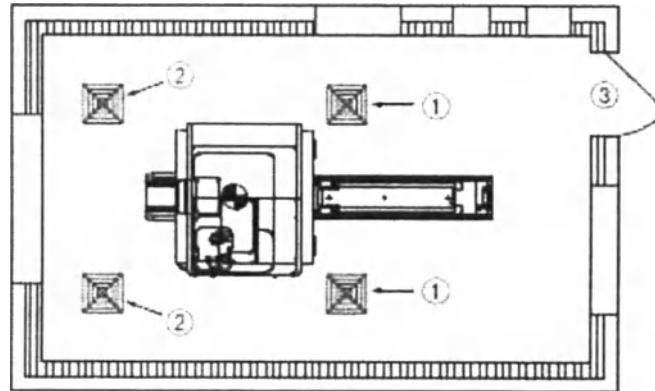


Рисунок 13.2 Структура потолка

1. Входящее отверстие
2. Исходящее отверстие
3. Защитная дверь

#### Требования к напряжению

Поскольку потолок помещения RF нельзя сдвинуть, нельзя использовать подвижный зажим или пружину для крепления потолка в соответствии со следующими требованиями.

- Закрепите профнастил на потолке
- Правильно закрепить провода, не подвешивая
- Уберите висющие предметы
- Силовой кабель, градиентный кабель и радиочастотный кабель магнита должны располагаться над магнитом. При проектировании кабельного разъема в комнате сканирования убедитесь, что кабели системы не пересекают магнит. Паз для кабеля, установленный над магнитом, не может пересекаться прямо над магнитом, но должен выводиться сзади или сбоку от магнита, как показано на следующей схеме:

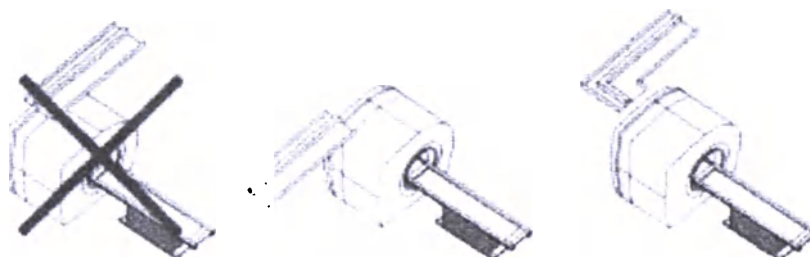


Рисунок 13.3 Схема положения кабельного разъема

### Требования к вентиляционному отверстию

Канал кондиционирования воздуха должен направлять и выпускать воздух из помещения.

Эти воздуховоды должны фильтровать воздух при входе в комнату.

SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD требует, чтобы волновод в виде сот использовался в вентиляционном канале, где происходит ослабление электромагнитной волны в пределах 10 ~ 100 МГц, но должно составлять 95 дБ.

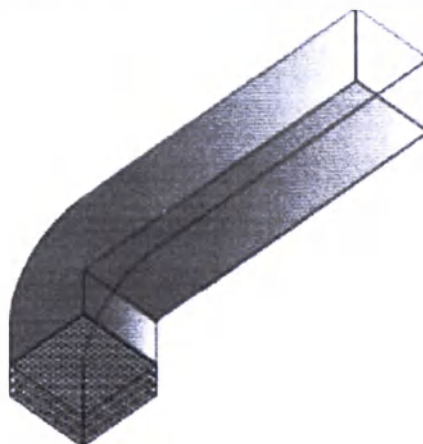


Рисунок 13.4 Конструкция вентиляционного отверстия

Таблица 13.8. Требования к вентиляционным отверстиям помещения

| Требование | Описание                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество | 1 входящее и 1 исходящее отверстие                                                                                                                                                                                                     |
| Размещение | Входное отверстие расположено далеко от охлаждающей трубы, а выходное отверстие - не менее 2000 мм от пола, причем оба отверстия открываются наружу. Два вентиляционных отверстия не должны располагаться слишком близко друг к другу. |
| Размеры    | для прохождения выхлопной трубы                                                                                                                                                                                                        |
| Защита     | Трубопровод, проходящий через комнату ВЧ, необходимо защитить. Затухание в диапазоне от 10 МГц до 130 МГц должно быть более 100 дБ.                                                                                                    |

### Несущая способность пола

Общий вес магнита около 7500 кг. Основание магнита должно соответствовать требованиям такой грузоподъемности.

### Защита от землетрясений

Защита от землетрясений SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD устанавливается в соответствии с местными законами и постановлениями.

Во время установки убедитесь, что высота от центра магнита до пола составляет от 1000 мм до 1005 мм, а под основанием предусмотрены четыре амортизатора. В сейсмоопасных регионах на четырех опорных ножках магнита следует установить четыре сейсмостойких фиксатора.

В регионах, где необходимо принять меры по предотвращению землетрясений, эта система оснащена сейсмоустойчивыми устройствами в основании магнита и шкафов. Положения установки заземляющих анкеров для магнита изображены на рисунке ниже. Установите кронштейны для защиты от землетрясений на четырех опорных ножках магнита соответственно и закрепите их на полу.

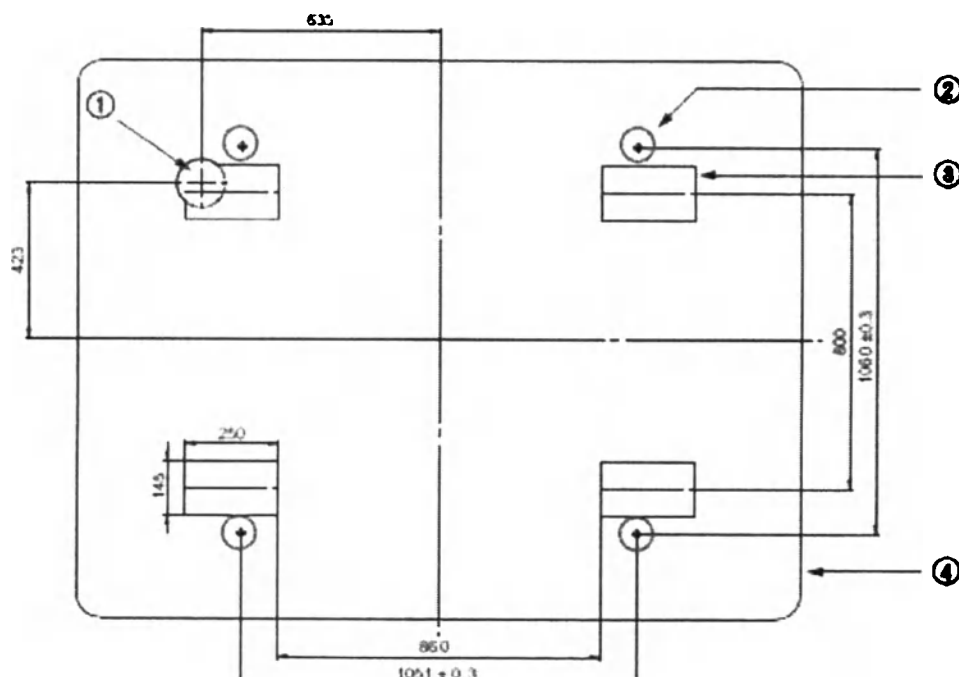


Рисунок 13.5 Расположение заземляющих анкеров для магнита (единица измерения: мм)

1. Охлаждающая трубка
2. Стойки для защиты от землетрясений
3. Ножки магнита
4. Магнитная полоса.

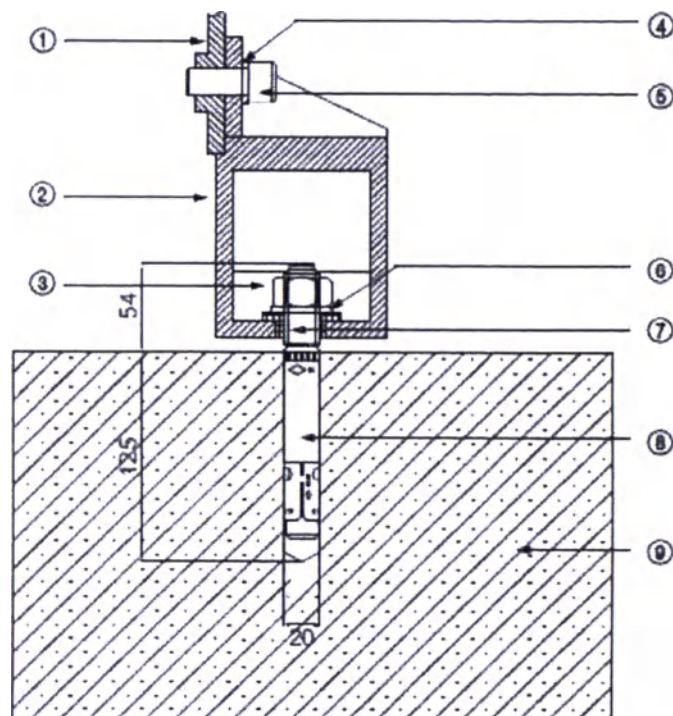


Рисунок 13.6 Конструкция сейсмостойкого кронштейна (единица измерения: мм)

1. Магнитная опора.
2. Защита от землетрясений
3. Шестигранная гайка M20.
4. Стопорная шайба M16.
5. Винт с внутренним шестигранником M16x35.
6. Плоская шайба M20.
7. Резьбовая втулка сейсмостойкого кронштейна
8. Наземный анкер
9. Бетон

Установите опорную пластину в основании шкафа и закрепите ее в соответствующем месте в диспетчерской

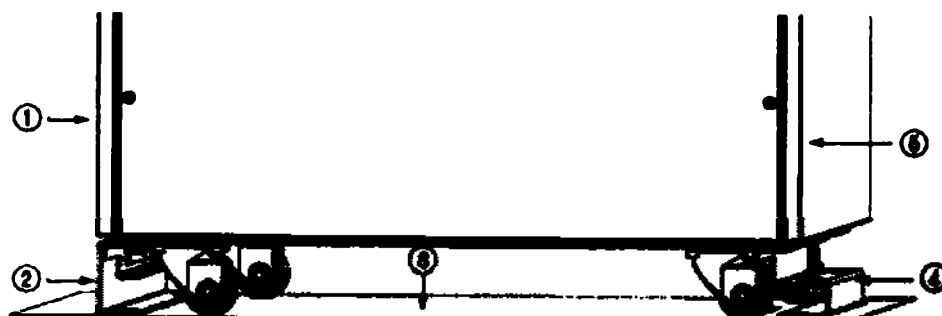


Рисунок 13.7 Установка сейсмостойкого кронштейна

### Требования к охлаждающей трубе

Потеря сверхпроводимости способствует риску асфиксии и переохлаждения, соответственно, месторасположение закалочной трубки должно обеспечивать плавный выпуск гелия, не влияя на нормальную работу этой системы и не создавая опасности для пациента и персонала вблизи магнита.

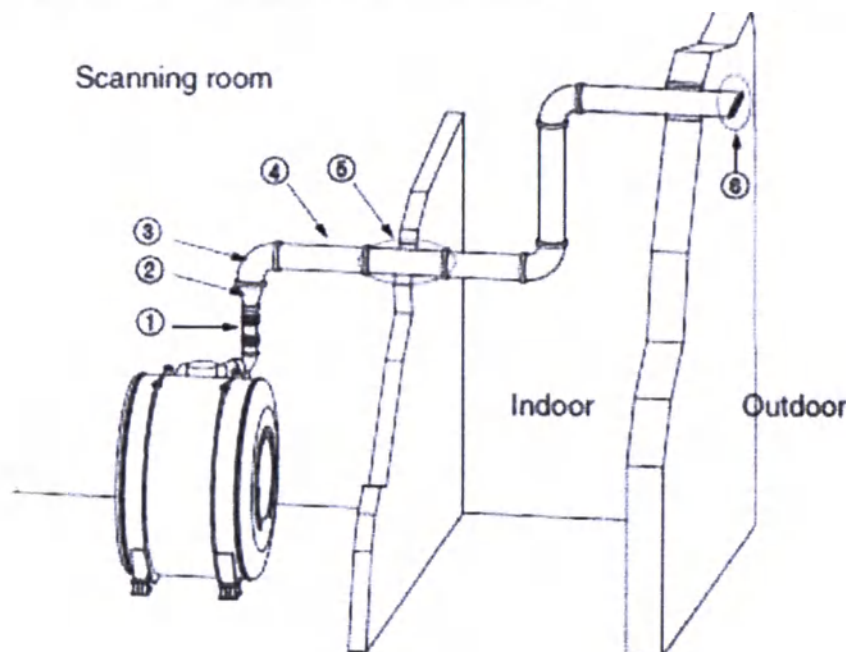


Рисунок 13.8 Схема охлаждающей трубы

| № | Название                   | Составитель               |
|---|----------------------------|---------------------------|
| 1 | Акустический разъединитель | УИИ                       |
| 2 | Диффузор (опционально)     | Ответственная организация |
| 3 | Крепление                  | Ответственная организация |
| 4 | Закалочная труба           | Ответственная организация |
| 5 | Волновод                   | Ответственная организация |
| 6 | Выход охлаждающей трубы    | Ответственная организация |

Установка охлаждающей трубы должна завершиться до доставки остальных деталей. На охлаждающую трубку следует нанести предупреждающие таблички. Маркировочная лента должна крепиться вдоль охлаждающей трубы с надписью «Закалочная выхлопная труба, НЕ трогать»

Проектирование и установка охлаждающей трубы может выполняться только профессиональным персоналом. Отверстие для выпуска газообразного гелия в комнате сканирования не должно препятствовать техническому обслуживанию или



прокладке кабелей. Прокладка охлаждающей трубы является одной из задач заказчика, установку следует завершить до завершения доставки системы SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. Охлаждающую трубку следует периодически проверять, чтобы определить, нет ли трещин или закупорок.

Если охлаждающая трубка заблокирована, большое количество газообразного гелия будет выброшено в комнату в случае потери сверхпроводимости, создавая угрозу для персонала и компонентов системы в помещении. SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD должен разработать надлежащую программу безопасности охлаждающей трубы, чтобы справиться с отказом системы охлаждения для работы в соответствии с графиком.

Подрядчик должен записать информацию о конструкции охлаждающей трубы и предоставить файл записи для архивации пользователя. Лист расчета охлаждающей трубы и полное соглашение о приемке охлаждающей трубы следует распечатать, а затем предоставить пользователю вместе с приемочной документацией.

Подрядчик должен предоставить пользователю запись о материале закалочной трубы, длине, радиусе изгиба и радиусе трубы.

Перед установкой магнита убедитесь, что охлаждающая трубка установлена правильно, проверьте следующие аспекты:

- Соединение, материал и размеры (длина относительно поверхности пересечения) закалочной трубы
- Состояние защитной сетки на выходе из охлаждающей трубы
- Предупреждающие таблички (Рисунок 13.17)
- Теплоизоляционный слой закалочной трубы

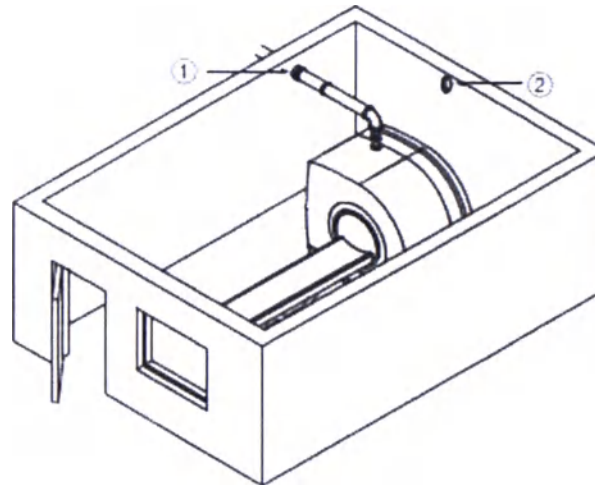
Эти результаты проверки включите в отчет, как ответственная организация, так и SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD должны подтвердить отчет.

### **Требования к размещению**

#### **Расположение волновода**

Поскольку газообразный гелий легче воздуха, в случае потери сверхпроводимости поднимется вверх. Чтобы свести к минимуму воздействие газообразного гелия на персонал внутри и в других помещениях, выпускное отверстие для воздуха в охлаждающей трубке следует размещать как можно выше.





**Рисунок 13.9 Расположение волновода**

При проектировании помещения пользователь должен сделать выход охлаждающей трубы на стене помещения. Отверстие охлаждающей трубы должно располагаться либо на выходе 1 охлаждающей трубы, либо на выходе 2 охлаждающей трубы.

Выход трубы волновода создается на боковой стене или потолке радиочастотной комнаты, но не на стене в комнате электроники.

#### **Расположение выхода охлаждающей трубы**

Во избежание риска получения травм от холодных ожогов и удушья доступ к охлаждающей трубке следует ограничить на 3 м с каждой стороны и ниже и на 6 м по вертикали над выпускным отверстием, установите предупреждающие знаки (Рисунок 13.17). Выходное отверстие должно быть не менее 5 м над тротуарами. Выпускное отверстие не должно располагаться там, где в случае потери сверхпроводимости может произойти выброс гелия. Не допускайте попадания холодного газа прямо в окно.

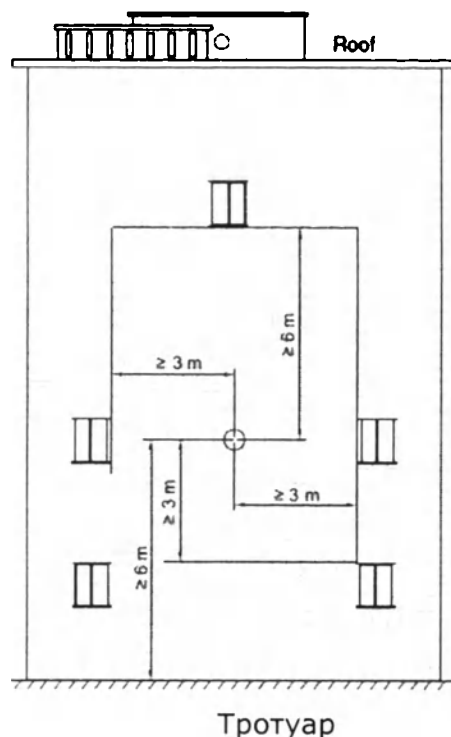


Рисунок 13.10 Расположение выхода охлаждающей трубы

Если окна находятся в зоне ограниченного доступа, запечатайте их. Ручки для открывания окон необходимо удалить.

### **Технические характеристики охлаждающей трубы**

#### **Немагнитная трубка**

Охлаждающая труба изготавливается из немагнитной нержавеющей стали.

#### **Допустимая нагрузка и давление**

Охлаждающая труба, включая сильфон, диффузоры и крепления, должна проектироваться так, чтобы выдерживать давление не менее 450 мбар.

#### **Влияние низкой температуры**

##### **Материал**

Материал, используемый для охлаждающей трубы, должен выдерживать низкие температуры, чтобы гарантировать, что охлаждающая труба не потрескается при сверхнизкой температуре. Толщина стенки охлаждающей трубы должна быть не менее 0,7 мм.

##### **Теплоизоляция**

Для предотвращения обледенения внутренней поверхности охлаждающей трубы из-за конденсации воздуха в случае потери сверхпроводимости, теплоизоляционный слой должен наноситься снаружи всей закалочной трубы. Слой

теплоизоляции должен выглядеть в виде сэндвича, а толщина промежуточного теплоизоляционного материала из минерального волокна должна составлять не менее 25 мм. Теплоизоляционный материал должен соответствовать местным нормам, касающимся волокнистого изоляционного материала.

В помещении для сканирования охлаждающую трубу должен покрывать слой теплоизоляции толщиной 25 мм, содержащий слой замедлителя парообразования. Чтобы предотвратить радиочастотные помехи системе визуализации, замедлитель парообразования не должен образовывать электрический контакт между выхлопной трубой магнита и волноводом.

### **Использование сильфонов**

Так как в случае потери сверхпроводимости может произойти усадка, секцию сильфона из нержавеющей стали следует устанавливать не реже чем через каждые 10 м. Ограничьте движение сильфона, чтобы предотвратить чрезмерное расширение трубы под внутренним давлением.

Чтобы предотвратить чрезмерное падение давления в трубе, длина сильфона не должна превышать 2% полной длины охлаждающей трубы.

### **Электрическая изоляция**

Чтобы избежать электрически помех между магнитом, охлаждающей трубкой и радиочастотной комнатой, необходимо установить гальваническую развязку на конце магнита и на конце охлаждающей трубки.

Гальваническая развязка на магните находится между акустической развязкой и креплением магнита. Это гальваническое соединение достигается за счет использования волоконных прокладок и изоляционной втулки, поставляемых с магнитной системой (Рисунок 13.11).

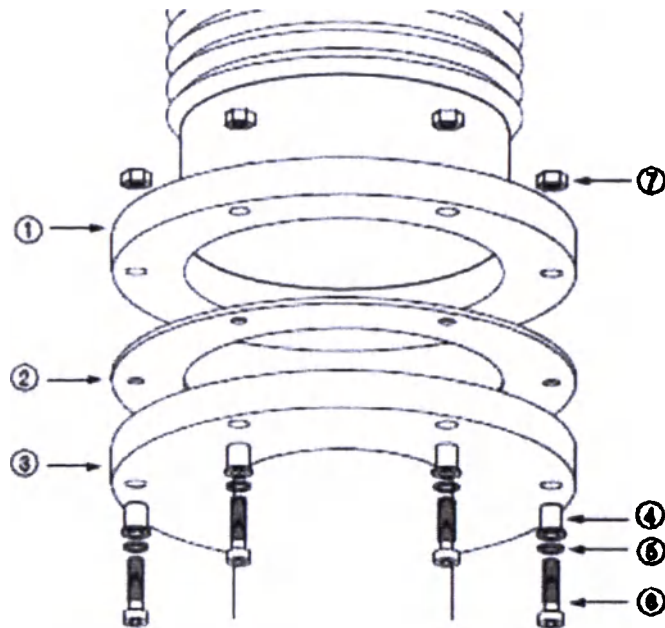


Рисунок 13.11 Нижняя часть акустического разъединителя

1. Нижний фланец акустического разъединителя
2. Прокладка из неасбестового волокна.
3. Магнитный фланец
4. Изоляционная втулка из фторопласта
5. Прокладка Nordlock
6. Болт с шестигранной головкой М8.
7. Винт

### **РЧ-проход**

Проход должен соответствовать определенным геометрическим ограничениям, чтобы гарантировать целостность комнаты. Следовательно, минимальная длина волновода в четыре раза больше внутреннего диаметра трубы.

### **Расчет размера охлаждающей трубы**

#### **Размер охлаждающей трубы**

Монтаж охлаждающей трубы должен выполняться ответственной организацией.

Охлаждающая труба проектируется таким образом, чтобы соединение трубы, идущее от магнита, начиналось от меньшей трубы к большей. Чтобы свести к минимуму количество газообразного гелия, попадающего в камеру сканирования, газообразный гелий может выйти только из трубы меньшего диаметра в трубу большего диаметра.

Инженер должен рассчитать и определить протяженность, общую длину, расположение выпускного отверстия, количество изгибов и степень изгиба

охлаждающей трубы в соответствии с условиями на площадке. Затем на основании этих факторов рассчитывается диаметр охлаждающей трубы.

Технические характеристики охлаждающей трубы следующие:

- Длина и внутренний диаметр охлаждающей трубы должны рассчитываться в соответствии с условиями
- Радиус поворота охлаждающей трубы должен составлять не менее 225 мм, а изгиб не должен происходить более трех раз.
- Допускается использование только круглой трубы.
- Площадь сечения выхода из охлаждающей трубы должна быть в 2,5 раза больше, чем у трубопровода.
- Всю охлаждающую трубку следует обернуть защитной оболочкой.
- Если охлаждающая трубка слишком длинная, закрепите ее на тросе. Вес охлаждающей трубы должен быть в пределах допустимого для конструкции диапазона, для предотвращения чрезмерного давления в случае расширения трубы, несущий трос должен обладать подходящей гибкостью, позволяющей адаптироваться к замене охлаждающей трубы, а между охлаждающей трубкой и стенками не должно возникать чрезмерного давления.

Принимая во внимание направление выхода газообразного гелия, не допускается подключение охлаждающей трубы от трубопровода большего диаметра к трубопроводу меньшего диаметра. В противном случае, газообразный гелий образует ударную волну, вызывая повреждение магнита.

### **Диффузор**

Если охлаждающая трубка подсоединяется от трубопровода меньшего диаметра к трубопроводу большего диаметра, следует использовать диффузор.

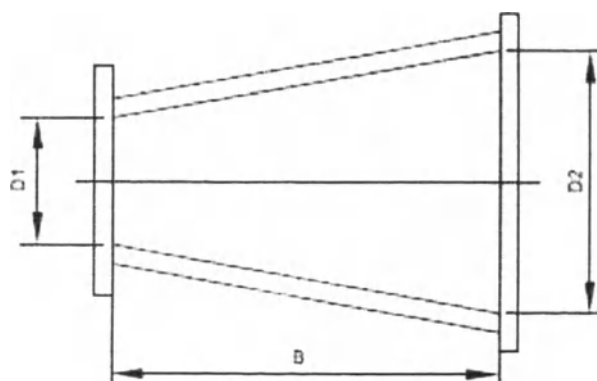


Рисунок 13.12 Диффузор

D1 и D2 на рисунке – внутренний диаметр диффузора на двух концах, а В – длина диффузора. Соблюдайте требования к диффузору при установке охлаждающей трубы

### Крепление

В охлаждающей трубке можно использовать крепление. Соотношение между радиусом изгиба и диаметром трубы составляет от 1,5 до 5.

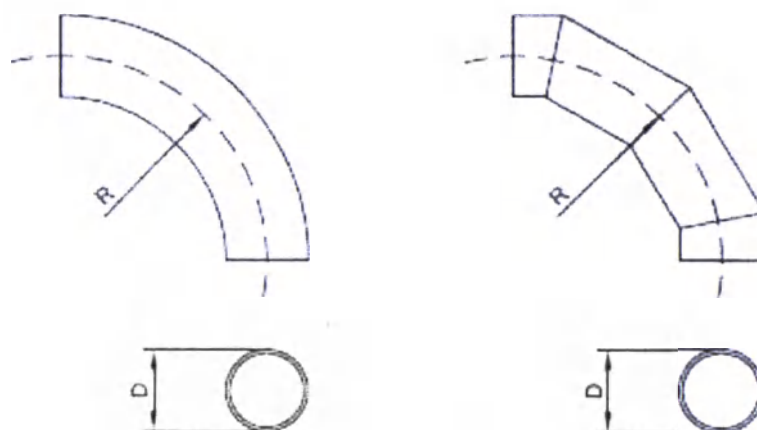


Рисунок 13.13 Крепление

R на приведенном выше рисунке представляет радиус круга, в котором расположена центральная линия трубы, а D – внутренний диаметр трубы.

### Соединение с магнитом

Акустический разъединитель – сильфон, который поставляется с магнитами и используется для соединения магнита и охлаждающей трубки.

Пользователь должен предоставить верхний фланец акустического разъединителя, как указано ниже.

Таблица 13.9 Технические характеристики акустического разъединителя

| Параметр                           | Описание                                                                |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Внутренний диаметр                 | 150 mm                                                                  |
| Наружный диаметр                   | 200 mm                                                                  |
| длина                              | 400 mm                                                                  |
| Способ подключения верхнего фланца | соединение охлаждающей трубки или диффузора, крепление хомутами (4 шт.) |
| Способ подключения нижнего фланца  | Крепление болтами                                                       |



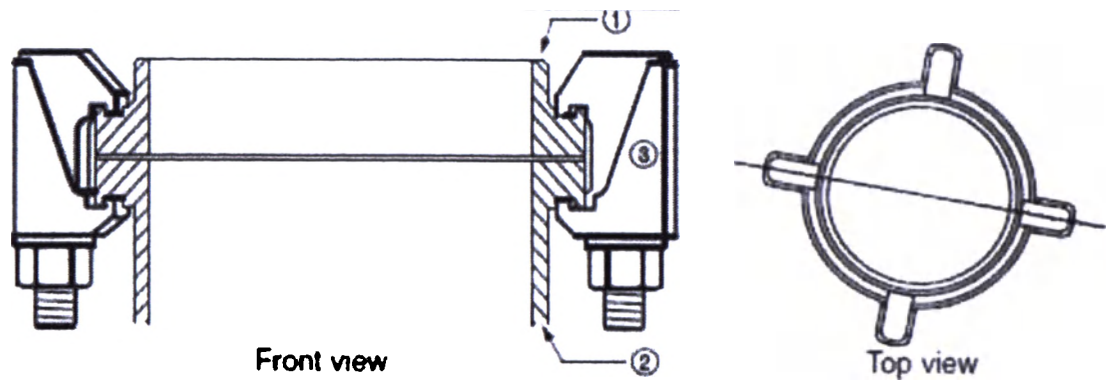


Рисунок 13.14 Крепление зажимами

1. Фланец охлаждающей трубы (или диффузора)
2. Фланец акустической развязки.
3. Зажим

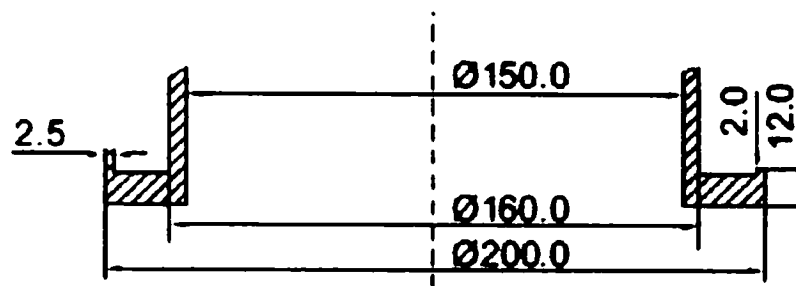


Рисунок 13.15 Фланец охлаждающей трубы или диффузора - вид спереди (единица измерения: мм)

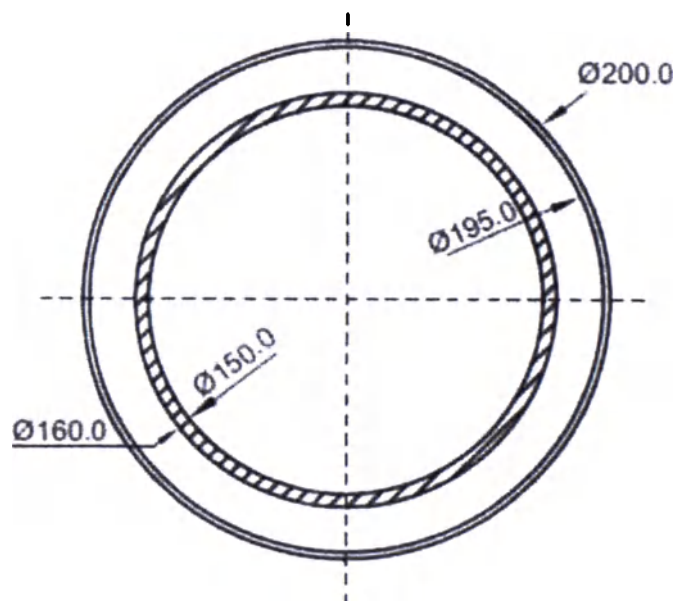


Рисунок 13.16 Фланец охлаждающей трубы или диффузора - вид сверху (единица измерения: мм)

## Выхлоп в атмосферу

### Предупреждающая табличка

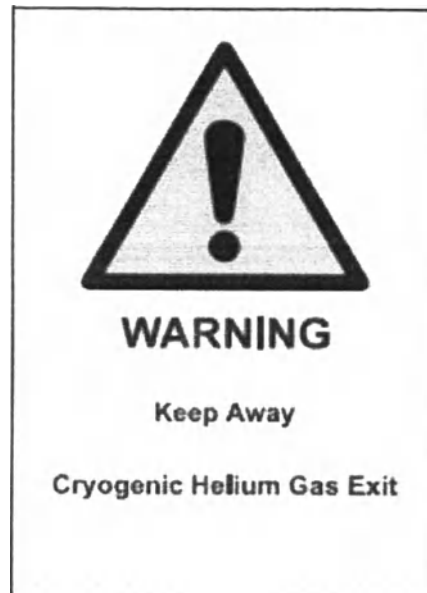


Рисунок 13.17 Предупреждающая табличка на конце охлаждающей трубки.

### Формат

Выход охлаждающей трубки проектируется таким образом, чтобы предотвратить засорение, примите следующие защитные меры:

- Установите специальную защитную сетку на выпускном отверстии охлаждающей трубы, чтобы предотвратить попадание других предметов в охлаждающую трубку.

- Площадь поперечного сечения защитной сетки должна быть больше, чем у охлаждающей трубы.
- Защитная сетка изготавливается из меди с числом ячеек более 80.

- Угол между выходной и горизонтальной плоскостью должен составлять больше  $5^\circ$  и меньше  $45^\circ$  или должен наклоняться вниз на  $5^\circ$ . Расположение выпускного отверстия охлаждающей трубки направлено вниз, чтобы предотвратить скопление воды внутри охлаждающей трубки.

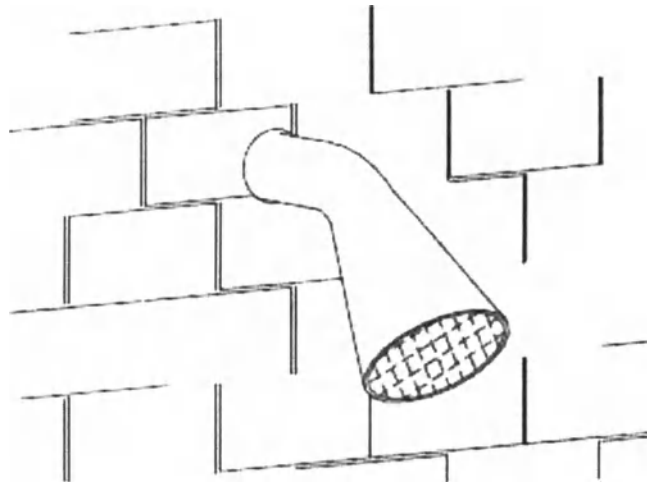


Рисунок 13.18 Защитная сетка на выходе из охлаждающей трубы (вариант 1)

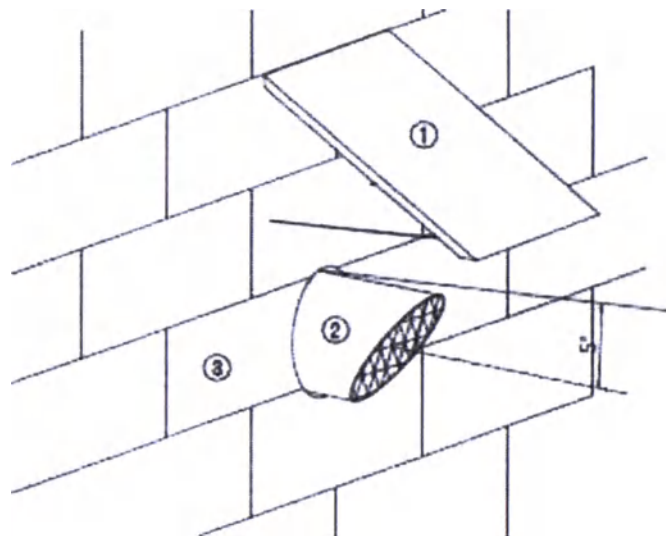


Рисунок 13.19 Защитная сетка на выходе из охлаждающей трубы (вариант 2)

1. Водный экран
2. Охлаждающая трубка
3. Наружная стена

Чтобы дождевая вода не попадала в охлаждающую трубку, над выходом охлаждающей трубки необходимо установить защитный экран. Установите наружную паровую мембрану с гидроизоляцией.

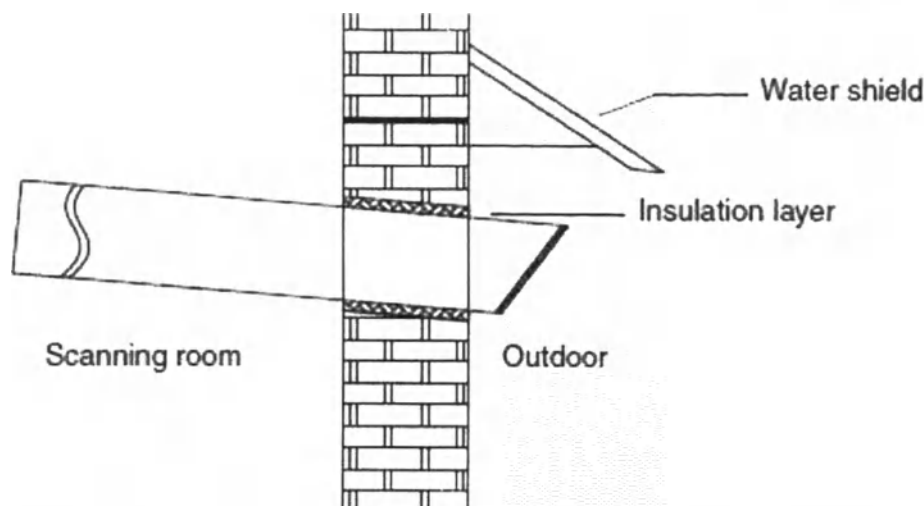


Рисунок 13.20 Водный экран на выходе из охлаждающей трубы

### Требования к охлаждению

В этой системе используется пассивное охлаждение. Шкаф жидкостного охлаждения входит в комплект. Пользователь подготавливает первичную воду, она должна соответствовать требованиям SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. Существует два типа охлаждающей воды: первичная и вторичная.

| охлаждающая вода | Цель                                                              |
|------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Первичная вода   | Предоставляется пользователем для охлаждения вторичной воды       |
| Вторичная вода   | Предоставляется UIN для охлаждения нескольких компонентов системы |

Пользователь должен установить кран в помещении для электроники, чтобы заполнить водой резервуар для воды первичного водоохладителя. Пользователь должен регулярно проверять уровень воды в резервуаре для воды первичного водоохладителя. Если уровень воды слишком низкий, долейте воду в резервуар для воды.

Таблица 13.10 Требования к чиллеру первичной воды

| Параметр                                       | Описание                            |
|------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Компрессор                                     | Рекомендуется дуплексный компрессор |
| Помпа                                          | Рекомендуется двойной водяной насос |
| Схема управления                               | Рекомендуется двусторонняя схема    |
| Испаритель                                     | Рекомендуется дуплексный испаритель |
| Температура окружающей среды внутреннего блока | 15-30                               |
| Источник питания                               | В соответствии с источником питания |

Таблица 13.11 Требования к кулеру первичной воды

| Параметр                                       | Описание                                   |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Температура окружающей среды внутреннего блока | 15 °C – 30 °C                              |
| Источник питания                               | В соответствии с местными питающими сетями |
| Расход воды                                    | 120 ~ 230 л / мин                          |
| Тип воды                                       | Водопроводная                              |

Таблица 13.12 Характеристики вторичной воды

| Параметр                          | Описание                          |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Температура воды                  | 19–25°C                           |
| Максимальное статическое давление | 3.0 bar                           |
| Химический состав                 | Раствор биологического ингибитора |

### Установка системы

Сверхпроводящий магнит - очень чувствительный компонент. Во избежание повреждения оборудования и травм, следует обращаться с большой осторожностью во время транспортировки и доставки. Только обученный персонал может выполнять установку и обслуживание магнита. Перед работой оператор должен ознакомиться с содержанием инструкций по технике безопасности, изложенных в первой главе данного руководства.

Для обеспечения безопасности при транспортировке все детали проверяют перед транспортировкой, включая железную цепь, стропу, транспортер, домкрат и держатели резервуаров.

Меры защиты для установки:

- Защитная обувь
- Маска от обморожения, перчатки от обморожения, защитные очки и защитная одежда
- Антистатические перчатки
- шлем
- Кислородный монитор

### **Рабочий процесс установки**

Процесс установки системы можно кратко описать следующим образом:

1. Проверка системы перед установкой
2. Разгрузка системы
3. Перемещение магнита в комнату сканирования.
4. Размещение и калибровка магнита.
5. Установка плоского фильтра
6. Размещение шкафов
7. Подключение труб и силовых проводов системы.
8. Запуск гелиевого компрессора
9. Установка стола пациента и компонентов в комнате сканирования и диспетчерской, а также подключение градиентных кабелей, радиочастотных кабелей и оптических волокон.
10. Запуск системы
11. Нарращивание и установка регулировочных шайб
12. Установка крышки
13. Конфигурация системы и калибровка
14. Очистка и дезинфекция

### **Проверка перед установкой**

Перед установкой следует проверить площадку установки

- Проверить размер двери
- Убедитесь, что путь, по которому магнит вносят в комнату сканирования, соответствует требованиям.
- Размер комнаты
- Ровность пола зала сканирования
- Источник питания



- Закалочная труба
- Расположение защитной двери
- Размер окна
- Кран и сливная труба в комнате электроники
- Наличие первичной воды
- Наличие кондиционера.
- Освещение

### **Выгрузка системы**

После доставки системы упаковочные контейнеры следует разгрузить и переместить в защищенное от дождя, широкое и безопасное место. В случае любого повреждения или отклонения от нормы сделайте снимок в доказательство и немедленно проинформируйте SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD о повреждениях компонентов системы.

Безопасность, связанная с тяжелыми предметами.

- Запрещается вручную перемещать магнит или тяжелые компоненты системы.
- При подъеме магнита краном запрещается находиться поблизости от магнита.
- Магнит следует медленно поместить краном на стальную пластину.
- При опускании магнита следите за тем, чтобы при перемещении магнита в положение установки не происходило поворота на большой угол.

### **Установка магнита**

Только специально обученный персонал может устанавливать магнит.

Клапан 16 psi может контролировать давление внутри магнита. Если давление превышает 1,1 бар (16 фунтов на кв. дюйм), газообразный гелий внутри магнита выходит в охлаждающую трубку через клапан.

Во время установки системы убедитесь, что клапан работает нормально.

## Обратные клапаны на магните

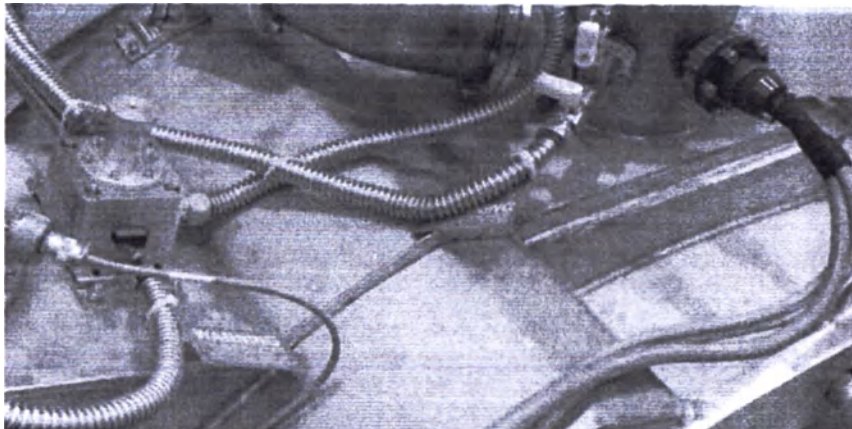


Рисунок 13.21 Магнитные клапаны

1. Клапан 16 psi
2. Перепускной клапан
3. Обратный клапан охладителя

Состояния переключения трех клапанов при различных обстоятельствах следующие:

| Статус                   | Клапан, соединяющийся | перепускной клапан | Обратный клапан охладителя |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|
| Во время транспортировки | Открыт                | Закрыт             | Открыт                     |
| При запуске              | Открыт                | Закрыт             | Закрыт                     |

Перед запуском убедитесь, что указанные выше клапаны находятся в правильном положении.

## Подсоединение охлаждающей трубки

Используйте сильфон для соединения фланцевой пластины со стороны охлаждающего клапана с фланцевой пластиной со стороны охлаждающей трубы на объекте.

В комплект деталей для установки сильфона входят:

- Сильфоны
- Регулировочная втулка
- Шайба
- Винт, прокладка и самоблокирующаяся прокладка

Во время установки установите шайбу на место, вставьте винты в отверстия для винтов снизу, а затем зафиксируйте гайками.

### **Проверка электрической изоляции магнита**

Проверить текущую блокировку магнита, камеры сканирования и сильфона на месте.

1. Используйте тестер короткого замыкания для проверки металлической части центра магнита и камеры сканирования.
2. Запишите результат теста в протокол установки и настройки системы.

Проверьте блокировку тока между магнитом и сильфоном, чтобы убедиться, что магнит изолирован от комнаты сканирования.

### **Определение уровня жидкого гелия**

После прибытия системы на место установки немедленно проверьте уровень жидкого гелия.

### **Подготовка заправка жидкого гелия**

Если уровень гелия в магните менее 90%, необходима заправка.

Только сотрудники SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD могут выполнять заправку гелия. Перед заправкой убедитесь, что уровень гелия не ниже 90% и не выше 95%.

### **Предупреждение о заливке жидкого гелия**

Несоблюдение следующих предупреждений по технике безопасности может вызвать обморожение.

- Во время работы используйте защитную одежду, перчатки и защитные очки.
- Заправку гелием может выполнять только обученный персонал.

Риск асфиксии.

■ Несоблюдение следующих предупреждений по технике безопасности может вызвать головокружение и кому при использовании криогена.

■ Во время заполнения гелия не допускайте утечки газа в комнату сканирования.

■ Убедитесь, что сильфоны подсоединены правильно.

■ Во время заправки кислородный монитор должен продолжать работать.

При заполнении емкости с жидким гелием несоблюдение следующих правил может привести к травме.

- Только после того, как давление Дьюара уменьшится, можно отсоединить инструмент для заправки гелием.

- Во время заправки жидким гелием убедитесь, что клапан на 16 фунтов на квадратный дюйм работает нормально.

Во время заполнения жидким гелием убедитесь, что клапан на 16 фунтов на квадратный дюйм работает нормально.

Наблюдайте за давлением магнита, давлением Дьюара и количеством заполняемого жидким гелием в единицу времени, чтобы контролировать процесс заполнения жидким гелием и его эффективность.

Перед заливкой жидкого гелия следует повесить предупреждающую табличку, указывающую на опасную зону.

### **Этапы заправки жидкого гелия**

1. Подготовьте сосуд с жидким гелием и вставьте сифон с жидким гелием в сосуд.
2. Откройте перепускной магнитный клапан, чтобы сбросить давление.
3. Подготовьте сифон со стороны магнита и вставьте такой сифон в магнит.
4. Следите за давлением магнита и давлением Дьюара и начинайте заливку жидким гелием.

После завершения заливки жидким гелием впускное отверстие для жидкости необходимо затянуть и закрыть сифонным уплотнением в сборе, чтобы предохранить уплотнительное кольцо от замерзания.

### **Установка плоского фильтра**

- Плоский фильтр тяжелый, поэтому при установке следует обращаться осторожно, чтобы не допустить травм.

- Во время установки убедитесь, что токопроводящая пена не повреждена.

- При установке плоского фильтра очистите контактную поверхность спиртом. На винты, используемые для крепления, нельзя наносить смазку или другие вещества, так как такие вещества будут влиять на сопротивление проводимости.

### **Размещение шкафов**

Поместите шкафы в соответствующие места в комнате электроники. После определения положений для установки заблокируйте ролики внизу шкафов, чтобы шкафы не двигались.

В сейсмоопасных зонах необходимо установить сейсмозащитные крепежные устройства у основания каждого шкафа. Аналогичным образом устанавливаются сейсмозащитные крепления разных шкафов.

Для помещения электроники с противосейсмическими креплениями требуется толщин бетона перекрытия не менее 120 мм и прочность бетона не менее C25.

### **Охлаждение магнита**

#### **Проверка напряжения**

Выключите и заблокируйте выключатель питания системы. Перед включением питания системы проверьте напряжение и частоту. Проверьте системную перемычку и прикрепите ее к соответствующему выводу согласно напряжению источника питания.

### **Заземление**

Обеспечьте надлежащее заземление перед запуском охлаждающей системы магнита, повышением скорости и запуском непосредственно системы.

#### **Подключение проводов защитного заземления**

##### **1. Кабель заземления электросети.**

- Подключите заземляющий кабель электросети объекта к заземляющей части ЕЕС.

2. Подключите кабель заземления магнита, системных шкафов и главного компьютера.

#### **Проверка заземления**

Выполните проверку заземления и запишите результаты проверки в отчете о проверке безопасности.

### **Инструмент**

Тестер сопротивления заземления

Тестер сопротивления заземления – ферромагнитный инструмент. Не заносите его в комнату для сканирования при включении магнитного поля.

Используйте измерительный кабель достаточной длины или проведите испытание защитного заземления при отсутствии магнитного поля.

- Выключите систему перед тестом и убедитесь, что система не запустилась случайно.
- Перед испытанием защитного заземления прочтите руководство по эксплуатации измерительного оборудования.
- Если для испытания используется измерительный кабель, сопротивление кабеля следует вычесть из результата измерения.

### Метод испытания

1. Используйте тестер сопротивления для измерения сопротивления между проводом защитного заземления местного распределительного шкафа и неизолированными металлическими частями
2. Убедитесь, что сопротивление меньше порогового значения (0,1 Ом).

Если сопротивление превышает 0,1 Ом, электрические неисправности системы могут привести к серьезным травмам или смерти.

- Проверьте, не превышает ли какой-либо компонент пороговое значение.
- Если превышает, немедленно примите меры, чтобы уменьшить значение до нормального диапазона.
- Если сопротивление превышает 0,1 Ом, выключите систему

Таблица 13.13 Элементы для проверки заземления

| Компонент                         | Описание                                                   |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Системные шкафы                   | Шкаф к винту заземления                                    |
| Плоский фильтр                    | Крышка фильтрующей пластины прикреплена к винту заземления |
| Гелиевый компрессор               | Крышка крепится на винт заземления                         |
| Магнит                            | Магнитная крышка крепится на винт заземления               |
| Радиочастотные компоненты магнита | Любая металлическая деталь крепится к винту заземления     |
| Стол пациента                     | Любая металлическая деталь крепится к винту заземления     |
| Компьютер                         | Любая металлическая деталь крепится к винту заземления     |

Запишите результат проверки в протокол проверки безопасности.

Если дополнительный компонент не используется, введите "N.A." в области имени измерения.



### **Подключение кабелей питания системы**

Только обученный специалист может выполнять подключение силового кабеля для шкафов на месте.

Обратите внимание на опасность поражения электрическим током.

- Перед установкой кабелей отключите главный выключатель питания шкафа электропитания на месте и используйте мультиметр, чтобы проверить, был ли выключен главный выключатель.
- Заблокируйте шкаф источника питания и повесьте соответствующую предупреждающую табличку. Убедитесь, что источник питания нельзя включить случайно.
- Убедитесь, что системные шкафы и гелиевый компрессор выключены во время подключения.

- Отключите главный выключатель питания
- Убедитесь, что система выключена.
- Проверьте правильность подключения заземления
- Соседние компоненты необходимо изолировать при наличии напряжения.

### **Правила подключения кабеля:**

1. Отключите и заблокируйте источник питания, чтобы предотвратить неожиданное включение.

2. Кабель питания подключен к верхней части ЕЕС.

Сначала подключите кабель к верхней части ЕЕС, а затем – распределительную коробку.

Разъемы кабеля питания всех компонентов системы должны крепиться на указанном щитке.

Система подает питание только на свои компоненты, поэтому несистемные аксессуары не должны подключаться к источнику питания системы.

1. Последовательно подключите силовые провода и кабели GPA, ЕЕС, MagC.

## **Подключение градиентных и радиочастотных кабелей и оптических волокон**

Кабели этой системы бывают трех видов. Во время установки прокладка кабелей должна выполняться по классификации. Между разными типами кабелей следует выдерживать определенное расстояние. См.стр. 4-16.

Надежно закрепите кабели, чтобы предотвратить движение.

- Одно или два перекрестных соединения допускаются для кабелей рядом с плоским фильтром, шкафом или магнитом. Если позволяет пространственное положение, сохраняется как можно большее расстояние между кабелями.
- Расстояние между оболочками кабеля должно быть не менее 300 мм.
- Разделите и сгруппируйте разные типы кабелей. Не связывайте все кабели вместе.
- Кабели не должны соприкасаться с сильфоном
- Чтобы предотвратить вихревые токи, вызываемые кабелями слишком большой длины, закрепите резервные кабели на потолке в виде мотка

### **Подключение градиентных кабелей**

Чтобы предотвратить повреждение изоляционного слоя градиентного кабеля, не допускайте контакта кабеля с каким-либо винтом. Используйте ремешки для защиты кабелей слишком большой длины. Все градиентные кабели закрепляются динамометрическим ключом

Таблица 13.14 Момент затяжки соединения градиентного кабеля

| Место подключения градиентного кабеля | Крутящийся момент (N·m) |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Кабель усилителя градиента            | 20                      |
| Электроды в области действия магнита  | 40                      |
| Плоский фильтр                        | 30                      |

Обратите внимание на этикетки.

При подключении градиентных кабелей не путайте полюса (+/-) и три оси (X / Y / Z) градиентной системы.

Не допускайте повреждения изоляционного слоя кабеля.

- Не закрепляйте градиентный кабель на кронштейне с помощью кабельных стяжек.

При затягивании градиентных кабелей на фильтре градиента убедитесь, что болт нельзя поворачивать. В противном случае, возможна поломка фильтра

Болт может вызвать возгорание, если крутящий момент не подтвержден или болт ослаблен.

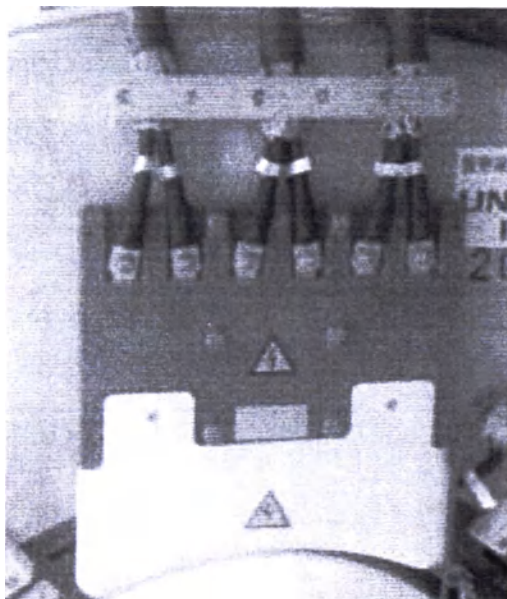
- После затяжки градиентных кабелей с указанным крутящим моментом отметьте фиксированные гайки маслом.
- Периодически проверяйте метку, чтобы убедиться, что соединение градиентной катушки ослаблено.

Если направление стрелки на упаковочном контейнере неправильное, немедленно обратитесь в центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.

Прижимная пластина защитного слоя градиентной катушки не должна контактировать с черным изоляционным слоем.

Закрепите градиентный кабель с обеих сторон фильтра (в комнате электроники и в комнате сканирования) двумя гаечными ключами.

Подключите и закрепите градиентные кабели в зоне обслуживания магнита:



### **Установка стола пациента**

Сохраняйте зазор между крышкой стола пациента и крышкой магнита в пределах от 3 до 7 мм.

### **Установка компонентов в комнату сканирования**

При установке магнита и гнезда для кабеля избегайте повреждения экранирующего материала в комнате сканирования.

- В радиочастотном помещении можно заземлить только с помощью магнита, другие режимы заземления использовать нельзя.
- В комнате для сканирования можно использовать только немагнитные материалы.

### **Кнопка аварийной остановки**

Кнопка аварийной остановки используется для остановки магнита в случае поломки.

Кнопка аварийной остановки обычно устанавливается на высоте 1,6–1,8 м в комнате сканирования, чтобы предотвратить неожиданное нажатие.

Во время установки ослабьте передние винты кнопки аварийного останова, чтобы отделить переднюю часть от задней, используйте два фиксированных винта, чтобы прикрепить заднюю часть к стене, а затем снова установите переднюю часть кнопки аварийной остановки. При установке обратите внимание на выступающую переднюю часть, которая используется для размещения

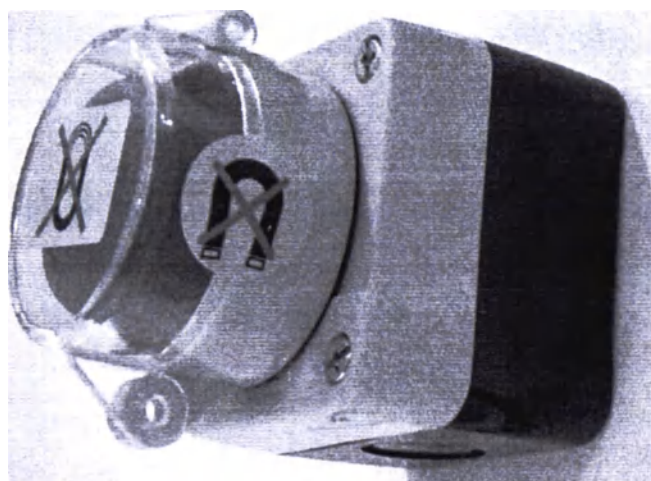


Рисунок 13.22 Кнопка аварийного останова

В случае короткого замыкания в магнит может произойти потеря жидкого гелия.

- Изолируйте кабеля кнопки аварийного останова. Слой изоляции можно удалять лишь в месте подключения
- По завершении установки еще раз подтвердите, что кнопка разблокирована

### **Кнопка аварийного выключения системы**

Кнопка аварийного останова обычно устанавливается на высоте 1,6–1,8 м в комнате сканирования, чтобы предотвратить неожиданное нажатие.

Во время установки удалите передние винты на кнопке аварийного выключения, чтобы отделить переднюю часть от задней, используйте два фиксированных винта, чтобы прикрепить заднюю часть к стене, а затем установите переднюю часть кнопки на место.



Рисунок 13.23 Кнопка аварийного отключения питания системы

### **Камера для наблюдения за пациентом**

Камера для наблюдения за пациентом закрепляется на стене комнаты сканирования (задняя стена обращена к магниту).

После установки настройте ручку регулировки фокуса на передней панели камеры и убедитесь в четкости изображения

### **Динамик помещения сканирования**

Динамик помещения сканирования состоит из магнитных компонентов и крепится на стене комнаты сканирования. Фиксированное положение громкоговорителя связано с положением двери, защищающей от радиочастотного излучения. Громкоговоритель не направлен прямо к дверце, защищающей от радиочастотного излучения, но должен находиться как можно дальше от дверцы, защищающей от радиочастотного излучения.

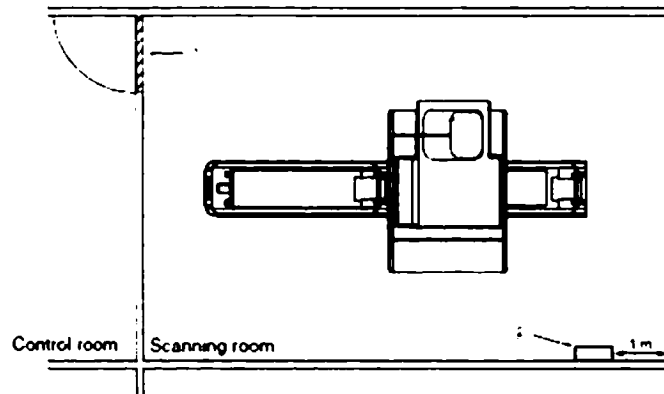


Рисунок 13.24 Установка динамика помещения сканирования (вариант А)

1. Дверь радиочастотного помещения
2. Динамик помещения сканирования

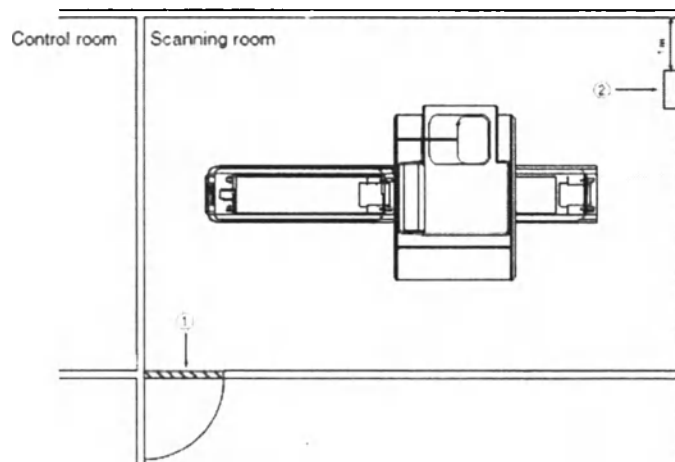


Рисунок 13.25 Установка динамика помещения сканирования (вариант В)

### **Установка компонентов в диспетчерской**

#### **Установка блока сигнализации**

Блок сигнализации может остановить магнит в случае поломки.

При установке блока сигнализации проинформируйте пользователя о рабочем состоянии и способе работы этой системы, например, «Как запустить или выключить систему».

Убедитесь, что блока сигнализации виден при определении его положения.

#### **Этапы установки**

1. С помощью крестовой отвертки М3 снимите металлическую деталь в верхней части задней стороны блока сигнализации и задней крышки блока сигнализации.



2. Используйте четыре самореза с крестообразным шлицем, чтобы прикрепить подвесные детали к стене (используйте дюбели для любых стен). Пропустите все кабели через проем в стене и подвесной лист.

3. С помощью мультиметра проверьте, составляет ли сопротивление кабеля MagC на коробке сигнализации 100 кОм. Если сопротивление ниже 90 кОм, поверните кнопку устройства аварийного замедления на переднем конце сигнального блока, чтобы вытолкнуть кнопку. Если сопротивление по-прежнему не соответствует стандартам, замените его новым блоком сигнализации.

4. Подключите все кабели к коробке сигнализации, в соответствии со следующими соотношениями.

| Название соединителя | № кабеля | № меню |
|----------------------|----------|--------|
| DB25                 | X3       | J3     |
| DB9                  | X6       | J6     |
| Серия                | X5       | J5     |
| USB                  | X2       | J2     |
| Охладитель           | X1       | X1     |

5. Потяните зажим DB9 и DB25, чтобы зажать концевой соединитель кабеля, и с помощью небольшой шлицевой отвертки затяните соединитель J5.

6. Проверьте, правильно ли подключен и закреплен кабель. Затем установите заднюю крышку блока сигнализации.

7. Убедитесь, что выключатель на блоке сигнализации находится в разблокированном состоянии.

8. Прикрепите две этикетки на магнит и одну – с предупреждением о гашении на коробке сигнализации. Убедитесь, что наклейки наклеены надежно и аккуратно.

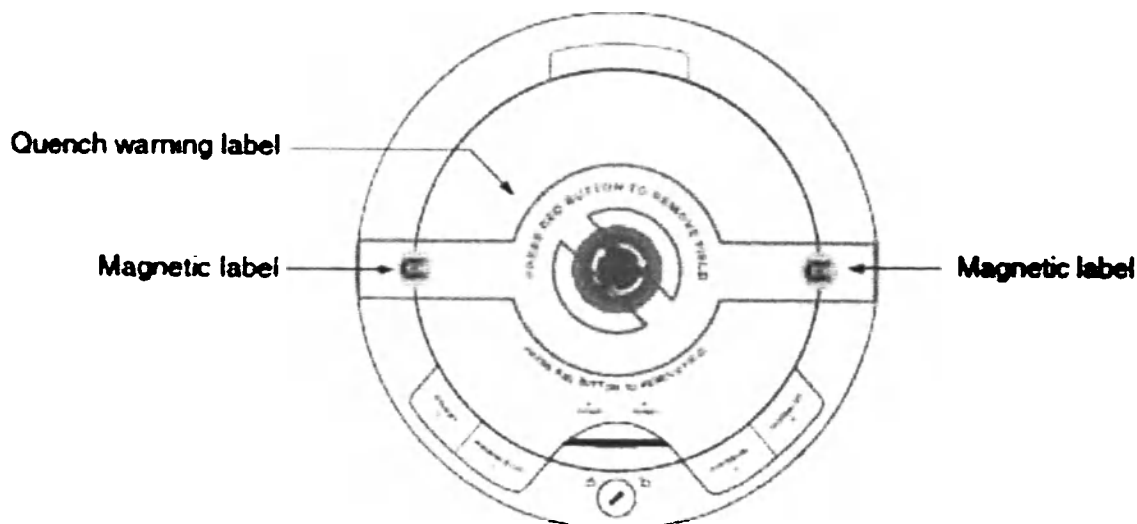


Рисунок 13.26 Блок сигнализации

9. Подключите два кабеля DB9 и USB к консоли и затяните винты DB9.

10. Проверьте, правильно ли подключен кабель на задней стороне консоли. Подключите X6 MagC, а затем подсоедините кабель аккумулятора MagC. Чтобы включить питание, подождите 1 минуту после включения системы, а затем нажмите кнопку [System On] на блоке сигнализации.

- После завершения установки блока сигнализации убедитесь, что выключатель на блоке сигнализации разблокирован
- Несоблюдение процесса установки может привести к отказу предохранительного устройства магнита.
- Блок сигнализации устанавливается в доступном месте за пределами кривой 5 Гаусс.

### **Установка консоли**

1. Установите стол в соответствии с прилагаемыми инструкциями по установке.
2. Разместите дисплей, монитор пациента, блок управления и другие компоненты на соответствующих позициях стола консоли.

Не закрывайте смотровое окно при установке монитора на консольный стол.

3. Поместите главный компьютер в шкаф.
4. Подсоедините кабели.

### **Очистка**

Требования к очистке и дезинфекции должны соответствовать местным законам и постановлениям.

Компоненты системы, подлежащие очистке:

- Кожух
- Трубки и вспомогательные подушки
- Стол пациента и аксессуары к нему
- Консоль

Неправильный метод очистки электронных компонентов может привести к травмам и даже к риску для жизни.

- Для очистки системы можно использовать только слегка влажную ткань.
- Соблюдайте инструкцию по использованию чистящего средства.
- Не используйте агрессивные чистящие средства.
- Если вы не уверены в природе чистящего средства, не используйте его.
- Не используйте спирт, ацетон или другие органические растворители.

- Не используйте какие-либо твердые и острые инструменты (например, нож или щипцы) для удаления остатков, чтобы не повредить компоненты.
- Не лейте чистящее средство прямо на поверхность катушки, протирайте тканью.

#### Метод очистки:

1. Используйте слегка влажную мягкую тряпку без ворса, смоченную ферментным очищающим средством, чтобы два или три раза протереть загрязненную поверхность крышки

- Если вы используете имеющееся в продаже чистящее средство, следуйте его инструкциям по использованию для правильной очистки.
- Не лейте чистящее средство прямо на поверхность катушки, протирайте тканью
- Не используйте агрессивные чистящие средства.

2. Используйте слегка влажную мягкую тряпку без ворса, смоченную в воде, чтобы протереть очищенную часть два или три раза.

3. Используйте другую мягкую чистую сухую тряпку, чтобы протереть крышку.

#### Заключительная проверка

- Выполните проверку безопасности системы.
- Выполните калибровку системы.
  - Выполните процедуру настройки системы на месте.
  - Выполните процедуру проверки качества
  - Выполните процедуру контроля качества катушки.
- Убедитесь, что МРТ-изображения этой системы расположены верно.
- Убедитесь, что система готова к нормальному использованию.



---

No. 2258 Chengbei Road, Jiading District,  
201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC  
OF CHINA

Телефон: 0086 400-686-6088

Электронная почта: [services@united-imaging.com](mailto:services@united-imaging.com)

Веб-сайт: [www.united-imaging.com](http://www.united-imaging.com)

Перевод с китайского и английского языка на русский язык

СЕРТИФИКАТ

Цзядинская нотариальная контора, Шанхай, Китайская Народная Республика

УТВЕРЖДЕНО

Исполнительный директор

/подпись/

10 ноября 2021 г.

Печать: [«Шанхай Юнайтед Имейджин Хэлфкэ Ко., Лтд.»]

Печать: [«Шанхай Юнайтед Имейджин Хэлфкэ Ко., Лтд.»]

Печать на стр. 4, 6 [«Шанхай Сису Транслейшн Сервис», Сертифицированный перевод]



Штамп: Настоящим удостоверяется подлинность печати Китайского Совета по содействию международной торговле и подпись ответственного лица (Сан Е), которыми скреплен выше приложенный документ.

QR-код/

Министерство Иностранных Дел Китайской Народной Республики 310

29.11.2021 Шанхай

Круглая печать: Консульский отдел Министерства Иностранных Дел Китайской Народной Республики 310

/Штрих-код:02147208

Перевод данного текста выполнен переводчиком Алексеевым Алексеем Александровичем.

Российская Федерация

Город Москва.

Двадцать девятого декабря две тысячи двадцать первого года.

Я, Прокошенкова Елена Евгеньевна, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Алексеева Алексея Александровича.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 21/86-н/77-2021-

65-3328

Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.

Е.Е. Прокошенкова

Прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью \_\_304\_\_ лист (-а,-ов).

Е.Е. Прокошенкова



# 公 证 书

中华人民共和国上海市嘉定公证处

APPROVED BY CEO



« 10 » ноября 2021

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### Томограф магнитно-резонансный uMR 570 с принадлежностями

Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd («Шанхай Юнайтед Имэйджинг Хэлфхэ  
Ко., Лтд»), Китай



# 公 证 书

(2021) 沪嘉证外经字第 110 号

申请人：上海联影医疗科技股份有限公司，住所：上海市嘉定区城北路 2258 号。

法定代表人：张强，男，1969 年 5 月 19 日出生，公民身份号码：310104196905190437，中华人民共和国护照号码：E40948269。

委托代理人：李奇霏，女，1994 年 11 月 9 日出生，公民身份号码：22020419941109002X，中华人民共和国护照号码：E71775202。

公证事项：印鉴

兹证明上海联影医疗科技股份有限公司的委托代理人李奇霏于 2021 年 11 月 17 日来到我处，在本公证员面前确认，在前面的俄文文件《产品说明》上印鉴是上海联影医疗科技股份有限公司所为。

中华人民共和国上海市嘉定公证处

公 证 员



IV12832566



# Нотариальный акт

(2021) Н.И.З.В.И.З.№.110

Заявитель: Шанхай Юнайтед Имэйджинг Хэлскэре Ко., Лтд.  
Местонахождение: г. Шанхай, район Цзядин, ул.  
Чэньбэйлу, д. 2258

Законный представитель: Чжан Цян, мужской пол, 19  
мая 1969 года рождения, номер удостоверения личности:  
310104196905190437, номер паспорта гражданина  
Китайской Народной Республики: E40948269

Уполномоченный представитель: Ли Цифэй, женский  
пол, 09 ноября 1994 года рождения, номер  
удостоверения личности: 22020419941109002X, номер  
паспорта гражданина Китайской Народной Республики:  
E71775202

Дело нотариального свидетельства: печать

Настоящим подтверждается, что 17-ого ноября 2021 года  
уполномоченный представитель компании «Шанхай Юнайтед  
Имэйджинг Ко., Лтд.» Ли Цифэй приехала в нашу контору, в моем  
присутствии подтвердила, что печать на вышеупомянутом  
документе «РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ» на русском  
языке действительно была поставлена компанией «Шанхай Юнайтед  
Имэйджинг Ко., Лтд.».

КНР, г. Шанхай  
Цзядинская нотариальная контора (печать)  
Нотариус: Сан Е (подпись)  
17 ноября 2021 года

IV42628235



# 公 证 书

(2021) 沪嘉证外经字第 111 号

申请人：上海联影医疗科技股份有限公司，住所：上海市嘉定区城北路 2258 号。

法定代表人：张强，男，1969 年 5 月 19 日出生，公民身份号码：310104196905190437，中华人民共和国护照号码：E40948269。

委托代理人：李奇霏，女，1994 年 11 月 9 日出生，公民身份号码：22020419941109002X，中华人民共和国护照号码：E71775202。

公证事项：译本与原本相符

兹证明前面的 (2021) 沪嘉证外经字第 110 号《公证书》的俄文译本内容与该公证书中文原本相符。

中华人民共和国上海市嘉定公证处

公 证 员



IV42636567



# Нотариальный акт

(2021) Н.Ж.З.В.Ж.З.№.111

Заявитель: Шанхай Юнайтед Имэйджинг Хэлскэре Ко., Лтд.  
Местонахождение: г. Шанхай, район Цзядин, ул.  
Чэньбэйлу, д. 2258

Законный представитель: Чжан Цян, мужской пол, 19  
мая 1969 года рождения, номер удостоверения личности:  
310104196905190437, номер паспорта гражданина  
Китайской Народной Республики: E40948269

Уполномоченный представитель: Ли Цифэй, женский  
пол, 09 ноября 1994 года рождения, номер  
удостоверения личности: 22020419941109002X, номер  
паспорта гражданина Китайской Народной Республики:  
E71775202

Дело нотариального свидетельства: совпадение содержания  
перевода с оригиналом

Настоящим подтверждается, что содержание вышеупомянутого  
русского перевода совпадает с оригиналом «Нотариального акта»  
(2021) Н.Ж.З.В.Ж.З.№.110 на китайском языке.

КНР, г. Шанхай  
Цзядинская нотариальная контора (печать)  
Нотариус: Сан Е (подпись)  
17 ноября 2021 года

17.11.2021

认字第 21314520-3 号

兹证明前面文书上公证  
处的印章和公证员桑叶的签  
名(印章)属实。



中华人民共和国外交部 ( 310 )  
2021 年 11 月 29 日 上海

陳永亮



Генеральное консульство России в Шанхае, КНР,  
удостоверяет подлинность предстоящей подписи и  
печати Министерства иностранных дел КНР,  
консула Генерального консульства России в Шанхае



№ 1117  
"3" декабря 2021 г.

См. Юмил

# **Об этом руководстве**

## **1. О руководстве**

Данный документ представляет собой руководство по эксплуатации (также руководство, руководство пользователя) томографа магнитно-резонансного uMR 570 с принадлежностями (далее – изделие, томограф, МРТ, МР-томограф, аппарат, система).

В этом руководстве приведено описание функций, мер безопасности и правил эксплуатации МРТ uMR 570.

## **2. Как пользоваться этим руководством**

Пользователь должен внимательно прочитать руководство, в особенности главу, посвященную технике безопасности, во избежание потенциального нанесения ущерба или травмы. Необходимо внимательно прочитать все напоминания и предупреждения.

Рекомендуется, чтобы оператор в любое время обращался к настоящему руководству в ходе ежедневной эксплуатации.

## **3. Авторские права**

Все права защищены. Копирование или изменение содержимого настоящего руководства при отсутствии соответствующего разрешения запрещено законом.

## 4. История изменений

| Ред. | Дата выпуска | Причины изменения |
|------|--------------|-------------------|
| 1.0  | 2020.11      | Исходная версия   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |

## Содержание

|          |                                                                                                      |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Об этом руководстве.....                                                                             |
|          | Содержание.....                                                                                      |
| Глава 1  | О руководстве.....                                                                                   |
| Глава 2  | Инструкция по технике безопасности.....                                                              |
| Глава 3  | Описание изделия.....                                                                                |
| Глава 4  | Применение и проверка качества радиочастотных катушек...                                             |
| Глава 5  | Ежедневные операции.....                                                                             |
| Глава 6  | Пользовательский интерфейс и настройка изделия.....                                                  |
| Глава 7  | Процедура обследования.....                                                                          |
| Глава 8  | Сведения о маркировке изделия.....                                                                   |
| Глава 9  | Сведения об упаковке изделия.....                                                                    |
| Глава 10 | Сведения об очистке и дезинфекции.....                                                               |
| Глава 11 | Сведения о техническом обслуживании и ремонте,<br>устранении неполадок и сервисном обслуживании..... |
| Глава 12 | Сведения о гарантии изделия.....                                                                     |
| Глава 13 | Сведения об монтаже, сборке и установке изделия .....                                                |



## **Глава 1. О руководстве**

### **1.1 Об этом руководстве**

Это руководство предназначено для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации описанного изделия. Перед началом эксплуатации изделия необходимо внимательно изучить настоящее руководство, уделяя особое внимание всем включенным в него предупреждениям, предостережениям и примечаниям. Кроме того, необходимо обращать особое внимание на все сведения и процедуры, приведенные в разделе «Инструкции по технике безопасности».

В настоящем руководстве по эксплуатации представлены инструкции по технике безопасности трех видов: предупреждения, предостережения и примечания. Перед изучением настоящего руководства пользователь должен сначала внимательно ознакомиться с инструкциями по технике безопасности, представленными ниже.

### **1.2 Назначение**

Изделие предназначено для сбора, реконструкции, отображения и последующего анализа изображений анатомии человека, которые были получены посредством магнитно-резонансной томографии квалифицированными врачами или техниками.

## 1.3 Описание изделия

### I. Томограф магнитно-резонансный uMR 570 с принадлежностями в составе:

- Электромагнит сверхпроводящий – 1 шт.
- Пластина фильтра – 1 шт.
- Блок градиентного усилителя мощности – 1 шт.
- Электрический шкаф – 1 шт.
- Система охлаждения – 1 шт.
- Стол пациента – 1 шт.
- Блок аварийной сигнализации – 1 шт.
- Пульт управления – 1 шт.
- Микрофон на гибкой стойке – 1 шт.
- Блок питания – 1 шт.
- Система подачи воздуха – 1 шт.
  - Винт – 8 шт.
  - Шайба – 16 шт.
  - Обруч для шланга вентиляторной трубы – 4 шт.
- Монитор состояния – 1 шт, в составе:
  - Зарядное устройство – 1 шт.
  - Литий-ионный аккумулятор – 4 шт.
  - ЭКГ электрод – 1 шт.
  - Проводник ЭКГ – 1 шт.
  - Блок монитора состояния – 1 шт.
  - Дыхательная трубка (при необходимости) – 1 шт.
  - Дыхательная подушка (при необходимости) – 1 шт.
  - Пульсометр (при необходимости) – 1 шт.
  - Датчик пульса для взрослых (при необходимости) – 1 шт.
  - Датчик пульса для детей (при необходимости) – 1 шт.
  - Кабель питания зарядного устройства (при необходимости) – 1 шт.
- Рабочее место оператора – 1 шт:
  - Монитор консольный – 1 шт.
  - Процессор консольный – 1 шт.
  - Внешний DVD-RW – 1 шт.
  - CD-ROM (CD-Driver) – 1 шт.
  - Клавиатура – 1 шт.
  - Шкаф консольный – 1 шт.
  - Устройство аварийного отключения – 2 шт.
  - Мышь – 1 шт.
  - Стол консольный – 1 шт.
- Охлаждающая трубка – 1 шт., в составе:
  - Охлаждающая трубка – 1 шт.
  - Изоляционная трубка M1 из ПТФЭ – 7 шт.
  - Комплект из шайбы и винта M8 Nordlock – 7 шт.
- Компрессор F-50H – 1 шт., в составе:
  - Компрессор – 1 шт.
  - Гаечный ключ – 1 шт.
  - Дополнительный клапан – 1 шт.
  - Кабель – 8 шт.
  - Гелиевая трубка – 2 шт.

- Алюминиевая пластина – 1 набор, в составе:
  - Алюминиевая пластина 5 мм – 8 шт.
  - Алюминиевая пластина 2 мм – 8 шт.
  - Алюминиевая пластина 1 мм – 8 шт.
- Чехол на внешний корпус – 1 комплект из 12 частей
- Задний чехол корпуса – 1 комплект из 5 частей
- Водопроводная труба системы охлаждения– 1 шт.
- Малая фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев – 1шт.
- Фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев–1 шт.
- Кушетка малая для сканирования младенцев (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для головы и шеи-16 – 1 шт.
- Катушка для позвоночника-24– 1 шт.
- Катушка гибкая – 1 шт.
- Катушка для головы и шеи-12 — 1 шт.
- Катушка для головы и шеи-24 – 1 шт.
- Катушка для сонной артерии-8– 1 шт.
- Катушка для младенцев-24– 1 шт.
- Катушка для тела-24– 1 шт.
- Катушка для колена-12– 1 шт.
- Катушка для нижних конечностей-24– 1 шт.
- Катушка для запястья-12– 1 шт.
- Малая петлевая катушка (МПК) – 1 шт.
- Катушка для ступни и лодыжки-24– 1 шт.
- Катушка для тела -6 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для груди (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для плеча-12 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для сердца-24– 1 шт.
- Катушка для висков и нижнечелюстного сустава-4– 1 шт.
- Ключ электронный (содержит лицензии) (при необходимости) – 1 шт.
- Бумага рулонная с держателем (при необходимости) – 1 шт.
- Активный усилитель прокладок – 1 шт, в составе:
  - Активный усилитель прокладок – 1 шт.
  - Кабель – 2 шт.

### **Принадлежности**

- Камера для наблюдения за пациентом – 1 шт.
- Монитор для наблюдения за пациентом– 1 шт.
- Матрас на стол для пациента – 2 шт.
- Матрас под голову – 1 шт.
- Матрас под лодыжку – 1 шт.
- Матрас под поясницу – 1 шт.
- Дугообразный пробковый матрас – 1 шт.
- Конический термоматрас – 2 шт.
- Поддон под водный фантом D250 – 1 шт.
- Поддон под водный фантом D150 – 1 шт.
- Поддон под водный фантом D30 – 1 шт.
- Поддон под водный фантом M1 ECC – 1 шт.
- Поддон под водный фантом QA – 1 шт.
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи– 1 шт.
- Поддон под водный фантом катушки для запястья– 1 шт.

- Поддон под водный фантом катушки для позвоночника– 1 шт.
- Поддон под водный фантом ACR - 1 шт
- Поддон под водный фантом катушки для груди– 2 шт.
- Поддон под водный фантом катушки для тела – 1 шт.
- Стойка с капельницей – 1 шт.
- Бандаж для тела – 4 или 8 шт.
- Валик для руки– 1 шт.
- Валик для ступни– 1 шт.
- Валик для ног– 1 шт.
- Бандаж для ног– 1 шт.
- Валик для запястья– 1 шт.
- Бандаж от катушки для плеча – 1 шт.
- Бандаж от катушки для головы и шеи – 1 шт.
- Бандаж от катушки для сонной артерии – 1 шт.
- Валик для головы– 1 шт.
- Валик для тела– 1 шт.
- Валик для челюсти– 1 шт.
- валик для головы– 1 шт.
- Валик для плеча– 1 шт.
- Валик для шеи – 1 шт.
- Шкаф консольный 590 – 1 шт.
- Стул LQ-016 – 1 шт.
- Зеркало – 1 шт.
- Валик для головы и шеи – 1 шт.
- Длинный бандаж – 1 шт.
- Универсальный гибкий бандаж – 1 шт.
- Валик катушки КГБ/КГМ/МПК – 1 шт.
- Валик для груди – 2 шт.
- Валик для колена– 1 шт.
- Валик для спины– 1 шт.
- Полка для катушек– 1 шт.
- Водный фантом D250 – 1 шт.
- Водный фантом D150 – 1 шт.
- Водный фантом D30 – 1 шт.
- Водный фантом катушки для головы и шеи – 1 шт.
- Водный фантом катушки для позвоночника – 1 шт.
- Водный фантом катушки для запястья – 1 шт.
- Водный фантом ACR – 1 шт.
- Водный фантом катушки для груди– 2 шт.
- Водный фантом M1 ECC – 1 шт.
- Водный фантом QA – 1 шт.
- Водный фантом катушки для тела – 1 шт.

## 1.4 Описание изделия

### Общие показания:

визуализация анатомии человеческого тела, включая голову, тело и конечности, с использованием методов магнитно-резонансной томографии; использование в качестве диагностического устройства формирования изображений для создания сагиттальных, поперечных, коронарных, наклонных и спектроскопических изображений. Томограф также может изменять физические параметры по полученным изображениям.

Эти изображения и физические параметры при интерпретации квалифицированным врачом дают информацию, которая может помочь в диагностике. В зависимости от области сканирования, могут использоваться контрастные вещества.

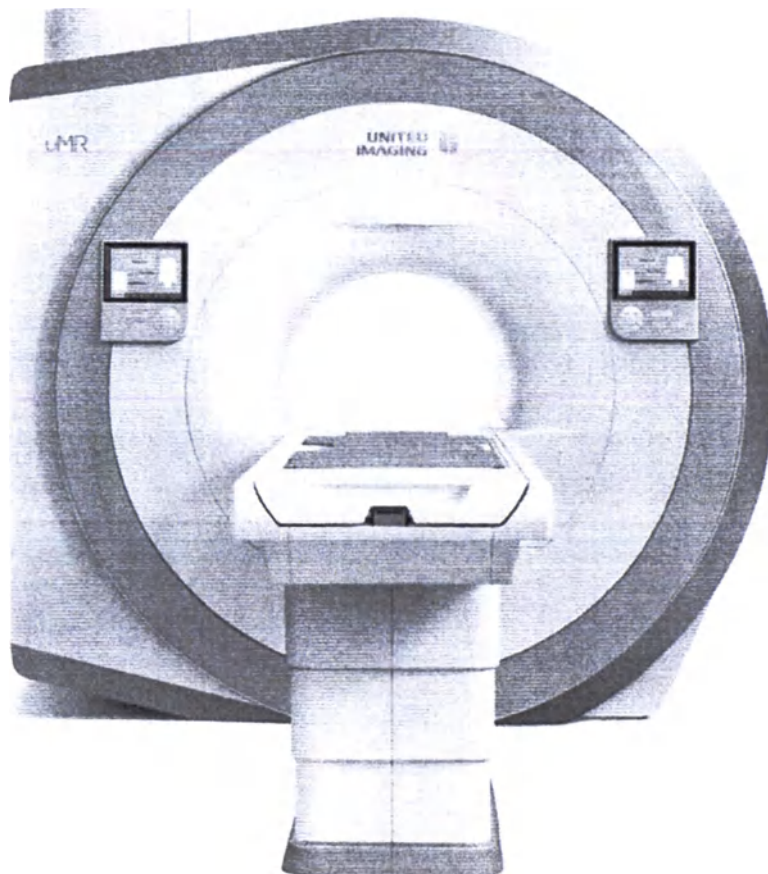
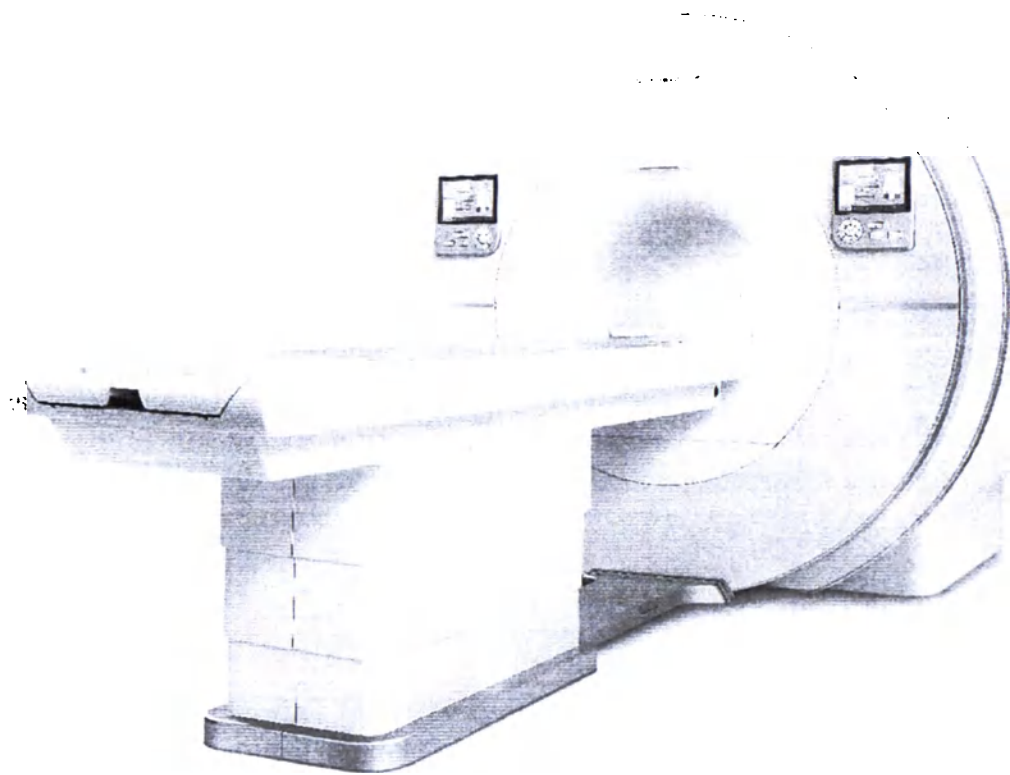
### Противопоказания:

- Электронные импланты (такие как кардиостимулятор, стимулятор, инсулиновая помпа и кохлеарный имплант).
- Металлические импланты и протезы: протезы клапанов сердца и зажим для аневризмы.
- Металлические инородные тела в глазах.
- Металлические импланты или протезы, или металлические инородные тела, присутствующие в других частях человеческого тела.
- Беременность.
- Тяжелобольные пациенты, нуждающиеся в системе жизнеобеспечения.
- Пациенты с эпилепсией или психическим заболеванием.
- Пациенты с клаустрофобией.
- Любой человек, которому запрещено исследование в соответствии с клиническим обследованием.

Вышеупомянутые требования в равной степени применимы к лицам, работающим в магнитном поле.

**Побочные эффекты:** нервозность, паника, учащенное сердцебиение и т. д.

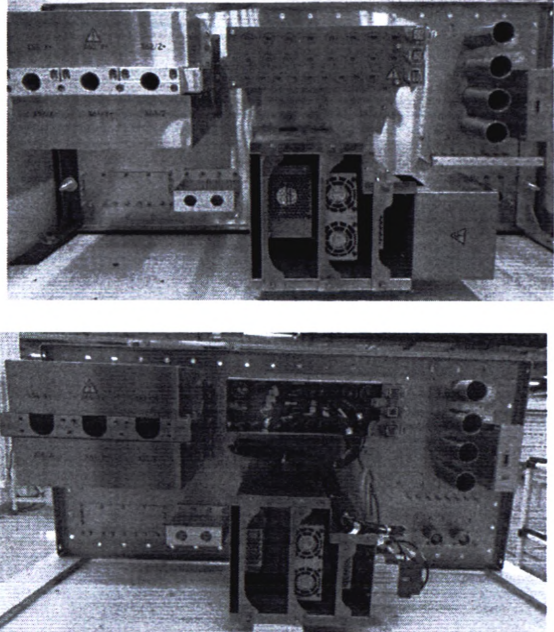
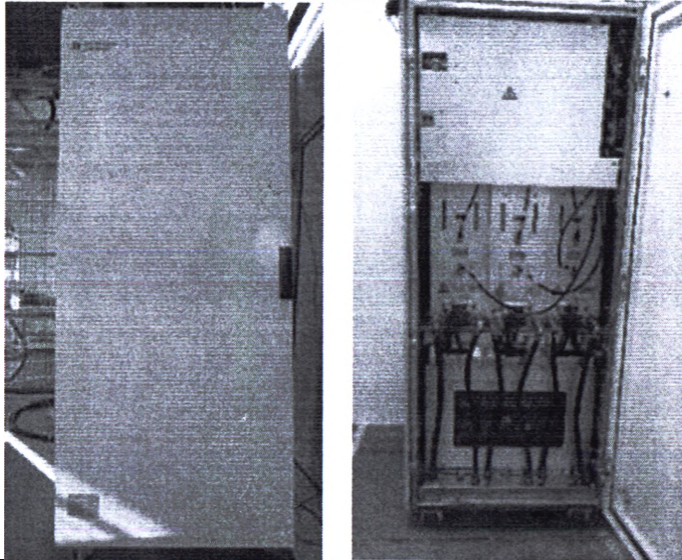
## **1.5 Внешний вид изделия**



**Рисунок 1 Томограф магнитно-резонансный в варианте исполнения uMR 570 с принадлежностями**

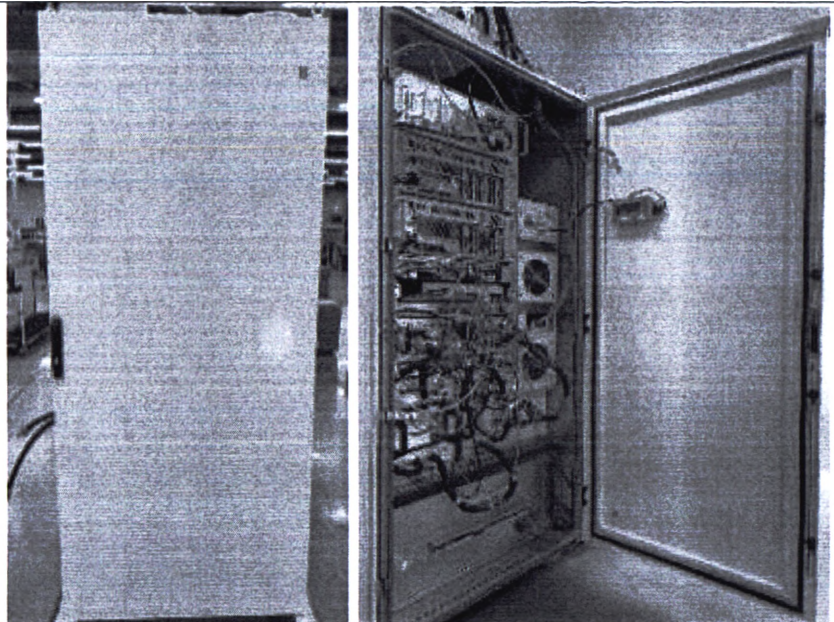


Фотографии отдельных частей изделия:

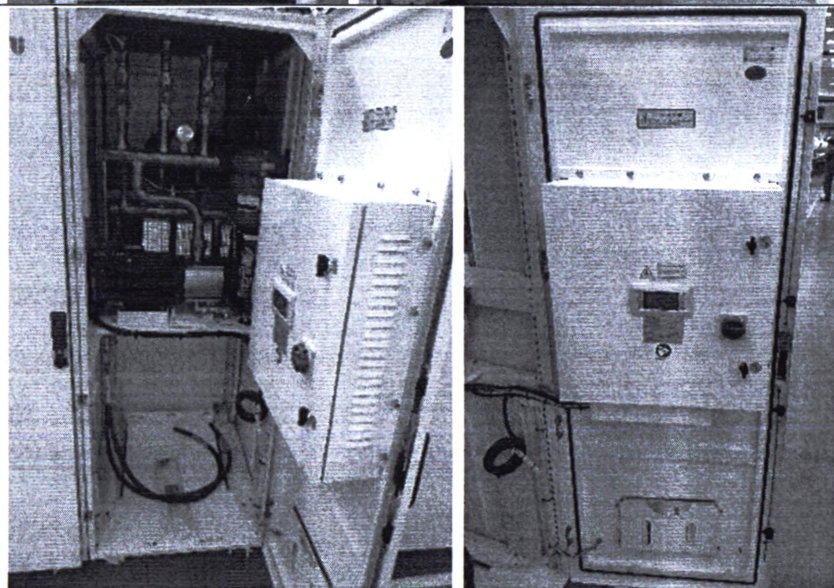
| Наименование                         | Фотография изделия                                                                  |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Пластина фильтра                     |   |
| Блок градиентного усилителя мощности |  |



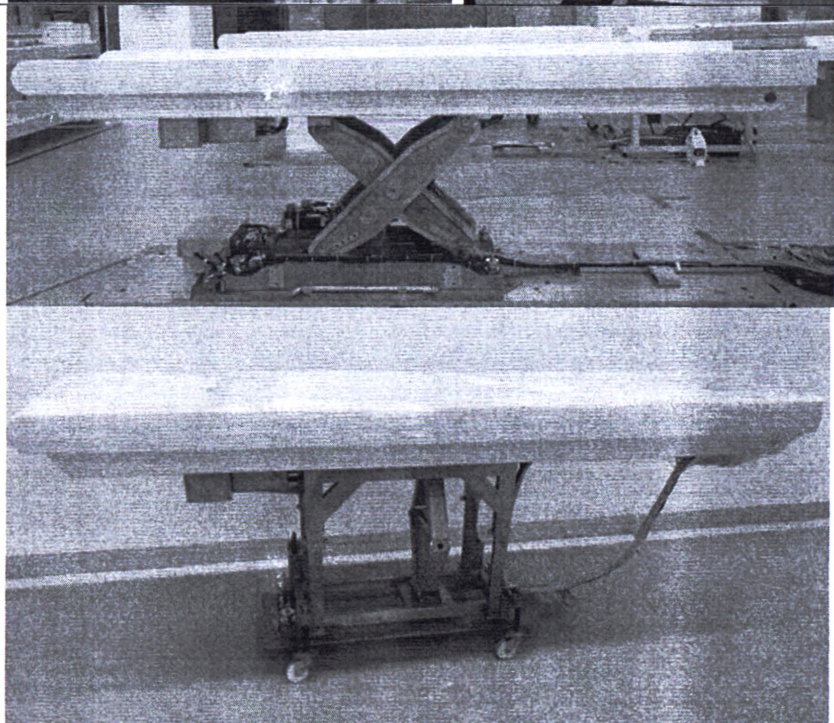
Электрический  
шкаф



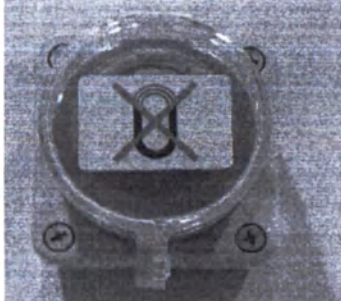
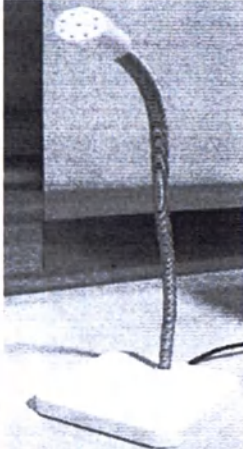
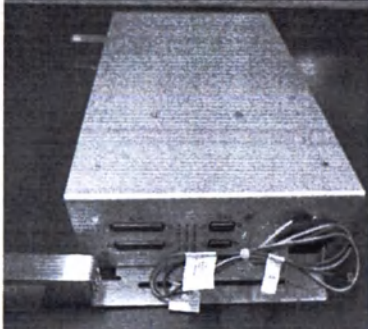
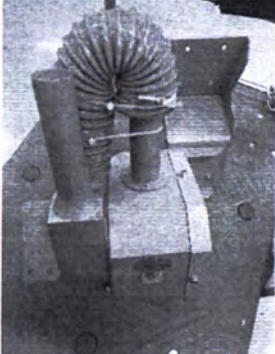
Система  
охлаждения

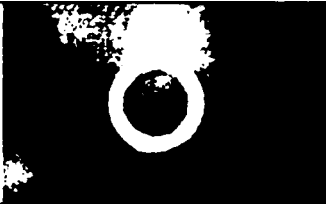
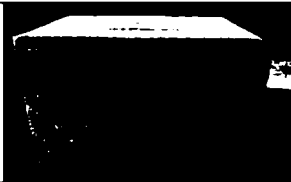
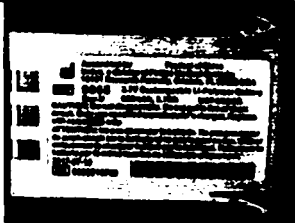
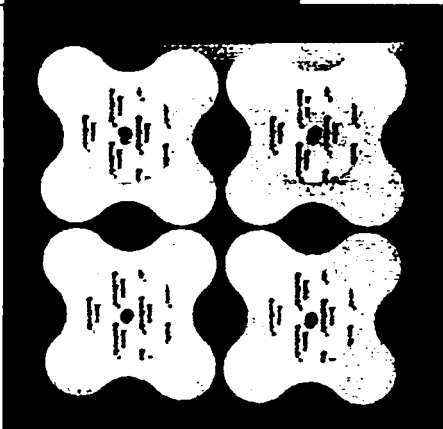


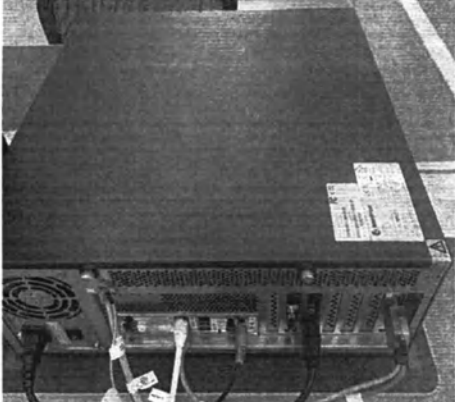
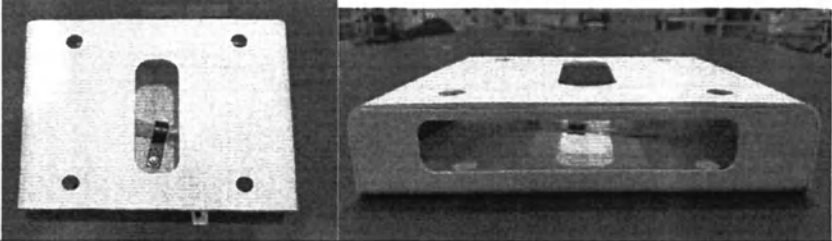
Стол пациента

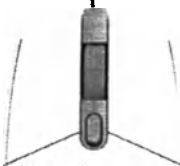
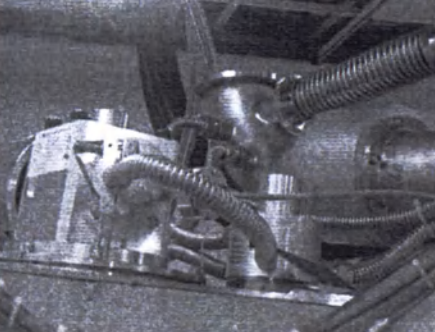




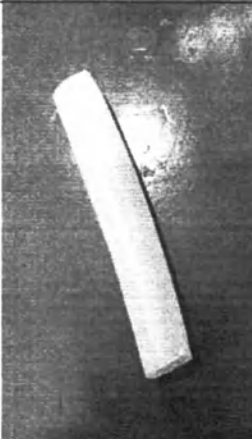
|                             |                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Блок аварийной сигнализации |                                                                                         |
| Пульт управления            |                                                                                        |
| Микрофон на гибкой стойке   |                                                                                        |
| Блок питания                |   |
| Система подачи воздуха:     |                                                                                       |
| Винт                        |                                                                                       |

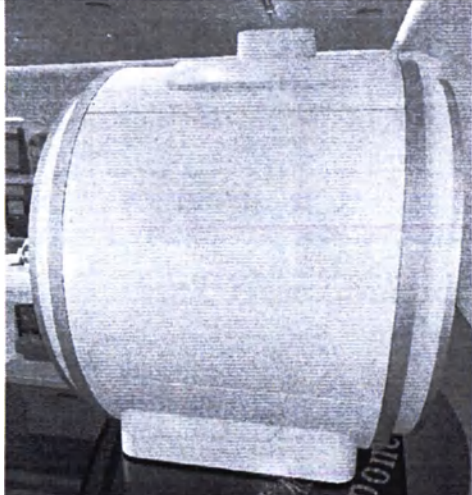
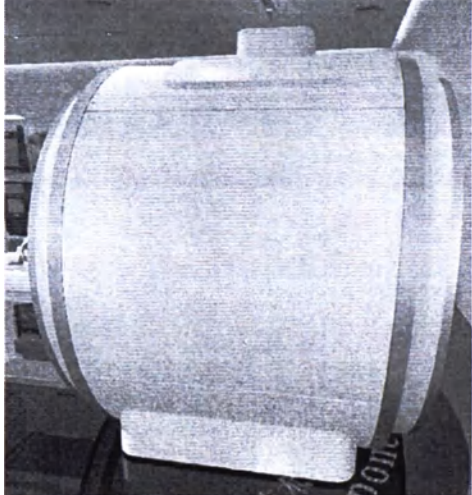
|                                            |                                                                                      |  |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Шайба                                      |     |  |
| Обруч для шланга<br>вентиляторной<br>трубы |     |  |
| Монитор состояния:                         |                                                                                      |  |
| Зарядное<br>устройство                     |     |  |
| Литий-ионный<br>аккумулятор                |    |  |
| ЭКГ электрод                               |   |  |
| Проводник ЭКГ                              |   |  |
| Блок монитора<br>состояния                 |  |  |

|                                     |                                                                                      |  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Рабочее место оператора, в составе: |    |  |
| Монитор консольный                  |     |  |
| Процессор консольный                |    |  |
| Внешний DVD-RW                      |   |  |
| CD-ROM (CD-Driver)                  |  |  |
| Клавиатура                          |   |  |

|                                  |                                                                                                                                                                            |  |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Шкаф консольный                  |                                                                                           |  |
| Устройство аварийного отключения |                                                                                          |  |
| Мышь                             | <br> |  |
| Стол консольный                  |                                                                                         |  |
| Охлаждающая трубка               |                                                                                         |  |

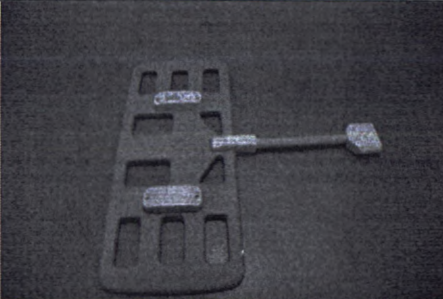
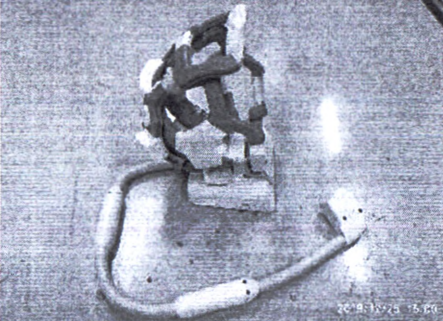
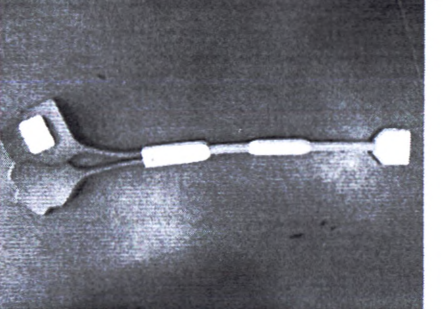
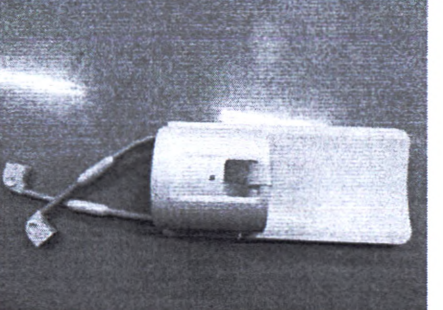
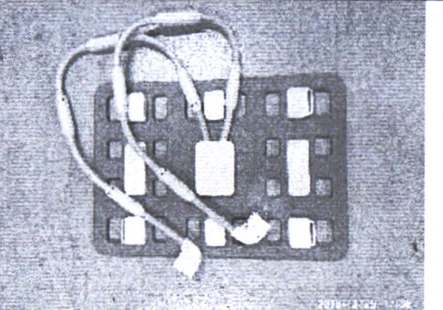


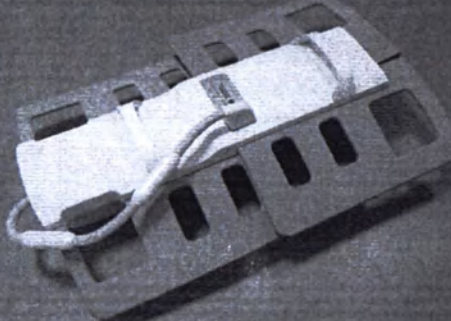
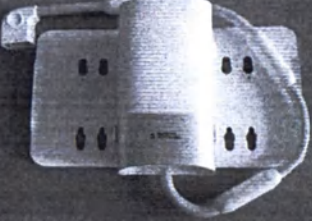
|                                       |                                                                                     |                                                                                      |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Охлаждающая трубка                    |    |                                                                                      |
| Изоляционная трубка M1 из ПТФЭ        |   |                                                                                      |
| Комплект из шайбы и винта M8 Nordlock |  |  |
| Компрессор F-50H                      |  |                                                                                      |
| Гаечный ключ                          |  |                                                                                      |
| Дополнительный клапан                 |  |                                                                                      |

|                                         |                                                                                      |  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Кабель                                  |     |  |
| Гелиевая трубка                         |     |  |
| Алюминиевая пластина (5 мм, 2 мм, 1 мм) |    |  |
| Чехол на внешний корпус                 |  |  |
| Задний чехол корпуса                    |  |  |

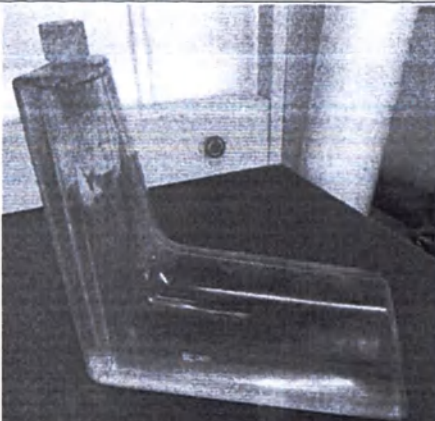
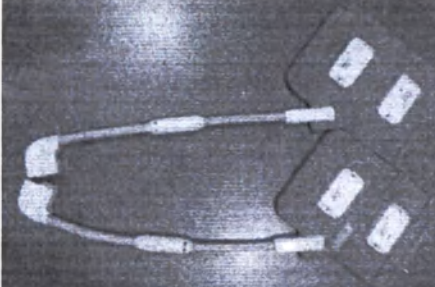
|                                                                        |                                                                                     |  |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Водопроводная труба системы охлаждения</p>                          |    |  |
| <p>Малая фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев</p> |    |  |
| <p>Фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев</p>       |   |  |
| <p>Кушетка малая для сканирования младенцев</p>                        |  |  |
| <p>Катушка для головы и шеи-16</p>                                     |  |  |
| <p>Катушка для позвоночника-24</p>                                     |  |  |



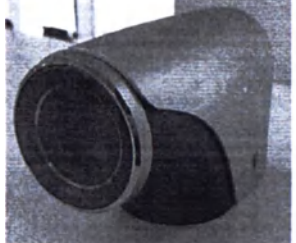
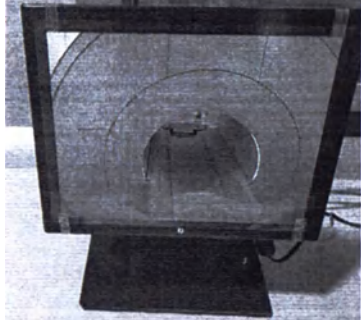
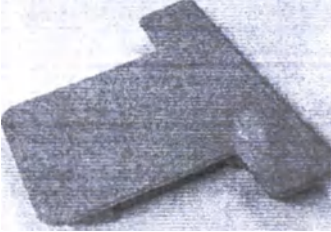
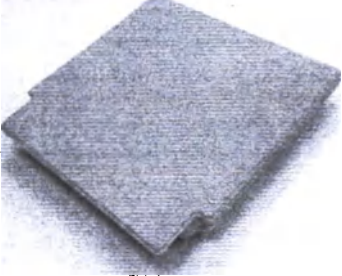
|                              |                                                                                     |  |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Катушка гибкая               |    |  |
| Катушка для головы и шеи-12  |    |  |
| Катушка для головы и шеи-24  |   |  |
| Катушка для сонной артерии-8 |  |  |
| Катушка для младенцев-24     |  |  |
| Катушка для тела-24          |  |  |

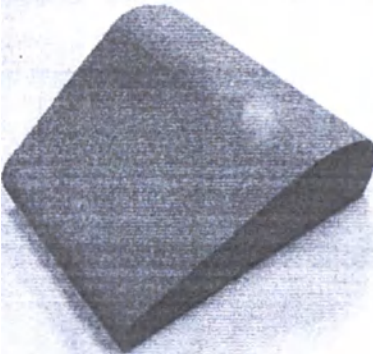
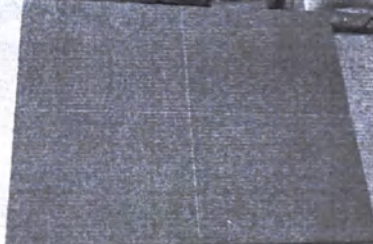
|                                          |                                                                                     |  |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Катушка для колена-12</p>             |    |  |
| <p>Катушка для нижних конечностей-24</p> |    |  |
| <p>Катушка для запястья-12</p>           |   |  |
| <p>Малая петлевая катушка</p>            |  |  |
| <p>Катушка для ступни и лодыжки-24</p>   |  |  |

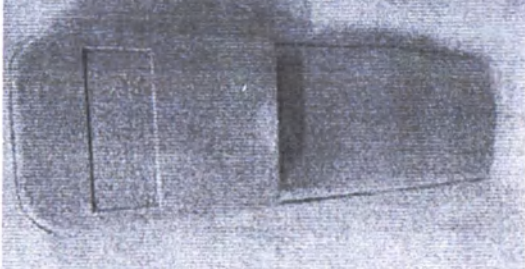


|                                                |                                                                                      |  |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Водный фантом для тела                         |     |  |
| Катушка для сердца-24                          |     |  |
| Катушка для висков и нижнечелюстного сустава-4 |    |  |
| Ключ электронный (содержит лицензии)           |   |  |
| Бумага рулонная с держателем                   |   |  |
| Активный усилитель прокладок:                  |                                                                                      |  |
| Активный усилитель прокладок                   |  |  |

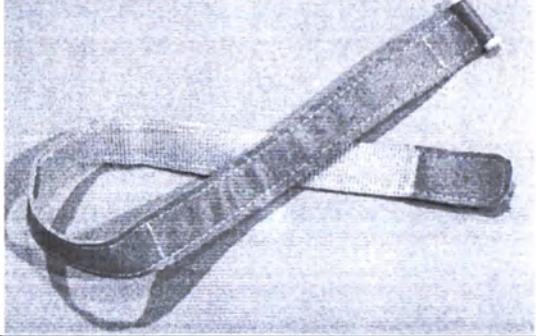
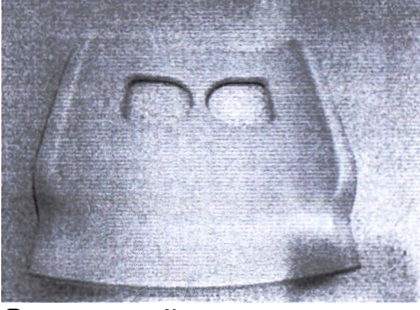


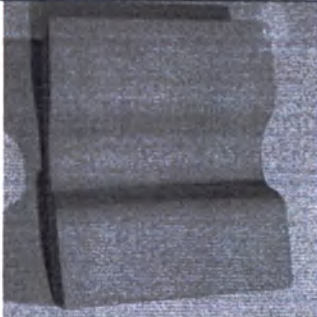
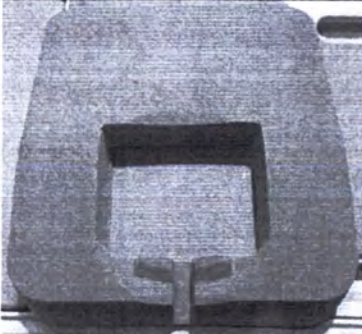
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                    |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Кабель</p>                              |                                                                                                                                                  |                                                                                    |
| <p>Камера для наблюдения за пациентом</p>  |                                                                                                                                                  |  |
| <p>Монитор для наблюдения за пациентом</p> |                                                                                                                                                 |                                                                                    |
| <p>Матрас на стол для пациента</p>         | <p>Передняя часть матраса</p>  <p>Задняя часть матраса</p>  |                                                                                    |

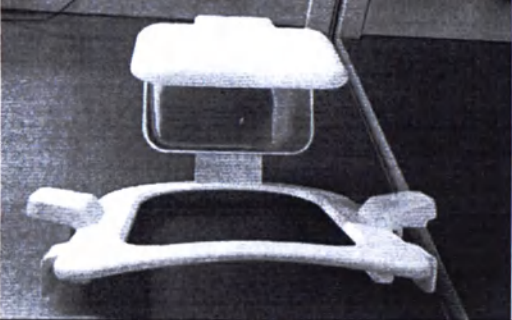
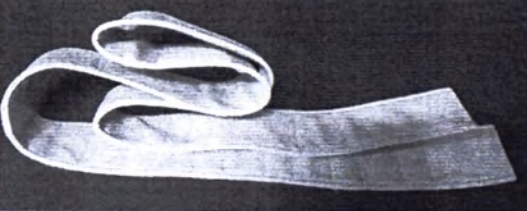
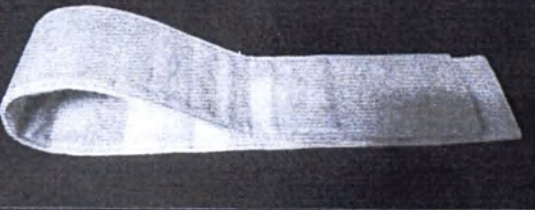
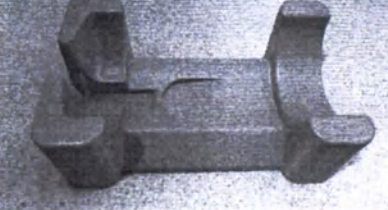
|                               |                                                                                     |  |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Матрас под голову             |    |  |
| Матрас под лодыжку            |    |  |
| Матрас под поясницу           |   |  |
| Дугообразный пробковый матрас |  |  |
| Конический термоматрас        |  |  |
| поддон под водный фантома QA  |  |  |

|                         |                                                                                      |  |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Стойка с<br>капельницей |     |  |
| Бандаж для тела-4       |    |  |
| Валик для руки          |     |  |
| Валик для ступни        |    |  |
| Валик для ног           |  |  |
| Бандаж для ног          |  |  |
| Валик для запястья      |  |  |

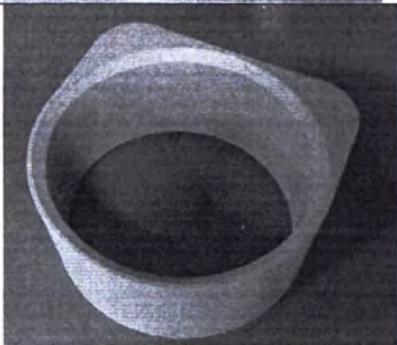
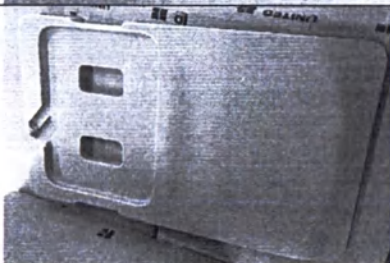
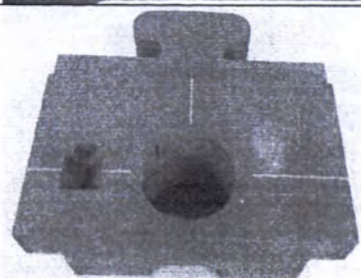


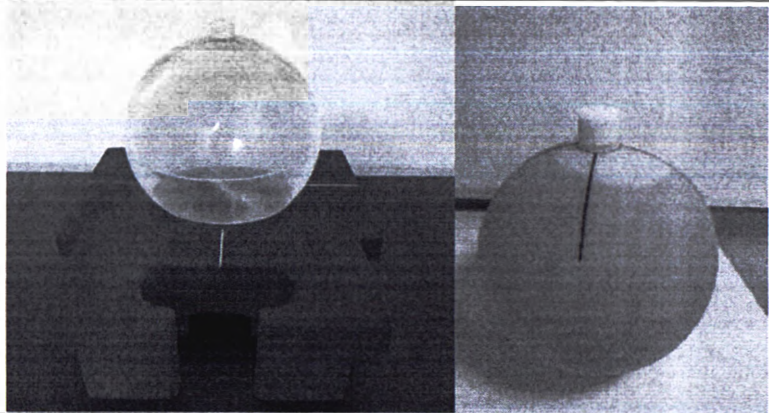
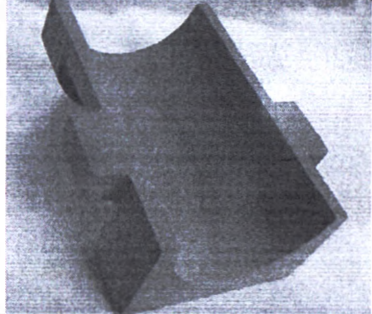
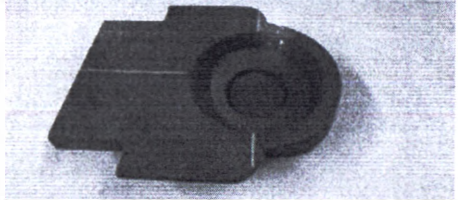
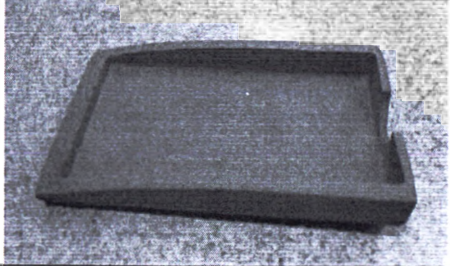
|                                      |                                                                                                                                                |  |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Бандаж от катушки для плеч           |                                                              |  |
| Бандаж от катушки для головы и шеи   |                                                              |  |
| Бандаж от катушки для сонной артерии |                                                              |  |
| Водный фантом катушки для груди      |                                                              |  |
| Валик для головы                     |                                                             |  |
| Валик для тела                       | <p>Для верхней части тела</p>  <p>Для нижней части тела</p> |  |

|                                |                                                                                     |  |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                                |    |  |
| <b>валик для челюсти</b>       |    |  |
| <b>валик для головы</b>        |   |  |
| <b>Валик для плеча</b>         |  |  |
| <b>Валик для шеи</b>           |  |  |
| <b>Шкаф консольный<br/>590</b> |  |  |

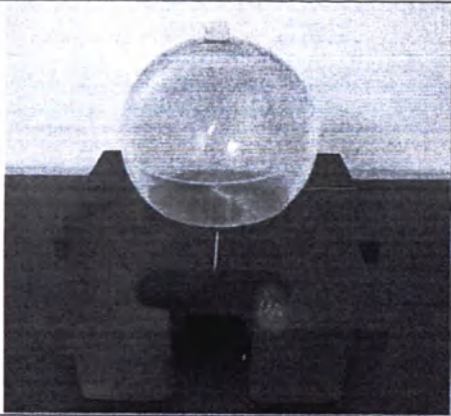
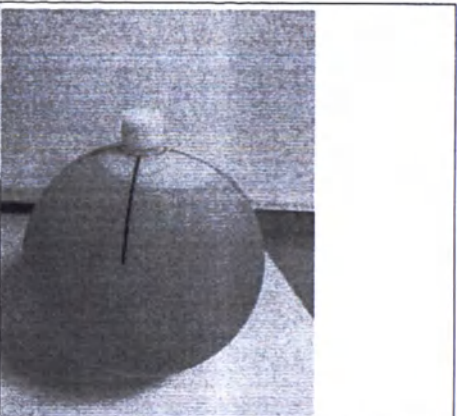
|                                     |                                                                                      |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Стул LQ-016                         |     |
| Зеркало                             |    |
| Валик для головы и шеи              |    |
| Длинный бандаж                      |  |
| Универсальный гибкий бандаж         |  |
| Валик катушки для груди КГБ/КГМ/МПК |   |



|                                    |                                                                                     |  |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| валик для груди                    |    |  |
| Валик для груди                    |    |  |
| Валик для колена                   |   |  |
| Валик для спины                    |  |  |
| Водный фантом катушки для запястья |  |  |
| Полка для катушек                  |  |  |
| Поддон под водный фантом D150      |  |  |

|                                                   |                                                                                     |  |
|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Водный фантом D150                                |   |  |
| Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи |    |  |
| Поддон под водный фантом катушки для позвоночника |  |  |
| Поддон под водный фантом M1 ECC                   |  |  |
| Поддон под водный фантом катушки для запястья     |  |  |
| поддон под водный фантом QA                       |  |  |



|                                                       |                                                                                     |                                                                                    |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Водный фантом<br/>D250</p>                         |    |  |
| <p>Водный фантом<br/>катушки для<br/>запястья</p>     |    |                                                                                    |
| <p>Водный фантом<br/>катушки для<br/>позвоночника</p> |   |                                                                                    |
| <p>Водный фантом<br/>катушки для<br/>головы и шеи</p> |  |                                                                                    |

## 1.6 Назначение элементов изделия

| Элемент изделия                                          | Назначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пластина фильтра                                         | Использование фильтров при проведении магнитно-резонансной томографии часто помогает улучшить визуализацию – увеличить контрастность, четко обозначить структуру и границы объектов                                                                                                                                    |
| Блок градиентного усилителя мощности                     | Градиентный усилитель увеличивает мощность градиентных импульсов до уровня, достаточного для управления градиентными катушками                                                                                                                                                                                         |
| Электрический шкаф / Шкаф управления и автоматизации PDU | Используется для установки в нем различного электротехнического оборудования (шины, клеммы, предохранители, УЗО) низкого напряжения (до 1000 В). Основная задача – принять и раздать электроэнергию для дальнейшего использования.                                                                                     |
| Система охлаждения                                       | Служит для глубокого охлаждения сверхпроводящих магнитов установки с целью недопущения сбоев в работе из-за перегрева установки                                                                                                                                                                                        |
| Стол пациента                                            | Служит для укладки пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Блок аварийной сигнализации                              | Предназначен для подачи световых и звуковых сигналов при различных внештатных (аварийных) ситуациях                                                                                                                                                                                                                    |
| Пульт управления / Блок управления                       | Через электронный блок управления осуществляется управление изделием. Из него идут аналоговые и цифровые управляющие сигналы, а также команды в радиочастотный передатчик и источники питания градиентных катушек. В блоке управления генерируются сигналы большой мощности и выделяются значительные тепловые потери. |
| Микрофон на гибкой стойке                                | Предназначен для поддержания связи лаборанта с пациентом во время проведения процедуры через систему громкой связи                                                                                                                                                                                                     |
| Блок питания                                             | Предназначен для формирования напряжений питания магнитно-резонансного томографа                                                                                                                                                                                                                                       |
| Система подачи воздуха:                                  | Предназначена для подачи наружного воздуха в комнату сканирования                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Винт                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Шайба                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Обруч для шланга вентиляторной трубы                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Монитор состояния:</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Зарядное устройство                        | Предназначено для заряда аккумулятора блока для измерения физиологических параметров электроэнергией от внешних источников                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Литий-ионный аккумулятор                   | Служит в качестве источника энергии для блока для измерения физиологических параметров                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ЭКГ электрод                               | Обеспечивает получение данных об электрической активности биопотенциалов сердца                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Проводник ЭКГ                              | Служит для регистрации разности электрических потенциалов между двумя конечностями                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Дыхательная трубка                         | Предназначена для пациента для облегчения дыхания во время проведения процедуры сканирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Дыхательная подушка                        | Предназначена для пациента для облегчения дыхания во время проведения процедуры сканирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Пульсометр                                 | Предназначен для отслеживания пульса пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Датчик пульса для взрослых                 | Предназначен для отслеживания пульса взрослого пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Датчик пульса для детей                    | Предназначен для отслеживания пульса пациента-ребенка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Кабель питания зарядного устройства        | Поставляется вместе с зарядным устройством                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Блок монитора состояния                    | Устройство для мониторинга физиологических параметров человека. Для регистрации и измерения физиологических параметров служат датчики, содержащие чувствительные элементы, преобразующие исследуемый физиологический параметр в электрический сигнал. Анализ данных в мониторах включает первичную обработку электрических сигналов датчиков, например, усиление сигналов, фильтрацию помех, аналого-цифровое преобразование, измерение характеристик сигналов, имеющих диагностическую ценность |
| <b>Рабочее место оператора, в составе:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Монитор консольный                         | Предназначен для отображения информации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Процессор консольный                       | Является центральным блоком управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                 |                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Внешний DVD-RW                                                  | Предназначен для чтения и записи данных на диск                                                                                          |
| CD-ROM (CD-Driver)                                              | Предназначен для считывания и записи, посредством лазера, информации с оптических дисков в виде пластикового диска с отверстием в центре |
| Клавиатура                                                      | Служат средством ввода информации                                                                                                        |
| Шкаф консольный                                                 | Служит для размещения реконструкционного и консольного компьютера, а также для подключения консоли оператора к сети питания              |
| Устройство аварийного отключения                                | Управляемое вручную устройство предназначено для остановки аппарата в ситуации, когда продолжение её работы является опасным.            |
| Мышь                                                            | Служит средством ввода информации                                                                                                        |
| Стол консольный                                                 | На столе размещаются монитор, клавиатура, мышь и другие необходимые для оператора предметы                                               |
| Охлаждающая трубка, в составе:                                  | Служат в качестве элементов системы охлаждения аппарата                                                                                  |
| Охлаждающая трубка                                              |                                                                                                                                          |
| Изоляционная трубка M1 из ПТФЭ                                  |                                                                                                                                          |
| Комплект из шайбы и винта M8 Nordlock                           |                                                                                                                                          |
| Компрессор F-50H:                                               | Предназначен для доставки безмаслянного газообразного гелия под высоким давлением к криогенным холодильным машинам                       |
| Компрессор                                                      |                                                                                                                                          |
| Гаечный ключ                                                    |                                                                                                                                          |
| Дополнительный клапан                                           |                                                                                                                                          |
| Кабель                                                          |                                                                                                                                          |
| Гелиевая трубка                                                 |                                                                                                                                          |
| Алюминиевая пластина (5 мм, 2 мм, 1 мм)                         | Служат для регулировки точного уровня горизонта при установке магнита                                                                    |
| Система охлаждения                                              | Служит для глубокого охлаждения аппарата с целью недопущения сбоев в работе из-за перегрева установки                                    |
| Чехол на внешний корпус                                         | Предназначен для «защиты» корпуса аппарата от внешних воздействий                                                                        |
| Задний чехол корпуса                                            |                                                                                                                                          |
| Водопроводная труба системы охлаждения                          | Служит для глубокого охлаждения аппарата с целью недопущения сбоев в работе из-за перегрева установки                                    |
| Малая фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев | Предназначены для позиционирования и фиксации младенцев                                                                                  |
| Фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев       |                                                                                                                                          |
| Кушетка малая для сканирования младенцев                        | Предназначены для позиционирования младенцев                                                                                             |



|                                                   |                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ключ электронный (содержит лицензии)              | Предназначен для защиты ПО и электронных документов от незаконного копирования, несанкционированного применения или распространения третьими лицами. |
| Бумага рулонная с держателем                      | Предназначена для пациента с целью вытереть пот и т.д.                                                                                               |
| Активный усилитель прокладок:                     |                                                                                                                                                      |
| Активный усилитель прокладок                      | Усилитель прокладок обеспечивает ток прокладки к катушке для получения однородного магнитного поля.                                                  |
| Кабель                                            | Поставляется в комплекте с активным усилителем прокладок                                                                                             |
| Камера для наблюдения за пациентом                | Служит для фиксации хода проведения процедуры и состояния пациента                                                                                   |
| Монитор для наблюдения за пациентом               | Служит для наблюдения за пациентом во время проведения процедуры                                                                                     |
| Платформа обслуживания магнита                    | Предназначены для удобства обслуживания магнита                                                                                                      |
| Вертикальная лестница                             |                                                                                                                                                      |
| Ведро для конденсата                              | Предназначено для сбора конденсационной жидкости                                                                                                     |
| Матрас на стол для пациента                       | Предназначены для позиционирования пациента на столе для пациента                                                                                    |
| Матрас под голову                                 |                                                                                                                                                      |
| Матрас под лодыжку                                |                                                                                                                                                      |
| Матрас под поясницу                               |                                                                                                                                                      |
| Дугообразный пробковый матрас малый / большой     |                                                                                                                                                      |
| Конический матрас малый                           |                                                                                                                                                      |
| Конический термоматрас                            |                                                                                                                                                      |
| Матрас под колено                                 |                                                                                                                                                      |
| Длинный матрас                                    |                                                                                                                                                      |
| Пробковый плоский матрас                          |                                                                                                                                                      |
| Поддон под водный фантом D250                     | Предназначены для установки на них водных фантомов с целью поддержания их в устойчивом положении                                                     |
| Поддон под водный фантом M1 ECC                   |                                                                                                                                                      |
| поддон под водный фантом QA                       |                                                                                                                                                      |
| Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи |                                                                                                                                                      |
| Поддон под водный фантом катушки для позвоночника | Предназначена для размещения на определенной высоте флаконов или одноразовых систем с лекарственными растворами при проведении лечебных процедур     |
| Стойка с капельницей                              |                                                                                                                                                      |
| Бандаж для тела-4                                 | Средство фиксации пациента                                                                                                                           |
| Бандаж от катушки для плеч                        |                                                                                                                                                      |
| Бандаж от катушки для головы и шеи                |                                                                                                                                                      |
| Бандаж от катушки для сонной артерии              |                                                                                                                                                      |
| Длинный бандаж                                    |                                                                                                                                                      |
| Универсальный гибкий бандаж                       |                                                                                                                                                      |

|                                          |                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Спиральный бандаж на лодыжку             | Предназначены для позиционирования пациента на столе для пациента                                                                                                                                  |
| Бандаж на сердце                         |                                                                                                                                                                                                    |
| Спиральный бандаж для головы             |                                                                                                                                                                                                    |
| Бандаж со средней гибкостью              |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для головы                         |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для тела                           |                                                                                                                                                                                                    |
| валик для челюсти                        |                                                                                                                                                                                                    |
| валик для головы                         |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для плеча                          |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для шеи                            |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для головы и шеи                   |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик катушки КГБ/КГМ/МПК                |                                                                                                                                                                                                    |
| валик для груди                          |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для груди                          |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для колена                         |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для спины                          |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для руки                           |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для ступни                         |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для ног                            |                                                                                                                                                                                                    |
| Бандаж для ног                           |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для запястья                       |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик катушки для позвоночника           |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик катушки для тела                   |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для лодыжки                        |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для верхней части тела             |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для нижней части тела              |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для нижней челюсти                 |                                                                                                                                                                                                    |
| Нижняя часть детского спирального валика |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик катушки для тела                   |                                                                                                                                                                                                    |
| Зеркало                                  | Предназначено для пациента для наблюдения ситуации за окном помещения сканирования                                                                                                                 |
| Водный фантом катушки для запястья       | Предназначен для проверки работы магнитно-резонансного томографа, в частности для проверки сканирования запястья пациента                                                                          |
| Водный фантом катушки для груди          | Предназначен для проверки работы магнитно-резонансного томографа, в частности для проверки сканирования грудной области пациента                                                                   |
| Водный фантом катушки для тела           | Предназначен для контроля качества изображения МР-томографа. В процессе сканирования фантома получают изображения, с помощью которых проверяют качество работы и настройки параметров МР-томографа |
| Водный фантом катушки для головы и шеи   | Предназначен для проверки работы магнитно-резонансного томографа, в частности для проверки сканирования области головы и шеи пациента                                                              |
| Водный фантом катушки для позвоночника   | Предназначен для проверки работы магнитно-резонансного томографа,                                                                                                                                  |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | в частности для проверки сканирования позвоночника пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Водный фантом D150 / Водный фантом D250 / Водный фантом D30 | Предназначены для проверки работы магнитно-резонансного томографа                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Полка для катушек                                           | Предназначена для хранения катушек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Аккумуляторная батарея / Батарея DCC24                      | Применяется в качестве источника питания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Компрессор гелиевый                                         | Является основным устройством в криосистеме МРТ. Он подает сжатый высокочистый гелий в охлаждающую головку 24 часа в сутки для предотвращения повышенного расхода гелия                                                                                                                                                                                            |
| Консольный стол 1900                                        | Предназначен для оператора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Шкаф консольный 590                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Стул LQ-016                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Чехол стола пациента                                        | Предназначен для покрытия стола для пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Динамик помещения сканирования                              | Предназначен для голосовой связи оператора с пациентом                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Коврик для мышки                                            | Поставляется в комплекте с мышью                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Сплит-чиллер                                                | Предназначен для понижения температуры жидкого теплоносителя до заданных параметров и обеспечении подачи охлажденной воды в центральный кондиционер. Это позволяет значительно сократить время обследования. Правильно подобранная и профессионально подключенная охлаждающая установка увеличивает мощность томографа, охлаждая магнит во время его эксплуатации. |
| Катушка для головы-12                                       | Катушка обертывается вокруг интересующей части тела и максимально близко прилегает к исследуемой зоне, что улучшает прием сигнала.                                                                                                                                                                                                                                 |
| Катушка для головы-24                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для тела -6                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для тела -12                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для тела-24                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для груди-10                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для плеча-12                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для колена-12                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для нижних конечностей-24                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для нижних конечностей-36                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Тележка для катушки для нижних конечностей                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для висков и нижнечелюстного сустава-4              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка гибкая большая-4                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка гибкая большая-8                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка гибкая малая-4                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка гибкая малая-8                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для ступни и лодыжки-24                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Катушка для сердца-24                                                           |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для позвоночника-24                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для позвоночника-32                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для челюсти                                                             |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка гибкая                                                                  |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для головы и шеи-12                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для головы и шеи-16                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для головы и шеи-24                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для сонной артерии-8                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для младенцев-24                                                        |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для запястья-12                                                         |                                                                                                                                                                                                                           |
| Малая петлевая катушка                                                          |                                                                                                                                                                                                                           |
| Источник бесперебойного питания RT-3K /<br>Источник бесперебойного питания 3KVA | Предназначен для обеспечения непрерывности электропитания посредством использования альтернативного источника энергии, а также для повышения качества электропитания, стабилизируя его параметры в установленных пределах |
| Наушники с воздушной проводимостью /<br>Бескамерные наушники с шумоподавлением  |                                                                                                                                                                                                                           |
| Шкаф питания системы                                                            | Предназначены для пациента для уменьшения шума во время проведения процедуры сканирования                                                                                                                                 |
| Охлаждающий вентилятор MR-VTC                                                   | Применяется для обеспечения электропитания управляющих цепей, организации релейной защиты систем автоматики и сигнализации при непредвиденном отключении электричества                                                    |
| Вычислительный сервер                                                           | Предназначен для понижения температуры до заданных параметров                                                                                                                                                             |
| Автотрансформатор 15кВА                                                         | Применяется для обработки большого количества данных в реальном времени                                                                                                                                                   |
| Поддон под водный фантом D250                                                   | Обеспечивает повышенную электробезопасность и надежность электроснабжения медицинского оборудования                                                                                                                       |
| Поддон под водный фантом D150                                                   |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом D30                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом M1 ECC                                                 |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом QA                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи                               |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для запястья                                   |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для позвоночника                               |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом ACR                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для груди                                      |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для тела                                       |                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                 | Предназначены для установки на них водных фантомов с целью поддержания их в устойчивом положении                                                                                                                          |

|                                    |                                                                                                                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мешок с песком (большой / малый)   | Кладется на катушку с целью удобного расположения пациента                                                                        |
| Литий-ионная батарея US2000        | Тип электрического аккумулятора, который применяется в качестве источника энергии в накопителях энергии в энергетических системах |
| Направляющая рельса                | Предназначена для поддержания верхней части стола для пациента во время проведения сканирования                                   |
| Траверса UCN30                     | Предназначена для управления изделием, включая сканирование, обработку данных, мониторинг состояния изделия, хранение данных      |
| Кабель USB тип A расширенная линия | Кабель, которым комплектуется компьютер. Предназначен для подключения компьютера к другим устройствам                             |
| Кабель DVI 4,5м расширенная линия  | Предназначен для передачи видеоизображения на цифровые устройства отображения                                                     |
| Карта памяти Kingston 32 Гб        | Предназначена для хранения цифровой информации                                                                                    |
| Кабель EEC                         | Поставляется в комплекте с электрическим шкафом                                                                                   |
| Кабель PDU                         | Поставляется в комплекте со шкафом управления и автоматизации                                                                     |
| Кабель C15011                      | Предназначен для соединения пластины фильтра с деталями управления магнитом, расположенными на магните                            |
| Линия подачи гелия                 | Используется для подачи жидкого гелия, который используется в качестве хладагента встроенной системы охлаждения магнита томографа |
| Платформа обслуживания магнита     | Является местом технического обслуживания сверхпроводящих магнитов                                                                |
| Вертикальная лестница              | Функциональный и конструктивный элемент, обеспечивающий вертикальные связи                                                        |
| Ведро для конденсата               | Предназначено для сбора конденсационной влаги                                                                                     |

## **1.7 Совместимость изделия**

Чтобы гарантировать точность информации об изображении и качество изображения, должны использоваться утвержденные принадлежности изделия, чтобы гарантировать нормальную работу изделия.

Если используются ферромагнитные вспомогательные устройства или аксессуары, они будут притягиваться магнитным полем и могут быть причиной синяков. SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. не несет ответственности за любой ущерб, вызванный использованием неутвержденных принадлежностей.



## **1.8 Соответствие международным стандартам**

IEC 60601-1, IEC 60601-2-33, IEC 60825-1-2013, IEC 60601-1-6, IEC 62366, IEC/EN 60601-1-2; IEC 62304

## **Соответствие стандартам РФ**

ГОСТ Р 50444-2020, ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010, ГОСТ Р МЭК 60601-2-33-2013, ГОСТ IEC 60825-1-2013, ГОСТ Р МЭК 62304-2013, ГОСТ Р МЭК 60601-1-6-2014, ГОСТ Р МЭК 62366-2013. 60601-1-2-2014

## 1.9 Обучение

Операторы системы МРТ в варианте исполнения uMR 570 должны пройти надлежащее обучение по безопасной и эффективной эксплуатации изделия перед началом эксплуатации изделия, описанного в данном руководстве.

Пользователи также должны удостовериться, что операторы прошли требуемое обучение в соответствии с региональными законами или нормативными положениями.

Если требуется более подробная информация об обучении эксплуатации данного изделия, обратитесь к официальному дистрибьютору или производителю. Можно также воспользоваться следующими контактными данными:

|                      |                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Производитель:       | Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd («Шанхай Юнайтед Имэйджин Хэлфкэа Ко., Лтд»), Китай                                                                                          |
| Адрес производителя: | No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA                                                                                                    |
| Телефон:             | +86 (21) 67076888                                                                                                                                                                        |
| Факс:                | +86 (21) 67076888                                                                                                                                                                        |
| Место производства:  | Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd («Шанхай Юнайтед Имэйджин Хэлфкэа Ко., Лтд»), Китай<br>No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA |

## Глава 2. Инструкция по технике безопасности

### Обзор

Неправильная эксплуатация системы может не только привести к повреждению оборудования, но также может привести к неправильной диагностике и травмам пациентов, пользователей и другого связанного с ней персонала, включая неработающий персонал (например, обслуживающий персонал).

### Безопасность статического магнитного поля

#### 1 Основное магнитное поле

Местное утверждение должно конкретно указывать порог напряженности основного магнитного поля.

В стандарте МЭК 60601-2-33 указано, что для изделия с напряженностью основного магнитного поля 3,0 Тл режим работы ее оборудования является нормальным, тогда может быть проведен обычный мониторинг пациента.

#### 2 Зона контролируемого доступа

Магнитное поле, создаваемое сверхпроводящим магнитом, будет подвергаться распределению Гаусса в определенных областях вдоль центра магнита.

Обычно область с магнитным краевым полем магнита более 0,5 мТл (а именно 5 Гаусс) определяется как зона контролируемого доступа. Когда напряженность магнитного поля превышает 0,5 мТл, ферромагнитные материалы, например, кардиостимулятор, могут подвергаться воздействию сильного магнитного поля и могут не работать нормально. Таким образом, запрещается ввозить ферромагнитные материалы в зону контролируемого доступа.

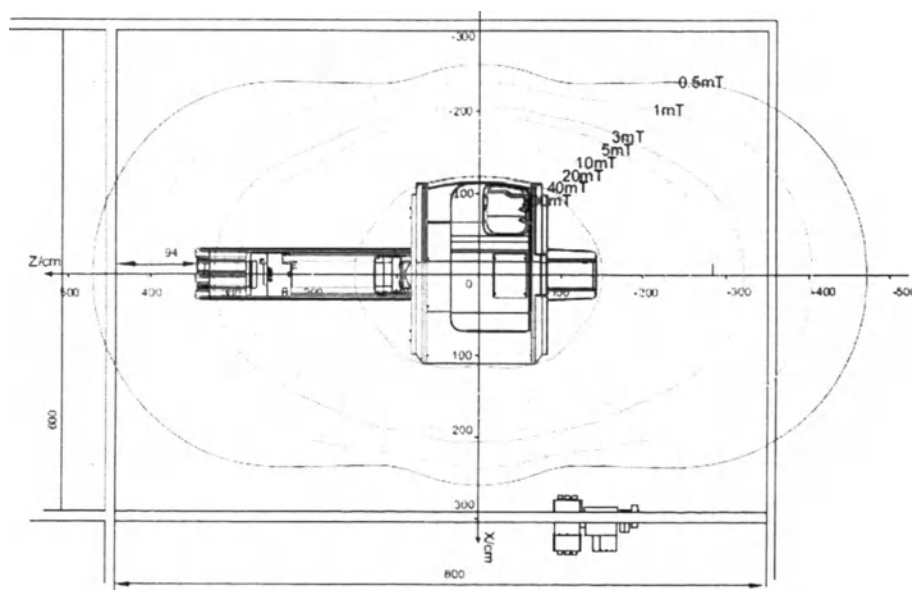


Рисунок 2.1 Гауссова линия напряженности магнитного поля (плоскость X - Z)

### **3 Запрещенные предметы**

Пользователь должен соблюдать местные законодательные требования для зон контролируемого доступа.

Прежде чем войти в зону контролируемого доступа, персонал должен пройти строгую подготовку в соответствии с правилами зоны контролируемого доступа на предмет наличия запрещенных ферромагнитных материалов или имплантатов.

Существует потенциальная электромагнитная помеха между оборудованием МРТ и другими устройствами, поэтому необходимо принять меры для предотвращения электромагнитных помех. Сильные магнитные поля могут мешать нормальной работе некоторых медицинских средств жизнеобеспечения (например, кислородных баллонов) и приводить к угрозе жизни и здоровью пациентов. В противном случае, медицинское оборудование также может помешать правильному функционированию системы.

В частности, если имеется поддерживающий жизнь имплантат (например, кардиостимулятор), магнитное поле может вызвать нарушение или сбой функций оборудования, что заставит пациента страдать от физиологических реакций (например, от аритмии сердца, остановки сердца), и даже поставить под угрозу их жизнь.

Кроме того, портативные и мобильные устройства радиочастотной связи могут влиять на нормальную работу системы.

При сканировании закрывайте защитную дверь, чтобы не допустить воздействия внешних сигналов на сигнал МРТ.

Как правило, ферромагнитные материалы, запрещенные к ввозу в зону контролируемого доступа, включают:

- вещи (такие как часы, ключи, ручки, ножницы, монеты, ювелирные изделия, приложения для физиотерапии и т.д.)
- медицинские приборы (например, инвалидные коляски, железные столы для пациентов, кислородные баллоны и т.д.)
- чистящие средства (такие как железные совки, пылесосы, полировщики пола и т.д.)

Когда определенный ферромагнитный материал притягивается, не нажимайте кнопку аварийного замедления (ERDU) немедленно и не пытайтесь снять его с крышки магнита. Центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. должен быть немедленно проинформирован.

Кроме того, из-за эффекта магнитного поля магнит вызовет размагничивание некоторых предметов, таких как,

- Магнитные полоски внутри кредитных карт
- Диски
- Кассеты

В зонах контролируемого доступа можно использовать только немагнитные инструменты для предотвращения ушибов при выбросе.

Дополнительное оборудование, которое не рекомендуется для использования в зоне контролируемого доступа, включает в себя:

- устройства для мониторинга пациентов
- Средства жизнеобеспечения
- Скорая медицинская помощь

Этим дополнительным устройствам могут мешать радиочастотное поле, градиентное поле или периферийное поле. И эти дополнительные устройства могут мешать нормальной работе оборудования МРТ.

Перед сканированием пользователь должен провести предварительный скрининг пациента, чтобы предотвратить попадание ферромагнитных объектов или имплантатов в зону контролируемого доступа.

Сотрудник должен проверить или спросить, есть ли у пациента ферромагнитные изделия с собой или на них, и сказать им, что они не могут войти в комнату сканирования, пока они не удалят ферромагнитные изделия.

Запрещается проводить МРТ-сканирование пациента с ферромагнитными или электронными имплантатами внутри тела.

Обычно рассматриваются следующие особые случаи:

- Пациенты с имплантированными хирургическими зажимами (гемостатический зажим) или другими ферромагнитными материалами (возможно, движутся в магнитном поле)
- Пациенты, занимающиеся профессиональной деятельностью, которая может привести к случайному попаданию ферромагнитных материалов в организм
- Пациенты с металлическими фрагментами, вставленными во время военных действий
- Пациенты с перманентным макияжем (тату) глаз или с пластикой лица (сообщалось о некоторых серьезных болях век)

- Пациенты с нездоровой или искаженной системой терморегуляции (например, новорожденные, дети с избыточной массой тела при рождении, некоторые больные раком)

#### **4 Облучение**

В комнате сканирования персонал (например, пациент, медперсонал, медицинский работник) подвергается воздействию электромагнитного поля.

Перед сканированием пользователь должен провести необходимую оценку риска сканирования каждого пациента, особенно беременных.

Хотя нет доказательств, подтверждающих накопительный во времени эффект излучения электромагнитного поля, для работников МРТ (например, персонала) также необходимо принять меры для уменьшения воздействия электромагнитного поля.

Беременные работники должны предпринять специальные профилактические меры.

Кроме того, пациент должен быть проинструктирован о том, чтобы он молчал, находясь в более сильном основном магнитном поле.

В случае, если пациент или оператор быстро двигают головой и подвергаются воздействию основного магнитного поля с уровнем, превышающим нормальный рабочий режим, они могут испытывать физиологические реакции, а именно головокружение или металлическое ощущение во рту. Чтобы быстро понять неприятные симптомы пациента, для пациента должны быть приняты такие меры, как медицинское наблюдение.

Работники МРТ (например, персонал или инженеры по обслуживанию клиентов), работающие вокруг магнита, при быстром движении головы также могут иметь симптомы, например, головокружение, когда на них воздействует основное магнитное поле выше нормального уровня режима работы.

#### **5 Криоген**

Низкотемпературный сверхпроводящий магнит изделия замачивается в емкости с жидким гелием для криогена и может обеспечивать основное магнитное поле силой 3,0 Тл.

Жидкий гелий имеет низкую температуру кипения и является летучим. Как правило, неправильная утилизация жидкого гелия может стать причиной обморожения, удушья или пожара.



Поскольку жидкий гелий имеет чрезвычайно низкую температуру, он вызывает низкотемпературный обморожение, когда кожа соприкасается с ним. Кроме того, когда жидкий гелий протекает, давление возрастает, и кислород вокруг чрезвычайно холодного жидкого гелия конденсируется в жидкий кислород, поэтому концентрация кислорода в воздухе уменьшается, а концентрация жидкого кислорода увеличивается, вызывая тем самым асфиксию из-за гипоксии. Точка горения также уменьшается при уменьшении концентрации кислорода, поэтому, если есть пламя, легко может быть вызван пожар..

При нормальной работе магнит не будет потреблять жидкий гелий. При определенных условиях, таких как недостаточная мощность, неисправность и ремонт холодной головки, жидкий гелий испарится. Поэтому требуется доливать жидкий гелий. Жидкий гелий должен быть заправлен сервисным инженером SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.. Подача жидкого гелия должна соответствовать требованиям.

Как правило, заправка магнита может понадобиться, когда уровень заполнения жидким гелием низок до точки, при которой магнит начинает нагреваться, то есть магнит теряет свою сверхпроводимость.

Воздух вокруг охлаждающей трубы после конденсации будет оседать в непосредственной близости от земли, и могут возникать "шипящие" или "булькающие" шумы, когда происходит быстрое рассеивание потока охлажденного гелия.

Охлаждающая труба используется для выпуска газа гелия во внешнюю атмосферу. Центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. должен быть немедленно проинформирован о возникновении таких ситуаций, как плохой выброс, обледенение или утечка гелия.

Минимальный уровень жидкого гелия изделия составляет 50% при нормальной работе. Слишком низкий уровень гелия может привести к выключению магнита или другим несчастным случаям.

Пользователь может открыть систему управления изделием, чтобы проверить текущий уровень гелия. Если количество жидкого гелия слишком мало, изделие даст сигнал тревоги. Пожалуйста, сообщите в Центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD., чтобы заполнить жидкий гелий.

Гелиевый сосуд - это сосуд под давлением. В случае охлаждения, если выброс газа из сосуда заблокирован, давление внутри сосуда станет слишком высоким и вызовет взрыв, что приведет к переполнению жидкого гелия.

## **Безопасность радиочастотного поля**

В соответствии с функцией катушки, радиочастотная катушка может быть разделена на:

- Объемная катушка передачи
- Локальная катушка

Компьютер контролирует объем катушки передачи для достижения радиочастотного импульса и для стимуляции протонов в организме и прецессии вращения протонов.

Во время работы изделия некоторые опасные факторы могут вызывать локальный перегрев тела пациента, а именно:

- проводящие (металлические) объекты или имплантаты в чувствительной области радиочастотной катушки передачи.
- использование внутрикожных препаратов, которые могут вызвать подкожные ожоги.
- мокрая одежда.
- контакты "кожа-к-коже" среди пациентов.
- Тело целиком или отдельные конечности, размещенные на поверхности передающих радиочастотных катушек.
- контакты между пациентом и приемным кабелем радиочастотной катушки и кабелем радиочастотной катушки передачи.
- Петля, образованная между кабелем катушки и проводником ЭКГ.
- использование ЭКГ электрода и подводящего кабеля, которые несовместимы с изделием.
- сканирование седативных пациентов, пациентах, которые страдают локальной потерей чувствительности тела (например, гемиплегия или паралич), и пациентов с нарушением чувствительности к температуре или которые не могут испытывать перегрев.
- несоединенные приемные катушки или кабели, содержащиеся в катушке передачи во время проверки.

## **1 Запрещенные предметы**

Перед сканированием персонал должен спросить пациентов, имеют ли они металлические предметы или имплантаты (например, металлические ожерелья, кольца), и проинформировать пациента о том, что имплантаты причинят вред

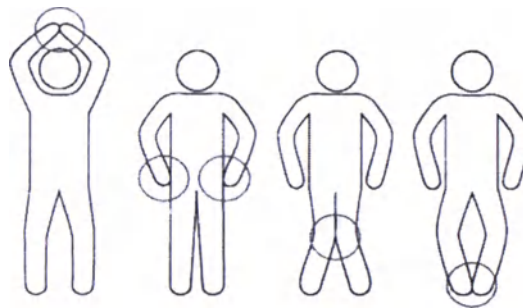
(например, ожоги), поэтому они должны удалить предметы перед входом в комнату сканирования.

Определенные имплантированные медицинские устройства утверждены медицинским регулирующим органом как условно безопасные или безопасные.

Для таких имплантатов противопоказания, указанные в данном руководстве, могут быть неприменимы. Пожалуйста, свяжитесь с производителем импланта для подробной информации. За меры безопасности для МРТ несут ответственность производителя и импланта, а не SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

## **2 Проводящая петля**

Контакт “кожа-к-коже” (например, “рука к руке” и “рука к телу”) может образовывать проводящую петлю из тела пациента.



Во время позиционирования пациента персонал должен обращать внимание на положение пациента, укладывания руки пациента естественным образом расположенными вдоль тела и следя за тем, чтобы руки, ноги и ступни не соприкасались друг с другом, чтобы предотвратить возникновение токовой петли в теле пациента, вызванной импульсным радиочастотным током, который может вызвать ожоги.

При необходимости используйте изделия, такие как валики, в качестве изоляции между конечностями, но при этом гарантируйте, что изолирующие материалы не влияют на рассеивание тепла.

## **3 Удельный коэффициент поглощения (SAR)**

Удельный коэффициент поглощения относится к ВЧ-мощности, поглощаемой единицей массы объекта в Вт / кг.

Требования к SAR получены в соответствии с современной научной литературой, связанной с безопасностью.

Местные разрешения должны особенно указывать на порог SAR.

Удельный коэффициент поглощения в основном делится на:

| Тип SAR        | Определение                                                                                                            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SAR всего тела | Средний SAR всей площади тела пациента в течение установленного времени.                                               |
| SAR части тела | Средний SAR части тела пациента, подвергшейся воздействию объемной катушки передачи, в течение установленного времени. |
| SAR головы     | Средний SAR области головы пациента, в течение установленного времени.                                                 |
| Местный SAR    | Средний SAR 10 г тканей любой части тела пациента в течение установленного времени.                                    |

Поглощение избыточной радиочастотной энергии может вызвать нагревание отдельных частей организма.

Удельный коэффициент поглощения SAR является важным показателем для оценки радиочастотного поглощения энергии.

МЭК 60601-2-33 определяет пределы температур при различных контролируемых режимах работы.

| Температурный предел °C                  | Нормальный режим работы | Первый уровень контролируемого режима работы |
|------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| Подъем температуры ядра                  | 0.5                     | 1                                            |
| Максимальная температура ядра            | 39                      | 40                                           |
| Максимальная локальная температура ткани | 39                      | 40                                           |

Правила определяют пределы SAR со средним временным промежутком 6 минут при различных режимах работы.

| Порог SAR, Вт / кг | Нормальный режим работы | Первый уровень контролируемого режима работы |
|--------------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| SAR всего тела     | 2                       | 4                                            |
| SAR части тела     | 2~10*                   | 4~10*                                        |
| SAR головы         | 3.2                     | 3.2                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| Местный SAR<br>(головы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10** | 20** |
| Местный SAR (Тело)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10   | 20   |
| <p>Описание:</p> <p>* - ограниченная амплитуда</p> <p>В нормальном режиме работы значение SAR для части тела = 10 Вт / кг - (8 Вт / кг - Облучаемая масса тела / Масса тела)</p> <p>В первом режиме работы с контролем уровня значение SAR для части тела = 10 Вт / кг - (6 Вт / кг Облучаемая масса тела / Масса тела)</p> <p>* * - это диапазон в магнитном поле небольшой локальной</p> |      |      |

Типы SAR в основном делятся в зависимости от факторов, например, от основного магнитного поля, радиочастотной катушки передачи, относительного положения пациента и катушки.

Каждое сканирование имеет прогнозируемое значение SAR. Значение SAR определяется в основном весом пациентов, общей мощностью радиочастотного импульса и поглощением радиочастотной энергии системой регулирования температуры тела. Следовательно, при регистрации информации о пациенте должен быть введен правильный вес пациента .

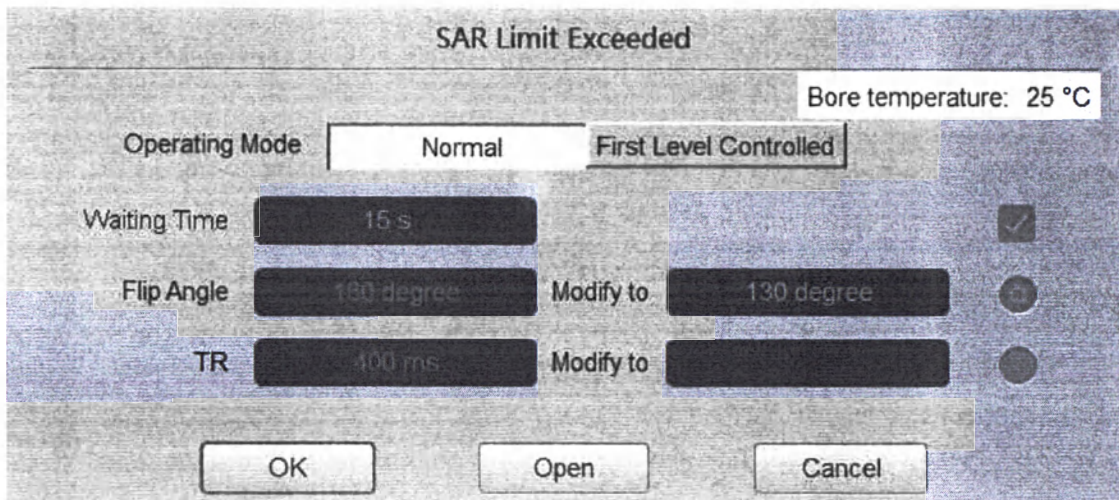
Режим работы данного изделия по умолчанию - нормальный режим работы.

В окне монитора сканирования в пользовательском интерфейсе будет отображаться значение SAR, значение равно отношению наиболее трансфинитного значения SAR к предельному значению. Точность прогнозируемого значения SAR составляет 0,2 Вт / кг.





Когда SAR имеет превышающее значение, на пользовательском интерфейсе появится всплывающее окно с подсказкой, пользователь может изменить соответствующие параметры, чтобы SAR не имел превышающего значения.



Пользователь должен стараться избегать сканирования при высоком SAR, чтобы гарантировать безопасность пациента.

Чрезмерно высокая температура окружающей среды ослабит способность пациента рассеивать тепло, что может привести к термическому повреждению. Пользователь должен уделять особое внимание нескольким категориям пациентов:

- Детям
- Пациентам, принимающим транквилизаторы или теряющим сознание
- Пациентам с потерей сознания (например, параличом руки или ноги)
- Пациентам, которые не могут отреагировать на перегрев / повреждение ткани, нажав на кнопку тревоги

Порог SAR всего тела при каждом режиме работы принимается исходя из того, что температура в помещении для сканирования не превышает 24°C, а относительная влажность не превышает 60%. Изделие МРТ нельзя использовать, если температура превышает 24°C, а относительная влажность превышает 60%.

Когда относительная влажность ниже 60%, температура составляет 25°C. Когда относительная влажность выше 60%, температура снижается на 0,25 ° C при каждом увеличении относительной влажности на 10% (например, когда относительная влажность составляет 100%, температура составляет 24 ° C).

Когда температура окружающей среды выше, чем температура снижения SAR, пороговое значение SAR для всего тела уменьшается на 0,25 Вт / кг в первом рабочем режиме с контролируемым уровнем при каждом повышении температуры окружающей



среды на 1 ° С до 2 Вт / кг и уменьшается на 0,25 Вт / кг при нормальном режиме работы до 0 Вт / кг.

Рекомендуется установить температуру 21 ° С для комнаты сканирования.

При сканировании беременной пациентки уровень SAR должен быть ограничен при нормальном режиме работы.

В первом режиме работы с контролируемым уровнем, обратите особое внимание на медицинское наблюдение за пациентом.

В то же время пользователь должен обеспечить определенные меры безопасности в соответствии с положениями закона.

При выполнении проверки качества сканирования (QA) монитор SAR закрывается, и для проверки можно использовать фантом.

#### **4 Работа катушки**

При сканировании пациента с помощью радиочастотной катушки могут существовать некоторые риски, например,

- РЧ-катушка повреждена.
- РЧ-катушка подключена неправильно.
- Неподключенные и неиспользуемые кабели радиочастотной катушки находятся в отверстии для пациента.
- Кабель катушки поврежден.

При выполнении сканирования с использованием локальной катушки необходимо проверить, подключена ли катушка и есть ли проблема в схеме, чтобы предотвратить чрезмерно высокое поглощение радиочастотной энергии пациентом (включая детей), что может вызвать локальный перегрев.

#### **5 Фантом**

Фантом содержит в себе жидкость, а раствор в растворе содержит сульфат никеля.

Сульфат никеля легко растворяется в воде и является ядовитым. Максимально допустимая концентрация раствора сульфата никеля в воздухе составляет 0,5 мг / л.

Предупредительная наклейка с надписью на фантоме выглядит следующим образом:



При обычных условиях фантомная жидкость не вступает в непосредственный контакт с телом человека.

При использовании фантома некоторые факторы могут вызвать переполнение жидкости, например,

- Фантомное покрытие не плотно.
- Замерзание или падение вызывают поломку фантомного сосуда.

В случае утечки фантомной жидкости, переполненная жидкость требует безопасной утилизации. Могут быть приняты следующие меры:

- Впитать пролитую жидкость сухим песком, опилками и т.д.
- Поместить перелившуюся жидкость в пластиковый барабан или пакет, зафиксировать это и проконсультироваться с Центром обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. для окончательной обработки, чтобы предотвратить загрязнение окружающей среды.

Во время утилизации жидкости необходимо носить защитную одежду, например, защитные очки, защитные перчатки и защитную одежду.

Переполненная жидкость может образовывать вдыхаемую жидкость в воздухе. Необходимо надеть защитную маску, чтобы предотвратить отравление, и быстро уйти в место со свежим воздухом.

При случайном касании или вдыхании фантомной жидкости необходимо предпринять необходимые экстренные меры и немедленно очистить место контакта.

Конкретные меры лечения включают в себя:

- При попадании на кожу немедленно снимите загрязненную одежду, промойте место контакта большим количеством воды и тщательно промойте участок с мылом.
- При попадании в глаза немедленно очистите место контакта с проточной водой или физиологическим раствором, затем обратитесь к врачу для правильного лечения.
- В случае случайного употребления переполненной жидкости фантома немедленно выпейте большое количество теплой воды, чтобы вызвать рвоту, а затем обратитесь к врачу для правильного лечения.

## Безопасность градиентного поля

### 1 Запрещенные предметы

Поскольку градиентное поле также является электромагнитным полем, запрещено сканировать пациента с проводящими имплантатами для предотвращения травмы пациента.

Во время проведения проверки качества сканирования монитор безопасности закрыт, используйте для проведения проверки фантом, также нельзя использовать пациентов для проверки качества.

### 2 Стимуляция периферических нервов

Градиентный выход - это параметр, указывающий эффективность градиента в определенных условиях и в определенной позиции. Предел градиентного выхода обычно характеризуется скоростью изменения во времени магнитного поля,  $dB/dt$ , ед. Тл/сек.

В градиентном поле альтернативное изменение низкочастотного электромагнитного поля может вызвать индуктивный ток, генерируемый внутри человеческого тела.

Если градиентный выход достигает определенного значения, могут появиться физиологические реакции, например, стимуляция сердца или стимуляция периферического нерва (PNS), а также такие симптомы, как например, защемление нерва или судороги. Чтобы эффективно предотвратить или избежать таких инцидентов, необходимо ограничить градиентный выход. При появлении непереносимого PNS сканирование должно быть немедленно остановлено.

МЭК 60601-2-33 устанавливает пределы для градиентного выхода при различных режимах работы следующим образом:

| Режим работы IEC                             | Градиентный выход                                                                  | Меры предосторожности            |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Нормальный режим работы                      | Градиентный выход составляет менее 80% от среднего порога PNS                      | Обычный мониторинг               |
| Первый уровень контролируемого режима работы | Градиентный выход составляет более 80% среднего порога PNS, но менее 100% среднего | Обычный мониторинг и медицинское |
| Второй уровень контролируемого режима работы | Градиент выхода составляет более 100% от среднего порога PNS                       | Особые меры безопасности         |

Требования к градиентному выходу  $dB/dt$  получены в соответствии с современной научной литературой, связанной с безопасностью.

Местные разрешения должны особенно указывать на пороговое значение градиента.

Что касается данного изделия, градиентный выход может быть только при нормальном режиме работы и режиме управления с первым уровнем управления. Это изделие не поддерживает режим работы, управляемый вторым уровнем.

Во время сканирования, когда градиентный выход превышает лимит, появляется всплывающее окно, пользователь может изменить соответствующие параметры, чтобы значение  $dB/dt$  не превышало лимит.

Следует принять правильное позиционирование пациента, чтобы избежать токовой петли, образованной скрещиванием конечностей, что может уменьшить нервную стимуляцию, вызванную переключением градиентного поля.

Спросите перед обследованием, есть ли у пациента татуировки, и посоветуйте пациенту с татуировками не проходить МРТ обследование. Также сообщите пациенту, что макияж может раздражать кожу во время сканирования, предложите провести сканирование пациента после снятия макияжа.

### **3 Шум**

Ток градиентной катушки в X, Y, Z ориентации будет постоянно меняться. Из-за изменения тока взаимодействие между обмотками катушки может создавать шумы.

Интенсивность шума принимает A-взвешенный эффективный уровень звукового давления в качестве индекса. A-взвешенный эффективный уровень звукового давления ( $LA_{eq}$ ) в апертуре пациента составляет 125,8 дБ (A), что измеряется в соответствии с NEMA MS 4.

Невзвешенный пиковый уровень звукового давления ( $L_{peak}$ ) составляет 130,6 дБ.

Для безопасности пациента при обследовании необходимо использовать устройство защиты слуха, которое включает в себя МРТ-изделие, которое может генерировать эффективный уровень звукового давления со взвешиванием более 99 дБ (A). Устройство защиты слуха может снизить A-взвешенный эффективный уровень звукового давления до уровня ниже 99 дБ (A).

Для обеспечения безопасности сотрудников МРТ (например, персонала) указано, что уровень звукового давления в зоне управления столом пациента должен быть ниже 99 дБ (A). Для данного изделия уровень звукового давления, измеренный на панели управления, составляет 102,5 дБ (A).

Для защиты слуха должен быть соблюден минимальный индекс 30 дБ (А).

Если пациент не проинформирован о существовании шума, его может испугать внезапный звук с высоким децибелом во время сканирования.

Персонал должен пройти профессиональную подготовку, чтобы внимательно ознакомиться с правильным ношением устройства защиты слуха, особенно для новорожденных и нерожденных детей, которые не могут использовать стандартные наушники или не могут применять какие-либо меры защиты.

В случае, если персонал МРТ входит в зоны контролируемого доступа для работы во время сканирования, он должен соблюдать правила защиты от шума и носить соответствующие средства защиты слуха.

Кроме того, пациенту, находящемуся под наркозом или без сознания, должна быть обеспечена надлежащая защита слуха.

### **Безопасность изделия**

При позиционировании пациента персонал должен, в соответствии с общими требованиями к безопасности и правильному обращению с пациентом, надлежащим образом контролировать положение пациента и тщательно контролировать движение стола пациента, чтобы пациент не застрял.

#### **1 Опасность движения стола пациента**

##### **Горизонтальное движение**

Контролируя горизонтальное перемещение стола пациента, необходимо зафиксировать пациента и обратить внимание на положение пациента.

Во время движения стола пациента его тело, волосы или одежда могут быть защемлены. Следовательно, обращайтесь внимание на пациента, одновременно контролируя движение стола пациента.

При позиционировании пациента могут использоваться соответствующие принадлежности изделия (например, ремни) для фиксации положения пациента.

##### **Вертикальное движение**

В случае вертикального перемещения стола пациента также могут возникнуть некоторые опасности. В случае отказа концевого выключателя стол пациента будет двигаться, и, если под столом находятся предметы или люди, они могут получить повреждения или травмы.

#### **2 Перенос пациента**

Во время транспортировки пациента неправильное позиционирование или фиксация конечностей вызовет повреждение пациента (например, трение, столкновение, падение с стола пациента).

- Выполните операцию в соответствии с общими требованиями для безопасного и правильного переноса пациента со стола пациента.
- Правильно расположите конечности пациента (руки и ноги).

### **3 Аварийный сбой**

В некоторых чрезвычайных ситуациях персонал может использовать аварийный выключатель, чтобы быстро и безопасно вывести пациента из комнаты сканирования и, при необходимости, сообщить об этом спасательному персоналу.

В частности, в случае, если стол пациента не может быть перемещен с помощью контроллера стола пациента из-за того, что горизонтальное перемещение стола пациента было остановлено из-за повреждения компонентов горизонтального перемещения, он должен использовать механизм аварийной разблокировки, чтобы быстро спасти пациента.

Как правило, чрезвычайные ситуации означают:

- охлаждение вызванное отказом охлаждающей трубы
- пожары (особенно в случае сильного дыма)
- сбой питания (например, отключение питания)
- что-то угрожает жизни пациента (например, остановка сердца)

Когда происходит сбой электропитания в системе или пациент застрял:

- Нажмите кнопку аварийной остановки (имеется всего три кнопки аварийной остановки, по одной на каждой стороне стола пациента и одна на блоке управления), чтобы заблокировать автоматическое перемещение стола пациента, и затем вручную управлять перемещением стола пациента.

Когда стол заблокирован, поверните кнопку аварийной остановки вправо, чтобы разблокировать стол пациента и восстановить автоматический контроль движения стола пациента.

## **Электробезопасность**

### **1 Подключение питания**

Изделие МРТ может использоваться только в профессиональной медицинской среде, оснащенной резервной системой питания.

### **Источник бесперебойного питания**



Источник бесперебойного питания (ИБП) является немедицинским устройством. Пользователь может приобрести ИБП по мере необходимости, тогда как SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. отвечает только за предоставленные конфигурации.

### **Батарея блока аварийного замедления**

Батарея блока аварийного замедления является резервной. Каждый день магнитный блок управления (MagC) автоматически проверяет батарею аварийного замедления. Если обнаружено, что батарея работает ненормально, при включенном изделии интерфейс программного обеспечения сообщит об ошибке и отобразит подсказку: Обратитесь в центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

Рекомендуется обновлять батарею аварийного разряженного блока каждые 6 лет.

### **Электромагнитная совместимость**

Данное изделие соответствует стандарту Электромагнитной совместимости (ЭМС) в соответствии с МЭК 60601-1-2. Этот стандарт устанавливает уровень излучения, допустимый для изделия, и способность изделия противостоять внешним электромагнитным помехам.



#### *Неионизирующее излучение*

Портативное и мобильное оборудование радиосвязи, например, мобильный телефон, может в некоторых случаях влиять на нормальную работу изделия. Это может вызвать угрозу для жизни или другие серьезные травмы. Поэтому радиочастотное коммуникационное оборудование (даже выключенное) не должно быть взято в комнату сканирования.

Эта система восприимчива к радиопомехам окружающей среды, радиоволны этой системы также влияют на нормальную работу электронных устройств рядом.

Электромагнитная совместимость (ЭМС) означает способность устройства или системы правильно функционировать в соответствии с требованиями в электромагнитной среде без создания электромагнитных помех, недопустимых для любого устройства в ее среде.

Следовательно, с одной стороны, ЭМС означает, что электромагнитные помехи, создаваемые устройством для окружающей среды при нормальной работе, не должны превышать определенного предела, а с другой стороны, ЭМС означает, что устройство должно иметь определенный уровень устойчивости к электромагнитным помехам, существующие в окружающей среде, то есть электромагнитная восприимчивость (EMS).

Нормальное функционирование МЕ ИЗДЕЛИЯ может быть нарушено в результате влияния другого оборудования, даже если оно отвечает требованиям электромагнитной эмиссии, установленным в стандартах CISPR

Согласно IEC 60601-1-2 мощность электромагнитного излучения этой системы должна соответствовать следующим требованиям, и система должна работать в электромагнитной

сrede, указанной ниже.

## **РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ЭМИССИЯ**

| <b>Руководство и декларация изготовителя - электромагнитная эмиссия</b>                                                                                                                                                                                                       |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Томограф магнитно-резонансный uMR с принадлежностями в вариантах исполнения предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю томографа и следует обеспечить их применение в указанной электромагнитной обстановке |                             |
| <b>Испытание на помехоустойчивость</b>                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Уровень соответствия</b> |
| Радиопомехи по СИСПР 11                                                                                                                                                                                                                                                       | Класс А                     |
| Гармонические составляющие потребляемого тока по МЭК 61000-3-2                                                                                                                                                                                                                | Не применимо                |
| Соответствие изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера, вызываемых ТС, нормам стандарта МЭК 61000-3-3                                                                                                                                                              |                             |

Отказ от использования этого оборудования в указанном помещении может привести к ухудшению характеристик этого оборудования, помехам для другого оборудования и т.д. Для каждого кабеля экранированного участка, минимальное затухание превышает 100 дБ в диапазоне частот 10–130 МГц.

## **РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ – ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ**

### **Порт корпуса**

| <b>Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость</b>                                                                                                                                        |                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Томограф предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю томографа следует обеспечить их применение в указанной электромагнитной обстановке |                                                                              |
| <b>Испытание на помехоустойчивость</b>                                                                                                                                                                   | <b>Уровень соответствия</b>                                                  |
| Электростатические разряды (ЭСР) по МЭК 61000-4-2                                                                                                                                                        | ± 8 кВ контактный разряд<br>± 2 кВ, ± 4 кВ, ± 8 кВ, ± 15 кВ воздушный разряд |
| Радиочастотное электромагнитное поле по МЭК 61000-4-3                                                                                                                                                    | 3В/м<br>80 МГц – 2.5 ГГц                                                     |
| Магнитное поле промышленной частоты по МЭК 61000-4-8                                                                                                                                                     | 30 А/м<br>50 или 60 Гц                                                       |
| Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4                                                                                                                                                         | ± 2 кВ для линий электропитания                                              |

### **Входной порт питания переменного тока**

| <b>Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость</b>                                                                                                                                        |                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Томограф предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю томографа следует обеспечить их применение в указанной электромагнитной обстановке |                             |
| <b>Испытание на помехоустойчивость</b>                                                                                                                                                                   | <b>Уровень соответствия</b> |

|                                                                                                                          |                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4                                                                         | $\pm 2$ кВ - для линий электропитания                                                                                                                |
| Микросекундные импульсные помехи большой энергии по МЭК 61000-4-5                                                        | $\pm 0.5$ кВ, $\pm 1$ кВ при подаче помех по схеме "провод-провод"<br>$\pm 0.5$ кВ, $\pm 1$ кВ, $\pm 2$ кВ при подаче помехи по схеме "провод-земля" |
| Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по МЭК 61000-4-6                                | 3В<br>150 кГц – 80 МГц                                                                                                                               |
| Провалы напряжения, кратковременные прерывания и изменения напряжения во входных линиях электропитания по МЭК 61000-4-11 | 0% 250/300 цикл                                                                                                                                      |

#### Порт ввода и вывода сигнала

| Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость                                                                                                                                            |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Томограф предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю томографа следует обеспечить их применение в указанной электромагнитной обстановке |                                                                                                  |
| Испытание на помехоустойчивость                                                                                                                                                                       | Уровень соответствия                                                                             |
| Электростатические разряды (ЭСР) по МЭК 61000-4-2                                                                                                                                                     | $\pm 8$ кВ контактный разряд<br>$\pm 2$ кВ, $\pm 4$ кВ, $\pm 8$ кВ, $\pm 15$ кВ воздушный разряд |
| Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4                                                                                                                                                      | $\pm 1$ кВ - для линий электропитания                                                            |
| Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по МЭК 61000-4-6                                                                                                             | 3В<br>150 кГц – 80 МГц                                                                           |

#### Технические характеристики испытаний на УСТОЙЧИВОСТЬ ПОРТА оборудования беспроводной радиосвязи

| Испытательная частота МГц | Диапазон частот, МГц | Радиосвязь          | Модуляция                   | Максимальная Мощность, Вт | Расстояние, м | Уровень соответствия В/м |
|---------------------------|----------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------|--------------------------|
| 385                       | 380 – 390            | TETRA 400           | импульсная модуляция 18 Гц  | 1.8                       | 0.3           | 27                       |
| 450                       | 430 – 470            | GMRS 460, FRS 460   | $\pm 5$ кГц синусоида 1 кГц | 2                         | 0.3           | 28                       |
| 710<br>745<br>780         | 704 – 787            | TE Band 13,17       | импульсная модуляция 217 Гц | 0.2                       | 0.3           | 9                        |
| 810<br>870<br>930         | 800 – 960            | GSM 800/ 900, TETRA | импульсная                  | 2                         | 0.3           | 28                       |

|      |                |                                                                                               |                                        |     |     |    |
|------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----|-----|----|
|      |                | 800,<br>iDEN<br>820,<br>CDMA<br>850, LTE<br>Band 5                                            | модуляци<br>я 18 Гц                    |     |     |    |
| 1720 | 1700 –<br>1990 | GSM<br>1800;<br>CDMA<br>1900;<br>GSM<br>1900;<br>DECT;<br>LTE<br>Band 1,<br>3, 4, 25;<br>UMTS | импульсн<br>ая<br>модуляци<br>я 217 Гц | 2   | 0.3 | 28 |
| 1845 |                |                                                                                               |                                        |     |     |    |
| 1970 |                |                                                                                               |                                        |     |     |    |
| 2450 | 2400 –<br>2570 | Bluetooth<br>, WLAN,<br>802.11<br>b/g/ n,<br>RFID<br>2450,<br>LTE<br>Band 7                   | импульсн<br>ая<br>модуляци<br>я 217 Гц | 2   | 0.3 | 28 |
| 5240 | 5100 –<br>5800 | WLAN<br>802.11<br>a/n                                                                         | импульсн<br>ая<br>модуляци<br>я 217 Гц | 0.2 | 0.3 | 9  |

## Глава 3. Описание изделия

### 3.1 Системные требования

#### Условия эксплуатации

| Окружающие факторы      | Помещение сканирования | Помещение оператора | Комната с электроникой  |
|-------------------------|------------------------|---------------------|-------------------------|
| Температура             | +18°C - +22°C          | +15°C - +30°C       | +18°C - +22°C           |
| Изменение температуры   | -                      | -                   | ≤ 1°C/5 мин             |
| Относительная влажность | 40% - 60%              | 40% - 60%           | 40% - 60%               |
| Атмосферное давление    | 700 гПа - 1060 гПа     | 700 гПа - 1060 гПа  | 700 гПа - 1060 к гПа Па |

#### Условия транспортировки

| Параметр                | Для магнита                                                                                                                                              | Для других частей изделия |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Температура             | -20°C - +60°C                                                                                                                                            | -25°C - +60°C             |
| Относительная влажность | 10% - 90%                                                                                                                                                | 10% - 95%                 |
| Атмосферное давление    | 700 гПа - 1060 гПа (при перевозке воздушным транспортом в магните перед транспортировкой должен быть установлен специальный клапан регулировки давления) | 700 гПа - 1060 гПа        |

#### Условия хранения

| Параметр                | Для магнита        | Для других частей изделия |
|-------------------------|--------------------|---------------------------|
| Температура             | -20°C - +60°C      | -25°C - +60°C             |
| Относительная влажность | 10% - 90%          | 10% - 95%                 |
| Атмосферное давление    | 700 гПа - 1060 гПа | 700 гПа - 1060 гПа        |

## 3.2 Состав компонентов изделия

### 1 Электромагнитное изделие

Электромагнитное изделие включает в себя магнитное изделие, градиентную катушку и радиочастотное изделие.

Изделие включает в себя различные катушки в следующем порядке, от внешнего к внутреннему: катушка магнита, катушка градиента и объемная катушка передачи.

#### 1.1 Система магнита

В магнитных катушках используется сверхпроводящий материал из ниобий-титанового сплава, который может создавать однородное основное магнитное поле.

Чтобы гарантировать сверхпроводимость магнитной катушки, она должна быть погружена в жидкий гелий в качестве криогена. Между тем уровень гелия должен составлять не менее 50%, иначе это может привести к магнитному гашению.

В изделии используется технология нулевого испарения гелия. Как правило, жидкий гелий не испаряется. Однако, когда гелиевый компрессор не работает должным образом, проходит техобслуживание или имеет место сбой в холодной головке, жидкий гелий испарится. Таким образом, персонал должен периодически проверять уровень гелия, чтобы убедиться, что уровень гелия остается в пределах нормы. Если уровень гелия ниже минимального уровня, сообщите об этом инженерам по обслуживанию клиентов Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd, чтобы заполнить жидкий гелий.

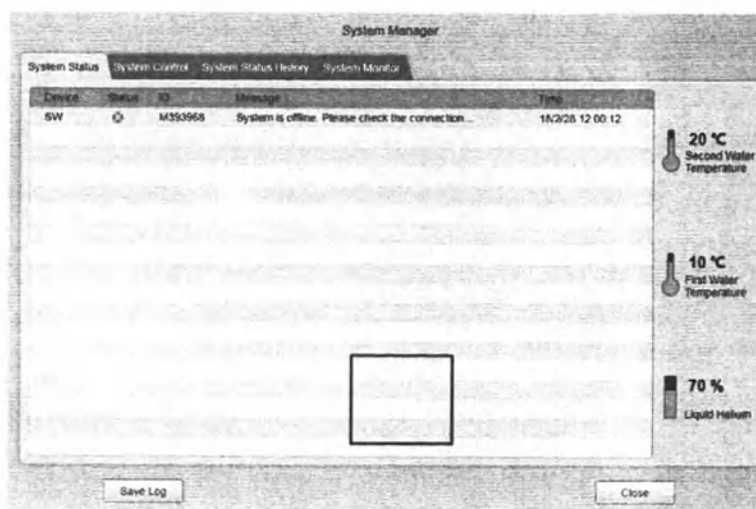


Рисунок 3.2 Проверка уровня гелия



Электромагнитизделия оснащены активной экранирующей катушкой, которая может эффективно уменьшить эффект магнитного поля. Это может избежать воздействия на другие инструменты. В определенной степени это также может уменьшить влияние других магнитных ферромагнитных материалов на магнит.

Сигналы МРТ, вероятно, портят от помех внешней среды (например, ферромагнитных материалов), потому что они очень слабые. Электромагнит изделия имеет встроенную катушку экранирования помех, которая может эффективно экранировать внешние низкочастотные магнитные помехи.

## **1.2 Радиочастотная (РЧ) система**

РЧ система используется для передачи РЧ импульса и создания протонного резонанса. Затем магнитный поток внутри РЧ-катушки изменяется и, таким образом, генерирует МРТ-сигналы.

РЧ система в основном состоит из двух частей: блока передачи РЧ импульса и блока приема РЧ импульса, причем ключевой элемент содержит РЧ усилитель, катушку передатчика, катушку приемника.

РЧ катушки можно разделить на две категории:

### **Объемная катушка передачи (VTC)**

Установленная в электромагните объемная катушка передачи в основном используется для передачи радиочастотных импульсов для возбуждения протонов внутри человеческого тела для генерации МР сигналов.

Объемная катушка передачи также может выступать в качестве радиочастотной приемной катушки. Отношение сигнал / шум принято у объемной передающей катушки намного ниже, чем у локальных катушек.

### **Локальная катушка**

Локальные катушки используются для приема сигналов магнитного резонанса. Различные локальные катушки должны использоваться для разных частей сканирования.

## **1.3 Градиентная система**

Градиентная система представляет собой цилиндрическое градиентное изделие всего тела.

Градиентная система состоит из градиентной катушки, блока градиентного усилителя мощности, цифро-аналогового преобразователя, контроллера градиента, устройства градиентного охлаждения и т.д.

Объем соответствия для градиентного выхода: относится к цилиндру с радиусом 20 см, его ось совпадает с осью магнита, а его длина равна длине градиентной катушки.

Во время сканирования поле градиента используется следующим образом:

- Выполнение кодирования позиционирования пространства слайса.
- Генерация градиентного эха в последовательности градиентного эха.
- Используется для диффузионно-взвешенной визуализации в качестве диффузионного градиента.
- Проведение компенсации потока, уменьшение и устранение артефактов потока.
- Используется в качестве испорченного градиента, уменьшая и устраняя чрезмерные векторы поперечной намагниченности.
- Выполнение фазового кодирования жидкостей.

## **2 Стол пациента**

Стол пациента помещается в отверстие магнита, пристыковываясь к магниту. Основные функции стола пациента включают в себя:

- загрузка и позиционирование пациента
- подключение местных катушек

Безопасная рабочая нагрузка на стол пациента составляет 250 кг.

## 2.1 Компоненты

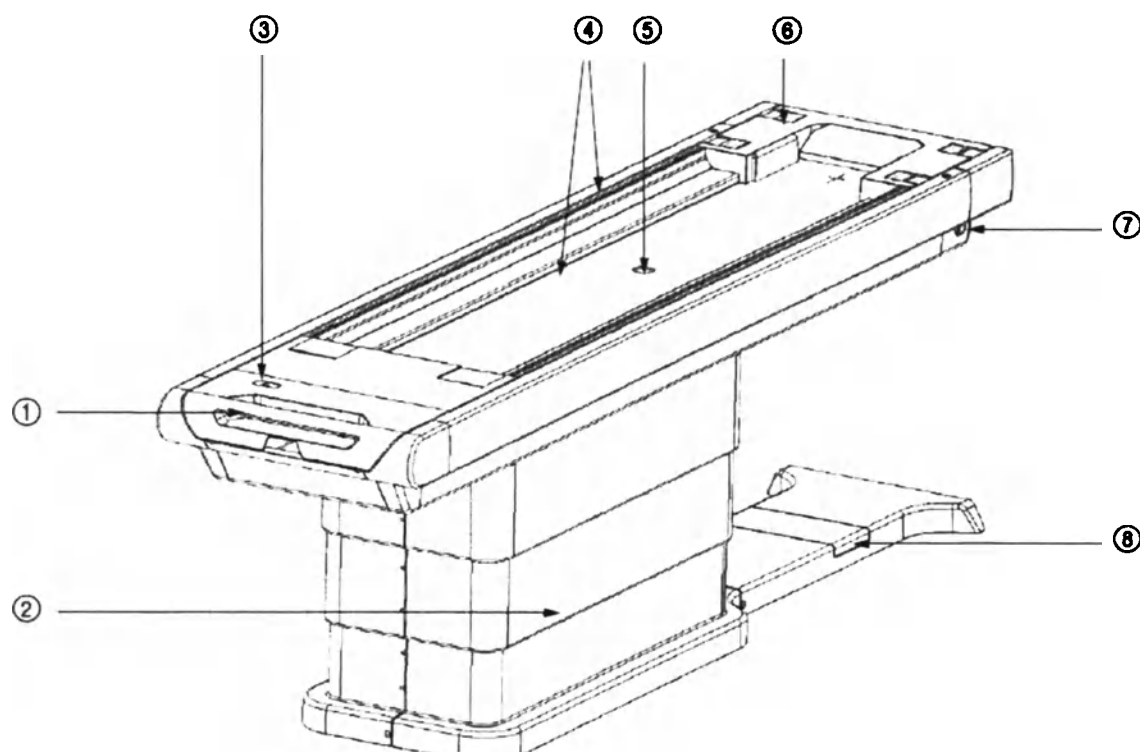


Рисунок 3.3 Стол пациента

1. Ручка
2. Основание стола
3. Интерфейс держа рулонной бумаги
4. Направляющий слот
5. Настольный порт позиционирования
6. Гнездо катушки
7. Кнопка аварийного останова
8. Педальный выключатель

Стол пациента состоит из следующих частей:

- Кнопка аварийного останова
- На каждой стороне стола пациента есть одна кнопка аварийного останова.

При возникновении чрезвычайной ситуации, например, при застревании пациента, нажмите кнопку аварийной остановки, и стол пациента немедленно остановит автоматическое движение. В этот момент персонал не может управлять

перемещением стола пациента через панель управления, а только вручную толкает стол пациента.

Во время сканирования нажмите кнопку аварийной остановки, чтобы немедленно остановить стол пациента и остановить сканирование, а поверните кнопку аварийной остановки вправо, чтобы разблокировать его.

- **Основание стола**

Используется для поддержки стола.

- **Ножной переключатель**

Педальные выключатели возле стола пациента.

Пользователь может начать сканирование, нажав на педаль.

- **Поверхность стола пациента**

Поверхность стола пациента имеет передний и задний конец. Конец, ближайший к магниту, является передним, а другой - задним.

Есть несколько разъемов, подключенных к локальной катушке, на переднем и заднем концах стола.

Задняя часть имеет два разъема для подключения наушников и сигнального звонка.

Движение столешницы можно контролировать с помощью панели управления столом пациента.

Поверхность стола обычно имеет катушку для позвоночника- 32, переднюю катушку и заднюю катушку.

- **Интерфейс аксессуаров**

Интерфейс принадлежностей предназначен для подключения подставки для капельницы, держа рулонной бумаги и других принадлежностей.

При установке инфузионной трубки на инфузионную подставку не допускайте застревания инфузионной трубки в зазоре на конце стола.

- **Ручка**

После аварийной остановки стола пациента вручную потяните стол пациента.

## **2.2 Поверхность стола пациента**

На поверхности стола пациента имеются разъемы для подключения локальных накладок и разъемы для подключения наушников с воздушной проводимостью и сигнального звонка.

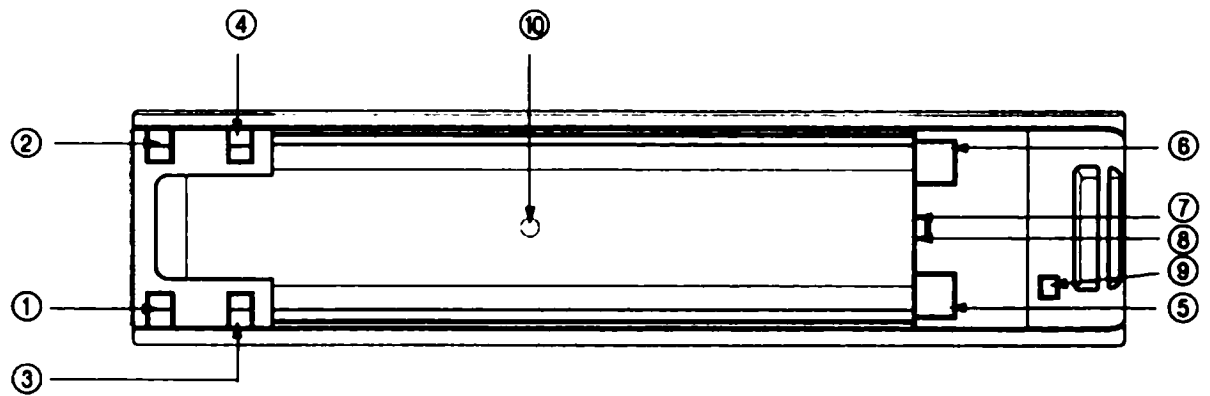


Рисунок 3.4 Поверхность стола пациента

1. Розетка 1
2. Розетка 2
3. Розетка 3
4. Розетка 4
5. Розетка 5
6. Розетка 6
7. Разъем для наушников с воздушной проводимостью
8. Разъем для сигнального звонка
9. Интерфейс принадлежностей
10. Опорная точка

Как правило, Катушка для позвоночника - 32 уже установлена на столе.

Перед установкой локальных катушек персонал должен быть ознакомлен с положениями всех разъемов катушек и розеток. При использовании вставляйте вилки локальных катушек в соответствующие гнезда, чтобы обеспечить правильное соединение между катушками и изделием.

Соответствующее соотношение между розетками и локальными катушками показано в следующей таблице.

| Разъем | Катушка                                                             |
|--------|---------------------------------------------------------------------|
| 1      | Катушка для головы и шеи-24, катушка для тела прямоугольная-12, др. |
| 2      | Катушка для головы и шеи-24, катушка для тела прямоугольная-12, др. |
| 3      | Катушка для тела прямоугольная-12, катушка для запястья-12, др.     |
| 4      | Катушка для тела прямоугольная-12, катушка для запястья-12, др.     |
| 5      | Катушка для позвоночника-32                                         |
| 6      | Катушка для позвоночника-32                                         |

Разъем 1, Разъем 2, Разъем 3 и Разъем 4 являются общими разъемами. Разъем 1 и Разъем 2 подходят для катушки для головы и шеи - 24. Разъем 1, Разъем 2 и Разъем 4 подходят для катушки для головы - 32. Разъем 5 и Разъем 6 предназначены специально для катушки для позвоночника - 32.

Проверьте подключение накладок на столе пациента через панель отображения данных.

### 2.3 Движение стола пациента

При работе со столом пациента персонал МРТ должен быть ознакомлен с несколькими важными положениями на столе пациента.

| Положение<br>стола пациента | Значение                                                                           |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Начальная<br>позиция        | Стол пациента полностью выдвигается из электромагнита, расположенного на высоте    |
| Изоцентр                    | После того, как лазер направлен, центр среза помещается в изоцентр электромагнита. |
| Относительн<br>ое положение | После того, как лазер направлен, центр среза соотносится с положением изоцентра    |



Используя кнопки управления столом пациента на панели управления, персонал может управлять перемещением стола пациента.

С помощью панели отображения данных персонал может видеть положение стола пациента, подключение накладок и другую информацию.

## **2.4 Неотложная помощь**

В случае пожара, тушения, дискомфорта пациента или других чрезвычайных ситуаций персонал должен вывести стол пациента и самого пациента из отверстия электромагнита и безопасно увести пациента из комнаты сканирования.

1. Немедленно нажмите кнопку аварийной остановки на столе пациента или на блоке управления, чтобы остановить движение стола пациента.



2. Вручную потяните ручку на конце стола пациента, чтобы выдвинуть стол из отверстия электромагнита.

- Или поверните кнопку аварийной остановки вправо, чтобы разблокировать ее. Затем нажмите Home, чтобы заставить стол пациента выдвинуться из отверстия электромагнита.

2. Уведите пациента из комнаты сканирования.

## **2.5 Направление лазера**

Световые сигналы направленного лазерного луча, встроенные в верхнюю часть входного отверстия электромагнита, отображают направление лазерного луча с красным символом «+». Пациент может быть уложен точно с помощью направленного лазерного луча.

Персонал может использовать позиционирование направленным лазерным лучом только после серьезной подготовки, и должен следовать подробным руководствам и строго соблюдать требования местных норм.

Использование лазерного луча при позиционировании:

1. Положите пациента на стол пациента и правильно разместите катушки.

2. Переместите стол пациента с помощью панели управления, чтобы расположить центр сканирования под лазерным указателем.

Во избежание неправильной работы не включите лазерный луч, когда стол пациента движется.

3. Нажмите кнопку управления лазером на панели управления, чтобы включить лазерный луч.



Проинформируйте пациента, чтобы он закрыл глаза, прежде чем включать лазерный луч, чтобы предотвратить повреждение глаз.

После запуска лазерного луча появится линия с красным символом «+».

4. Переместите стол пациента, чтобы сровнять луч лазера с центром места сканирования или меткам позиционирования накладок.

5. Когда индикатор лазерного луча включен, нажмите кнопку «Одно перемещение к изоцентру», чтобы переместить лазерного луча в изоцентр электромагнита.



Если индикатор лазерного луча выключен, можно включить его и снова выполнить позиционирование путем направленного лазерного луча.

### **3 Панель управления**

Панели управления встроены зеркально с обеих сторон передней стороны кожуха электромагнита. Кнопки на обеих сторонах выполняют одинаковые функции.

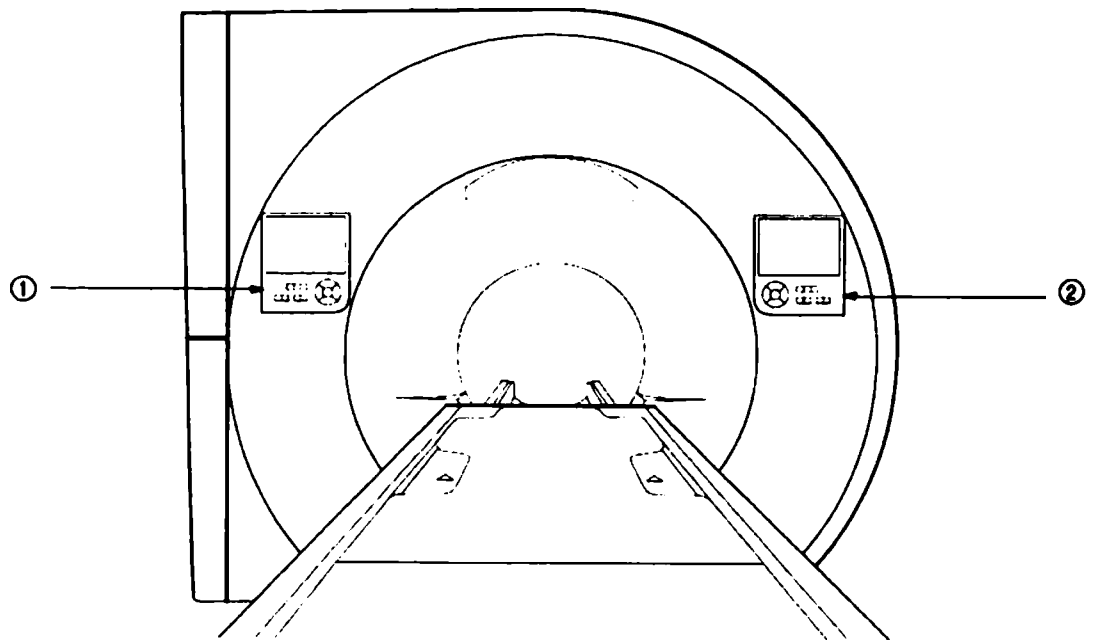


Рисунок 3.5 Панели управления

1. Панель управления слева
2. Панель управления справа

### 3.1 Функционирование

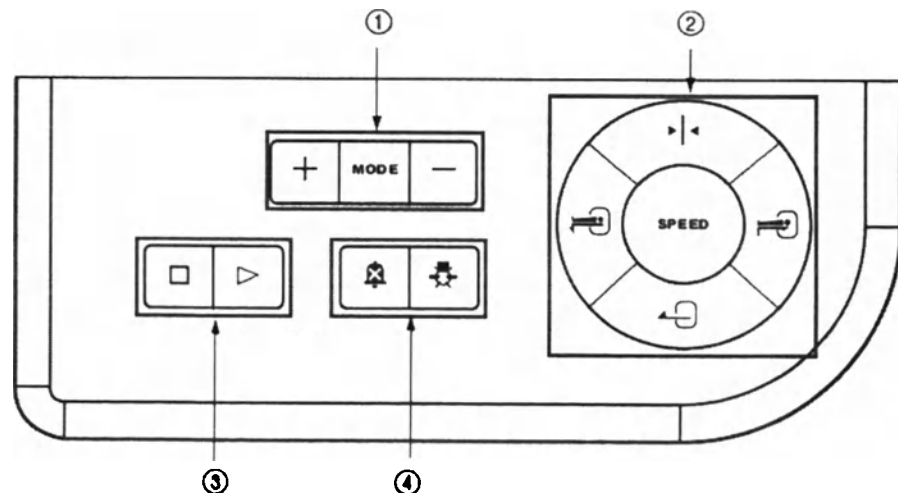


Рисунок 3.6 Панель управления слева

1. Зона управления комфортом пациента
2. Зона управления столом пациента
3. Зона управления сканированием
4. Управление лазером и сигнальным звонком

С помощью панели управления персонал может:

- контролировать движение стола пациента.
- Управлять переключателем лазерного луча.
- Отключить сигнальный звонок.
- Отрегулировать комфортное положение пациента.
- Запустить или остановить сканирование.

### 3.2 Управление столом пациента

Используя кнопки управления столом пациента, персонал может управлять перемещением стола пациента в вертикальном направлении за пределами отверстия магнита и в горизонтальном направлении на высоте отверстия магнита.

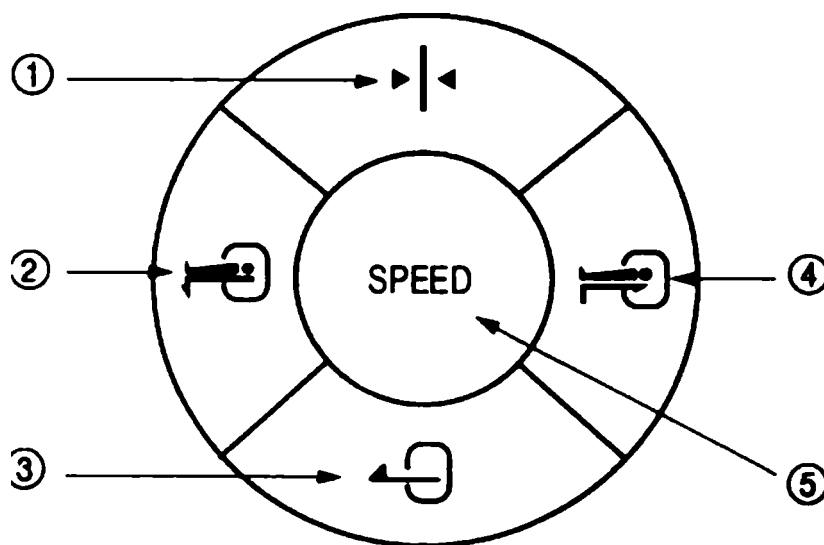


Рисунок 3.7 Кнопки управления столом пациента

1. Одно перемещение к изоцентру
2. Движение стола вниз / наружу
3. Главная
4. Движение стола вверх / внутрь
5. Скорость

### 3.3 Управление лазером

Кнопка управления лазером используется для определения, испускается ли лазерный луч с красным символом «+» или нет, когда пациент уложен, а также для маркировки центра сканируемой части.

- Включите лазерный луч.



Нажмите и отпустите кнопку, чтобы включить лазерный луч.

- Выключите лазерный луч.

Лазерный луч выключается автоматически через 60 секунд после включения. Если требуется выключить лазерный луч в течение 60 секунд после включения, снова нажмите и отпустите кнопку. Если в течение 60 секунд нажать кнопку «Одно перемещение к изоцентру», то также погаснет лазерный луч.

### 3.4 Отмена сигнального звонка

Когда пациент чувствует себя некомфортно или в других условиях и нажимает на сигнальный звонок, в комнате сканирования и операционной комнате звучит сигнал тревоги. В данной ситуации сигнальный звонок можно отключить с помощью кнопки «Отмена сигнального звонка».



Нажмите эту кнопку, чтобы отключить сигнальный звонок.

### 3.5 Управление комфортом пациента

Изделие предоставляет следующие режимы настройки комфорта для пациентов, в том числе:

- Громкость наушников с воздушной проводимостью
- Громкость динамика помещения сканирования
- Внутренняя вентиляция
- Яркость освещения

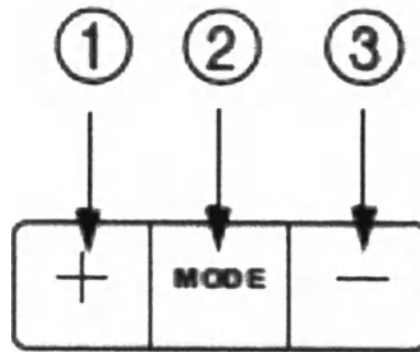


Рисунок 3.8 Управление комфортом пациента

1. Увеличить
2. Режим
3. Уменьшить

Отрегулируйте комфортное положение пациента:

1. Нажмите кнопку РЕЖИМ для переключения режимов.
  - Режим переключается циклически в соответствии с определенным порядком.
  - На правой стороне комфортного интерфейса выбранный режим будет выделен синим цветом.



Не выбрано



Выбрано

2. С помощью кнопок + или - отрегулируйте положение.
  - Нажмите кнопку +, чтобы увеличить или включить громкость наушников с воздушной проводимостью, динамика помещения сканирования, внутренней вентиляции и яркости освещения.
  - Нажмите кнопку -, чтобы уменьшить или отключить громкость наушников с воздушной проводимостью, динамика помещения сканирования, внутренней вентиляции и яркости освещения.



### 3.6 Управление сканированием

В комнате сканирования персонал может управлять сканированием с помощью кнопки управления сканированием на панели управления.

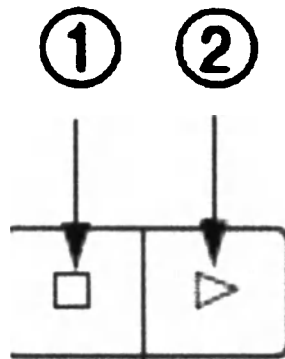


Рисунок 3.9 Управление сканированием

1. Стоп

2. Начало

- Нажмите кнопку «Стоп», чтобы остановить текущее запущенное сканирование.
- Нажмите кнопку «Пуск», и подготовленное сканирование запустится или сканирование, которое было приостановлено, продолжит работу.

### 3.7 Панель отображения данных (ПОД)

Панель отображения данных - это два сенсорных монитора управления, которые расположены над панелями управления с обеих сторон на кожухе электромагнита (встроены в кожух электромагнита).

ПОД отображает важную информацию, связанную с состоянием сканирования. Используйте сенсорный экран, чтобы улучшить процесс сканирования.

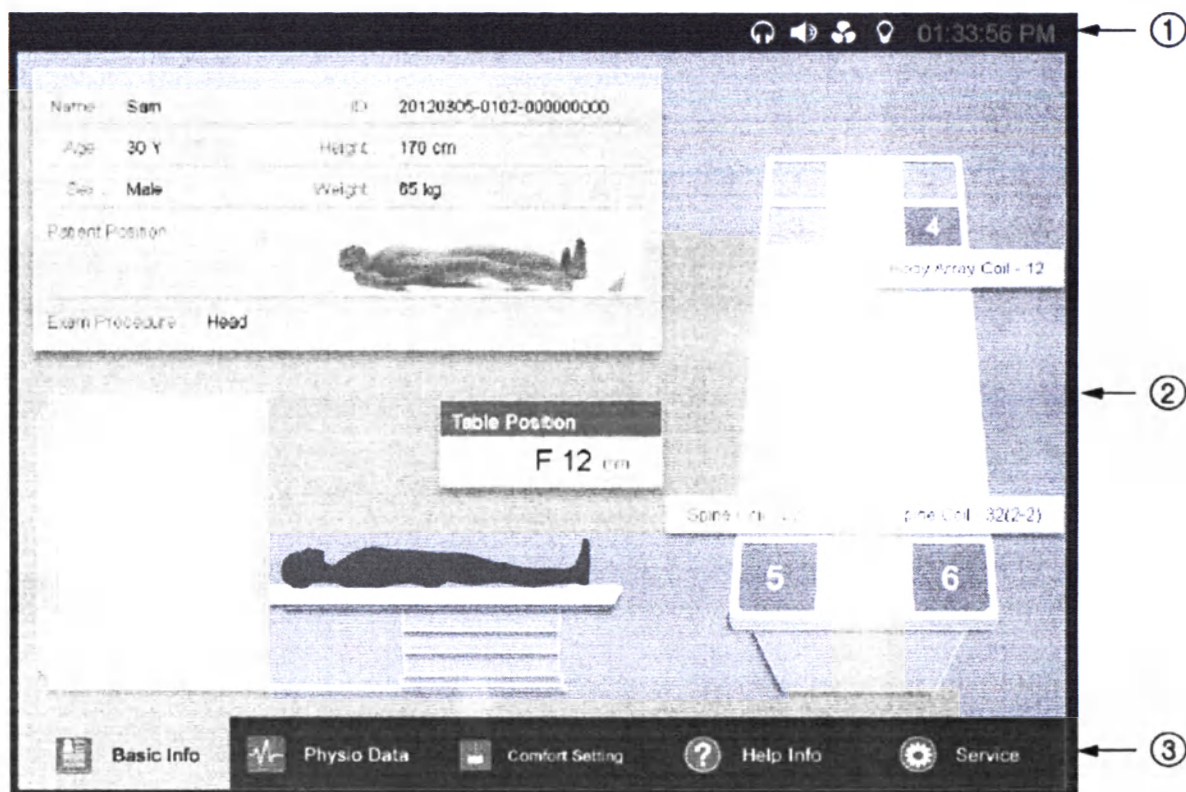


Рисунок 3.10 Панель отображения данных

1. Строка состояния
2. Область отображения информации
3. Панель навигации

Функции панели отображения данных включают в себя:

- Отображение информации о пациенте
- Отображение информации о столе пациента
- Отображение информации о розетках накладок
- Отображение информации о физиологических данных
- Проверка важной справочной информации
- Регулировка комфортного положения пациента
- Переключение между экранами

### 3.8 Строка состояния

В строке состояния может отображаться следующая информация:

- Информация о неполадках стола пациента или накладок

Любой объект в рентгеновском доступе будет генерировать вторичный (рассеивающий) луч, интенсивность вторичного луча зависит от энергии и интенсивности исходного луча, а также от атомного номера объекта, подвергающегося облучению. Интенсивность вторичных лучей может быть сильнее интенсивности лучей, достигающих детекторов. Должны быть приняты меры против вторичных лучей.

- иконка на панели управлением кофортного положения пациента



- текущее системное время



### **3.9 Область информации**

Отображает определенную информацию о четырех основных интерфейсах, которые включают в себя Основную информацию, Физиологический сигнал, Настройку кофортного положения и Справочную информацию.

### **3.10 Панель навигации**

Персонал может переключаться между четырьмя основными интерфейсами, которые включают в себя Основную информацию, Физиологический сигнал, Настройку кофортного положения и Справочную информацию. Физиологический сигнал не будет отображаться, если блок для измерения физиологических параметров не лицензирован для работы с этим изделием.

Нажмите вкладку на панели навигации, чтобы войти в соответствующий интерфейс.

### **3.11 Интерфейс основной информации**

Интерфейс основной информации отображает информацию о пациенте, столе пациента и розетках накладок.



Рисунок 3.11 Интерфейс основной информации

1. Область информации о пациенте
2. Область информации о столе пациента
3. Область информации о Катушках

### 3.12 Область информации о пациенте

В области информации о пациенте, отображается основная информация о пациенте, записанная во время регистрации, включая имя, номер, возраст, рост, пол, вес, положение пациента и процедура обследования.





Рисунок 3.12 Область информации о пациенте

### 3.13 Область информации о столе пациента

В области информации о столе пациента отображается горизонтальное положение и состояние перемещения стола пациента относительно изоцентра электромагнита.

Если возникает ошибка со столом пациента, то статус ошибки стола пациента можно проверить в строке состояния в верхней части интерфейса.

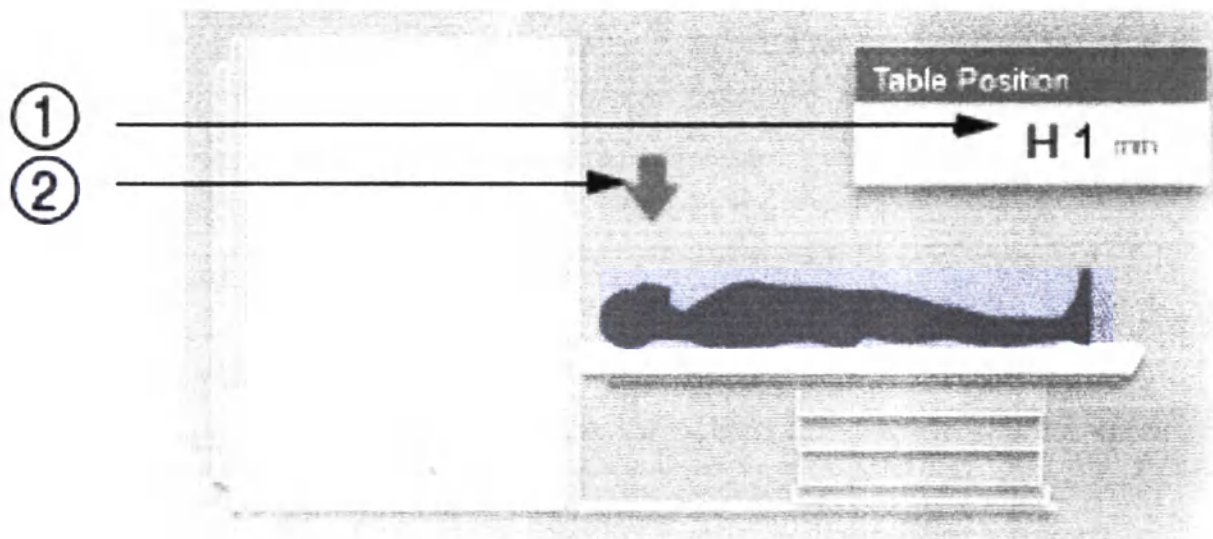


Рисунок 3.13 Информация о перемещении стола пациента

1. Горизонтальное положение
2. Состояние движения

### 3.14 Положение стола пациента

После того, как стол пациента был отрегулирован лазерным лучом, проверьте отклонение точки лазерного луча относительно изоцентра электромагнита и используйте H и F для регулировки направления.

### 3.15 Информация о перемещении стола пациента

Отображает относительное положение электромагнита, стола пациента и пациента в графической форме.

| Статус<br>стола | Иконка                                                                            | Значение                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Стол            |  | Стол пациента может двигаться горизонтально.                             |
|                 |  | Стол пациента может выдвигаться наружу по горизонтали.                   |
|                 |  | Стол пациента может двигаться внутрь горизонтально или вертикально вниз. |
|                 |  | Стол пациента может двигаться вертикально.                               |
|                 |  | Стол пациента может двигаться вертикально вверх.                         |

Отображает направление движения в реальном времени и скорость движения стола пациента.

| Статус стола       | Иконка                                                                              | Значение                            |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Стол в<br>движении |  | Стол движется вверх вертикально.    |
|                    |  | Стол движется вниз вертикально.     |
|                    |  | Стол движется вперед горизонтально. |
|                    |  | Стол движется назад по горизонтали. |
|                    |  | Стол пациента ускоряется внутрь.    |
|                    |  | Стол пациента ускоряется наружу.    |

### 3.16 Область информации о катушках

В области информации о катушках отображается информация о катушках, подключенных к розеткам, в том числе:



- Отображение, вставлена ли каждая катушка в розетку
- Отображение правильности подключения катушки к розетке.

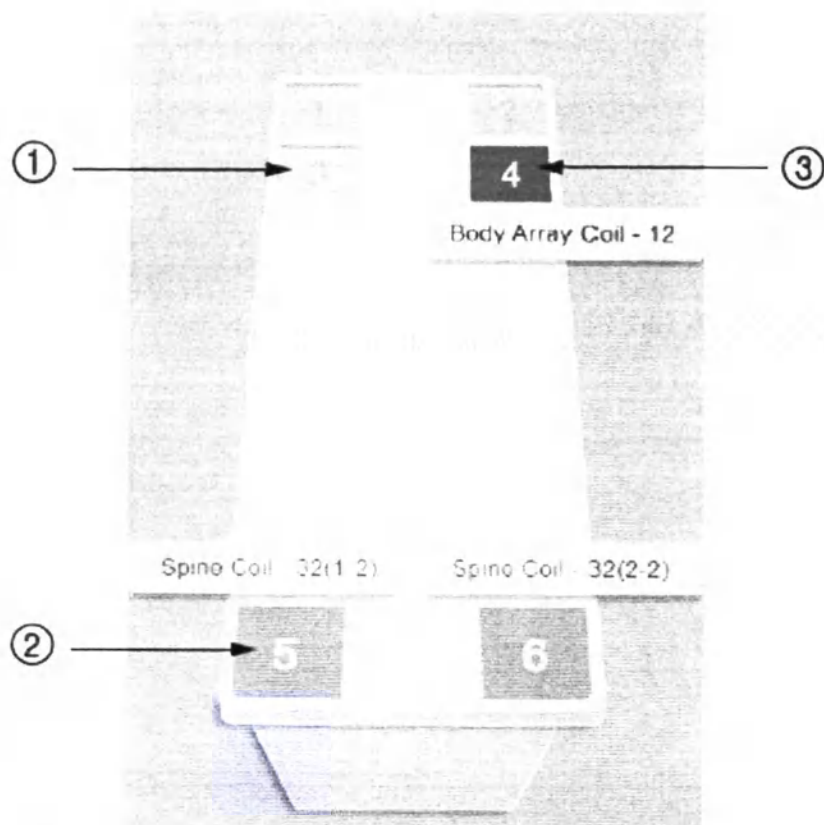


Рисунок 3.14 Информация о катушках стола пациента

|   |         |                                                                       |
|---|---------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1 | Серый   | Ни одна катушка не была вставлена в розетку                           |
| 2 | Зеленый | Катушка была вставлена в розетку, а также была правильно подсоединена |
| 3 | Красный | Катушка была вставлена в розетку, но не была правильно подсоединена   |

### 3.17 Интерфейс физиологического сигнала

Интерфейс физиологического сигнала может отображать кривые пациентов с различными физиологическими сигналами, частотой, периодом, уровнем заряда модуля, интенсивностью сигнала и другой информацией.

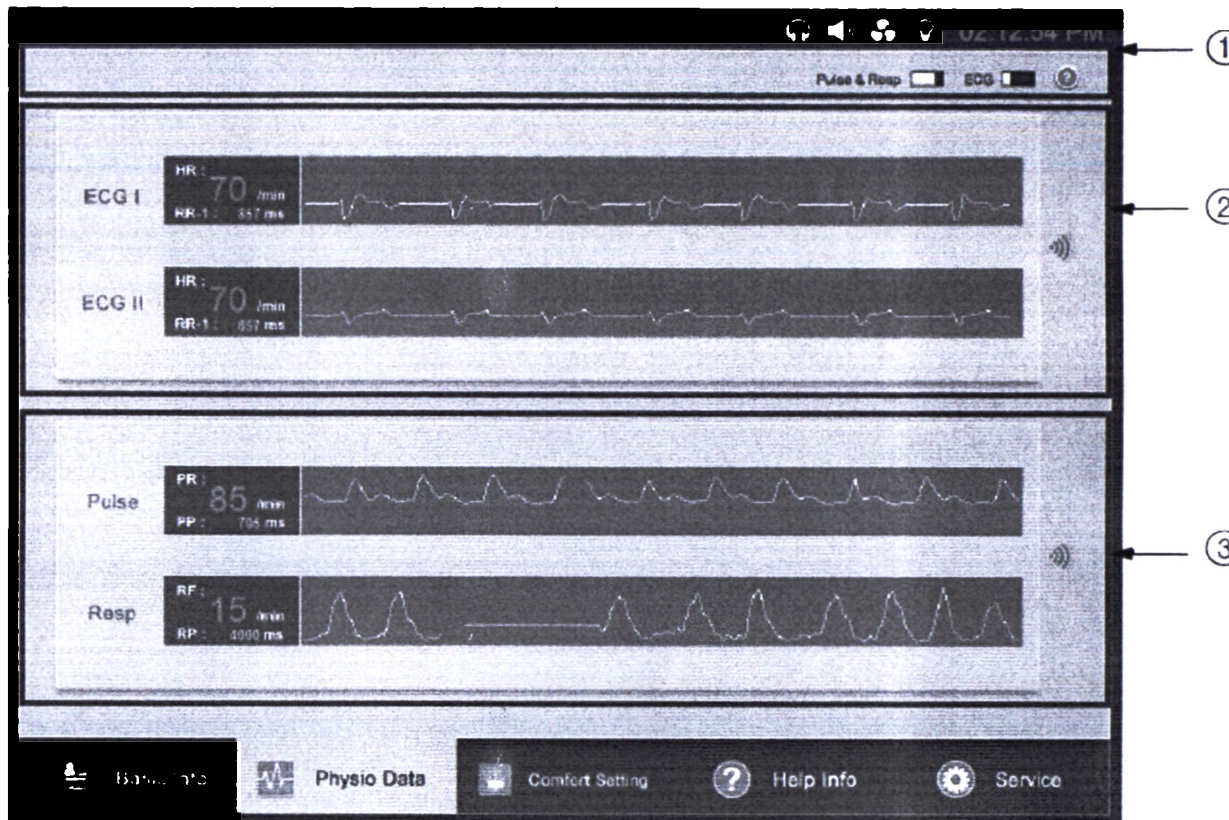


Рисунок 3.15 Интерфейс физиологического сигнала

1. Строка состояния
2. ЭКГ
3. Дыхание и пульс

Интерфейс физиологического сигнала отображает следующую информацию:

- Батарея уровня дыхания и пульса модуля
- Уровень заряда батареи ЭКГ модуля
- Значок справки
- ЭКГ
- Частота сердечных сокращений (ЧСС)
- Интервал RR
- Кривая ЭКГ
- Интенсивность сигнала ЭКГ
- Дыхание и пульс сообщения
- Частота пульса (PR)
- Интерфаза PP
- Кривая пульса
- Частота дыхания

- Интерфаза RP
- Кривая дыхания
- Импульсная и дыхательная интенсивность сигнала

### 3.18 Управление комфортным положением пациента

В интерфейсе управления комфортным положением пациента персонал может настроить:

- Громкость наушников с воздушной проводимостью
- Громкость динамика помещения сканирования
- Внутреннюю вентиляцию
- Яркость освещения

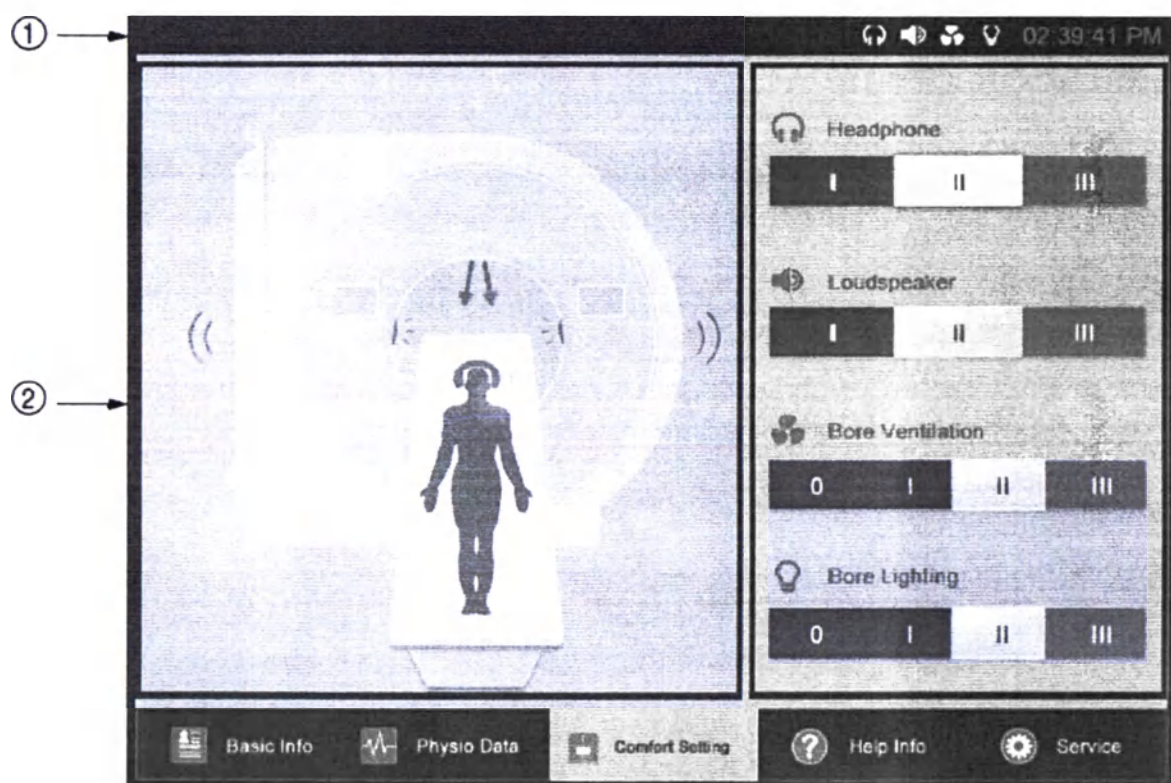


Рисунок 3.16 Интерфейс комфортного положения пациента

1. Строка состояния
2. Графическая область
3. Область контрольных сообщений



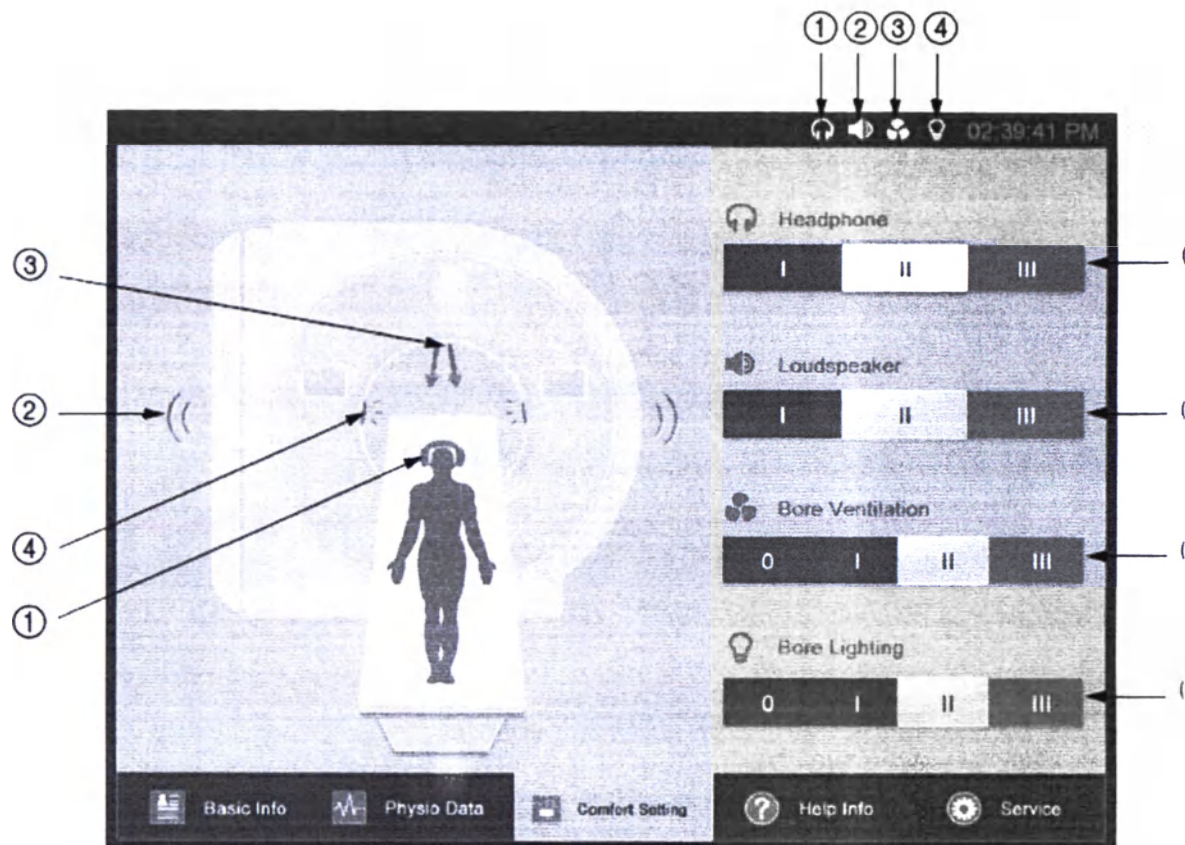


Рисунок 3.17 Соответствующая карта отношений значков

1. Наушники с воздушной проводимостью
2. Динамик помещения сканирования
3. Внутренняя вентиляция
4. Яркость освещения

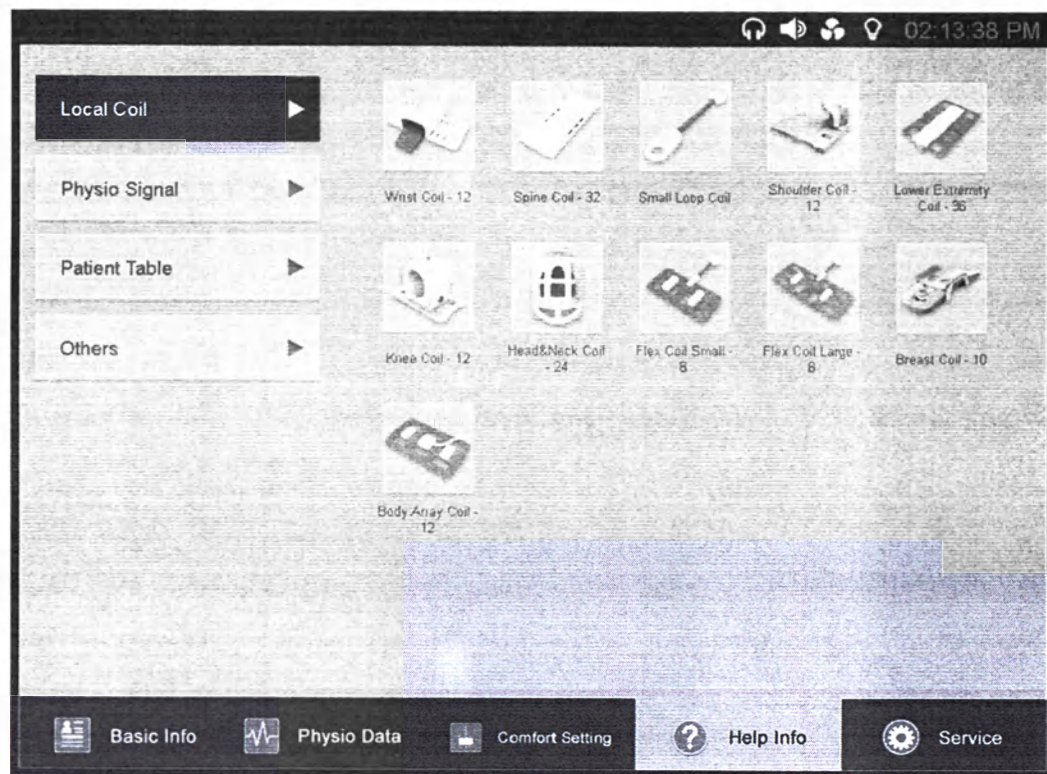
Интерфейс управления комфортным положением пациента отображает:

- Строка состояния (вверху)  
Отображает фактическое состояние изделия. Белый указывает на ВКЛ, а серый указывает на ВЫКЛ.
- Графическая область сообщения (слева)
- Мигающая синяя линия указывает на положение передачи каждого устройства.
- Область управляющих сообщений (справа)
- Управляет положением шестерни каждого устройства.
- Наушники и громкоговоритель имеют три положения передач: I, II и III.

- Канальная вентиляция и внутреннее освещение - это два устройства с четырьмя положениями передачи, которые равны 0, I, II и III.

### 3.19 Справочная информация

Интерфейс справочной информации включает некоторую информацию об Катушках, блоке для измерения физиологических параметров и ошибках стола пациента.



Интерфейс справочной информации отображает:

- Нажмите «Локальная Катушка», чтобы просмотреть справочную информацию по использованию различных накладок.
- Нажмите «Стол пациента», чтобы просмотреть справочную информацию для стола пациента.
- Нажмите «Другое», чтобы просмотреть справочную информацию, такую как панели управления и остальное.

## 4 Рабочее место оператора

К рабочему месту оператора относится компьютерная система в комнате оператора для управления и контроля процесса сканирования.

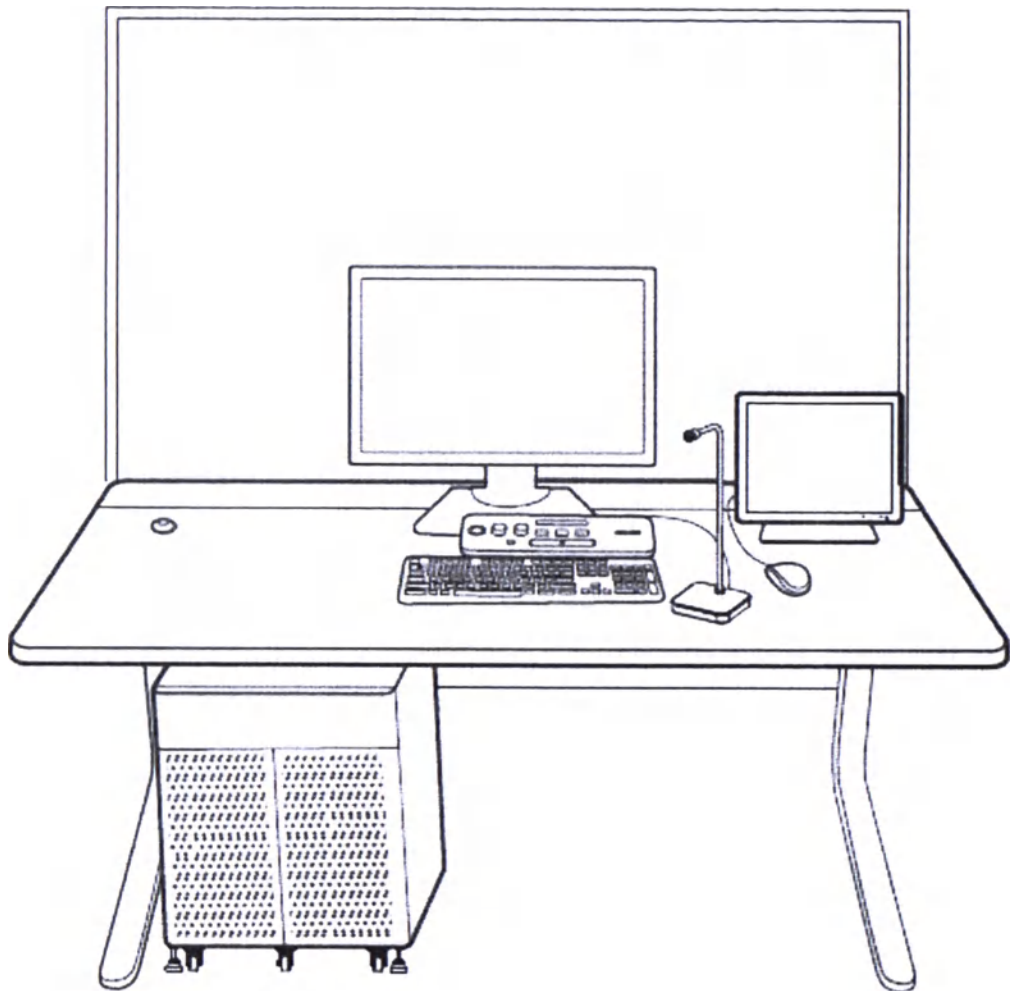


Рисунок 3.18 Консоль

#### **4.1 Консольный компьютер**

Консольный компьютер содержит переключатель питания, процессор консольный, память, жесткие диски, дисковод CD / DVD RW, разъем USB, видео и аудио разъемы.

В дополнение к установке Windows в основной операционной системе установлена система SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD., в которой персонал может выполнять администрирование пациента, регистрацию пациента, обследование, проверка и другие операции.

Когда изделие включено или находится в режиме ожидания, консольный компьютер запущен. Когда изделие выключено, консольный компьютер находится в состоянии OFF.

#### **4.2 Монитор консольный**

Монитор консольный предоставляет собой интерактивный интерфейс для отображения изображений.



После запуска компьютера индикатор питания консольного монитора станет зеленым, и на мониторе отобразится пользовательский интерфейс.

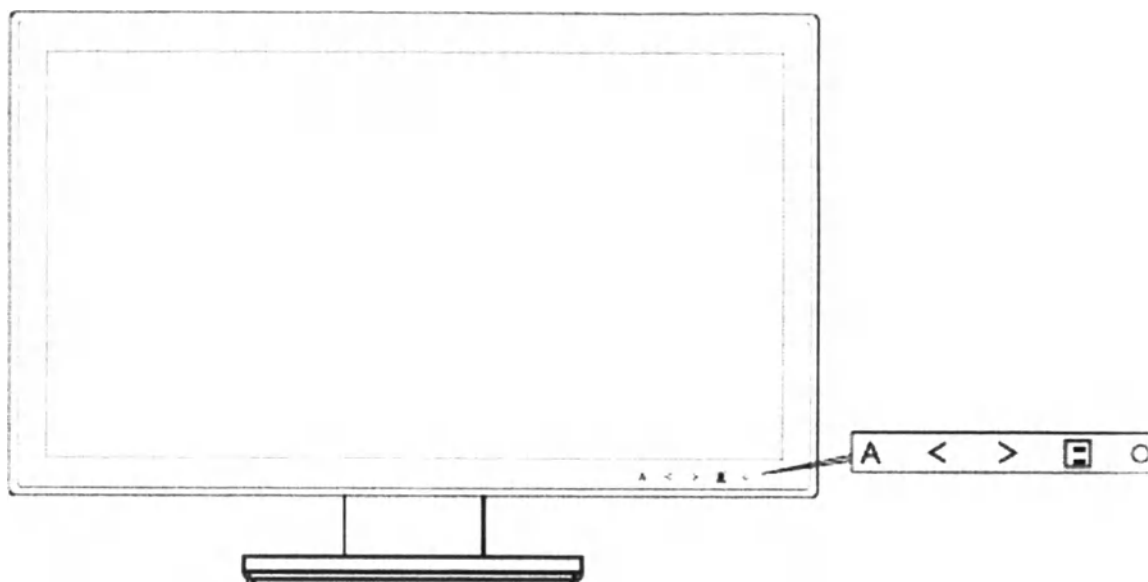


Рисунок 3.19 Монитор консольный

### Основные функции

| Кноп | Функция                                                                                                             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A    | Автоматическая настройка и выход из меню                                                                            |
| <    | Понижение значения                                                                                                  |
| >    | Увеличение значения                                                                                                 |
| ☰    | Открыть меню                                                                                                        |
| ○    | Зеленый представляет «Работает».<br>Оранжевый обозначает «Нет сигнала».<br>Ни один цвет не обозначает «Выключение». |

Нажмите кнопку увеличения значений и кнопку меню в течение 3 с, чтобы заблокировать или разблокировать дисплей.

Когда дисплей заблокирован, яркость можно регулировать только с помощью кнопки понижения значений и кнопки увеличения значений. Другие функции недоступны.

## Настройки

Когда изделие установлено, SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. настроит дисплей так, чтобы отображался наилучший возможный интерфейс.

### 4.3 Мышь

Мышь связывается с консольным компьютером через разъем USB.

Мышь имеет левую кнопку, правую кнопку и колесико посередине.

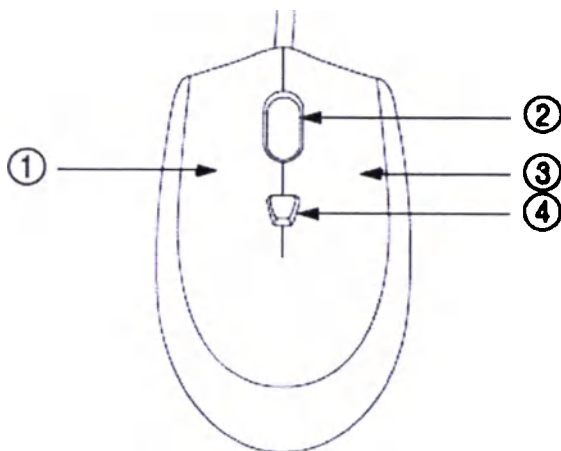


Рисунок 3.20 Мышь

1. Левая кнопка
2. Колесико посередине
3. Правая кнопка
4. Регулировка скорости (три скорости)

Метод работы мышкой при работе с данным изделием показан в следующей таблице.

| Кнопк           | Действие                | Функция                                                                                                 |
|-----------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Левая<br>кнопка | Кликните                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Выберите объект</li> <li>Активировать приложения и</li> </ul>    |
|                 | Нажмите<br>и перетащите | <ul style="list-style-type: none"> <li>Быстро просматривать изображения в последовательности</li> </ul> |

|                            |                                   |                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Дважды<br>кликните                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Восстановление размера изображения и положения графического интерфейса локализации или окна монитора сканирования (ScanMonitor)</li> <li>Измените макет панели изображения на 1×1</li> </ul> |
| Среднее колесо<br>мыши     | Прокрутите                        | Переключиться на предыдущий / следующий объект                                                                                                                                                                                      |
|                            | Нажмите и перетащите              | Настройте окно изображения (ширина окна, уровень окна)                                                                                                                                                                              |
| Правая кнопка              | Кликните                          | Всплывающее меню правой кнопки                                                                                                                                                                                                      |
|                            | Нажмите и перетащите              | Увеличить изображение                                                                                                                                                                                                               |
| Левая и правая кнопки мыши | Одновременно нажмите и перетащите | Панорамирование изображения                                                                                                                                                                                                         |

По мере перемещения мыши положение курсора будет меняться в зависимости от текущего положения мыши.

В соответствии с настройками по умолчанию, используйте правую руку для пользования левой и правой кнопок мыши. Пользователь может установить функции мыши с помощью панели инструментов в правом нижнем углу интерфейса пользователя

#### 4.4 Клавиатура

При работе с данным изделием применяется клавиатура со стандартной конфигурацией.

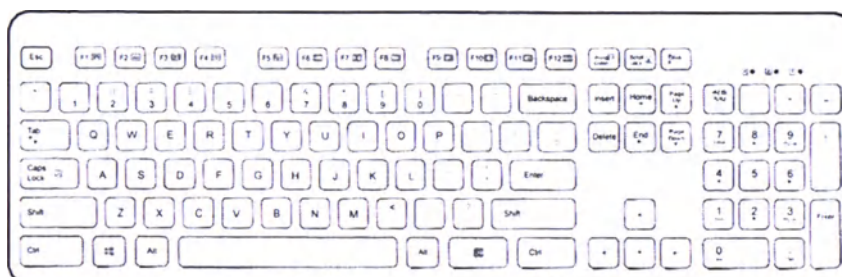


Рисунок 3.21 Клавиатура

Используя клавиатуру, пользователь может вводить текст, цифры и команды, а также использовать сочетания клавиш для выполнения определенных процедур.

#### 4.5 Система внутренней связи

Система внутренней связи включает в себя блок управления, наушники с воздушной проводимостью, сигнальный звонок, динамик помещения сканирования, блок питания и др.

#### 4.6 Блок управления

Блок управления представляет собой устройство взаимодействия врача и пациента, расположенное в консоли оператора. Блок управления облегчает обмен данными между персоналом и пациентом в режиме реального времени во время сканирования. Кроме того, персонал также может использовать блок управления для выполнения определенных операций при работе с изделием.

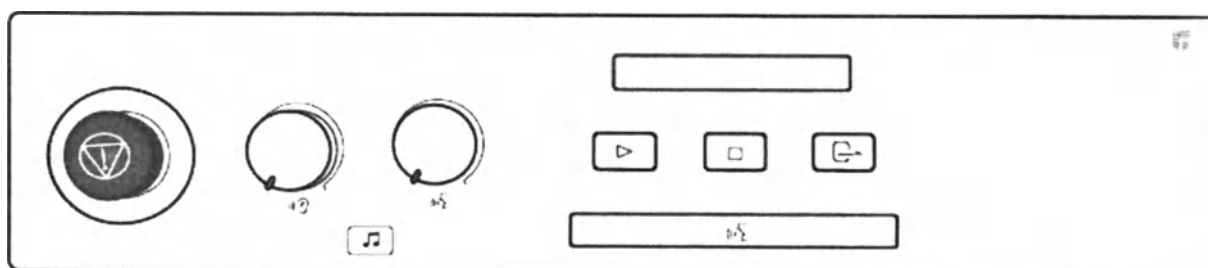


Рисунок 3.22 Блок управления

Блок управления выполняет следующие функции:

- остановить стол пациента в случае чрезвычайной ситуации
- связаться с комнатой сканирования
- отменить сигнальный звонок около пациента
- отрегулировать громкость динамика помещения сканирования/микрофона на гибкой стойке
- управлять воспроизведением музыки в комнате сканирования
- вернуть стол пациента в исходное положение
- контролировать этапы сканирования

Микрофон на гибкой стойке можно подключить к блоку управления, чтобы персонал мог использовать его для связи с пациентом.

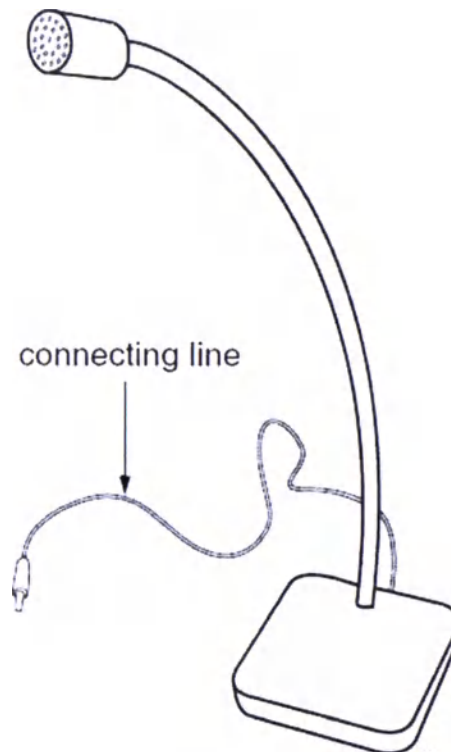


Рисунок 3.23 Микрофон на гибкой стойке

### Компоненты

Блок управления сконструирован с кнопкой для регулировки громкости, кнопкой для управления сканированием и кнопкой для управления столом пациента.

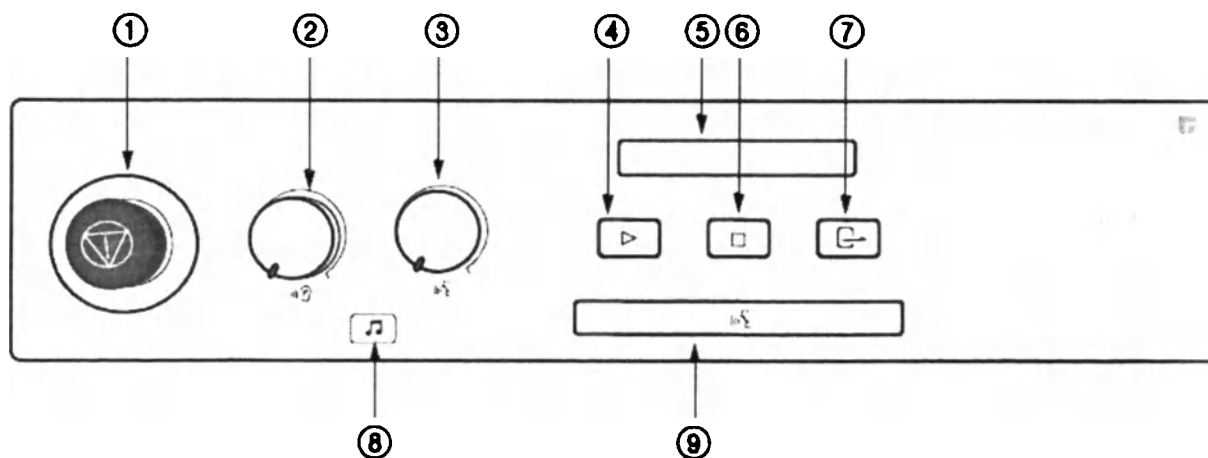


Рисунок 3.24 Блок управления

1. Кнопка аварийной остановки
2. Громкость наушников с воздушной проводимостью
3. Громкость динамика помещения сканирования
4. Начать

5. Экран дисплея
6. Стоп
7. Главная
8. Музыка вкл / выкл
9. Кнопка записи звука

### Операции

Все операции блока управления основаны на функциях кнопок управления. Нажатие соответствующей кнопки активирует соответствующую функцию.

Когда экран дисплея простаивает более 60 минут, он переходит в состояние сна (пустой экран).

Экран дисплея может отображать текущее состояние сразу, если вы нажмете любую кнопку (кроме ручек регулировки громкости) или начнете сканирование.

Используйте микрофон на гибкой стойке:

1. Вставьте соединительный провод в блок управления, чтобы начать использовать микрофон на гибкой стойке.
2. Нажмите и удерживайте кнопку записи звука и говорите в микрофон.
  - Поверните кнопку громкости динамика помещения сканирования, чтобы отрегулировать громкость.

Когда кнопка записи звука отпущена, пациент больше не может слышать оператора.

#### 4.7 Наушники с воздушной проводимостью

Наушники с воздушной проводимостью подключены к разъему стола пациента. Наушники выполняют следующие функции:

- Использование в качестве устройства защиты слуха
- Облегчение общения между оператором и пациентом

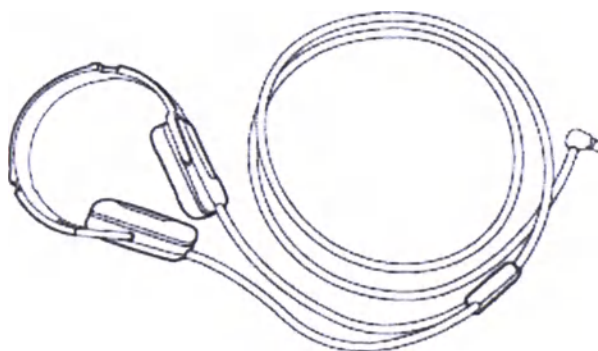


Рисунок 3.25 Наушники с воздушной проводимостью



#### **4.8 Сигнальная груша**

Перед сканированием оператор должен сообщить пациенту, что, если он чувствует себя некомфортно, он может вызвать экстренную помощь, нажав рукой сигнальный звонок.

Подсоедините сигнальный звонок к разъему стола.

После того, как пациент нажмет сигнальный звонок, изделие отправит сигнал тревоги, предлагая оператору помочь пациенту.

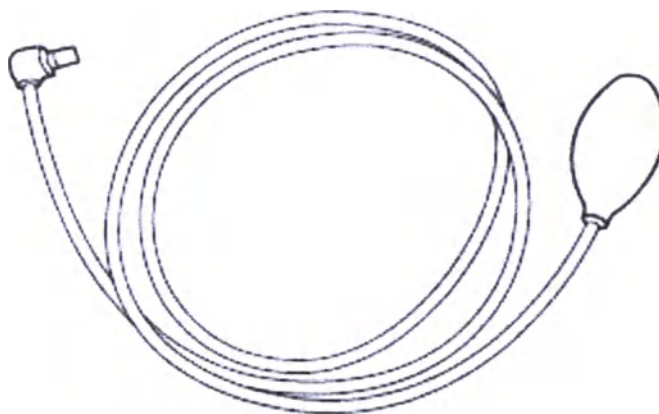


Рисунок 3.26 Сигнальная груша

Оператор может нажать кнопку «Отменить сигнальный звонок» на панели управления или нажать кнопку «Разговор» на панели управления, чтобы отключить сигнальный звонок.

Оператор может нажать и удерживать кнопку «Разговор» на блоке управления, чтобы общаться с пациентом, проходящим сканирование.

#### **4.9 Блок аварийной сигнализации**

Блок аварийной сигнализации установлен возле консольных столов операционной комнаты, что облегчает работу персонала в случае чрезвычайной ситуации.

Блок аварийной сигнализации отображает следующую информацию:

- Изделие включено, выключено и находится в режиме ожидания
- Отображает сигнал тревоги
- Аварийное выключение

## Составляющие изделия

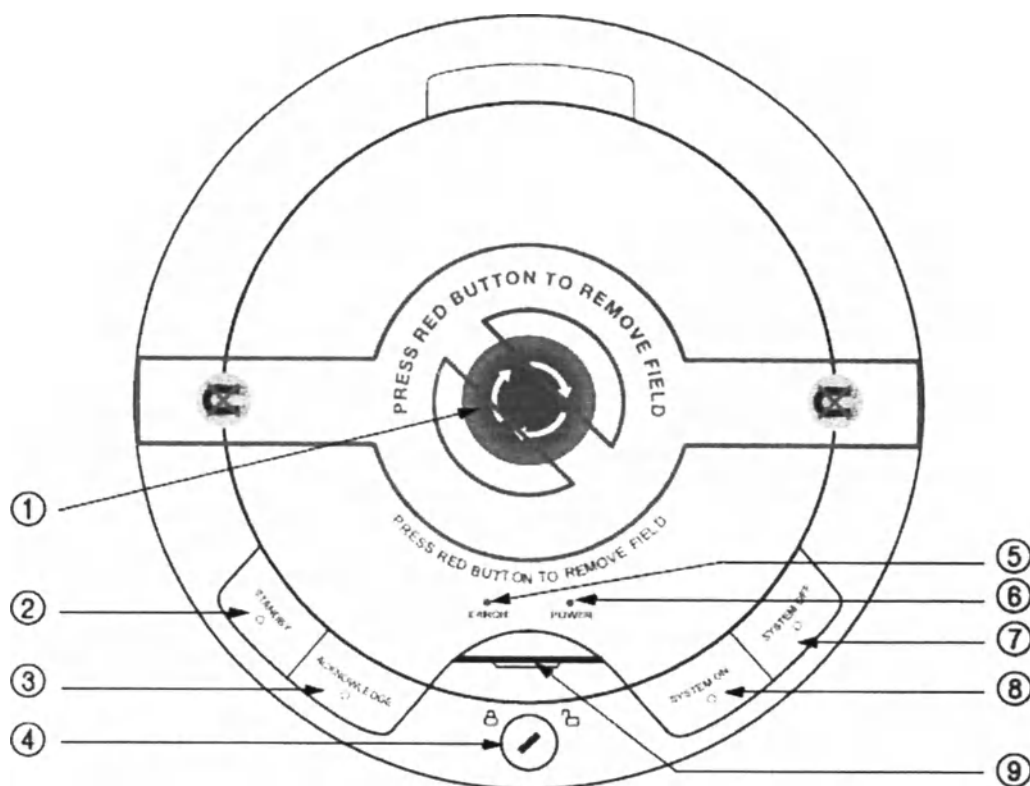


Рисунок 3.27 Блок аварийной сигнализации

1. Кнопка аварийного включения
2. Система в режиме ожидания
3. Подтверждение
4. Блокировка клавиш
5. Индикатор ошибки
6. Индикатор питания
7. Система выключена
8. Система включена
9. Открыть / Закрыть

1 Нажмите эту кнопку, чтобы отключить магнитное поле. (Используется только потому, что сильное магнитное поле серьезно угрожает жизни пациентов)

2 Когда консольный компьютер позволяет сделать следующее действие, нажмите кнопку, и система перейдет в режим ожидания

Когда консольный компьютер не позволяет сделать следующее действие, кнопка будет недействительна при нажатии.

3 Если сигнальный звонок издает звуки, нажмите эту кнопку, чтобы выключить звонок. Если тревога не устранена, сигнальный звонок продолжит звонить через 1 минуту.

4 Разблокировка: изделие может завершить запуск, выключение, режим ожидания и другие операции.

Блокировка: система может выполнить операции выключения и ожидания, но не может выполнить операцию запуска.

5 Укажите информацию о тревоге

- При возникновении тревоги загорается индикатор «Ошибка».
- При снятии тревоги индикатор «Ошибка» не горит

6 Укажите состояние подключения питания

- Индикатор питания включен: источник питания подключен.
- Индикатор питания не горит: питание отключено.

7 Нажмите эту кнопку, чтобы выключить работающее изделие.

8 Когда кнопка находится в состоянии «разблокирован», нажмите эту кнопку, чтобы подать команду на консольный компьютер запуска изделия.

Когда кнопка находится в состоянии «заблокировано», при нажатии кнопка становится недействительной

9 Откройте прозрачную защитную крышку кнопки аварийного выключения.

### **Операции**

Чтобы убедиться, что блок аварийной сигнализации находится в нормальном рабочем состоянии, персонал должен тщательно проверить, может ли индикатор на блоке аварийной сигнализации нормально светиться перед сканированием.

Индикаторы включают в себя:

- индикатор ошибки
- индикатор питания

Работа изделия:

- Ввод в эксплуатацию

Блокировка клавиш находится в состоянии «разблокировано». Нажмите кнопку «Включение», и система начнет процесс запуска.

Блокировка клавиш находится в состоянии «Заблокировано». Нажмите кнопку «Включение», но система не выполнит операцию запуска.

- Выключение

Нажмите кнопку «Выключение» на блоке аварийной сигнализации, и на консольном компьютере появится диалоговое окно с отключенной системой.

Если консольный компьютер позволяет, то изделие начинает переходить в режим выключения.

Если консольный компьютер не позволяет, то изделие не выполняет операцию выключения.

- ♦ **Режим ожидания**

Нажмите кнопку «Режим ожидания» на будильнике. Если консольный компьютер позволяет, изделие переходит в режим ожидания. Если консольный компьютер не позволяет, то изделие не выполняет операции в режиме ожидания.

- ♦ **Подтверждение**

Когда происходит охлаждение магнита, магнитное давление слишком высокое, компрессор не работает, а уровень гелия в магните слишком низок. Поэтому загорается индикатор аварийной ситуации «Неисправность» и звучит звуковой сигнал. Если персонал нажимает кнопку Подтверждение, сигнальный звонок перестает звучать.

Если аварийная ситуация не устранена, то через 1 минуту снова звучит сигнальный звонок. Когда аварийная ситуация будет устранена, сигнальный звонок перестанет звучать, и индикатор «Неисправность» погаснет.

Когда прозвучит этот сигнальный звонок, сообщите об этом в Центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

- **Аварийное выключение**

Нажмите кнопку аварийного выключения, чтобы завершить выключение. Операция выглядит следующим образом:

1. Нажмите Открыть / Закрыть, чтобы открыть прозрачную защитную крышку.

2. Нажмите кнопку аварийного выключения.

- **Охлаждение магнитных компонентов.**

Как правило, защитная крышка центрального блока аварийной сигнализации закрыта.

#### **4.10 Видеосистема**

Видеосистема состоит из одной камеры для наблюдения за пациентом и одного монитора для наблюдения за пациентом.

##### **Камера для наблюдения за пациентом**

Камера устанавливается на стене за магнитом в помещении сканирования, обращенной к пациенту внутри отверстия магнита.

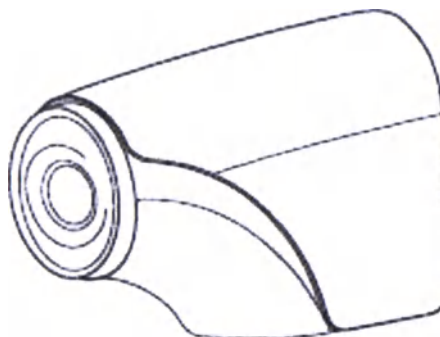


Рисунок 3.28 Камера для наблюдения за пациентом

Отрегулируйте ручку фокусного расстояния перед камерой, чтобы обеспечить четкое отображение изображений на мониторе наблюдения за пациентом.

#### **Монитор для наблюдения за пациентом**

Монитор для наблюдения за пациентом располагается на консольном столе помещения оператора и используется вместе с камерой для наблюдения за пациентом в помещении сканирования, чтобы персонал мог определить состояние пациента в режиме реального времени.

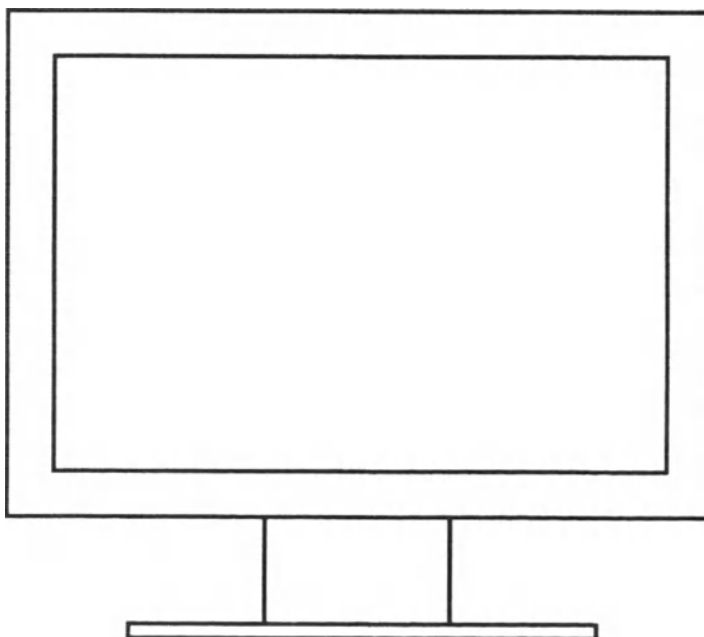
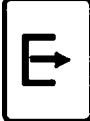


Рисунок 3.29 Монитор для наблюдения за пациентом

Кнопки, используемые для настройки параметров монитора для наблюдением за пациентом, расположены на правой стороне монитора. Функции кнопок описаны в следующей таблице.

| Кнопка                                                                              | Функция                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Автоматическая настройка или<br>Выход из меню                                                                   |
|    | Яркость: увеличение значения                                                                                    |
|    | Контраст: уменьшение значения                                                                                   |
|   | Открыть меню                                                                                                    |
|  | Назад                                                                                                           |
|  | Вкл / Выкл                                                                                                      |
|  | Зеленый цвет - означает «Работает»<br>Оранжевый цвет - означает «Нет сигнала»<br>Не горит - означает «Выключен» |

#### 4.11 Шкафы

В помещении электроники установлено несколько шкафов с оборудованием (в сборке), в которых установлены спектрометр, компьютер для управления измерениями и отображения изображений (MCIR), градиентный усилитель мощности (GPA), радиочастотный усилитель мощности (RFPA), система водного охлаждения.



Шкафы изделия:

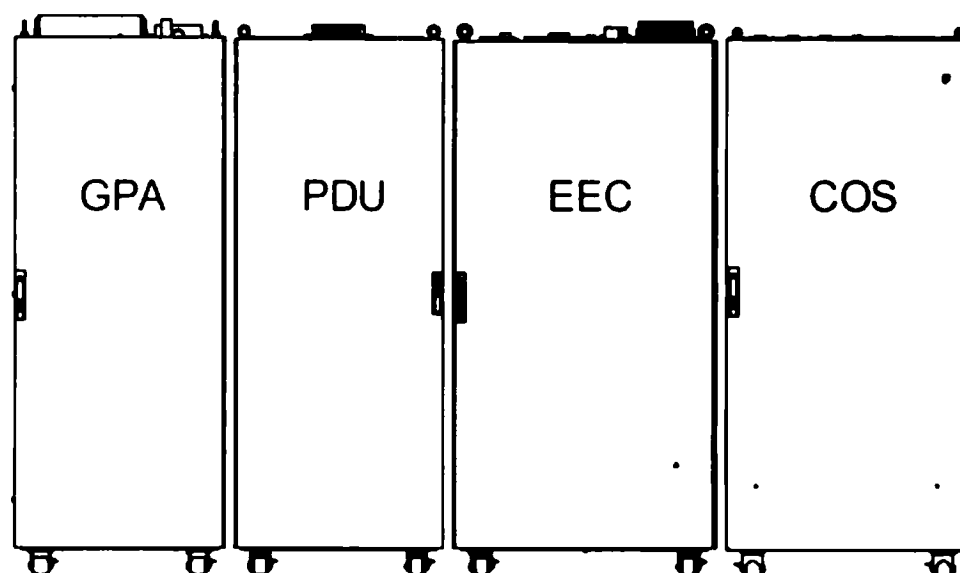
- Электрический шкаф (ЕЕС)
- Шкаф управления и автоматизации / шкаф питания системы (PDU)
- Блок градиентного усилителя мощности (GPA)
- Система водного охлаждения / Система охлаждения (COS)

ЕЕС предназначен для размещения компьютеров MCIR, RFPA, спектрометра и других электронных компонентов.

PDU соединяет изделие с основным источником питания.

GPA в основном используется для размещения блока градиентного усилителя мощности.

COS в основном используется для установки компрессора с жидким гелием и теплообменника, которые подают охлаждающую воду для компонентов изделия с высоким энергопотреблением, позволяя им нормально работать.



## 4.12 Измерение физиологических параметров

### 1 Обзор

При сканировании периодические физиологические движения пациента (например, биение сердца, дыхание или пульсация сосудов) вызывают сдвиги изображения. Это снижает диагностическую ценность изображений. Если физиологический сигнал пациента (сигнал ЭКГ, респираторный сигнал или импульсный сигнал) связан со сбором данных сканирования, соберите минимальное изображение движущейся фазы, чтобы значительно уменьшить сдвиг и, таким

образом, улучшить качество изображения. Этот тип технологии называется технология стробирования.

Стробирование запускает сканирование, проверяя физиологический сигнал пациента. Последовательность начинается после времени задержки, и выполняются РЧ-возбуждение, пространственное кодирование и получение сигнала. Например, при стробировании ЭКГ, после того, как датчик обнаруживает пик зубца Р, и после времени задержки, датчик выполняет сбор сигнала в средней или поздней диастоле. В течение этого периода движение сердца относительно статично, и, следовательно, артефакты движения сердца могут быть значительно уменьшены.

Доступные физиологические сигналы включают в себя: сигнал ЭКГ, дыхательный сигнал и импульсный сигнал.

## **2 Монитор состояния (VSM)**

Монитор состояния (VSM) принимает физиологический сигнал от пациента в режиме реального времени, оцифровывает сигнал и затем передает сигнал на блок управления MPT.

VSM может представлять собой:

- ЭКГ модуль
- Модуль дыхательных импульсов
- Беспроводной измеритель

Входной / Выходной сигналы могут быть соединены только с предписанными устройствами, как того требует стандарт МЭК 60601.

VSM может применяться на пациентах только в соответствии с руководством пользователя.

## **3 ЭКГ модуль**

ЭКГ модуль может одновременно получать сигналы ЭКГ от двух каналов.

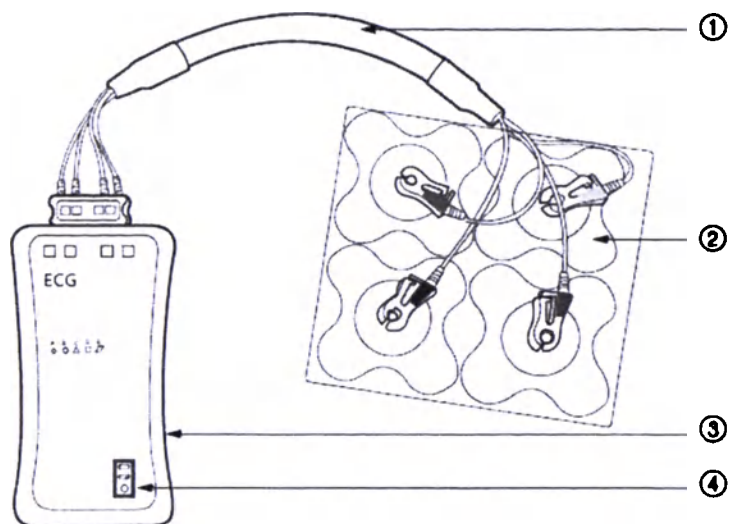


Рисунок 3.29 ЭКГ модуль

1. Проводник ЭКГ
2. ЭКГ электрод
3. ЭКГ модуль
4. Индикатор

#### 4 Модуль дыхательных импульсов

Модуль дыхательных импульсов может принимать импульсные и дыхательные сигналы.

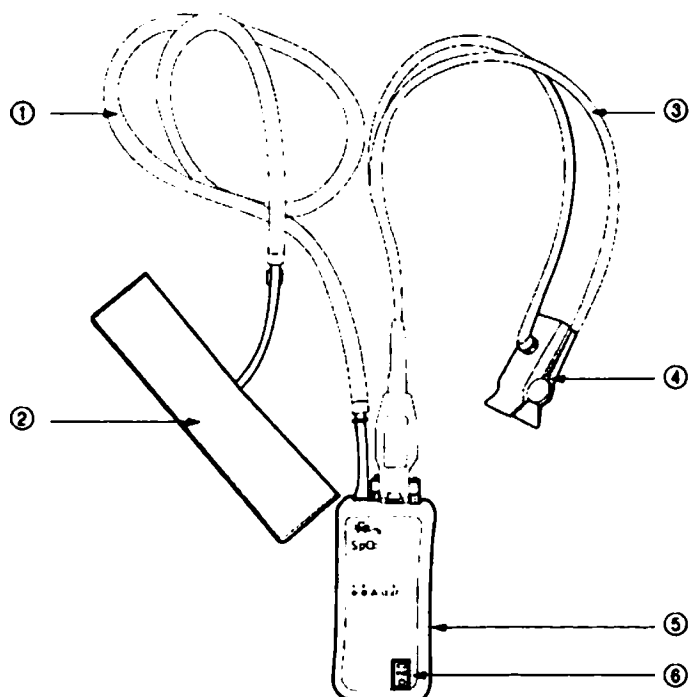


Рисунок 3.30 Респираторный импульсный модуль

1. Напорный шланг
2. Дыхательная подушка
3. Дыхательная трубка
4. Датчик пульса для взрослых / детей
5. Модуль дыхательных импульсов
6. Индикатор

## 5 Индикаторы блока монитора состояния

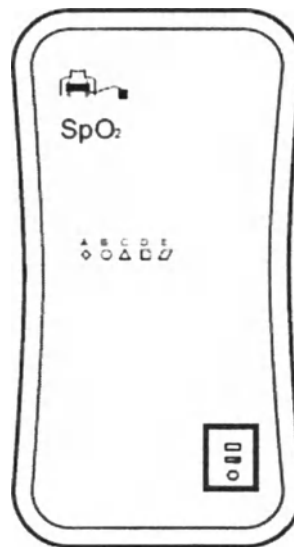


Рисунок 3.31 Индикаторы модуля

Каждый датчик включает в себя один трехцветный индикатор модуля, который показывает состояние связи и состояние батареи модуля передатчика.

См. Индикатор связи модуля / батареи в следующей таблице.

| Статус индикатора              | Статус батареи                                | Статус соединения                                       |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Индикатор выключен             | Батарея или низкий заряд батареи не обнаружен | Неприменимо                                             |
| Индикатор горит зеленым светом | Заряд батареи нормальный                      | Соединение между модулем и другими устройствами в норме |

|                             |        |                     |         |                                                                  |
|-----------------------------|--------|---------------------|---------|------------------------------------------------------------------|
| Индикатор<br>зеленым светом | мигает | Заряд<br>нормальный | батареи | Соединение между<br>модулем и другими<br>устройствами не в норме |
| Индикатор<br>красным светом | горит  | Заряд<br>низкий     | батареи | Соединение между<br>модулем и другими<br>устройствами в норме    |
| Индикатор<br>красным светом | мигает | Заряд<br>низкий     | батареи | Соединение между<br>модулем и другими<br>устройствами не в норме |

## 6 Литий-ионный аккумулятор

### ЭКГ модуль и модуль дыхательных импульсов

ЭКГ модуль и модуль дыхательных импульсов могут питаться от 3,7 В перезаряжаемых литиевых батарей. Литиевые батареи можно заряжать только с помощью зарядных устройств, одобренных SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

Вставьте литий-ионный аккумулятор в модуль следующим образом:

- Вставьте литий-ионный аккумулятор модуля в отсек для аккумулятора модуля, а затем надлежащим образом зафиксируйте литий-ионный аккумулятор с обеих сторон.

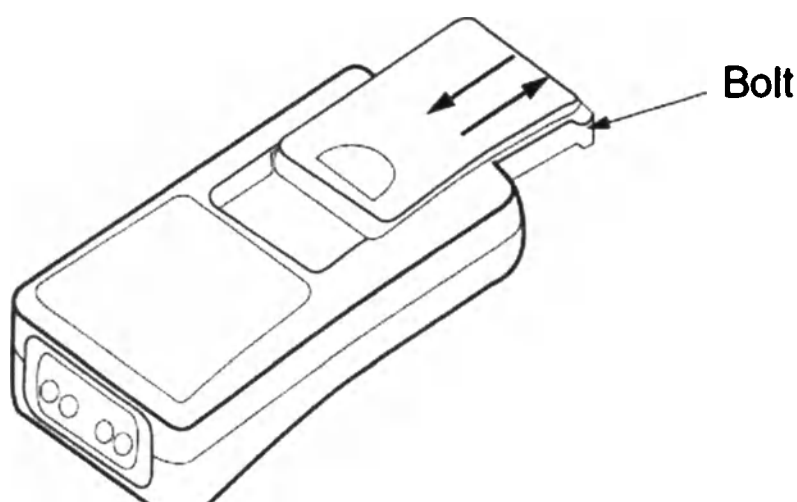


Рисунок 3.32 Установка модульной батареи

Извлеките литий-ионный аккумулятор из модуля следующим образом:

- Одновременно нажмите защелку с обеих сторон батареи и вытащите батарею из модуля.

Литий-ионный аккумулятор модуля должен заряжаться с помощью соответствующего зарядного устройства. Зарядное устройство литий-ионного аккумулятора должно гарантированно соответствовать стандартным требованиям. Зарядное устройство должно быть размещено рядом с рабочем местом оператора в операционной. Время зарядки литий-ионного аккумулятора составляет около 3 часов. Максимальное время обслуживания литий-ионного аккумулятора составляет около 8 часов, когда датчик работает.

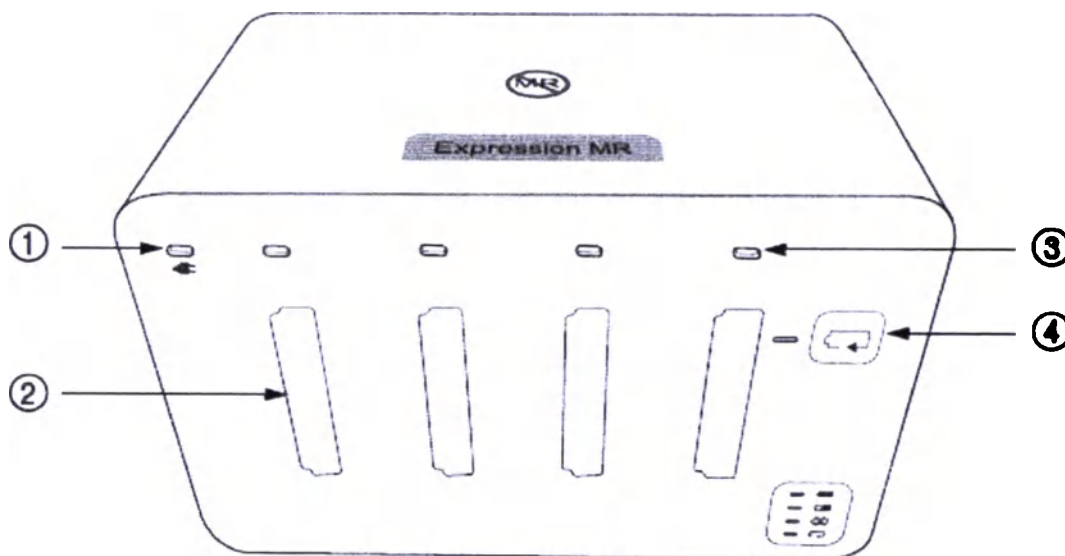


Рисунок 3.33 Зарядное устройство

1. Индикатор питания
2. Зарядный отсек (четыре)
3. Индикатор зарядного отсека (четыре)
4. Кнопка восстановления

После того, как литий-ионный аккумулятор вставлен в зарядный отсек, загорится соответствующий индикатор зарядного отсека, чтобы указать состояние заряда батареи, как определено ниже.

| Статус индикатора  | Описание                                |
|--------------------|-----------------------------------------|
| Постоянный зеленый | Батарея заряжена >95% (полная зарядка)  |
| Мигающий зеленый   | Батарея заряжена >70% (средняя зарядка) |
| Мигающий желтый    | Батарея заряжена <70% (низкая зарядка)  |
| Постоянный синий   | Батарея заряжается                      |



|                    |                                                                          |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Мигающий синий     | Батарея требует зарядки                                                  |
| Постоянный красный | Дефектная батарея, выньте ее                                             |
| Мигающий красный   | Выньте и переустановите батарею, либо неисправность зарядного устройства |
| Индикатор выключен | Батарея не вставлена                                                     |

Зарядить литий-ионный аккумулятор:

1. Извлеките литий-ионный аккумулятор модуля из модуля.
2. Вставьте литий-ионный аккумулятор в пустой отсек для зарядки до упора.
3. Если индикатор зарядного отсека начинает мигать синим, литий-ионный аккумулятор можно переместить в отсек для восстановления (четвертый отсек для зарядки рядом с кнопкой восстановления). И нажмите кнопку восстановления.
  - Если литий-ионный аккумулятор не перемещается для восстановления отсека в течение 30 секунд после того, как индикатор начинает мигать синим, начинается нормальный цикл зарядки.

Когда индикатор зарядного отсека горит зеленым, это означает, что цикл зарядки завершен. Батареи можно использовать раньше (мигает зеленым или желтым) без полной зарядки.

Для получения дополнительной информации о заряде литий-ионного аккумулятора, пожалуйста, обратитесь к его инструкции.

Перезарядка или разрядка может привести к повреждению литий-ионного аккумулятора и монитора состояния VSM и сократить срок его службы. Заряжайте литий-ионный аккумулятор вовремя, когда его заряд низкий. Вынимайте литий-ионный аккумулятор из зарядного устройства вовремя, когда он полностью заряжена.

Во избежание несчастных случаев прекратите использование литий-ионного аккумулятора, если он разряжен, деформирован или сломан.

Не оставляйте литий-ионный аккумулятор в горячей и влажной среде. Держите литий-ионный аккумулятор вдали от воды и огня.

Не разбирайте и не выбрасывайте литий-ионный аккумулятор по желанию. Утилизируйте использованный литий-ионный аккумулятор в соответствии с местным законодательством.

## 7 Отображение данных

В интерфейсе отображения физиологического сигнала панели отображения данных и области отображения физиологического сигнала интерфейса обследования пациента физиологические сигналы могут отображаться в режиме реального времени в соответствии с сигналом датчика. Физиологический сигнал делится на: сигнал ЭКГ (ЭКГ I, ЭКГ II), импульсный сигнал и дыхательный сигнал.

Если в качестве данных мониторинга пациента используются полученные с помощью VSM физиологические сигналы, может быть сложно или даже невозможно своевременно определить важные параметры мониторинга пациента.

- Данные (например, данные с панели отображения данных или окна отображения интерфейса), отображаемые VSM, не могут использоваться в качестве данных мониторинга пациента.

Если требуется система мониторинга пациента, должны использоваться устройства, совместимые с этой системой.

В помещении сканирования пользователь может проверить соответствующую информацию через интерфейс физиологического сигнала на панели отображения данных.

В помещении оператора персонал может проверить соответствующую информацию через область отображения физиологического сигнала на интерфейсе обследования пациента.

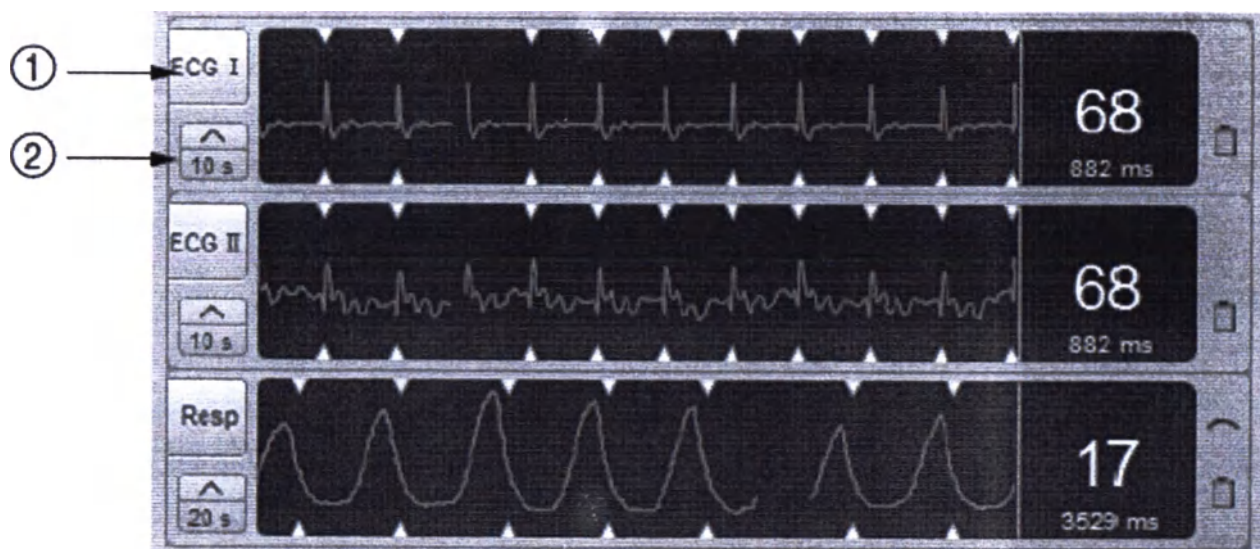


Рисунок 3.34 Зона отображения физиологического сигнала

1. переключить физиологические сигналы
2. установить продолжительность каждого экрана

В зоне отображения физиологического сигнала может отображаться следующая информация:

- Уровень заряда аккумулятора VSM и уровень сигнала

Если оставшийся заряд аккумулятора модуля VSM может обеспечивать питание менее 30 минут, значок аккумулятора мигает красным.

- Физиологический сигнал информации:

Сигнал ЭКГ: частота сердечных сокращений, интервал RR и кривая ЭКГ

Импульсный сигнал: частота пульса, интервал между импульсами и кривая импульсов

Дыхательный сигнал: частота дыхания, дыхательный интервал и дыхательная волна

- Точка запуска также может отображаться в интерфейсе обследования пациента.

## 8 ЭКГ

### Обзор

Модуль ЭКГ принимает сигналы ЭКГ в качестве основы для движения сердечного цикла и обеспечивает синхронизацию процесса сбора данных и цикла сердечного движения.

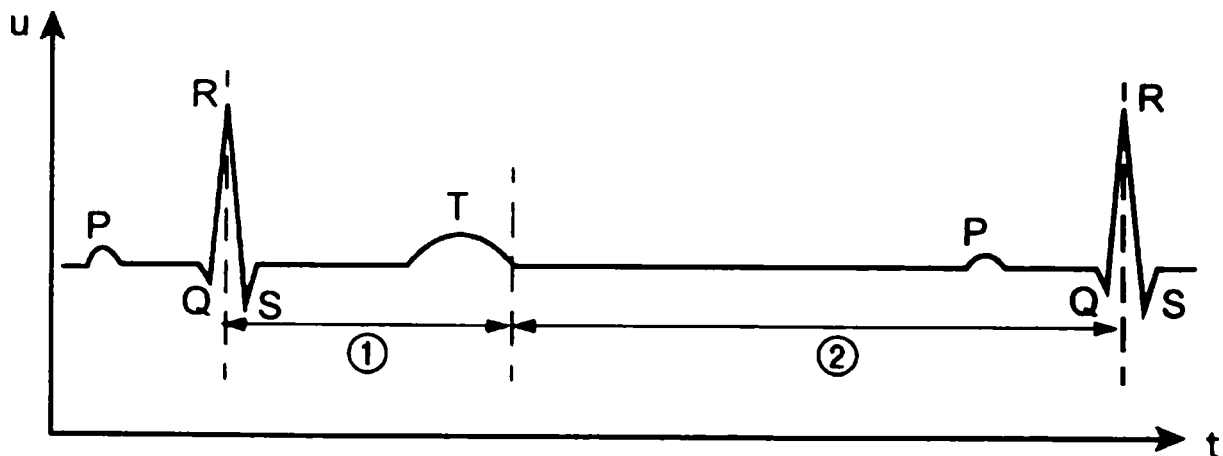


Рисунок 3.35 Кривая ЭКГ

1. Систола
2. Диастола

Стробирование ЭКГ означает, что модуль электрокардио принимает сигнал ЭКГ и начинает сканирование после установленного времени задержки.

Время задержки устанавливается на конечной стадии сокращения, что позволяет собирать сигналы во время фазы расслабления, когда сердце относительно неподвижно. Это наиболее эффективно устраняет артефакты движения сердца.

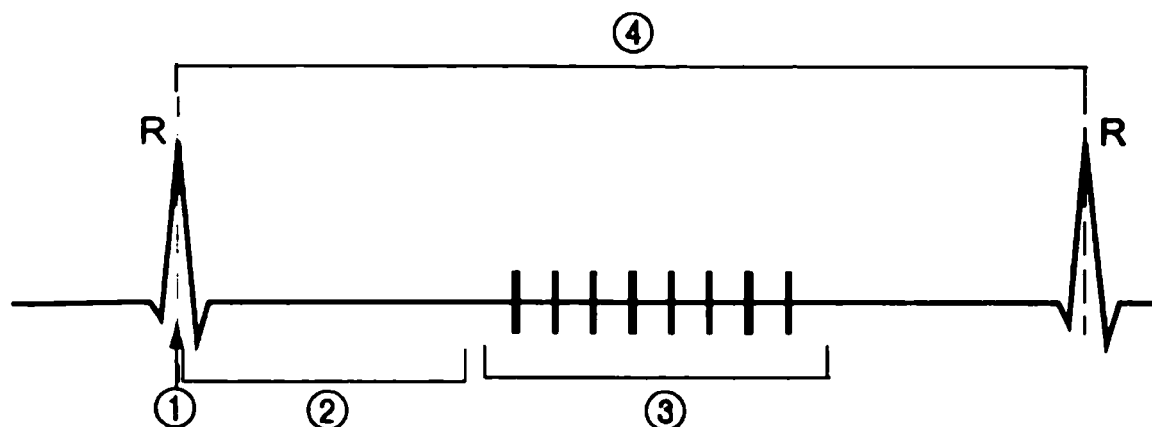


Рисунок 3.36 ЭКГ

1. Точка запуска
2. Задержка запуска
3. Сбор данных
4. Интервал RR

Установите параметры стробирования ЭКГ на карточке параметров.

### Подготовка положения электрода

В условиях магнитного поля могут возникать искажения формы сигнала ЭКГ, поэтому особенно важно, чтобы при обнаружении сигналов ЭКГ пользователь выбирал подходящее положение электрода.

Подготовьте положение электрода следующим образом:

1. Подготовьте четыре области для подключения электродов в межреберье ниже линии соска.

При необходимости выполните очистку кожи в месте расположения электрода.

2. Сожмите гель для подготовки кожи в марлевую прокладку и используйте марлевую салфетку, чтобы вытереть участки кожи, которые будут прикреплены к электродам (кожа может стать красной).

Протирка кожи соответствующим гелем может улучшить результаты передачи сигнала.

3. Удалите излишки геля для кожи с помощью чистой прокладки.

Не используйте раствор с изопропиловым спиртом или спиртом для очистки кожи. Протирка тела спиртом и установка электродов приведет к сухости кожи и снижению проводимости.

### Подключение электрода

1. Проверьте срок годности электродов.

- Используйте только электроды ЭКГ, совместимые с магнитно-резонансной системой.
- Используйте только неиспользованные электроды.
- Электроды могут быть использованы только один раз. Если необходимо переместить электрод, замените его новым.

2. Откройте уплотнительный пакет и снимите защитную мембрану.

3. Нажмите на край вкладыша и поместите электрод в выбранное положение электрода. Пожалуйста, не нажимайте непосредственно на металл электрода.

4. Повторите вышеуказанные шаги, чтобы успешно разместить другие электроды.

### Подключение проводника ЭКГ

1. Используйте рекомендованный проводник ЭКГ. Прикрепите зажимы проводника ЭКГ к соответствующим электродам.

Используйте проводник ЭКГ, совместимый только с магнитно-резонансной системой.

Не кладите проводники на конечности пациента.

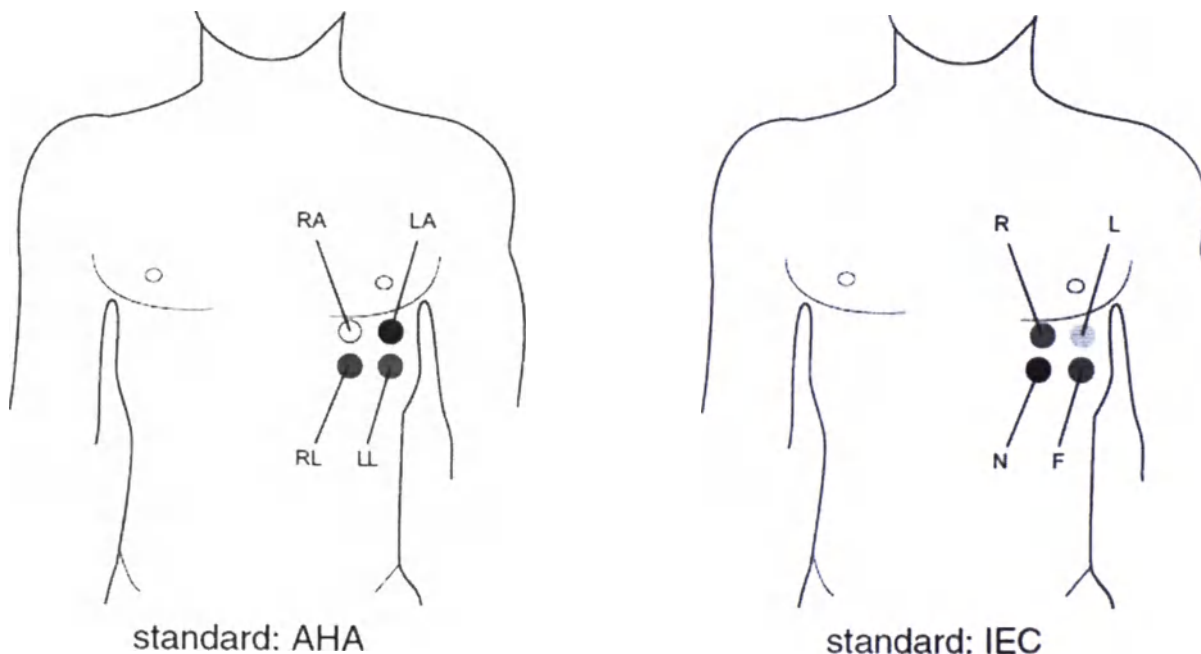


Рисунок 3.37 Расположение электрода

2. Расположите подводящие кабели по порядку, связав их вместе, чтобы они не образовывали петлю и не касались внутренней стенки магнита.

Если подводящие кабели образуют петлю или контактируют с отверстием, это приведет к нагреву кабеля или электрода.

Не допускайте попадания свинцовых кабелей на открытые участки кожи. Убедитесь, что пациент надевает одежду, чтобы отделить кабель от кожи пациента.

Радиочастотное излучение приводит к нагреву проводов ЭКГ, что приводит к ожогу пациента.

Поместите естественные теплопоглощающие материалы между кабелями для ввода ЭКГ и кожей

### **Подключение модуля ЭКГ**

1. Наденьте модуль ЭКГ на пациента и убедитесь, что модуль расположен вне поля зрения.

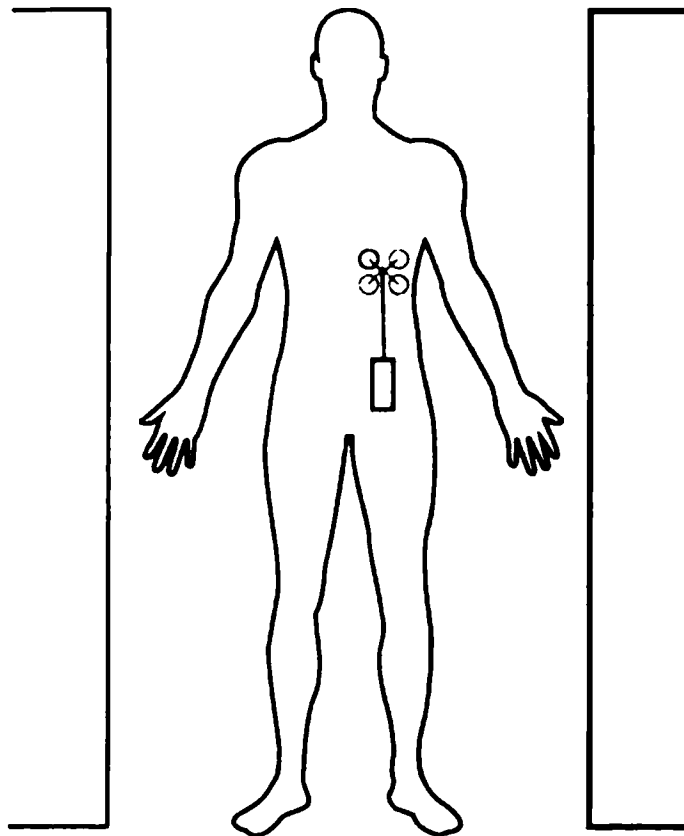


Рисунок 3.38 Расположение модуля ЭКГ 1



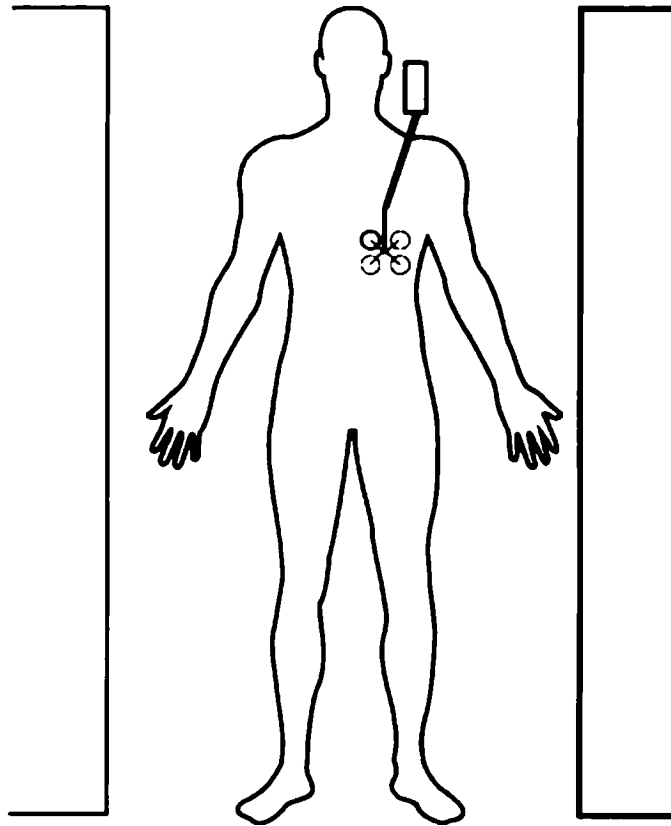


Рисунок 1.39 Расположение модуля ЭКГ 2

2. Проверьте связь модуля ЭКГ / состояние литий-ионного аккумулятора.

### **Сканирование**

Сканирование стробирования ЭКГ может быть выполнено после подключения модуля электрокардио.

### **Измерение импульсов**

### **Обзор**

Используйте датчик импульсов для получения изменений динамических циклов импульсных сигналов при сканировании последовательности стробирования. Это может уменьшить артефакты, вызванные кровотоком или спинномозговой жидкостью.

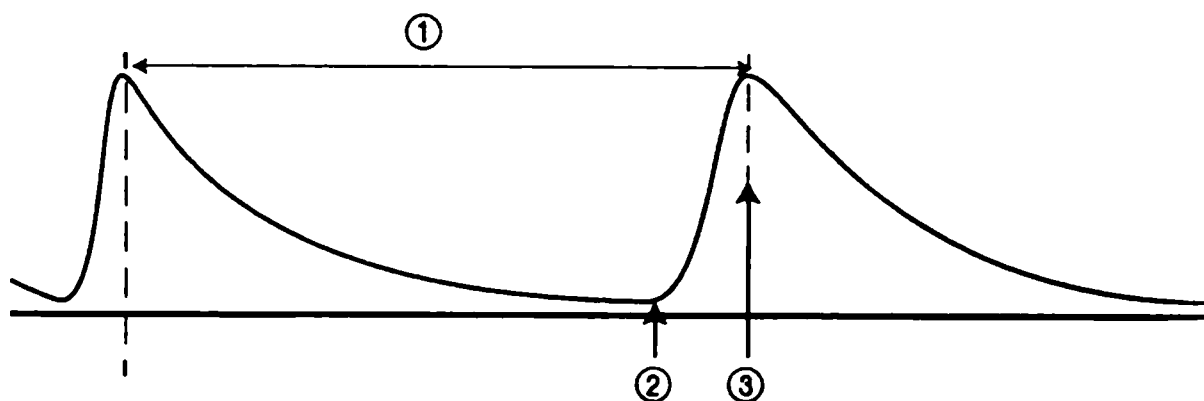


Рисунок 3.40 Кривая импульсов

1. Импульсный интервал
2. Диастола
3. Систола

#### **Подключение датчика пульса для взрослых / детей**

1. Подсоедините соответствующий датчик пульса к пальцу или ногу пациента.  
Пациент не должен двигать пальцами во время сканирования.
  2. Подсоедините модуль дыхательных импульсов и расположите его параллельно центральной линии относительно отверстия магнита и вне поля зрения.
- Если модуль дыхательных импульсов находится за пределами апертуры, он не должен находиться рядом с центральной линией апертуры.

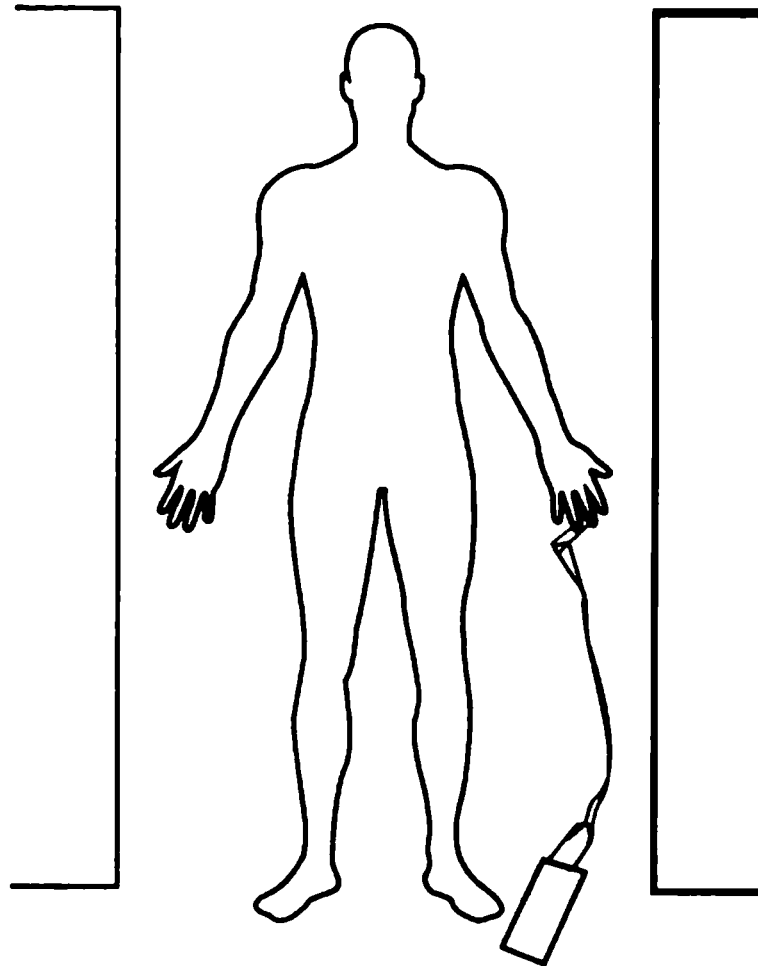


Рисунок 3.41 Расположение модуля дыхательных импульсов

### 3. Проверьте импульсный сигнал.

Если сигнал слишком слабый, подсоедините зажимы для пальцев к другому пальцу или носку.

## Сканирование

После правильного подключения датчика пульса выполните процесс сканирования стробирования импульсов.

### Дыхательные пути

#### Обзор

Во время визуализации брюшной полости или грудной клетки периодическое дыхание пациента может стать причиной появления артефактов на изображениях. Как правило, респираторное стробирование может использоваться для установки времени задержки стробирования в конце выдоха, а затем для запуска сбора сигнала, чтобы минимизировать респираторные артефакты.

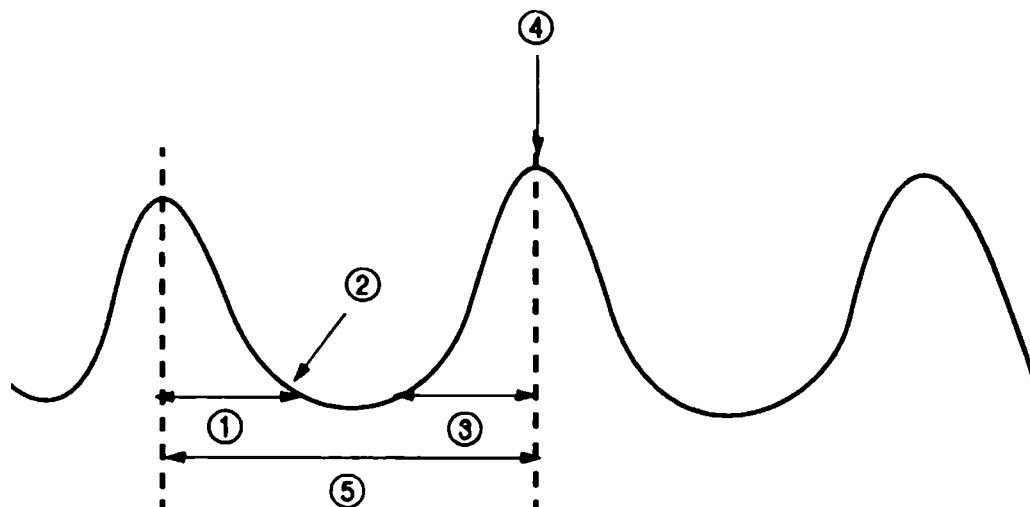


Рисунок 3.42 Дыхательная волна

1. Экспираторная фаза
2. Конец истечения срока
3. Фаза вдоха
4. Фаза вдоха
5. Дыхательный цикл

Используйте дыхательную подушку для получения дыхательного сигнала. После того, как дыхательный сигнал достигнет заранее определенного уровня, запустите последовательность измерений и получите данные. Дыхательные движения относительно мягкие в таком диапазоне.

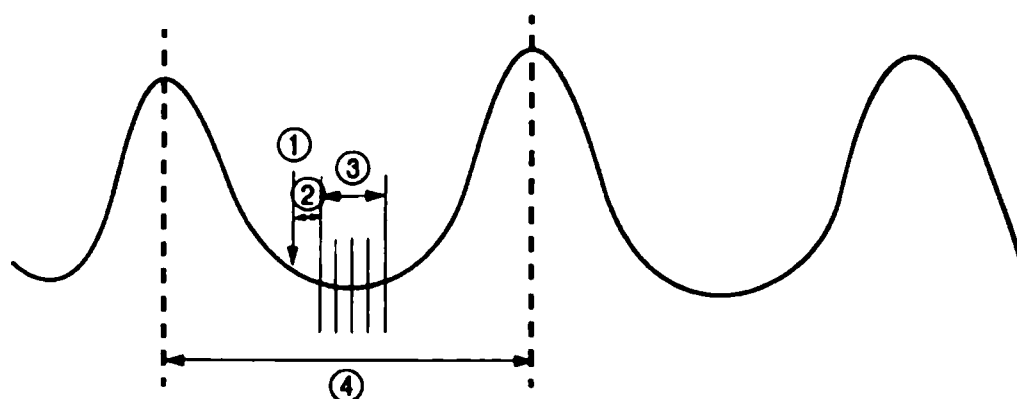


Рисунок 3.43 Дыхательная вентиляция

1. Триггерная точка
2. Задержка запуска
3. Сбор данных
4. Дыхательный интервал

Дыхательная подушка используется для сбора дыхательных сигналов живота. Дыхательная подушка соединена с датчиком пульса и дыхания через напорный шланг. Дыхательная подушка прикрепляется к пациенту с помощью ремня.

### **Подключение модуля дыхательных импульсов**

Прежде чем пациент входит в магнит, установите модуль дыхательных импульсов.

1. Установите дыхательную подушку в положение с максимальной амплитудой дыхательных движений.

2. Дыхательная подушка прикрепляется к пациенту с помощью ремня.

Между тем, убедитесь, что дыхательная подушка не перегружена.

3. Подсоедините шланг дыхательной подушки к контактам wSpO2.

Убедитесь, что напорный шланг дыхательной подушки не перегнут и не плотно закрыт.

4. Прежде чем пациент войдет в магнит, проверьте дыхательный сигнал.

Пожалуйста, проверьте ремень и дыхательную подушку, если это указывает на слабый дыхательный сигнал.

Если дыхательная подушка заполнена, проверьте, не натянут ли ремень или не обвязана ли дыхательная подушка.

Если дыхательная подушка не заполнена, вытащите дыхательную подушку, продуйте ее и установите. Он указывает на утечку из дыхательной подушки, если она не может восстановиться автоматически или восстанавливается медленно после нажатия на нее. Пожалуйста, свяжитесь с Центром обслуживания клиентов Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd, чтобы заменить его.

### **Сканирование**

Выполните сканирование дыхательных путей после подключения дыхательного датчика.

## Технические характеристики изделия

**Электромагнитная совместимость:** группа II, класс А (все варианты исполнения).

**Класс электробезопасности изделия:** I класс электробезопасности (все варианты исполнения).

**Тип защиты рабочей части от токов утечки:**

- рабочая часть типа В (все варианты исполнения) – стол пациента, катушки
- рабочая часть типа CF (все варианты исполнения) – блок для измерения физиологических параметров

| Классификация                                                           | Значение                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип защиты</b>                                                       | <b>Класс электробезопасности изделия:</b>                                                                                     |
| Защита от опасного проникания воды или твердых частиц                   | Изделие: IPX0<br>Ножной переключатель: IPX8                                                                                   |
| Метод дезинфекции                                                       | Согласно инструкции производителя                                                                                             |
| Пригодность для эксплуатации в среде с повышенным содержанием кислорода | Изделие, которое нельзя использовать в среде, где горючий анестезирующий газ смешан с воздухом, кислородом или закистью азота |
| Режим работы                                                            | Непрерывный режим                                                                                                             |
| Лазерное позиционирование                                               | Лазерная аппаратура класса 2                                                                                                  |

### Состояние изделия

| Параметры                            | Значение                   |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Напряжение питания                   | AC380В/400В/415В/460В/480В |
| Число фаз                            | 3                          |
| Частота питания                      | 50 Гц/60 Гц                |
| Потребляемая мощность, кВт. не менее | 100 кВт                    |

### Особенности изделия

Электромагнит



| Параметры                                                           | Значение                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип                                                                 | Сверхпроводящий                                                                                                                                                                                                          |
| Напряженность магнитного поля                                       | 1,5 Тл                                                                                                                                                                                                                   |
| Длина магнита                                                       | 150,6 см                                                                                                                                                                                                                 |
| Диаметр отверстия пациента                                          | 70 см                                                                                                                                                                                                                    |
| Максимальное поле зрения                                            | 50 см (X, Y направление)                                                                                                                                                                                                 |
| Частота основного магнитного поля                                   | 63,87 МГц                                                                                                                                                                                                                |
| Краевое магнитное поле (рассеянное поле)                            | Сила выходящего поля, расположенного на расстоянии 2,5 м от радиального направления (оси X и Y) или 4 м от осевого направления (ось Z) геометрического центра магнита, не должна превышать 5 гаусс.                      |
| Воздушный зазор, см, не менее                                       | -                                                                                                                                                                                                                        |
| Неоднородность магнитного поля в сферах диаметром (см), %. не более | 500 мм DSV, $\leq 1.4$ ppm vrms;<br>450 мм DSV, $\leq 0.9$ ppm vrms;<br>400 мм DSV, $\leq 0.72$ ppm vrms;<br>300 мм DSV, $\leq 0.42$ ppm vrms;<br>200 мм DSV, $\leq 0.24$ ppm vrms;<br>100 мм DSV, $\leq 0.04$ ppm vrms; |
| Стабильность магнитного поля, ppm/ч, не более                       | затухание магнитного поля $< 0.1$ ppm/h                                                                                                                                                                                  |

#### Градиентная система

| Параметры<br>(Диаметр отверстия пациента: 0,65 м)             | Значение   |
|---------------------------------------------------------------|------------|
| Максимальный градиент магнитной индукции                      | 0.045 Тл/м |
| Максимальное время нарастания                                 | 225 мсек   |
| Максимальная скорость нарастания градиента магнитной индукции | 200 Тл/м/м |

РЧ система

| Параметры                                                                                      | Значение                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Пиковая мощность системы передачи                                                              | 20 кВ/шаг                                |
| Основная частота                                                                               | 1 МГц                                    |
| Максимальное число одновременно используемых независимых радиочастотных каналов, шт.. не менее | Канал передачи: 1<br>Канал приема: 24/48 |

**Расчетный срок эксплуатации: 10 лет.**

**Версия программного обеспечения:**

| Вариант исполнения | Версия программного обеспечения | Дата выхода программного обеспечения |
|--------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| uMR 570            | R001                            | 04.11.2019                           |

**Версия программного обеспечения станции рабочей: F005 от 04.2021**

**Класс риска программного обеспечения: B**

**Масса-габаритные параметры**

Масса-габаритные характеристики элементов состава изделия и его принадлежностей приведены в таблице ниже.

**Масса-габаритные характеристики элементов изделия uMR 570**

| Наименование                         | Масса, кг, $\pm 1\%$ | Габариты, мм, $\pm 1\%$ |
|--------------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Электромагнит сверхпроводящий        | 3650                 | 1506×2122×2210          |
| Пластина фильтра                     | 90                   | 1179×550×620            |
| Блок градиентного усилителя мощности | 1050                 | 800×850×2030            |
| Электрический шкаф                   | 630                  | 2030×850×1000           |
| Система охлаждения                   | 400                  | 710×850×1950            |
| Стол пациента                        | 550,5                | 2620,4×641,2×883,7      |
| Блок аварийной сигнализации          | 1,1                  | 110×Ø232                |
| Пульт управления                     | 1                    | 405×88×69               |
| Микрофон на гибкой стойке            | 0,5                  | 76×76×366               |
| Блок питания                         | 3,2                  | 480×295×85              |
| Система подачи воздуха               | 3,5                  | 221×220×363,8           |
| Монитор состояния                    | 0,14                 | 65×130×30               |
| Монитор консольный                   | 9                    | 570×177×428             |
| Процессор консольный                 | 25                   | 482×472×177             |
| Внешний DVD-RW                       | 0,475                | 143×136×14              |
| CD-ROM (CD-Driver)                   | 1,2                  | 166×133×30              |
| Клавиатура                           | 1                    | 436×140×9               |

|                                                                 |                                          |                                                        |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Шкаф консольный                                                 | 51                                       | 590×680×690                                            |
| Устройство аварийного отключения                                | 0,5                                      | 80×80×100                                              |
| Мышь                                                            | 0,160                                    | 140×40×63                                              |
| Стол консольный                                                 |                                          |                                                        |
| Охлаждающая трубка, в составе:                                  |                                          |                                                        |
| Охлаждающая трубка                                              | 10                                       | 200×200×400                                            |
| Компрессор F-50H                                                | 120                                      | 485×450×591                                            |
| Алюминиевая пластина (1,2,5 мм)                                 | 1                                        | 250×150×1                                              |
|                                                                 | 1                                        | 250×150×2                                              |
|                                                                 | 1                                        | 250×150×5                                              |
| Водопроводная труба системы охлаждения, в составе:              |                                          |                                                        |
| Водопроводная труба системы охлаждения                          | 80                                       | 1430×675×690                                           |
| Малая фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев | 0,2                                      | 438×330×163,5                                          |
| Фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев       | 0,2                                      | 438×330×163,5                                          |
| Кушетка малая для сканирования младенцев                        | 1,5                                      | 753×330×36                                             |
| Катушка для головы и шеи-16                                     | 5,5                                      | 446×357×330                                            |
| Катушка для позвоночника-24                                     | 6,48                                     | 453×359×348                                            |
| Катушка гибкая                                                  | 0,5                                      | 566×527×33                                             |
| Катушка для головы и шеи-12                                     | 1,66                                     | 244×245×295                                            |
| Катушка для головы и шеи-24                                     | 6,48                                     | 453×359×348                                            |
| Катушка для сонной артерии-8                                    | 0,38                                     | 417×149×104                                            |
| Катушка для младенцев-24                                        | 9,75                                     | 687×324×263                                            |
| Катушка для тела-24                                             | 1,3                                      | 576×331×45                                             |
| Катушка для колена-12                                           | 5,3                                      | 516×332×275                                            |
| Катушка для нижних конечностей-24                               | 6,41                                     | 918×670×267                                            |
| Катушка для запястья-12                                         | 2,9                                      | 510×275×130                                            |
| Малая петлевая катушка (МПК)                                    | 0,2                                      | 132×72×27,5                                            |
| Катушка для ступни и лодыжки-24                                 | 3,5                                      | 423×256×336                                            |
| Водный фантом катушки для тела                                  | 3,3                                      | 275×310×80                                             |
| Катушка для сердца-24                                           | 1,8                                      | 400×369×40                                             |
| Катушка для висков и нижнечелюстного сустава-4                  | 0,53                                     | 480×147×117                                            |
| Ключ электронный                                                | 0,1                                      | 41×16×8                                                |
| Бумага рулонная с держателем                                    | 2                                        | 170×480                                                |
| Активный усилитель прокладок                                    | 3                                        | 290×393×82                                             |
| <b>Принадлежности</b>                                           |                                          |                                                        |
| Камера для наблюдения за пациентом                              | 0,670                                    | 200×200×82                                             |
| Монитор для наблюдения за пациентом                             | 3,72                                     | 284,4×179,3×312,4                                      |
| Матрас на стол для пациента                                     | Передняя часть: 0,5<br>Задняя часть: 0,5 | Передняя часть: 405×480×64<br>Задняя часть: 480×446×64 |
| Матрас под голову                                               | 0,5                                      | 250×250×85                                             |
| Матрас под лодыжку                                              | 0,3                                      | 450×400×200                                            |
| Матрас под поясницу                                             | 0,3                                      | 300×400×50                                             |
| Дугообразный пробковый матрас                                   | 0,2                                      | 70×180×40                                              |
| Конический термоматрас                                          | 0,4                                      | 210×120×40                                             |
| Стойка с капельницей                                            | 5                                        | 550×370×900                                            |
| Бандаж для тела                                                 | 0,12                                     | 1860×50×3                                              |
| Валик для руки                                                  | 0,32                                     | 468×145×329                                            |
| Валик для ступни                                                | 0,25                                     | 191×366×213                                            |



|                                                   |       |                            |
|---------------------------------------------------|-------|----------------------------|
| Валик для ног                                     | 0,15  | 900×310×60                 |
| Бандаж для ног                                    | 0,15  | 1400×120×3                 |
| Валик для запястья                                | 0,06  | 405×119,4×50,6             |
| Бандаж от катушки для плеча                       | 0,1   | 1500×110×5                 |
| Бандаж от катушки для головы и шеи                | 0,005 | 440×25×3,5                 |
| Бандаж от катушки для сонной артерии              | 0,1   | 800×50×3                   |
| Водный фантом катушки для груди                   | 4     | 208×225×205                |
| Валик для головы                                  | 0,07  | 233,7×69,6×192,4           |
| Валик для тела                                    | 0,15  | 601×377×10                 |
| валик для челюсти                                 | 0,1   | 200×169×97                 |
| валик для головы                                  | 0,1   | 136×210×72                 |
| Валик для плеча                                   | 0,5   | 475×400×86,5               |
| Валик для шеи                                     | 0,2   | 484×107×63                 |
| Шкаф консольный 590                               | 51    | 590×680×690                |
| Стул LQ-016                                       | 16    | 650×600×980                |
| Зеркало                                           | 0,28  | 225×150×155                |
| Валик для головы и шеи                            | 0,1   | 302×186×54                 |
| Длинный бандаж                                    | 0,21  | 1900×120×3                 |
| Универсальный гибкий бандаж                       | 0,15  | 1400×120×3                 |
| Валик катушки КГБ/КГМ/МПК                         | 1,16  | 398×250×144                |
| валик для груди                                   | 1,89  | 534×760×196,5              |
| Валик для груди                                   | 0,13  | 142×127×70                 |
| Валик для колена                                  | 0,6   | 360×204×154                |
| Валик для спины                                   | 0,6   | 800×470×44                 |
| Водный фантом катушки для запястья                | 0,67  | 218×106×40                 |
| Полка для катушек                                 | 275   | 2820×600×1638              |
| Поддон под водный фантом D250                     | 1     | 400×392×104                |
| Поддон под водный фантом D150                     | 1     | 332×330×123                |
| Поддон под водный фантом D30                      | 1     | 332×330×123                |
| Поддон под водный фантом M1 ECC                   | 0,5   | 240×206×66                 |
| Поддон под водный фантом QA                       | 2     | 630×490×65                 |
| Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи | 0,8   | 330×270×120                |
| Поддон под водный фантом катушки для запястья     | 0,13  | 106,4×48,9×205             |
| Поддон под водный фантом катушки для позвоночника | 0,8   | 480×170×80                 |
| Поддон под водный фантом ACR                      | 0,5   | 202×153×74                 |
| Поддон под водный фантом катушки для груди        | 1,89  | 534760×196,5               |
| Поддон под водный фантом катушки для тела         | 0,16  | 98×22×185                  |
| Водный фантом D250                                | 14,2  | 500×415×415                |
| Водный фантом D150                                | 8,2   | 300×256×256                |
| Водный фантом D30                                 | 0,5   | 36×36×50                   |
| Водный фантом катушки для головы и шеи            | 0,67  | 218×106×40                 |
| Водный фантом катушки для позвоночника            | 10,21 | 170×170×510                |
| Водный фантом катушки для запястья                | 0,13  | 106,4×48,9×205             |
| Водный фантом ACR                                 | 10    | Внутр. Ø148<br>Внешн. Ø190 |
| Водный фантом катушки для груди                   | 4     | 208×225×205                |
| Водный фантом M1 ECC                              | 2,4   | 156×156×179                |
| Водный фантом катушки для тела                    | 3,3   | 275×310×80                 |

**Технические данные изделия**

| <b>Стол пациента</b>                                                                             |                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - горизонтальное перемещение стола, см. не менее;                                                | не менее 269см                                                                                  |
| - диапазон вертикального перемещения стола, см;                                                  | 52-88см                                                                                         |
| - максимальный вес пациента, кг. не менее;                                                       | 250кг.                                                                                          |
| - оптический маркер позиционирования (наличие);                                                  | да                                                                                              |
| - точность позиционирования, мм. не хуже.                                                        | ± 0.5 мм.                                                                                       |
| <b>Рабочая станция оператора</b>                                                                 |                                                                                                 |
| - системный блок (тактовая частота процессора, объем оперативной памяти, емкость жесткого диска) | Тактовая частота процессора (CPU): ≥3GHz<br>RAM(Память): ≥24G<br>Емкость жесткого диска: ≥980GB |
| - монитор (тип. размер экрана, размер матрицы)                                                   | LCD, 24 inches, 1920*1200                                                                       |
| - операционная система                                                                           | Windows 10                                                                                      |
| - архивирование изображений на CD в формате DICOM (наличие)                                      | да                                                                                              |
| - DICOM-принтер для документирования медицинских изображений на пленку (наличие)                 | да                                                                                              |
| - источник бесперебойного питания (наличие)                                                      | поддержка сторонних устройств                                                                   |
| - АРМ с компьютером и программным обеспечением                                                   | да                                                                                              |
| - Методы визуализации (наличие)                                                                  | да                                                                                              |
| - спин-эхо (SE), быстрое спин-эхо (FSE)                                                          | да                                                                                              |
| градиентное эхо (GRE)                                                                            | да                                                                                              |
| - инверсия-восстановление спин-эхо (IRSE)                                                        | да                                                                                              |
| - РЧ очищенное градиентное эхо (RF spoiled GE. SPGR 2D. 3D)                                      | да                                                                                              |
| - подавление сигнала жира и воды (Fat-Water SP. STIR2D)                                          | да                                                                                              |
| - подавление сигнала свободной воды (FLAIR2D)                                                    | да                                                                                              |
| <b>2D и 3D многосрезовая визуализация</b>                                                        |                                                                                                 |
| - матрица сбора данных, пиксель, не менее:                                                       | Матрица: 32*32, Пиксели: 0.01мм*0.01мм                                                          |
| - максимальное разрешение в плоскости среза, мм. не более;                                       | 1024                                                                                            |

|                                                                                            |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| - минимальная толщина среза при двумерном сборе данных, мм. не более;                      | 0.1мм  |
| - минимальная толщина среза при трехмерном сборе данных, мм, не более,                     | 0.05мм |
| - минимальное поле обзора, мм. не более;                                                   | 5мм    |
| - максимальное поле обзора, мм. не менее.                                                  | 50см   |
| <b>Воспроизведение изображения (наличие)</b>                                               |        |
| - быстрое преобразование Фурье 1D, 2D. 3D;                                                 | да     |
| - MIP (максимальная интенсивность движущегося изображения);                                | да     |
| - МР-ангиография;                                                                          | да     |
| - ручное и автоматическое управление уровнем и шириной окна;                               | да     |
| - функции вращения, переворота, масштабирования, панорамирования, анализ областей интереса | да     |
| <b>Клинические протоколы (наличие)</b>                                                     |        |
| - голова, рутинный, усложненный;                                                           | да     |
| - орбиты;                                                                                  | да     |
| - гипофиз;                                                                                 | да     |
| - шейный отдел позвоночника;                                                               | да     |
| - грудной отдел позвоночника;                                                              | да     |
| - поясничный отдел позвоночника;                                                           | да     |
| - шея. рутинный:                                                                           | да     |
| - грудь;                                                                                   | да     |
| - брюшная полость, рутинный, усложненный;                                                  | да     |
| - позвоночник, усложненный;                                                                | да     |
| - тазовый отдел;                                                                           | да     |
| - колено;                                                                                  | да     |
| - бедро;                                                                                   | да     |
| - возможность добавления протоколов                                                        | да     |



## **Глава 4. Применение радиочастотных катушек**

### **РЧ катушки**

#### **1 Обзор**

По своей функции РЧ катушки в этом изделии можно разделить на две категории:

- Объемная катушка передачи (VTC)
- Локальная катушка

VTC используется для генерации однородного поперечного радиочастотного поля.

Локальные катушки делятся на различные типы для сканирования различных частей тела.

При установке локальной катушки персоналу необходимо правильно вставить штекер катушки в соответствующее гнездо на столе пациента.

Когда возникает проблема с характеристиками РЧ- катушки, отношение сигнал / шум (SNR) уменьшается. Если персонал оценивает и диагностирует изображение с более низким качеством, это может привести к неправильной диагностике.

Поэтому персоналу необходимо регулярно выполнять проверку качества катушки (QA), чтобы гарантировать, что катушка работает нормально, а также что SNR собранного изображения соответствует определению индекса.

В тесте качества катушки основными инструментами тестирования являются:

- Водный фантом
- Поддон под водный фантом
- Проверка качества

Процесс проверки качества катушки заключается в следующем:

1. Поместите катушку, фантом, фантомную подушку и другие инструменты на стол пациента в соответствии с инструкциями.
2. Включите лазерный указатель и выровняйте линию лазерного указателя с отметкой положения катушки.
3. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
4. Выполните процедуру контроля качества.

## **2 Объемная катушка передачи**

Объемная катушка передачи (VTC) может приспособить сканирование человеческого тела в качестве передающего или принимающего устройства для МР-сигнала.

Во время передачи передаваемые радиочастотные импульсы (электромагнитные волны) возбуждают протоны внутри человеческого тела для генерации резонанса.

Для резонанса должны быть соблюдены следующее условие: частота прецессии Лармора для протонов равна частоте РЧ импульсов.

Во время приема принимается сигнал МР (электромагнитная волна), передаваемый человеческим телом. Поскольку SNR ниже во время приема, изображение обычно не используется для клинической диагностики.

Объемная катушка передачи может излучать электромагнитные волны в окружающую среду при передаче сигнала. Человеческие тела обладают диэлектрическими свойствами, что означает, что они могут поглощать электромагнитную энергию и преобразовывать ее в тепло. Однако, если это тепло станет чрезмерным, это будет вредно для пациентов. Следовательно, пользователю необходимо отслеживать значение SAR в режиме реального времени, чтобы гарантировать, что радиочастотная энергия находится в приемлемом диапазоне для человеческого организма.

VTC находится внутри отверстия магнита.

В тесте проверки качества для VTC инструменты тестирования включают в себя:

- Водный фантом 3T D250
- поддон под водный фантом D250

Перед тестированием пользователь должен снять катушку для позвоночника-32 и матрас на стол для пациента.

Процесс проверки качества VTC выглядит следующим образом:

1. Поместите поддон под водный фантом D250 в переднюю часть стола.
2. Поместите водный фантом 3T D250 в сферическое углубление поддона под водный фантом D250 в большую сферическую канавку поддона под водный фантом D250.

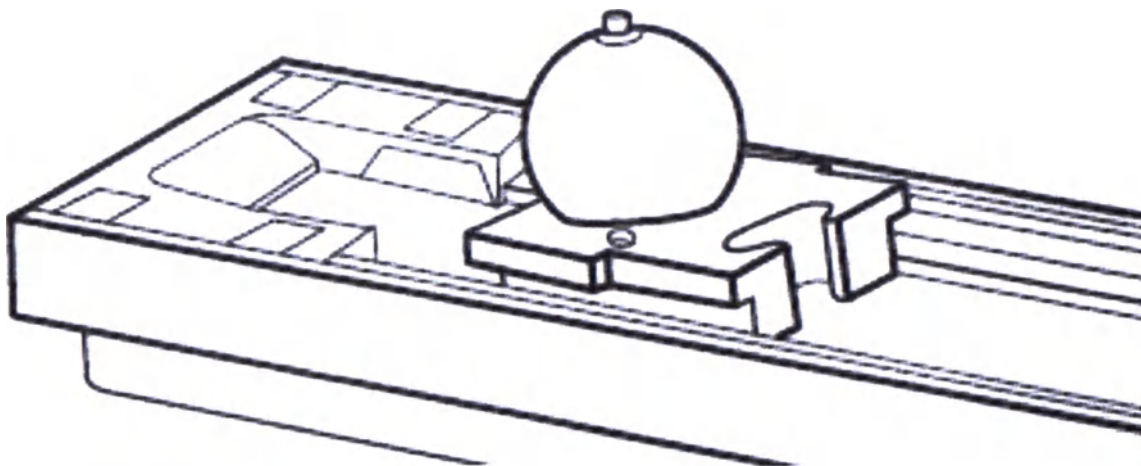


Рисунок 4.1 Проверка качества VTC

3. Включите лазерный указатель позиционирования и выровняйте линию лазера по метке позиционирования водного фантома D250.
4. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
5. Выполните процедуру проверки качества.

### **Катушка для головы и шеи – 12, -16, -24**

#### **Функция**

Катушка для головы и шеи – 12, -16, -24 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование головы
- Сканирование шеи

#### **Структура**

Основные части катушки головы и шеи – 12, -16, -24 следующие.

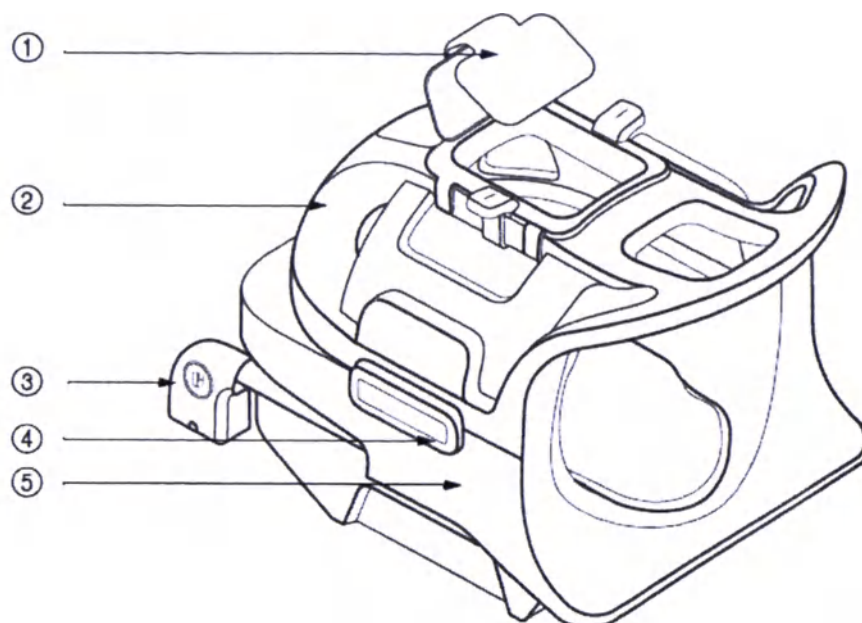


Рисунок 4.2 Структура катушки для головы и шеи– 12, -16, -24

1. Зеркало
2. Верхняя часть
3. Разъем катушки
4. Открыть / закрыть крышку
5. Нижняя часть

Катушка для головы и шеи – 12, -16, -24 имеет структуру катушки с головой и шеей и состоит из верхней половины и нижней половины.

## Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника - 32 и задняя часть матраса на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

При использовании катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 вы должны следить за тем, чтобы никакие другие предметы не помещались в положение катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 на столе пациента, например, передняя часть матраса на стол для пациента. В то же время вам необходимо убедиться, что в разъемах стола пациента нет никаких других предметов, чтобы в них можно было вставить штекер для катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.

Используйте катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 следующим образом:

**Поместите катушку и уложите пациента**

1. Поместите катушку для головы и шеи – 12, -16, -24 (с валиком для головы и шеи) в передней части матраса на стол для пациента.
2. Вставьте штекеры катушек в разъемы на столе пациента.
3. Прикрепите крышки с двух сторон катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 двумя руками одновременно, а затем переверните крышки.
4. После того, как верхняя часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 поднята за открытую крышку, выньте эту верхнюю часть.
5. Установите катушку для головы и шеи на нижнюю часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.
6. Попросите пациента находиться в положении лежа на спине, положив голову на нижнюю часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 и плечи с обеих сторон нижней части катушки, а затем используйте любой из имеющихся валиков для установки головы пациента. Когда ноги пациента согнуты, поместите валик на заднем конце стола и поставьте ноги пациента на валик.
7. Вставьте направляющую стойку верхней части катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 в гнездо нижней части и прижмите верхнюю часть катушки, чтобы ее можно было установить в ее нижнюю часть (откидывая крышки с двух сторон будут издаваться звуки).

Установите зеркало (опционально) в верхней части катушки.

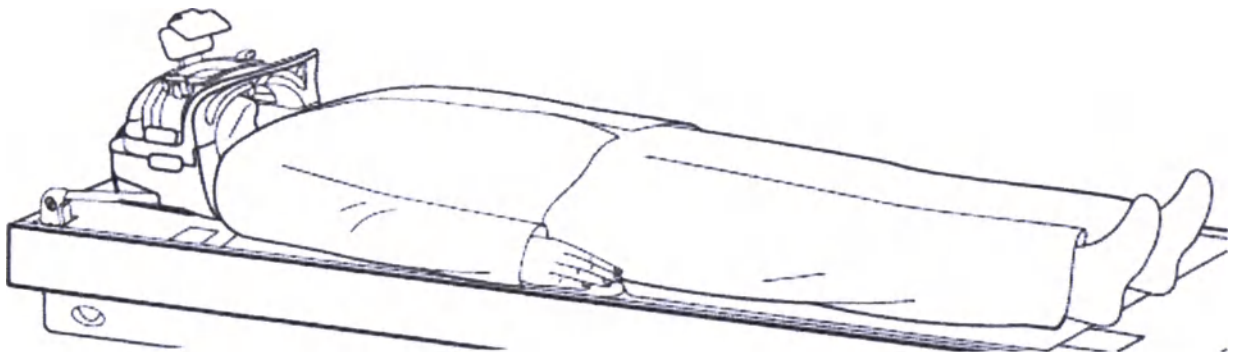


Рисунок 4.3 Применение катушки для головы и шеи - 24

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного указателя с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Снимите верхнюю половину катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.
3. Освободите пациента.
4. Установите верхнюю часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 в нижнюю часть, вытащите штекер катушки и снова поместите катушку и принадлежности обратно на полку для катушек.

### **Проверка качества**

В тесте проверки качества для катушки для головы и шеи – 12, -16, -24, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед проведением проверки качества поддон под водный фантом катушки для головы и шеи уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для головы и шеи – 12, -16, -24 в передний конец стола.
2. Вставьте штекеры катушки в розетки на столе пациента.
3. Снимите верхнюю часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 и поместите поддон под водный фантом катушки для головы и шеи в нижнюю часть катушки.
4. Поместите водный фантом катушки для головы и шеи в цилиндрическое отверстие поддон под водный фантом катушки для головы и шеи и расположите его дно близко к внутренней поверхности катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.
5. Вставьте направляющую стойку верхней части катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 в гнездо нижней части.
6. Включите лазерный указатель и выровняйте линию лазерного указателя с отметкой положения катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.



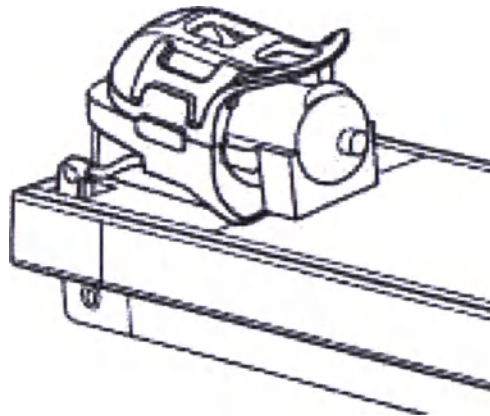


Рисунок 4.4 Проверка качества катушки для головы и шеи – 24  
(– 12, -16 выглядят аналогично)

### **Катушка для головы – 12, -16, -24**

#### **Функция**

Катушка для головы – 12, -16, -24 может использоваться для сканирования головы.

#### **Структура**

Основные конструкции катушки для головы – 12, -16, -24 описаны следующим образом.

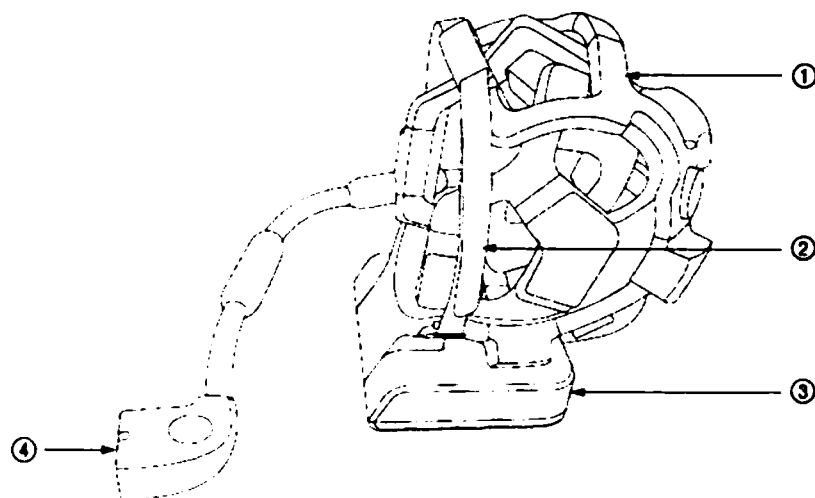


Рисунок 4.5 Структура головной катушки - 12

1. Катушка огибает тело
2. Ремень для головы
3. Часть полки для катушки

#### 4. Разъем катушки

##### **Применение**

Перед сканированием катушка для спины – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для головы – 12, -16, -24 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите катушку для головы – 12, -16, -24 (с установленным валиком для головы) и валик для плеч на стол пациента.
2. Вставьте штекер катушки для головы – 12, -16, -24 в гнездо на столе пациента.
3. Освободите левый и правый ремни катушки для головы – 12, -16, -24 и откройте среднюю гибкую часть катушки под определенным углом.
4. Положите пациента на спину, поместите голову пациента в катушку и используйте ремни катушки для головы, чтобы закрепить катушку.

Следует обратить внимание на комфорт пациента в области носа.

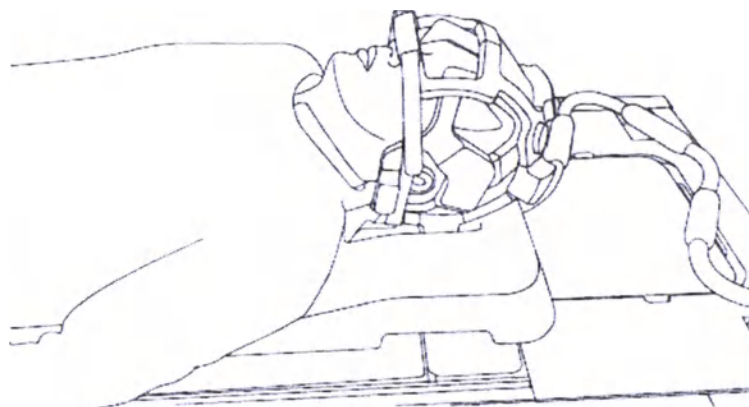
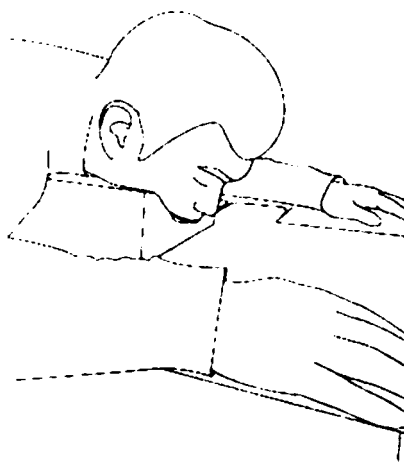


Рисунок 4.6 Применение катушки для головы - 12 (положение лежа)  
( -16, -24 выглядят аналогично)

Процесс позиционирования пациента, лежащего лицом вниз, выглядит следующим образом:

1. Поместите валик для челюсти на стол пациента.
2. Пациент должен находиться в положении лежа, щеки в V-образной полости валика и две руки вытянуты вперед.



Лицо пациента должно быть за пределами поверхности валика.

3. Уберите валик для головы, снимите катушку с подушки для плеча и ослабьте ремни катушки для головы.

4. Поместите катушку для головы – 12, -16, -24 на голову пациента.

5. Крепко прикрепите крючок и петлю головных ремней, чтобы закрепить катушку.

6. Вставьте штекер катушки для головы – 12, -16, -24 в гнездо на столе пациента.

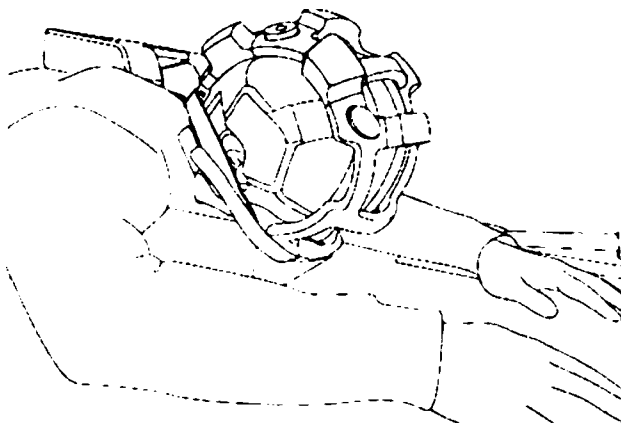


Рисунок 4.7 Применение катушки для головы – 12, -16, -24 (положение лежа)

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите лазерный указатель с центром области сканирования.

2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.

3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его на соответствующую высоту.

2. Снимите катушку для головы – 12, -16, -24.
3. Освободите пациента.
4. Поместите катушку и принадлежности обратно на полку для катушек.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества катушки для головы – 12, -16, -24, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед тестированием держатель фантома проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества катушки для головы – 12, -16, -24 выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для головы – 12, -16, -24 (без подушки для головы) в передний конец стола.
  2. Поместите фантомную подушку катушки для головы и шеи рядом с частью полки для катушки и выровняйте их по горизонтали.
  3. Поместите фантом катушки для головы и шеи на поддон под водный фантом катушки для головы и шеи.
  4. Удерживая гибкий корпус катушки, прижмите фантом к внутренней верхней части катушки и используйте ремни для крепления катушки.
- катушки
5. Включите лазерный луч, выровняйте линию лазерного луча по горизонтали с центром боковой крышки катушки и вертикально выровняйте линию лазерного луча с центром фантома.
  6. Отметьте метку катушки для головы - 32.
  7. Переместите лазерный луч в изоцентр магнита.
  8. Выполните процедуру контроля качества.

### **Катушка для головы – 32**

#### **Функция**

Катушка для головы - 32 может использоваться для сканирования головы.

## Структура

Основные конструкции катушки для головы - 32 описываются следующим образом.

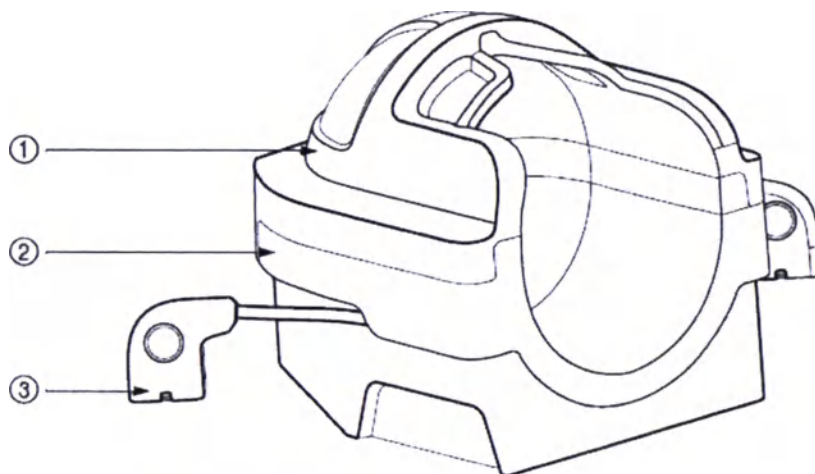


Рисунок 4.8 Структура катушки для головы - 32

1. Верхняя часть
2. Нижняя часть
3. Разъем катушки

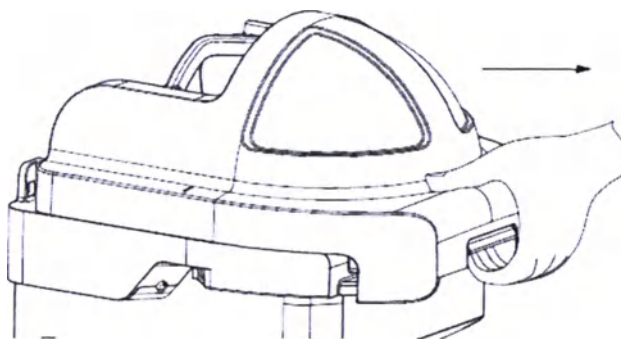
## Применение

Перед сканированием катушка позвоночника - 32 и задняя часть матраса на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для головы - 32 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Когда стол пациента находится в верхнем вертикальном положении, поместите катушку для головы - 32 на передний конец стола и поместите валик для шеи в пространство между катушкой для головы - 32 и катушкой для позвоночника - 32.
2. Установите разъемы катушки в гнезда на столе пациента.
3. Прижмите и переверните блок разблокировки верхней и нижней части катушки для головы - 32 вручную.
4. Горизонтально выдвиньте верхнюю часть катушки для головы - 32.



5. Пусть пациент лежит на спине, положив голову на нижнюю часть катушки для головы - 32, а затем используйте валик или узкий клиновидный валик, чтобы установить голову пациента.

Когда ноги пациента согнуты, поместите клиновидный валик на задний конец стола и поставьте ноги пациента на клиновидный валик.

6. Поместите верхнюю часть катушки для головы - 32 в нижнюю часть и горизонтально переместите катушку, чтобы зафиксировать верхнюю и нижнюю части.

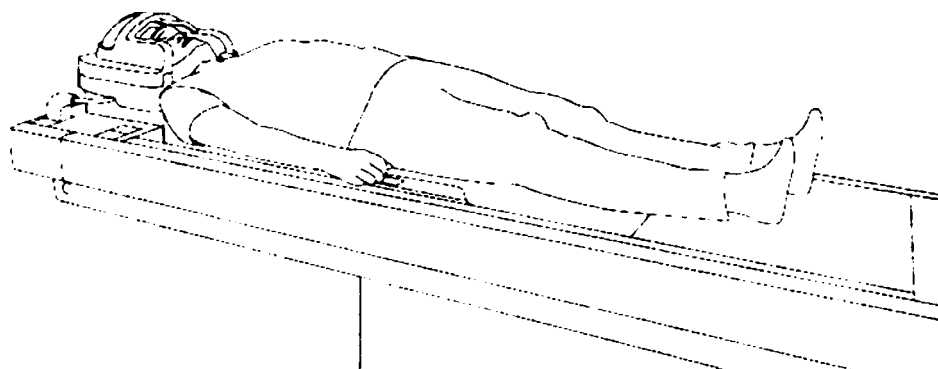
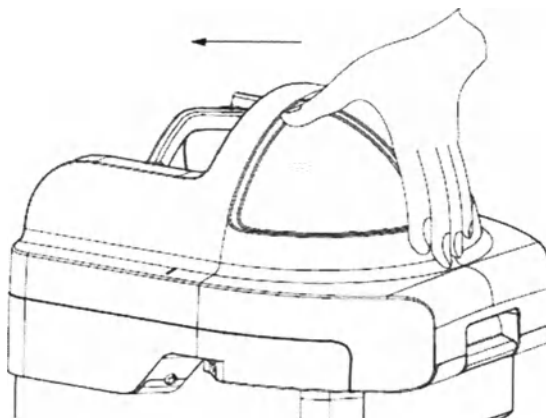


Рисунок 4.9 Применение катушки для головы - 32

Зафиксируйте верхнюю часть катушки и ее нижнюю часть:



## Локализация и сканирование



1. Включите лазерный указатель и совместите лазерный указатель с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита.
2. Снимите верхнюю часть катушки для головы - 32.
3. Освободите пациента.
4. Когда стол пациента находится в верхнем вертикальном положении, установите верхнюю часть катушки для головы - 32 в нижнюю часть, вытащите штекер катушки и поместите катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества катушки для головы - 32, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для головы и шеи проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества катушки для головы - 32 выглядит следующим образом:

1. Когда стол пациента находится в верхнем вертикальном положении, поместите катушку для головы - 32 в передний конец стола.
  - 2. Снимите верхнюю часть катушки головы - 32 и поместите поддон под водный фантом катушки для головы и шеи на нижнюю часть катушки.
- 3. Поместите фантом катушки для головы и шеи в цилиндрическое отверстие поддона под водный фантом катушки для головы и шеи и расположите дно такого фантома близко к внутренней поверхности катушки для головы - 32.
4. Установите верхнюю часть катушки для головы - 32 в нижнюю часть.
5. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с меткой позиционирования катушки для головы - 32.

6. Переместите лазерный в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру обеспечения качества.

### **Катушка для сонной артерии - 8**

#### **Функция**

Катушка для сонной артерии - 8 может быть использована для сканирования сонных артерий.

#### **Структура**

Основные части катушки для сонной артерии - 8 следующие.

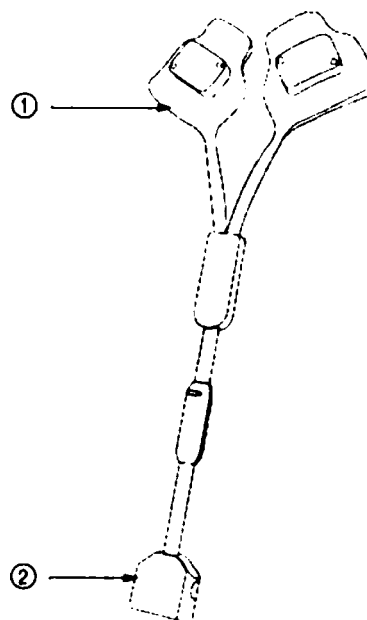


Рисунок 4.10 Структура катушки для сонной артерии - 8

1. Катушка
2. Разъем катушки

#### **Применение**

Перед сканированием катушка для позвоночника - 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для сонной артерии - 8 следующим образом:

Поместите катушку и поместите пациента

1. Поместите валик для головы в переднюю часть стола.

2. Положите пациента на стол, поместите катушку для сонной артерии - 8 на его или ее шею и закрепите положение катушки и пациента с помощью ремня для катушки для сонной артерии.
3. Пациент должен находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы.
4. Подсоедините штекер катушки для сонной артерии - 8 к интерфейсу гибкой катушки.
5. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общую розетку на столе пациента.
6. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

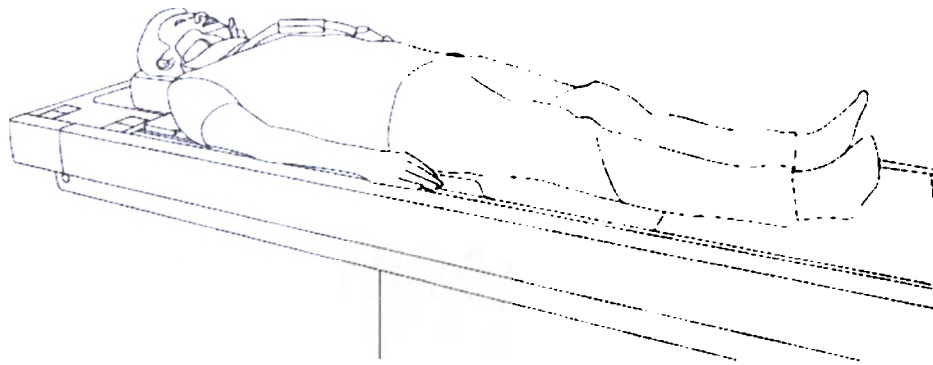


Рисунок 4.11 Применение катушки для сонной артерии - 8

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите лазерный луч с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите заглушку из интерфейса гибкой катушки и снимите ремень.
3. Освободите пациента.
4. Отделите катушку для сонной артерии - 8 от интерфейса гибкой катушки и поместите катушку, интерфейс гибкой катушки и аксессуары обратно в шкаф для накладок.

## **Проверка качества**

В тесте проверки качества катушки для сонной артерии - 8, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для сонной артерии - 8 заключается в следующем:

1. Поместите ремень в центр поддон под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества.
2. Поместите фантомную подушку катушки для головы и шеи на ремень, а поддон под водный фантом катушки для головы и шеи - на фантомную подушку катушки для головы и шеи.
3. Поместите катушку для сонной артерии - 8 на фантом катушки для головы и шеи и закрепите положение катушки и фантома с помощью ремня.
4. Подсоедините штекер катушки для сонной артерии - 8 к интерфейсу гибкой катушки.
5. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общую розетку на столе пациента.
6. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча по метке позиционирования катушки для сонной артерии - 8.
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.

## **Катушка для висков и нижнечелюстного сустава - 4**

### **Функция**

Катушка для висков и нижнечелюстного сустава - 4 может использоваться для сканирования орбит и окружающей анатомии, а также нижней челюсти.

### **Структура**

Катушка для висков и нижнечелюстного сустава - 4 состоит из следующих основных конструктивных элементов.

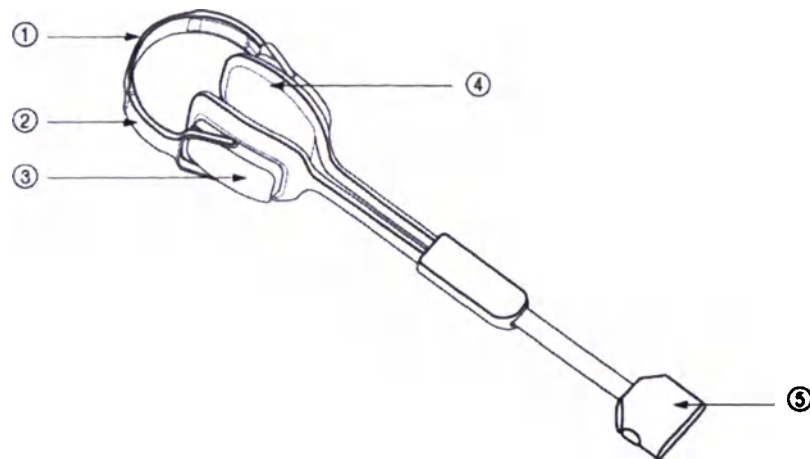


Рисунок 4.12 Структура катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4

1. Верхний опорный стержень
2. Нижний опорный стержень
3. Кожух катушки для висков и нижнечелюстного сустава
4. Катушка
5. Разъем катушки

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4 следующим образом:

Поместите катушку и поместите пациента

1. Поместите валик для головы на стол пациента.
2. Положите пациента на спину, положив голову на валик для головы.
3. Подсоедините штекер катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4 к интерфейсу гибкой катушки.
4. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в гнездо на столе пациента.
5. Наденьте катушку для висков и нижнечелюстного сустава - 4 на голову пациента.
6. Отрегулируйте верхний и нижний опорный стержень и визуально проверьте, чтобы центр катушки (на поперечной стороне крышки катушки для висков и нижнечелюстного сустава) находился во временном нижнечелюстном суставе. Кроме того, убедитесь, что поверхность катушки с двух сторон плотно соприкасается с височным нижнечелюстным суставом пациента.

7. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

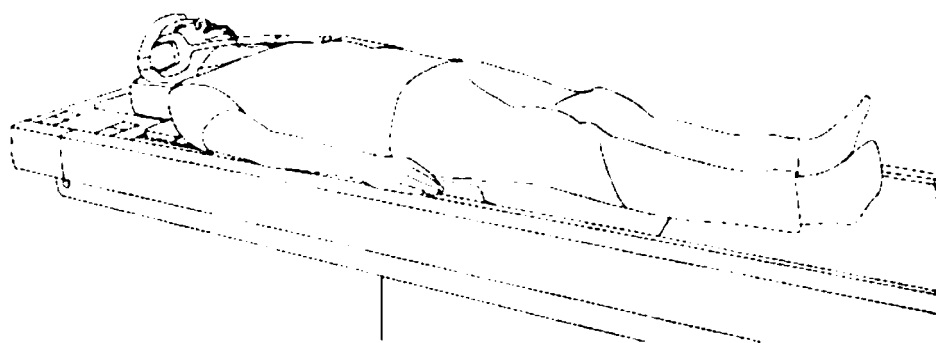


Рисунок 4.13 Применение катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его на соответствующую высоту.
2. Вытащите заглушку из интерфейса гибкой катушки и снимите катушку для висков и нижнечелюстного сустава - 4 и интерфейс гибкой катушки.
3. Освободите пациента.
4. Поместите катушку, гибкий интерфейс катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества для катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4 выглядит следующим образом:



1. Поместите поддон под водный фантом катушки для головы и шеи на стол пациента и поместите фантом катушки для головы и шеи на поддон под водный фантом катушки для головы и шеи.
2. Используйте деталь на двух сторонах катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4, чтобы зажать и плотно прикоснуться к дну фантома катушки для головы и шеи.
3. Подсоедините штекер катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4 к интерфейсу гибкой катушки и вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в гнездо на столе пациента.

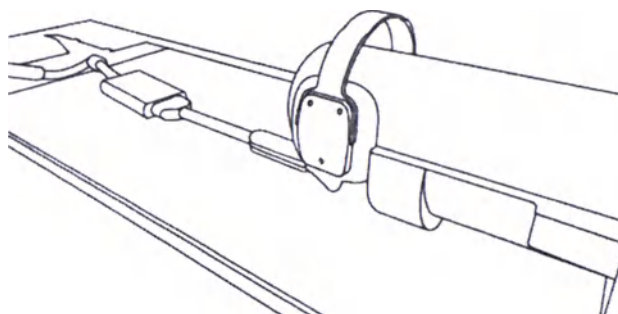


Рисунок 4.14 Проверка качества катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4

4. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром фантома катушки для головы и шеи.
5. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
6. Выполните процедуру проверки качества.

## **Катушка для младенцев - 24**

### **Функция**

Катушка для младенцев - 24 может использоваться для сканирования следующих частей тела трехлетнего ребенка: мозг, позвоночник, сердце, туловище и конечности.

### **Структура**

Катушка для младенцев - 24 состоит из следующих основных частей.

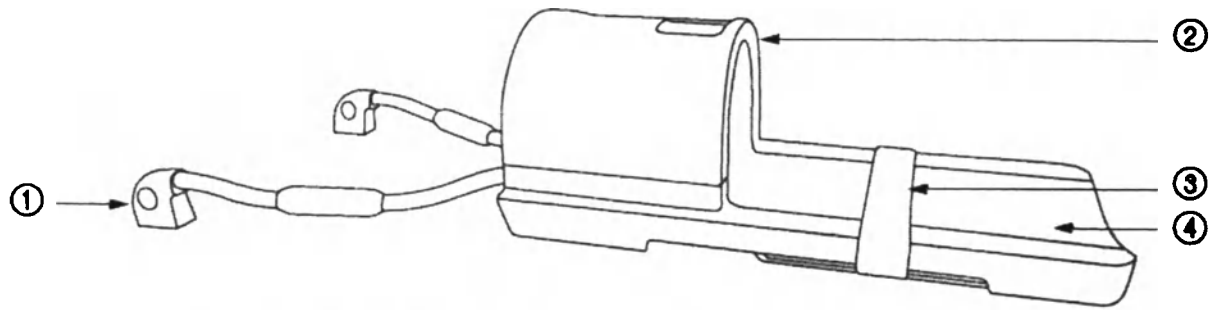


Рисунок 4.15 Структура катушки для младенцев - 24

1. Катушка
2. Верхняя часть
3. Ремень
4. Нижняя часть

## **Применение**

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для младенцев - 24 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите катушку для младенцев - 24 на стол пациента.
2. Нажмите горизонтально, чтобы снять верхнюю часть катушку для младенцев - 24.
3. Вставьте штекеры катушки для младенцев - 24 в общие гнезда на столе пациента.
4. Пациент должен лежать в нижней части катушки для младенцев - 24 и использовать ремень для фиксации положения пациента.
5. Толкните верхнюю часть катушки для младенцев - 24 горизонтально вдоль направления ноги пациента и установите верхнюю часть катушки для младенцев - 24 в нижнюю часть.
6. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

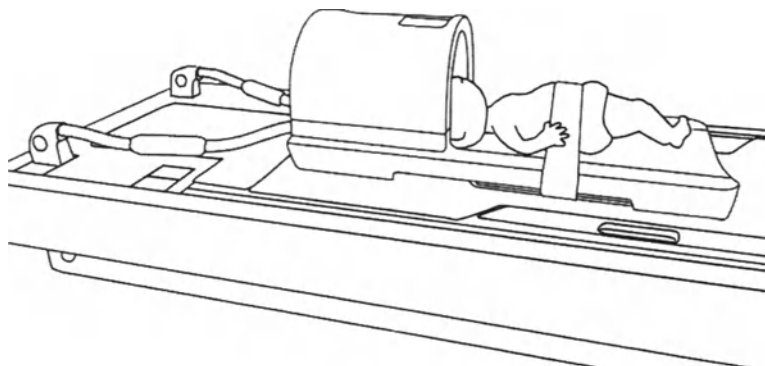


Рисунок 4.16 Применение катушки для младенцев - 24

## **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

## **Освободите пациента и верните накладку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Снимите верхнюю половину катушки для младенцев - 24.

3. Освободите пациента.

4. Установите верхнюю часть катушки для младенцев - 24 в нижнюю часть, вытащите штекер катушки и снова поместите катушку и принадлежности в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества катушки для младенцев - 24, инструменты тестирования включают в себя: Фантом катушки для головы и шеи.

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для младенцев - 24 (элементы головки) выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для младенцев - 24 на стол пациента (в центре поддона под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества).
2. Поместите фантом катушки для головы и шеи в катушку и расположите его дно близко к внутренней поверхности катушки для младенцев - 24.

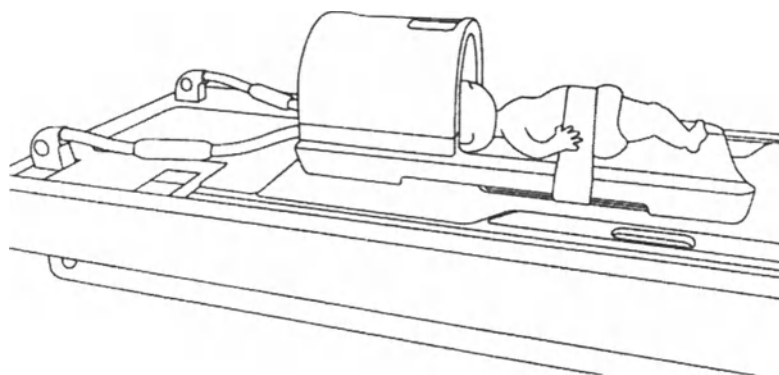


Рисунок 4.17 Проверка качества катушки для младенцев-24 (элементы головы)

3. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с центром открытия катушки для младенцев - 24.
4. Переместите лазерный луч в изоцентр магнита.
5. Выполните процедуру проверки качества.

Процесс проверки качества катушки для младенцев - 24 (элементы позвоночника) выглядит следующим образом:

1. Поместите катушки для младенцев - 24 на стол пациента (в центре держатель фантома для проверки качества).

2. Поместите фантом катушки для головы и шеи в нижнюю часть катушки (центр позвоночника) и используйте мешки с песком, чтобы зафиксировать положение фантома.

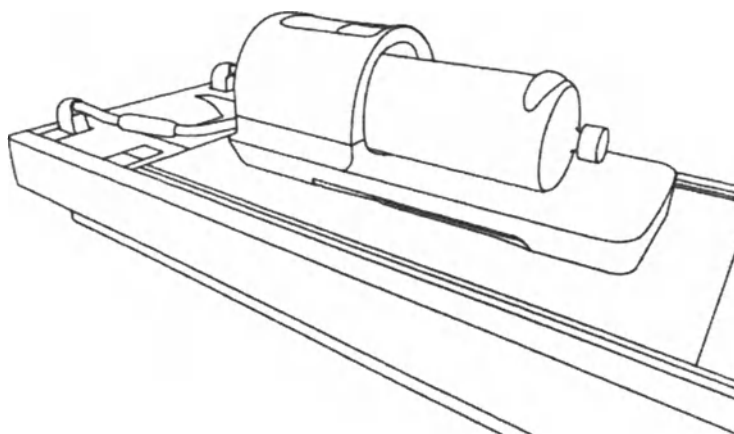


Рисунок 4.18 Проверка качества катушки для младенцев -24

3. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с отметкой центра катушки для элементов позвоночника и соотнесите линию лазерного луча с центром катушки по вертикали.

4. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.

5. Выполните процедуру проверки качества.

### **Катушка для позвоночника – 32 (для катушки для позвоночника-24 аналогично)**

#### **Функция**

Катушка для позвоночника – 32 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование грудного позвонка
- Сканирование поясничного позвонка

Во время сканирования катушка для позвоночника – 32 может использоваться с катушкой для тела- 12 для следующих применений:

- Сканирование груди
- Сканирование живота
- Сканирование тазовой полости
- Сканирование тазобедренного сустава
- Сканирование нижней конечности

## Структура

Катушка для позвоночника - 32 состоит из следующих основных частей.

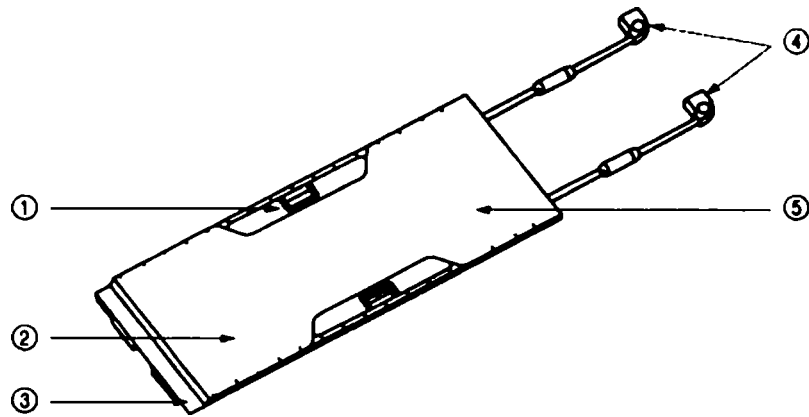


Рисунок 4.19 Структура катушки для позвоночника - 32 (передняя часть)

1. Ручка
2. Передний конец катушки (передний конец стола)
3. Место стыковки катушки
4. Разъем катушки
5. Задний конец катушки (задний конец стола)

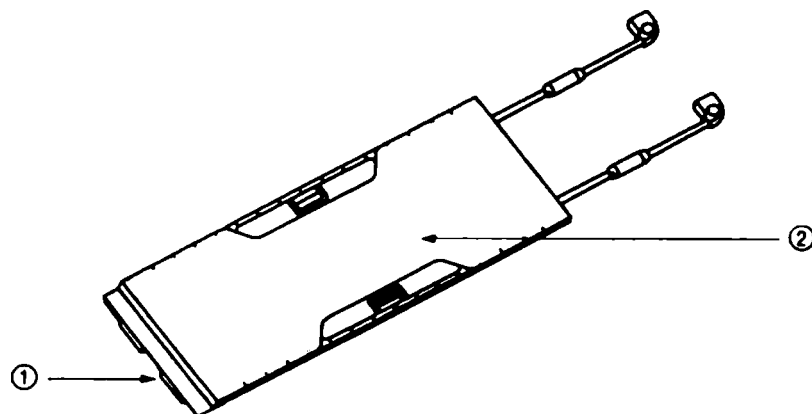


Рисунок 4.20 Структура катушки для позвоночника - 32 (сзади)

1. Вспомогательная ручка
2. Опорная точка (используется для позиционирования катушки на столе пациента)

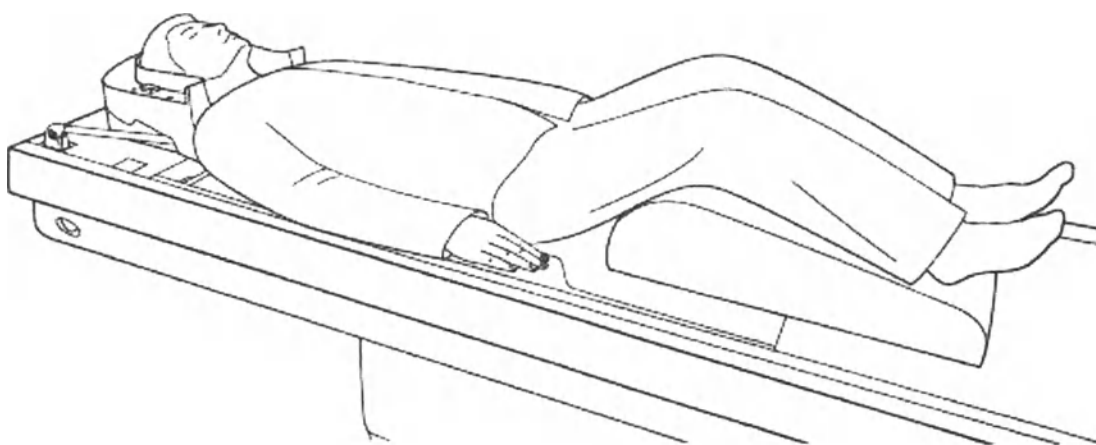


## **Применение**

Используйте катушку для позвоночника - 32 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Держите ручки с обеих сторон катушки для позвоночника - 32, поместите катушку в направлении стола пациента, поместите передний конец катушки на передний конец стола и выровняйте опорную точку на задней части катушки со столом пациента.
  2. Вставьте штекер катушки для позвоночника - 32 в розетки на столе пациента.
  3. Установите переднюю катушку и заднюю катушку.
  4. Попросите пациента находиться в положении лежа на спине, положив голову на нижнюю часть катушки для головы и шеи – 24.
- Пусть пациент лежит в центре катушки для позвоночника - 32, насколько это возможно. Используйте клиновый валик для колена и матрас под поясницу, чтобы поддерживать физиологическую дугу для позвоночника пациента, тем самым повышая комфорт пациента.
5. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.



## **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### Освободить пациента

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Освободите пациента.

### Проверка качества

Катушка для позвоночника - 32 состоит из нескольких элементов. Следовательно, во время проверки качества катушки вам необходимо проверить все группы блоков катушки (SP1 ~ SP8).

Инструменты тестирования, используемые во время теста проверки качества катушки для позвоночника - 32, включают в себя:

- фантом катушки для позвоночника (три)
- поддон под водный фантом катушки для позвоночника (три)

Перед тестированием катушка для позвоночника - 32 уже помещен на стол пациента. Процесс проверки качества катушки для позвоночника - 32 (SP1 ~ SP2) выглядит следующим образом:

1. Поместите три фантомных подушки катушки для позвоночника в передний конец стола (на передней стороне катушки для позвоночника - 32).
2. Поместите фантом катушки для позвоночника на фантомную подушку катушки для позвоночника.
3. Переместите положения фантомных подушек катушки для позвоночника и фантомов катушки для позвоночника и совместите метку позиционирования на фантоме катушки для позвоночника с центральной линией полей «S1 ~ S2» на катушке для позвоночника - 32.

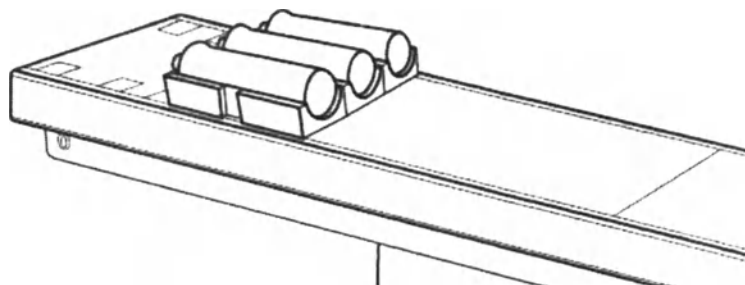


Рисунок 4.21 Проверка качества катушки для позвоночника - 32 (SP1 ~ SP2)

4. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с меткой фантома катушки для позвоночника.

5. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.

6. Выполните процедуру проверки качества.

Во время тестирования катушки для позвоночника - 32 (SP3 ~ SP4) переместите фантомную подушку катушки для позвоночника и фантом катушки для позвоночника, совместите метку позиционирования на фантоме катушки для позвоночника с центральной линией полей "S3 ~ S4" на катушке для позвоночника - 32 и выполните процедуру проверки качества после лазерного позиционирования.

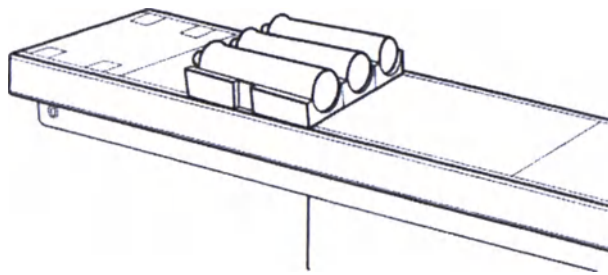


Рисунок 4.22 Проверка качества катушки для позвоночника - 32 (SP3 ~ SP4)

Во время тестирования катушки для позвоночника - 32 (SP5 ~ SP6) переместите фантомную подушку катушки для позвоночника и фантом катушки для позвоночника, совместите метку позиционирования на фантоме катушки для позвоночника с центральной линией полей "S5 ~ S6" на катушке для позвоночника - 32 и выполните процедуру проверки качества после лазерного позиционирования.

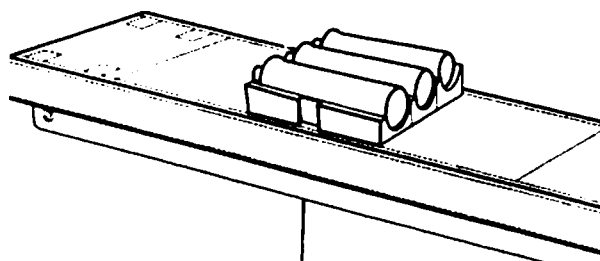


Рисунок 4.23 Проверка качества катушки для позвоночника - 32 (SP5 ~ SP6)

Во время тестирования катушки для позвоночника - 32 (SP7 ~ SP8) переместите фантомную подушку катушки для позвоночника и фантом катушки для позвоночника, совместите метку позиционирования на фантоме катушки для позвоночника с центральной линией полей "S7 ~ S8" на катушке для позвоночника - 32 и выполните процедуру проверки качества после лазерного позиционирования.

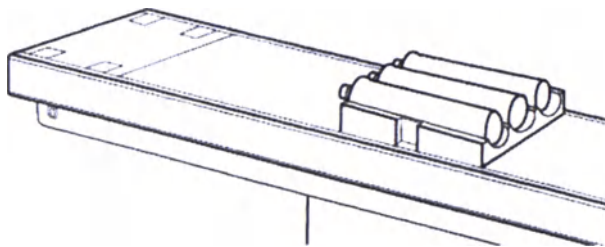


Рисунок 4.24 Проверка качества катушки для позвоночника - 32 (SP7 ~ SP8)

### **Катушка для тела – 12 (для катушки для тела-6, -12 аналогично)**

#### **Функция**

Катушка для тела - 12 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование груди
- Сканирование живота
- Сканирование тазовой полости
- Сканирование тазобедренного сустава

#### **Структура**

Катушка для тела - 12 состоит из следующей основных частей.

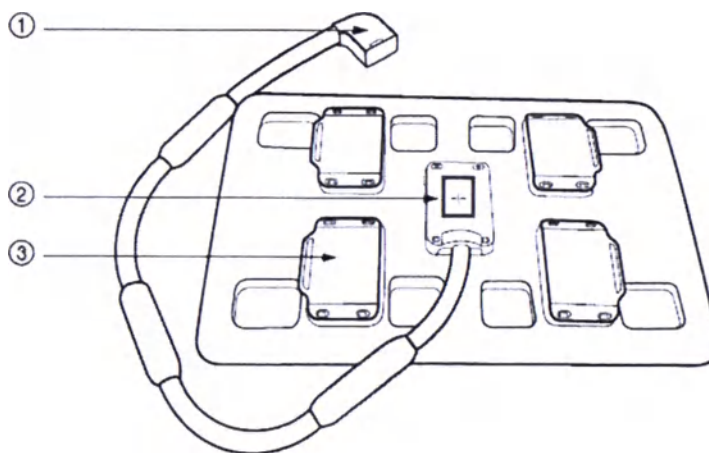


Рисунок 4.25 Структура Катушки для тела - 12

1. Катушка
2. Расположение отметки
3. Электрическая коробка

## Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Если вы используете нижнюю часть катушки для головы и шеи - 24, вам не нужно устанавливать переднюю часть матраса на стол для пациента и валик для головы.

Разъем для катушки для тела - 12 может быть вставлен в общую розетку стола пациента в соответствии с реальной ситуацией, такой как расположение пациента, область сканирования и длина кабеля.

В качестве примера показано следующее сканирование головы в первый раз, чтобы показать, как использовать катушку для тела - 12:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите валик для головы в переднюю часть стола.
2. Положите пациента в положении на спине, положив голову на валик для головы.
3. Поместите катушку для тела - 12 в область сканирования.
4. Вставьте штекер накладка для тела - 12 в общую розетку на столе пациента.

Вставляя штекер катушки, будьте осторожны и избегайте прокладки кабеля катушки рядом с головой пациента.

Если для сканирования используются две отдельные катушки для тела - 12, вы должны следовать меткам на катушках, чтобы они правильно перекрывались.

5. Используйте ремни катушки, чтобы зафиксировать положение катушки и пациента.
6. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

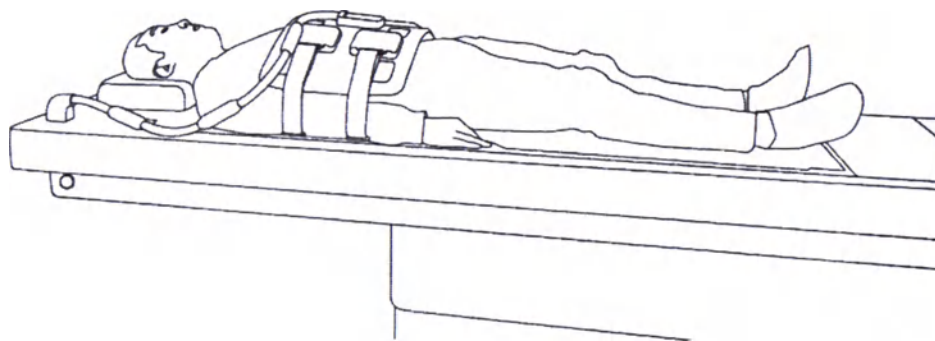


Рисунок 4.26 Применение прямоугольной катушки для тела - 12  
(сканирование живота)

## Локализация и сканирование

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите штекер катушки, снимите ремни и катушку.
3. Освободите пациента.
4. Поместите катушку для тела - 12 и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества для прямоугольной катушки для тела - 12 инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для позвоночника (три)
- Поддон под водный фантом катушки для позвоночника (три)

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для позвоночника для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для тела - 12 выглядит следующим образом:

1. Поместите три поддона под водный фантом катушки для позвоночника на стол пациента.
2. Поместите фантом катушки для позвоночника на поддон под водный фантом катушки для позвоночника.
3. Поместите катушку для тела - 12 на фантом катушки для позвоночника.
  - Совместите метку позиционирования на катушке с центром среднего фантома.
4. Вставьте штекер прямоугольной катушки для тела - 12 в общее гнездо на столе пациента и поместите небольшие мешки с песком между электронными ящиками, чтобы прижать катушку.
5. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с отметкой положения катушки для тела - 12.



6. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру проверки качества.

### **Катушка для сердца - 24**

#### **Функция**

Катушка для сердца - 24 может использоваться для сканирования сердца, средостения и таза.

#### **Структура**

Катушка для сердца - 24 состоит из следующих основных структурных элементов.



Рисунок 4.27 Структура катушки для сердца - 24

1. Катушка
2. Верхняя часть
3. Нижняя часть

Катушка для сердца - 24 состоит из верхней части и нижней части, которые соответственно имеет 12 элементов катушки. Эти 12 элементов составляют массив 3 x 4.

#### **Применение**

Перед сканированием установите катушку для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента на стол пациента.

Первое сканирование головы взято в качестве примера, чтобы описать, как использовать катушку для сердца - 24.

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите валик для головы, ремень катушки для сердца и заднюю катушку на стол пациента (ремень под задней катушкой). И закрепите нижнюю часть катушки для сердца - 24 на задней катушке.

Оставьте на некоторое расстояние между поддерживающим валиком для головы и задней катушкой.

Вы должны расположить ремень катушки для сердца ровно по центральной линии задней катушки и нижней части катушки для сердца - 24.

Чтобы повысить комфорт пациента, вы можете положить два мешка с песком под валик для головы.

2. Вставьте штекер нижней части катушки для сердца - 24 в розетку на столе пациента.

3. Пациент должен находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы, заднюю катушку и нижнюю часть катушки для сердца - 24.

4. Используйте верхнюю часть катушки для сердца - 24, чтобы закрыть сердце пациента, и вставьте заглушку верхней части катушки для сердца - 24 в гнездо на столе пациента.

5. При помощи ремня закрепите катушку для сердца - 24 и пациента.

6. Поместите переднюю катушку для лодыжек на заднем конце стола и поместите ноги пациента на валик.

7. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

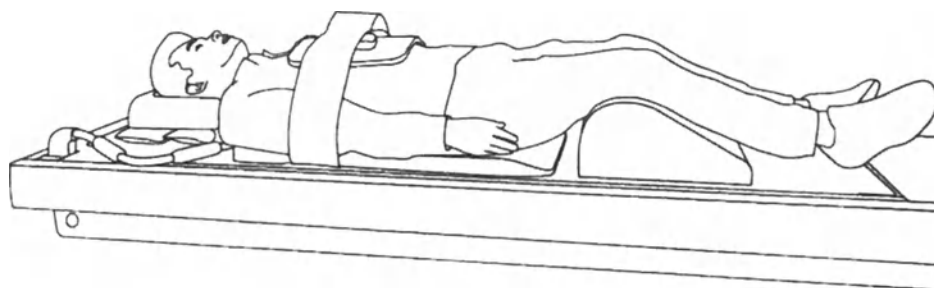


Рисунок 4.28 Применение катушки для сердца - 24

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.

2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его на соответствующую высоту.
2. Снимите ремень и верхнюю часть катушки для сердца- 24.
3. Отпустите пациента.
4. Вытащите штекеры катушки.
5. Поместите катушку для сердца - 24 и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества для катушки для сердца - 24, инструменты тестирования включают в себя:

- фантом катушки для позвоночника (три)
- Поддон под водный фантом катушки для позвоночника (три)

Перед тестированием задняя катушка и нижняя часть катушки для сердца - 24 уже размещены на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для сердца - 24 выглядит следующим образом:

1. Поместите заднюю катушку и нижнюю часть катушки для сердца - 24 на стол пациента и вставьте штекер нижней части катушки для сердца - 24 в гнездо на столе пациента.
2. Поместите три поддона под водный фантом катушки для позвоночника чуть выше нижней части катушки для сердца - 24.
3. Поместите три фантома катушки для позвоночника на фантомные подушки катушки для позвоночника.
4. Поместите верхнюю часть катушки для сердца - 24 к фантому катушки для позвоночника, вставьте штекер верхней части катушки для сердца - 24 в гнездо на столе пациента и поместите мешочек с песком в верхнюю часть катушки для сердца - 24, чтобы закрепить катушку

5. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с отметкой положения катушки для сердца - 24.
6. Переместите лазерный указатель в изокентр магнита.
7. Выполните процедуру проверки качества.

## **Катушка для груди - 10**

### **Функция**

Катушка для груди - 10 может использоваться для проверки груди. Катушку для груди- 10 нельзя использовать для МР биопсии молочной железы.

### **Структура**

Катушка для груди- 10 состоит из следующих основных частей.

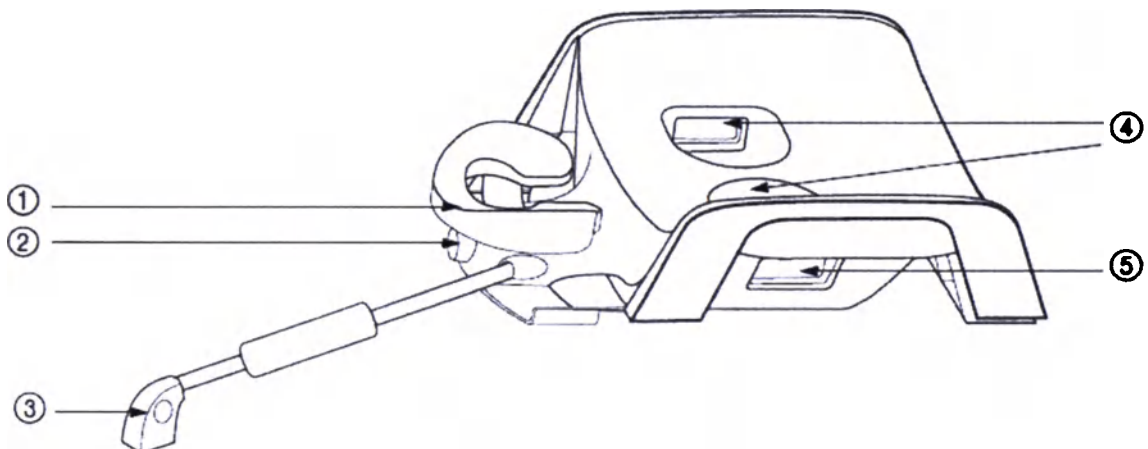


Рисунок 4.29 Катушка для груди-10

1. Держатель головы
2. Ручка регулировки высоты
3. Разъем катушки
4. Грудная полость для осмотра
5. Окно наблюдения за грудью

Катушка для груди- 10 имеет десять элементов, имеется пять элементов катушки для визуализации молочных желез для каждой стороны груди.

Чтобы повысить комфорт пациента, на поверхность катушки для сердца необходимо установить специальный нагрудник.

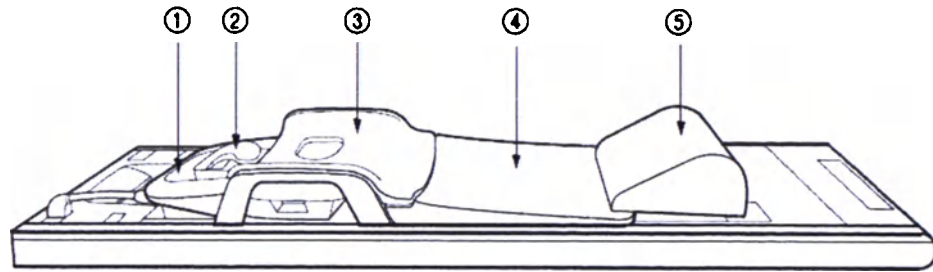


Рисунок 4.30 Нагрудник

1. Валик для руки
2. Подушка для головы
3. Валик для верхней части тела
4. Валик для нижней части тела
5. Матрас под лодыжку

### Применение

Перед тестированием необходимо снять катушку для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента.

Возьмите в качестве примера первое сканирование головы и используйте катушку для груди - 10 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Закрепите катушку для груди - 10 в передней части стола.
2. Вставьте штекер катушки для груди - 10 в гнездо на столе пациента.
3. Пациент должен находиться в положении лежа на катушке для груди - 10 (на поверхности катушки для груди - 10 установлен нагрудник), лицом и лбом на поддерживающем валике для головы, руками на катушке и избегать касания рук друг друга. Убедитесь, что две груди могут естественным образом выпадать в грудную полость.
4. Попросите пациента поднять ногу и поместите переднюю катушку для лодыжки на задний конец стола. Затем попросите пациента положить лодыжку на переднюю катушку.
5. Через окно наблюдения за грудью наблюдайте и регулируйте положение груди пациента и выровняйте их по центру окна наблюдения за грудью.

6. Переместите валик для головы на соответствующую высоту с помощью ручки регулировки высоты. Удерживайте валик для головы и переместите его в соответствующее положение.
7. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

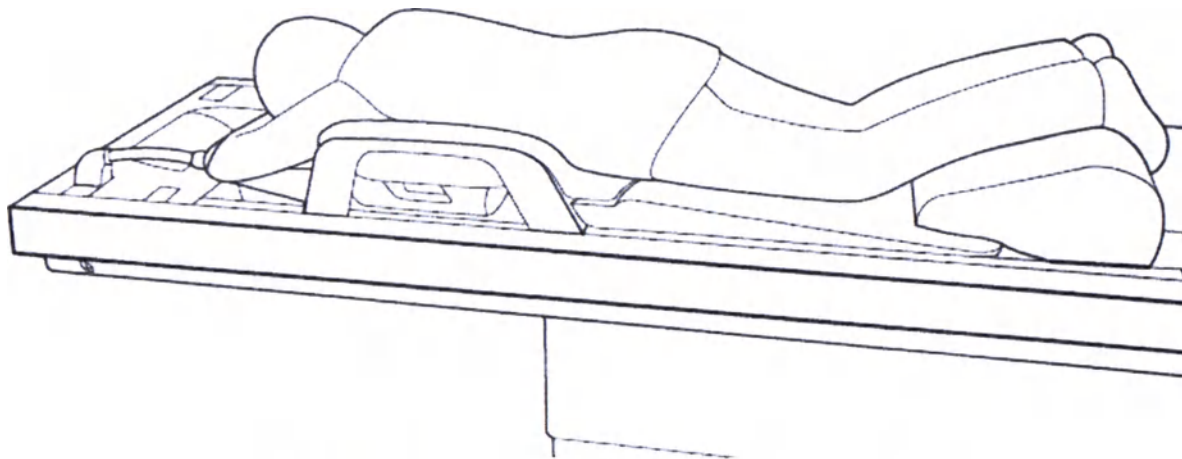


Рисунок 4.31 Применение катушки для груди - 10

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча в соответствии с отметкой положения на верхней части катушки для груди - 10.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Освободите пациента.
3. Вытащите штекер из катушки для груди - 10 и поместите катушку и принадлежности обратно на полку для катушек.

### **Проверка качества**

Во время проверки качества катушки для груди - 10, инструменты тестирования включают в себя:

- Водный фантом катушки для груди (два)
- Валик для груди (два)



Перед тестированием необходимо снять катушку для позвоночника - 32, матрас на стол для пациента, а также снять катушку на поверхности катушки для груди - 10.

Процесс проверки качества катушки для груди - 10 выглядит следующим образом:

1. Поместите и закрепите катушки для груди - 10 на передней части стола.
2. Вставьте штекер катушки для груди - 10 в гнездо на столе пациента.
3. Поместите две поддона под фантом катушки для груди в полость для осмотра груди.
4. Поместите фантом катушки для груди на поддон под фантом катушки для груди.

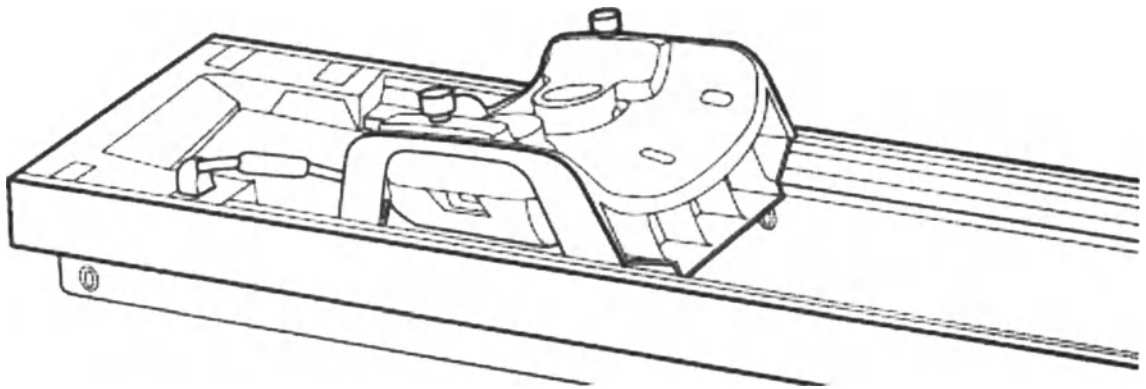


Рисунок 4.32 Проверка качества катушки для груди – 10

5. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с меткой позиционирования на катушке для груди - 10 и фантоме катушки для груди.
6. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру обеспечения качества.

### **Катушка для плеча - 12**

#### **Функция**

Катушка для плеча - 12 может использоваться для сканирования плечевого сустава.

#### **Структура**

Катушка для плеча - 12 состоит из следующих основных конструктивных элементов.

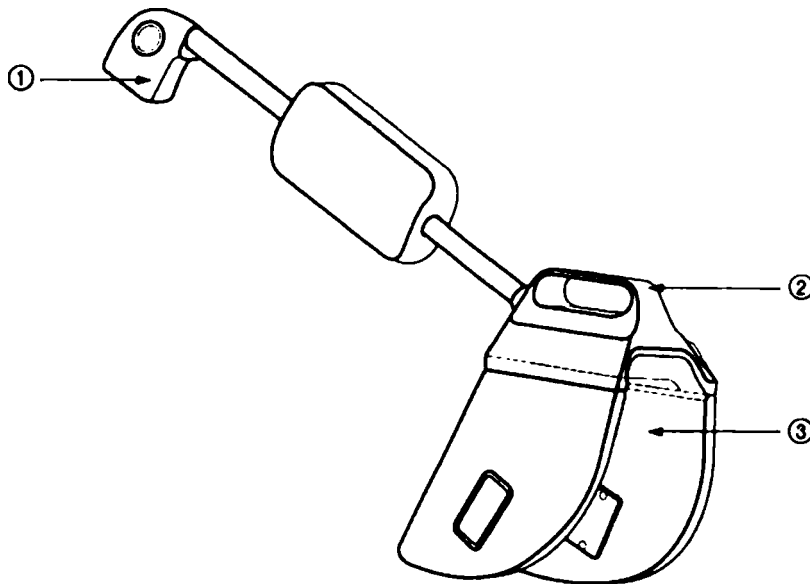


Рисунок 4.33 Структура катушки для плеча - 12

1. Разъем катушки
2. Ручка
3. Катушка

Катушка для плеча - 12 имеет 12 элементов катушки.

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для плеча - 12 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите валик для головы в переднюю часть стола.
2. Положите пациента на стол пациента, поместите катушку для плеча - 12 на его или ее плечо и закрепите положение катушки и пациента с помощью ремня катушки для плеч.

Гибкая часть катушки для плеча – 12 - съемная для применения у пациентов разных типов телосложения.

3. Пациент должен находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы.

4. Вставьте штекер катушки для плеча - 12 в гнездо сканирующей стороны на столе пациента.

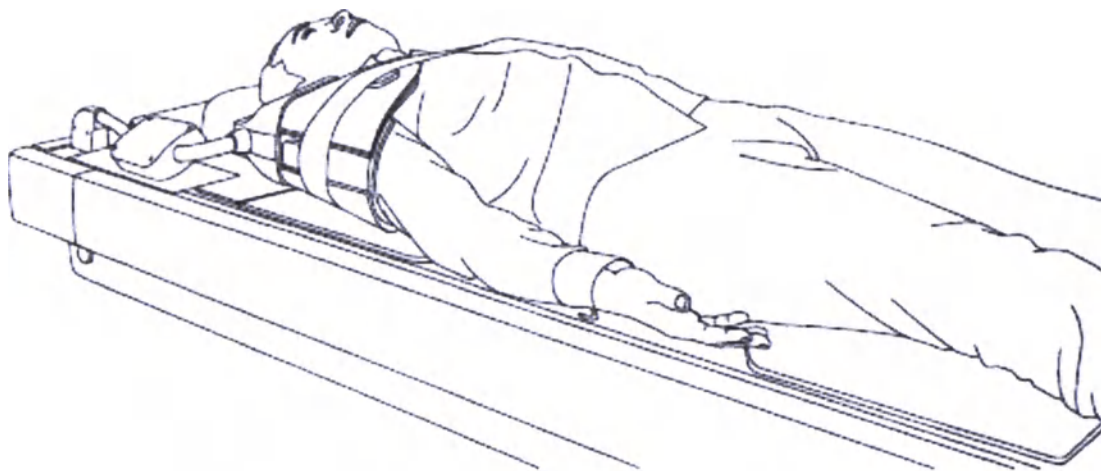


Рисунок 4.34 Применение катушки для плеча- 12

5. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента. Поместите мешок с песком под ручку катушки, чтобы уменьшить зазор между катушкой и передней стенкой грудной клетки. Кроме того, это может помочь исправить катушку и уменьшить движение пациента.

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Отпустите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите штекер из катушки для плеча - 12 и снимите катушку для плеча - 12
3. Освободите пациента.
4. Поместите катушку и принадлежности обратно на полку для катушек.

### **Проверка качества**

Для теста проверки качества катушки для плеч - 12, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для позвоночника
- Фантомная подушка катушки для позвоночника

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества плечевой катушки - 12 выглядит следующим образом:

1. Поместите фантомные подушки катушки для позвоночника на стол пациента и фантомные подушки катушки для позвоночника на фантомные подушки катушки для позвоночника.
2. Поместите катушку для плеч - 12 на фантом катушки для позвоночника, при этом узкое место фантома достигает внутренней стенки катушки.
3. Зафиксируйте положение катушки и фантома с помощью ремня катушку для плеч.
4. Вставьте штекер катушки для плеч - 12 в гнездо на столе пациента.

## **Катушка для запястья - 12**

### **Функция**

Катушка для запястья - 12 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование лучезапястного сустава
- Сканирование ладони
- Сканирование пальцев

### **Структура**

Катушка для запястья - 12 состоит из следующих основных элементов.

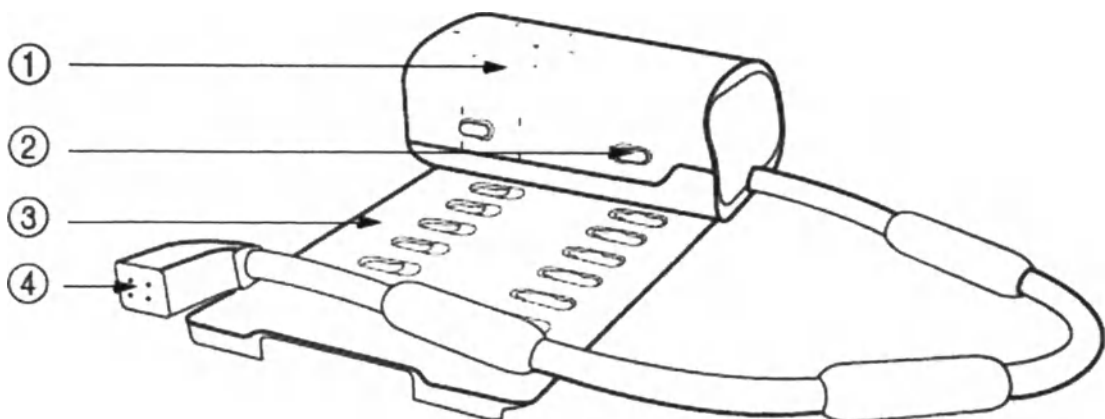


Рисунок 4.35 Структура катушки для запястья - 12 (вид сбоку)

1. Катушка
2. Фиксирующая кнопка
3. Опорная плита
4. Разъем катушки

#### **Отметка местоположения**

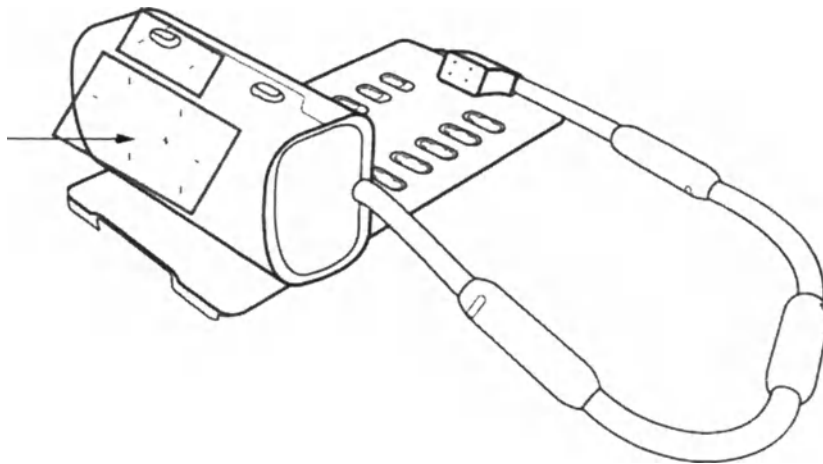


Рисунок 4.36 Катушка для запястья - 12 (вид сверху)

Катушка для запястья - 12 имеет структуру трубки, с 12 элементами. Наручная часть имеет восемь элементов катушки, а ладонная часть имеет четыре элемента.

#### **Применение**

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Когда пациент находится в положении лежа, катушка для запястья - 12 установлена горизонтально на опорной плите.

Когда пациент находится в положении лежа на спине, катушка для запястья-12 устанавливается вертикально на опорную плиту и располагается рядом с пациентом.

Далее в качестве примера возьмем голову, сканирование левой руки, чтобы показать, как использовать катушка для запястья - 12.

#### **Поместите катушку и уложите пациента**

1. Поместите катушку для запястья - 12 на переднем конце стола, и вставьте пластину катушки в основание стола для фиксации положения катушки.

2. Для повышения комфорта пациента на катушке для запястья установлен валик для запястья.

3. Вставьте штекер катушки для запястья - 12 в общую розетку на столе пациента.

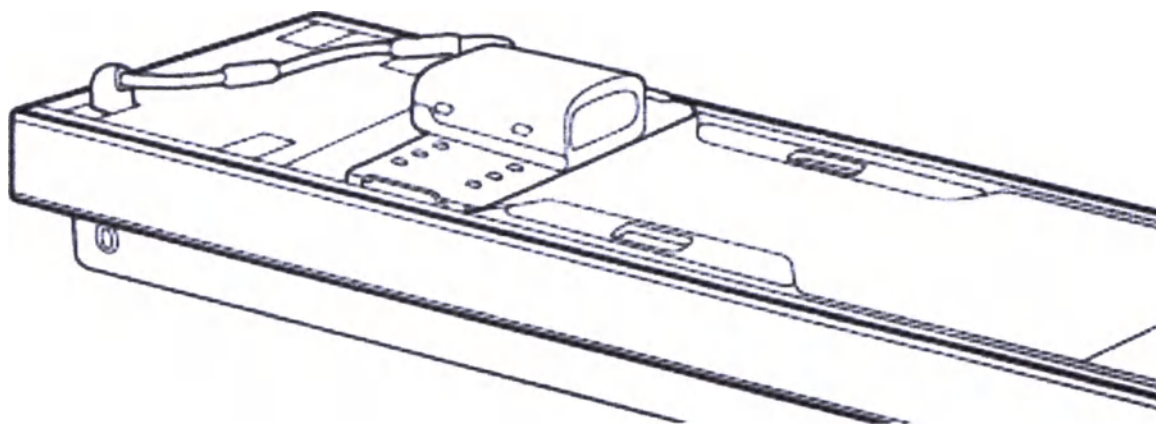


Рисунок 4.37 Катушка для запястья - 12 позиционирование

4. Поместите матрас под поясницу на стол пациента и положите пациента в положение лежа, грудь на матрас под поясницу и ладонь левой руки вниз и в катушку для запястья - 12.

- Если между катушкой для запястья - 12 и запястьем имеется большой зазор, используйте соответствующий валик для ее фиксации.

5. Отрегулируйте положение катушки в соответствии с ситуацией. Вы можете убрать катушку от базовой пластины, а затем переместить его вдоль опорной плиты. Затем вставьте фиксирующую кнопку на нижней части катушки в соответствующее гнездо опорной плиты, и толкните катушку в направлении запирания, чтобы зафиксировать его положение.

6. Попросите пациента поднять ногу и поместите переднюю катушку для лодыжки на задний конец стола. Затем попросите пациента положить лодыжку на переднюю катушку для лодыжки, чтобы улучшить комфорт для пациента.

7. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.



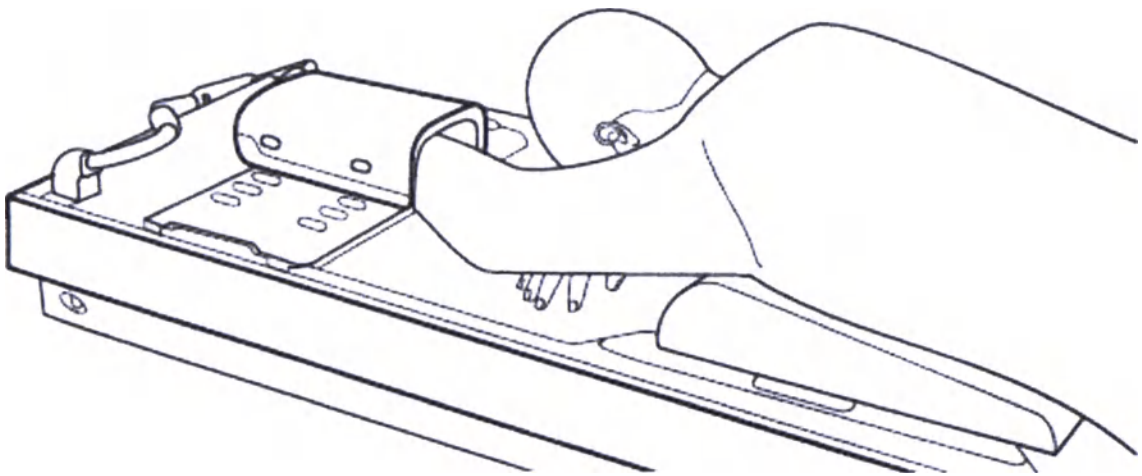


Рисунок 4.38 Применение катушки для запястья - 12 (положение лежа)

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Освободите пациента.
3. Вытащите штекер катушки для запястья - 12 и поместите катушку и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время проверки качества катушки для запястья - 12, инструменты тестирования включают в себя:

- Водный фантом катушки для запястья
- Поддон под водный фантом катушки для запястья

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушку для запястья - 12 выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для запястья - 12 на стол пациента (в центре поддона под водный фантом катушки для запястья) и вставьте базовую пластину катушки в направляющую на передней стороне стола, чтобы зафиксировать положение катушки.
2. Вставьте фиксирующую кнопку в нижней части катушки для запястья - 12 в средний разъем опорной плиты.
3. Вставьте штекер катушки для запястья - 12 в общую розетку на столе пациента.
4. Поместите фантом катушки для запястья на поддон под водный фантом катушки для запястья и поместите их в катушку для запястья - 12 вместе. Расположите поддон под водный фантом катушки для запястья близко к нижней поверхности и краю катушки.

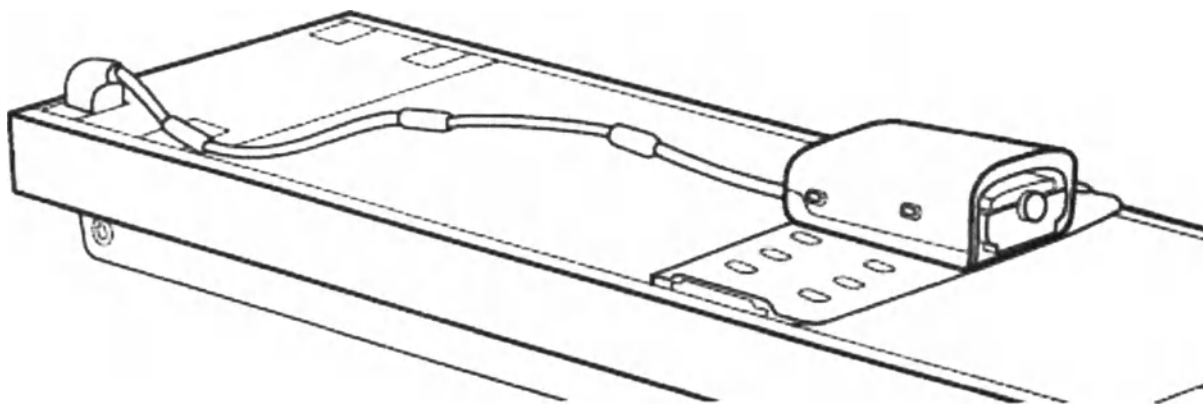


Рисунок 4.39 Проверка качества катушки для запястья - 12

5. Включите лазерный указатель и совместите лазерный луч с позиционной меткой наружной катушки - 12.
6. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру обеспечения качества.

### **Катушка для колена-12**

Катушка для колена - 12 состоит из следующих основных элементов.

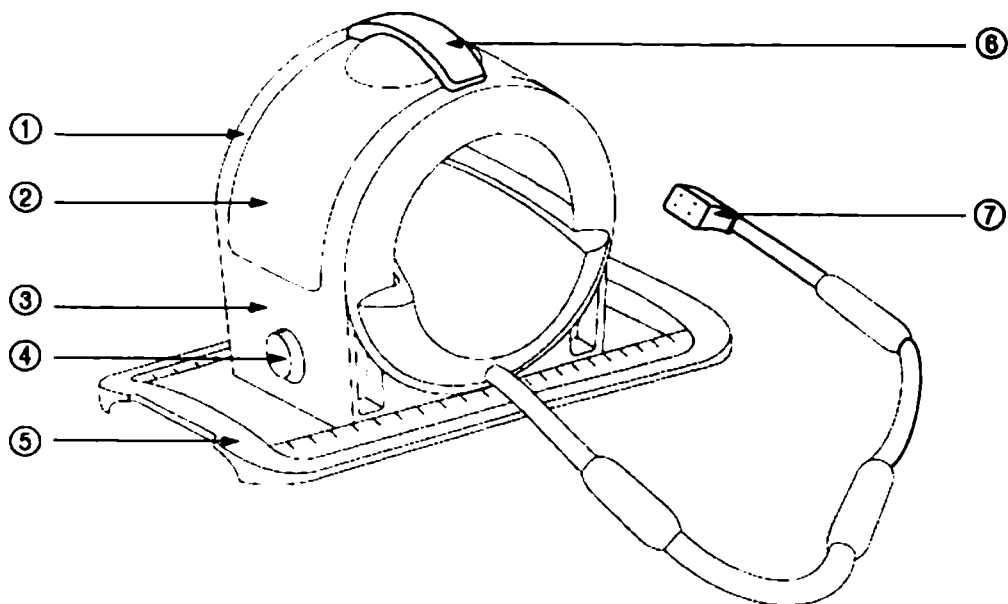


Рисунок 4.40 Структура катушки для колена - 12

1. Верхняя часть
2. Откидная крышка
3. Нижняя часть
4. Кнопка управления
5. Опорная плита
6. Ручка
7. Разъем катушки

Катушка для колена - 12 имеет 12 элементов. Верхняя половина и нижняя половина имеют по шесть элементов.

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника - 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

В следующем примере показано первое сканирование головы, чтобы показать, как использовать катушку для колена - 12.

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите валик для головы на задний конец стола.

2. Поместите катушку для колена - 12 на стол пациента (вместе с катушкой для коленного сустава). Вставьте основание катушки в направляющую щель стола, чтобы зафиксировать положение катушки.

3. В направлении разблокировки (отход от штекера катушки для колена - 12), горизонтально сдвиньте откидную крышки как фиксатор, пока она больше не будет нажиматься (верхняя часть катушки для коена - 12 показывает полосу темно-серебряного цвета). Затем снимите верхнюю часть катушки для колена - 12.

Нижняя половина катушки для колена - 12 и опорная плита не могут быть разделены. С помощью кнопки управления, вы можете регулировать положение нижней части катушки для колена - 12 на опорной плите.

4. Попросите пациента находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы и коленный сустав на нижнюю половину катушки для колена - 12.

5. Нажмите кнопку управления пальцем и выдвиньте нижнюю половину катушки для колена - 12 на опорной плите влево или вправо, чтобы отрегулировать положение.

Чтобы получить высококачественное изображение, катушка для колена - 12 должна быть расположена непосредственно в центре базовой пластины.

6. Попросите пациента поднять ноги и поместите валик для ног на задний конец стола. Затем попросите пациента положить лодыжки на валик для ног.

7. Вставьте направляющую стойку верхней части катушки для колена - 12 в гнездо нижней части.

Чтобы предотвратить вставку верхней части катушки в обратном направлении, перед установкой должны быть выполнены следующие условия. Темно-серебряная полоса цвета в верхней части катушки находится на той же стороне, что и сторона разъема в нижней части катушки.

8. Вдоль направления запираания (по направлению к штекеру катушки для колена - 12), сдвиньте откидную крышку, чтобы она больше не могла быть нажата (полоска темно-серебристого цвета в верхней части катушки закрыта). Это сделано для того, чтобы закрепить верхнюю и нижнюю части катушки.

9. Вставьте штекер катушки для колена - 12 в общую розетку на столе пациента.

10. Используйте принадлежности (например, валики подушки и мешки с песком) для позиционирования пациента.

## **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Снимите верхнюю половину катушки для колена - 12.
3. Отпустите пациента.
4. Установите верхнюю часть катушки для колена - 12 в нижнюю часть, вытащите штекер катушки и снова поместите катушку и принадлежности на полку для катушек.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества катушки для колена - 12 инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для позвоночника
- Катушка для колена-12

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для колена I - 12 выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для колена - 12 на стол пациента (в центре держателя фантома для проверки качества).
2. Снимите верхнюю половину катушки для колена - 12.
3. Вставьте штекер катушки для колена - 12 в общую розетку на столе пациента.
4. Поместите фантомную подушку катушки для колена в нижнюю часть коленной катушки - 12 и поместите фантомную подушку катушки для позвоночника на фантомную подушку катушки для колена.
5. Установите верхнюю половину катушки для колена - 12 на нижнюю половину.

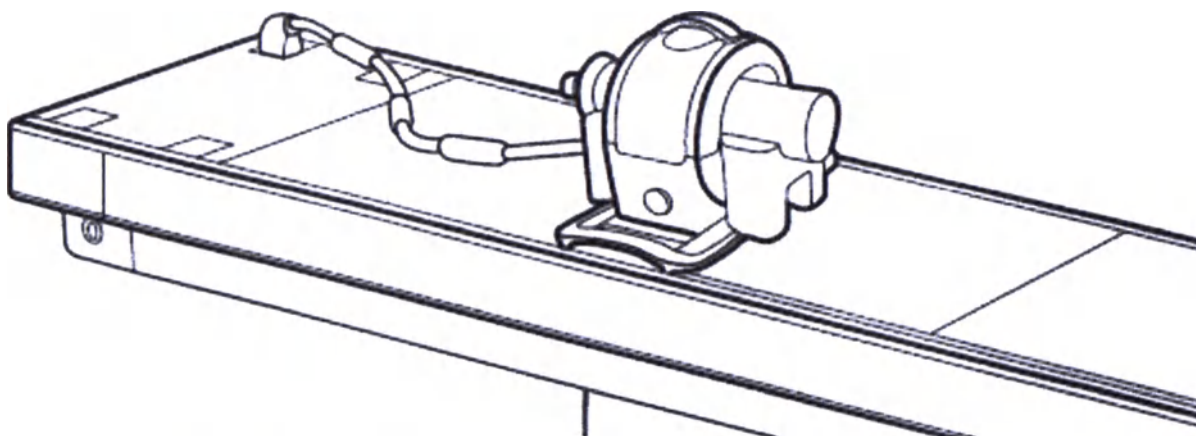


Рисунок 4.41 Проверка качества катушки для колена-12

6. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча в соответствии с отметкой положения катушки для колена - 12.
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.

### **Катушка для нижних конечностей – 36 (для катушки для нижних конечностей-24 аналогично)**

#### **Функция**

Катушка для нижних конечностей - 36 может использоваться при сканировании нижних конечностей.

Во время сканирования катушка для нижних конечностей - 36 может использоваться вместе с другими катушками (катушкой головы и шеи - 24, прямоугольной катушкой для тела - 12 и катушкой для позвоночника - 32).

#### **Структура**

Катушка для нижних конечностей - 36 состоит из следующих основных элементов.



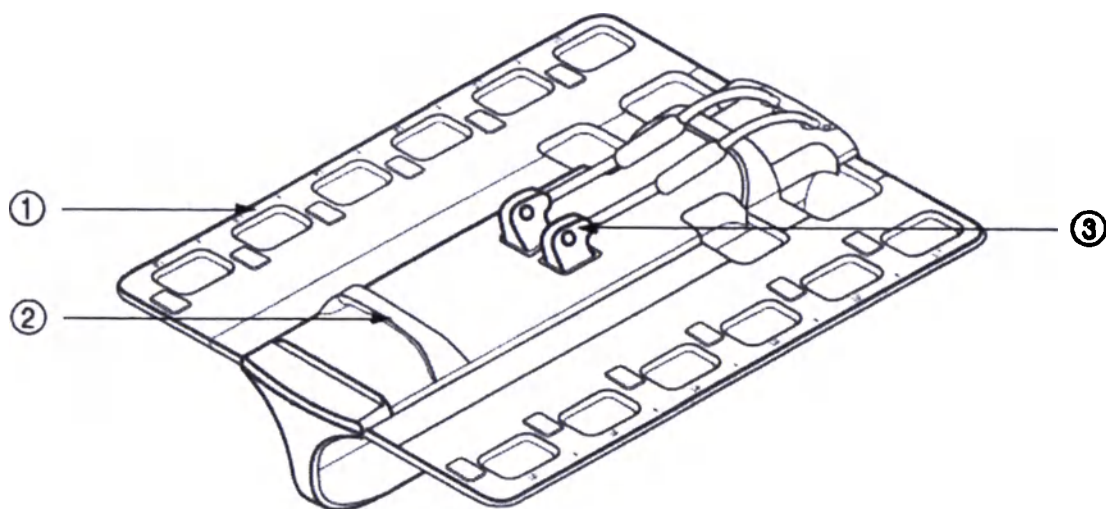


Рисунок 4.42 Структура катушки для нижних конечностей – 36

1. Гибкие детали
2. Ручка
3. Разъем катушки

Катушка для нижних конечностей - 36 имеет 36 элементов, образуя массив 6×6.

### **Применение**

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Процесс работы катушки для нижних конечностей - 36 заключается в следующем:

### **Поместите катушку и уложите пациента**

1. Поместите валик для головы в задний конец стола, сначала ремни катушки для нижних конечностей, а второй валик катушки для нижних конечностей - в передний конец стола.
2. Положите пациента в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы и ногу на валик катушки для нижних конечностей.

Поместите катушку

1. Возьмитесь за ручку катушку для нижних конечностей - 36 и перенесите катушку с тележки для катушки для нижних конечностей.
2. Поместите катушки для нижних конечностей - 36 на поверхность нижних конечностей пациента.
3. Извлеките штекеры катушки из гнезда катушки для нижних конечностей - 36 и вставьте их в общую розетку на столе пациента.
4. Согните гибкую панель катушки для нижних конечностей - 36, приблизив ее к ногам. Затем закрепите положение катушки и пациента ремнями.
5. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите штекер катушки для нижних конечностей - 36 и вставьте их в гнездо катушки.
3. Снимите ремни и поместите катушку для нижних конечностей - 36 обратно в тележку для катушки для нижних конечностей.
4. Освободите пациента.
5. Поместите принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Комбинированное использование**

Катушки для нижних конечностей - 36 может использоваться вместе с прямоугольной катушкой для тела - 12 следующим образом:

1. Поместите валик для головы на задний конец стола, а валик катушки для нижних конечностей - на передний конец стола.

2. Положите пациента в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы и ногу на валик катушки для нижних конечностей.
3. Поместите катушку для нижних конечностей - 36, выньте штекер катушки из гнезда катушки для нижних конечностей - 36 и вставьте их в гнезда на столе пациента.
4. Зафиксируйте положение катушки и пациента ремнями.
5. Поместите две прямоугольные катушки для тела - 12 на грудную клетку и брюшную полость, убедившись, что они частично перекрываются, а затем вставьте штекеры прямоугольных накладок для тела - 12 в общую розетку на столе пациента.
6. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Проверка качества**

Аналогично катушке для позвоночника - 32, катушка для нижних конечностей - 36 имеет несколько элементов катушки. Поэтому во время тестирования качества необходимо проверить все группы элементов катушки (LE1 ~ LE6).

Во время проверки качества катушки для нижних конечностей - 36, инструменты тестирования включают в себя:

- Валик катушки для позвоночника
- Валик для ног
- Мешок с песком

Перед тестированием поддон под фантом для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для нижних конечностей - 36 (LE1 ~ LE2) заключается в следующем:

1. Поместите подушку-фантом катушки для нижних конечностей в центр держателя для проверки качества. Он должен совпадать с центральной белой линией на держателе фантома для проверки качества. Поместите фантомы катушки для позвоночника на фантомную подушку катушки для нижних конечностей.

2. Поместите катушку для нижних конечностей - 36 на фантом, чтобы часть катушки L1, L2 покрыла фантом, наденьте мешки с песком на катушку, чтобы зафиксировать ее положение, и вставьте штекер катушки в общие гнезда на столе пациента.

3. Включите лазерный указатель. При тестировании катушки для нижних конечностей - 36 (LE1 ~ LE2) соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с центром метки части катушки L1, L2 и выровняйте линию лазерного луча по вертикали с центром катушки для нижних конечностей.

4. Переместите лазерный центр в изоцентр магнита.

5. Выполните процедуру QA.

После тестирования качества LE1 ~ LE2 вытащите стол пациента из отверстия магнита, возьмите мешки с песком, вытащите штекер катушки и выполните тестирование качества катушки для нижних конечностей - 36 (LE3 ~ LE4) следующим образом:

1. Переместите положение держателя фантома для проверки качества и катушки, чтобы часть катушки L3, L4 покрыла фантом, наденьте мешки с песком на катушку, чтобы зафиксировать ее положение, и вставьте штекер катушки в общие гнезда на столе пациента.

2. Включите лазерный указатель. При тестировании катушки для нижних конечностей - 36 (LE3 ~ LE4) соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с центром метки части катушки L3, L4 и соотнесите линию лазерного луча с вертикальным центром катушки для нижних конечностей.

3. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.

4. Выполните процедуру контроля качества.

После тестирования качества LE3 ~ LE4 вытащите стол пациента из отверстия магнита, возьмите мешки с песком, вытащите штекер катушки и выполните тестирование качества катушки для нижних конечностей - 36 (LE5 ~ LE6) следующим образом:

1. Переместите положение держателя фантома для проверки качества и катушки, чтобы часть катушки L5, L6 закрыла фантом, наденьте мешки с песком на катушку, чтобы зафиксировать ее положение, и вставьте штекер катушки в общие гнезда на столе пациента.

2. Включите лазерный указатель. При тестировании катушки для нижних конечностей - 36 (LE5 ~ LE6) соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с центром метки части катушки L5, L6 и соотнесите линию лазерного луча по вертикали с центром катушки для нижних конечностей.

3. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
4. Выполните процедуру контроля качества.

### **Катушка гибкая большая (КГБ) – 8 (для НГБ-4 аналогично)**

#### **Функция**

НГБ - 8 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование плечевого сустава
- Сканирование тазобедренного сустава
- Сканирование коленного сустава

#### **Структура**

НГБ - 8 состоит из следующих основных элементов.

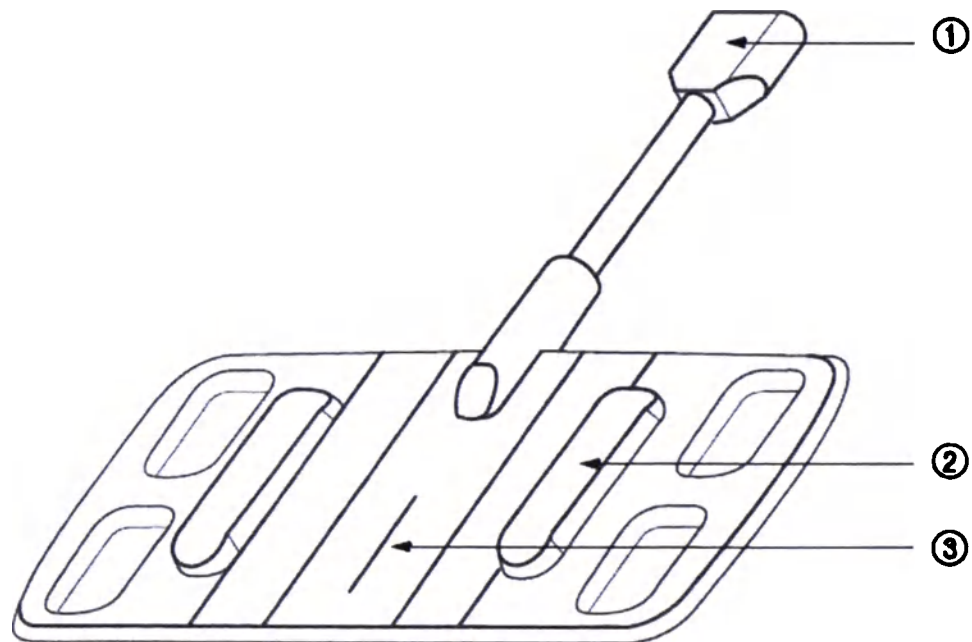


Рисунок 4.43 Структура катушки гибкой большой – 8 (НГБ-8)

1. Катушка
2. Электронная коробка
3. Расположение отметки

## Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

В качестве примера показано, как в первую очередь отсканировать тазобедренный сустав (односторонний), чтобы показать, как использовать НГБ - 8.

Поместите катушку и поместите пациента

1. Поместите валик для головы в переднюю часть стола.
2. Пациент должен находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы.
3. Подсоедините штекер НГБ - 8 к интерфейсу гибкой катушки.

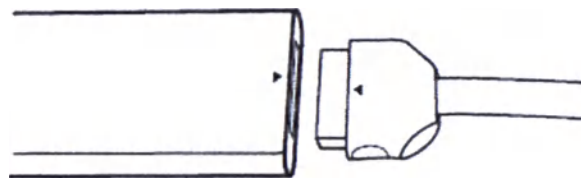


Рисунок 4.44 Подключение катушки к интерфейсу гибкой катушки

4. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общее гнездо на столе пациента.
5. Поместите НГБ - 8 в область сканирования (тазобедренный сустав) и используйте многофункциональный ремень гибкой катушки, чтобы зафиксировать положение катушки и пациента.
6. Используйте принадлежности (например, валики и мешки с песком) для позиционирования пациента.

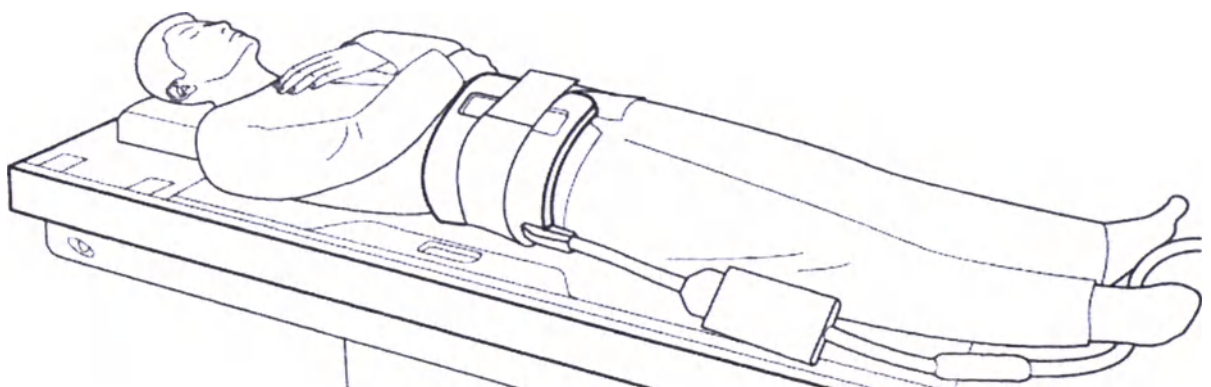


Рисунок 4.45 Применение НГБ - 8 (тазобедренный сустав)



### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите штекер из интерфейса гибкой катушки и снимите ремень.
3. Освободите пациента.
4. Отделите НГБ - 8 от интерфейса гибкой катушки и поместите катушку, интерфейс гибкой катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время проверки качества НГБ - 8 инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Валик катушки КГБ/КГМ/МПК
- Универсальный гибкий бандаж

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества КГБ - 8 выглядит следующим образом:

1. Поместите ремень в центр держателя фантома для проверки качества.
2. Поместите фантомную подушку КГБ / КГМ / МПК на ремень.
3. Поместите КГБ - 8 на фантомную подушку КГБ / КГМ / МПК и подсоедините ее штекер к интерфейсу гибкой катушки.
4. Поместите фантом катушки для головы и шеи на КГБ - 8, поместите катушку так, чтобы симметрично окружить фантом, и зафиксируйте положение катушки и фантома с ремнем.
5. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общую розетку на столе пациента.

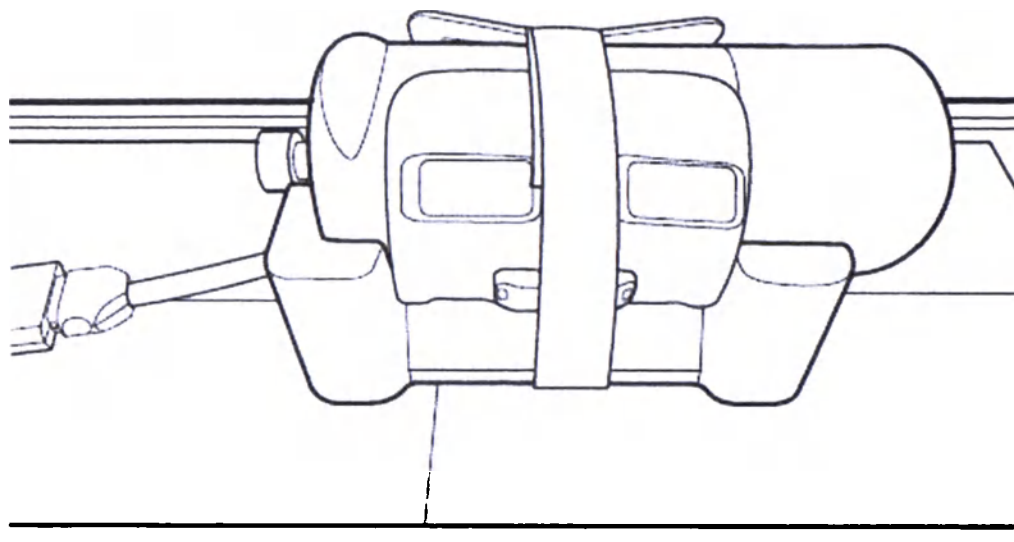


Рисунок 4.46 Проверка качества КГБ-8

6. Включите лазерный указатель. Соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с горизонтальным центром КГБ - 8 и выровняйте линию лазерного позиционирования по вертикали с вертикальным центром фантома катушки для головы и шеи.
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.

### **Катушка гибкая малая (КГМ) – 8 (для катушки гибкой малой-4 аналогично)**

#### **Функция**

КГМ - 8 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование плечевого сустава
- Сканирование локтевого сустава
- Сканирование лучезапястного сустава
- Сканирование коленного сустава
- Сканирование голеностопного сустава

#### **Структура**

КГМ- 8 состоит из следующих основных элементов.

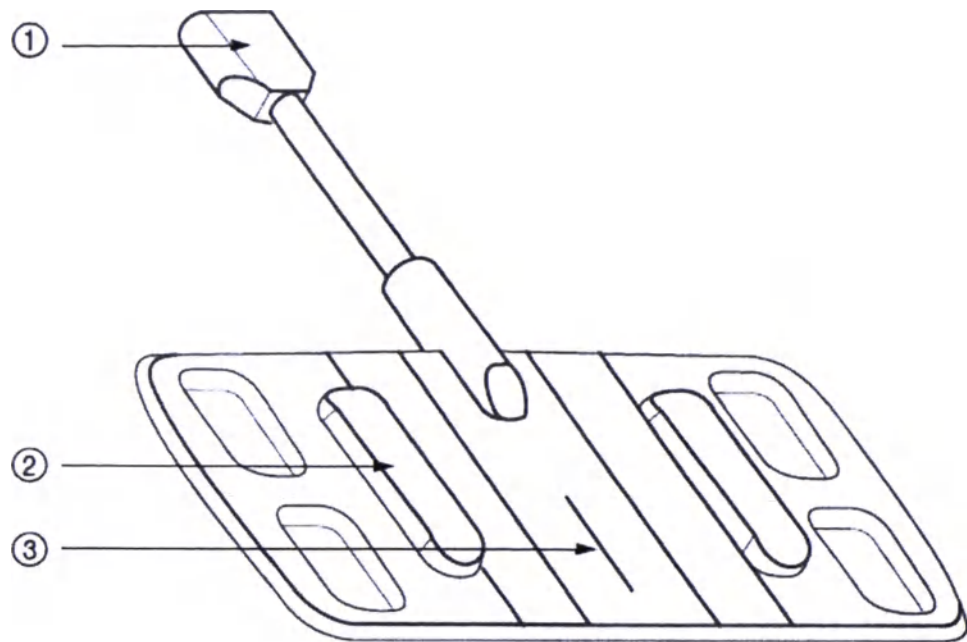


Рисунок 4.47 Структура КГМ - 8

1. Катушка
2. Электронная коробка
3. Расположение отметки

### **Применение**

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Далее в качестве примера рассмотрим сканирование головы и локтевого сустава, чтобы показать, как использовать КГМ - 8.

Поместите катушку и ложите пациента

1. Положите поясничный валик на стол пациента и положите пациента в положение лежа, грудь на поясничный валик.
2. Подсоедините штекер КГМ - 8 к интерфейсу гибкой катушки.
3. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общее гнездо на столе пациента.
4. Поместите КГМ - 8 в область сканирования (локтевой сустав) и используйте ремень гибкой катушки среднего размера, чтобы зафиксировать положение катушки и пациента.

5. Используйте принадлежности (например, валики и мешки с песком) для позиционирования пациента.

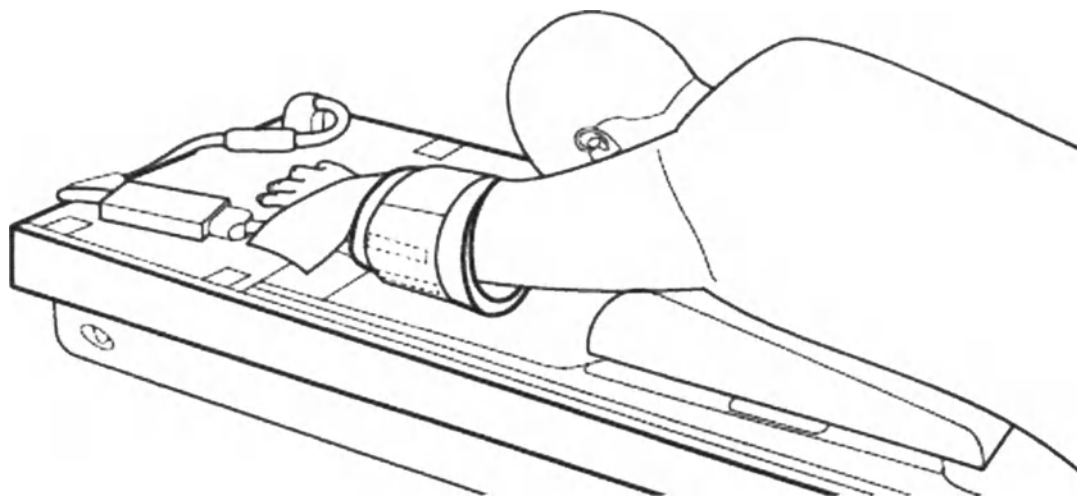


Рисунок 4.48 Применение КГМ - 8 (локтевой сустав)

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите штекер из интерфейса гибкой катушки и снимите ремень.
3. Отпустите пациента.
4. Отделите КГМ - 8 от интерфейса гибкой катушки и поместите катушку, интерфейс гибкой катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время тестирования качества КГМ - 8 инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Валик катушки КГБ/КГМ/МПК

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества КГМ - 8 выглядит следующим образом:

1. Поместите ремень в центр держателя фантома для проверки качества.
2. Поместите фантомную подушку КГБ / КГМ / МПК на ремень.
3. Поместите КГМ - 8 на фантомную подушку КГБ / КГМ / МПК и подсоедините ее штекер к интерфейсу гибкой катушки.
4. Поместите фантом катушки для головы и шеи на КГМ - 8, поместите катушку так, чтобы симметрично окружить фантом, и зафиксируйте положение катушки и фантома с ремнем.
5. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общую розетку на столе пациента.

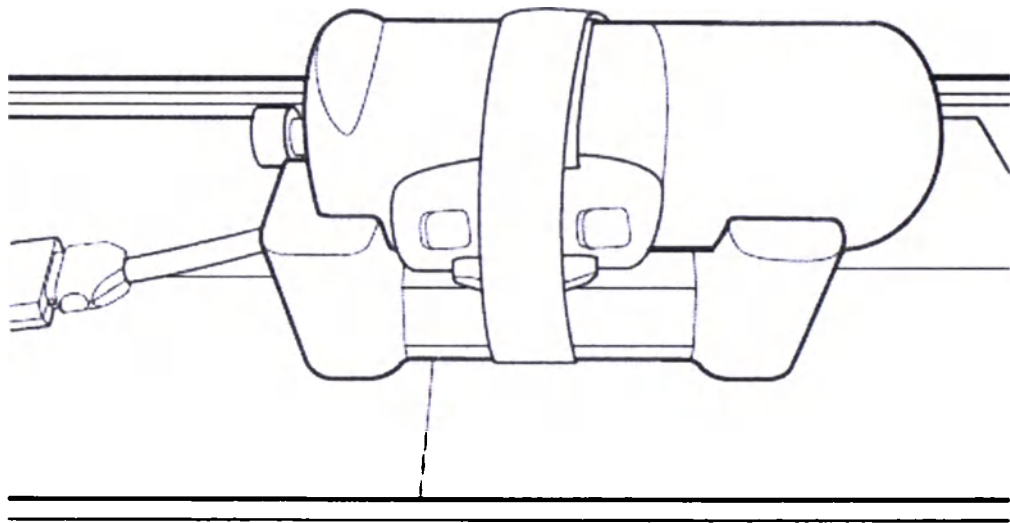


Рисунок 4.49 Проверка качества КГМ-8

6. Включите лазерный указатель. Соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с горизонтальным центром КГМ - 8 и соотнесите линию лазерного луча по вертикали с вертикальным центром фантома катушки для головы и шеи (вам нужно оценить его, посмотрев на него).
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.

## Малая петлевая катушка (МПК)

### Функция

Малая петлевая катушка (МПК) может использоваться для следующих применений:

- Сканирование пальцев
- Сканирование ног
- Сканирование пальцев рук и ног
- Другое поверхностное сканирование
- 

### Структура

МПК состоит из следующих основных элементов.

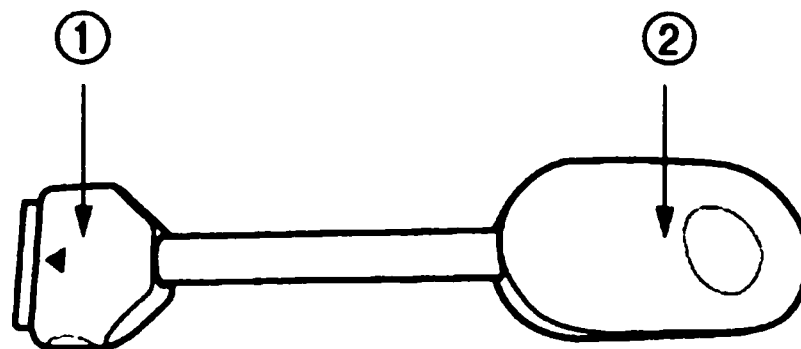


Рисунок 4.50 Структура МПК

1. Разъем катушки
2. Элемент катушки

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Сначала возьмем голову, например, сканирование пальцев, и используем МПК следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Положите поясничный валик на стол пациента и положите пациента в положение лежа, грудь на поясничный валик.
2. Подсоедините штекер МПК к интерфейсу гибкой катушки.
3. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общее гнездо на столе пациента.



4. Поместите МПК в область сканирования (палец) (чтобы катушка покрыла область сканирования) и зафиксируйте положение катушки с помощью гибкого ремня катушки среднего размера.
5. Используйте принадлежности (например, валики и мешки с песком) для позиционирования пациента.

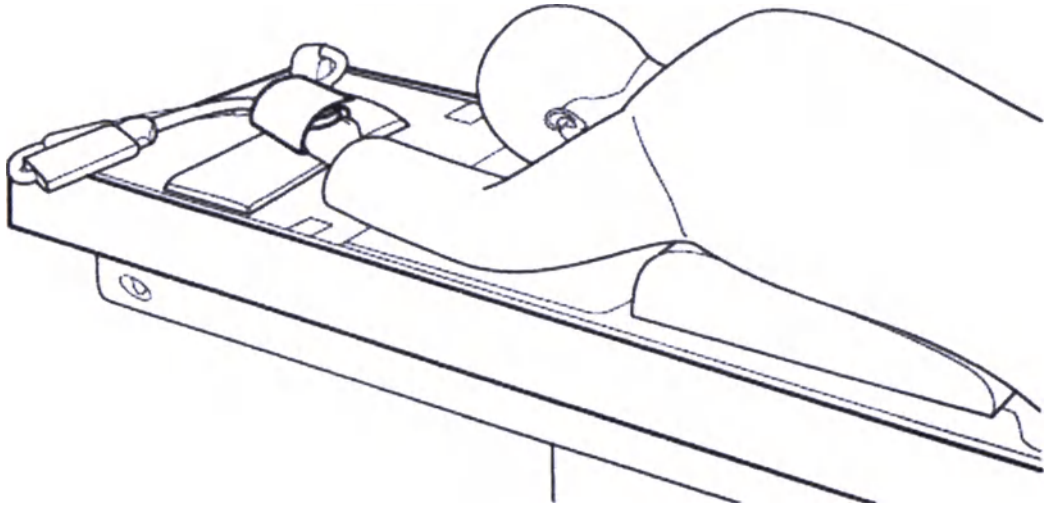


Рисунок 4.51 Применение МПК (палец)

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите заглушку из интерфейса гибкой катушки и снимите ремень.
3. Отпустите пациента.
4. Отсоедините интерфейс гибкой катушки и МПК, а затем вставьте катушку, интерфейс гибкой катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время проверки качества МПК инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Валик катушки КГБ/КГМ/МПК

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества МПК выглядит следующим образом:

1. Поместите подушку-фантом КГБ / КГМ / МПК в центр подушки-держателя.
2. Поместите МПК в положение канавки фантомной подушки КГБ / КГМ / МПК так, чтобы поверхность, на которой прикреплена этикетка, была обращена вверх на катушке. Затем подключите штекер МПК к интерфейсу гибкой катушки.
3. Поместите фантом катушки для головы и шеи на МПК так, чтобы «нос» узкого места фантома был направлен вверх.
4. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общее гнездо на столе пациента.

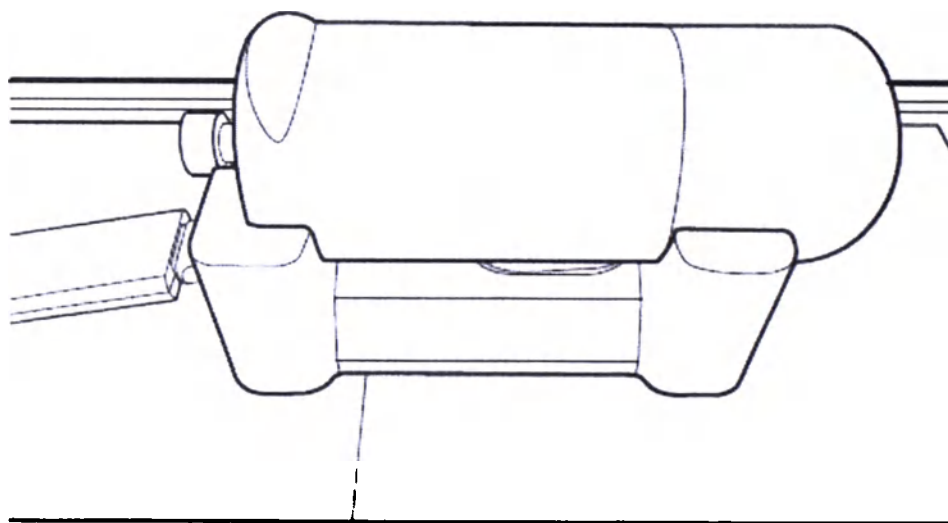


Рисунок 4.52 Проверка качества МПН

5. Включите лазерный указатель. Соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с горизонтальной линией фантомной подушки КГБ / КГМ / МПН и соотнесите линию лазерного луча по вертикали с вертикальным центром фантома катушки для головы и шеи (вам нужно будет оценить, посмотрев на него).
6. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру обеспечения качества.

## Катушка для ступни и лодыжки-24

### Функция

Катушка для ступни и лодыжки (КСЛ) - 24 может использоваться для сканирования сухожилия стопы, лодыжки и пятки.

### Структура

КСЛ - 24 состоит из следующих основных конструктивных элементов.

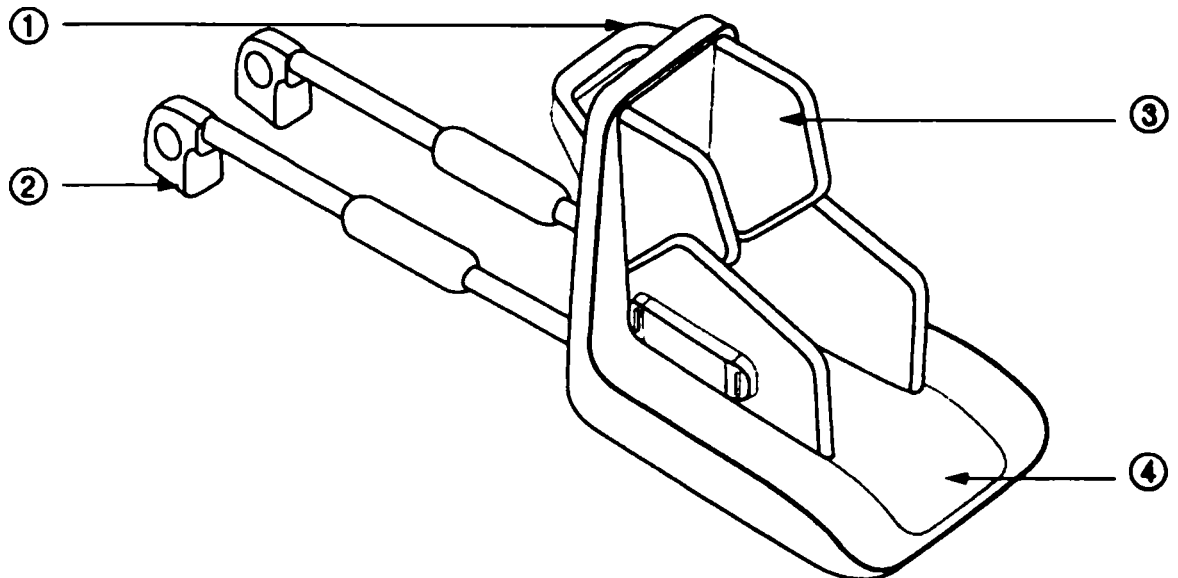


Рисунок 4.53 Структура КСЛ – 24

1. Ручка
2. Разъем катушки
3. Верхняя часть
4. Нижняя часть

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Сканирование правой лодыжки взято в качестве примера, чтобы описать, как использовать

КСЛ-24.

**Поместите катушку и уложите пациента**

1. Поместите валик на стол пациента.
2. Поместите КСЛ - 24 на задний конец стола.
3. Вставьте штекер КСЛ - 24 в гнездо на столе пациента.
4. Попросите пациента лежать в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы.
5. Поместите ногу пациента в КСЛ - 24.
6. Используйте ремень КСЛ, чтобы прикрепить нижнюю гибкую часть катушки к лодыжке и голени пациента.
7. Используйте ремень катушки для стопы и лодыжки, чтобы прикрепить верхнюю гибкую часть катушки к подъему пациента.
8. Отрегулируйте положение катушки в соответствии с реальной ситуацией.

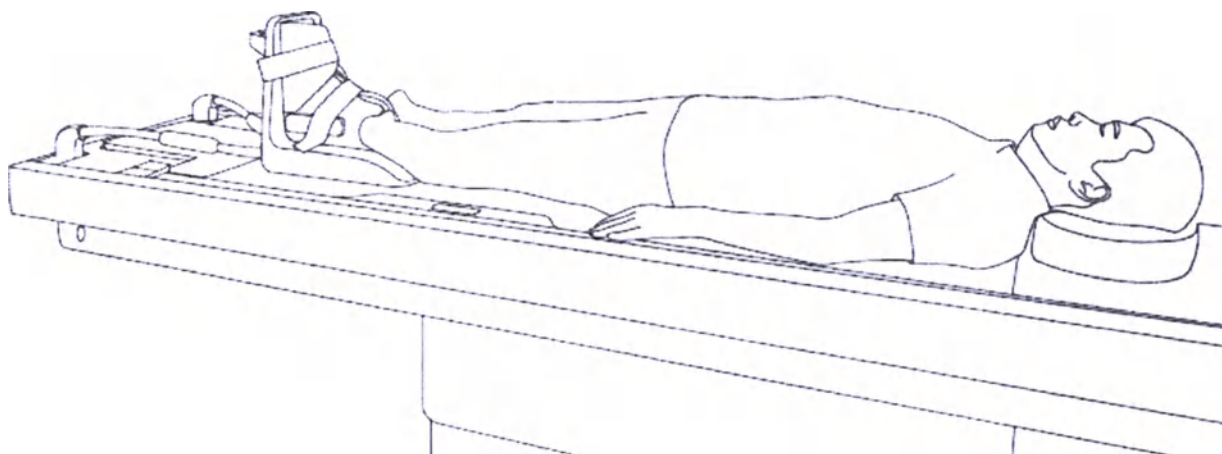


Рисунок 4.54 Применение КСЛ – 24

**Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

**Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его на соответствующую высоту.
2. Освободите ремни, чтобы остановить гибкую часть катушки, покрывающей ногу пациента, на долгое время.
3. Освободите пациента.
4. Вытащите штекер катушки и поместите катушку и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

**Проверка качества**

Во время теста проверки качества для КСЛ - 24, инструменты тестирования включают в себя

водный фантом катушки для тела.

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества для КСЛ - 24 выглядит следующим образом:

1. Установите КСЛ - 24 на задний конец стола.
2. Поместите водный фантом катушки для тела.
3. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с отметкой положения КСЛ - 24.
4. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
5. Выполните процедуру проверки качества.

## Глава 5. Ежедневные операции

### Включение/отключение изделия

Изделие имеет три режима работы:

#### ■ Изделие включено

Запущены все компоненты изделия. Изделие переходит в состояние, при котором может выполняться сканирование.

#### ■ Изделие выключено

За исключением компонентов, связанных с безопасностью (управление магнитом, блок аварийной сигнализации, система охлаждения, гелиевый компрессор и т. д.), все остальные компоненты изделия отключены.

#### ■ Изделие в режиме ожидания

Компоненты, связанные со сканированием (например, усилитель градиентной мощности, РЧ-усилитель мощности) отключены, изделие не может выполнить сканирование.

При запуске компонентов, связанных с безопасностью, которые не связаны с компонентами сканирования (например, процессор консоли и MCIR).

Перед сканированием необходимо проверить работу блоков оборудования для обеспечения безопасной работы.

### 1 Изделие включено

Операция запуска изделия выглядит следующим образом:

1. Ежедневная проверка работоспособности.

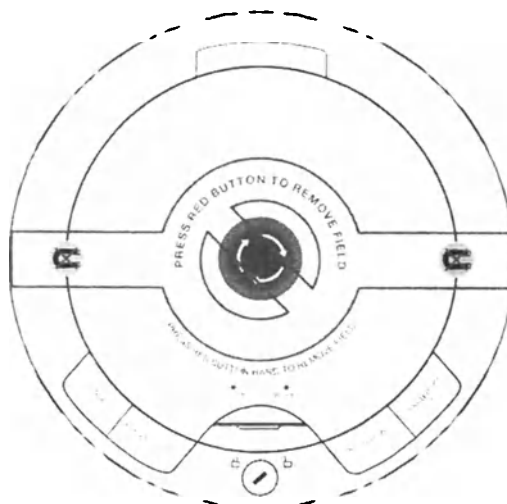


Рисунок 5.1 Блок аварийной сигнализации



2. Переведите ключ на блоке аварийной сигнализации в положение "Unlock" (Разблокировка).

3. Нажмите кнопку **SYSTEM ON**, и изделие запустится автоматически.

- При включенном индикаторе "SYSTEM ON", изделие запускается автоматически.

- После запуска, изделие входит в Patient Administration interface (Интерфейс администрирования пациента).

Если управление установлено пользователями, изделие запускается с диалоговым окном на экране «Вход в систему»:

4. В диалоговом окне «Вход» введите имя пользователя и пароль и нажмите «Подтвердить».

5. Изделие выполнит самопроверку. Необходимо подождать несколько минут.

6. После завершения самопроверки, изделие сможет начать сканирование.

- До завершения запуска изделия, не подключайте и не отключайте катушку и не включайте лазерный указатель позиционирования, в противном случае самопроверка изделия может быть некорректной.

- После успешной самопроверки изделия, значок состояния изделия на панели инструментов станет "System normal" или "System warning".

- В случае сбоя самопроверки изделия, пользователь может просмотреть процесс запуска и состояние изделия на странице администратора изделия.



Рисунок 5.2 Панель инструментов изделия

Состояние изделия включает: готовность изделия, изделие в режиме ожидания, системное предупреждение и системную ошибку.

| Значки<br>системы                                                                 | состояния | Значение                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|
|  |           | Изделие в норме                           |
|  |           | Изделие в режиме ожидания                 |
|  |           | Системное предупреждение                  |
|  |           | Системное предупреждение, новое сообщение |
|  |           | Системная ошибка                          |

Откройте страницу администратора изделия одним из следующих двух способов.

- Для открытия страницы администратора изделия, кликните логотип SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. в верхнем правом углу пользовательского интерфейса и выберите во всплывающем меню **System Manager**.

- Для открытия страницы администратора системы, кликните значок состояния системы (system status) в правом нижнем углу интерфейса пользователя.

После перезагрузки компьютера, из соображений безопасности, может быть начато тестирование жесткого диска, в этом случае, для запуска изделия необходимо подождать около 15 минут.

## 2 Изделие выключено

Перед выключением изделия выполните следующие действия:

- Обеспечение отсутствия запущенного сканирования.
- Сохранение данных исследования.

Пользователям предлагается выключать изделие ежедневно после завершения использования.

Операция выключения изделия с компьютера выглядит следующим образом:

1. Кликните на логотип SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. в правом верхнем углу пользовательского интерфейса, чтобы открыть меню.

2. Для выключения изделия выберите **Shutdown** (Выключение),.

После выключения изделия включится индикатор "SYSTEM OFF". Операция выключения изделия с блока аварийной сигнализации заключается в следующем:

1. Нажмите кнопку **SYSTEM OFF** на блоке аварийной сигнализации.
  - Если главный компьютер позволит, изделие должно выключиться.
2. Переключите ключ в положение "Lock" (Блокировка).
  - Изделие будет заблокировано.

Если обычное отключение не может быть выполнено через пользовательский интерфейс или блок аварийной сигнализации, выполните принудительное отключение, нажав и удерживая (не менее 5 с) кнопку **SYSTEM OFF** на блоке аварийной сигнализации. Во время принудительного отключения, данные могут быть потеряны.

### 3 Изделие в режиме ожидания

За исключением двух системных статусов, то есть изделие включено и изделие выключено, режим ожидания изделия также может быть установлен как статус изделия.

Работа изделия в режиме ожидания через блок аварийной сигнализации выглядит следующим образом:

- После выключения изделия загорается индикатор **STANDBY** (Режим ожидания).

Кроме изделия МРТ, все остальные компоненты изделия отключены,.

- На блоке аварийной сигнализации загорается индикатор "STANDBY".

Работа изделия в режиме ожидания через интерфейс пользователя выглядит следующим образом:

1. Нажмите на логотип SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. в правом верхнем углу интерфейса пользователя.
2. Во всплывающем меню выберите **Standby** (Ожидание), чтобы подтвердить статус ожидания изделия.

После того, как изделие перейдет в режим ожидания, на блоке аварийной

сигнализации загорится индикатор "STANDBY".

Выход из режима ожидания изделия происходит следующим образом:

- Нажмите кнопку **SYSTEM ON** на блоке аварийной сигнализации, чтобы переключить изделие во включенное состояние.
- Нажмите кнопку **SYSTEM OFF** на блоке аварийной сигнализации, чтобы переключить изделие в выключенное состояние.

#### 4 Перегрузка изделия

Когда программное обеспечение не работает или возникают ошибки, изделие может быть перезапущено. Операция перезапуска изделия выглядит следующим образом:

1. Кликните на логотип SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. в правом верхнем углу интерфейса пользователя.
2. Из всплывающего меню выберите **Restart Software** (Перезагрузка системы), чтобы перезагрузить систему..

Для перезагрузки изделия вы можете выбрать из всплывающего меню **Restart System**.

## **Глава 6. Пользовательский интерфейс и настройка изделия**

Перед регистрацией пациента, во время сканирования необходимо выполнить размещение пациента и лазерное позиционирование.

Прежде чем пациент войдет в комнату сканирования, пользователь должен предоставить ему некоторую информацию, а именно:

- Запреты контролируемой зоны (например, в помещение не допускается внесение ферромагнитных материалов или металлических имплантатов).
- Во время сканирования пациенты не должны двигаться.
- Во время сканирования могут возникать такие эффекты, как шум, тепловой эффект или стимуляция периферических нервов.
- При возникновении в время сканирования неприятного ощущения, пациенты могут сжать шарик тревожного сигнала.
- Во время сканирования пользователи могут поддерживать визуальный или голосовой контакт с пациентом через систему внутренней связи.

Операция размещения пациента и лазерного позиционирования заключается в следующем:

1. Опустите стол пациента на соответствующую высоту и убедитесь, что пациент безопасно лежит на столе в соответствии с направлением сканирования (головой или ногами вперед).
2. Установите соответствующую локальную катушку. При необходимости, для облегчения позиционирования можно использовать принадлежности.
3. Включите лазерный указатель позиционирования, выровняйте линию лазера и центр области сканирования.
  - Для предотвращения повреждения глаз лазерным лучом, прежде чем включать лазерный луч позиционирования, проинформируйте пациента, чтобы он закрыл глаза.
  - Если при лазерном позиционировании обнаруживается, что центр сканирующих частей значительно отклоняется от линии лазерного позиционирования, можно сначала отключить свет позиционирования лазера. Отрегулируйте стол пациента на соответствующую высоту, а затем включите

лазерный луч для лазерного позиционирования.

4. Чтобы переместить лазерный центр позиционирования в магнитный изоцентр, нажмите кнопку **Onekey to Isocenter**

5. Выходя из комнаты сканирования, закройте защитную дверь,. Войдите в комнату оператора для регистрации пациента в пользовательском интерфейсе.

В зависимости от потребностей могут быть выбраны различные процедуры регистрации, в том числе:

- Регистрация: введите или прочитайте информацию о пациенте из базы данных.
- Предварительная регистрация: проведите обследование позже.

Процедура регистрации пациента заключается в следующем:

1. Вход в интерфейс регистрации пациента.
2. Ввод информации о пациенте и исследовании.
3. Выбор протокола сканирования и положения пациента.
4. Сохранение регистрационной информации.

### Вход в Интерфейс регистрации пациента

Кликните значок **Patient Registration**  и войдите в patient registration interface (интерфейс регистрации пациента).

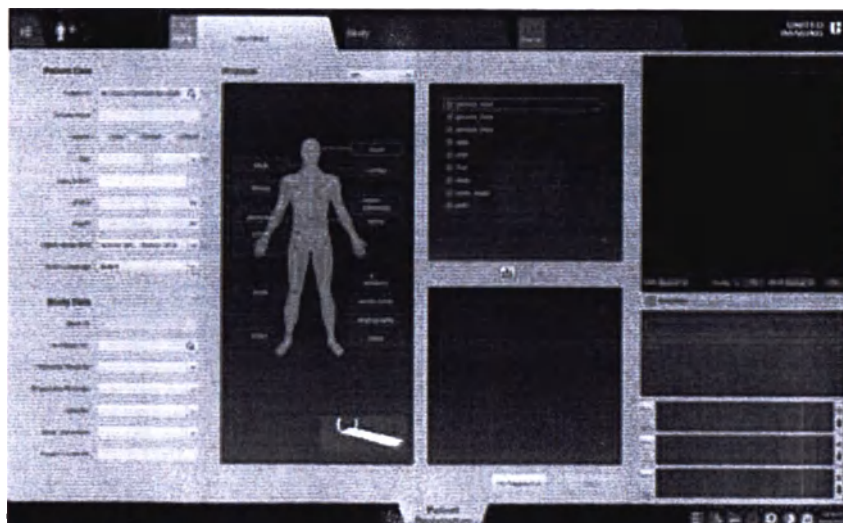


Рисунок 6.1 Интерфейс регистрации пациента



## Ввод регистрационной информации

### 1 Данные пациента

В области данных пациента введите информацию, такую как идентификатор пациента, имя и дата рождения. Пункты с "\*" являются обязательной информацией.

При переключении режима безопасности, то есть из нормального режима в контролируемый режим первого уровня, всплывет диалоговое окно-напоминание.

### 2 Данные исследования

В области данных исследования введите информацию, такую как справочник врача, запросы врачей и операторов.

### 3 Процедура

В области протокола обследования могут быть выбраны протоколы сканирования и положения пациентов, процесс данной операции является следующим:

- 1 Кликните раскрывающийся список Protocol Library (Библиотека протоколов) и выберите во всплывающем меню соответствующую библиотеку протокола.
- 2 Выберите сканирующие части фигуры человеческого тела, например "Head" (Голова).

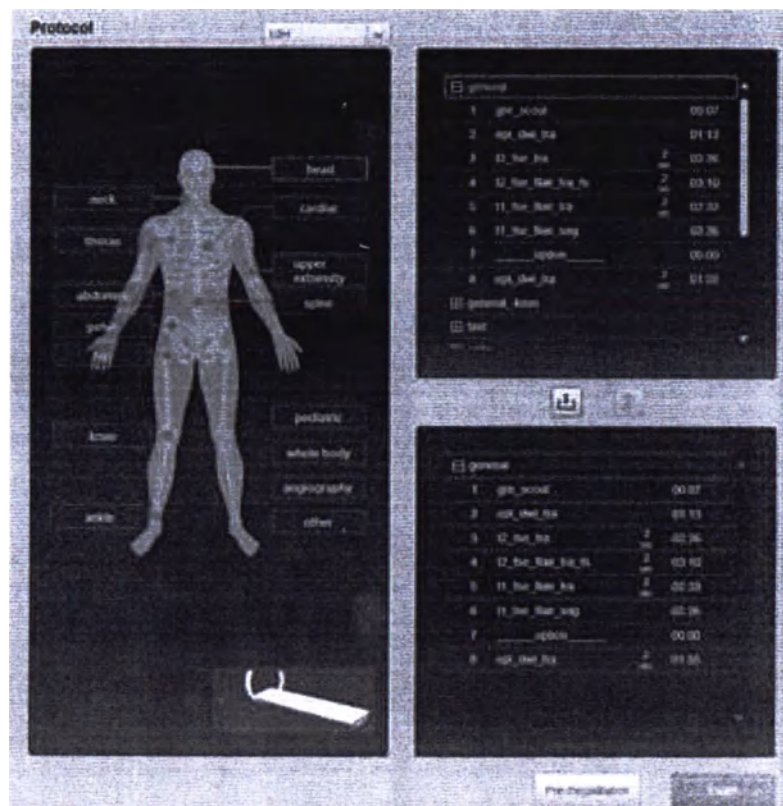


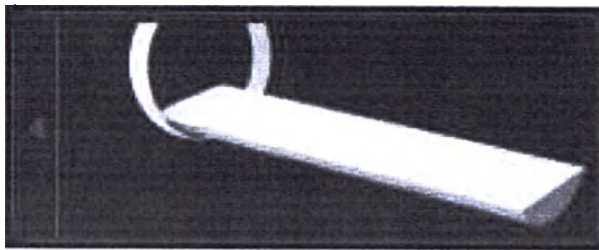
Рисунок 6.2 Область процедуры

3 Выберите процедуру или протокол под выбранными частями сканирования.

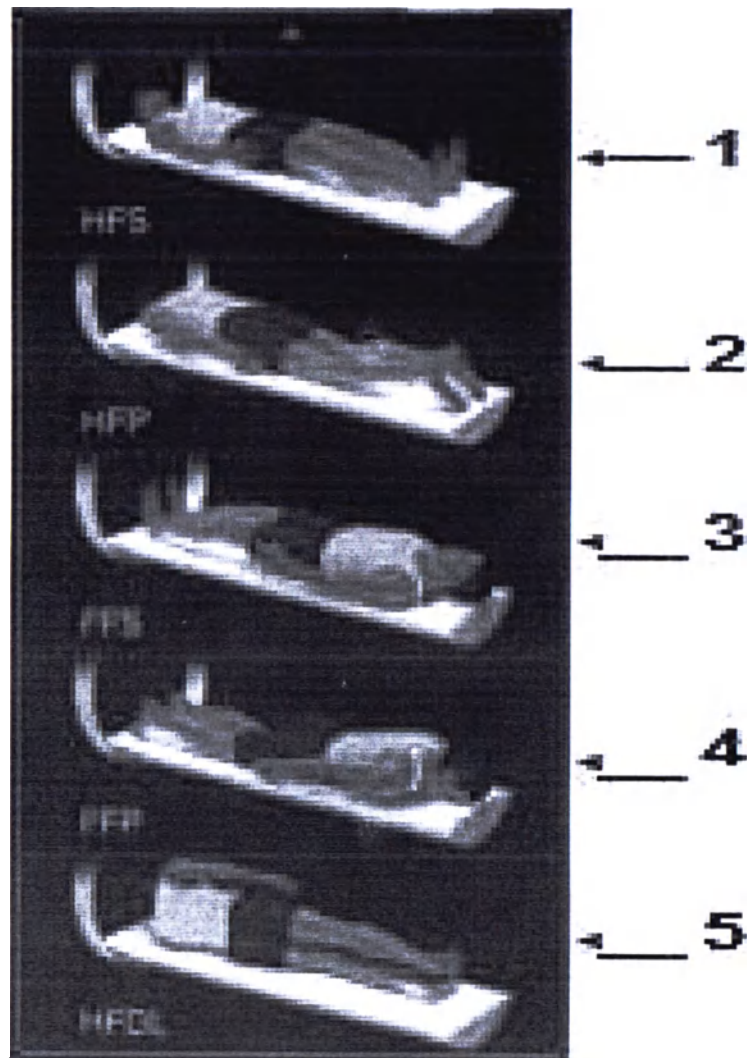
1. Кликните кнопку **Add**  (Добавить) чтобы добавить выбранную процедуру или протокол в список.

Чтобы отменить выбранный протокол, выберите протокол в списке и кликните **Remove**  (Отменить).

2. Кликните кнопку положение пациента.



Появится список позиций пациента.

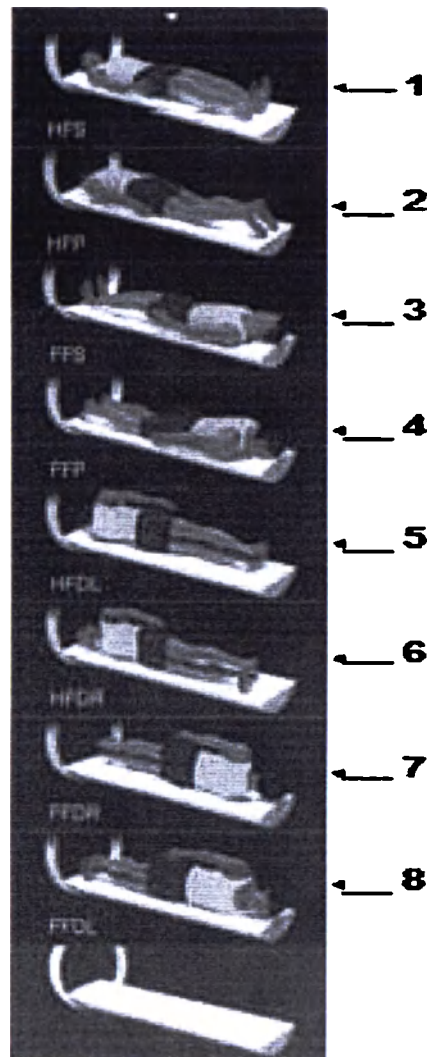


- |                                             |                                                  |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. Головой вперед в положении лежа на спине | 4. Ногами вперед в положении лежа                |
| 2. Головой вперед в положении лежа          | 5. Головой вперед в положении лежа на левом боку |
| 3. Ногами вперед в положении лежа на спине  |                                                  |

Если нет правильного положения пациента, кликните в списке кнопку "Expand Button" (Развернуть).



Список позиций пациента будет выглядеть следующим образом.



1. Головой вперед в положении лежа на спине
2. Головой вперед в положении лежа
3. Ногами вперед в положении лежа на спине
4. Ногами вперед в положении лежа
5. Головой вперед в положении лежа на левом боку
6. Головой вперед в положении лежа на правом боку
7. Ногами вперед в положении лежа на правом боку
8. Ногами вперед в положении лежа на левом боку

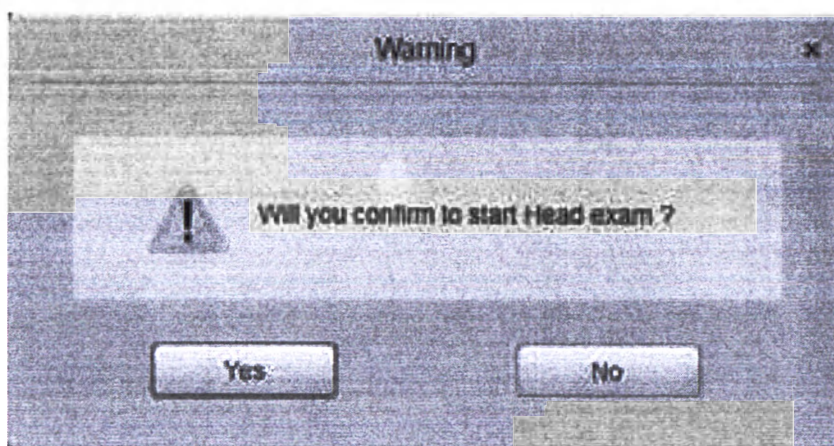
3. Выберите правильную позицию пациента из списка.

### Завершение регистрации

В интерфейсе регистрации пациента могут быть выполнены после ввода всей необходимой информации следующие операции.

1. Вход в обследование

В кнопке, расположенной под интерфейсом регистрации пациента, кликните Exam (Обследование) чтобы открыть окно подсказки.



Кликните Yes, чтобы войти в интерфейс обследования пациента и начать обследование нового пациента. Кликните No, чтобы избежать обследования нового пациента.

## 2 Информация о предварительной регистрации

Кликните кнопку Pre-Registration (Предварительная регистрация), расположенную под интерфейсом регистрации пациента.

Сохраните информацию, введенную в текущий интерфейс, и снова откройте интерфейс регистрации пациента.

Продолжите вводить информацию о следующем пациенте.



## Глава 7. Процедура обследования

После завершения регистрации пациента в интерфейсе регистрации пациента Вы можете:

Кликните Exam (Обследование) под интерфейсом регистрации пациента для того, чтобы войти в patient exam interface (интерфейс обследования пациента).

Интерфейс обследования пациента содержит следующие разделы:



Рисунок 7.1 Интерфейс обследования пациента

1. Интерфейс графической локализации

2. Область списка обследований

3. Область параметров карты

4. Окно монитора сканирования

5. Область отображения прогресса времени

6. Область отображения физиологического сигнала

| Область | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Graphic Localizer Interface (GLI) (Интерфейс графической локализации) содержит три панели: одну слева, одну посередине и одну справа, которые отображают контрольные изображения с различными разделами и в основном используются для просмотра изображений и позиционирования срезов. |
| 2       | В области списка обследования отображаются загруженные протоколы. Группа кнопок управления вверх и вниз списка исследований может использоваться для контроля положения пациента, статуса протокола и процесса сканирования.                                                           |



Переключение между картой параметров и областью выбора протокола осуществляется с помощью двух кнопок в левом верхнем углу области карты параметров.

3 

Кликните  чтобы переключиться на карту параметров.

Кликните  чтобы переключиться в область выбора протокола.

Монитор сканирования (Scan Monitor), который отображает восстановленные изображения сканирования в реальном времени и контролирует ход сканирования. Он также отображает информацию мониторинга безопасности (например, SAR и дБ / дТ). Это часть области мониторинга сканирования.

5 Отображение хода реализации протокола. Это часть зоны мониторинга сканирования.

6 Дисплей ЭКГ, дыхания и пульса. Это часть области мониторинга сканирования.

Основной процесс МРТ сканирования заключается в следующем:

1. Загрузка процедуры или протокола.

Протокол, выбранный в интерфейсе регистрации пациента, может автоматически загружаться в список обследования при входе в интерфейс обследования пациентов.

2. Сканирование контрольных изображений и загрузка их в GLI.

Обычно, первое отсканированное изображение устанавливают как позиционирующее изображение (может использоваться в качестве контрольных изображений при позиционировании среза сканирования).

3. Сканирование положения среза в GLI и редактирование параметров протокола в области карты параметров.

4. Начало сканирования.

5. Просмотр отсканированных изображений.

6. Завершение обследования.

## 1 Загрузка контрольных изображений

После сканирования первого протокола, изделие автоматически загрузит изображения со сканирования на три панели GLI для позиционирования среза.

В то же время, контрольные изображения могут быть вручную загружены в панель GLI:

С помощью мыши, перетащите "Reconstruction icon" (значок реконструкции) на записи

## 2 Расположение среза и редактирование параметров

В GLI, любая геометрическая информация для predetermined срезов открытого протокола будет отображаться в графической форме. Пользователь может выполнять различные операции над стеком/группой перекрытий/диапазоном насыщения (например, вращение, панорамирование или масштабирование). Корректировка объектов в GLI будет синхронно обновляться до соответствующих параметров на карточке параметров.

### • Позиционирование среза

Операция может быть выполнена с помощью панели инструментов GLI, например, добавление стека и полосы насыщения или включение / выключение информации об изображении.

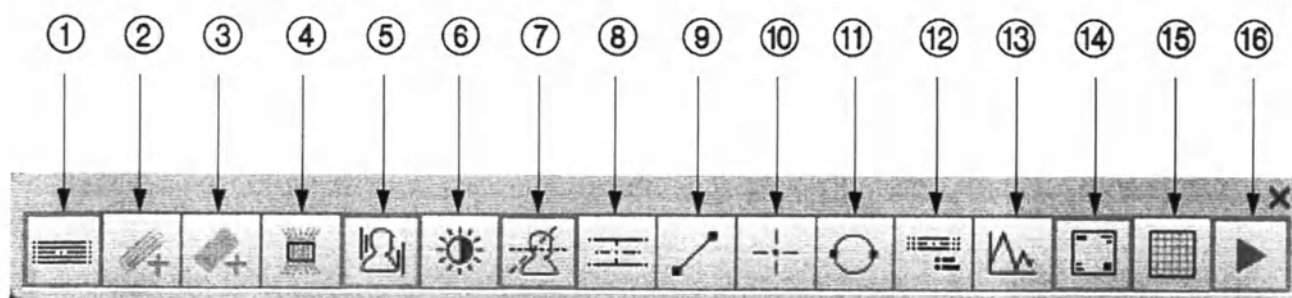


Рисунок 7.2 Панель инструментов GLI

- |                                       |                                            |
|---------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. Линейный режим/контурный режим     | 9. Измерение длины                         |
| 2. Создать группу срезов              | 10. Пиксельная линза                       |
| 3. Создать свободную полосу насыщения | 11. ROI                                    |
| 4. Регулировка шиммирования вкл/выкл  | 12. Отображение информации о группе срезов |
| 5. Индикатор катушки вкл/выкл         | 13. Статистика распространения информации  |
| 6. Автоматическое управление окнами   | 14. Информация об изображении вкл / выкл   |
| 7. Контрольные линии вкл/выкл         | 15. Сетка вкл / выкл                       |
| 8. Простой режим                      | 16. Киноплеер                              |

Процесс создания группы срезов выглядит следующим образом:

1. На панели инструментов GLI кликните значок Create Slice Group (Создать группу срезов).

Во время 3D-сканирования, Create Slice Group (Создать группу срезов) отображается серым цветом и отключена.

2. Поместите курсор в подходящую позицию на контрольном изображении.
3. Для создания группы срезов, нажмите и удерживайте левую кнопку мыши, перетащите ее в соответствующую позицию и отпустите кнопку мыши,.

Процесс создания полосы насыщения выглядит следующим образом:

1. На панели инструментов GLI кликните значок Create Free Saturation Band (Создать свободную полосу насыщения).

2. Поместите курсор в подходящую позицию на контрольном изображении.
3. Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши, перетащите ее в соответствующую позицию и отпустите кнопку мыши, чтобы создать полосу насыщения.

Пользователь также может установить номер полосы насыщения на карте MagnPper карты параметров.

Существует несколько дескрипторов операций на изображениях позиционирования (группа срезов / группа перекрытий / полоса насыщения):

- Рукоятка управления вращением (точка)
- Увеличение / уменьшение ручкой управления (маленький пустой квадрат)

Ручка управления увеличения или уменьшения может использоваться для увеличения или уменьшения количества срезов, размера поля зрения (FOV) или толщины полосы насыщения. Процесс операции выглядит следующим образом:

1. Переместите курсор на ручку управления увеличением или уменьшением.

Курсор изменится на символ «увеличить / уменьшить» .

2. Перетащите курсор мыши, чтобы увеличить или уменьшить количество срезов, размер поля зрения (FOV) или толщину полосы насыщения.

Перетащите мышь в сторону от графического центра, чтобы увеличить количество срезов, размер поля зрения (FOV) или толщину полосы насыщения.

Перетащите мышь к графическому центру, чтобы уменьшить количество срезов, размер поля зрения или толщину полосы насыщения.

1. Переместите курсор к "rotation operation handle" (ручка управления вращением).

2. Перетащите курсор мыши для вращения стека, поле зрения или полосы насыщения.

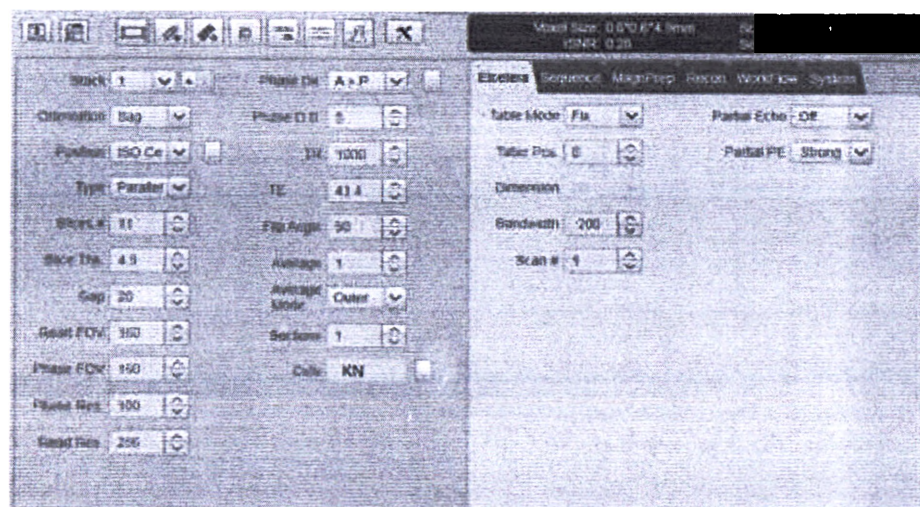
Процесс перемещения группы срезов, FOV или полосы насыщения, следующий:

1. Переместите курсор к центру поля зрения или полосы насыщения. Для группы срезов вы можете переместить курсор в любое место внутри нее (кроме маркера).

2. Перетаскивайте курсор мыши для перемещения объектов.

3. Отпустите мышь в правильном положении.

Открытие «незапущенного» протокола позволяет редактировать параметры в карточке параметров.

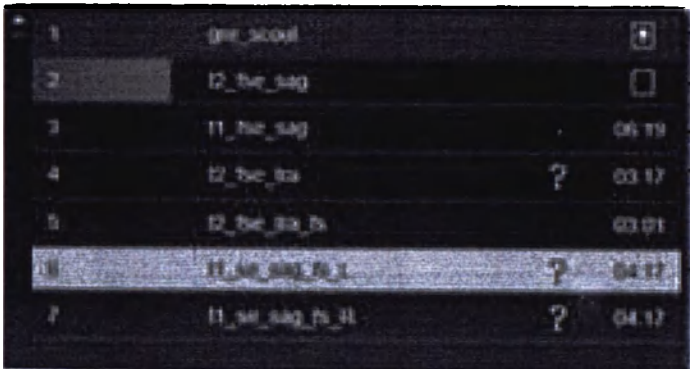


**Рисунок 7.3 Область карты параметров**

Сканирование можно начать после редактирования параметров протокола. Процесс работы заключается в следующем:

- Кликните Confirm (Подтвердить) в верхней части списка обследований.

- Сохраните и подтвердите параметры протокола, протокол изменится на статус "confirmed" (подтвержденный). Если вышеуказанные протоколы выполнены, "Confirmed" (Подтвержденные) протоколы сканироваться будут выполняться автоматически.
- Кликните Confirm+ (Подтвердить+) чтобы сохранить и подтвердить параметры протокола, и одновременно создать новый протокол с точно такими же параметрами для протоколов. Новый протокол будет находится в состоянии "editing" (редактирование).



|   |                |                                     |       |                                  |
|---|----------------|-------------------------------------|-------|----------------------------------|
| 1 | 01_01_01       | <input checked="" type="checkbox"/> | 01.11 | Ранее запущенный                 |
| 2 | 12_01_01       | <input checked="" type="checkbox"/> |       | Используемый                     |
| 3 | 11_01_01       | <input type="checkbox"/>            | 01.11 | Не запущенный (подтвержденный)   |
| 4 | 12_01_01       | <input type="checkbox"/>            | 01.11 | Не запущенный (неподтвержденный) |
| 5 | 12_01_01_01    | <input type="checkbox"/>            | 01.11 |                                  |
| 6 | 11_01_01_01    | <input type="checkbox"/>            | 01.11 | Не запущенный (редактируемый)    |
| 7 | 11_01_01_01_01 | <input type="checkbox"/>            | 01.11 |                                  |

### Предварительное сканирование

Когда первый сканируемый протокол находится в состоянии "editing" (редактирование), Continue (Продолжить) изменится на PreScan (Предварительное сканирование).

1. Кликните PreScan (Предварительное сканирование), чтобы открыть окно предварительного сканирования.
2. В окне предварительного сканирования, вручную выполните калибровку частоты и отрегулируйте центральную частоту, применяемую во время сканирования,.

### Продолжить протокол

Кликните Continue (Продолжить), если протокол находится в состоянии "Pause" (Пауза), и протокол продолжит сканирование в соответствии с заданными шагами.

### Остановка протокола

Когда протокол запущен, нажмите Stop (Стоп) внизу списка обследований, чтобы немедленно остановить сканирование текущего протокола.

## 5 Просмотр изображений

Есть несколько способов просмотра изображений:



- **Просмотр изображений на мониторе сканирования**

Во время сканирования протокола, в режиме реального времени загрузка завершенных реконструкций изображений может выполняться на мониторе сканирования. На Scan Monitor перетащите полосу прокрутки с правой стороны или поверните среднее колесо мыши для просмотра исторических изображений.

Установите флажок "AutoView" и система отобразит на мониторе сканирования в режиме реального времени последние восстановленные изображения.

Если установлен флажок AutoView, во время листания и создания окон изображений, система приостановит отображение последних восстановленных изображений в реальном времени. Прекратите на 10 секунд перелистывать и создавать окна изображений, система продолжит отображать в режиме реального времени последние изображения реконструкции. Кроме того, пользователь может вручную снять флажок AutoView, чтобы остановить отображение в реальном времени последних восстановленных изображений.

- **Просмотр изображений в интерфейсе 2D просмотра**

Процесс работы выглядит следующим образом:

1. Чтобы переключиться в интерфейс просмотра 2D, в интерфейсе обследования пациента на панели навигации кликните Image Viewing (Просмотр изображений),.
2. В интерфейсе 2D-просмотра, с помощью кнопок основных инструментов выполняется связанная оценка изображений текущего пациента.
3. Чтобы переключиться на интерфейс обследования текущего пациента, кликните на панели навигации Patient Exam (Обследование пациента).

## **6 Протокол загрузки**

В интерфейсе обследования пациента протоколы могут быть добавлены в список обследования. Существует два способа загрузки протоколов в список обследования:

Загрузка протоколов из диспетчера протоколов

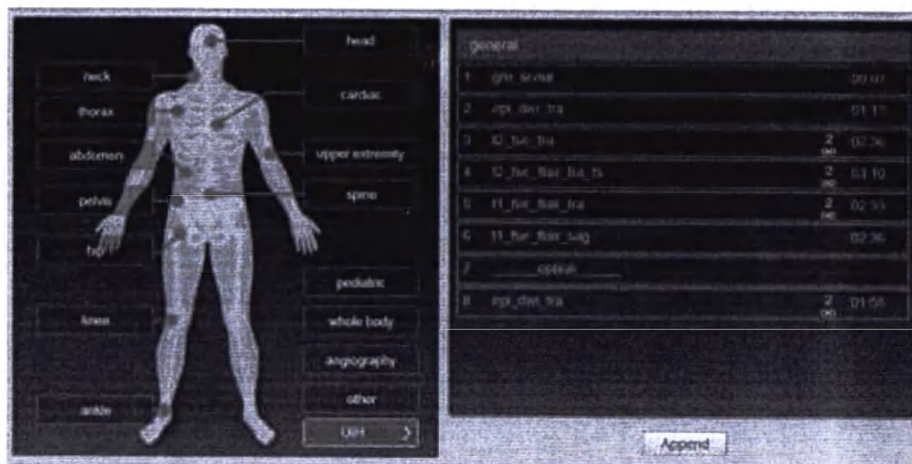
1. Выберите процедуру или протокол процедуры.
2. Перетащите выбранные протоколы в соответствующую позицию списка обследования. Или, чтобы добавить выбранные протоколы в конец протокола обследования, кликните правой кнопкой мыши, чтобы выбрать во всплывающем контекстном меню "add to the exam list" (добавить в список обследования),.



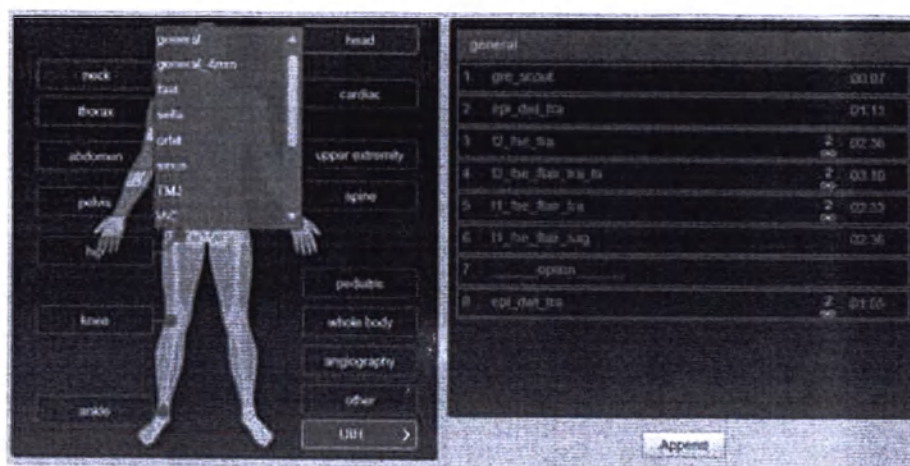
## Загрузка протоколов из области выбора протокола

1. Кликните значок области выбора протокола в левом верхнем углу карточки параметров.

Область карты параметров переключится в область выбора протокола.



2. Подведите курсор к сканирующим частям фигуры человеческого тела. Появится список выбора процедур.



3. Выберите необходимую процедуру из списка. Протоколы процедуры будут отображаться в поле справа.

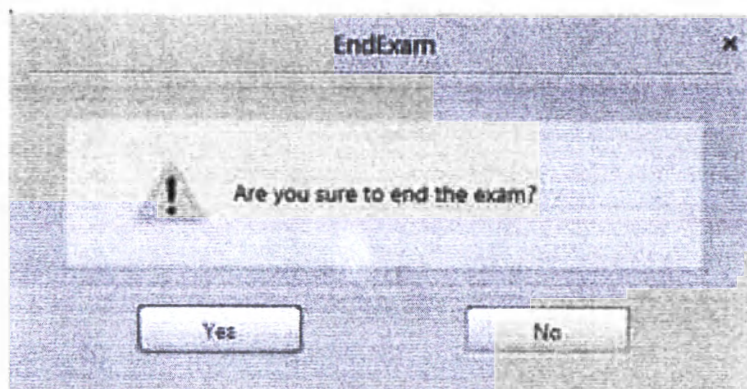
4. Выберите необходимые протоколы из поля справа.

5. Для отправки протоколов в список обследования, кликните Append (Присоединить),. Или перетащите нужные протоколы прямо в список обследования.

## 7 Завершение обследования

После завершения текущего сканирования, пользователь может завершить текущее обследование пациента следующим образом:

1. Кликните End Exam (Завершить обследование) под списком обследований. Появится диалоговое окно для завершения обследования.



2. Кликните Yes (Да), чтобы завершить текущее обследование и переключиться с текущего интерфейса на Интерфейс администрирования пациента (Patient Administration interface). Если вы кликните No (Нет), текущее обследование не завершится.

3. Чтобы высвободить пациента, пользователю необходимо войти в комнату сканирования.

После окончания обследования, вы можете выполнить постобработку изображения пациента, такие как 2D-просмотр, 3D-просмотр, съемка.

## 8 Администрирование пациента

В интерфейсе администрирования пациента можно администрировать данные пациента, а также можно отобразить данные исследования, сохраненные в системной базе данных,. При администрировании пациента, пользователь может легко находить и обрабатывать данные.

- Кликните значок Patient Administration (Администрирование пациента) и войдите в Patient Administration interface (Интерфейс администрирования пациента).

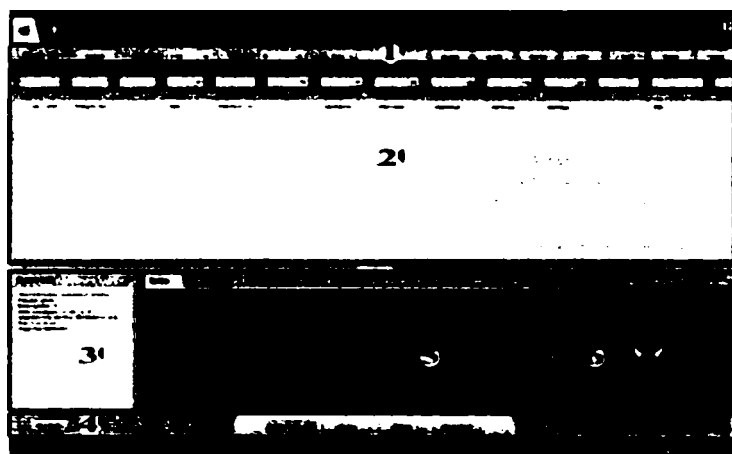


Рисунок 7.4 Интерфейс администрирования пациента (Patient administration interface)

- |                                |                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------|
| 1. Поле функциональных команд  | 4. Область кнопки приложения                   |
| 2. Область списка исследований | 5. Область списка серий                        |
| 3. Область информации серий    | 6. Окно предварительного просмотра изображения |

- Область списка исследований используется для отображения основной информации о данных исследования, включая статус исследования, время исследования, идентификатор пациента, имя, дату рождения, регистрационный номер, пол, возраст, источники данных об импорте, статус защиты и т. д. ,

- В области списка серий, отображается серия выбранного исследования в режиме списка или изображения.

- В области информации о серии отображается информация, относящаяся к серии, в виде текста, например, идентификатор пациента, номер серии, описание серии.

- В окне предварительного просмотра изображения отображаются данные изображения выбранной серии в режиме списка или в режиме изображения. В окне предварительного просмотра изображения, в режиме изображения можно выполнять с изображением такие операции, как панорамирование, масштабирование или управление окнами.

### Просмотр изображений

1. В интерфейсе администрирования пациента выберите данные пациента.
2. Для загрузки данных в интерфейс 2D-просмотра, на панели навигации кликните кнопку **Review** (Просмотр).

## Просмотр 2D

В интерфейсе Review 2D можно просматривать и оценивать результаты обследования для помощи врачу в постановке диагноза.

Для получения подробной информации о просмотре 2D, пожалуйста, обратитесь к Руководству по эксплуатации программного обеспечения.

## Просмотр 3D

Чтобы переключиться на 3D Viewing interface (интерфейс просмотра 3D), в области панели управления кликните значок **3D**.



В интерфейсе 3D-просмотра могут выполняться для изображений с непрерывным срезом такие операции, как объемная реконструкция, проекция максимальной интенсивности, проекция минимальной интенсивности или многоплоскостная реконструкция,.

Для получения подробной информации о просмотре 3D, пожалуйста, обратитесь к Руководству по эксплуатации программного обеспечения.

## Съемка

1. В Patient Administration interface (интерфейсе администрирования пациента) выберите данные пациента.
2. Чтобы загрузить данные в Filming interface (Интерфейс съемки), кликните **Filming** (Съемка) на панели навигации.

Для получения подробной информации о печати на пленке, пожалуйста, обратитесь к Руководству по эксплуатации программного обеспечения.

Глава 8. Сведения о маркировке изделия

Маркировка изделия



(«Шанхай Юнайтед Имэйджинг Хэлфэа Ко., Лтд»).

Китай

No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807

Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA



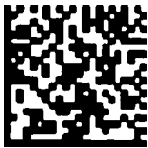
Наименование медицинского изделия: Томограф магнитно-резонансный uMR с принадлежностями в вариантах исполнения

Вариант исполнения: uMR 570



0123





( 01 ) GTIN: 06971576830053

( 240 ) Material No.: 880000004

( 21 ) Serial No.: #####



Январь 2018

Сделано в Китае

(«Шанхай Юнайтед Имэйджинг Хэлфэа Ко., Лтд»).

Китай

No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807

Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA



Источник питания : AC 380В/400В/415В 3~50Гц

AC 460В/480 В 3~60Гц

Входная : 90 кВА

мощность

Режим работы : непрерывный

РУ № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Рисунок 8.1 Проект основной маркировки изделия uMR 570

Маркировка изделия содержит:

|   |                                                                                     |                                                                                                                        |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • | Наименование изделия;                                                               |                                                                                                                        |
| • | Модель изделия;                                                                     |                                                                                                                        |
| • | Входные электрические параметры: напряжение, частоту электропитания, мощность;      |                                                                                                                        |
| • | Режим работы                                                                        |                                                                                                                        |
| • | Серийный номер                                                                      |                                                                                                                        |
| • | Информация о выданном регистрационном удостоверении (РУ): номер РУ и дата выдачи;   |                                                                                                                        |
| • |  | Символ «Информация о производителе» с указанием наименования производителя и адреса (дополнительно: телефона и факса); |
| • |  | Символ «Директива WEEE - не выбрасывать вместе с обычными бытовыми отходами»;                                          |
| • |  | Символ «Дата изготовления» с указанием даты изготовления;                                                              |



|                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <div> <div>•</div> <div> <div>CE</div> <div>0123</div> </div> <div>Маркировка CE</div> </div> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|

### Символы и ярлыки

В соответствии с различными функциями символы безопасности можно разделить на следующие категории:

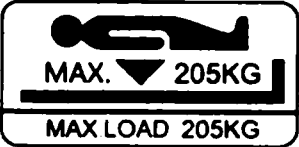
- Идентификация и классификация оборудования
- Символы инструкции
- Предупреждающие символы
- Запрещающие символы
- Электронная и электробезопасность
- Маркировка упаковки

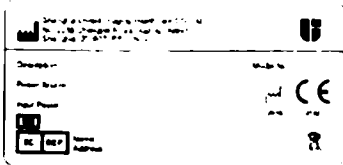
| Предупреждающие символы                                                             | Описание                                                  | Положение                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
|   | Опасно. Радиоактивные вещества или ионизирующее излучение | Гентри и крышка                                            |
|  | Опасность поражения электрическим током                   | Гентри и крышка, шкаф электропитания                       |
|  | Не сидеть                                                 | Стол пациента                                              |
|  | Осторожно. Возможно травмирование рук                     | Стол пациента и крышка                                     |
|  | Осторожно. зажатие рук                                    | Возможно<br>Близко к положению, где руки могут быть зажаты |
|  | Осторожно. поверхность                                    | Горячая<br>Гентри                                          |



| Предупреждающие символы                                                             | Описание                               | Положение                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|
|    | Внимание. Опасность зажима             | Стол пациента                  |
|    | Предотвращение отключения              | Стол пациента                  |
|    | Осторожно. Возможно раздавливание ноги | Гентри и стол пациента         |
|    | Опасно. Лазерное излучение             | Гентри и крышка                |
|  | Описание лазерного луча                | Гентри и крышка                |
|  | Внимание. Опасность (прочие опасности) | Гентри, стол пациента и крышка |

| Запрещающие символы                                                                 | Описание         | Положение                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------|
|  | Не толкать       | Шкаф электропитания                 |
|  | Не наступать     | Стол пациента и шкаф электропитания |
|  | Сидеть запрещено | Стол пациента и шкаф электропитания |

| Запрещающие символы                                                                | Описание                                 | Положение                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|   | Курение запрещено                        | Установка на объекте                               |
|   | Запрещается пользоваться открытым огнем  | Установка на объекте                               |
|   | Максимальная допустимая нагрузка: 205 кг | Стол пациента                                      |
|  | Максимальная допустимая нагрузка: 30 кг  | Стол пациента и подставка для головы (подголовник) |

| Электронная и электрическая безопасность                                            | Описание            | Положение                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------|
|  | Защитное заземление | Гентри, стол пациента и шкаф электропитания |
|  | Переменный ток      |                                             |
|  | Особая утилизация   | Крышка и системная метка                    |
|  | Дата производства   | Крышка и системная метка                    |
|  | Маркировка          | Крышка                                      |

Идентификатор совместимости МРТ в стороннем оборудовании

Совместимость стороннего оборудования, используемого в сочетании с изделием, можно контролировать с помощью следующих идентификаторов совместимости в стороннем оборудовании.

| Идентификато<br>р<br>совместимости                                                | Описание      | Идентификато<br>р<br>совместимости                                                 | Описание       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  | MP-защита     |  | MP совместимый |
|  | Без MP-защиты |                                                                                    |                |

Стандартизированные маркировки с определениями - MR Safe, MR Unsafe и MR Conditional, определенные в ASTM F2503, следующие:

| Маркировка    | Определение                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MR Safe       | Изделие, которое не представляет никаких известных опасностей в результате воздействия.<br>Изделия с маркировкой MRSafe состоят из материалов, которые не являются электропроводящими, немагнитными и немагнитными.                                                                                      |
| MR Unsafe     | Изделие, которое представляет неприемлемый риск для пациента, медицинского персонала или других лиц.                                                                                                                                                                                                     |
| MRConditional | Изделие с продемонстрированной безопасностью в определенных условиях. Как минимум, обратите внимание на условия статического магнитного поля, переключенного градиентного магнитного поля и радиочастотных полей. Могут потребоваться дополнительные условия, включая определенные конфигурации изделия. |

## Глава 9. Сведения об упаковке изделия

Изделие поставляется в деревянных транспортных тарах, прочно прикрепленных тросами к деревянным паллетам. Транспортировка магнита осуществляется в деревянной транспортной таре, но на магнитной паллете..

Таблица 9.1 Размеры транспортных тар частей изделия

|                                                                                                                                           | uMR 570           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Пластина фильтра                                                                                                                          | 1340×780×800 мм   |
| Сборочные элементы мебели (стол консольный, шкаф консольный, стул, кабели, полка для катушек, зеркало, все валики и бандажи, все фантомы) | 2080×980×1550 мм  |
| Стол пациента, шкаф консольный                                                                                                            | 2810×836×1255 мм  |
| Кабели                                                                                                                                    | 1206×1030×1150 мм |
| Консольные принадлежности, принадлежности изделия                                                                                         | 1835×1135×1320 мм |
| Радиочастотные катушки                                                                                                                    | 2060×1460×1640 мм |
| Электрический шкаф, радиочастотный усилитель мощности                                                                                     | 1070×1220×2343 мм |
| Электромагнит сверхпроводящий                                                                                                             | 3200×2210×2454 мм |

\*Допуск ±10%

На транспортных тарах помещена маркировка, на которой имеются следующие обозначения условий транспортирования и хранения:

- 

Верх
- 

Хрупкое, обращаться осторожно
- 

Беречь от влаги
- 

Диапазон температуры при транспортировке
- 

Центр тяжести

-  Подвешивать здесь
-  Диапазон влажности при транспортировке
-  Диапазон давления при транспортировке

- **UNITED 联影  
IMAGING**  - логотип компании производителя

Маркировка транспортных тар также изделия содержит:

- Наименование изделия;
- Вариант исполнения изделия;
- Номер транспортной тары;
- Комплект поставки изделия;
- Вес нетто;
- Вес брутто;
- Размер транспортной тары;
- Место производства;
- Телефон производителя

и следующие символы:

-  Символ «Серийный номер» с указанием серийного номера;
-  Символ «Дата изготовления» с указанием даты изготовления;
-  Символ «Информация о производителе» (с указанием наименования производителя и адреса);



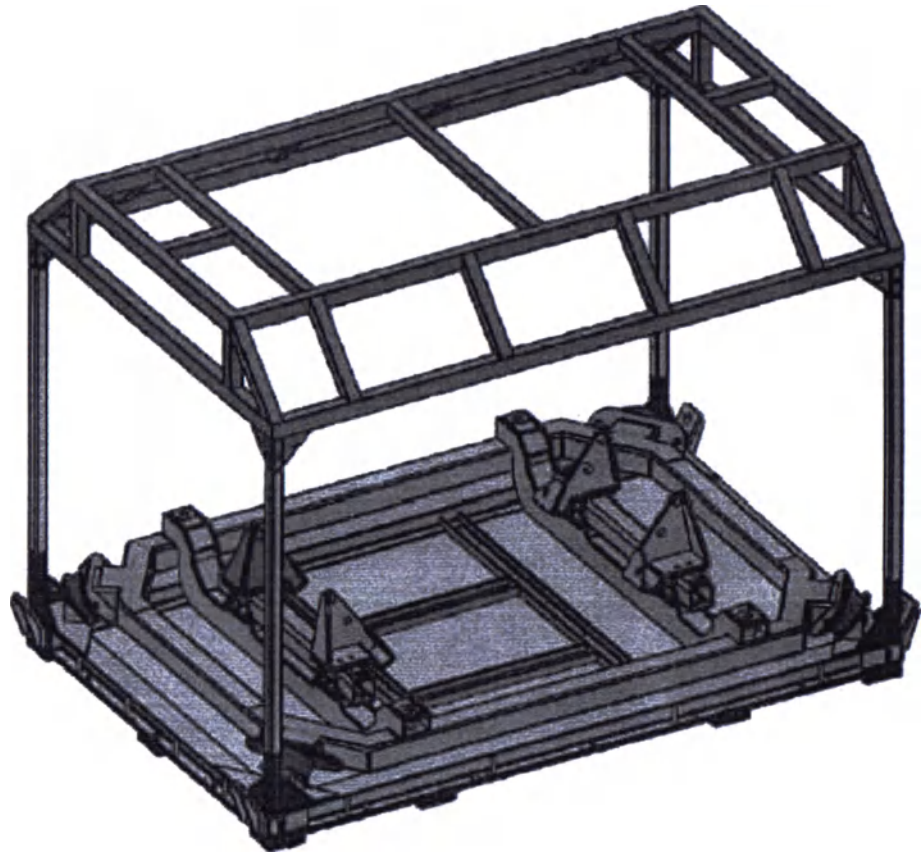
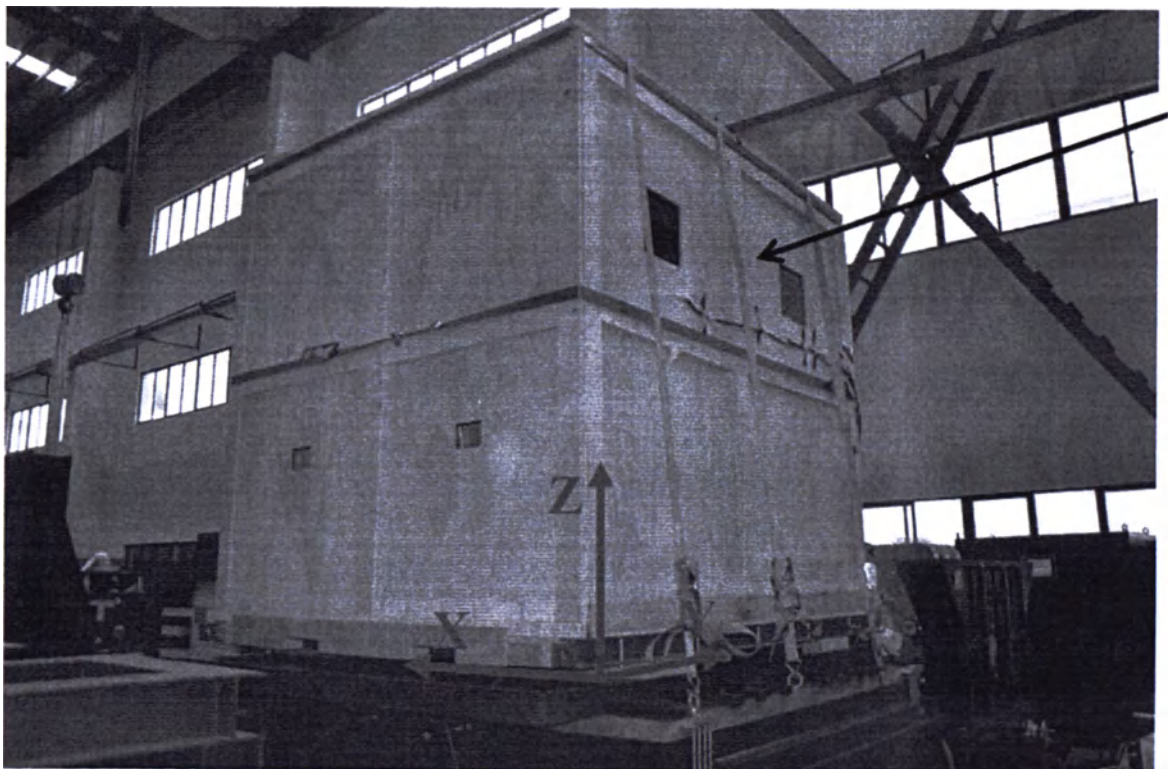


Рисунок 9.1 Магнитная паллета для МРТ в варианта исполнения 570



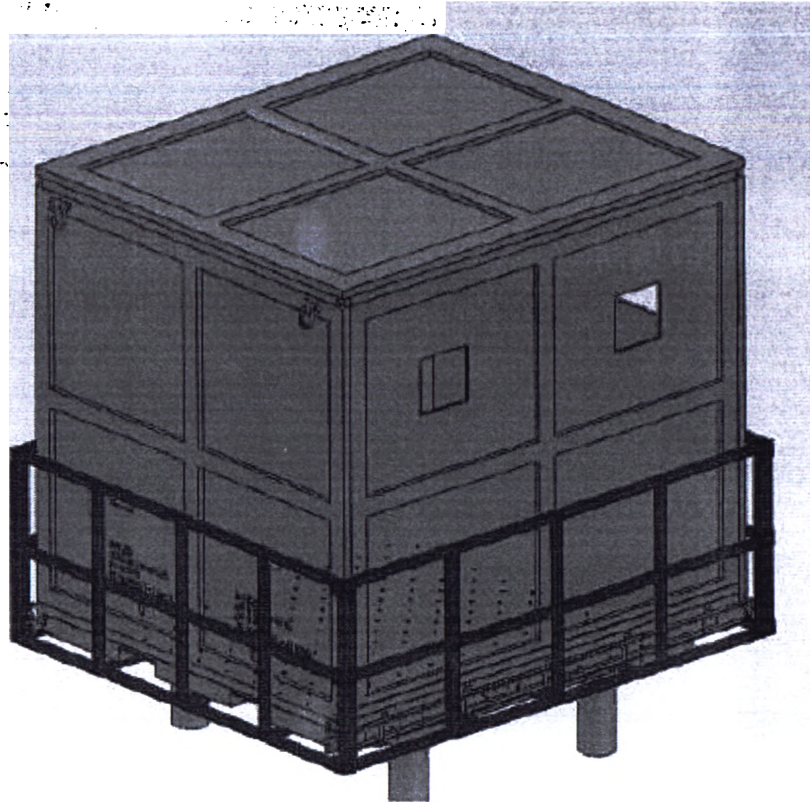


Рисунок 9.2 Упаковка электромагнита сверхпроводящего

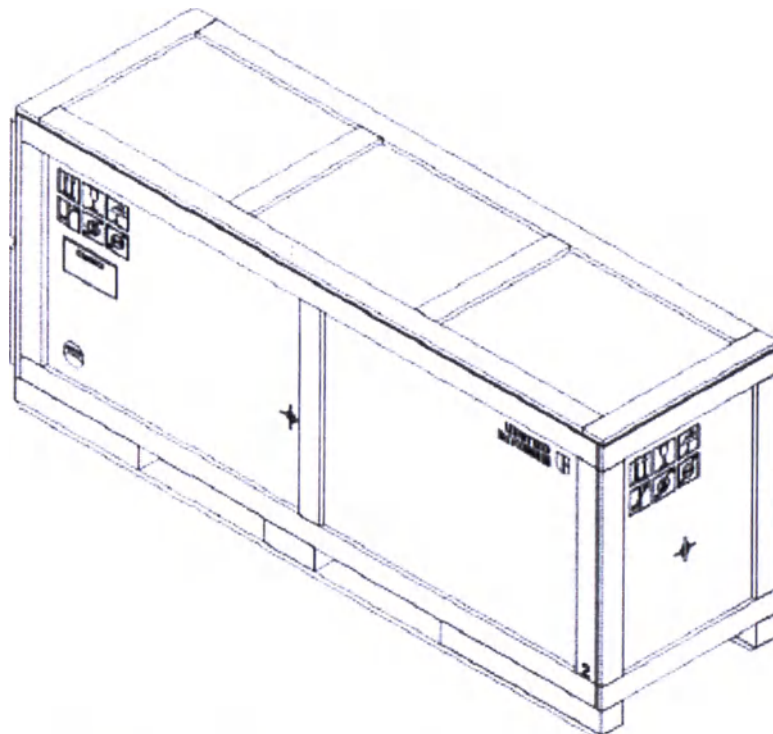


Рисунок 9.3 Упаковка стола пациента

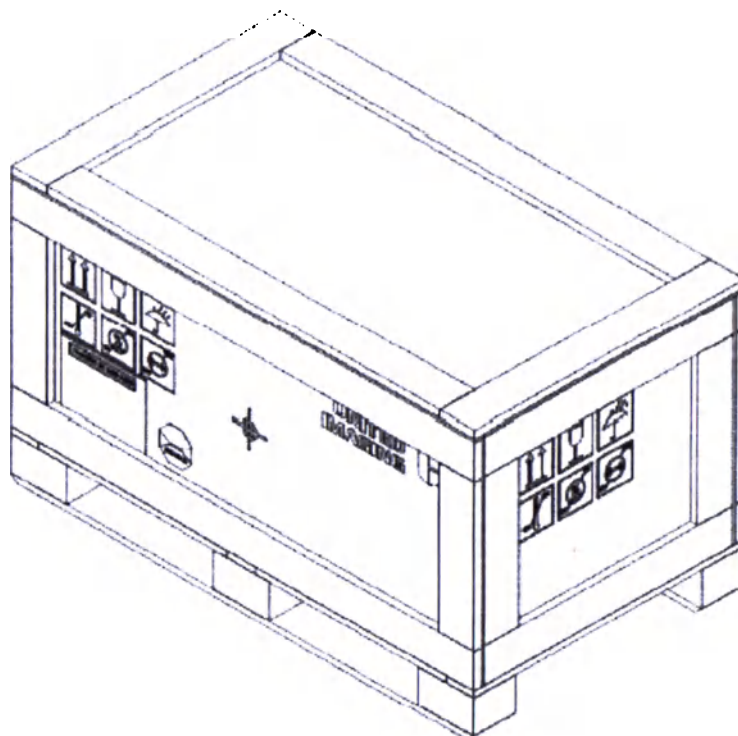


Рисунок 9.4 Упаковка пластины фильтра

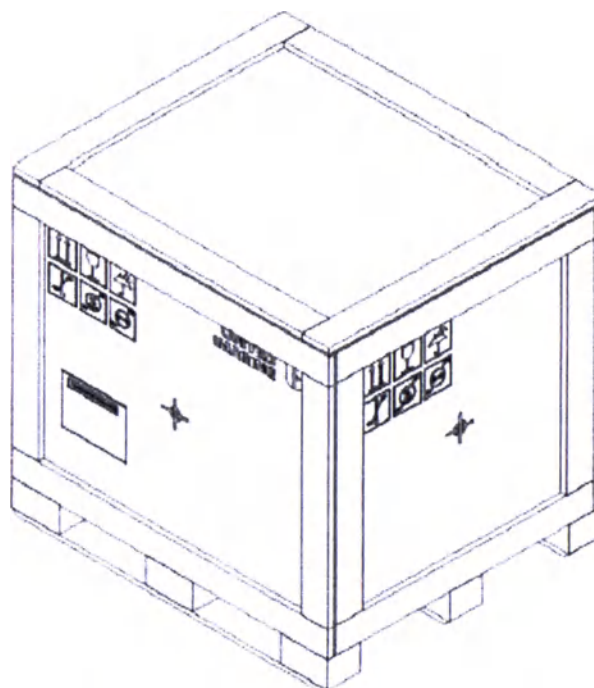


Рисунок 9.5 Упаковка кабелей



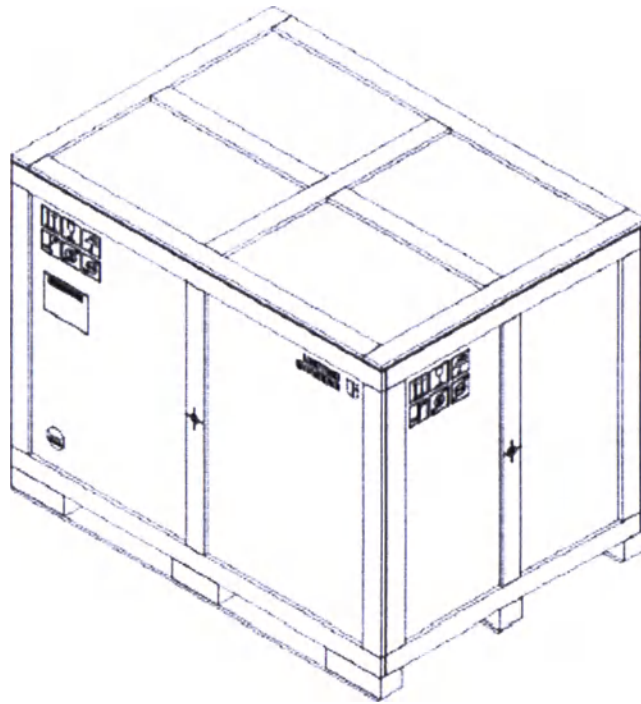


Рисунок 9.6 Упаковка радиочастотной катушки

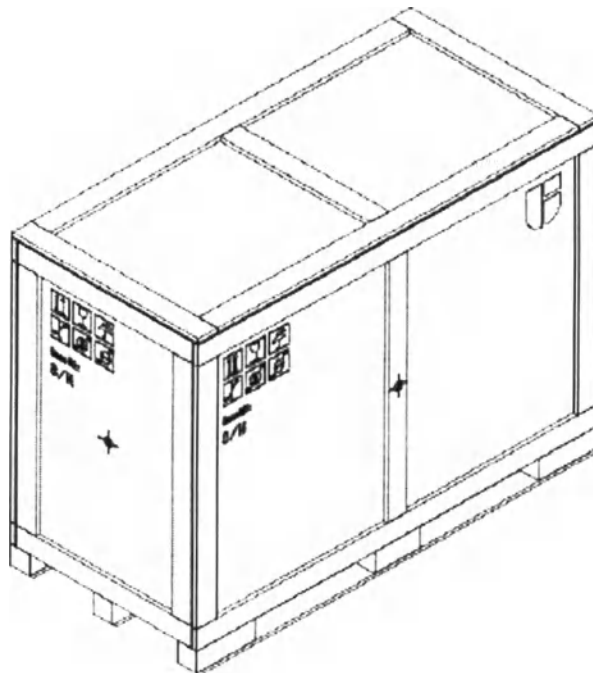


Рисунок 9.7 Упаковка элементов мебели

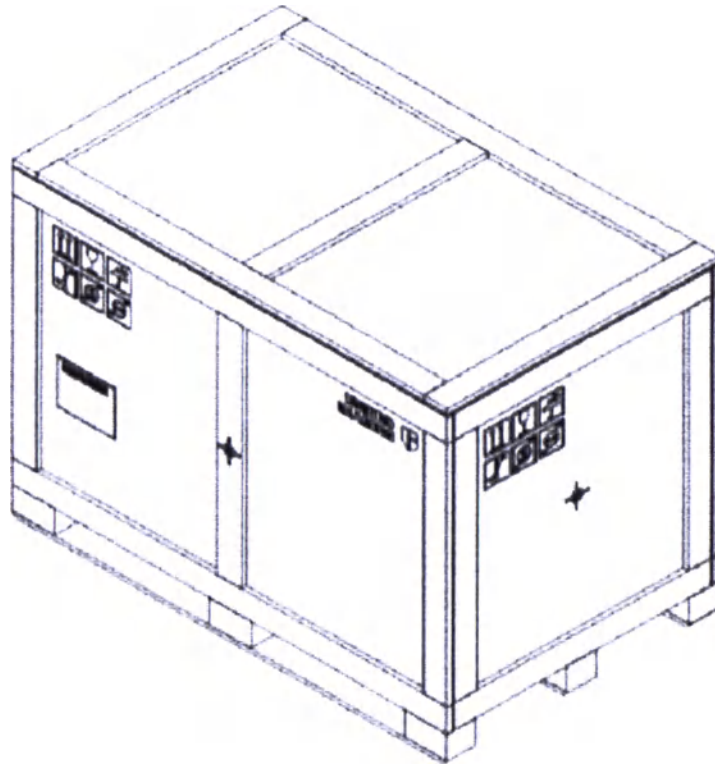


Рисунок 9.8 Упаковка принадлежностей изделия

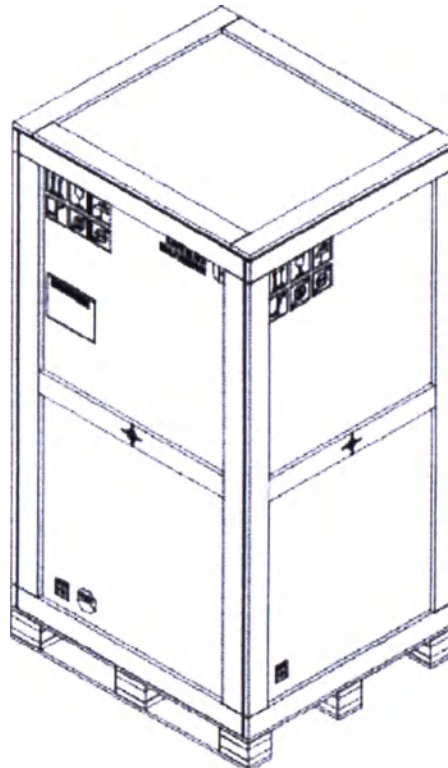




Рисунок 9.10 Упаковка электрического шкафа

**Обратите внимание:** распаковка, первичная сборка и настройка изделия производится исключительно специалистами, авторизованными производителем на данные действия. Обратитесь к производителю или местному дистрибьютору для получения контактов данных специалистов.



## **Глава 10. Сведения об очистке и дезинфекции**

Требования к чистке и дезинфекции должны соответствовать местным законам и нормам.

Компоненты изделия, подлежащие очистке и дезинфекции, включают в себя:

- Поверхности
- Принадлежности изделия
- Вспомогательные принадлежности
- Пол

### **1 Поверхности**

Поверхности включают в себя поверхность кобулы магнита, стола пациента, панели управления, панели отображения данных, блока управления, локальных катушек, наушников, сигнального мяча, громкоговорителя, будильника и блока для измерения физиологических параметров.

Очистите поверхность:

1. Используйте одну слегка влажную безворсовую мягкую ткань, смоченную ферментативным моющим средством, чтобы протереть загрязненную поверхность два или три раза.

Если вы используете имеющиеся в продаже чистящие средства, пожалуйста, следуйте инструкциям по их использованию для правильной очистки объекта.

Не лейте чистящее средство непосредственно на поверхность радиочастотной катушки и протирайте тканью.

Не используйте едкие чистящие средства.

2. Используйте одну слегка влажную безворсовую мягкую ткань, смоченную в очищенной воде, чтобы протереть очищенную часть два или три раза.

3. Используйте другую мягкую чистую сухую ткань, чтобы вытереть поверхность.

### **2 Принадлежности изделия**

В комплект принадлежностей изделия входят: принадлежности для стола пациента, вспомогательные принадлежности для позиционирования, принадлежности для локальных катушек и принадлежности для обеспечения качества сканирования.

Очистите принадлежность изделия:

1. Используйте одну слегка влажную безворсовую мягкую ткань, смоченную ферментативным моющим средством, чтобы протереть загрязненную вспомогательную поверхность и окружающее пространство два или три раза.

Если вы используете имеющиеся в продаже чистящие средства, пожалуйста, следуйте инструкциям по их использованию для правильной очистки объекта.

Не лейте чистящее средство непосредственно на принадлежность и протирайте его тканью.

Пожалуйста, держите консольный стол в чистоте и порядке. Никакой жидкости или другого мусора на столе. Меры предосторожности при чистке монитора / видеомонитора:

Чистить раз в два месяца.

Перед чисткой отсоедините шнур питания монитора / монитора пациента.

Используйте мягкую ткань без пыли, смоченную спиртом, чтобы тщательно протереть монитор, чтобы не поцарапать экран.

Если вода попала на монитор / монитор пациента, немедленно вытрите ее.

### **3 Пол**

Меры предосторожности при уборке пола:

Не используйте пылесос, железный мусорный поддон, железную метлу или другие металлические инструменты для чистки. Пожалуйста, используйте немагнитные чистящие средства, такие как пластиковая или деревянная швабра.

Если вы используете имеющиеся в продаже чистящие средства, пожалуйста, следуйте инструкциям по их использованию для правильной очистки объекта.

Не используйте следующие чистящие средства:

- Спреи
- Чистящее средство, содержащее кремний
- Чистящее средство, содержащее ингредиенты, которые могут выделять газообразный аммиак
- Чистящее средство, которое может повлиять на статическое сопротивление пола

### **4 Дезинфекция**

Некоторые компоненты изделия (например, стол пациента, локальная катушка, панель управления, панель отображения данных, блок управления, блок сигнализации и блок для измерения физиологических параметров) могут вступать в непосредственный контакт с пациентом или персоналом. Поэтому крышки этих компонентов следует дезинфицировать.

Продезинфицировать поверхность:

1. Используйте одну слегка влажную безворсовую мягкую ткань, смоченную 70% изопропиловым спиртом, чтобы протереть загрязненную поверхность крышки и ее окрестности два или три раза.

Если вы используете имеющиеся в продаже чистящие средства

1. После дезинфекции принадлежности дайте ей отстояться в течение одной минуты, а затем используйте её.

Продезинфицировать комнату сканирования:

Перед распылением дезинфицирующего средства обязательно отключите питание изделия и полностью покройте компоненты чехлом.

Подождите, пока аэрозоль полностью не рассеется. Затем откройте пластиковый чехол и перезапустите источник питания.

Мы предлагаем вам дезинфицировать изделие один раз в неделю. Вы должны чистить и дезинфицировать компоненты сразу, когда они заметно загрязнены (например, жидкость организма, кровь).

## **Глава 11. Сведения о техническом обслуживании и ремонте, устранении неполадок и сервисном обслуживании**

### **Периодическое обслуживание**

Чтобы обеспечить нормальную работу изделия, ответственные организации должны разработать план профилактических осмотров и проводить плановое техническое обслуживание и утилизацию.

Для получения подробной информации о плане обслуживания, пожалуйста, свяжитесь с Центром обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

### **Проверка магнита**

Персонал должен регулярно проверять уровень жидкого гелия, чтобы предотвратить выключение магнита.

Когда изделие включено, оно отображает связанные параметры магнита, например, уровень гелия и температура охлаждающей воды и т. д. в диспетчере изделия.

Как правило, проверка включает в себя:

- Проверьте, нормальный ли звук работы гелиевого компрессора. Убедитесь, что гелиевый компрессор работает нормально, иначе может произойти испарение жидкого гелия и гашение магнита.
- Проверьте уровень гелия в жидком гелии. Когда уровень гелия ниже 50%, свяжитесь с инженером по обслуживанию клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. для инфузии жидкого гелия.

### **Локальная катушка и ее принадлежности**

В общем, локальная катушка и ее принадлежности включают в себя проверку:

- Кабеля катушки
- Катушки
- Принадлежностей

### **Система внутренней связи**

В целом, проверка системы внутренней связи включает в себя проверку:

- Нормальная ли передача звука.
- Чист ли звук?
- Нормально ли работает кнопка на блоке управления.

### **Проверка экранирующей двери**

При возникновении чрезвычайной ситуации вход в комнату сканирования должен быть беспрепятственным, что позволяет персоналу быстро покинуть место происшествия, обеспечивая безопасность персонала.

Проверка защитной двери включает в себя проверку:

- Экранирующая дверная ручка на предмет повреждений.
- Замок экранирующей двери обычно может переключаться, чтобы избежать аварийных ситуаций. Когда давление в комнате сканирования увеличивается, защитная дверь не может быть открыта должным образом.
- В комнате сканирования экранирующую дверь можно открыть в обычном режиме. В комнате оператора защитную дверь можно открыть в обычном режиме.

## Глава 12. Сведения о гарантии изделия

Как разработчик, производитель и сборщик данного изделия, SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. будет нести ответственность за свои продукты только тогда, когда ремонт, техническое обслуживание установка выполняются SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. или персоналом, прямо уполномоченным SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. В противном случае, SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. не несет никакой ответственности за безопасность, надежность или любую другую ответственность системы, вызванную следующими условиями:

- Без строгого соблюдения руководства, приводящего к неправильной эксплуатации, неправильному техническому обслуживанию или неправильной модификации.
- Использование стороннего оборудования или вспомогательных компонентов без одобрения и разрешения SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD

Гарантийный срок – 12 месяцев.

Пожалуйста, свяжитесь с центром обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. по вопросам гарантии на продукцию.

### Контакты:

Телефон: 0086 400-686-6088

Электронная почта: [services@united-imaging.com](mailto:services@united-imaging.com)

Веб-сайт: [www.united-imaging.com](http://www.united-imaging.com)

### Информация о производителе медицинского изделия:

|                      |                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Производитель:       | Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd («Шанхай Юнайтед Имэйджин Хэлфкэа Ко., Лтд»), Китай                                                                                          |
| Адрес производителя: | No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA                                                                                                    |
| Телефон:             | +86 (21) 67076888                                                                                                                                                                        |
| Факс:                | +86 (21) 67076888                                                                                                                                                                        |
| Место производства:  | Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd («Шанхай Юнайтед Имэйджин Хэлфкэа Ко., Лтд»), Китай<br>No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA |



Информация об уполномоченном представителе производителя на территории Российской Федерации:

**Наименование:** Общество с ограниченной ответственностью «Компания «БиВи» (ООО «Компания «БиВи»)  
**Адрес:** 129085, г. Москва, Проспект Мира, д. 101, стр. 1, пом. 17  
**Телефон:** +7 (499) 281-67-68  
**Электронная почта:** info@beawire.com

## Глава 13. Сведения об монтаже, сборке и установке изделия

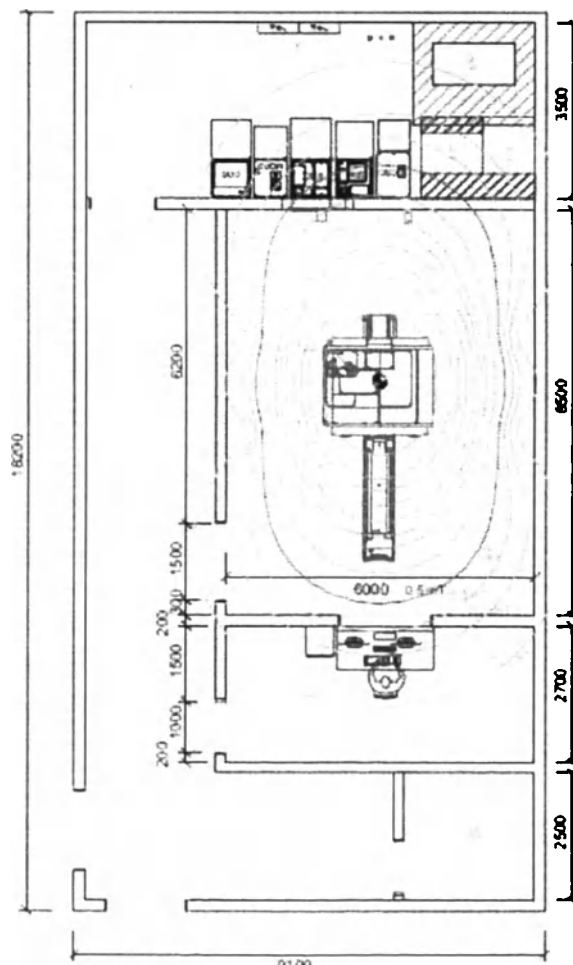
### 13.1 Требования к помещению

#### 13.1.1 Требования к планировке помещения

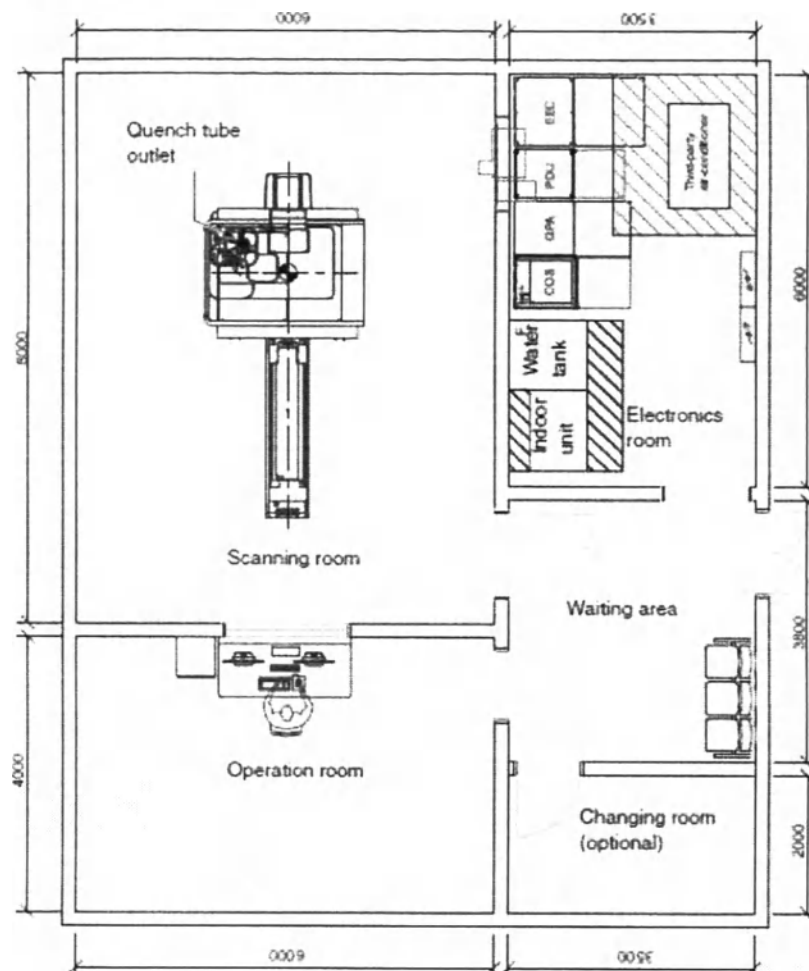
Места установки системы: помещение (комната) сканирования, комната оператора (диспетчерская) и комнату электроники.

При планировании размеров комнаты планировщик должен постараться обеспечить, чтобы кривая 5G поля В0 не выходила за пределы комнаты сканирования. Если комната сканирования не может содержать напряженность магнитного поля 5 Гс (напряженность магнитного поля 5 Gs выходит за пределы комнаты сканирования), следует использовать предупредительный барьер для создания зоны ограниченного доступа (зоны контролируемого доступа), чтобы напряженность магнитного поля 5 Gs удерживалась в зоне контролируемого доступа.

При проектировании размеров помещения на месте следует учитывать напряженность магнитного поля, пространство для заполнения жидким гелием и пространство для обслуживания системы. Не рекомендуется устанавливать более двух защитных дверей в комнате сканирования.



1. Водоснабжение и канализация.
2. Кондиционер.
3. Внутренний блок чиллера
4. Резервуар для воды.



### 13.1.2 Требования к размерам помещения

Таблица 13.1 Рекомендуемые размеры помещения

| Помещение                                                                                                                                                                  | Высота (мм)                       | Ширина (mm) | Длина (mm) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|------------|
| Комната сканирования                                                                                                                                                       | От пола до защитного слоя: 3400   | 6000        | 8000       |
|                                                                                                                                                                            | От пола до потолка: 2800 или 2900 |             |            |
| Диспетчерская                                                                                                                                                              | 2800                              | 6000        | 4000       |
| Комната электроники                                                                                                                                                        | 3200                              | 6000        | 3500       |
| Примечание: указаны обработанные стены. Высота от пола в комнате сканирования до потолка не может превышать 2900 мм, в противном случае, покрытие трубы будет неправильным |                                   |             |            |

Приёмный покой и раздевалка не обязательны для проектировки. Пользователь решает, строить ли такие помещения, исходя из реальных потребностей и условий

участка. Размеры помещения, указанные в таблице выше, обеспечивают достаточное пространство для обслуживания персонала SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. Высота помещения обеспечивает достаточно места для установки системы, технического обслуживания и замены охлаждающих деталей.

### 13.1.3 Требования к выбору места

До получения системы пользователь должен связаться с SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD для планирования и проектирования помещения и убедиться, что помещение соответствует требованиям SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.

Факторы, влияющие на выбор площадки, включают:

- Система магнитных помех окружающей среде.
- Влияние воздействия окружающей среды на магнит

Подробные требования к выбору помещения можно найти в Центре обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.

### 13.1.4 Условия окружающей среды

Для обеспечения нормальной работы системы необходимо контролировать температуру и влажность воздуха в рабочей среде этой системы.

Таблица 13.2 Условия окружающей среды

| Параметры окружающей среды | Сканирующая комната | Диспетчерская      | Комната электроникой |
|----------------------------|---------------------|--------------------|----------------------|
| Температура                | +18°C – +22°C       | +15°C – +30°C      | +18°C – +22°C        |
| Температура градиента      | N.A.                | N.A.               | ≤ 1°C/5 min          |
| Относительная влажность    | 40% – 60%           | 40% – 60%          | 40% – 60%            |
| Диапазон атмосферного      | 795 hPa – 1060 hPa  | 795 hPa – 1060 hPa | 795 hPa – 1060 hPa   |

### 13.1.5 Требования к электрооборудованию

#### Требования к электросети

Необходим трехфазный источник питания переменного тока со следующими конкретными требованиями:

Таблица 13.3. Требования к источнику питания

| Параметр                  | Значение                                                                                                                                                   |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Напряжение и частота      | 80/400/415 В переменного тока $\pm 10\%$ , 50 Гц $\pm 1$ Гц<br>460/480 В переменного тока $\pm 10\%$ , 60 Гц $\pm 1$ Гц<br>3 фазы и независимое заземление |
| Межфазный дисбаланс       | $\leq 2\%$                                                                                                                                                 |
| Емкость источника питания | $\geq 200$ kVA                                                                                                                                             |

Для нижеприведенных требований к источнику питания ответственная организация должна подготовить дополнительную цепь питания:

- Освещение в комнате сканирования, комнате электроники и диспетчерской
- Розетки электропитания в комнате сканирования
- Кулер
- Кондиционер

### Блок распределения питания

Узел распределения питания состоит из разделительного трансформатора, блока распределения питания и кабеля распределения питания.

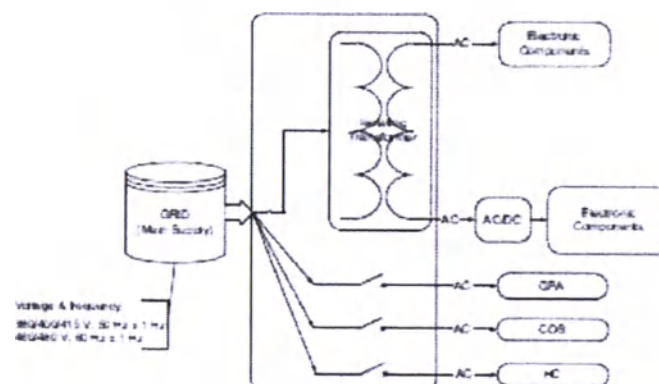


Рисунок 13.1 Блок распределения питания

### Требования к распределительной коробке

Пользователь должен подготовить и установить распределительную коробку. Схема распределительной коробки представлена ниже.



Таблица 13.4. Описание значков на принципиальной схеме распределительной коробки

| Значок              | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Примечание                            |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| главный выключатель | При отключении, система изолируется от СЕТИ ПИТАНИЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                       |
| 1                   | Заземление СЕТИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |
| 4                   | КА, реле промежуточного отключения (Катушка DC 24 В, 40Е)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |
| 5                   | КМ, контактор переменного тока (катушка AC 220V, 22Е)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |
| VK                  | распределительный блок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |
| 6                   | реле с задержкой по включению электропитания, две пары замыкающих контактов и замыкающих контактов. Напряжение катушки AC 220V с регулируемым временем от нуля до десяти минут. Рекомендуется выполнять калибровку в любой момент от пяти до десяти минут.<br>Пример UIN: Модель JSZ3A-C, напряжение катушки AC 220 В; CZF08A, калибровка – 5-10 минут.                                                             | Составлено ответственной организацией |
| 7                   | реле с задержкой по включению электропитания, две пары замыкающих контактов и замыкающих контактов. Напряжение катушки AC 220V с регулируемым временем от нуля до десяти минут. Рекомендуется выполнять калибровку в любой момент от одной до пяти секунд.<br>Пример UIN: Модель JSZ3A-C, напряжение катушки AC 220 В; CZF08A, калибровка – 1-5 секунд.                                                             |                                       |
| AT                  | Кнопка панели управления, в том числе:<br>* кнопка запуска<br>* кнопка остановки<br>* Один индикатор<br>* Один двухпозиционный клавишный переключатель<br>Двухпозиционный клавишный переключатель содержит одну пару разомкнутых (NO) контактов и одну пару замкнутых (NC) контактов. NO -контакт замыкается при автоматическом включении питания, а NC -контакт размыкается при автоматическом отключении питания. |                                       |
| EAT                 | Кнопка UIN E-Stop (с функцией самоблокировки)<br>[Устанавливается на стенах диспетчерской и комнаты сканирования, необходимо оставить на стене место для трубопровода]                                                                                                                                                                                                                                              | составлено UIN                        |
| GPA/PDU/EEC/COS     | Шкафы системы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       |

На коробке распределения питания следует разместить указанные выше предупреждающие этикетки. Приведенная выше схема блока распределения питания используется при проектировании. Конструкция с добавлением переключателя с ключом и реле задержки к распределительному щиту рассчитана на тот случай, если



реле задержки может автоматически включать систему после отключения, чтобы обеспечить нормальную работу охладителя и гелиевого компрессора. Если система не включается вручную в течение длительного времени после неожиданного нарушения работы объекта, произойдет потеря гелия на испарении в магните.

На распределительной коробке нужно расположить сетевой выключатель, чтобы изолировать эту систему от СЕТИ ПИТАНИЯ. Номинальный рабочий ток должен составлять 200 А. Пользователь должен настроить переключатели в соответствии с вышеуказанными параметрами.

### **Электрические параметры**

Для обеспечения электрической безопасности системы установите цепь аварийного отключения. Цепи аварийного отключения предусмотрены в комнате сканирования, комнате с электроникой и диспетчерской.

В соответствии с требованиями системы выключатель электропитания устанавливается на распределительном щите. Кнопки управления питанием системы расположены на блоке сигнализации. Оператор может управлять включением, выключением и режимом ожидания системы в диспетчерской через блок сигнализации.

Таблица 13.5 Мощность изделия

| Параметр         | Значение |
|------------------|----------|
| Входная мощность | 90 kVA   |

### **Источник бесперебойного питания**

Источник бесперебойного питания рассматривается как сторонний компонент.

Пользователь может приобрести такой ИБП по мере необходимости, тогда как SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD несет ответственность только за предоставление конфигураций. Приобретая источник бесперебойного питания, убедитесь, что он может непрерывно обеспечивать питание системы не менее 1 часа. Источник бесперебойного питания подключается между электросетью объекта и распределительной коробкой.

Таблица 13.6 Требования к ИБП для системы

| Параметр                             |           | Описание                                                                                                    |
|--------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Номинальное напряжение               | входное   | В соответствии со стандартом, определенным ответственными организациями                                     |
| Диапазон напряжения                  | входного  | В соответствии со стандартом, определенным ответственными организациями                                     |
| Входная частота                      |           | В соответствии со стандартом, определенным ответственными организациями                                     |
| Номинальное напряжение               | выходное  | Фиксированное значение в диапазоне от 380 В до 480 В; трехфазная пятипроводная система                      |
| Точность напряжения                  | выходного | 1% статический, 5% динамический                                                                             |
| Выходная частота                     |           | 50 Гц или 60 Гц; $\pm 0,1$ Гц                                                                               |
| Время переключения                   |           | 0 ms                                                                                                        |
| Выходная мощность                    |           | Рекомендуемая мощность ИБП – 300 кВА (когда холодопроизводительность первичного водоохладителя ниже 65 кВт) |
| Время выполнения                     |           | 1 час                                                                                                       |
| Изолирующий трансформатор            |           | Незаменяемый компонент                                                                                      |
| Внутренняя связь                     |           | поставляется с системой                                                                                     |
| Требование сертификации безопасности |           | UL (UL 60950 против UL 778) или TUV (EN60950)                                                               |

Пользователь должен периодически проверять, правильно ли работает источник бесперебойного питания. Если загорается индикатор ошибки, обратитесь к поставщику для обслуживания.

### Требования к освещению

В комнате для сканирования необходимо использовать постоянное освещение. Магнитное поле влияет на лампочку возле магнита, поэтому срок службы нити накала сокращается из-за колебаний, вызванных изменением частоты переменного тока. Для предотвращения подобных ситуаций должны использоваться светодиодные лампы. Лампы нельзя устанавливать над магнитом.

Убедитесь, что анод и катод патрона лампы правильно установлены в комнате сканирования. Остаточная пульсация переменного тока не должна превышать 5%. Фазовый регулятор использовать нельзя.

Яркость лампы должна регулироваться:

- Конструкция схемы должна позволять регулировать лампу с помощью нескольких переключателей.

- Регулируемый переключатель должен использоваться для управления яркостью освещения.

#### **Требования к освещению комнаты сканирования:**

- Выключатели ламп комнаты сканирования должны устанавливаться в комнате сканирования.

#### **Требования к освещению диспетчерской:**

- Свет лампы должен быть мягким, без мерцания. Рекомендуется регулируемая или переключаемая яркость.

- Убедитесь, что на изображении не видно отражения от наружного света, внутреннего освещения и освещения окна обзора.

#### **Требования к заземлению**

Во избежание риска поражения электрическим током, а также для обеспечения личной безопасности и безопасности оборудования система должна подключаться к электросети с защитным заземлением. Заземление системы должно соответствовать местным нормам.

Ответственная организация должна нанять профессионалов для проектирования и установки устройства заземления.

Эта система требует независимого заземления. Сопротивление должно составлять не более 1 Ом. Точка заземления системы находится на EEC.

### **13.1.5 Защита от излучения**

#### **Требования к экранированию**

Поскольку электромагнитная волна внешней среды влияет на качество изображения, радиочастотную волну, попадающую в комнату сканирования, следует отфильтровать.

Затухания, требуемые SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD для электромагнитных волн, экранированных стенами помещения с радиочастотами:

Таблица 13.7 Технические характеристики помещения

| Параметр                         | Описание                                                                             |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Затухание                        | Если нет соседней комнаты с РЧ: > 90 дБ<br>Если есть соседняя комната с РЧ: > 100 дБ |
| Согласованный частотный диапазон | 10 MHz – 130 MHz                                                                     |

Пользователь несет ответственность за конструкцию помещения. Пользователь может выбрать подрядчика, соответствующего требованиям SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. Подрядчик должен выполнить следующие задачи:

- Конструкция высокочастотного помещения и проверка радиочастотного затухания.
- Внутренняя отделка, пол, стены, потолок, лампа, охлаждающая труба и система кондиционирования, должна соответствовать требованиям SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.

Требования к устройствам в радиочастотном помещении:

- Все устройства изготавливаются из немагнитных материалов.
- В помещении используется освещение от постоянного источника.

### **Предварительная планировка помещения**

Из-за чрезвычайно низкой температуры газообразного гелия, выходящего из охлаждающей трубы, трубу нельзя располагать рядом с рабочим местом или проводить сквозь стены других помещений. Вентиляционное отверстие для кондиционирования воздуха в помещении не должно располагаться близко к выпускному отверстию охлаждающей трубы. При проектировании помещения и установке системы убедитесь, что вентиляционное отверстие системы кондиционирования не находится близко к выпускному отверстию охлаждающей трубы.

В случае, если система охлаждения не функционирует должным образом, SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD требует плана действий на случай чрезвычайной ситуации, а именно:

Защитные меры против выхода из строя охлаждающей трубы, которые нельзя игнорировать при планировании помещения.

- Дверь комнаты должна открываться наружу.
- Декомпрессионное окно предусмотрено на стене или потолке комнаты.



### 13.1.6 Требования к подвесному потолку и полу

#### Требования к потолку

Потолок и стены помещения должны быть одинаковыми, для чего требуется защитный и декоративный слой. Отверстие для кондиционирования следует расположить на потолке.

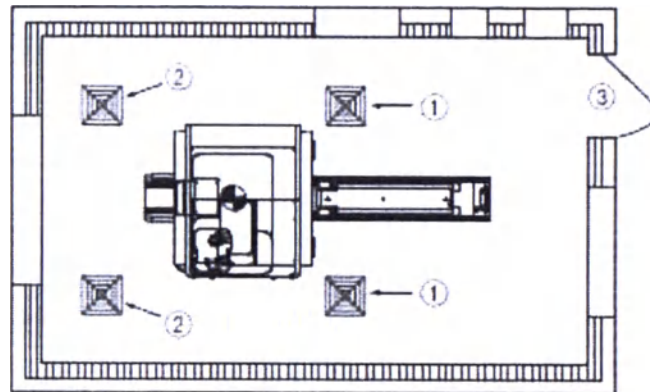


Рисунок 13.2 Структура потолка

1. Входящее отверстие
2. Исходящее отверстие
3. Защитная дверь

#### Требования к напряжению

Поскольку потолок помещения RF нельзя сдвинуть, нельзя использовать подвижный зажим или пружину для крепления потолка в соответствии со следующими требованиями.

- Закрепите профнастил на потолке
- Правильно закрепить провода, не подвешивая
- Уберите висящие предметы
- Силовой кабель, градиентный кабель и радиочастотный кабель магнита должны располагаться над магнитом. При проектировании кабельного разъема в комнате сканирования убедитесь, что кабели системы не пересекают магнит. Паз для кабеля, установленный над магнитом, не может пересекаться прямо над магнитом, но должен выводиться сзади или сбоку от магнита, как показано на следующей схеме:

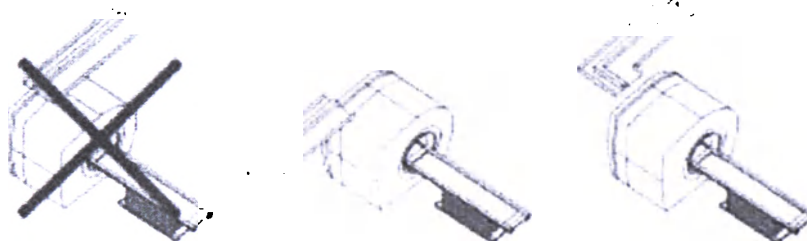


Рисунок 13.3 Схема положения кабельного разъема

### Требования к вентиляционному отверстию

Канал кондиционирования воздуха должен направлять и выпускать воздух из помещения.

Эти воздуховоды должны фильтровать воздух при входе в комнату.

SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD требует, чтобы волновод в виде сот использовался в вентиляционном канале, где происходит ослабление электромагнитной волны в пределах 10 ~ 100 МГц, но должно составлять 95 дБ.

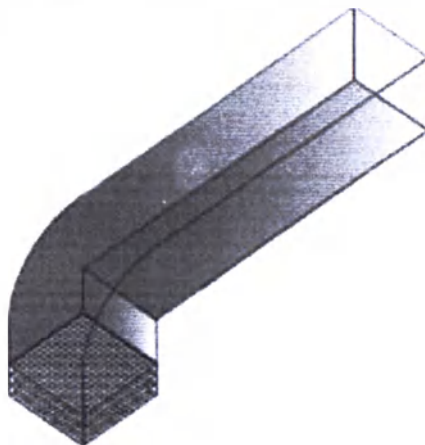


Рисунок 13.4 Конструкция вентиляционного отверстия

Таблица 13.8. Требования к вентиляционным отверстиям помещения

| Требование | Описание                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество | 1 входящее и 1 исходящее отверстие                                                                                                                                                                                                     |
| Размещение | Входное отверстие расположено далеко от охлаждающей трубы, а выходное отверстие - не менее 2000 мм от пола, причем оба отверстия открываются наружу. Два вентиляционных отверстия не должны располагаться слишком близко друг к другу. |
| Размеры    | для прохождения выхлопной трубы                                                                                                                                                                                                        |
| Защита     | Трубопровод, проходящий через комнату ВЧ, необходимо защитить. Затухание в диапазоне от 10 МГц до 130 МГц должно быть более 100 дБ.                                                                                                    |

### Несущая способность пола

Общий вес магнита около 7500 кг. Основание магнита должно соответствовать требованиям такой грузоподъемности.





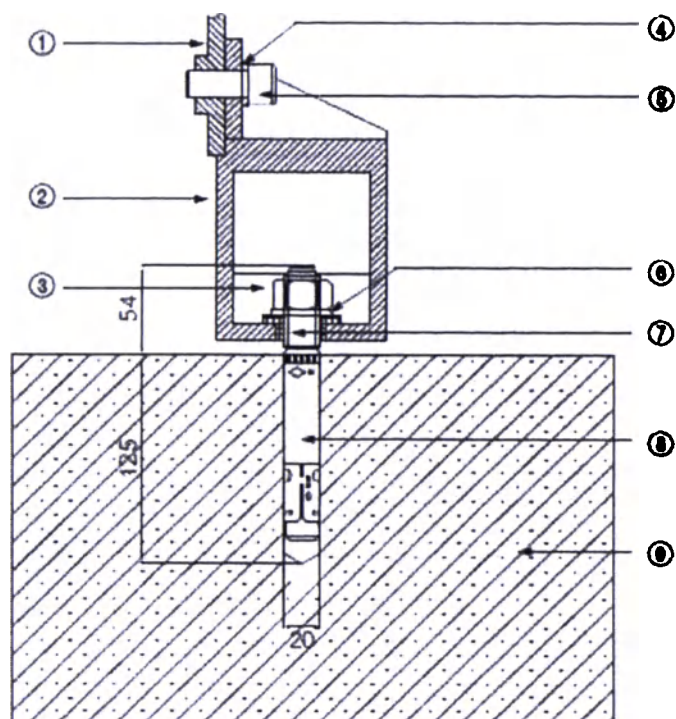


Рисунок 13.6 Конструкция сейсмостойкого кронштейна (единица измерения: мм)

1. Магнитная опора.
2. Защита от землетрясений
3. Шестигранная гайка M20.
4. Стопорная шайба M16.
5. Винт с внутренним шестигранником M16x35.
6. Плоская шайба M20.
7. Резьбовая втулка сейсмостойкого кронштейна
8. Наземный анкер
9. Бетон

Установите опорную пластину в основании шкафа и закрепите ее в соответствующем месте в диспетчерской

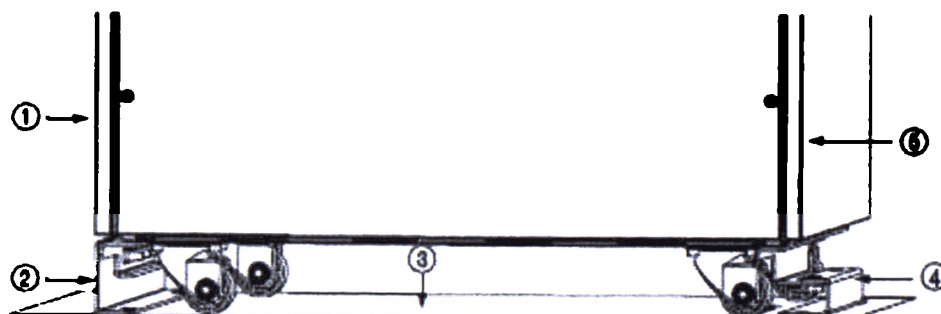


Рисунок 13.7 Установка сейсмостойкого кронштейна

### Требования к охлаждающей трубе

Потеря сверхпроводимости способствует риску асфиксии и переохлаждения, соответственно, месторасположение закалочной трубки должно обеспечивать плавный выпуск гелия, не влияя на нормальную работу этой системы и не создавая опасности для пациента и персонала вблизи магнита.

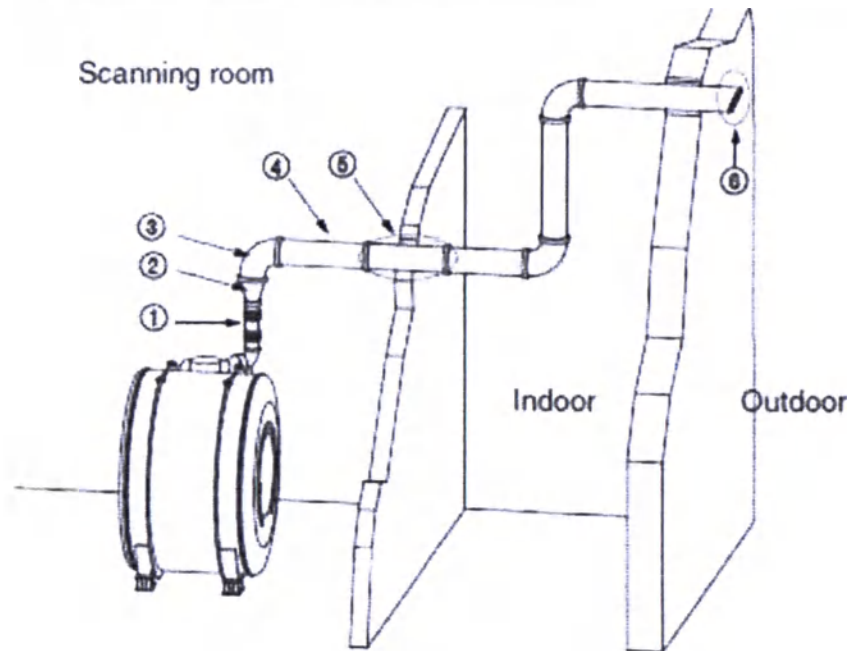


Рисунок 13.8 Схема охлаждающей трубы

| № | Название                   | Составитель               |
|---|----------------------------|---------------------------|
| 1 | Акустический разъединитель | UIN                       |
| 2 | Диффузор (опционально)     | Ответственная организация |
| 3 | Крепление                  | Ответственная организация |
| 4 | Закалочная труба           | Ответственная организация |
| 5 | Волновод                   | Ответственная организация |
| 6 | Выход охлаждающей трубы    | Ответственная организация |

Установка охлаждающей трубы должна завершиться до доставки остальных деталей. На охлаждающую трубку следует нанести предупреждающие таблички. Маркировочная лента должна крепиться вдоль охлаждающей трубы с надписью «Закалочная выхлопная труба, НЕ трогать»

Проектирование и установка охлаждающей трубы может выполняться только профессиональным персоналом. Отверстие для выпуска газообразного гелия в комнате сканирования не должно препятствовать техническому обслуживанию или

прокладке кабелей. Прокладка охлаждающей трубы является одной из задач заказчика, установку следует завершить до завершения доставки системы SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. Охлаждающую трубку следует периодически проверять, чтобы определить, нет ли трещин или закупорок.

Если охлаждающая трубка заблокирована, большое количество газообразного гелия будет выброшено в комнату в случае потери сверхпроводимости, создавая угрозу для персонала и компонентов системы в помещении. SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD должен разработать надлежащую программу безопасности охлаждающей трубы, чтобы справиться с отказом системы охлаждения для работы в соответствии с графиком.

Подрядчик должен записать информацию о конструкции охлаждающей трубы и предоставить файл записи для архивации пользователя. Лист расчета охлаждающей трубы и полное соглашение о приемке охлаждающей трубы следует распечатать, а затем предоставить пользователю вместе с приемочной документацией.

Подрядчик должен предоставить пользователю запись о материале закалочной трубы, длине, радиусе изгиба и радиусе трубы.

Перед установкой магнита убедитесь, что охлаждающая трубка установлена правильно, проверьте следующие аспекты:

- Соединение, материал и размеры (длина относительно поверхности пересечения) закалочной трубы
- Состояние защитной сетки на выходе из охлаждающей трубы
- Предупреждающие таблички (Рисунок 13.17)
- Теплоизоляционный слой закалочной трубы

Эти результаты проверки включите в отчет, как ответственная организация, так и SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD должны подтвердить отчет.

### **Требования к размещению**

#### **Расположение волновода**

Поскольку газообразный гелий легче воздуха, в случае потери сверхпроводимости поднимется вверх. Чтобы свести к минимуму воздействие газообразного гелия на персонал внутри и в других помещениях, выпускное отверстие для воздуха в охлаждающей трубке следует размещать как можно выше.

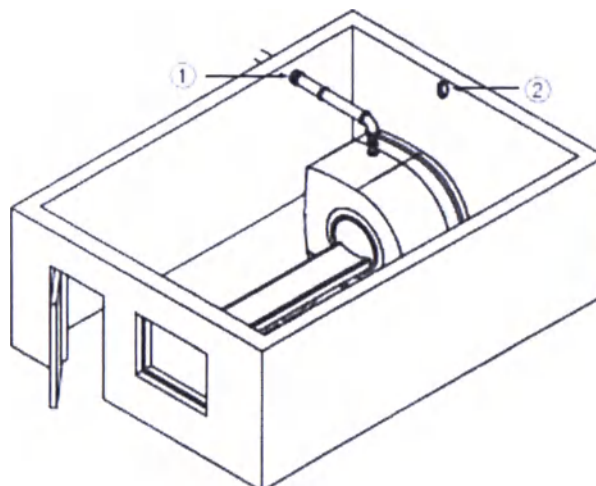


Рисунок 13.9 Расположение волновода

При проектировании помещения пользователь должен сделать выход охлаждающей трубы на стене помещения. Отверстие охлаждающей трубки должно располагаться либо на выходе 1 охлаждающей трубки, либо на выходе 2 охлаждающей трубки.

Выход трубки волновода создается на боковой стене или потолке радиочастотной комнаты, но не на стене в комнате электроники.

#### **Расположение выхода охлаждающей трубки**

Во избежание риска получения травм от холодных ожогов и удушья доступ к охлаждающей трубке следует ограничить на 3 м с каждой стороны и ниже и на 6 м по вертикали над выпускным отверстием, установите предупреждающие знаки (Рисунок 13.17). Выходное отверстие должно быть не менее 5 м над тротуарами. Выпускное отверстие не должно располагаться там, где в случае потери сверхпроводимости может произойти выброс гелия. Не допускайте попадания холодного газа прямо в окно.

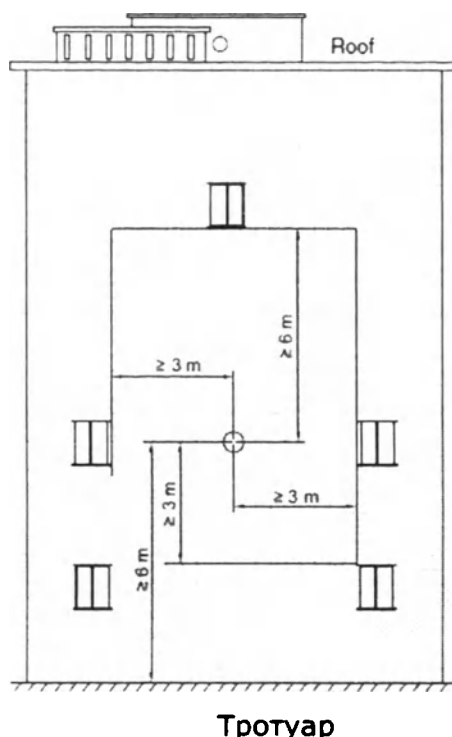


Рисунок 13.10 Расположение выхода охлаждающей трубы

Если окна находятся в зоне ограниченного доступа, запечатайте их. Ручки для открывания окон необходимо удалить.

### **Технические характеристики охлаждающей трубы**

#### **Немагнитная трубка**

Охлаждающая труба изготавливается из немагнитной нержавеющей стали.

#### **Допустимая нагрузка и давление**

Охлаждающая труба, включая сиффон, диффузоры и крепления, должна проектироваться так, чтобы выдерживать давление не менее 450 мбар.

#### **Влияние низкой температуры**

##### **Материал**

Материал, используемый для охлаждающей трубы, должен выдерживать низкие температуры, чтобы гарантировать, что охлаждающая труба не потрескается при сверхнизкой температуре. Толщина стенки охлаждающей трубы должна быть не менее 0,7 мм.

##### **Теплоизоляция**

Для предотвращения обледенения внутренней поверхности охлаждающей трубы из-за конденсации воздуха в случае потери сверхпроводимости, теплоизоляционный слой должен наноситься снаружи всей закалочной трубы. Слой



теплоизоляции должен выглядеть в виде сендвича, а толщина промежуточного теплоизоляционного материала из минерального волокна должна составлять не менее 25 мм. Теплоизоляционный материал должен соответствовать местным нормам, касающимся волокнистого изоляционного материала.

В помещении для сканирования охлаждающую трубу должен покрывать слой теплоизоляции толщиной 25 мм, содержащий слой замедлителя парообразования. Чтобы предотвратить радиочастотные помехи системе визуализации, замедлитель парообразования не должен образовывать электрический контакт между выхлопной трубой магнита и волноводом.

### **Использование сильфонов**

Так как в случае потери сверхпроводимости может произойти усадка, секцию сильфона из нержавеющей стали следует устанавливать не реже чем через каждые 10 м. Ограничьте движение сильфона, чтобы предотвратить чрезмерное расширение трубы под внутренним давлением.

Чтобы предотвратить чрезмерное падение давления в трубе, длина сильфона не должна превышать 2% полной длины охлаждающей трубы.

### **Электрическая изоляция**

Чтобы избежать электрически помех между магнитом, охлаждающей трубкой и радиочастотной комнатой, необходимо установить гальваническую развязку на конце магнита и на конце охлаждающей трубки.

Гальваническая развязка на магните находится между акустической развязкой и креплением магнита. Это гальваническое соединение достигается за счет использования волоконных прокладок и изоляционной втулки, поставляемых с магнитной системой (Рисунок 13.11).

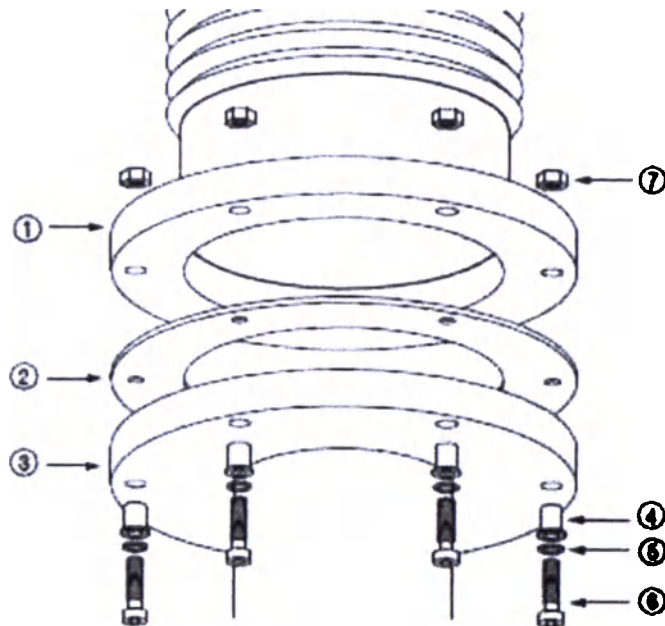


Рисунок 13.11 Нижняя часть акустического разъединителя

1. Нижний фланец акустического разъединителя
2. Прокладка из неасбестового волокна.
3. Магнитный фланец
4. Изоляционная втулка из фторопласта
5. Прокладка Nordlock
6. Болт с шестигранной головкой M8.
7. Винт

### **РЧ-проход**

Проход должен соответствовать определенным геометрическим ограничениям, чтобы гарантировать целостность комнаты. Следовательно, минимальная длина волновода в четыре раза больше внутреннего диаметра трубы.

### **Расчет размера охлаждающей трубы**

#### **Размер охлаждающей трубы**

Монтаж охлаждающей трубы должен выполняться ответственной организацией.

Охлаждающая труба проектируется таким образом, чтобы соединение трубы, идущее от магнита, начиналось от меньшей трубы к большей. Чтобы свести к минимуму количество газообразного гелия, попадающего в камеру сканирования, газообразный гелий может выйти только из трубы меньшего диаметра в трубу большего диаметра.

Инженер должен рассчитать и определить протяженность, общую длину, расположение выпускного отверстия, количество изгибов и степень изгиба

охлаждающей трубы в соответствии с условиями на площадке. Затем на основании этих факторов рассчитывается диаметр охлаждающей трубы.

Технические характеристики охлаждающей трубы следующие:

- Длина и внутренний диаметр охлаждающей трубы должны рассчитываться в соответствии с условиями
- Радиус поворота охлаждающей трубы должен составлять не менее 225 мм, а изгиб не должен происходить более трех раз.
- Допускается использование только круглой трубы.
- Площадь сечения выхода из охлаждающей трубы должна быть в 2,5 раза больше, чем у трубопровода.
- Всю охлаждающую трубку следует обернуть защитной оболочкой.
- Если охлаждающая трубка слишком длинная, закрепите ее на тросе. Вес охлаждающей трубы должен быть в пределах допустимого для конструкции диапазона, для предотвращения чрезмерного давления в случае расширения трубы, несущий трос должен обладать подходящей гибкостью, позволяющей адаптироваться к замене охлаждающей трубы, а между охлаждающей трубкой и стенками не должно возникать чрезмерного давления.

Принимая во внимание направление выхода газообразного гелия, не допускается подключение охлаждающей трубы от трубопровода большего диаметра к трубопроводу меньшего диаметра. В противном случае, газообразный гелий образует ударную волну, вызывая повреждение магнита.

### **Диффузор**

Если охлаждающая трубка подсоединяется от трубопровода меньшего диаметра к трубопроводу большего диаметра, следует использовать диффузор.

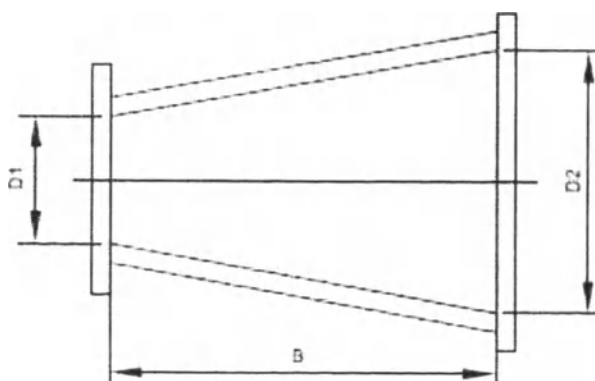


Рисунок 13.12 Диффузор

D1 и D2 на рисунке – внутренний диаметр диффузора на двух концах, а В – длина диффузора. Соблюдайте требования к диффузору при установке охлаждающей трубы

### Крепление

В охлаждающей трубке можно использовать крепление. Соотношение между радиусом изгиба и диаметром трубы составляет от 1,5 до 5.

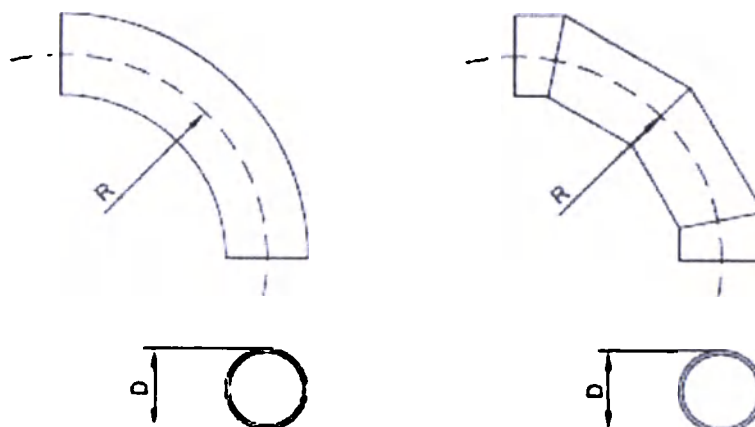


Рисунок 13.13 Крепление

R на приведенном выше рисунке представляет радиус круга, в котором расположена центральная линия трубы, а D – внутренний диаметр трубы.

### Соединение с магнитом

Акустический разъединитель – сильфон, который поставляется с магнитами и используется для соединения магнита и охлаждающей трубки.

Пользователь должен предоставить верхний фланец акустического разъединителя, как указано ниже.

Таблица 13.9 Технические характеристики акустического разъединителя

| Параметр                           | Описание                                                                |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Внутренний диаметр                 | 150 mm                                                                  |
| Наружный диаметр                   | 200 mm                                                                  |
| длина                              | 400 mm                                                                  |
| Способ подключения верхнего фланца | соединение охлаждающей трубки или диффузора, крепление хомутами (4 шт.) |
| Способ подключения нижнего фланца  | Крепление болтами                                                       |

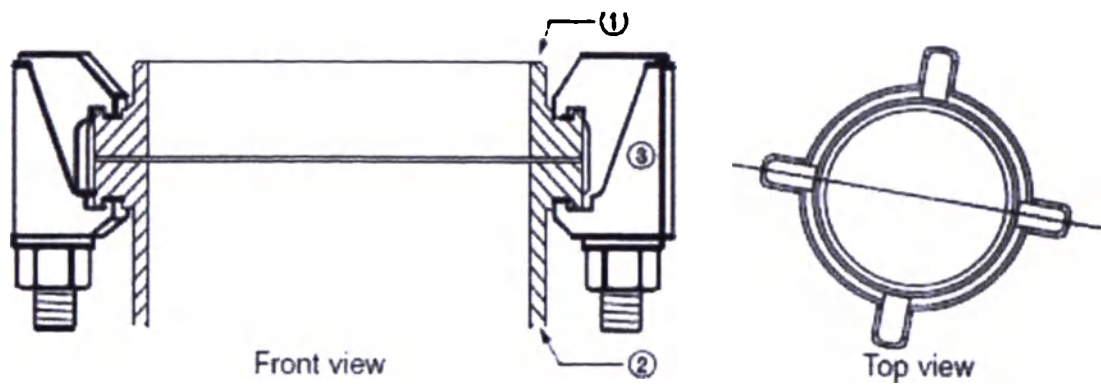


Рисунок 13.14 Крепление зажимами

1. Фланец охлаждающей трубы (или диффузора)
2. Фланец акустической развязки.
3. Зажим

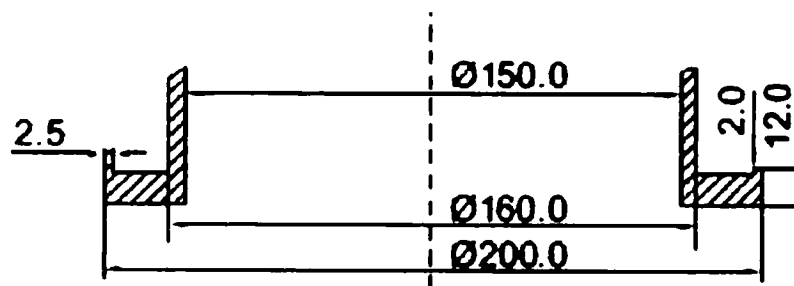


Рисунок 13.15 Фланец охлаждающей трубы или диффузора - вид спереди (единица измерения: мм)

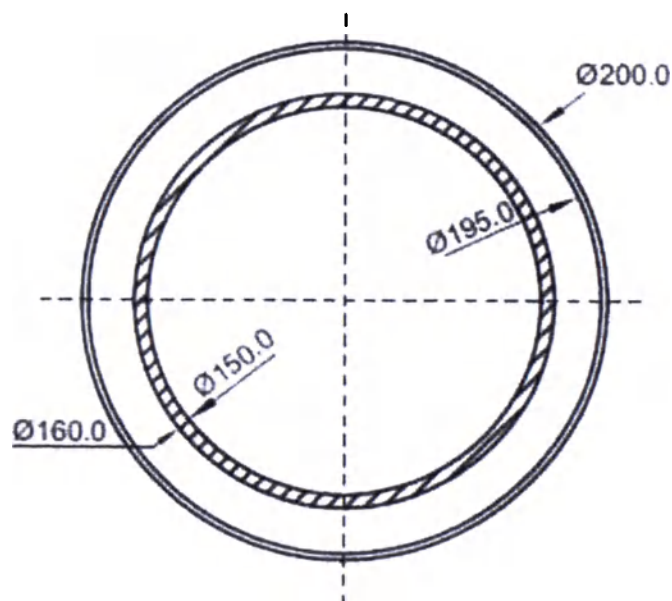


Рисунок 13.16 Фланец охлаждающей трубы или диффузора - вид сверху (единица измерения: мм)

**Выхлоп в атмосферу**  
**Предупреждающая табличка**

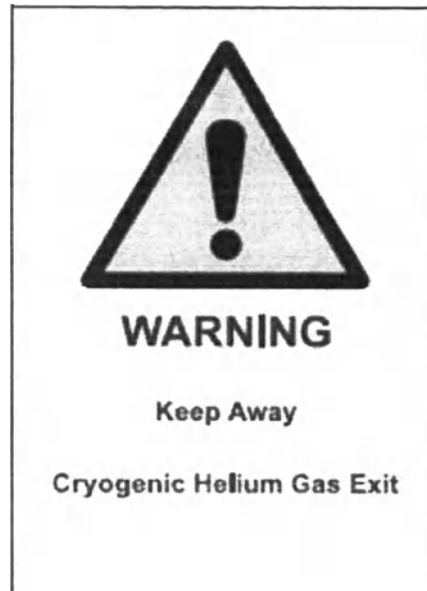


Рисунок 13.17 Предупреждающая табличка на конце охлаждающей трубки.

**Формат**

Выход охлаждающей трубки проектируется таким образом, чтобы предотвратить засорение, примите следующие защитные меры:

- Установите специальную защитную сетку на выпускном отверстии охлаждающей трубы, чтобы предотвратить попадание других предметов в охлаждающую трубку.
  - Площадь поперечного сечения защитной сетки должна быть больше, чем у охлаждающей трубы.
  - Защитная сетка изготавливается из меди с числом ячеек более 80.
- Угол между выходной и горизонтальной плоскостью должен составлять больше 5 ° и меньше 45 ° или должен наклоняться вниз на 5 °. Расположение выпускного отверстия охлаждающей трубки направлено вниз, чтобы предотвратить скопление воды внутри охлаждающей трубки.



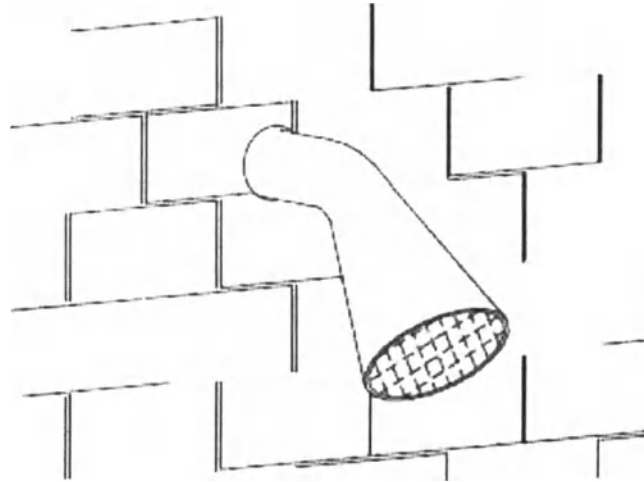


Рисунок 13.18 Защитная сетка на выходе из охлаждающей трубы (вариант 1)

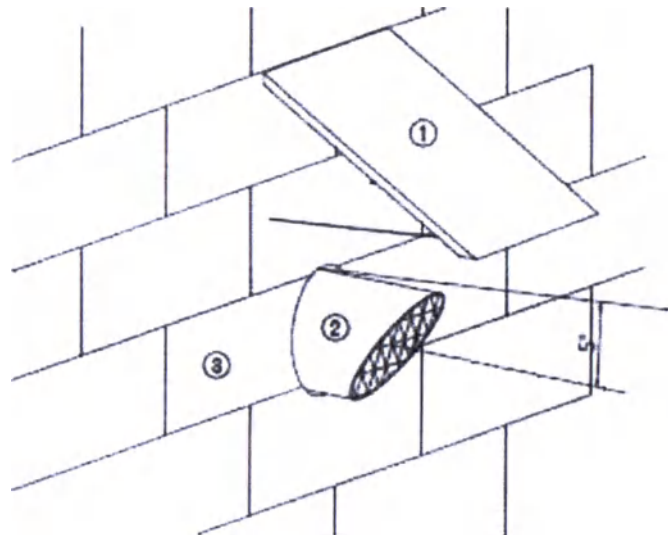


Рисунок 13.19 Защитная сетка на выходе из охлаждающей трубы (вариант 2)

1. Водный экран
2. Охлаждающая трубка
3. Наружная стена

Чтобы дождевая вода не попадала в охлаждающую трубку, над выходом охлаждающей трубки необходимо установить защитный экран. Установите наружную паровую мембрану с гидроизоляцией.

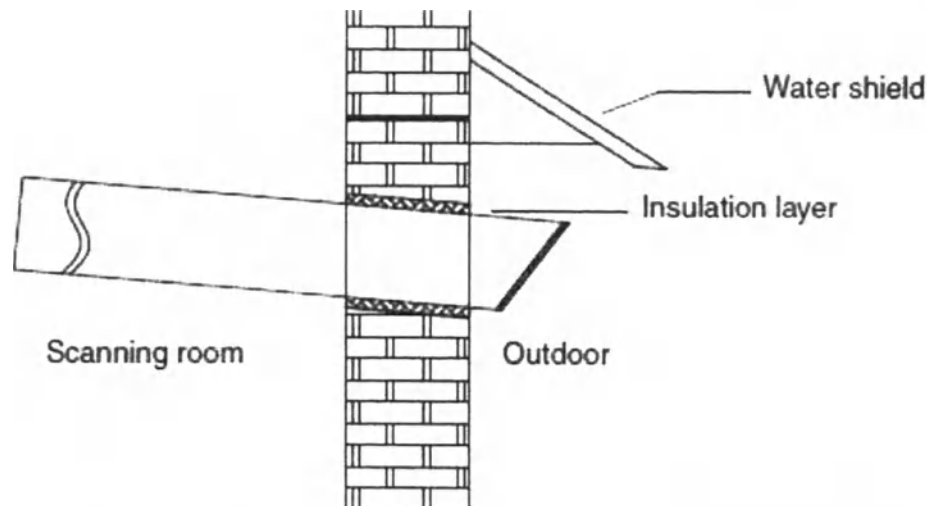


Рисунок 13.20 Водный экран на выходе из охлаждающей трубы

### Требования к охлаждению

В этой системе используется пассивное охлаждение. Шкаф жидкостного охлаждения входит в комплект. Пользователь подготавливает первичную воду, она должна соответствовать требованиям SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. Существует два типа охлаждающей воды: первичная и вторичная.

| охлаждающая вода | Цель                                                              |
|------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Первичная вода   | Предоставляется пользователем для охлаждения вторичной воды       |
| Вторичная вода   | Предоставляется УИИ для охлаждения нескольких компонентов системы |

Пользователь должен установить кран в помещении для электроники, чтобы заполнить водой резервуар для воды первичного водоохладителя. Пользователь должен регулярно проверять уровень воды в резервуаре для воды первичного водоохладителя. Если уровень воды слишком низкий, долейте воду в резервуар для воды.

Таблица 13.10 Требования к чиллеру первичной воды

| Параметр                                       | Описание                            |
|------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Компрессор                                     | Рекомендуется дуплексный компрессор |
| Помпа                                          | Рекомендуется двойной водяной насос |
| Схема управления                               | Рекомендуется двусторонняя схема    |
| Испаритель                                     | Рекомендуется дуплексный испаритель |
| Температура окружающей среды внутреннего блока | 15-30                               |
| Источник питания                               | В соответствии с источником питания |

Таблица 13.11 Требования к кулеру первичной воды

| Параметр                                       | Описание                                   |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Температура окружающей среды внутреннего блока | 15 °C – 30 °C                              |
| Источник питания                               | В соответствии с местными питающими сетями |
| Расход воды                                    | 120 ~ 230 л / мин                          |
| Тип воды                                       | Водопроводная                              |

Таблица 13.12 Характеристики вторичной воды

| Параметр                          | Описание                          |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Температура воды                  | 19–25°C                           |
| Максимальное статическое давление | 3.0 bar                           |
| Химический состав                 | Раствор биологического ингибитора |

### Установка системы

Сверхпроводящий магнит - очень чувствительный компонент. Во избежание повреждения оборудования и травм, следует обращаться с большой осторожностью во время транспортировки и доставки. Только обученный персонал может выполнять установку и обслуживание магнита. Перед работой оператор должен ознакомиться с содержанием инструкций по технике безопасности, изложенных в первой главе данного руководства.

Для обеспечения безопасности при транспортировке все детали проверяют перед транспортировкой, включая железную цепь, стропу, транспортер, домкрат и держатели резервуаров.

Меры защиты для установки:

- Защитная обувь
- Маска от обморожения, перчатки от обморожения, защитные очки и защитная одежда
- Антистатические перчатки
- шлем
- Кислородный монитор

### **Рабочий процесс установки**

Процесс установки системы можно кратко описать следующим образом:

1. Проверка системы перед установкой
2. Разгрузка системы
3. Перемещение магнита в комнату сканирования.
4. Размещение и калибровка магнита.
5. Установка плоского фильтра
6. Размещение шкафов
7. Подключение труб и силовых проводов системы.
8. Запуск гелиевого компрессора
9. Установка стола пациента и компонентов в комнате сканирования и диспетчерской, а также подключение градиентных кабелей, радиочастотных кабелей и оптических волокон.
10. Запуск системы
11. Наращивание и установка регулировочных шайб
12. Установка крышки
13. Конфигурация системы и калибровка
14. Очистка и дезинфекция

### **Проверка перед установкой**

Перед установкой следует проверить площадку установки

- Проверить размер двери
- Убедитесь, что путь, по которому магнит вносят в комнату сканирования, соответствует требованиям.
- Размер комнаты
- Ровность пола зала сканирования
- Источник питания

- Закалочная труба
- Расположение защитной двери
- Размер окна
- Кран и сливная труба в комнате электроники
- Наличие первичной воды
- Наличие кондиционера.
- Освещение

### **Выгрузка системы**

После доставки системы упаковочные контейнеры следует разгрузить и переместить в защищенное от дождя, широкое и безопасное место. В случае любого повреждения или отклонения от нормы сделайте снимок в доказательство и немедленно проинформируйте SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD о повреждениях компонентов системы.

Безопасность, связанная с тяжелыми предметами.

- Запрещается вручную перемещать магнит или тяжелые компоненты системы.
- При подъеме магнита краном запрещается находиться поблизости от магнита.
- Магнит следует медленно поместить краном на стальную пластину.
- При опускании магнита следите за тем, чтобы при перемещении магнита в положение установки не происходило поворота на большой угол.

### **Установка магнита**

Только специально обученный персонал может устанавливать магнит.

Клапан 16 psi может контролировать давление внутри магнита. Если давление превышает 1,1 бар (16 фунтов на кв. дюйм), газообразный гелий внутри магнита выходит в охлаждающую трубку через клапан.

Во время установки системы убедитесь, что клапан работает нормально.



### Обратные клапаны на магните

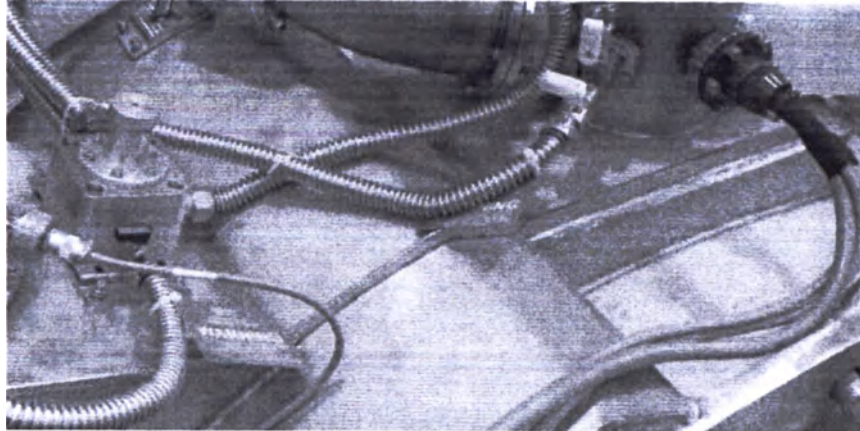


Рисунок 13.21 Магнитные клапаны

1. Клапан 16 psi
2. Перепускной клапан
3. Обратный клапан охладителя

Состояния переключения трех клапанов при различных обстоятельствах следующие:

| Статус                   | Клапан, соединяющийся | перепускной клапан | Обратный клапан охладителя |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|
| Во время транспортировки | Открыт                | Закрыт             | Открыт                     |
| При запуске              | Открыт                | Закрыт             | Закрыт                     |

Перед запуском убедитесь, что указанные выше клапаны находятся в правильном положении.

### Подсоединение охлаждающей трубки

Используйте сильфон для соединения фланцевой пластины со стороны охлаждающего клапана с фланцевой пластиной со стороны охлаждающей трубки на объекте.

В комплект деталей для установки сильфона входят:

- Сильфоны
- Регулировочная втулка
- Шайба
- Винт, прокладка и самоблокирующаяся прокладка



Во время установки установите шайбу на место, вставьте винты в отверстия для винтов снизу, а затем зафиксируйте гайками.

### **Проверка электрической изоляции магнита**

Проверить текущую блокировку магнита, камеры сканирования и сильфона на месте.

1. Используйте тестер короткого замыкания для проверки металлической части центра магнита и камеры сканирования.
2. Запишите результат теста в протокол установки и настройки системы.

Проверьте блокировку тока между магнитом и сильфоном, чтобы убедиться, что магнит изолирован от комнаты сканирования.

### **Определение уровня жидкого гелия**

После прибытия системы на место установки немедленно проверьте уровень жидкого гелия.

### **Подготовка заправка жидкого гелия**

Если уровень гелия в магните менее 90%, необходима заправка.

Только сотрудники SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD могут выполнять заправку гелия. Перед заправкой убедитесь, что уровень гелия не ниже 90% и не выше 95%.

### **Предупреждение о заливке жидкого гелия**

Несоблюдение следующих предупреждений по технике безопасности может вызвать обморожение.

- Во время работы используйте защитную одежду, перчатки и защитные очки.
- Заправку гелием может выполнять только обученный персонал.

Риск асфиксии.

■ Несоблюдение следующих предупреждений по технике безопасности может вызвать головокружение и кому при использовании криогена.

■ Во время заполнения гелия не допускайте утечки газа в комнату сканирования.

■ Убедитесь, что сильфоны подсоединены правильно.

■ Во время заправки кислородный монитор должен продолжать работать.

При заполнении емкости с жидким гелием несоблюдение следующих правил может привести к травме.

- Только после того, как давление Дьюара уменьшится, можно отсоединить инструмент для заправки гелием.

- Во время заправки жидким гелием убедитесь, что клапан на 16 фунтов на квадратный дюйм работает нормально.

Во время заполнения жидким гелием убедитесь, что клапан на 16 фунтов на квадратный дюйм работает нормально.

Наблюдайте за давлением магнита, давлением Дьюара и количеством заполняемого жидким гелием в единицу времени, чтобы контролировать процесс заполнения жидким гелием и его эффективность.

Перед заливкой жидкого гелия следует повесить предупреждающую табличку, указывающую на опасную зону.

#### **Этапы заправки жидкого гелия**

1. Подготовьте сосуд с жидким гелием и вставьте сифон с жидким гелием в сосуд.
2. Откройте перепускной магнитный клапан, чтобы сбросить давление.
3. Подготовьте сифон со стороны магнита и вставьте такой сифон в магнит.
4. Следите за давлением магнита и давлением Дьюара и начинайте заливку жидким гелием.

После завершения заливки жидким гелием впускное отверстие для жидкости необходимо затянуть и закрыть сифонным уплотнением в сборе, чтобы предохранить уплотнительное кольцо от замерзания.

#### **Установка плоского фильтра**

- Плоский фильтр тяжелый, поэтому при установке следует обращаться осторожно, чтобы не допустить травм.

- Во время установки убедитесь, что токопроводящая пена не повреждена.

- При установке плоского фильтра очистите контактную поверхность спиртом. На винты, используемые для крепления, нельзя наносить смазку или другие вещества, так как такие вещества будут влиять на сопротивление проводимости.

### **Размещение шкафов**

Поместите шкафы в соответствующие места в комнате электроники. После определения положений для установки заблокируйте ролики внизу шкафов, чтобы шкафы не двигались.

В сейсмоопасных зонах необходимо установить сейсмозащитные крепежные устройства у основания каждого шкафа. Аналогичным образом устанавливаются сейсмозащитные крепления разных шкафов.

Для помещения электроники с противосейсмическими креплениями требуется толщин бетона перекрытия не менее 120 мм и прочность бетона не менее C25.

### **Охлаждение магнита**

#### **Проверка напряжения**

Выключите и заблокируйте выключатель питания системы. Перед включением питания системы проверьте напряжение и частоту. Проверьте системную перемычку и прикрепите ее к соответствующему выводу согласно напряжению источника питания.

### **Заземление**

Обеспечьте надлежащее заземление перед запуском охлаждающей системы магнита, повышением скорости и запуском непосредственно системы.

#### **Подключение проводов защитного заземления**

##### **1. Кабель заземления электросети.**

- Подключите заземляющий кабель электросети объекта к заземляющей части ЕЕС.

2. Подключите кабель заземления магнита, системных шкафов и главного компьютера.

#### **Проверка заземления**

Выполните проверку заземления и запишите результаты проверки в отчете о проверке безопасности.

### **Инструмент**

Тестер сопротивления заземления

Тестер сопротивления заземления – ферромагнитный инструмент. Не заносите его в комнату для сканирования при включении магнитного поля.

Используйте измерительный кабель достаточной длины или проведите испытание защитного заземления при отсутствии магнитного поля.

- Выключите систему перед тестом и убедитесь, что система не запустилась случайно.
- Перед испытанием защитного заземления прочтите руководство по эксплуатации измерительного оборудования.
- Если для испытания используется измерительный кабель, сопротивление кабеля следует вычесть из результата измерения.

### Метод испытания

1. Используйте тестер сопротивления для измерения сопротивления между проводом защитного заземления местного распределительного шкафа и неизолированными металлическими частями
2. Убедитесь, что сопротивление меньше порогового значения (0,1 Ом).

Если сопротивление превышает 0,1 Ом, электрические неисправности системы могут привести к серьезным травмам или смерти.

- Проверьте, не превышает ли какой-либо компонент пороговое значение.
- Если превышает, немедленно примите меры, чтобы уменьшить значение до нормального диапазона.
- Если сопротивление превышает 0,1 Ом, выключите систему

Таблица 13.13 Элементы для проверки заземления

| Компонент                         | Описание                                                   |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Системные шкафы                   | Шкаф к винту заземления                                    |
| Плоский фильтр                    | Крышка фильтрующей пластины прикреплена к винту заземления |
| Гелиевый компрессор               | Крышка крепится на винт заземления                         |
| Магнит                            | Магнитная крышка крепится на винт заземления               |
| Радиочастотные компоненты магнита | Любая металлическая деталь крепится к винту заземления     |
| Стол пациента                     | Любая металлическая деталь крепится к винту заземления     |
| Компьютер                         | Любая металлическая деталь крепится к винту заземления     |

Запишите результат проверки в протокол проверки безопасности.

Если дополнительный компонент не используется, введите "N.A." в области имени измерения.

## **Подключение кабелей питания системы**

Только обученный специалист может выполнять подключение силового кабеля для шкафов на месте.

Обратите внимание на опасность поражения электрическим током.

- Перед установкой кабелей отключите главный выключатель питания шкафа электропитания на месте и используйте мультиметр, чтобы проверить, был ли выключен главный выключатель.
- Заблокируйте шкаф источника питания и повесьте соответствующую предупреждающую табличку. Убедитесь, что источник питания нельзя включить случайно.
- Убедитесь, что системные шкафы и гелиевый компрессор выключены во время подключения.

- Отключите главный выключатель питания
- Убедитесь, что система выключена.
- Проверьте правильность подключения заземления
- Соседние компоненты необходимо изолировать при наличии напряжения.

### **Правила подключения кабеля:**

1. Отключите и заблокируйте источник питания, чтобы предотвратить неожиданное включение.

2. Кабель питания подключен к верхней части ЕЕС.

Сначала подключите кабель к верхней части ЕЕС, а затем – распределительную коробку.

Разъемы кабеля питания всех компонентов системы должны крепиться на указанном щитке.

Система подает питание только на свои компоненты, поэтому несистемные аксессуары не должны подключаться к источнику питания системы.

1. Последовательно подключите силовые провода и кабели GPA, ЕЕС, MagC.



## **Подключение градиентных и радиочастотных кабелей и оптических волокон**

Кабели этой системы бывают трех видов. Во время установки прокладка кабелей должна выполняться по классификации. Между разными типами кабелей следует выдерживать определенное расстояние. См.стр. 4-16.

Надежно закрепите кабели, чтобы предотвратить движение.

- Одно или два перекрестных соединения допускаются для кабелей рядом с плоским фильтром, шкафом или магнитом. Если позволяет пространственное положение, сохраняется как можно большее расстояние между кабелями.
- Расстояние между оболочками кабеля должно быть не менее 300 мм.
- Разделите и сгруппируйте разные типы кабелей. Не связывайте все кабели вместе.
- Кабели не должны соприкасаться с сильфоном
- Чтобы предотвратить вихретоковые помехи, вызываемые кабелями слишком большой длины, закрепите резервные кабели на потолке в виде мотка

### **Подключение градиентных кабелей**

Чтобы предотвратить повреждение изоляционного слоя градиентного кабеля, не допускайте контакта кабеля с каким-либо винтом. Используйте ремешки для защиты кабелей слишком большой длины. Все градиентные кабели закрепляются динамометрическим ключом

Таблица 13.14 Момент затяжки соединения градиентного кабеля

| Место подключения градиентного кабеля | Крутящийся момент (N·m) |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Кабель усилителя градиента            | 20                      |
| Электроды в области действия магнита  | 40                      |
| Плоский фильтр                        | 30                      |

Обратите внимание на этикетки.

При подключении градиентных кабелей не путайте полюса (+/-) и три оси (X / Y / X) градиентной системы.

Не допускайте повреждения изоляционного слоя кабеля.



- Не закрепляйте градиентный кабель на кронштейне с помощью кабельных стяжек.

При затягивании градиентных кабелей на фильтре градиента убедитесь, что болт нельзя поворачивать. В противном случае, возможна поломка фильтра

Болт может вызвать возгорание, если крутящий момент не подтвержден или болт ослаблен.

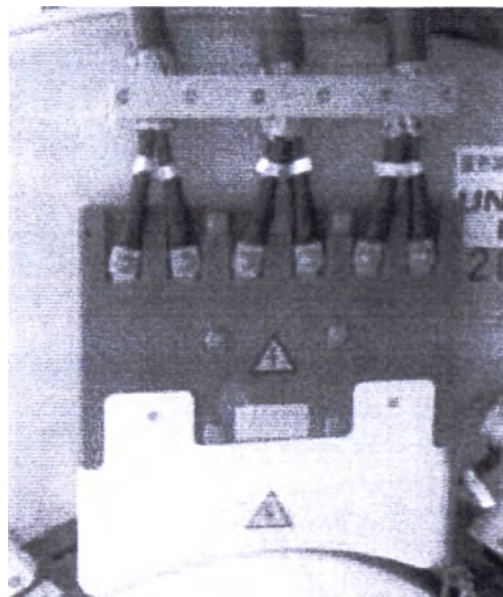
- После затяжки градиентных кабелей с указанным крутящим моментом отметьте фиксированные гайки маслом.
- Периодически проверяйте метку, чтобы убедиться, что соединение градиентной катушки ослаблено.

Если направление стрелки на упаковочном контейнере неправильное, немедленно обратитесь в центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.

Прижимная пластина защитного слоя градиентной катушки не должна контактировать с черным изоляционным слоем.

Закрепите градиентный кабель с обеих сторон фильтра (в комнате электроники и в комнате сканирования) двумя гаечными ключами.

Подключите и закрепите градиентные кабели в зоне обслуживания магнита:



### **Установка стола пациента**

Сохраняйте зазор между крышкой стола пациента и крышкой магнита в пределах от 3 до 7 мм.

### **Установка компонентов в комнату сканирования**

При установке магнита и гнезда для кабеля избегайте повреждения экранирующего материала в комнате сканирования.

- В радиочастотном помещении можно заземлить только с помощью магнита, другие режимы заземления использовать нельзя.
- В комнате для сканирования можно использовать только немагнитные материалы.

### **Кнопка аварийной остановки**

Кнопка аварийной остановки используется для остановки магнита в случае поломки.

Кнопка аварийной остановки обычно устанавливается на высоте 1,6–1,8 м в комнате сканирования, чтобы предотвратить неожиданное нажатие.

Во время установки ослабьте передние винты кнопки аварийного останова, чтобы отделить переднюю часть от задней, используйте два фиксированных винта, чтобы прикрепить заднюю часть к стене, а затем снова установите переднюю часть кнопки аварийной остановки. При установке обратите внимание на выступающую переднюю часть, которая используется для размещения

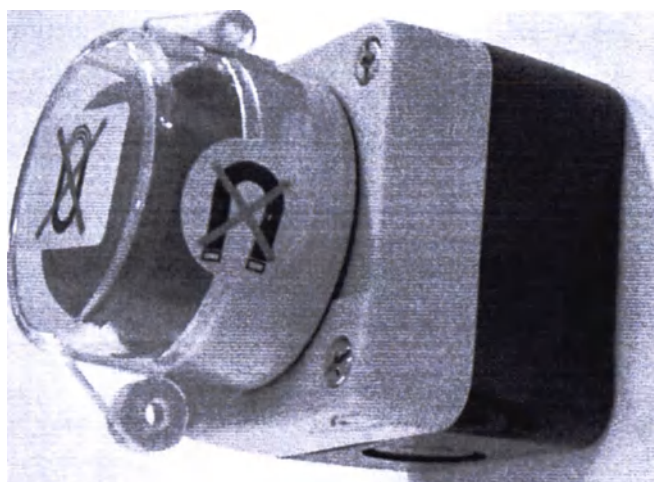


Рисунок 13.22 Кнопка аварийного останова

В случае короткого замыкания в магнит может произойти потеря жидкого гелия.

- Изолируйте кабеля кнопки аварийного останова. Слой изоляции можно удалять лишь в месте подключения
- По завершении установки еще раз подтвердите, что кнопка разблокирована

### **Кнопка аварийного выключения системы**

Кнопка аварийного останова обычно устанавливается на высоте 1,6–1,8 м в комнате сканирования, чтобы предотвратить неожиданное нажатие.

Во время установки удалите передние винты на кнопке аварийного выключения, чтобы отделить переднюю часть от задней, используйте два фиксированных винта, чтобы прикрепить заднюю часть к стене, а затем установите переднюю часть кнопки на место.



Рисунок 13.23 Кнопка аварийного отключения питания системы

### **Камера для наблюдения за пациентом**

Камера для наблюдения за пациентом закрепляется на стене комнаты сканирования (задняя стена обращена к магниту).

После установки настройте ручку регулировки фокуса на передней панели камеры и убедитесь в четкости изображения

### **Динамик помещения сканирования**

Динамик помещения сканирования состоит из магнитных компонентов и крепится на стене комнаты сканирования. Фиксированное положение громкоговорителя связано с положением двери, защищающей от радиочастотного излучения. Громкоговоритель не направлен прямо к дверце, защищающей от радиочастотного излучения, но должен находиться как можно дальше от дверцы, защищающей от радиочастотного излучения.

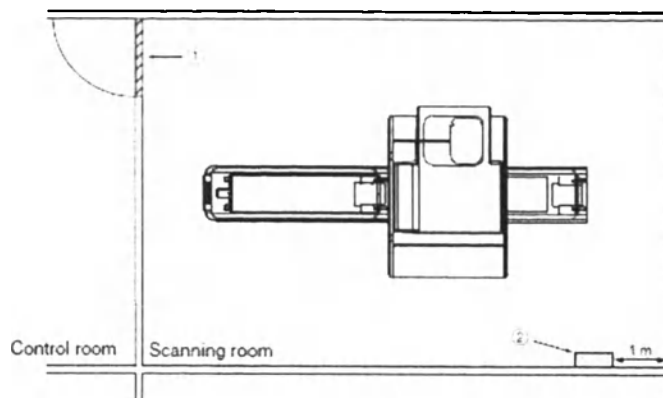


Рисунок 13.24 Установка динамика помещения сканирования (вариант А)

1. Дверь радиочастотного помещения
2. Динамик помещения сканирования

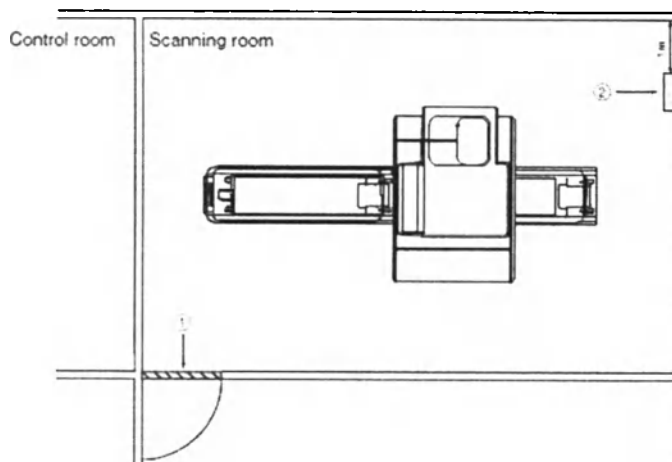


Рисунок 13.25 Установка динамика помещения сканирования (вариант В)

### **Установка компонентов в диспетчерской**

#### **Установка блока сигнализации**

Блок сигнализации может остановить магнит в случае поломки.

При установке блока сигнализации проинформируйте пользователя о рабочем состоянии и способе работы этой системы, например, «Как запустить или выключить систему».

Убедитесь, что блока сигнализации виден при определении его положения.

#### **Этапы установки**

1. С помощью крестовой отвертки М3 снимите металлическую деталь в верхней части задней стороны блока сигнализации и задней крышки блока сигнализации.

2. Используйте четыре самореза с крестообразным шлицем, чтобы прикрепить подвесные детали к стене (используйте дюбели для любых стен). Пропустите все кабели через проем в стене и подвесной лист.

3. С помощью мультиметра проверьте, составляет ли сопротивление кабеля MagC на коробке сигнализации 100 кОм. Если сопротивление ниже 90 кОм, поверните кнопку устройства аварийного замедления на переднем конце сигнального блока, чтобы вытолкнуть кнопку. Если сопротивление по-прежнему не соответствует стандартам, замените его новым блоком сигнализации.

4. Подключите все кабели к коробке сигнализации, в соответствии со следующими соотношениями.

| Название соединителя | № кабеля | № меню |
|----------------------|----------|--------|
| DB25                 | X3       | J3     |
| DB9                  | X6       | J6     |
| Серия                | X5       | J5     |
| USB                  | X2       | J2     |
| Охлаждитель          | X1       | X1     |

5. Потяните зажим DB9 и DB25, чтобы зажать концевой соединитель кабеля, и с помощью небольшой шлицевой отвертки затяните соединитель J5.

6. Проверьте, правильно ли подключен и закреплен кабель. Затем установите заднюю крышку блока сигнализации.

7. Убедитесь, что выключатель на блоке сигнализации находится в разблокированном состоянии.

8. Прикрепите две этикетки на магнит и одну – с предупреждением о гашении на коробке сигнализации. Убедитесь, что наклейки наклеены надежно и аккуратно.

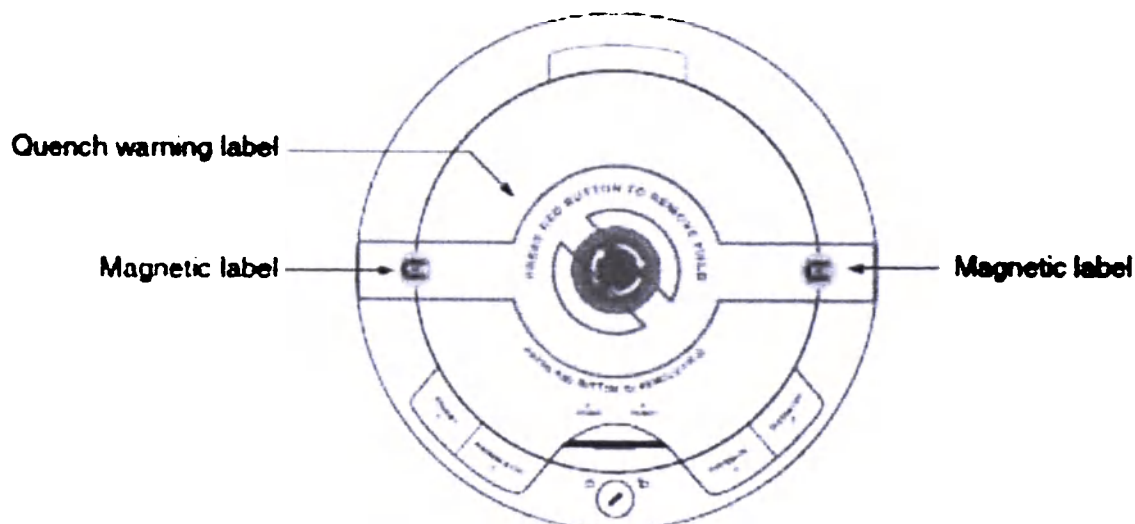


Рисунок 13.26 Блок сигнализации

9. Подключите два кабеля DB9 и USB к консоли и затяните винты DB9.

10. Проверьте, правильно ли подключен кабель на задней стороне консоли. Подключите X6 MagC, а затем подсоедините кабель аккумулятора MagC. Чтобы включить питание, подождите 1 минуту после включения системы, а затем нажмите кнопку [System On] на блоке сигнализации.

- После завершения установки блока сигнализации убедитесь, что выключатель на блоке сигнализации разблокирован
- Несоблюдение процесса установки может привести к отказу предохранительного устройства магнита.
- Блок сигнализации устанавливается в доступном месте за пределами кривой 5 Гаусс.

### **Установка консоли**

1. Установите стол в соответствии с прилагаемыми инструкциями по установке.
2. Разместите дисплей, монитор пациента, блок управления и другие компоненты на соответствующих позициях стола консоли.

Не закрывайте смотровое окно при установке монитора на консольный стол.

3. Поместите главный компьютер в шкаф.
4. Подсоедините кабели.

### **Очистка**

Требования к очистке и дезинфекции должны соответствовать местным законам и постановлениям.

Компоненты системы, подлежащие очистке:

- Кожух
- Трубки и вспомогательные подушки
- Стол пациента и аксессуары к нему
- Консоль

Неправильный метод очистки электронных компонентов может привести к травмам и даже к риску для жизни.

- Для очистки системы можно использовать только слегка влажную ткань.
- Соблюдайте инструкцию по использованию чистящего средства.
- Не используйте агрессивные чистящие средства.
- Если вы не уверены в природе чистящего средства, не используйте его.
- Не используйте спирт, ацетон или другие органические растворители.



- Не используйте какие-либо твердые и острые инструменты (например, нож или щипцы) для удаления остатков, чтобы не повредить компоненты.
- Не лейте чистящее средство прямо на поверхность катушки, протирайте тканью.

#### Метод очистки:

1. Используйте слегка влажную мягкую тряпку без ворса, смоченную ферментным очищающим средством, чтобы два или три раза протереть загрязненную поверхность крышки

- Если вы используете имеющееся в продаже чистящее средство, следуйте его инструкциям по использованию для правильной очистки.
- Не лейте чистящее средство прямо на поверхность катушки, протирайте тканью
- Не используйте агрессивные чистящие средства.

2. Используйте слегка влажную мягкую тряпку без ворса, смоченную в воде, чтобы протереть очищенную часть два или три раза.

3. Используйте другую мягкую чистую сухую тряпку, чтобы протереть крышку.

#### Заключительная проверка

- Выполните проверку безопасности системы.
- Выполните калибровку системы.
  - Выполните процедуру настройки системы на месте.
  - Выполните процедуру проверки качества
  - Выполните процедуру контроля качества катушки.
- Убедитесь, что МРТ-изображения этой системы расположены верно.
- Убедитесь, что система готова к нормальному использованию.



---

No. 2258 Chengbei Road, Jiading District,  
201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC  
OF CHINA

Телефон: 0086 400-686-6088

Электронная почта: [services@united-imaging.com](mailto:services@united-imaging.com)

Веб-сайт: [www.united-imaging.com](http://www.united-imaging.com)

Перевод с китайского и английского языка на русский язык

СЕРТИФИКАТ

Цзядинская нотариальная контора, Шанхай, Китайская Народная Республика

УТВЕРЖДЕНО

Исполнительный директор

/подпись/

10 ноября 2021 г.

Печать: [«Шанхай Юнайтед Имейджин Хэлфкэа Ко., Лтд.»]

Печать: [«Шанхай Юнайтед Имейджин Хэлфкэа Ко., Лтд.»]

Печать на стр. 4, 6 [«Шанхай Сису Транслейшн Сервис», Сертифицированный перевод]

Штамп: Настоящим удостоверяется подлинность печати Китайского Совета по содействию международной торговле и подпись ответственного лица (Сан Е), которыми скреплен выше приложенный документ.

QR-код/

Министерство Иностранных Дел Китайской Народной Республики 310

29.11.2021 Шанхай

Круглая печать: Консульский отдел Министерства Иностранных Дел Китайской Народной Республики 310

/Штрих-код:02160977

Перевод данного текста выполнен переводчиком Алексеевым Алексеем Александровичем.

Российская Федерация

Город Москва.

Двадцать девятого декабря две тысячи двадцать первого года.

Я, Прокошенкова Елена Евгеньевна, нотариус города Москвы, свидетельствую подлинность подписи переводчика Алексеева Алексея Александровича.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 21/86-н/77-2021-

65-5326

Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.

Е.Е. Прокошенкова

Прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью \_\_287\_\_ лист (-а,-ов).

Е.Е. Прокошенкова





# 公 证 书

中华人民共和国上海市嘉定公证处

APPROVED BY CEO



« 10 » ноября 2021

## **РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

### **Томограф магнитно-резонансный uMR Omega с принадлежностями**

Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd («Шанхай Юнайтед Имэйджинг Хэлфкэа  
Ко., Лтд»), Китай



# 公 证 书

(2021) 沪嘉证外经字第 114 号

申请人：上海联影医疗科技股份有限公司，住所：上海市嘉定区城北路 2258 号。

法定代表人：张强，男，1969 年 5 月 19 日出生，公民身份号码：310104196905190437，中华人民共和国护照号码：E40948269。

委托代理人：李奇霏，女，1994 年 11 月 9 日出生，公民身份号码：22020419941109002X，中华人民共和国护照号码：E71775202。

公证事项：印鉴

兹证明上海联影医疗科技股份有限公司的委托代理人李奇霏于 2021 年 11 月 17 日来到我处，在本公证员面前确认，在前面的俄文文件《产品说明》上印鉴是上海联影医疗科技股份有限公司所为。

中华人民共和国上海市嘉定公证处

公 证 员



# Нотариальный акт

(2021) Н.Ж.З.В.Ж.З.№.114

Заявитель: Шанхай Юнайтед Имэйджинг Хэлскэре Ко., Лтд.  
Местонахождение: г. Шанхай, район Цзядин, ул.  
Чэньбэйлу, д. 2258

Законный представитель: Чжан Цян, мужской пол, 19  
мая 1969 года рождения, номер удостоверения личности:  
310104196905190437, номер паспорта гражданина  
Китайской Народной Республики: E40948269

Уполномоченный представитель: Ли Цифэй, женский  
пол, 09 ноября 1994 года рождения, номер  
удостоверения личности: 22020419941109002X, номер  
паспорта гражданина Китайской Народной Республики:  
E71775202

Дело нотариального свидетельства: печать

Настоящим подтверждается, что 17-ого ноября 2021 года  
уполномоченный представитель компании «Шанхай Юнайтед  
Имэйджинг Ко., Лтд.» Ли Цифэй приехала в нашу контору, в моем  
присутствии подтвердила, что печать на вышеупомянутом  
документе «РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ» на русском  
языке действительно была поставлена компанией «Шанхай Юнайтед  
Имэйджинг Ко., Лтд.».

КНР, г. Шанхай  
Цзядинская нотариальная контора (печать)  
Нотариус: Сан Е (подпись)  
17 ноября 2021 года

№ 40008040

# 公 证 书

(2021)沪嘉证外经字第 115 号

申请人：上海联影医疗科技股份有限公司，住所：上海市嘉定区城北路 2258 号。

法定代表人：张强，男，1969 年 5 月 19 日出生，公民身份号码：310104196905190437，中华人民共和国护照号码：E40948269。

委托代理人：李奇霏，女，1994 年 11 月 9 日出生，公民身份号码：22020419941109002X，中华人民共和国护照号码：E71775202。

公证事项：译本与原本相符

兹证明前面的 (2021) 沪嘉证外经字第 114 号《公证书》的俄文译本内容与该公证书中文原本相符。

中华人民共和国上海市嘉定公证处

公 证 员



# Нотариальный акт

(2021) Н.Ж.З.В.Ж.З.№.115

Заявитель: Шанхай Юнайтед Имэйджинг Хэлскэре Ко., Лтд.  
Местонахождение: г. Шанхай, район Цзядин, ул.  
Чэньбэйлу, д. 2258

Законный представитель: Чжан Цян, мужской пол, 19  
мая 1969 года рождения, номер удостоверения личности:  
310104196905190437, номер паспорта гражданина  
Китайской Народной Республики: E40948269

Уполномоченный представитель: Ли Цифэй, женский  
пол, 09 ноября 1994 года рождения, номер  
удостоверения личности: 22020419941109002X, номер  
паспорта гражданина Китайской Народной Республики:  
E71775202

Дело нотариального свидетельства: совпадение содержания  
перевода с оригиналом

Настоящим подтверждается, что содержание вышеупомянутого  
русского перевода совпадает с оригиналом «Нотариального акта»  
(2021) Н.Ж.З.В.Ж.З.№.114 на китайском языке.

КНР, г. Шанхай  
Цзядинская нотариальная контора (печать)  
Нотариус: Сан Е (подпись)  
17 ноября 2021 года



认字第 21314520-1 号

兹证明前面文书上公证  
处的印章和公证员桑叶的签  
名（印章）属实。

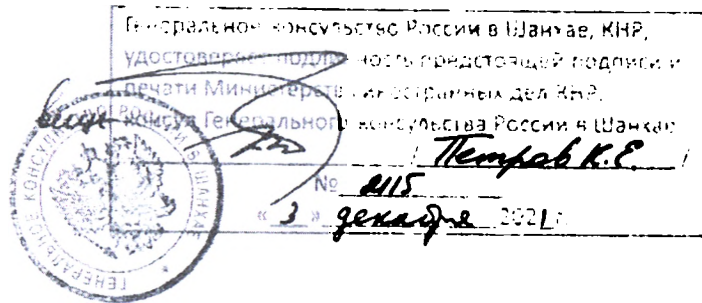


中华人民共和国外交部 (310)  
2021 年 11 月 29 日 上海



陳永亮

02147204



Сэн Юнли

# **Об этом руководстве**

## **1. О руководстве**

Данный документ представляет собой руководство по эксплуатации (также руководство, руководство пользователя) томографа магнитно-резонансного uMR Omega с принадлежностями (далее – изделие, томограф, МРТ, МР-томограф, аппарат, система).

В этом руководстве приведено описание функций, мер безопасности и правил эксплуатации МРТ uMR Omega.

## **2. Как пользоваться этим руководством**

Пользователь должен внимательно прочитать руководство, в особенности главу, посвященную технике безопасности, во избежание потенциального нанесения ущерба или травмы. Необходимо внимательно прочитать все напоминания и предупреждения.

Рекомендуется, чтобы оператор в любое время обращался к настоящему руководству в ходе ежедневной эксплуатации.

## **3. Авторские права**

Все права защищены. Копирование или изменение содержимого настоящего руководства при отсутствии соответствующего разрешения запрещено законом.

## 4. История изменений

| Ред. | Дата выпуска | Причины изменения |
|------|--------------|-------------------|
| 1.0  | 2020.11      | Исходная версия   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |

## Содержание

|          |                                                                                                      |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Об этом руководстве.....                                                                             |
|          | Содержание.....                                                                                      |
| Глава 1  | О руководстве.....                                                                                   |
| Глава 2  | Инструкция по технике безопасности.....                                                              |
| Глава 3  | Описание изделия.....                                                                                |
| Глава 4  | Применение и проверка качества радиочастотных катушек...                                             |
| Глава 5  | Ежедневные операции.....                                                                             |
| Глава 6  | Пользовательский интерфейс и настройка изделия.....                                                  |
| Глава 7  | Процедура обследования.....                                                                          |
| Глава 8  | Сведения о маркировке изделия.....                                                                   |
| Глава 9  | Сведения об упаковке изделия.....                                                                    |
| Глава 10 | Сведения об очистке и дезинфекции.....                                                               |
| Глава 11 | Сведения о техническом обслуживании и ремонте,<br>устранении неполадок и сервисном обслуживании..... |
| Глава 12 | Сведения о гарантии изделия.....                                                                     |
| Глава 13 | Сведения об монтаже, сборке и установке изделия .....                                                |

## **Глава 1. О руководстве**

### **1.1 Об этом руководстве**

Это руководство предназначено для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации описанного изделия. Перед началом эксплуатации изделия необходимо внимательно изучить настоящее руководство, уделяя особое внимание всем включенным в него предупреждениям, предостережениям и примечаниям. Кроме того, необходимо обращать особое внимание на все сведения и процедуры, приведенные в разделе «Инструкции по технике безопасности».

В настоящем руководстве по эксплуатации представлены инструкции по технике безопасности трех видов: предупреждения, предостережения и примечания. Перед изучением настоящего руководства пользователь должен сначала внимательно ознакомиться с инструкциями по технике безопасности, представленными ниже.

### **1.2 Назначение**

Изделие предназначено для сбора, реконструкции, отображения и последующего анализа изображений анатомии человека, которые были получены посредством магнитно-резонансной томографии квалифицированными врачами или техниками.

## 1.3 Описание изделия

### **Томограф магнитно-резонансный uMR Omega с принадлежностями в составе:**

- Электромагнит сверхпроводящий – 1 шт.
- Пластина фильтра – 1 шт.
- Блок градиентного усилителя мощности – 1 шт.
- Электрический шкаф – 1 шт.
- Батарея DCC24 – 1 шт.
- Система охлаждения – 1 шт.
- Шкаф управления и автоматизации PDU
- Литий-ионная батарея US2000 – 4 шт.
- Стол пациента – 1 шт.
- Направляющая рельса – 1 комплект
- Сигнальная груша – 1 шт.
- Микрофон на гибкой стойке – 1 шт.
- Блок управления – 1 шт.
- Динамик помещения сканирования – 1 шт.
- Монитор состояния – 1 шт, в составе:
  - Зарядное устройство – 1 шт.
  - Литий-ионный аккумулятор – 4 шт.
  - ЭКГ электрод – 1 шт.
  - Проводник ЭКГ – 1 шт.
  - Блок монитора состояния – 1 шт.
  - Дыхательная трубка (при необходимости) – 1 шт.
  - Дыхательная подушка (при необходимости) – 1 шт.
  - Пульсометр (при необходимости) – 1 шт.
  - Датчик пульса для взрослых (при необходимости) – 1 шт.
  - Датчик пульса для детей (при необходимости) – 1 шт.
  - Кабель питания зарядного устройства (при необходимости) – 1 шт.
- Рабочее место оператора в составе: - 1 шт.
  - Траверса UCN30 – 1 шт.
  - Ключ электронный – 1 шт.
  - Монитор консольный – 1 шт.
  - CD-ROM (CD-Driver) – 1 шт.
  - Внешний DVD-RW – 1 шт.
  - Кабель USB тип A расширенная линия – 1 шт.
  - Кабель DVI 4,5м расширенная линия – 1 шт.
  - Карта памяти Kingston 32 Гб – 1 шт.
  - Процессор консольный – 1 шт.
  - Мышь – 1 шт.
  - Клавиатура – 1 шт.
- Охлаждающая трубка – 1 шт., в составе
  - Охлаждающая трубка – 1 шт.
  - Изоляционная трубка M1 из ПТФЭ – 7 шт.
  - Комплект из шайбы и винта M8 Nordlock – 7 шт.
- Кабель EEC – 3 шт.
- Кабель PDU – 1 шт.
- Кабель C15011 – 1 шт.
- Линия подачи гелия – 2шт.
- Алюминиевая пластина – 1 набор, в составе:
  - Алюминиевая пластина 5мм – 12 шт.
  - Алюминиевая пластина 2мм – 8 шт.
  - Алюминиевая пластина 1мм – 8 шт.
- Водопроводная труба системы охлаждения – 1 шт.
- Автотрансформатор 15кВА (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для головы и шеи-24 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для позвоночника-32 (при необходимости) – 1 шт.



- Катушка для тела -12 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка гибкая большая-8 (КГБ-8) (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка гибкая малая-8 (КГМ-8) (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для груди-10 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для колена-12 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для плеча-12 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для нижних конечностей-36 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для запястья-12 (при необходимости) – 1 шт.
- Малая петлевая катушка (МПК) (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для головы (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для сонной артерии-8 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для челюсти (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для сердца-24 (при необходимости) – 1 шт.
- Стойка с капельницей (при необходимости) - 1шт.
- Ключ электронный (содержит лицензии) (при необходимости) – 1 шт.
- Бумага рулонная с держателем (при необходимости) – 1 шт.
- Платформа обслуживания магнита – 1 шт.
- Вертикальная лестница – 1 шт.
- Ведро для конденсата – 1 шт.
- Консольный стол 1900 – 1 шт.

#### **Принадлежности**

- Камера для наблюдения за пациентом – 1 шт.
- Монитор для наблюдения за пациентом– 1 шт.
- Матрас на стол для пациента – 2 шт.
- Матрас под голову – 1 шт.
- Матрас под колено – 1 шт.
- Матрас под лодыжку – 1 шт.
- Матрас под поясницу – 1 шт.
- Дугообразный пробковый матрас большой – 2 шт.
- Дугообразный пробковый матрас малый – 2 шт.
- Пробковый плоский матрас– 2 шт.
- Конический матрас малый – 1 шт.
- Конический термоматрас – 2 шт.
- Мешок с песком (малый) – 2 шт.
- Мешок с песком (большой) – 2 шт.
- Длинный матрас – 2 шт.
- Валик для плеча – 1 шт.
- Валик для руки – 1 шт.
- Бандаж для тела – 2 шт.
- Валик для ступни – 1 шт.
- Валик для ног – 2 шт.
- Валик для запястья – 1 шт.
- Валик для шеи – 1 шт.
- Валик для лодыжки – 1 шт.
- Спиральный бандаж на лодыжку – 1 шт.
- Бандаж для сердца– 1 шт.
- Валик для головы– 1 шт.
- Валик для колена – 1 шт.
- Валик для верхней части тела – 1 шт.
- Валик для нижней части тела – 1 шт.
- Валик для нижней челюсти– 1 шт.
- Спиральный бандаж для головы – 2 шт.
- Нижняя часть детского спирального валика– 1 шт.
- Шкаф консольный 590 – 1 шт.
- Стул LQ-016 – 1 шт.
- Зеркало – 1 шт.

- Валик для головы и шеи - 1 шт.
- Валик катушки для позвоночника- 1 шт.
- Валик для тела - 1-2 шт.
- Бандаж для тела - 4 или 8 шт.
- Кабельный бандаж для тела - 4 шт.
- Универсальный гибкий бандаж- 1 шт.
- Валик для ног - 1 шт.
- Полка для катушек - 1 шт.
- Наушники с воздушной проводимостью - 1 шт.
- Бескамерные наушники с шумоподавлением - 1 шт.
- Поддон под водный фантом D250 - 1 шт.
- Поддон под водный фантом D150 - 1 шт.
- Поддон под водный фантом D30 - 1 шт.
- Поддон под водный фантом M1 ECC - 1 шт.
- Поддон под водный фантом QA - 1 шт.
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи- 1 шт.
- Поддон под водный фантом катушки для запястья- 1 шт.
- Поддон под водный фантом катушки для позвоночника- 1 шт.
- Поддон под водный фантом ACR - 1 шт
- Поддон под водный фантом катушки для груди- 2 шт.
- Поддон под водный фантом катушки для тела - 1 шт.
- Водный фантом D250 - 1 шт.
- Водный фантом D150 - 1 шт.
- Водный фантом D30 - 1 шт.
- Водный фантом катушки для головы и шеи - 1 шт.
- Водный фантом катушки для позвоночника - 1 шт.
- Водный фантом катушки для запястья - 1 шт.
- Водный фантом ACR - 1 шт.
- Водный фантом катушки для груди- 2 шт.
- Водный фантом M1 ECC - 1 шт.
- Водный фантом QA - 1 шт.
- Водный фантом катушки для тела - 1 шт.

## 1.4 Описание изделия

### Общие показания:

визуализация анатомии человеческого тела, включая голову, тело и конечности, с использованием методов магнитно-резонансной томографии; использование в качестве диагностического устройства формирования изображений для создания сагиттальных, поперечных, коронарных, наклонных и спектроскопических изображений. Томограф также может изменять физические параметры по полученным изображениям.

Эти изображения и физические параметры при интерпретации квалифицированным врачом дают информацию, которая может помочь в диагностике. В зависимости от области сканирования, могут использоваться контрастные вещества.

### Противопоказания:

- Электронные импланты (такие как кардиостимулятор, стимулятор, инсулиновая помпа и кохлеарный имплант).
- Металлические импланты и протезы: протезы клапанов сердца и зажим для аневризмы.
- Металлические инородные тела в глазах.
- Металлические импланты или протезы, или металлические инородные тела, присутствующие в других частях человеческого тела.
- Беременность.
- Тяжелобольные пациенты, нуждающиеся в системе жизнеобеспечения.
- Пациенты с эпилепсией или психическим заболеванием.
- Пациенты с клаустрофобией.
- Любой человек, которому запрещено исследование в соответствии с клиническим обследованием.

Вышеупомянутые требования в равной степени применимы к лицам, работающим в магнитном поле.

**Побочные эффекты:** нервозность, паника, учащенное сердцебиение и т. д.

## 1.5 Внешний вид изделия

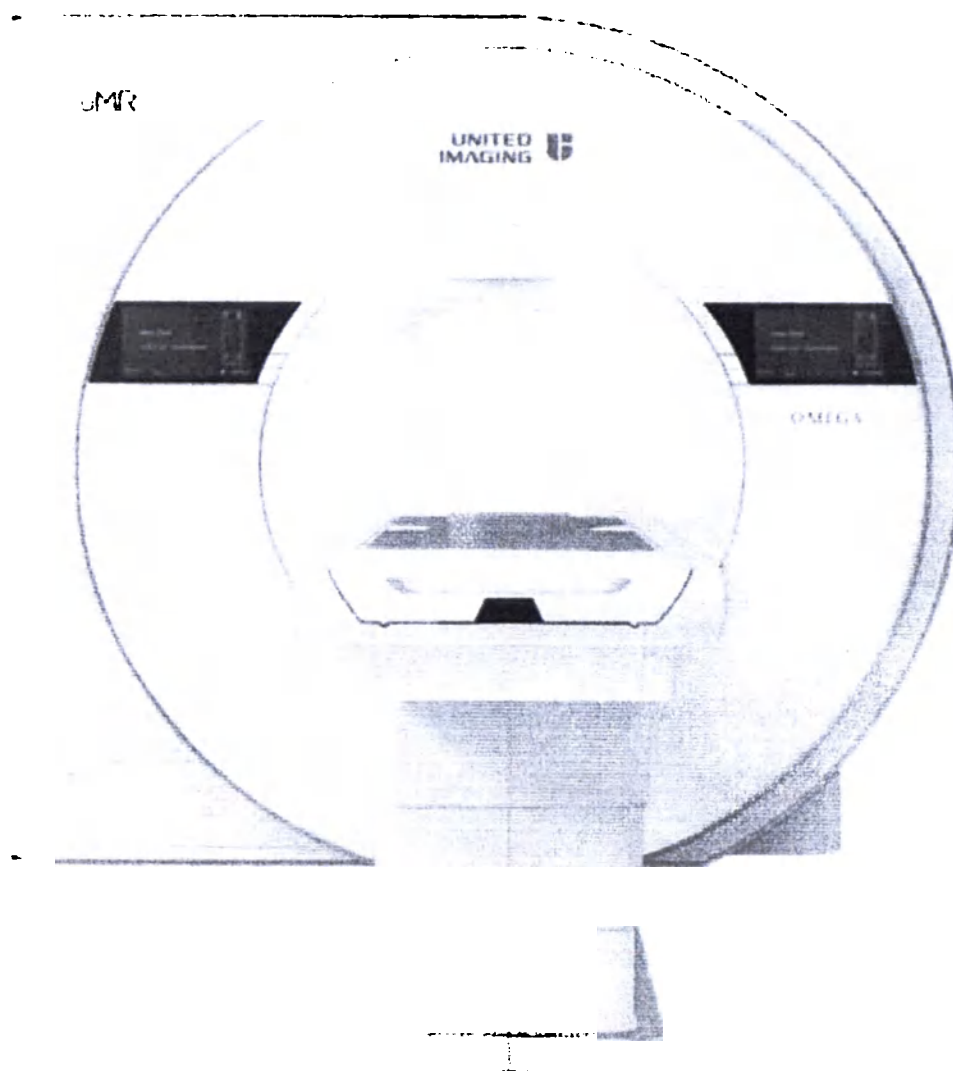
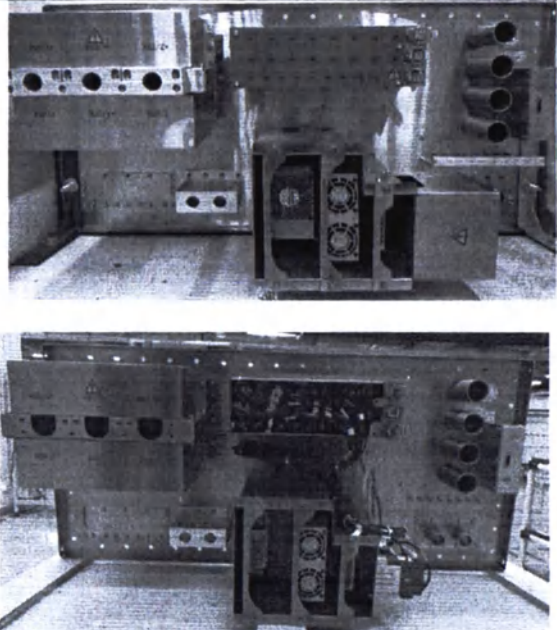
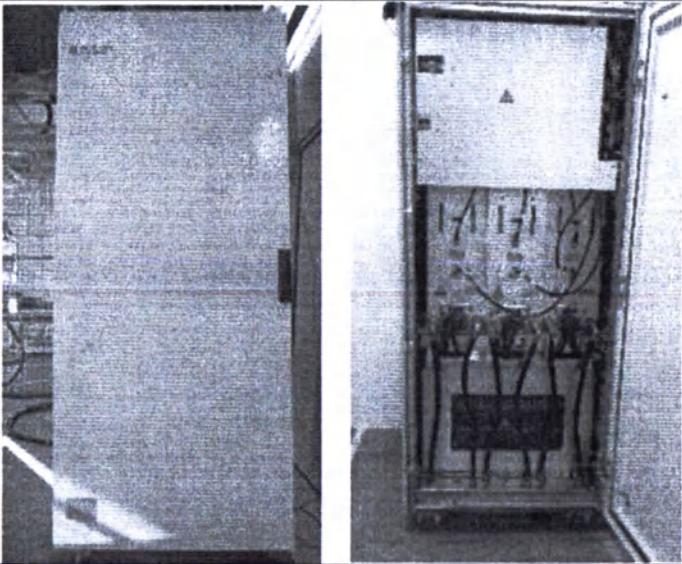


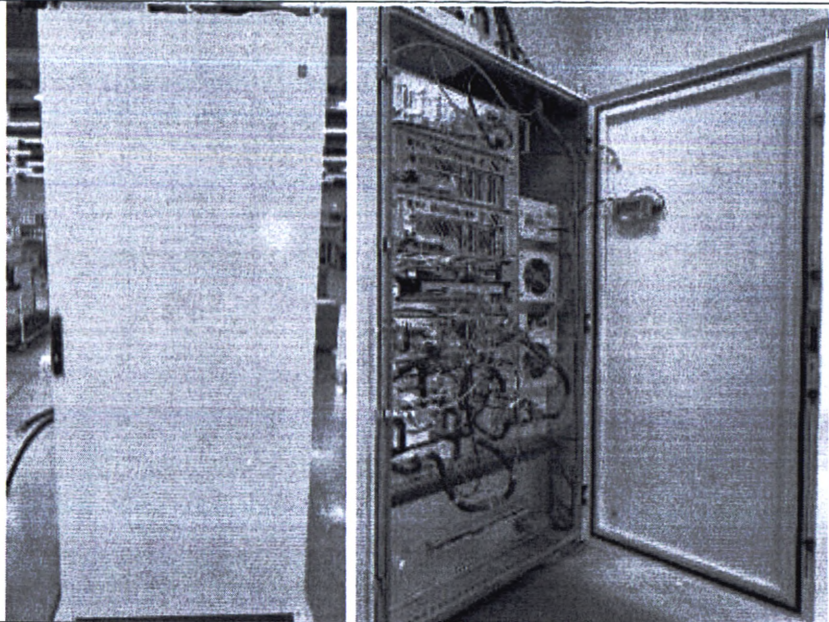
Рисунок 1 Томограф магнитно-резонансный в варианте исполнения uMR Omega с принадлежностями

Фотографии отдельных частей изделия:

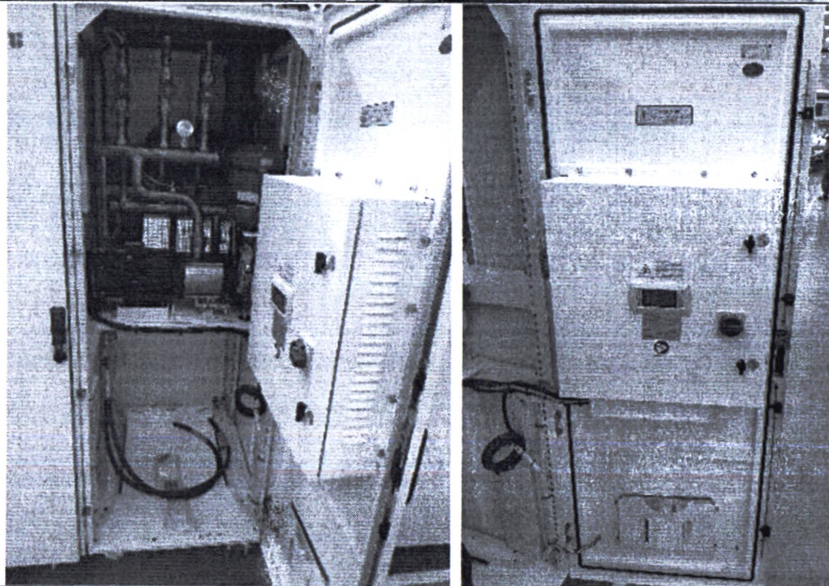
| Наименование                         | Фотография изделия                                                                  |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Пластина фильтра                     |   |
| Блок градиентного усилителя мощности |  |



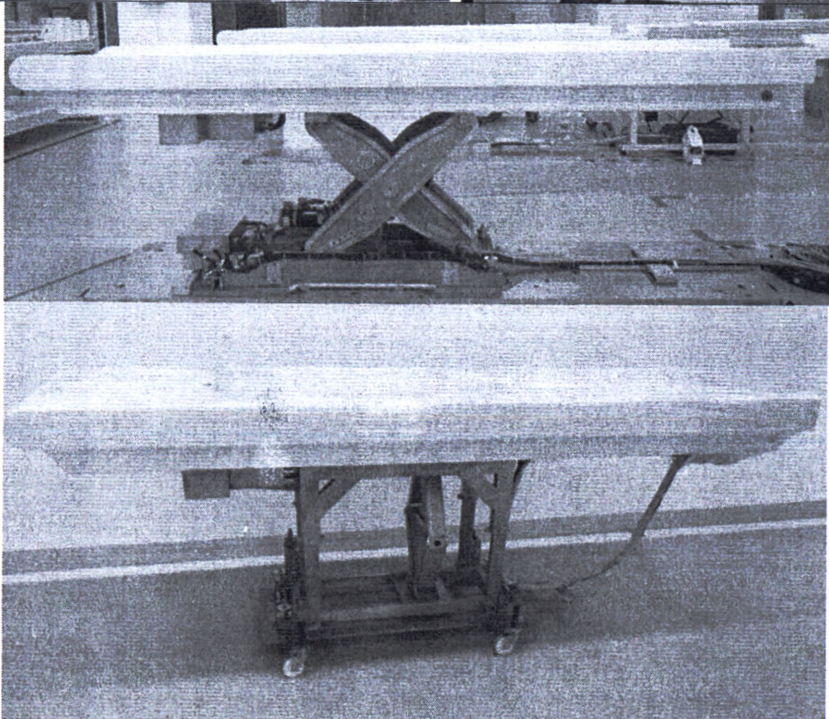
Электрический  
шкаф / Шкаф  
управления и  
автоматизации PDU



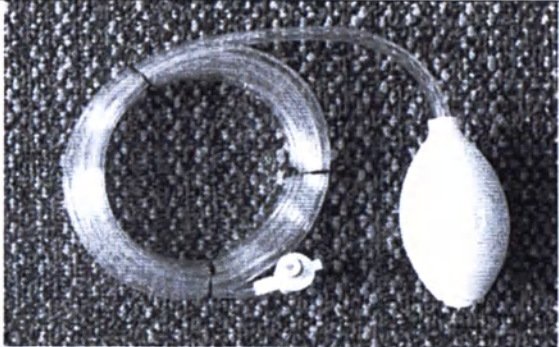
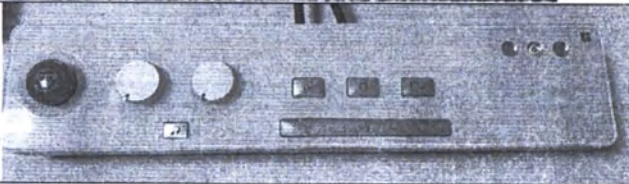
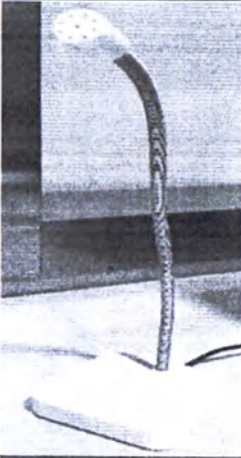
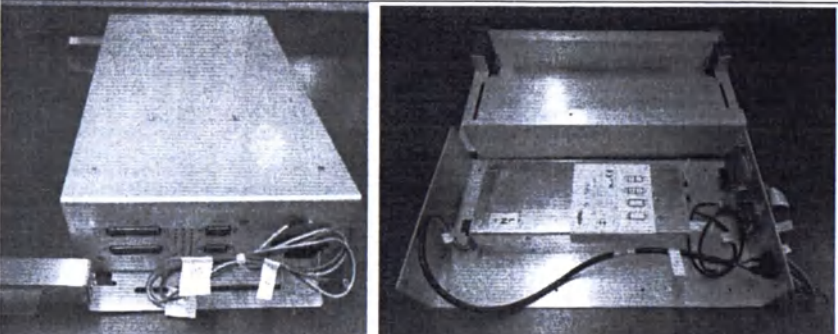
Система  
охлаждения  
магнита

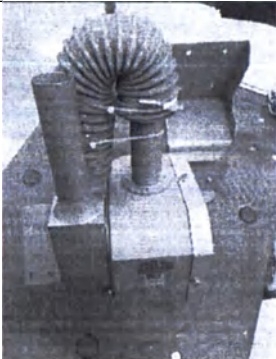
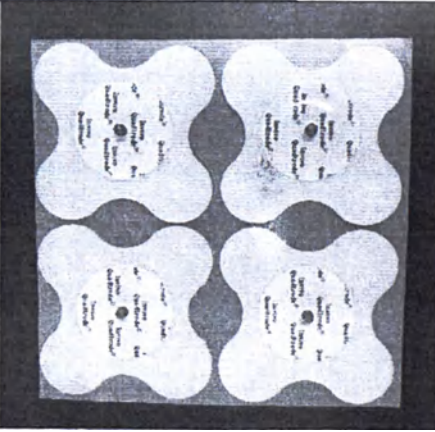


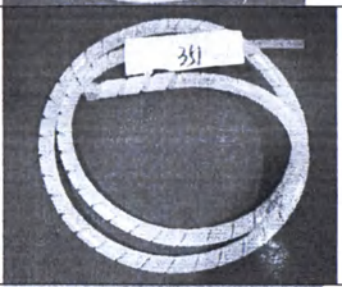
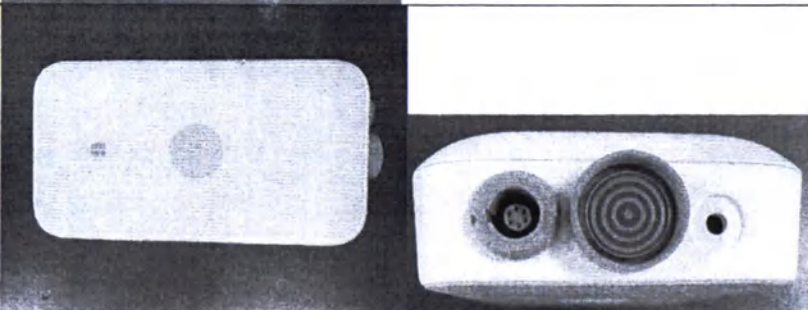
Стол пациента



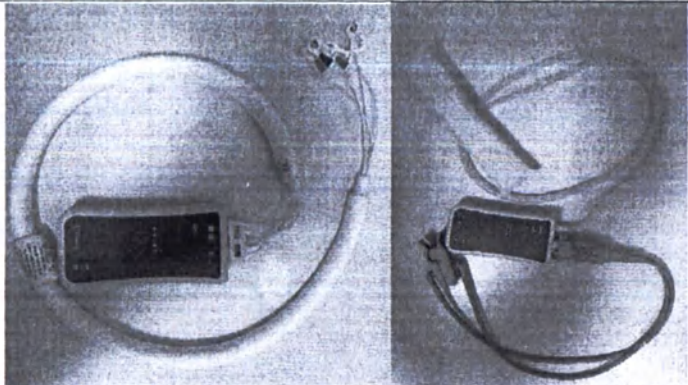
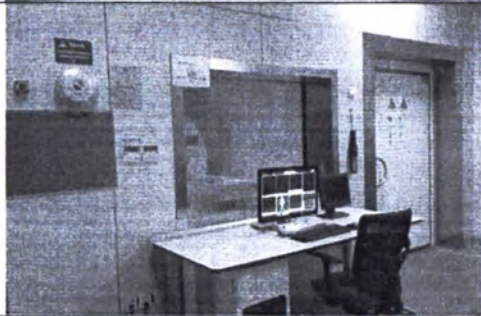
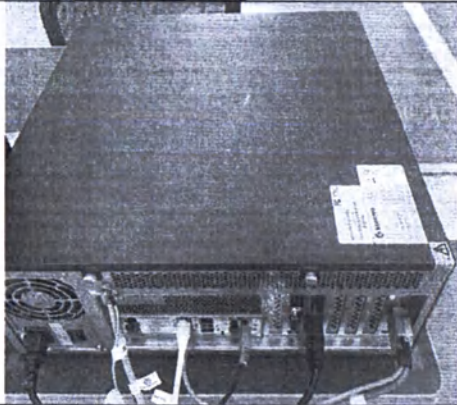


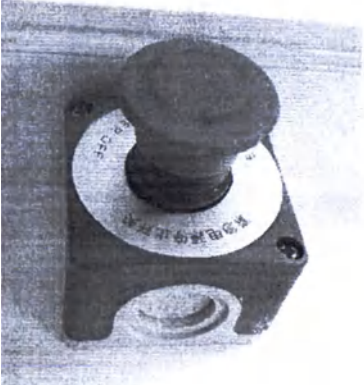
|                                       |                                                                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Блок аварийной сигнализации           |     |
| Сигнальная груша                      |    |
| Пульт управления /<br>Блок управления |   |
| Микрофон на<br>гибкой стойке          |   |
| Блок питания                          |  |

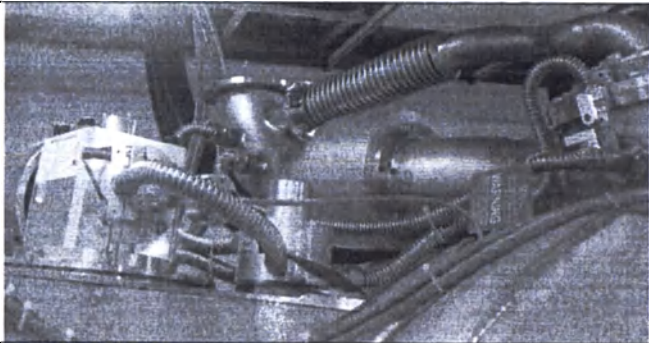
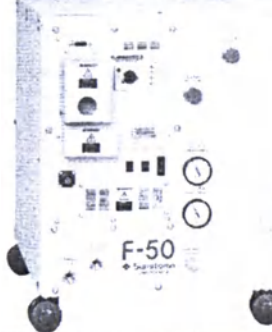
|                                      |                                                                                     |  |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Система подачи воздуха:              |    |  |
| Винт                                 |    |  |
| Шайба                                |    |  |
| Обруч для шланга вентиляторной трубы |   |  |
| Монитор состояния:                   |                                                                                     |  |
| Зарядное устройство                  |  |  |
| Литий-ионный аккумулятор             |  |  |
| ЭКГ электрод                         |  |  |

|                                     |                                                                                      |  |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Проводник ЭКГ                       |     |  |
| Дыхательная трубка                  |     |  |
| Дыхательная подушка                 |     |  |
| Разъем пульсометра                  |    |  |
| Датчик пульса для взрослых          |   |  |
| Датчик пульса для детей             |   |  |
| Кабель питания зарядного устройства |   |  |
| Блок монитора состояния             |  |  |

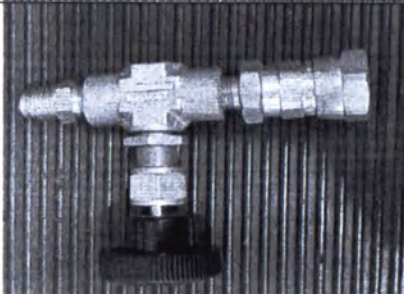
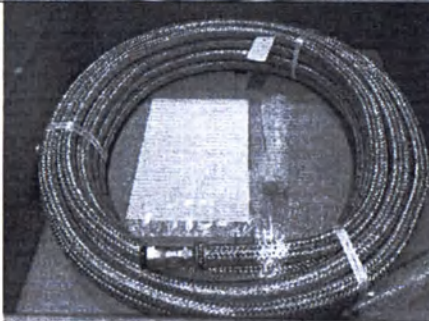
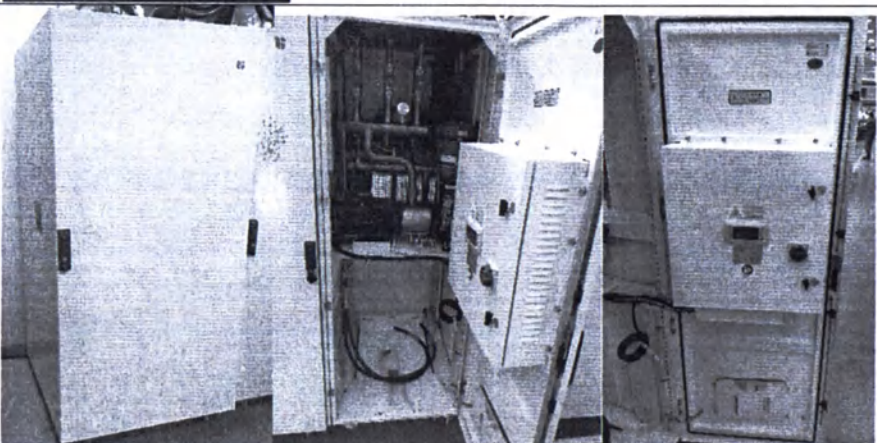


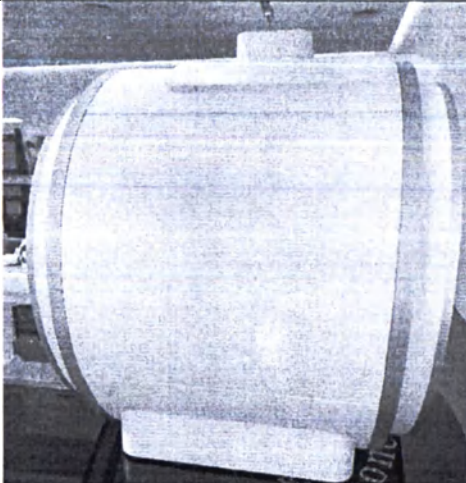
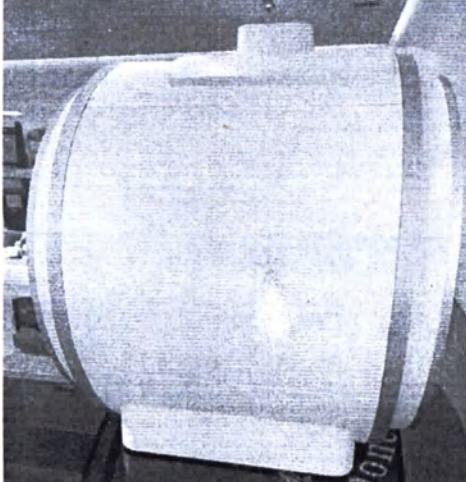
|                                                    |                                                                                      |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Блок монитора<br/>состояния</p>                 |    |
| <p>Рабочее место<br/>оператора, в<br/>составе:</p> |    |
| <p>Монитор<br/>консольный</p>                      |    |
| <p>Процессор<br/>консольный</p>                    |  |
| <p>Внешний DVD-RW</p>                              |   |
| <p>CD-ROM (CD-<br/>Driver)</p>                     |  |

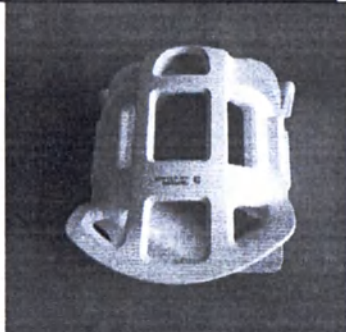
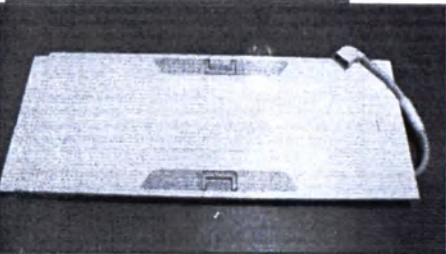
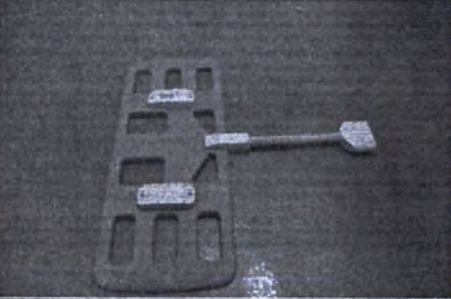
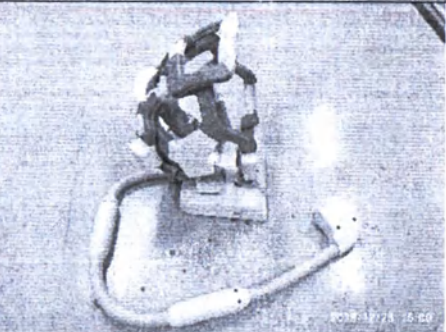
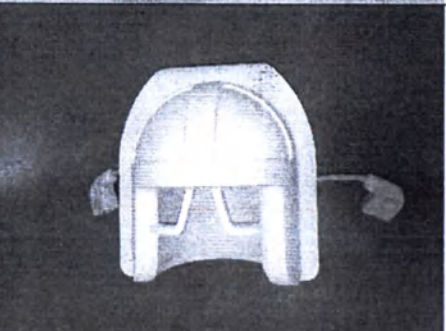
|                                  |                                                                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Клавиатура                       |     |
| Шкаф консольный                  |     |
| Устройство аварийного отключения |    |
| Мышь                             |   |
| Стол консольный                  |  |

|                                       |                                                                                     |                                                                                      |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Охлаждающая трубка                    |   |                                                                                      |
| Охлаждающая трубка                    |    |                                                                                      |
| Изоляционная трубка M1 из ПТФЭ        |   |                                                                                      |
| Комплект из шайбы и винта M8 Nordlock |  |  |
| Компрессор F-50H                      |  |                                                                                      |

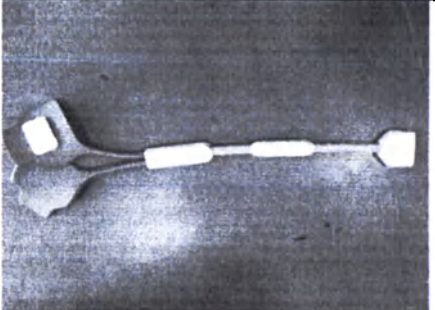
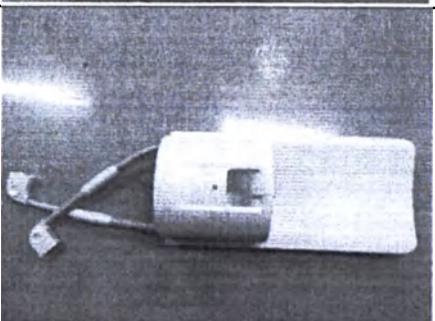
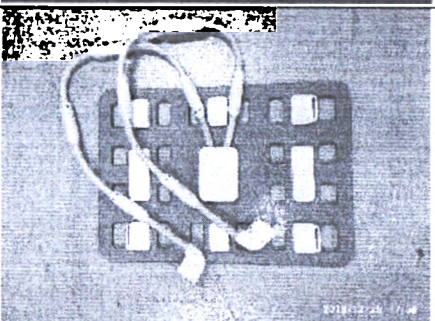
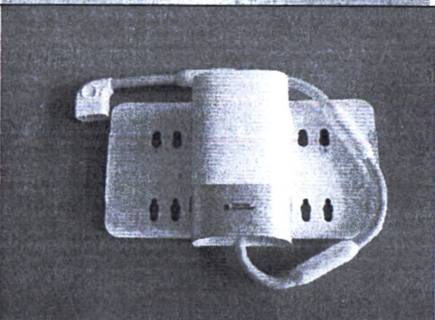
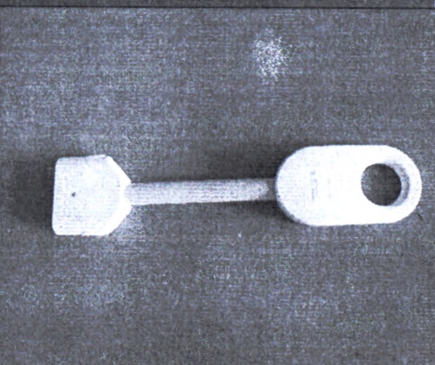
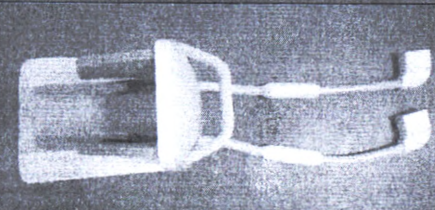


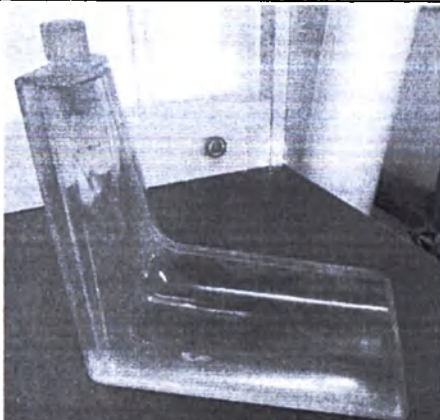
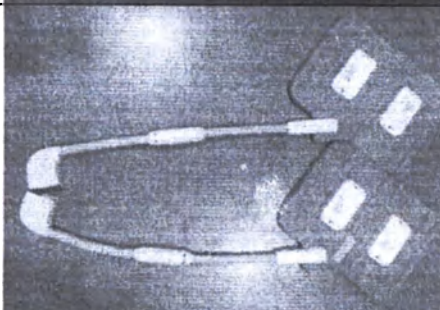
|                                         |                                                                                      |  |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Гаечный ключ                            |    |  |
| Дополнительный клапан                   |     |  |
| Кабель                                  |     |  |
| Гелиевая трубка                         |    |  |
| Алюминиевая пластина (5 мм, 2 мм, 1 мм) |   |  |
| Система охлаждения                      |  |  |

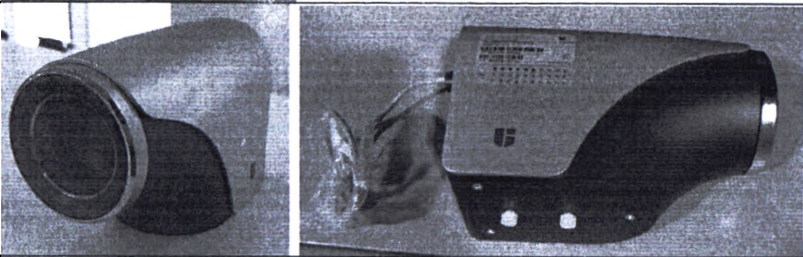
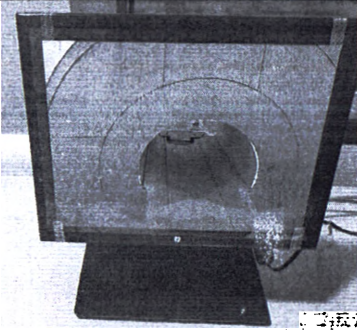
|                                                                 |                                                                                     |  |
|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Чехол на внешний корпус                                         |    |  |
| Задний чехол корпуса                                            |   |  |
| Водопроводная труба системы охлаждения                          |  |  |
| Малая фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев |  |  |
| Фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев       |  |  |

|                                                 |                                                                                     |  |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Кушетка малая для сканирования младенцев</p> |    |  |
| <p>Катушка для головы и шеи-16</p>              |    |  |
| <p>Катушка для позвоночника-24</p>              |    |  |
| <p>Катушка гибкая</p>                           |   |  |
| <p>Катушка для головы и шеи-12</p>              |  |  |
| <p>Катушка для головы и шеи-24</p>              |  |  |

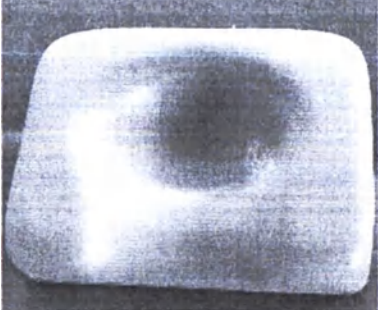
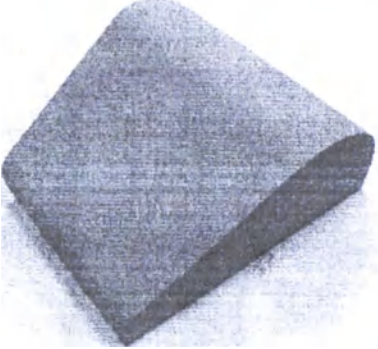
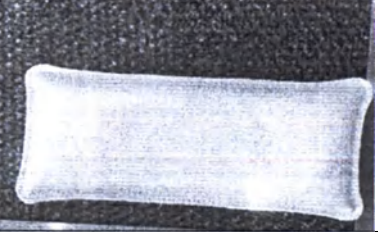


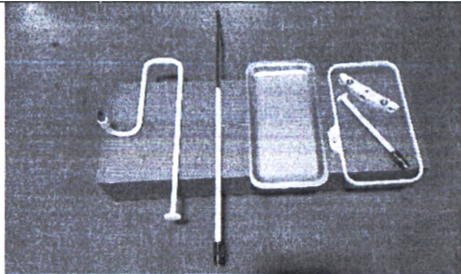
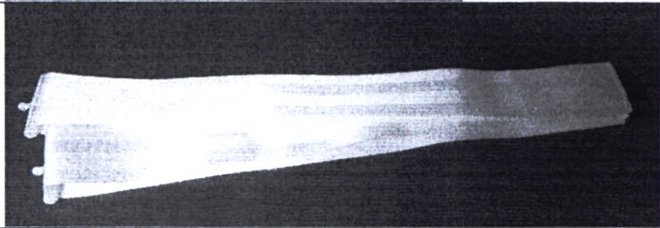
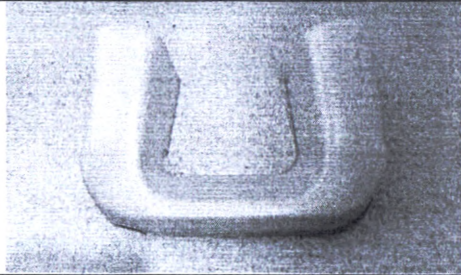
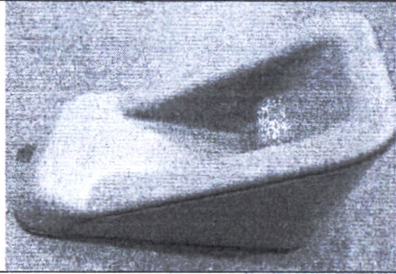
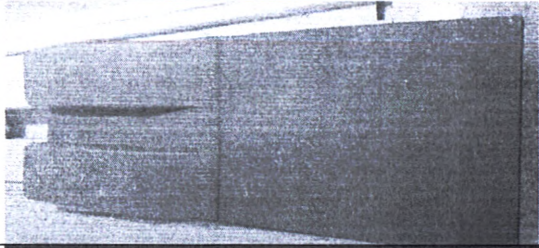
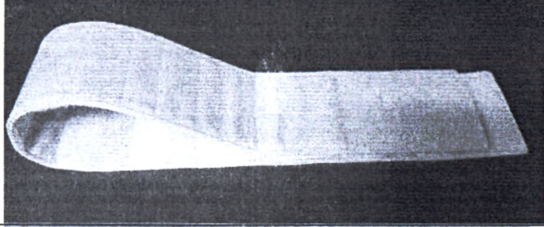
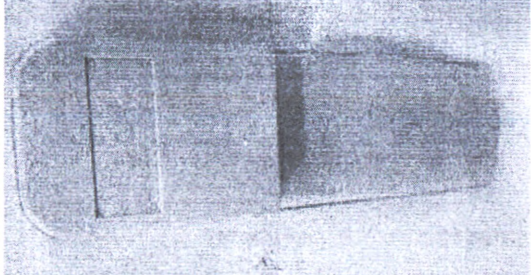
|                                        |                                                                                     |  |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Катушка для сонной артерии-8</p>    |    |  |
| <p>Катушка для младенцев-24</p>        |    |  |
| <p>Катушка для тела-24</p>             |   |  |
| <p>Катушка для запястья-12</p>         |  |  |
| <p>Малая петлевая катушка</p>          |  |  |
| <p>Катушка для ступни и лодыжки-24</p> |  |  |

|                                                     |                                                                                      |  |
|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Водный фантом<br/>FAC</p>                        |     |  |
| <p>Катушка для<br/>сердца-24</p>                    |     |  |
| <p>Ключ электронный<br/>(содержит<br/>лицензии)</p> |    |  |
| <p>Бумага рулонная с<br/>держателем</p>             |   |  |
| <p>Активный усилитель прокладок:</p>                |                                                                                      |  |
| <p>Активный<br/>усилитель<br/>прокладок</p>         |  |  |

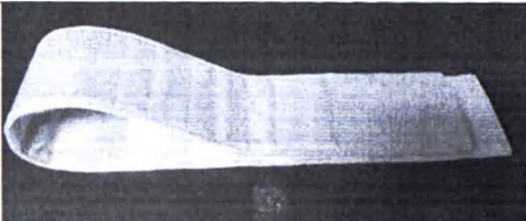
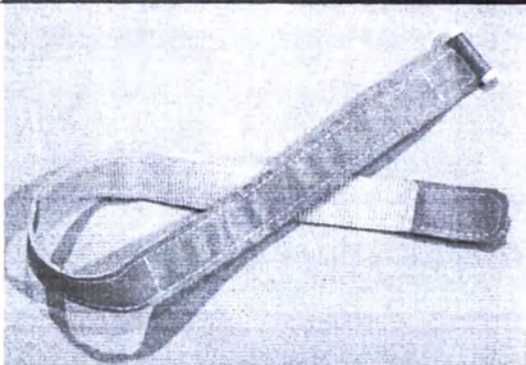
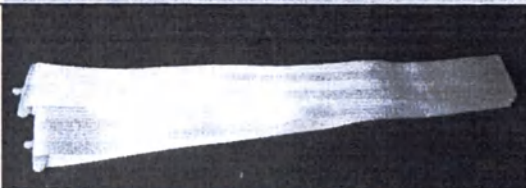
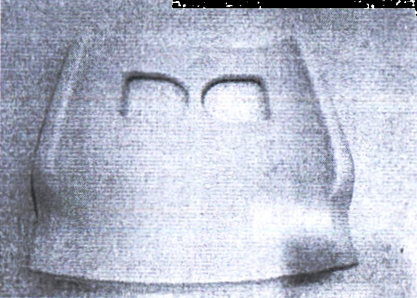
|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Кабель                              |                                                                                                                                                                                                              |
| Камера для наблюдения за пациентом  |                                                                                                                                                                                                             |
| Монитор для наблюдения за пациентом |                                                                                                                                                                                                             |
| Матрас на стол для пациента         | <p data-bbox="529 1136 883 1181">Передняя часть матраса</p>  <p data-bbox="529 1424 883 1468">Задняя часть матраса</p>  |

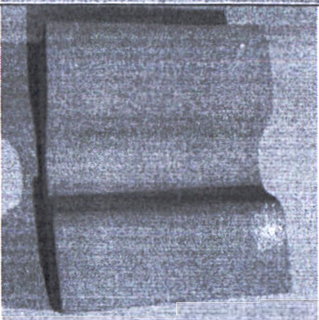


|                                               |                                                                                     |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Матрас под голову                             |    |
| Матрас под лодыжку                            |    |
| Матрас под поясницу                           |   |
| Дугообразный пробковый матрас малый / большой |  |
| Конический матрас малый                       |  |
| Конический термоматрас                        |  |

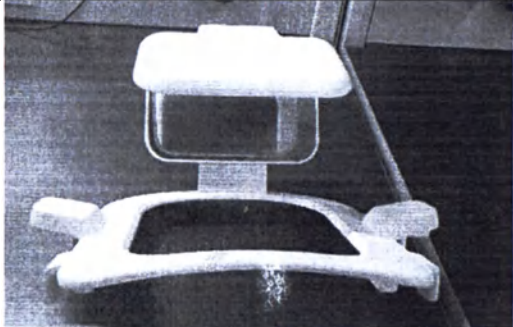
|                         |                                                                                      |  |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Стойка с<br>капельницей |     |  |
| Бандаж для тела-4       |    |  |
| Валик для руки          |     |  |
| Валик для ступни        |    |  |
| Валик для ног           |  |  |
| Бандаж для ног          |  |  |
| Валик для запястья      |  |  |



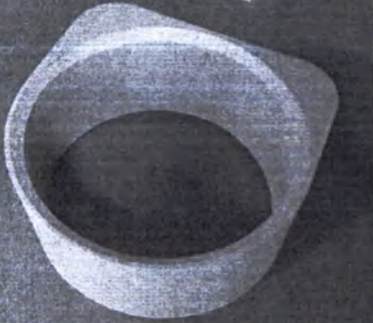
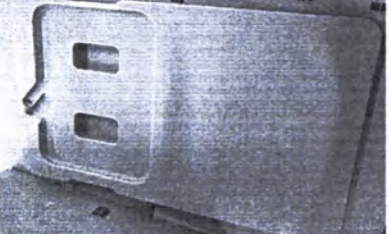
|                                      |                                                                                                                                                |  |
|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Бандаж от катушки для плеч           |                                                              |  |
| Бандаж от катушки для головы и шеи   |                                                              |  |
| Бандаж от катушки для сонной артерии |                                                              |  |
| Водный фантом BRC                    |                                                             |  |
| Валик для головы                     |                                                            |  |
| Валик для тела                       | <p>Для верхней части тела</p>  <p>Для нижней части тела</p> |  |

|                        |                                                                                     |  |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                        |    |  |
| валик для челюсти      |    |  |
| валик для головы       |   |  |
| Валик для плеча        |  |  |
| Валик для шеи          |  |  |
| Шкаф консольный<br>590 |  |  |

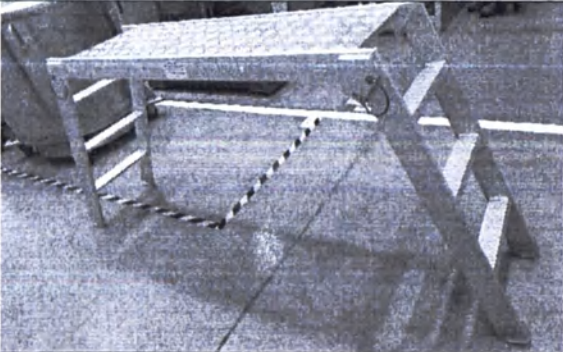
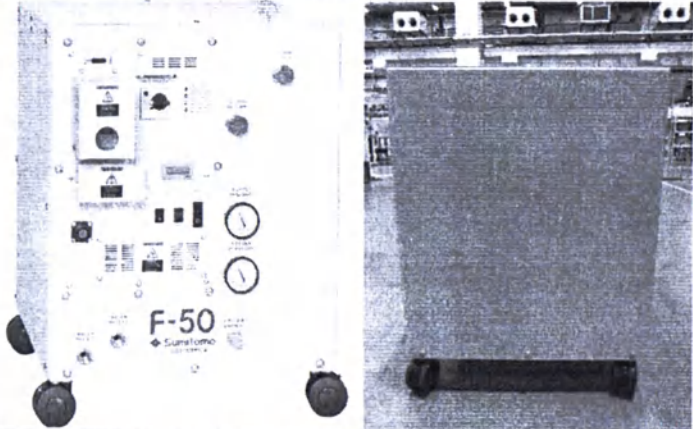
ВНИМАНИЕ

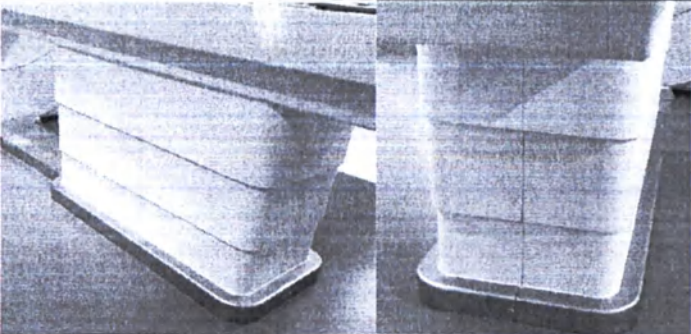
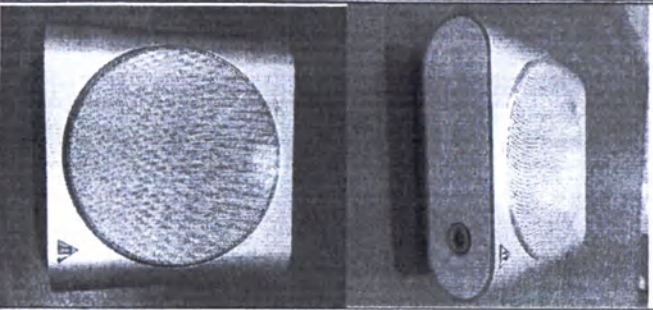
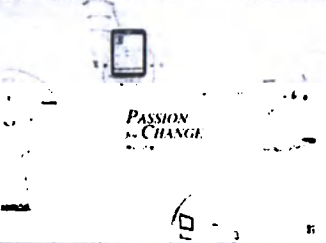
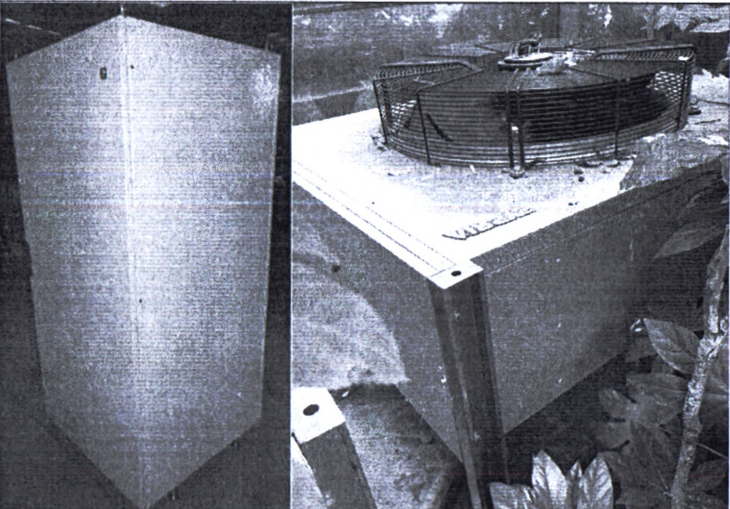
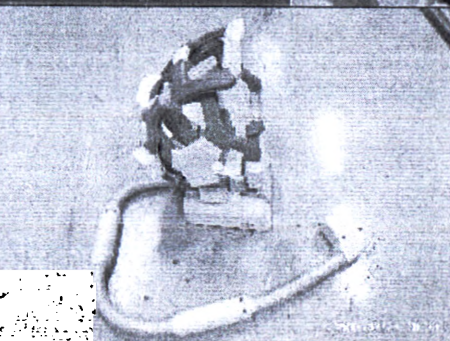
|                             |                                                                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Стул LQ-016                 |     |
| Зеркало                     |    |
| Валик для головы и шеи      |    |
| Длинный бандаж              |  |
| Универсальный гибкий бандаж |  |
| валик для груди             |   |



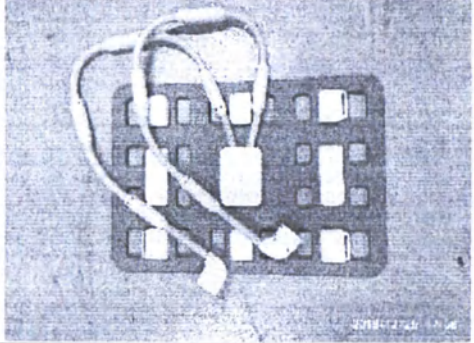
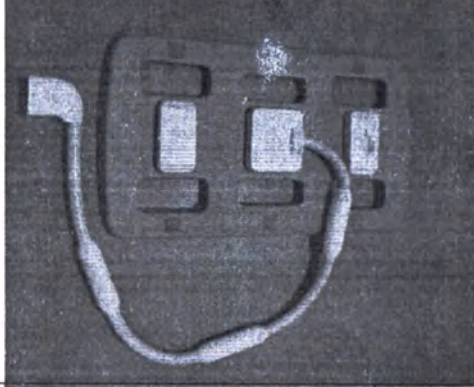
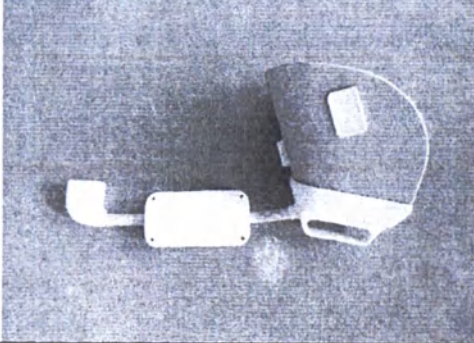
|                                |                                                                                     |                                                                                      |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Валик для груди                |    |                                                                                      |
| Валик для колена               |    |                                                                                      |
| Валик для спины                |    |                                                                                      |
| Полка для катушек              |  |                                                                                      |
| Аккумуляторная батарея / DCC24 |  |  |

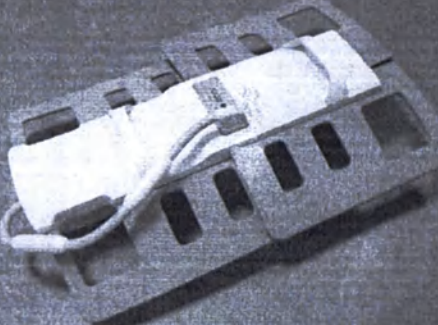
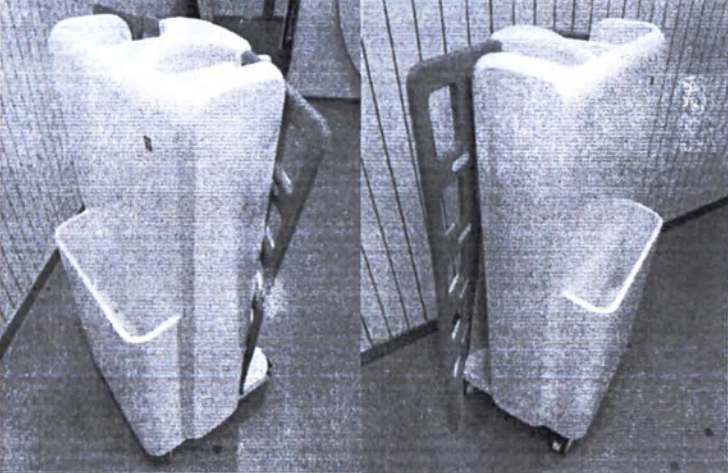
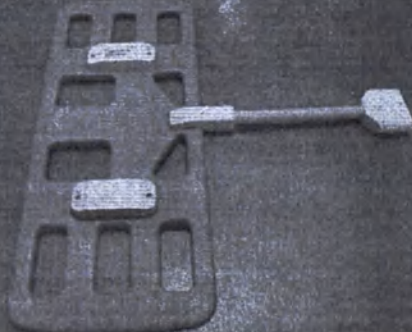


|                                       |                                                                                      |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Платформа обслуживания магнита</p> |    |
| <p>Вертикальная лестница</p>          |     |
| <p>Ведро для конденсата</p>           |    |
| <p>Компрессор гелиевый</p>            |  |
| <p>Шкаф M0 CAS</p>                    |   |

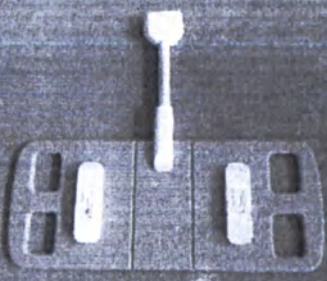
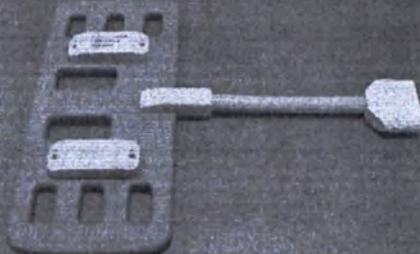
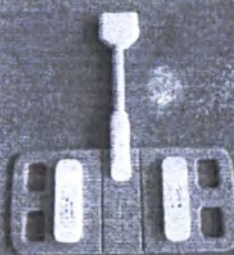
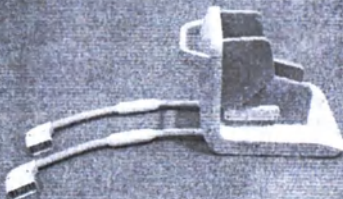
|                                      |                                                                                      |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Чехол стола<br>пациента              |    |
| Динамик<br>помещения<br>сканирования |    |
| Коврик для мышки                     |    |
| Сплит-чиллер                         |  |
| Катушка для<br>головы-12             |   |

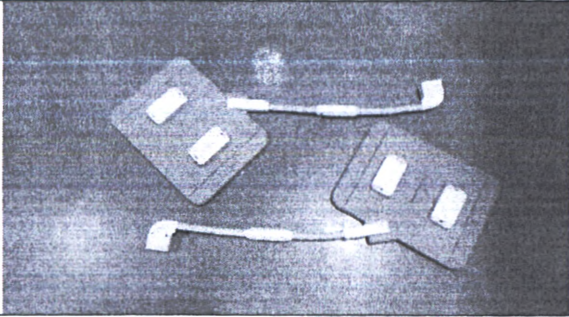
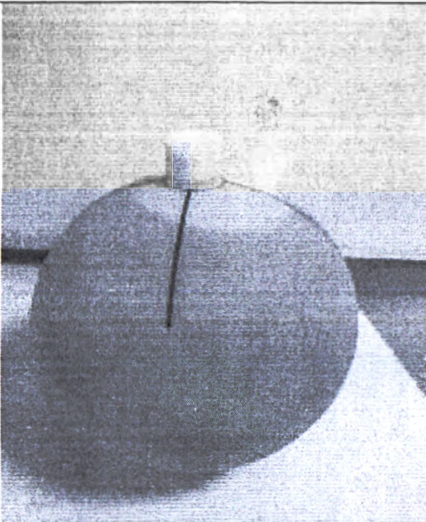
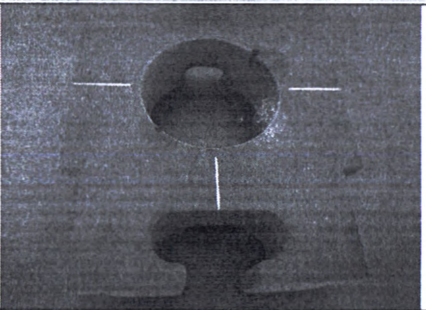
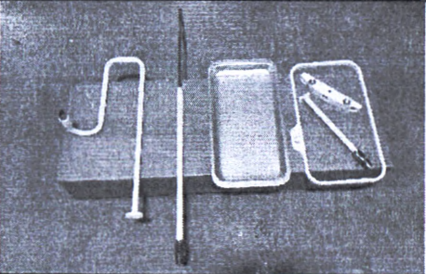


|                                             |                                                                                      |  |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Катушка для<br/>головы-24</p>            |    |  |
| <p>Катушка для тела-<br/>24</p>             |    |  |
| <p>Катушка для тела<br/>прямоугольная-6</p> |   |  |
| <p>Катушка для<br/>груди-10</p>             |  |  |
| <p>Катушка для<br/>плеча-12</p>             |  |  |

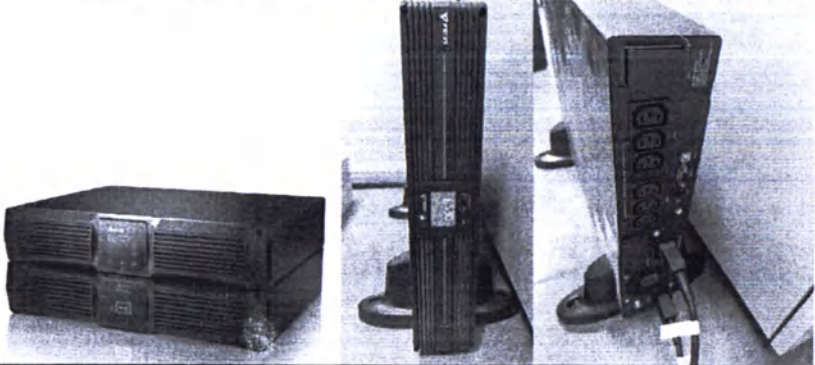
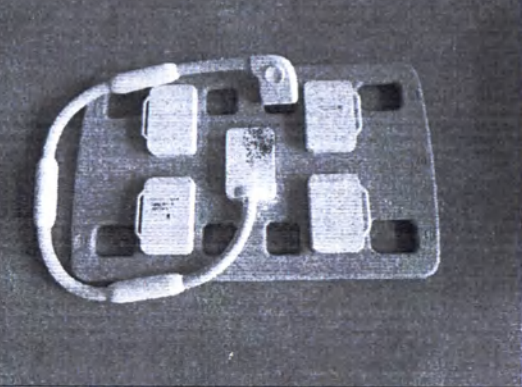
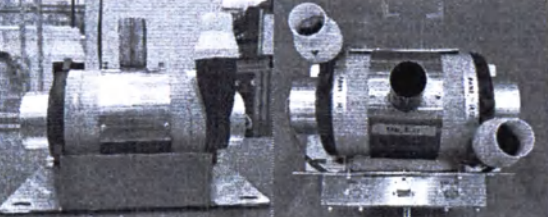
|                                                       |                                                                                      |  |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Катушка для колена-12</p>                          |     |  |
| <p>Катушка для нижних конечностей-24</p>              |     |  |
| <p>Тележка для катушки для нижних конечностей</p>     |   |  |
| <p>Катушка для висков и нижнечелюстного сустава-4</p> |  |  |
| <p>Катушка гибкая большая-4</p>                       |   |  |

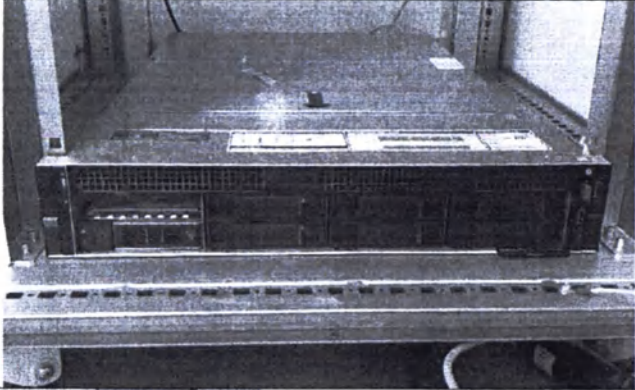
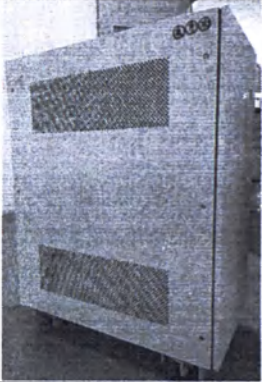
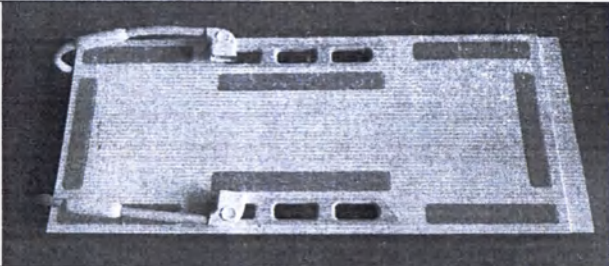
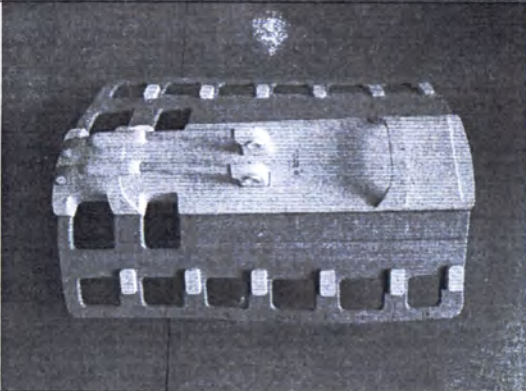


|                                                 |                                                                                     |  |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Катушка гибкая<br/>большая-8</p>             |    |  |
| <p>Катушка гибкая<br/>малая-4</p>               |    |  |
| <p>Катушка гибкая<br/>малая-8</p>               |   |  |
| <p>Катушка для тела-<br/>12</p>                 |  |  |
| <p>Катушка для<br/>ступни и лодыжки-<br/>24</p> |  |  |

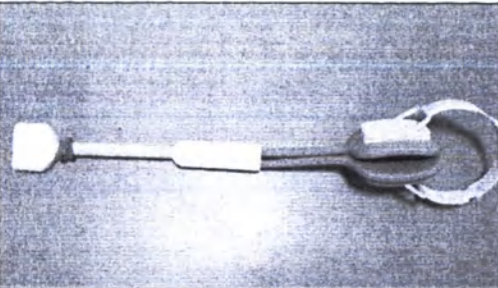
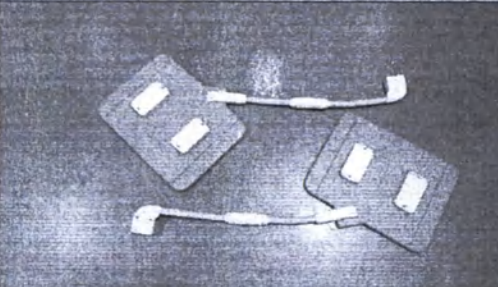
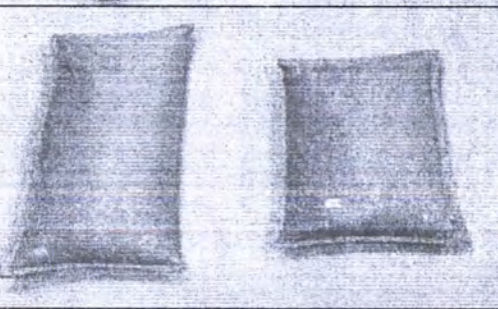
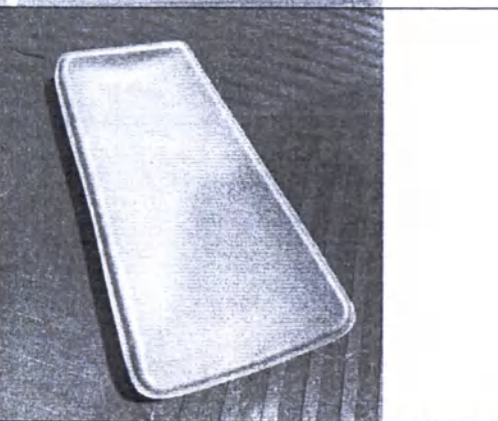
|                                                                |                                                                                     |  |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Катушка для сердца-24</p>                                   |   |  |
| <p>Фантом водный системы:</p>                                  |                                                                                     |  |
| <p>Фантом водный</p>                                           |   |  |
| <p>Поддон под водный фантом / поддон под водный фантом ACR</p> |  |  |
| <p>Стойка с капельницей</p>                                    |  |  |
| <p>Матрас под колено</p>                                       |  |  |

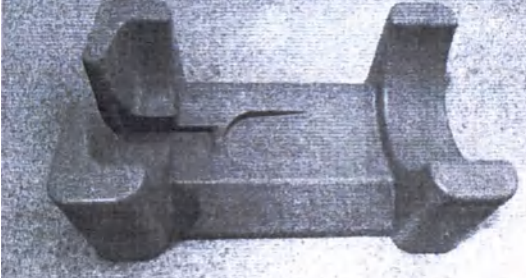


|                                                                                    |                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Источник бесперебойного питания RT-3K</p>                                       |    |
| <p>Наушники с воздушной проводимостью / Бескамерные наушники с шумоподавлением</p> |     |
| <p>Катушка для тела прямоугольная-12</p>                                           |   |
| <p>Шкаф питания системы</p>                                                        |   |
| <p>Охлаждающий вентилятор MR-VTC</p>                                               |  |

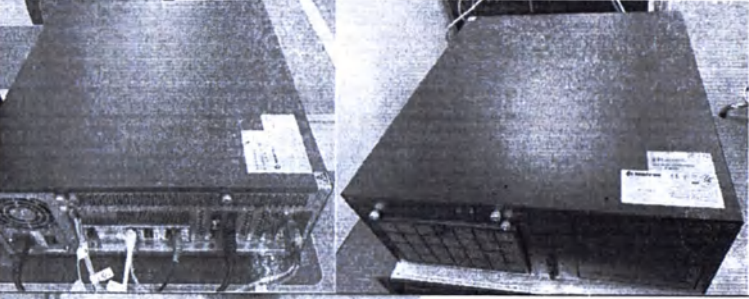
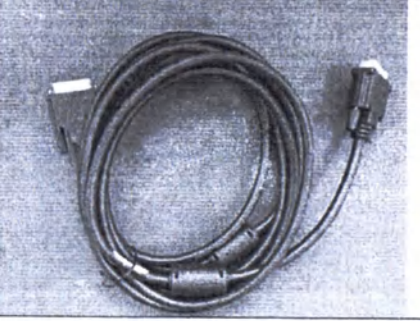
|                                          |                                                                                      |  |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Вычислительный сервер</p>             |    |  |
| <p>Автотрансформатор 15кВА</p>           |     |  |
| <p>Катушка для позвоночника-32</p>       |   |  |
| <p>Катушка для нижних конечностей-36</p> |  |  |
| <p>Катушка для головы</p>                |  |  |

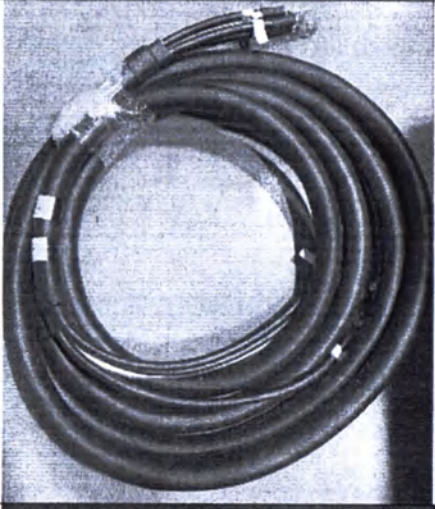
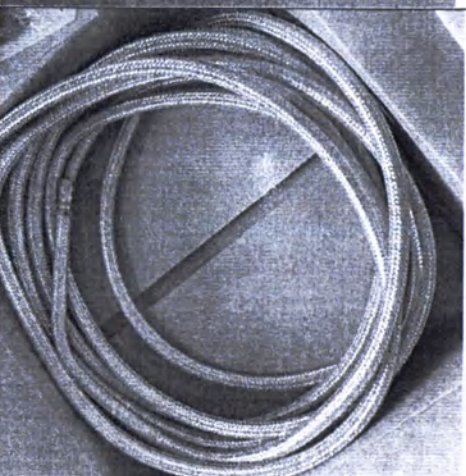


|                                  |                                                                                      |  |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Катушка для челюсти              |    |  |
| Катушка для сердца               |    |  |
| Пробковый плоский матрас         |   |  |
| Мешок с песком (большой / малый) |  |  |
| Длинный матрас                   |  |  |
| Валик для лодыжки                |  |  |
| Спиральный бандаж на лодыжку     |  |  |

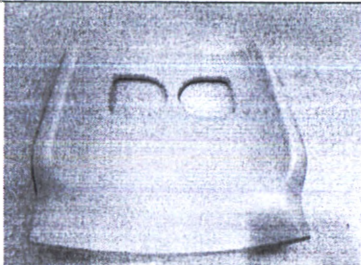
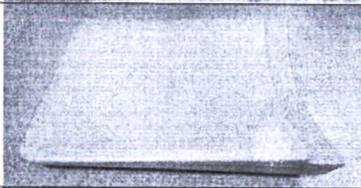
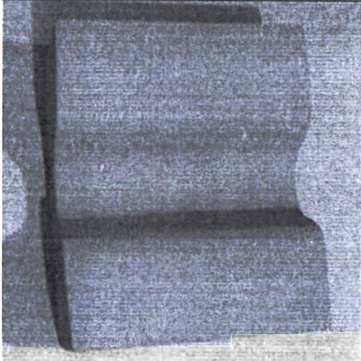
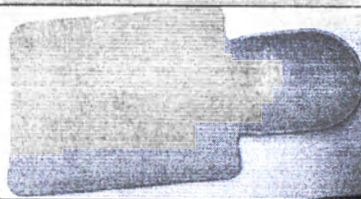
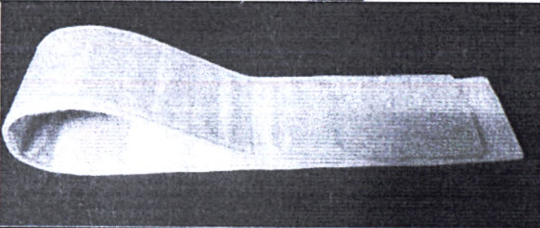
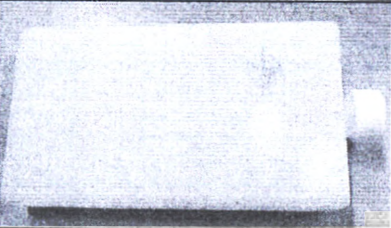
|                                      |                                                                                      |  |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Бандаж на сердце                     |    |  |
| Консольный стол 1900                 |    |  |
| Источник бесперебойного питания 3KVA |    |  |
| Валик катушки для позвоночника       |   |  |
| Валик катушки для тела               |  |  |
| Бандаж со средней гибкостью          |  |  |
| Валик катушки КГБ/КГМ/МПК            |  |  |

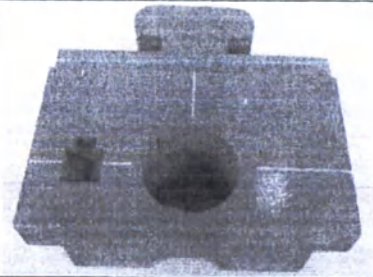
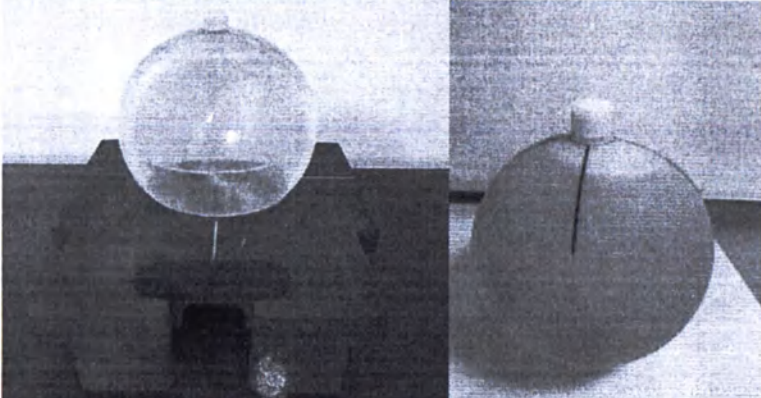
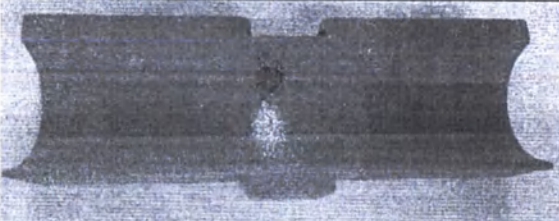


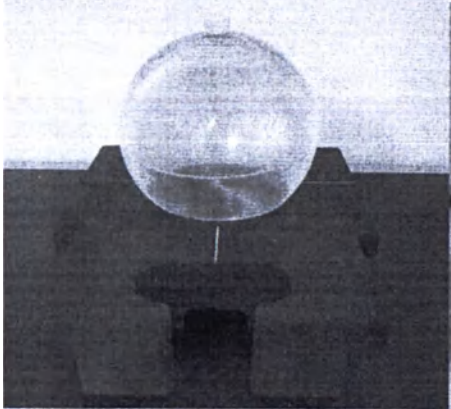
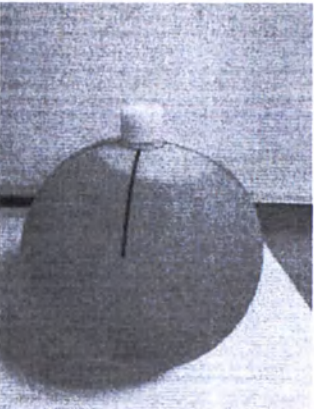
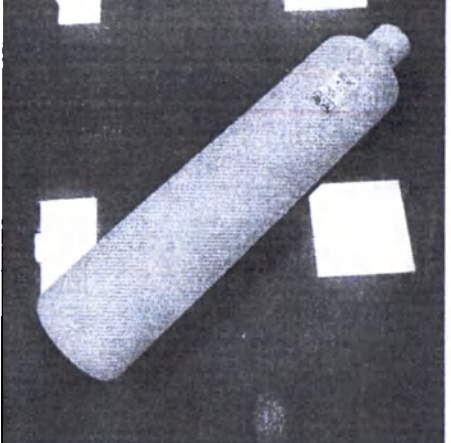
|                                          |                                                                                     |
|------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Литий-ионная<br>батарея US2000           |   |
| Направляющая<br>рельса                   |    |
| Траверса UCN30                           |  |
| Кабель USB тип A<br>расширенная<br>линия |  |
| Кабель DVI 4,5м<br>расширенная<br>линия  |  |
| Карта памяти<br>Kingston 32 Гб           |  |

|                       |                                                                                     |  |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Кабель EEC            |    |  |
| Кабель PDU            |   |  |
| Кабель C15011         |  |  |
| Линия подачи<br>гелия |  |  |



|                                          |                                                                                      |  |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Валик для верхней части тела             |     |  |
| Валик для нижней части тела              |     |  |
| Валик для нижней челюсти                 |     |  |
| Нижняя часть детского спирального валика |    |  |
| Спиральный бандаж для головы             |  |  |
| Водный фантом катушки для запястья       |   |  |
| Полка для катушек                        |   |  |

|                                                         |                                                                                      |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Поддон под водный<br>фантом D150                        |     |
| Водный фантом<br>D150                                   |    |
| Поддон под водный<br>фантом катушки<br>для головы и шеи |    |
| Поддон под водный<br>фантом катушки<br>для позвоночника |  |
| Поддон под водный<br>фантом M1 ECC                      |   |
| Поддон под водный<br>фантом катушки<br>для запястья     |   |

|                                                       |                                                                                      |                                                                                     |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>поддон под водный<br/>фантом QA</p>                |    |                                                                                     |
| <p>Водный фантом<br/>D250</p>                         |    |  |
| <p>Водный фантом<br/>катушки для<br/>запястья</p>     |   |                                                                                     |
| <p>Водный фантом<br/>катушки для<br/>позвоночника</p> |  |                                                                                     |



Водный фантом  
катушки для  
головы и шеи



## 1.6 Назначение элементов изделия

| Элемент изделия                                          | Назначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пластина фильтра                                         | Использование фильтров при проведении магнитно-резонансной томографии часто помогает улучшить визуализацию – увеличить контрастность, четко обозначить структуру и границы объектов                                                                                                                                    |
| Блок градиентного усилителя мощности                     | Градиентный усилитель увеличивает мощность градиентных импульсов до уровня, достаточного для управления градиентными катушками                                                                                                                                                                                         |
| Электрический шкаф / Шкаф управления и автоматизации PDU | Используется для установки в нем различного электротехнического оборудования (шины, клеммы, предохранители, УЗО) низкого напряжения (до 1000 В). Основная задача – принять и раздать электроэнергию для дальнейшего использования.                                                                                     |
| Система охлаждения                                       | Служит для глубокого охлаждения сверхпроводящих магнитов установки с целью недопущения сбоев в работе из-за перегрева установки                                                                                                                                                                                        |
| Стол пациента                                            | Служит для укладки пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Блок аварийной сигнализации                              | Предназначен для подачи световых и звуковых сигналов при различных внештатных (аварийных) ситуациях                                                                                                                                                                                                                    |
| Пульт управления / Блок управления                       | Через электронный блок управления осуществляется управление изделием. Из него идут аналоговые и цифровые управляющие сигналы, а также команды в радиочастотный передатчик и источники питания градиентных катушек. В блоке управления генерируются сигналы большой мощности и выделяются значительные тепловые потери. |
| Микрофон на гибкой стойке                                | Предназначен для поддержания связи лаборанта с пациентом во время проведения процедуры через систему громкой связи                                                                                                                                                                                                     |
| Блок питания                                             | Предназначен для формирования напряжений питания магнитно-резонансного томографа                                                                                                                                                                                                                                       |
| Система подачи воздуха:                                  | Предназначена для подачи наружного воздуха в комнату сканирования                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Винт                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Шайба                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Обруч для шланга вентиляторной трубы                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Монитор состояния:</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Зарядное устройство                        | Предназначено для заряда аккумулятора блока для измерения физиологических параметров электроэнергией от внешних источников                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Литий-ионный аккумулятор                   | Служит в качестве источника энергии для блока для измерения физиологических параметров                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ЭКГ электрод                               | Обеспечивает получение данных об электрической активности биопотенциалов сердца                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Проводник ЭКГ                              | Служит для регистрации разности электрических потенциалов между двумя конечностями                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Дыхательная трубка                         | Предназначена для пациента для облегчения дыхания во время проведения процедуры сканирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Дыхательная подушка                        | Предназначена для пациента для облегчения дыхания во время проведения процедуры сканирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Пульсометр                                 | Предназначен для отслеживания пульса пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Датчик пульса для взрослых                 | Предназначен для отслеживания пульса взрослого пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Датчик пульса для детей                    | Предназначен для отслеживания пульса пациента-ребенка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Кабель питания зарядного устройства        | Поставляется вместе с зарядным устройством                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Блок монитора состояния                    | Устройство для мониторинга физиологических параметров человека. Для регистрации и измерения физиологических параметров служат датчики, содержащие чувствительные элементы, преобразующие исследуемый физиологический параметр в электрический сигнал. Анализ данных в мониторах включает первичную обработку электрических сигналов датчиков, например, усиление сигналов, фильтрацию помех, аналого-цифровое преобразование, измерение характеристик сигналов, имеющих диагностическую ценность |
| <b>Рабочее место оператора, в составе:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Монитор консольный                         | Предназначен для отображения информации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Процессор консольный                       | Является центральным блоком управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



|                                                                 |                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Внешний DVD-RW                                                  | Предназначен для чтения и записи данных на диск                                                                                          |
| CD-ROM (CD-Driver)                                              | Предназначен для считывания и записи, посредством лазера, информации с оптических дисков в виде пластикового диска с отверстием в центре |
| Клавиатура                                                      | Служат средством ввода информации                                                                                                        |
| Шкаф консольный                                                 | Служит для размещения реконструкционного и консольного компьютера, а также для подключения консоли оператора к сети питания              |
| Устройство аварийного отключения                                | Управляемое вручную устройство предназначено для остановки аппарата в ситуации, когда продолжение её работы является опасным.            |
| Мышь                                                            | Служит средством ввода информации                                                                                                        |
| Стол консольный                                                 | На столе размещаются монитор, клавиатура, мышь и другие необходимые для оператора предметы                                               |
| Охлаждающая трубка, в составе:                                  | Служат в качестве элементов системы охлаждения аппарата                                                                                  |
| Охлаждающая трубка                                              |                                                                                                                                          |
| Изоляционная трубка M1 из ПТФЭ                                  |                                                                                                                                          |
| Комплект из шайбы и винта M8 Nordlock                           |                                                                                                                                          |
| Компрессор F-50H:                                               | Предназначен для доставки безмаслянного газообразного гелия под высоким давлением к криогенным холодильным машинам                       |
| Компрессор                                                      |                                                                                                                                          |
| Гаечный ключ                                                    |                                                                                                                                          |
| Дополнительный клапан                                           |                                                                                                                                          |
| Кабель                                                          |                                                                                                                                          |
| Гелиевая трубка                                                 |                                                                                                                                          |
| Алюминиевая пластина (5 мм, 2 мм, 1 мм)                         | Служат для регулировки точного уровня горизонта при установке магнита                                                                    |
| Система охлаждения                                              | Служит для глубокого охлаждения аппарата с целью недопущения сбоев в работе из-за перегрева установки                                    |
| Чехол на внешний корпус                                         | Предназначен для «защиты» корпуса аппарата от внешних воздействий                                                                        |
| Задний чехол корпуса                                            |                                                                                                                                          |
| Водопроводная труба системы охлаждения                          | Служит для глубокого охлаждения аппарата с целью недопущения сбоев в работе из-за перегрева установки                                    |
| Малая фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев | Предназначены для позиционирования и фиксации младенцев                                                                                  |
| Фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев       |                                                                                                                                          |
| Кушетка малая для сканирования младенцев                        | Предназначены для позиционирования младенцев                                                                                             |

|                                                   |                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ключ электронный (содержит лицензии)              | Предназначен для защиты ПО и электронных документов от незаконного копирования, несанкционированного применения или распространения третьими лицами. |
| Бумага рулонная с держателем                      | Предназначена для пациента с целью вытереть пот и т.д.                                                                                               |
| Активный усилитель прокладок:                     |                                                                                                                                                      |
| Активный усилитель прокладок                      | Усилитель прокладок обеспечивает ток прокладки к катушке для получения однородного магнитного поля.                                                  |
| Кабель                                            | Поставляется в комплекте с активным усилителем прокладок                                                                                             |
| Камера для наблюдения за пациентом                | Служит для фиксации хода проведения процедуры и состояния пациента                                                                                   |
| Монитор для наблюдения за пациентом               | Служит для наблюдения за пациентом во время проведения процедуры                                                                                     |
| Платформа обслуживания магнита                    | Предназначены для удобства обслуживания магнита                                                                                                      |
| Вертикальная лестница                             |                                                                                                                                                      |
| Ведро для конденсата                              | Предназначено для сбора конденсационной жидкости                                                                                                     |
| Матрас на стол для пациента                       | Предназначены для позиционирования пациента на столе для пациента                                                                                    |
| Матрас под голову                                 |                                                                                                                                                      |
| Матрас под лодыжку                                |                                                                                                                                                      |
| Матрас под поясницу                               |                                                                                                                                                      |
| Дугообразный пробковый матрас малый / большой     |                                                                                                                                                      |
| Конический матрас малый                           |                                                                                                                                                      |
| Конический термоматрас                            |                                                                                                                                                      |
| Матрас под колено                                 |                                                                                                                                                      |
| Длинный матрас                                    |                                                                                                                                                      |
| Пробковый плоский матрас                          |                                                                                                                                                      |
| Поддон под водный фантом D250                     | Предназначены для установки на них водных фантомов с целью поддержания их в устойчивом положении                                                     |
| Поддон под водный фантом M1 ECC                   |                                                                                                                                                      |
| поддон под водный фантом QA                       |                                                                                                                                                      |
| Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи |                                                                                                                                                      |
| Поддон под водный фантом катушки для позвоночника | Предназначена для размещения на определенной высоте флаконов или одноразовых систем с лекарственными растворами при проведении лечебных процедур     |
| Стойка с капельницей                              |                                                                                                                                                      |
| Бандаж для тела-4                                 | Средство фиксации пациента                                                                                                                           |
| Бандаж от катушки для плеч                        |                                                                                                                                                      |
| Бандаж от катушки для головы и шеи                |                                                                                                                                                      |
| Бандаж от катушки для сонной артерии              |                                                                                                                                                      |
| Длинный бандаж                                    |                                                                                                                                                      |
| Универсальный гибкий бандаж                       |                                                                                                                                                      |

|                                          |                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Спиральный бандаж на лодыжку             | Предназначены для позиционирования пациента на столе для пациента                                                                                                                                  |
| Бандаж на сердце                         |                                                                                                                                                                                                    |
| Спиральный бандаж для головы             |                                                                                                                                                                                                    |
| Бандаж со средней гибкостью              |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для головы                         |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для тела                           |                                                                                                                                                                                                    |
| валик для челюсти                        |                                                                                                                                                                                                    |
| валик для головы                         |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для плеча                          |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для шеи                            |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для головы и шеи                   |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик катушки КГБ/КГМ/МПК                |                                                                                                                                                                                                    |
| валик для груди                          |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для груди                          |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для колена                         |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для спины                          |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для руки                           |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для ступни                         |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для ног                            |                                                                                                                                                                                                    |
| Бандаж для ног                           |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для запястья                       |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик катушки для позвоночника           |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик катушки для тела                   |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для лодыжки                        |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для верхней части тела             |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для нижней части тела              |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик для нижней челюсти                 |                                                                                                                                                                                                    |
| Нижняя часть детского спирального валика |                                                                                                                                                                                                    |
| Валик катушки для тела                   |                                                                                                                                                                                                    |
| Зеркало                                  | Предназначено для пациента для наблюдения ситуации за окном помещения сканирования                                                                                                                 |
| Водный фантом катушки для запястья       | Предназначен для проверки работы магнитно-резонансного томографа, в частности для проверки сканирования запястья пациента                                                                          |
| Водный фантом катушки для груди          | Предназначен для проверки работы магнитно-резонансного томографа, в частности для проверки сканирования грудной области пациента                                                                   |
| Водный фантом катушки для тела           | Предназначен для контроля качества изображения МР-томографа. В процессе сканирования фантома получают изображения, с помощью которых проверяют качество работы и настройки параметров МР-томографа |
| Водный фантом катушки для головы и шеи   | Предназначен для проверки работы магнитно-резонансного томографа, в частности для проверки сканирования области головы и шеи пациента                                                              |
| Водный фантом катушки для позвоночника   | Предназначен для проверки работы магнитно-резонансного томографа,                                                                                                                                  |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | в частности для проверки сканирования позвоночника пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Водный фантом D150 / Водный фантом D250 / Водный фантом D30 | Предназначены для проверки работы магнитно-резонансного томографа                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Полка для катушек                                           | Предназначена для хранения катушек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Аккумуляторная батарея / Батарея DCC24                      | Применяется в качестве источника питания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Компрессор гелиевый                                         | Является основным устройством в криосистеме МРТ. Он подает сжатый высокочистый гелий в охлаждающую головку 24 часа в сутки для предотвращения повышенного расхода гелия                                                                                                                                                                                            |
| Консольный стол 1900                                        | Предназначен для оператора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Шкаф консольный 590                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Стул LQ-016                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Чехол стола пациента                                        | Предназначен для покрытия стола для пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Динамик помещения сканирования                              | Предназначен для голосовой связи оператора с пациентом                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Коврик для мышки                                            | Поставляется в комплекте с мышью                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Сплит-чиллер                                                | Предназначен для понижения температуры жидкого теплоносителя до заданных параметров и обеспечении подачи охлажденной воды в центральный кондиционер. Это позволяет значительно сократить время обследования. Правильно подобранная и профессионально подключенная охлаждающая установка увеличивает мощность томографа, охлаждая магнит во время его эксплуатации. |
| Катушка для головы-12                                       | Катушка обертывается вокруг интересующей части тела и максимально близко прилегает к исследуемой зоне, что улучшает прием сигнала.                                                                                                                                                                                                                                 |
| Катушка для головы-24                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для тела -6                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для тела -12                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для тела-24                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для груди-10                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для плеча-12                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для колена-12                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для нижних конечностей-24                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для нижних конечностей-36                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Тележка для катушки для нижних конечностей                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для висков и нижнечелюстного сустава-4              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка гибкая большая-4                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка гибкая большая-8                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка гибкая малая-4                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка гибкая малая-8                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для ступни и лодыжки-24                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Катушка для сердца-24                                                           |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для позвоночника-24                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для позвоночника-32                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для челюсти                                                             |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка гибкая                                                                  |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для головы и шеи-12                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для головы и шеи-16                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для головы и шеи-24                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для сонной артерии-8                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для младенцев-24                                                        |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для запястья-12                                                         |                                                                                                                                                                                                                           |
| Малая петлевая катушка                                                          |                                                                                                                                                                                                                           |
| Источник бесперебойного питания RT-3K /<br>Источник бесперебойного питания 3KVA | Предназначен для обеспечения непрерывности электропитания посредством использования альтернативного источника энергии, а также для повышения качества электропитания, стабилизируя его параметры в установленных пределах |
| Наушники с воздушной проводимостью /<br>Бескамерные наушники с шумоподавлением  | Предназначены для пациента для уменьшения шума во время проведения процедуры сканирования                                                                                                                                 |
| Шкаф питания системы                                                            | Применяется для обеспечения электропитания управляющих цепей, организации релейной защиты систем автоматики и сигнализации при непредвиденном отключении электричества                                                    |
| Охлаждающий вентилятор MR-VTC                                                   | Предназначен для понижения температуры до заданных параметров                                                                                                                                                             |
| Вычислительный сервер                                                           | Применяется для обработки большого количества данных в реальном времени                                                                                                                                                   |
| Автотрансформатор 15кВА                                                         | Обеспечивает повышенную электробезопасность и надежность электроснабжения медицинского оборудования                                                                                                                       |
| Поддон под водный фантом D250                                                   | Предназначены для установки на них водных фантомов с целью поддержания их в устойчивом положении                                                                                                                          |
| Поддон под водный фантом D150                                                   |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом D30                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом M1 ECC                                                 |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом QA                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи                               |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для запястья                                   |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для позвоночника                               |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом ACR                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для груди                                      |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для тела                                       |                                                                                                                                                                                                                           |

|                                    |                                                                                                                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мешок с песком (большой / малый)   | Кладется на катушку с целью удобного расположения пациента                                                                        |
| Литий-ионная батарея US2000        | Тип электрического аккумулятора, который применяется в качестве источника энергии в накопителях энергии в энергетических системах |
| Направляющая рельса                | Предназначена для поддержания верхней части стола для пациента во время проведения сканирования                                   |
| Траверса UCN30                     | Предназначена для управления изделием, включая сканирование, обработку данных, мониторинг состояния изделия, хранение данных      |
| Кабель USB тип A расширенная линия | Кабель, которым комплектуется компьютер. Предназначен для подключения компьютера к другим устройствам                             |
| Кабель DVI 4,5м расширенная линия  | Предназначен для передачи видеоизображения на цифровые устройства отображения                                                     |
| Карта памяти Kingston 32 Гб        | Предназначена для хранения цифровой информации                                                                                    |
| Кабель EEC                         | Поставляется в комплекте с электрическим шкафом                                                                                   |
| Кабель PDU                         | Поставляется в комплекте со шкафом управления и автоматизации                                                                     |
| Кабель C15011                      | Предназначен для соединения пластины фильтра с деталями управления магнитом, расположенными на магните                            |
| Линия подачи гелия                 | Используется для подачи жидкого гелия, который используется в качестве хладагента встроенной системы охлаждения магнита томографа |
| Платформа обслуживания магнита     | Является местом технического обслуживания сверхпроводящих магнитов                                                                |
| Вертикальная лестница              | Функциональный и конструктивный элемент, обеспечивающий вертикальные связи                                                        |
| Ведро для конденсата               | Предназначено для сбора конденсационной влаги                                                                                     |



## **1.7 Совместимость изделия**

Чтобы гарантировать точность информации об изображении и качество изображения, должны использоваться утвержденные принадлежности изделия, чтобы гарантировать нормальную работу изделия.

Если используются ферромагнитные вспомогательные устройства или аксессуары, они будут притягиваться магнитным полем и могут быть причиной синяков. SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. не несет ответственности за любой ущерб, вызванный использованием неутвержденных принадлежностей.

## **1.8 Соответствие международным стандартам**

IEC 60601-1, IEC 60601-2-33, IEC 60825-1-2013, IEC 60601-1-6, IEC 62366, IEC/EN 60601-1-2; IEC 62304

## **Соответствие стандартам РФ**

ГОСТ Р 50444-2020, ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010, ГОСТ Р МЭК 60601-2-33-2013, ГОСТ IEC 60825-1-2013, ГОСТ Р МЭК 62304-2013, ГОСТ Р МЭК 60601-1-6-2014, ГОСТ Р МЭК 62366-2013. 60601-1-2-2014

## 1.9 Обучение

Операторы системы МРТ в варианте исполнения uMR Omega должны пройти надлежащее обучение по безопасной и эффективной эксплуатации изделия перед началом эксплуатации изделия, описанного в данном руководстве.

Пользователи также должны удостовериться, что операторы прошли требуемое обучение в соответствии с региональными законами или нормативными положениями.

Если требуется более подробная информация об обучении эксплуатации данного изделия, обратитесь к официальному дистрибьютору или производителю. Можно также воспользоваться следующими контактными данными:

|                      |                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Производитель:       | Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd («Шанхай Юнайтед Имэйджин Хэлфкэа Ко., Лтд»), Китай                                                                                          |
| Адрес производителя: | No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA                                                                                                    |
| Телефон:             | +86 (21) 67076888                                                                                                                                                                        |
| Факс:                | +86 (21) 67076888                                                                                                                                                                        |
| Место производства:  | Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd («Шанхай Юнайтед Имэйджин Хэлфкэа Ко., Лтд»), Китай<br>No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA |

## Глава 2. Инструкция по технике безопасности

### Обзор

Неправильная эксплуатация системы может не только привести к повреждению оборудования, но также может привести к неправильной диагностике и травмам пациентов, пользователей и другого связанного с ней персонала, включая неработающий персонал (например, обслуживающий персонал).

### Безопасность статического магнитного поля

#### 1 Основное магнитное поле

Местное утверждение должно конкретно указывать порог напряженности основного магнитного поля.

В стандарте МЭК 60601-2-33 указано, что для изделия с напряженностью основного магнитного поля 3,0 Тл режим работы ее оборудования является нормальным, тогда может быть проведен обычный мониторинг пациента.

#### 2 Зона контролируемого доступа

Магнитное поле, создаваемое сверхпроводящим магнитом, будет подвергаться распределению Гаусса в определенных областях вдоль центра магнита.

Обычно область с магнитным краевым полем магнита более 0,5 мТл (а именно 5 Гаусс) определяется как зона контролируемого доступа. Когда напряженность магнитного поля превышает 0,5 мТл, ферромагнитные материалы, например, кардиостимулятор, могут подвергаться воздействию сильного магнитного поля и могут не работать нормально. Таким образом, запрещается ввозить ферромагнитные материалы в зону контролируемого доступа.

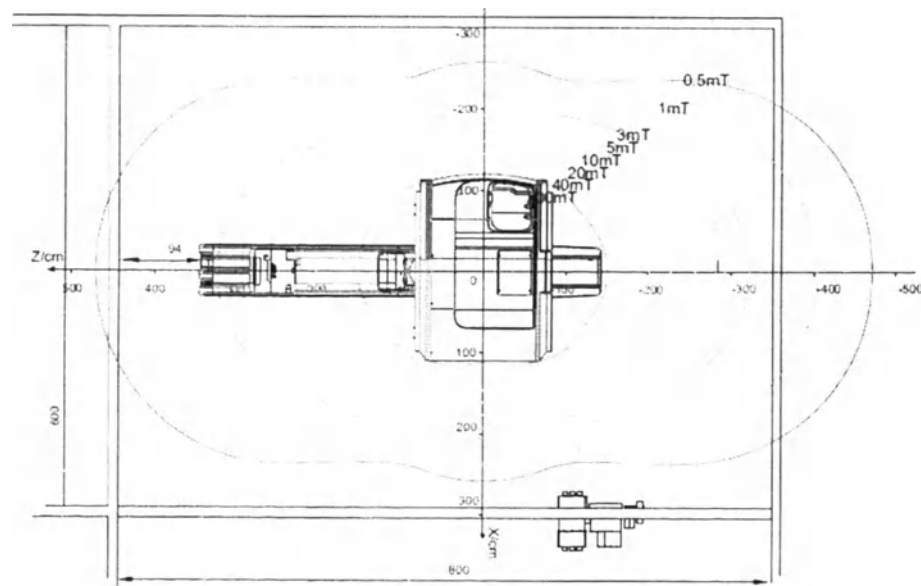


Рисунок 2.1 Гауссова линия напряженности магнитного поля (плоскость X - Z)

### **3 Запрещенные предметы**

Пользователь должен соблюдать местные законодательные требования для зон контролируемого доступа.

Прежде чем войти в зону контролируемого доступа, персонал должен пройти строгую подготовку в соответствии с правилами зоны контролируемого доступа на предмет наличия запрещенных ферромагнитных материалов или имплантатов.

Существует потенциальная электромагнитная помеха между оборудованием МРТ и другими устройствами, поэтому необходимо принять меры для предотвращения электромагнитных помех. Сильные магнитные поля могут мешать нормальной работе некоторых медицинских средств жизнеобеспечения (например, кислородных баллонов) и приводить к угрозе жизни и здоровью пациентов. В противном случае, медицинское оборудование также может помешать правильному функционированию системы.

В частности, если имеется поддерживающий жизнь имплантат (например, кардиостимулятор), магнитное поле может вызвать нарушение или сбой функций оборудования, что заставит пациента страдать от физиологических реакций (например, от аритмии сердца, остановки сердца), и даже поставить под угрозу их жизнь.

Кроме того, портативные и мобильные устройства радиочастотной связи могут влиять на нормальную работу системы.

При сканировании закрывайте защитную дверь, чтобы не допустить воздействия внешних сигналов на сигнал МРТ.

Как правило, ферромагнитные материалы, запрещенные к ввозу в зону контролируемого доступа, включают:

- вещи (такие как часы, ключи, ручки, ножницы, монеты, ювелирные изделия, приложения для физиотерапии и т.д.)
- медицинские приборы (например, инвалидные коляски, железные столы для пациентов, кислородные баллоны и т.д.)
- чистящие средства (такие как железные совки, пылесосы, полировщики пола и т.д.)

Когда определенный ферромагнитный материал притягивается, не нажимайте кнопку аварийного замедления (ERDU) немедленно и не пытайтесь снять его с крышки магнита. Центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. должен быть немедленно проинформирован.

Кроме того, из-за эффекта магнитного поля магнит вызовет размагничивание некоторых предметов, таких как,

- Магнитные полоски внутри кредитных карт
- Диски
- Кассеты

В зонах контролируемого доступа можно использовать только немагнитные инструменты для предотвращения ушибов при выбросе.

Дополнительное оборудование, которое не рекомендуется для использования в зоне контролируемого доступа, включает в себя:

- устройства для мониторинга пациентов
- Средства жизнеобеспечения
- Скорая медицинская помощь

Этим дополнительным устройствам могут мешать радиочастотное поле, градиентное поле или периферийное поле. И эти дополнительные устройства могут мешать нормальной работе оборудования МРТ.

Перед сканированием пользователь должен провести предварительный скрининг пациента, чтобы предотвратить попадание ферромагнитных объектов или имплантатов в зону контролируемого доступа.

Сотрудник должен проверить или спросить, есть ли у пациента ферромагнитные изделия с собой или на них, и сказать им, что они не могут войти в комнату сканирования, пока они не удалят ферромагнитные изделия.

Запрещается проводить МРТ-сканирование пациента с ферромагнитными или электронными имплантатами внутри тела.

Обычно рассматриваются следующие особые случаи:

- Пациенты с имплантированными хирургическими зажимами (гемостатический зажим) или другими ферромагнитными материалами (возможно, движутся в магнитном поле)
- Пациенты, занимающиеся профессиональной деятельностью, которая может привести к случайному попаданию ферромагнитных материалов в организм
- Пациенты с металлическими фрагментами, вставленными во время военных действий
- Пациенты с перманентным макияжем (тату) глаз или с пластикой лица (сообщалось о некоторых серьезных болях век)



- Пациенты с нездоровой или искаженной системой терморегуляции (например, новорожденные, дети с избыточной массой тела при рождении, некоторые больные раком)

#### **4 Облучение**

В комнате сканирования персонал (например, пациент, медперсонал, медицинский работник) подвергается воздействию электромагнитного поля.

Перед сканированием пользователь должен провести необходимую оценку риска сканирования каждого пациента, особенно беременных.

Хотя нет доказательств, подтверждающих накопительный во времени эффект излучения электромагнитного поля, для работников МРТ (например, персонала) также необходимо принять меры для уменьшения воздействия электромагнитного поля.

Беременные работники должны предпринять специальные профилактические меры.

Кроме того, пациент должен быть проинструктирован о том, чтобы он молчал, находясь в более сильном основном магнитном поле.

В случае, если пациент или оператор быстро двигают головой и подвергаются воздействию основного магнитного поля с уровнем, превышающим нормальный рабочий режим, они могут испытывать физиологические реакции, а именно головокружение или металлическое ощущение во рту. Чтобы быстро понять неприятные симптомы пациента, для пациента должны быть приняты такие меры, как медицинское наблюдение.

Работники МРТ (например, персонал или инженеры по обслуживанию клиентов), работающие вокруг магнита, при быстром движении головы также могут иметь симптомы, например, головокружение, когда на них воздействует основное магнитное поле выше нормального уровня режима работы.

#### **5 Криоген**

Низкотемпературный сверхпроводящий магнит изделия замачивается в емкости с жидким гелием для криогена и может обеспечивать основное магнитное поле силой 3,0 Тл.

Жидкий гелий имеет низкую температуру кипения и является летучим. Как правило, неправильная утилизация жидкого гелия может стать причиной обморожения, удушья или пожара.

Поскольку жидкий гелий имеет чрезвычайно низкую температуру, он вызывает низкотемпературный обморожение, когда кожа соприкасается с ним. Кроме того, когда жидкий гелий протекает, давление возрастает, и кислород вокруг чрезвычайно холодного жидкого гелия конденсируется в жидкий кислород, поэтому концентрация кислорода в воздухе уменьшается, а концентрация жидкого кислорода увеличивается, вызывая тем самым асфиксию из-за гипоксии. Точка горения также уменьшается при уменьшении концентрации кислорода, поэтому, если есть пламя, легко может быть вызван пожар..

При нормальной работе магнит не будет потреблять жидкий гелий. При определенных условиях, таких как недостаточная мощность, неисправность и ремонт холодной головки, жидкий гелий испарится. Поэтому требуется доливать жидкий гелий. Жидкий гелий должен быть заправлен сервисным инженером SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.. Подача жидкого гелия должна соответствовать требованиям.

Как правило, заправка магнита может понадобиться, когда уровень заполнения жидким гелием низок до точки, при которой магнит начинает нагреваться, то есть магнит теряет свою сверхпроводимость.

Воздух вокруг охлаждающей трубы после конденсации будет осаждаться в непосредственной близости от земли, и могут возникать "шипящие" или "булькающие" шумы, когда происходит быстрое рассеивание потока охлажденного гелия.

Охлаждающая труба используется для выпуска газа гелия во внешнюю атмосферу. Центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. должен быть немедленно проинформирован о возникновении таких ситуаций, как плохой выброс, обледенение или утечка гелия.

Минимальный уровень жидкого гелия изделия составляет 50% при нормальной работе. Слишком низкий уровень гелия может привести к выключению магнита или другим несчастным случаям.

Пользователь может открыть систему управления изделием, чтобы проверить текущий уровень гелия. Если количество жидкого гелия слишком мало, изделие даст сигнал тревоги. Пожалуйста, сообщите в Центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD., чтобы заполнить жидкий гелий.

Гелиевый сосуд - это сосуд под давлением. В случае охлаждения, если выброс газа из сосуда заблокирован, давление внутри сосуда станет слишком высоким и вызовет взрыв, что приведет к переполнению жидкого гелия.

## **Безопасность радиочастотного поля**

В соответствии с функцией катушки, радиочастотная катушка может быть разделена на:

- Объемная катушка передачи
- Локальная катушка

Компьютер контролирует объем катушки передачи для достижения радиочастотного импульса и для стимуляции протонов в организме и прецессии вращения протонов.

Во время работы изделия некоторые опасные факторы могут вызывать локальный перегрев тела пациента, а именно:

- проводящие (металлические) объекты или имплантаты в чувствительной области радиочастотной катушки передачи.
- использование внутрикожных препаратов, которые могут вызвать подкожные ожоги.
- мокрая одежда.
- контакты "кожа-к-коже" среди пациентов.
- Тело целиком или отдельные конечности, размещенные на поверхности передающих радиочастотных катушек.
- контакты между пациентом и приемным кабелем радиочастотной катушки и кабелем радиочастотной катушки передачи.
- Петля, образованная между кабелем катушки и проводником ЭКГ.
- использование ЭКГ электрода и подводящего кабеля, которые несовместимы с изделием.
- сканирование седативных пациентов, пациентах, которые страдают локальной потерей чувствительности тела (например, гемиплегия или параплегия), и пациентов с нарушением чувствительности к температуре или которые не могут испытывать перегрев.
- несоединенные приемные катушки или кабели, содержащиеся в катушке передачи во время проверки.

## **1 Запрещенные предметы**

Перед сканированием персонал должен спросить пациентов, имеют ли они металлические предметы или имплантаты (например, металлические ожерелья, кольца), и проинформировать пациента о том, что имплантаты причинят вред

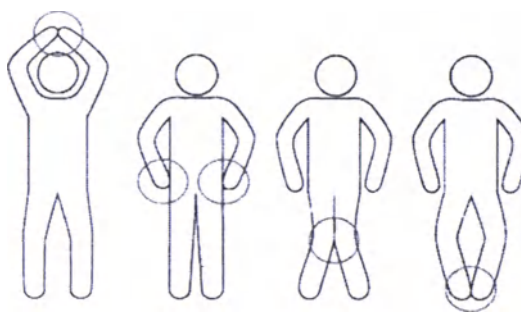
(например, ожоги), поэтому они должны удалить предметы перед входом в комнату сканирования.

Определенные имплантированные медицинские устройства утверждены медицинским регулирующим органом как условно безопасные или безопасные.

Для таких имплантатов противопоказания, указанные в данном руководстве, могут быть неприменимы. Пожалуйста, свяжитесь с производителем импланта для подробной информации. За меры безопасности для MPT несут ответственность производителя и импланта, а не SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

## 2 Проводящая петля

Контакт "кожа-к-коже" (например, "рука к руке" и "рука к телу") может образовывать проводящую петлю из тела пациента.



Во время позиционирования пациента персонал должен обращать внимание на положение пациента, укладывая руки пациента естественным образом расположенными вдоль тела и следя за тем, чтобы руки, ноги и ступни не соприкасались друг с другом, чтобы предотвратить возникновение токовой петли в теле пациента, вызванной импульсным радиочастотным током, который может вызвать ожоги.

При необходимости используйте изделия, такие как валики, в качестве изоляции между конечностями, но при этом гарантируйте, что изолирующие материалы не влияют на рассеивание тепла.

## 3 Удельный коэффициент поглощения (SAR)

Удельный коэффициент поглощения относится к ВЧ-мощности, поглощаемой единицей массы объекта в Вт / кг.

Требования к SAR получены в соответствии с современной научной литературой, связанной с безопасностью.

Местные разрешения должны особенно указывать на порог SAR.

Удельный коэффициент поглощения в основном делится на:

| Тип SAR        | Определение                                                                                                            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SAR всего тела | Средний SAR всей площади тела пациента в течение установленного времени.                                               |
| SAR части тела | Средний SAR части тела пациента, подвергшейся воздействию объемной катушки передачи, в течение установленного времени. |
| SAR головы     | Средний SAR области головы пациента, в течение установленного времени.                                                 |
| Местный SAR    | Средний SAR 10 г тканей любой части тела пациента в течение установленного времени.                                    |

Поглощение избыточной радиочастотной энергии может вызвать нагревание отдельных частей организма.

Удельный коэффициент поглощения SAR является важным показателем для оценки радиочастотного поглощения энергии.

МЭК 60601-2-33 определяет пределы температур при различных контролируемых режимах работы.

| Температурный предел °C                  | Нормальный режим работы | Первый уровень контролируемого режима работы |
|------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| Подъем температуры ядра                  | 0.5                     | 1                                            |
| Максимальная температура ядра            | 39                      | 40                                           |
| Максимальная локальная температура ткани | 39                      | 40                                           |

Правила определяют пределы SAR со средним временным промежутком 6 минут при различных режимах работы.

| Порог SAR, Вт / кг | Нормальный режим работы | Первый уровень контролируемого режима работы |
|--------------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| SAR всего тела     | 2                       | 4                                            |
| SAR части тела     | 2~10*                   | 4~10*                                        |
| SAR головы         | 3.2                     | 3.2                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| Местный SAR<br>(головы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10** | 20** |
| Местный SAR (Тело)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10   | 20   |
| <p>Описание:</p> <p>* - ограниченная амплитуда</p> <p>В нормальном режиме работы значение SAR для части тела = 10 Вт / кг - (8 Вт / кг - Облучаемая масса тела / Масса тела)</p> <p>В первом режиме работы с контролем уровня значение SAR для части тела = 10 Вт / кг - (6 Вт / кг Облучаемая масса тела / Масса тела)</p> <p>* * - это диапазон в магнитном поле небольшой локальной</p> |      |      |

Типы SAR в основном делятся в зависимости от факторов, например, от основного магнитного поля, радиочастотной катушки передачи, относительного положения пациента и катушки.

Каждое сканирование имеет прогнозируемое значение SAR. Значение SAR определяется в основном весом пациентов, общей мощностью радиочастотного импульса и поглощением радиочастотной энергии системой регулирования температуры тела. Следовательно, при регистрации информации о пациенте должен быть введен правильный вес пациента .

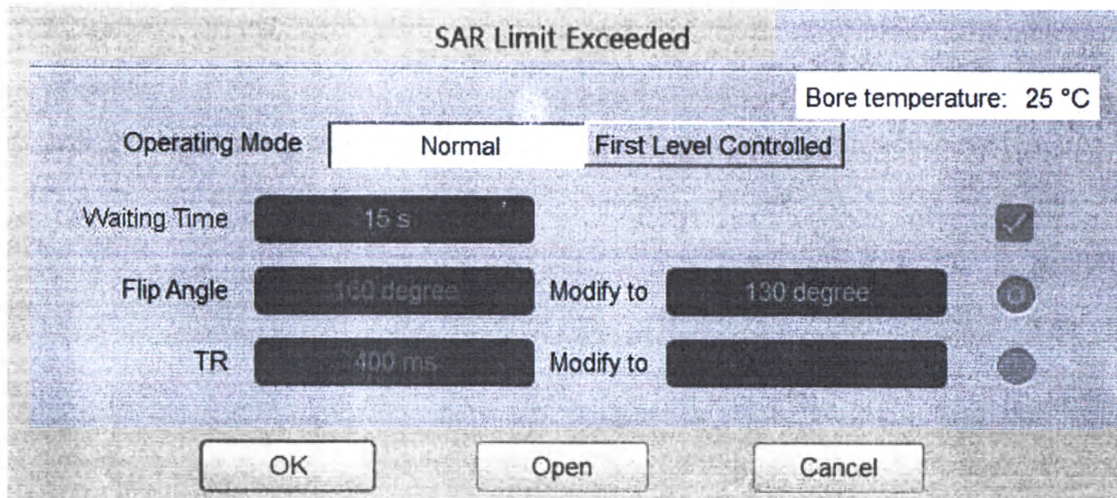
Режим работы данного изделия по умолчанию - нормальный режим работы.

В окне монитора сканирования в пользовательском интерфейсе будет отображаться значение SAR, значение равно отношению наиболее трансфинитного значения SAR к предельному значению. Точность прогнозируемого значения SAR составляет 0,2 Вт / кг.





Когда SAR имеет превышающее значение, на пользовательском интерфейсе появится всплывающее окно с подсказкой, пользователь может изменить соответствующие параметры, чтобы SAR не имел превышающего значения.



Пользователь должен стараться избегать сканирования при высоком SAR, чтобы гарантировать безопасность пациента.

Чрезмерно высокая температура окружающей среды ослабит способность пациента рассеивать тепло, что может привести к термическому повреждению. Пользователь должен уделять особое внимание нескольким категориям пациентов:

- Детям
- Пациентам, принимающим транквилизаторы или теряющим сознание
- Пациентам с потерей сознания (например, параличом руки или ноги)
- Пациентам, которые не могут отреагировать на перегрев / повреждение ткани, нажав на кнопку тревоги

Порог SAR всего тела при каждом режиме работы принимается исходя из того, что температура в помещении для сканирования не превышает 24°C, а относительная влажность не превышает 60%. Изделие MPT нельзя использовать, если температура превышает 24°C, а относительная влажность превышает 60%.

Когда относительная влажность ниже 60%, температура составляет 25°C. Когда относительная влажность выше 60%, температура снижается на 0,25 ° C при каждом увеличении относительной влажности на 10% (например, когда относительная влажность составляет 100%, температура составляет 24 ° C).

Когда температура окружающей среды выше, чем температура снижения SAR, пороговое значение SAR для всего тела уменьшается на 0,25 Вт / кг в первом рабочем режиме с контролируемым уровнем при каждом повышении температуры окружающей

среды на  $1^{\circ}\text{C}$  до  $2\text{ Вт / кг}$  и уменьшается на  $0,25\text{ Вт / кг}$  при нормальном режиме работы до  $0\text{ Вт / кг}$ .

Рекомендуется установить температуру  $21^{\circ}\text{C}$  для комнаты сканирования.

При сканировании беременной пациентки уровень SAR должен быть ограничен при нормальном режиме работы.

В первом режиме работы с контролируемым уровнем, обратите особое внимание на медицинское наблюдение за пациентом.

В то же время пользователь должен обеспечить определенные меры безопасности в соответствии с положениями закона.

При выполнении проверки качества сканирования (QA) монитор SAR закрывается, и для проверки можно использовать фантом.

#### **4 Работа катушки**

При сканировании пациента с помощью радиочастотной катушки могут существовать некоторые риски, например,

- РЧ-катушка повреждена.
- РЧ-катушка подключена неправильно.
- Неподключенные и неиспользуемые кабели радиочастотной катушки находятся в отверстии для пациента.
- Кабель катушки поврежден.

При выполнении сканирования с использованием локальной катушки необходимо проверить, подключена ли катушка и есть ли проблема в схеме, чтобы предотвратить чрезмерно высокое поглощение радиочастотной энергии пациентом (включая детей), что может вызвать локальный перегрев.

#### **5 Фантом**

Фантом содержит в себе жидкость, а раствор в растворе содержит сульфат никеля.

Сульфат никеля легко растворяется в воде и является ядовитым. Максимально допустимая концентрация раствора сульфата никеля в воздухе составляет  $0,5\text{ мг / л}$ .

Предупредительная наклейка с надписью на фантоме выглядит следующим образом:



При обычных условиях фантомная жидкость не вступает в непосредственный контакт с телом человека.

При использовании фантома некоторые факторы могут вызвать переполнение жидкости, например,

- Фантомное покрытие не плотно.
- Замерзание или падение вызывают поломку фантомного сосуда.

В случае утечки фантомной жидкости, переполненная жидкость требует безопасной утилизации. Могут быть приняты следующие меры:

- Впитать пролитую жидкость сухим песком, опилками и т.д.
- Поместить перелившуюся жидкость в пластиковый барабан или пакет, зафиксировать это и проконсультироваться с Центром обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. для окончательной обработки, чтобы предотвратить загрязнение окружающей среды.

Во время утилизации жидкости необходимо носить защитную одежду, например, защитные очки, защитные перчатки и защитную одежду.

Переполненная жидкость может образовывать вдыхаемую жидкость в воздухе. Необходимо надеть защитную маску, чтобы предотвратить отравление, и быстро уйти в место со свежим воздухом.

При случайном касании или вдыхании фантомной жидкости необходимо предпринять необходимые экстренные меры и немедленно очистить место контакта.

Конкретные меры лечения включают в себя:

- При попадании на кожу немедленно снимите загрязненную одежду, промойте место контакта большим количеством воды и тщательно промойте участок с мылом.
- При попадании в глаза немедленно очистите место контакта с проточной водой или физиологическим раствором, затем обратитесь к врачу для правильного лечения.
- В случае случайного употребления переполненной жидкости фантома немедленно выпейте большое количество теплой воды, чтобы вызвать рвоту, а затем обратитесь к врачу для правильного лечения.

## Безопасность градиентного поля

### 1 Запрещенные предметы

Поскольку градиентное поле также является электромагнитным полем, запрещено сканировать пациента с проводящими имплантатами для предотвращения травмы пациента.

Во время проведения проверки качества сканирования монитор безопасности закрыт, используйте для проведения проверки фантом, также нельзя использовать пациентов для проверки качества.

### 2 Стимуляция периферических нервов

Градиентный выход - это параметр, указывающий эффективность градиента в определенных условиях и в определенной позиции. Предел градиентного выхода обычно характеризуется скоростью изменения во времени магнитного поля,  $dB/dt$ , ед. Тл/сек.

В градиентном поле альтернативное изменение низкочастотного электромагнитного поля может вызвать индуктивный ток, генерируемый внутри человеческого тела.

Если градиентный выход достигает определенного значения, могут появиться физиологические реакции, например, стимуляция сердца или стимуляция периферического нерва (PNS), а также такие симптомы, как например, защемление нерва или судороги. Чтобы эффективно предотвратить или избежать таких инцидентов, необходимо ограничить градиентный выход. При появлении непереносимого PNS сканирование должно быть немедленно остановлено.

МЭК 60601-2-33 устанавливает пределы для градиентного выхода при различных режимах работы следующим образом:

| Режим работы IEC                             | Градиентный выход                                                                  | Меры предосторожности            |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Нормальный режим работы                      | Градиентный выход составляет менее 80% от среднего порога PNS                      | Обычный мониторинг               |
| Первый уровень контролируемого режима работы | Градиентный выход составляет более 80% среднего порога PNS, но менее 100% среднего | Обычный мониторинг и медицинское |
| Второй уровень контролируемого режима работы | Градиент выхода составляет более 100% от среднего порога PNS                       | Особые меры безопасности         |

Требования к градиентному выходу  $dB/dt$  получены в соответствии с современной научной литературой, связанной с безопасностью.

Местные разрешения должны особенно указывать на пороговое значение градиента.

Что касается данного изделия, градиентный выход может быть только при нормальном режиме работы и режиме управления с первым уровнем управления. Это изделие не поддерживает режим работы, управляемый вторым уровнем.

Во время сканирования, когда градиентный выход превышает лимит, появляется всплывающее окно, пользователь может изменить соответствующие параметры, чтобы значение  $dB/dt$  не превышало лимит.

Следует принять правильное позиционирование пациента, чтобы избежать токовой петли, образованной скрещиванием конечностей, что может уменьшить нервную стимуляцию, вызванную переключением градиентного поля.

Спросите перед обследованием, есть ли у пациента татуировки, и посоветуйте пациенту с татуировками не проходить МРТ обследование. Также сообщите пациенту, что макияж может раздражать кожу во время сканирования, предложите провести сканирование пациента после снятия макияжа.

### **3 Шум**

Ток градиентной катушки в X, Y, Z ориентации будет постоянно меняться. Из-за изменения тока взаимодействие между обмотками катушки может создавать шумы.

Интенсивность шума принимает A-взвешенный эффективный уровень звукового давления в качестве индекса. A-взвешенный эффективный уровень звукового давления ( $LA_{eq}$ ) в апертуре пациента составляет 125,8 дБ (A), что измеряется в соответствии с NEMA MS 4.

Невзвешенный пиковый уровень звукового давления ( $L_{peak}$ ) составляет 130,6 дБ.

Для безопасности пациента при обследовании необходимо использовать устройство защиты слуха, которое включает в себя МРТ-изделие, которое может генерировать эффективный уровень звукового давления со взвешиванием более 99 дБ (A). Устройство защиты слуха может снизить A-взвешенный эффективный уровень звукового давления до уровня ниже 99 дБ (A).

Для обеспечения безопасности сотрудников МРТ (например, персонала) указано, что уровень звукового давления в зоне управления столом пациента должен быть ниже 99 дБ (A). Для данного изделия уровень звукового давления, измеренный на панели управления, составляет 102,5 дБ (A).



Для защиты слуха должен быть соблюден минимальный индекс 30 дБ (А).

Если пациент не проинформирован о существовании шума, его может испугать внезапный звук с высоким децибелом во время сканирования.

Персонал должен пройти профессиональную подготовку, чтобы внимательно ознакомиться с правильным ношением устройства защиты слуха, особенно для новорожденных и нерожденных детей, которые не могут использовать стандартные наушники или не могут применять какие-либо меры защиты.

В случае, если персонал МРТ входит в зоны контролируемого доступа для работы во время сканирования, он должен соблюдать правила защиты от шума и носить соответствующие средства защиты слуха.

Кроме того, пациенту, находящемуся под наркозом или без сознания, должна быть обеспечена надлежащая защита слуха.

### **Безопасность изделия**

При позиционировании пациента персонал должен, в соответствии с общими требованиями к безопасности и правильному обращению с пациентом, надлежащим образом контролировать положение пациента и тщательно контролировать движение стола пациента, чтобы пациент не застрял.

## **1 Опасность движения стола пациента**

### **Горизонтальное движение**

Контролируя горизонтальное перемещение стола пациента, необходимо зафиксировать пациента и обратить внимание на положение пациента.

Во время движения стола пациента его тело, волосы или одежда могут быть защемлены. Следовательно, обращайтесь с пациентом, одновременно контролируя движение стола пациента.

При позиционировании пациента могут использоваться соответствующие принадлежности изделия (например, ремни) для фиксации положения пациента.

### **Вертикальное движение**

В случае вертикального перемещения стола пациента также могут возникнуть некоторые опасности. В случае отказа концевого выключателя стол пациента будет двигаться, и, если под столом находятся предметы или люди, они могут получить повреждения или травмы.

## **2 Перенос пациента**



Во время транспортировки пациента неправильное позиционирование или фиксация конечностей вызовет повреждение пациента (например, трение, столкновение, падение с стола пациента).

- Выполните операцию в соответствии с общими требованиями для безопасного и правильного переноса пациента со стола пациента.
- Правильно расположите конечности пациента (руки и ноги).

### **3 Аварийный сбой**

В некоторых чрезвычайных ситуациях персонал может использовать аварийный выключатель, чтобы быстро и безопасно вывести пациента из комнаты сканирования и, при необходимости, сообщить об этом спасательному персоналу.

В частности, в случае, если стол пациента не может быть перемещен с помощью контроллера стола пациента из-за того, что горизонтальное перемещение стола пациента было остановлено из-за повреждения компонентов горизонтального перемещения, он должен использовать механизм аварийной разблокировки, чтобы быстро спасти пациента.

Как правило, чрезвычайные ситуации означают:

- охлаждение вызванное отказом охлаждающей трубы
- пожары (особенно в случае сильного дыма)
- сбой питания (например, отключение питания)
- что-то угрожает жизни пациента (например, остановка сердца)

Когда происходит сбой электропитания в системе или пациент застрял:

- Нажмите кнопку аварийной остановки (имеется всего три кнопки аварийной остановки, по одной на каждой стороне стола пациента и одна на блоке управления), чтобы заблокировать автоматическое перемещение стола пациента, и затем вручную управлять перемещением стола пациента.

Когда стол заблокирован, поверните кнопку аварийной остановки вправо, чтобы разблокировать стол пациента и восстановить автоматический контроль движения стола пациента.

## **Электробезопасность**

### **1 Подключение питания**

Изделие МРТ может использоваться только в профессиональной медицинской среде, оснащенной резервной системой питания.

### **Источник бесперебойного питания**

Источник бесперебойного питания (ИБП) является немедицинским устройством. Пользователь может приобрести ИБП по мере необходимости, тогда как SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. отвечает только за предоставленные конфигурации.

### **Батарея блока аварийного замедления**

Батарея блока аварийного замедления является резервной. Каждый день магнитный блок управления (MagC) автоматически проверяет батарею аварийного замедления. Если обнаружено, что батарея работает ненормально, при включенном изделии интерфейс программного обеспечения сообщит об ошибке и отобразит подсказку: Обратитесь в центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

Рекомендуется обновлять батарею аварийного разряженного блока каждые 6 лет.

### **Электромагнитная совместимость**

Данное изделие соответствует стандарту Электромагнитной совместимости (ЭМС) в соответствии с МЭК 60601-1-2. Этот стандарт устанавливает уровень излучения, допустимый для изделия, и способность изделия противостоять внешним электромагнитным помехам.



#### *Неионизирующее излучение*

Портативное и мобильное оборудование радиосвязи, например, мобильный телефон, может в некоторых случаях влиять на нормальную работу изделия. Это может вызвать угрозу для жизни или другие серьезные травмы. Поэтому радиочастотное коммуникационное оборудование (даже выключенное) не должно быть взято в комнату сканирования.

Эта система восприимчива к радиопомехам окружающей среды, радиоволны этой системы также влияют на нормальную работу электронных устройств рядом.

Электромагнитная совместимость (ЭМС) означает способность устройства или системы правильно функционировать в соответствии с требованиями в электромагнитной среде без создания электромагнитных помех, недопустимых для любого устройства в ее среде.

Следовательно, с одной стороны, ЭМС означает, что электромагнитные помехи, создаваемые устройством для окружающей среды при нормальной работе, не должны превышать определенного предела, а с другой стороны, ЭМС означает, что устройство должно иметь определенный уровень устойчивости к электромагнитным помехам, существующие в окружающей среде, то есть электромагнитная восприимчивость (EMS).

Нормальное функционирование МЕ ИЗДЕЛИЯ может быть нарушено в результате влияния другого оборудования, даже если оно отвечает требованиям электромагнитной эмиссии, установленным в стандартах CISPR

Согласно IEC 60601-1-2 мощность электромагнитного излучения этой системы должна соответствовать следующим требованиям, и система должна работать в электромагнитной

средс, указанной ниже.

## **РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ЭМИССИЯ**

| <b>Руководство и декларация изготовителя - электромагнитная эмиссия</b>                                                                                                                                                                                                       |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Томограф магнитно-резонансный uMR с принадлежностями в вариантах исполнения предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю томографа и следует обеспечить их применение в указанной электромагнитной обстановке |                             |
| <b>Испытание на помехоустойчивость</b>                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Уровень соответствия</b> |
| Радиопомехи по СИСПР 11                                                                                                                                                                                                                                                       | Класс А                     |
| Гармонические составляющие потребляемого тока по МЭК 61000-3-2                                                                                                                                                                                                                | Не применимо                |
| Соответствие изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера, вызываемых ТС, нормам стандарта МЭК 61000-3-3                                                                                                                                                              |                             |

Отказ от использования этого оборудования в указанном помещении может привести к ухудшению характеристик этого оборудования, помехам для другого оборудования и т.д. Для каждого кабеля экранированного участка, минимальное затухание превышает 100 дБ в диапазоне частот 10–130 МГц.

## **РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ – ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ**

### **Порт корпуса**

| <b>Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость</b>                                                                                                                                        |                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Томограф предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю томографа следует обеспечить их применение в указанной электромагнитной обстановке |                                                                              |
| <b>Испытание на помехоустойчивость</b>                                                                                                                                                                   | <b>Уровень соответствия</b>                                                  |
| Электростатические разряды (ЭСР) по МЭК 61000-4-2                                                                                                                                                        | ± 8 кВ контактный разряд<br>± 2 кВ, ± 4 кВ, ± 8 кВ, ± 15 кВ воздушный разряд |
| Радиочастотное электромагнитное поле по МЭК 61000-4-3                                                                                                                                                    | 3В/м<br>80 МГц – 2.5 ГГц                                                     |
| Магнитное поле промышленной частоты по МЭК 61000-4-8                                                                                                                                                     | 30 А/м<br>50 или 60 Гц                                                       |
| Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4                                                                                                                                                         | ± 2 кВ для линий электропитания                                              |

### **Входной порт питания переменного тока**

| <b>Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость</b>                                                                                                                                        |                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Томограф предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю томографа следует обеспечить их применение в указанной электромагнитной обстановке |                             |
| <b>Испытание на помехоустойчивость</b>                                                                                                                                                                   | <b>Уровень соответствия</b> |

|                                                                                                                          |                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4                                                                         | $\pm 2$ кВ - для линий электропитания                                                                                                                |
| Микросекундные импульсные помехи большой энергии по МЭК 61000-4-5                                                        | $\pm 0.5$ кВ, $\pm 1$ кВ при подаче помех по схеме "провод-провод"<br>$\pm 0.5$ кВ, $\pm 1$ кВ, $\pm 2$ кВ при подаче помехи по схеме "провод-земля" |
| Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по МЭК 61000-4-6                                | 3В<br>150 кГц – 80 МГц                                                                                                                               |
| Провалы напряжения, кратковременные прерывания и изменения напряжения во входных линиях электропитания по МЭК 61000-4-11 | 0% 250/300 цикл                                                                                                                                      |

#### Порт ввода и вывода сигнала

| <b>Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость</b>                                                                                                                                     |                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Томограф предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю томографа следует обеспечить их применение в указанной электромагнитной обстановке |                                                                                                  |
| <b>Испытание на помехоустойчивость</b>                                                                                                                                                                | <b>Уровень соответствия</b>                                                                      |
| Электростатические разряды (ЭСР) по МЭК 61000-4-2                                                                                                                                                     | $\pm 8$ кВ контактный разряд<br>$\pm 2$ кВ, $\pm 4$ кВ, $\pm 8$ кВ, $\pm 15$ кВ воздушный разряд |
| Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4                                                                                                                                                      | $\pm 1$ кВ - для линий электропитания                                                            |
| Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по МЭК 61000-4-6                                                                                                             | 3В<br>150 кГц – 80 МГц                                                                           |

#### Технические характеристики испытаний на УСТОЙЧИВОСТЬ ПОРТА оборудования беспроводной радиосвязи

| Испытательная частота МГц | Диапазон частот, МГц | Радиосвязь          | Модуляция                   | Максимальная Мощность, Вт | Расстояние, м | Уровень соответствия В/м |
|---------------------------|----------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------|--------------------------|
| 385                       | 380 – 390            | TETRA 400           | импульсная модуляция 18 Гц  | 1.8                       | 0.3           | 27                       |
| 450                       | 430 – 470            | GMRS 460, FRS 460   | $\pm 5$ кГц синусоида 1 кГц | 2                         | 0.3           | 28                       |
| 710<br>745<br>780         | 704 – 787            | TE Band 13,17       | импульсная модуляция 217 Гц | 0.2                       | 0.3           | 9                        |
| 810<br>870<br>930         | 800 – 960            | GSM 800/ 900, TETRA | импульсная                  | 2                         | 0.3           | 28                       |

|      |                |                                                                                               |                                        |     |     |    |
|------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----|-----|----|
|      |                | 800,<br>iDEN<br>820,<br>CDMA<br>850, LTE<br>Band 5                                            | модуляци<br>я 18 Гц                    |     |     |    |
| 1720 | 1700 –<br>1990 | GSM<br>1800;<br>CDMA<br>1900;<br>GSM<br>1900;<br>DECT;<br>LTE<br>Band 1,<br>3, 4, 25;<br>UMTS | импульсн<br>ая<br>модуляци<br>я 217 Гц | 2   | 0.3 | 28 |
| 1845 |                |                                                                                               |                                        |     |     |    |
| 1970 |                |                                                                                               |                                        |     |     |    |
| 2450 | 2400 –<br>2570 | Bluetooth<br>, WLAN,<br>802.11<br>b/g/ n,<br>RFID<br>2450,<br>LTE<br>Band 7                   | импульсн<br>ая<br>модуляци<br>я 217 Гц | 2   | 0.3 | 28 |
| 5240 | 5100 –<br>5800 | WLAN<br>802.11<br>a/n                                                                         | импульсн<br>ая<br>модуляци<br>я 217 Гц | 0.2 | 0.3 | 9  |

## Глава 3. Описание изделия

### 3.1 Системные требования

#### Условия эксплуатации

| Окружающие факторы      | Помещение сканирования | Помещение оператора | Комната с электроникой |
|-------------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
| Температура             | +18°C - +22°C          | +15°C - +30°C       | +18°C - +22°C          |
| Изменение температуры   | -                      | -                   | ≤ 1°C/5 мин            |
| Относительная влажность | 40% - 60%              | 40% - 60%           | 40% - 60%              |
| Атмосферное давление    | 700 гПа - 1060 гПа     | 700 гПа - 1060 гПа  | 700 гПа - 1060 гПа     |

#### Условия транспортировки

| Параметр                | Для магнита                                                                                                                                              | Для других частей изделия |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Температура             | -20°C - +60°C                                                                                                                                            | -25°C - +60°C             |
| Относительная влажность | 10% - 90%                                                                                                                                                | 10% - 95%                 |
| Атмосферное давление    | 700 гПа - 1060 гПа (при перевозке воздушным транспортом в магните перед транспортировкой должен быть установлен специальный клапан регулировки давления) | 700 гПа - 1060 гПа        |

#### Условия хранения

| Параметр                | Для магнита        | Для других частей изделия |
|-------------------------|--------------------|---------------------------|
| Температура             | -20°C - +60°C      | -25°C - +60°C             |
| Относительная влажность | 10% - 90%          | 10% - 95%                 |
| Атмосферное давление    | 700 гПа - 1060 гПа | 700 гПа - 1060 гПа        |



## 3.2 Состав компонентов изделия

### 1 Электромагнитное изделие

Электромагнитное изделие включает в себя магнитное изделие, градиентную катушку и радиочастотное изделие.

Изделие включает в себя различные катушки в следующем порядке, от внешнего к внутреннему: катушка магнита, катушка градиента и объемная катушка передачи.

#### 1.1 Система магнита

В магнитных катушках используется сверхпроводящий материал из ниобий-титанового сплава, который может создавать однородное основное магнитное поле.

Чтобы гарантировать сверхпроводимость магнитной катушки, она должна быть погружена в жидкий гелий в качестве криогена. Между тем уровень гелия должен составлять не менее 50%, иначе это может привести к магнитному гашению.

В изделии используется технология нулевого испарения гелия. Как правило, жидкий гелий не испаряется. Однако, когда гелиевый компрессор не работает должным образом, проходит техобслуживание или имеет место сбой в холодной головке, жидкий гелий испарится. Таким образом, персонал должен периодически проверять уровень гелия, чтобы убедиться, что уровень гелия остается в пределах нормы. Если уровень гелия ниже минимального уровня, сообщите об этом инженерам по обслуживанию клиентов Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd, чтобы заполнить жидкий гелий.



Рисунок 3.2 Проверка уровня гелия

Электромагнитизделия оснащены активной экранирующей катушкой, которая может эффективно уменьшить эффект магнитного поля. Это может избежать воздействия на другие инструменты. В определенной степени это также может уменьшить влияние других магнитных ферромагнитных материалов на магнит.

Сигналы МРТ, вероятно, портят от помех внешней среды (например, ферромагнитных материалов), потому что они очень слабые. Электромагнит изделия имеет встроенную катушку экранирования помех, которая может эффективно экранировать внешние низкочастотные магнитные помехи.

## **1.2 Радиочастотная (РЧ) система**

РЧ система используется для передачи РЧ импульса и создания протонного резонанса. Затем магнитный поток внутри РЧ-катушки изменяется и, таким образом, генерирует МРТ-сигналы.

РЧ система в основном состоит из двух частей: блока передачи РЧ импульса и блока приема РЧ импульса, причем ключевой элемент содержит РЧ усилитель, катушку передатчика, катушку приемника.

РЧ катушки можно разделить на две категории:

### **Объемная катушка передачи (VTC)**

Установленная в электромагните объемная катушка передачи в основном используется для передачи радиочастотных импульсов для возбуждения протонов внутри человеческого тела для генерации МР сигналов.

Объемная катушка передачи также может выступать в качестве радиочастотной приемной катушки. Отношение сигнал / шум принято у объемной передающей катушки намного ниже, чем у локальных катушек.

### **Локальная катушка**

Локальные катушки используются для приема сигналов магнитного резонанса. Различные локальные катушки должны использоваться для разных частей сканирования.

## **1.3 Градиентная система**

Градиентная система представляет собой цилиндрическое градиентное изделие всего тела.

Градиентная система состоит из градиентной катушки, блока градиентного усилителя мощности, цифро-аналогового преобразователя, контроллера градиента, устройства градиентного охлаждения и т.д.

Объем соответствия для градиентного выхода: относится к цилиндру с радиусом 20 см, его ось совпадает с осью магнита, а его длина равна длине градиентной катушки.

Во время сканирования поле градиента используется следующим образом:

- Выполнение кодирования позиционирования пространства слайса.
- Генерация градиентного эха в последовательности градиентного эха.
- Используется для диффузионно-взвешенной визуализации в качестве диффузионного градиента.
- Проведение компенсации потока, уменьшение и устранение артефактов потока.
- Используется в качестве испорченного градиента, уменьшая и устраняя чрезмерные векторы поперечной намагниченности.
- Выполнение фазового кодирования жидкостей.

## **2 Стол пациента**

Стол пациента помещается в отверстие магнита, пристыковываясь к магниту. Основные функции стола пациента включают в себя:

- загрузка и позиционирование пациента
- подключение местных катушек

Безопасная рабочая нагрузка на стол пациента составляет 250 кг.

## 2.1 Компоненты

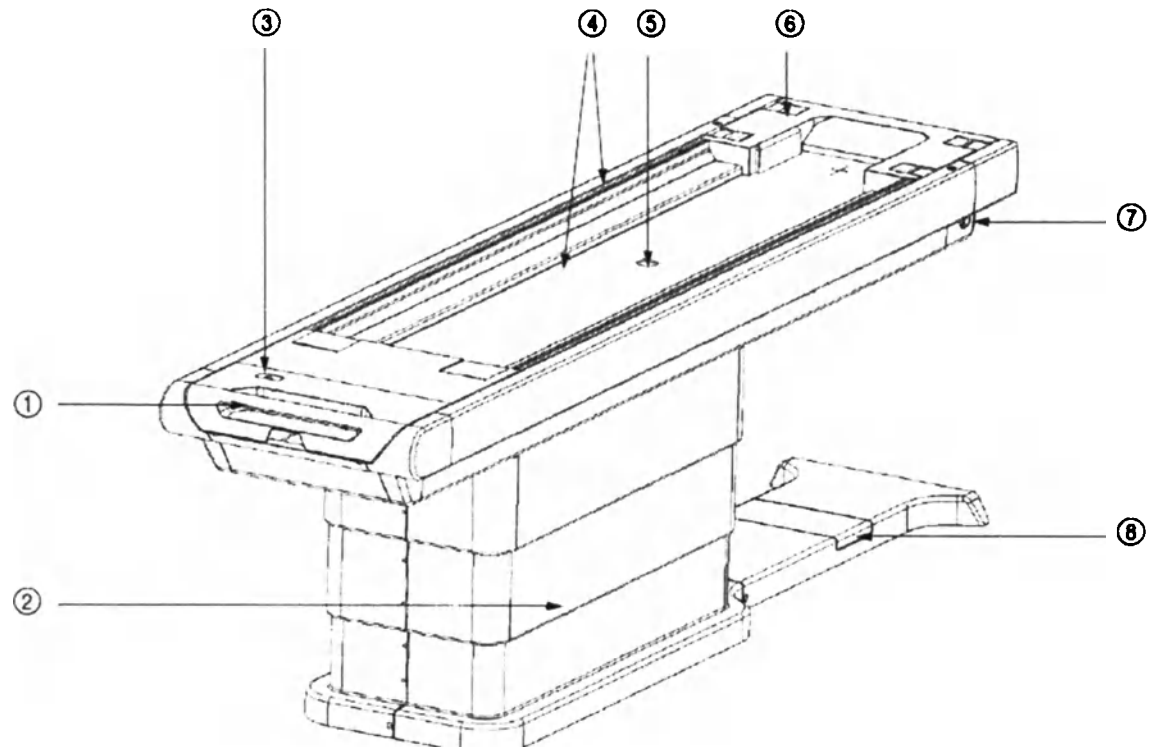


Рисунок 3.3 Стол пациента

1. Ручка
2. Основание стола
3. Интерфейс держ рулонной бумаги
4. Направляющий слот
5. Настольный порт позиционирования
6. Гнездо катушки
7. Кнопка аварийного останова
8. Педальный выключатель

Стол пациента состоит из следующих частей:

- Кнопка аварийного останова
- На каждой стороне стола пациента есть одна кнопка аварийного останова.

При возникновении чрезвычайной ситуации, например, при застревании пациента, нажмите кнопку аварийной остановки, и стол пациента немедленно остановит автоматическое движение. В этот момент персонал не может управлять

перемещением стола пациента через панель управления, а только вручную толкает стол пациента.

Во время сканирования нажмите кнопку аварийной остановки, чтобы немедленно остановить стол пациента и остановить сканирование, а поверните кнопку аварийной остановки вправо, чтобы разблокировать его.

- **Основание стола**

Используется для поддержки стола.

- **Ножной переключатель**

Педальные выключатели возле стола пациента.

Пользователь может начать сканирование, нажав на педаль.

- **Поверхность стола пациента**

Поверхность стола пациента имеет передний и задний конец. Конец, ближайший к магниту, является передним, а другой - задним.

Есть несколько разъемов, подключенных к локальной катушке, на переднем и заднем концах стола.

Задняя часть имеет два разъема для подключения наушников и сигнального звонка.

Движение столешницы можно контролировать с помощью панели управления столом пациента.

Поверхность стола обычно имеет катушку для позвоночника- 32, переднюю катушку и заднюю катушку.

- **Интерфейс аксессуаров**

Интерфейс принадлежностей предназначен для подключения подставки для капельницы, держа рулонной бумаги и других принадлежностей.

При установке инфузионной трубки на инфузионную подставку не допускайте застревания инфузионной трубки в зазоре на конце стола.

- **Ручка**

После аварийной остановки стола пациента вручную потяните стол пациента.

## **2.2 Поверхность стола пациента**

На поверхности стола пациента имеются разъемы для подключения локальных накладок и разъемы для подключения наушников с воздушной проводимостью и сигнального звонка.

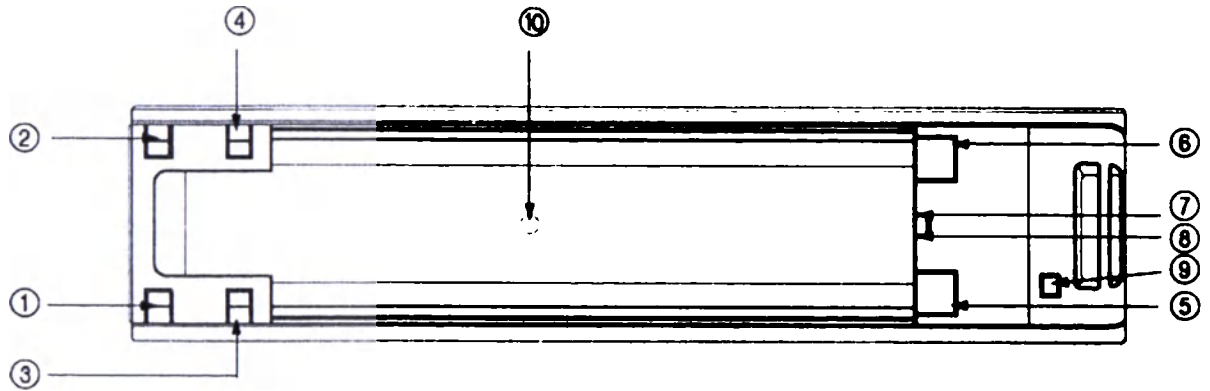


Рисунок 3.4 Поверхность стола пациента

1. Розетка 1
2. Розетка 2
3. Розетка 3
4. Розетка 4
5. Розетка 5
6. Розетка 6
7. Разъем для наушников с воздушной проводимостью
8. Разъем для сигнального звонка
9. Интерфейс принадлежностей
10. Опорная точка

Как правило, Катушка для позвоночника - 32 уже установлена на столе.

Перед установкой локальных катушек персонал должен быть ознакомлен с положениями всех разъемов катушек и розеток. При использовании вставляйте вилки локальных катушек в соответствующие гнезда, чтобы обеспечить правильное соединение между катушками и изделием.

Соответствующее соотношение между розетками и локальными катушками показано в следующей таблице.



| Разъем | Катушка                                                             |
|--------|---------------------------------------------------------------------|
| 1      | Катушка для головы и шеи-24, катушка для тела прямоугольная-12, др. |
| 2      | Катушка для головы и шеи-24, катушка для тела прямоугольная-12, др. |
| 3      | Катушка для тела прямоугольная-12, катушка для запястья-12, др.     |
| 4      | Катушка для тела прямоугольная-12, катушка для запястья-12, др.     |
| 5      | Катушка для позвоночника-32                                         |
| 6      | Катушка для позвоночника-32                                         |

Разъем 1, Разъем 2, Разъем 3 и Разъем 4 являются общими разъемами. Разъем 1 и Разъем 2 подходят для катушки для головы и шеи - 24. Разъем 1, Разъем 2 и Разъем 4 подходят для катушки для головы - 32. Разъем 5 и Разъем 6 предназначены специально для катушки для позвоночника - 32.

Проверьте подключение накладок на столе пациента через панель отображения данных.

### 2.3 Движение стола пациента

При работе со столом пациента персонал МРТ должен быть ознакомлен с несколькими важными положениями на столе пациента.

| Положение<br>стола пациента | Значение                                                                           |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Начальная<br>позиция        | Стол пациента полностью выдвигается из электромагнита, расположенного на высоте    |
| Изоцентр                    | После того, как лазер направлен, центр среза помещается в изоцентр электромагнита. |
| Относительн<br>ое положение | После того, как лазер направлен, центр среза соотносится с положением изоцентра    |

Используя кнопки управления столом пациента на панели управления, персонал может управлять перемещением стола пациента.

С помощью панели отображения данных персонал может видеть положение стола пациента, подключение накладок и другую информацию.

## **2.4 Неотложная помощь**

В случае пожара, тушения, дискомфорта пациента или других чрезвычайных ситуаций персонал должен вывести стол пациента и самого пациента из отверстия электромагнита и безопасно увести пациента из комнаты сканирования.

1. Немедленно нажмите кнопку аварийной остановки на столе пациента или на блоке управления, чтобы остановить движение стола пациента.



2. Вручную потяните ручку на конце стола пациента, чтобы выдвинуть стол из отверстия электромагнита.

- Или поверните кнопку аварийной остановки вправо, чтобы разблокировать ее. Затем нажмите Home, чтобы заставить стол пациента выдвинуться из отверстия электромагнита.

2. Уведите пациента из комнаты сканирования.

## **2.5 Направление лазера**

Световые сигналы направленного лазерного луча, встроенные в верхнюю часть входного отверстия электромагнита, отображают направление лазерного луча с красным символом «+». Пациент может быть уложен точно с помощью направленного лазерного луча.

Персонал может использовать позиционирование направленным лазерным лучом только после серьезной подготовки, и должен следовать подробным руководствам и строго соблюдать требования местных норм.

Использование лазерного луча при позиционировании:

1. Положите пациента на стол пациента и правильно разместите катушки.

2. Переместите стол пациента с помощью панели управления, чтобы расположить центр сканирования под лазерным указателем.

Во избежание неправильной работы не включите лазерный луч, когда стол пациента движется.

3. Нажмите кнопку управления лазером на панели управления, чтобы включить лазерный луч.



Проинформируйте пациента, чтобы он закрыл глаза, прежде чем включать лазерный луч, чтобы предотвратить повреждение глаз.

После запуска лазерного луча появится линия с красным символом «+».

4. Переместите стол пациента, чтобы сровнять луч лазера с центром места сканирования или меткам позиционирования накладок.

5. Когда индикатор лазерного луча включен, нажмите кнопку «Одно перемещение к изоцентру», чтобы переместить лазерного луча в изоцентр электромагнита.



Если индикатор лазерного луча выключен, можно включить его и снова выполнить позиционирование путем направленного лазерного луча.

### **3 Панель управления**

Панели управления встроены зеркально с обеих сторон передней стороны кожуха электромагнита. Кнопки на обеих сторонах выполняют одинаковые функции.

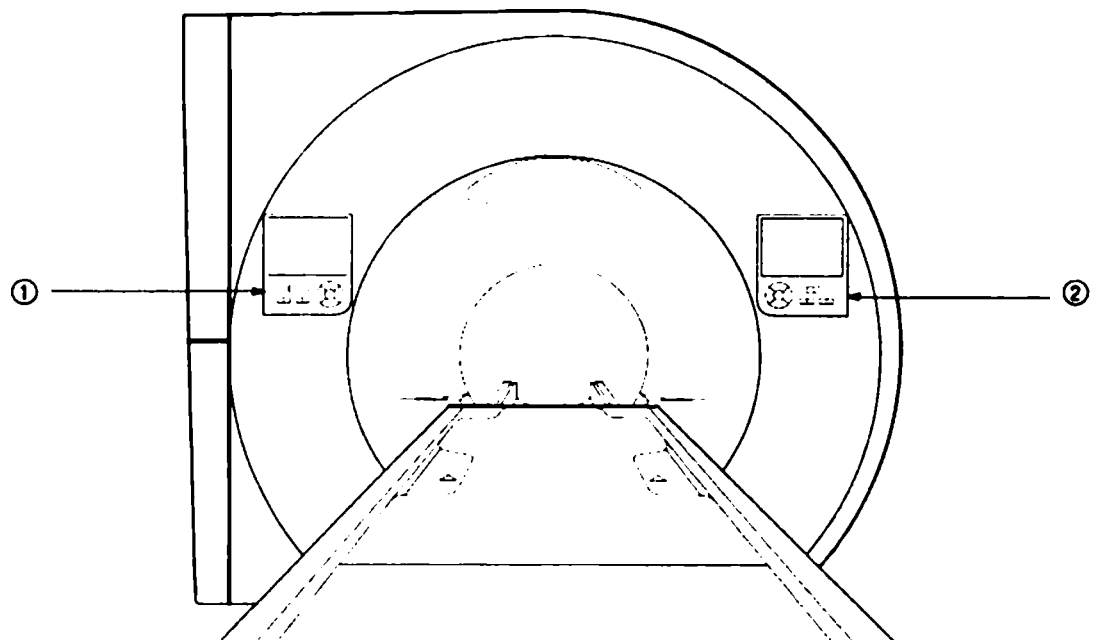


Рисунок 3.5 Панели управления

1. Панель управления слева
2. Панель управления справа

### 3.1 Функционирование

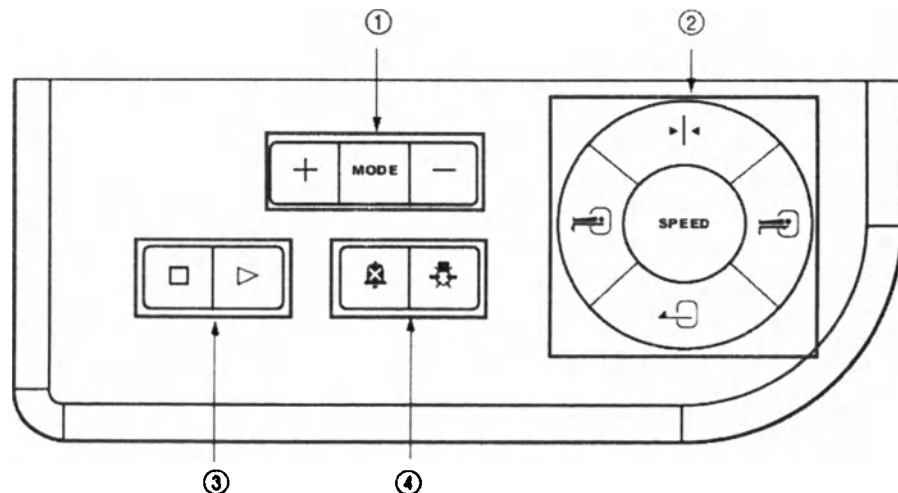


Рисунок 3.6 Панель управления слева

1. Зона управления комфортом пациента
2. Зона управления столом пациента
3. Зона управления сканированием
4. Управление лазером и сигнальным звонком

С помощью панели управления персонал может:

- контролировать движение стола пациента.
- Управлять переключателем лазерного луча.
- Отключить сигнальный звонок.
- Отрегулировать комфортное положение пациента.
- Запустить или остановить сканирование.

### 3.2 Управление столом пациента

Используя кнопки управления столом пациента, персонал может управлять перемещением стола пациента в вертикальном направлении за пределами отверстия магнита и в горизонтальном направлении на высоте отверстия магнита.

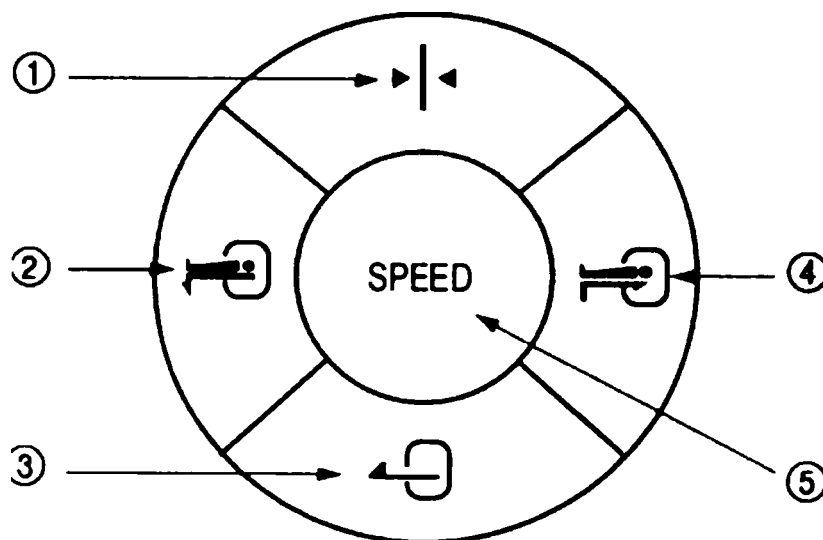


Рисунок 3.7 Кнопки управления столом пациента

1. Одно перемещение к изоцентру
2. Движение стола вниз / наружу
3. Главная
4. Движение стола вверх / внутрь
5. Скорость

### 3.3 Управление лазером

Кнопка управления лазером используется для определения, испускается ли лазерный луч с красным символом «+» или нет, когда пациент уложен, а также для маркировки центра сканируемой части.

- Включите лазерный луч.



Нажмите и отпустите кнопку, чтобы включить лазерный луч.

- Выключите лазерный луч.

Лазерный луч выключается автоматически через 60 секунд после включения. Если требуется выключить лазерный луч в течение 60 секунд после включения, снова нажмите и отпустите кнопку. Если в течение 60 секунд нажать кнопку «Одно перемещение к изоцентру», то также погаснет лазерный луч.

### 3.4 Отмена сигнального звонка

Когда пациент чувствует себя некомфортно или в других условиях и нажимает на сигнальный звонок, в комнате сканирования и операционной комнате звучит сигнал тревоги. В данной ситуации сигнальный звонок можно отключить с помощью кнопки «Отмена сигнального звонка».



Нажмите эту кнопку, чтобы отключить сигнальный звонок.

### 3.5 Управление комфортом пациента

Изделие предоставляет следующие режимы настройки комфорта для пациентов, в том числе:

- Громкость наушников с воздушной проводимостью
- Громкость динамика помещения сканирования
- Внутренняя вентиляция
- Яркость освещения



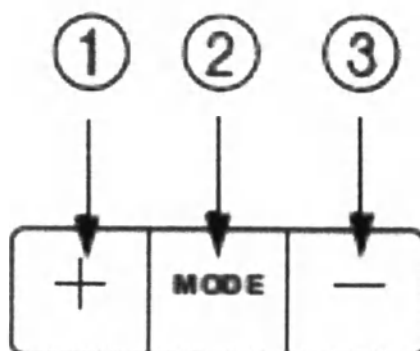


Рисунок 3.8 Управление комфортом пациента

1. Увеличить
2. Режим
3. Уменьшить

Отрегулируйте комфортное положение пациента:

1. Нажмите кнопку РЕЖИМ для переключения режимов.

- Режим переключается циклически в соответствии с определенным порядком.
- На правой стороне комфортного интерфейса выбранный режим будет выделен синим цветом.



Не выбрано



Выбрано

2. С помощью кнопок + или - отрегулируйте положение.

- Нажмите кнопку +, чтобы увеличить или включить громкость наушников с воздушной проводимостью, динамика помещения сканирования, внутренней вентиляции и яркости освещения.
- Нажмите кнопку -, чтобы уменьшить или отключить громкость наушников с воздушной проводимостью, динамика помещения сканирования, внутренней вентиляции и яркости освещения.

### 3.6 Управление сканированием

В комнате сканирования персонал может управлять сканированием с помощью кнопки управления сканированием на панели управления.

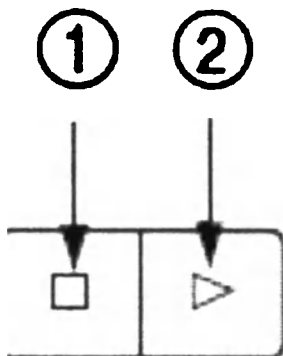


Рисунок 3.9 Управление сканированием

1. Стоп

2. Начало

- Нажмите кнопку «Стоп», чтобы остановить текущее запущенное сканирование.
- Нажмите кнопку «Пуск», и подготовленное сканирование запустится или сканирование, которое было приостановлено, продолжит работу.

### 3.7 Панель отображения данных (ПОД)

Панель отображения данных - это два сенсорных монитора управления, которые расположены над панелями управления с обеих сторон на кожухе электромагнита (встроены в кожух электромагнита).

ПОД отображает важную информацию, связанную с состоянием сканирования. Используйте сенсорный экран, чтобы улучшить процесс сканирования.

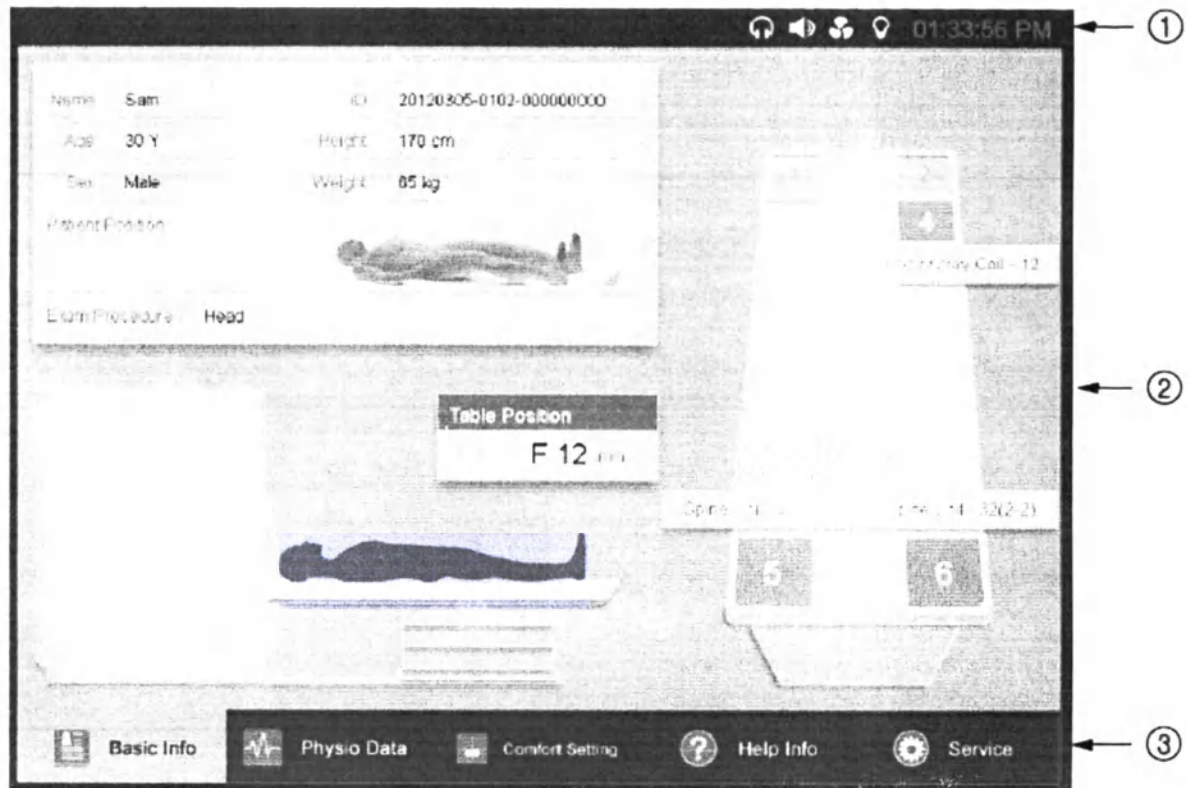


Рисунок 3.10 Панель отображения данных

1. Строка состояния
2. Область отображения информации
3. Панель навигации

Функции панели отображения данных включают в себя:

- Отображение информации о пациенте
- Отображение информации о столе пациента
- Отображение информации о розетках накладок
- Отображение информации о физиологических данных
- Проверка важной справочной информации
- Регулировка комфортного положения пациента
- Переключение между экранами

### 3.8 Строка состояния

В строке состояния может отображаться следующая информация:

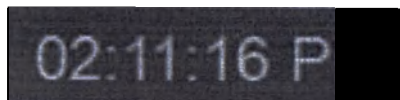
- Информация о неполадках стола пациента или накладок

Любой объект в рентгеновском доступе будет генерировать вторичный (рассеивающий) луч, интенсивность вторичного луча зависит от энергии и интенсивности исходного луча, а также от атомного номера объекта, подвергающегося облучению. Интенсивность вторичных лучей может быть сильнее интенсивности лучей, достигающих детекторов. Должны быть приняты меры против вторичных лучей.

- иконка на панели управлением кофортного положения пациента



- текущее системное время



### 3.9 Область информации

Отображает определенную информацию о четырех основных интерфейсах, которые включают в себя Основную информацию, Физиологический сигнал, Настройку комфортного положения и Справочную информацию.

### 3.10 Панель навигации

Персонал может переключаться между четырьмя основными интерфейсами, которые включают в себя Основную информацию, Физиологический сигнал, Настройку комфортного положения и Справочную информацию. Физиологический сигнал не будет отображаться, если блок для измерения физиологических параметров не лицензирован для работы с этим изделием.

Нажмите вкладку на панели навигации, чтобы войти в соответствующий интерфейс.

### 3.11 Интерфейс основной информации

Интерфейс основной информации отображает информацию о пациенте, столе пациента и розетках накладок.



Рисунок 3.11 Интерфейс основной информации

1. Область информации о пациенте
2. Область информации о столе пациента
3. Область информации о Катушках

### 3.12 Область информации о пациенте

В области информации о пациенте, отображается основная информация о пациенте, записанная во время регистрации, включая имя, номер, возраст, рост, пол, вес, положение пациента и процедура обследования.

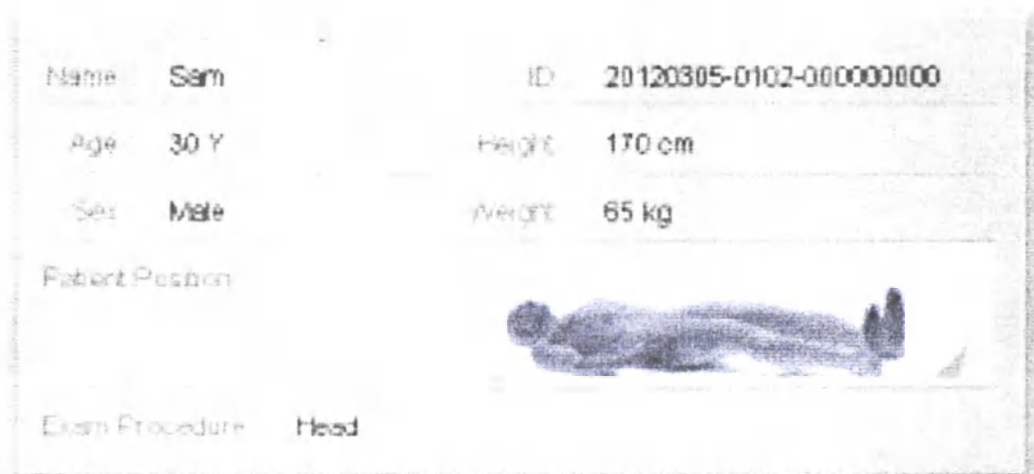




Рисунок 3.12 Область информации о пациенте

### 3.13 Область информации о столе пациента

В области информации о столе пациента отображается горизонтальное положение и состояние перемещения стола пациента относительно изоцентра электромагнита.

Если возникает ошибка со столом пациента, то статус ошибки стола пациента можно проверить в строке состояния в верхней части интерфейса.

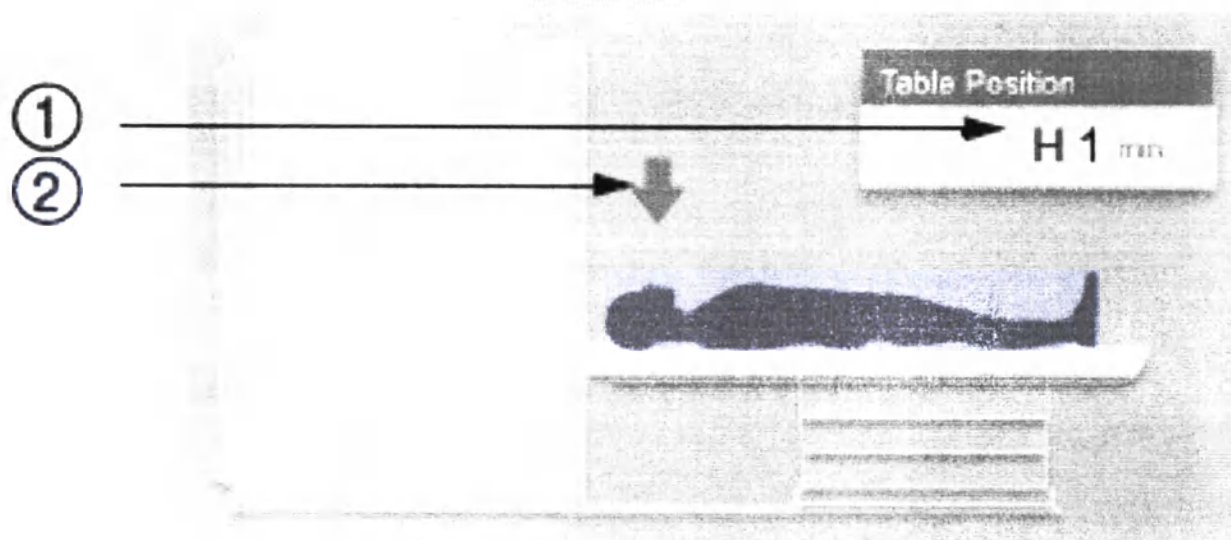


Рисунок 3.13 Информация о перемещении стола пациента

1. Горизонтальное положение
2. Состояние движения

### 3.14 Положение стола пациента

После того, как стол пациента был отрегулирован лазерным лучом, проверьте отклонение точки лазерного луча относительно изоцентра электромагнита и используйте H и F для регулировки направления.

### 3.15 Информация о перемещении стола пациента

Отображает относительное положение электромагнита, стола пациента и пациента в графической форме.



| Статус<br>стола | Иконка                                                                            | Значение                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Стол            |  | Стол пациента может двигаться горизонтально.                             |
|                 |  | Стол пациента может выдвигаться наружу по горизонтали.                   |
|                 |  | Стол пациента может двигаться внутрь горизонтально или вертикально вниз. |
|                 |  | Стол пациента может двигаться вертикально.                               |
|                 |  | Стол пациента может двигаться вертикально вверх.                         |

Отображает направление движения в реальном времени и скорость движения стола пациента.

| Статус стола       | Иконка                                                                              | Значение                            |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Стол в<br>движении |  | Стол движется вверх вертикально.    |
|                    |  | Стол движется вниз вертикально.     |
|                    |  | Стол движется вперед горизонтально. |
|                    |  | Стол движется назад по горизонтали. |
|                    |  | Стол пациента ускоряется внутрь.    |
|                    |  | Стол пациента ускоряется наружу.    |

### 3.16 Область информации о катушках

В области информации о катушках отображается информация о катушках, подключенных к розеткам, в том числе:

- Отображение, вставлена ли каждая катушка в розетку
- Отображение правильности подключения катушки к розетке.

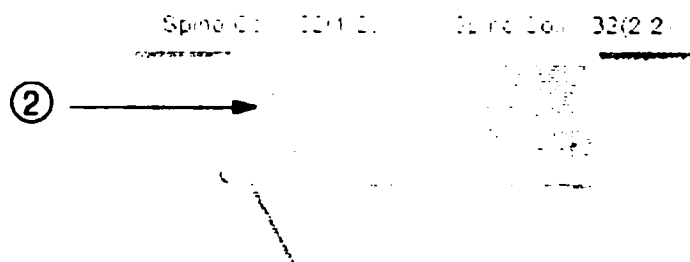


Рисунок 3.14 Информация о катушках стола пациента

|   |         |                                                                       |
|---|---------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1 | Серый   | Ни одна катушка не была вставлена в розетку                           |
| 2 | Зеленый | Катушка была вставлена в розетку, а также была правильно подсоединена |
| 3 | Красный | Катушка была вставлена в розетку, но не была правильно подсоединена   |

### 3.17 Интерфейс физиологического сигнала

Интерфейс физиологического сигнала может отображать кривые пациентов с различными физиологическими сигналами, частотой, периодом, уровнем заряда модуля, интенсивностью сигнала и другой информацией.

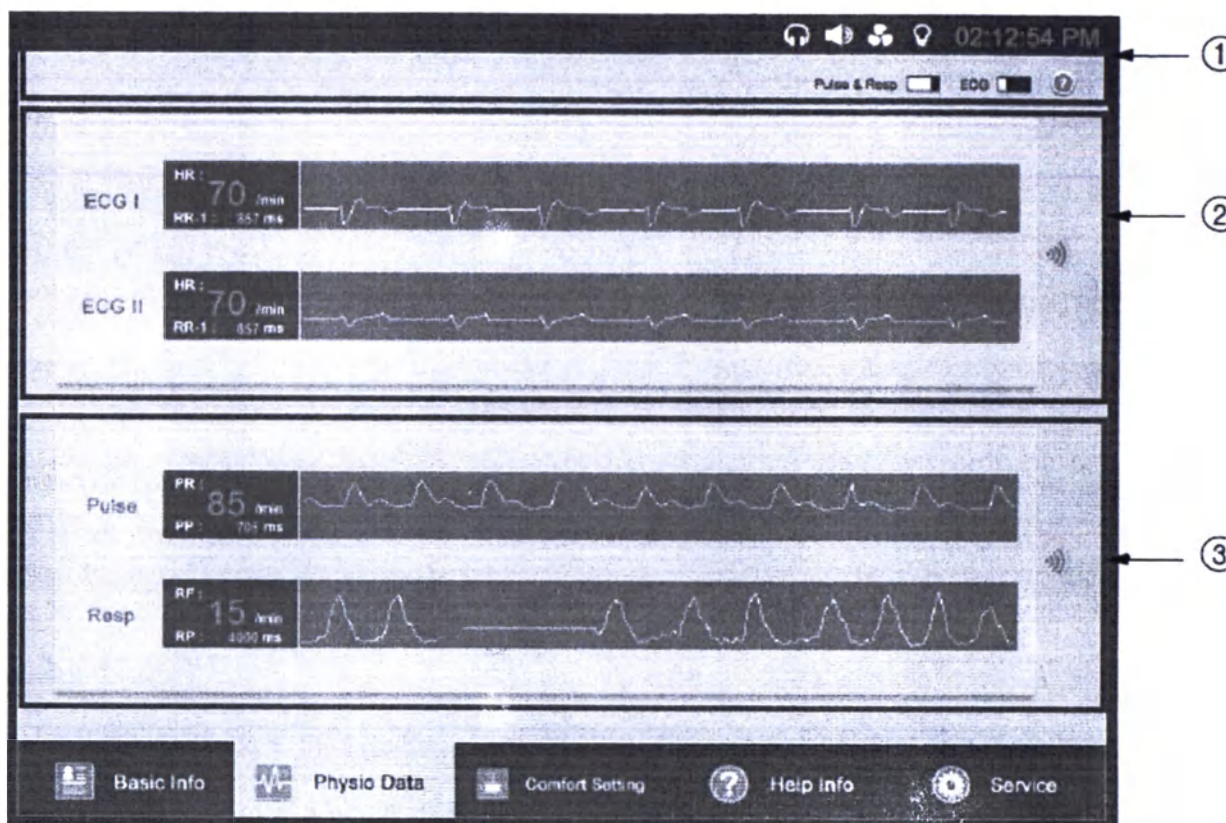


Рисунок 3.15 Интерфейс физиологического сигнала

1. Строка состояния
2. ЭКГ
3. Дыхание и пульс

Интерфейс физиологического сигнала отображает следующую информацию:

- Батарея уровня дыхания и пульса модуля
- Уровень заряда батареи ЭКГ модуля
- Значок справки
- ЭКГ
- Частота сердечных сокращений (ЧСС)
- Интервал RR
- Кривая ЭКГ
- Интенсивность сигнала ЭКГ
- Дыхание и пульс сообщения
- Частота пульса (PR)
- Интерфаза PP
- Кривая пульса
- Частота дыхания

- Интерфаза RP
- Кривая дыхания
- Импульсная и дыхательная интенсивность сигнала

### 3.18 Управление комфортным положением пациента

В интерфейсе управления комфортным положением пациента персонал может настроить:

- Громкость наушников с воздушной проводимостью
- Громкость динамика помещения сканирования
- Внутреннюю вентиляцию
- Яркость освещения

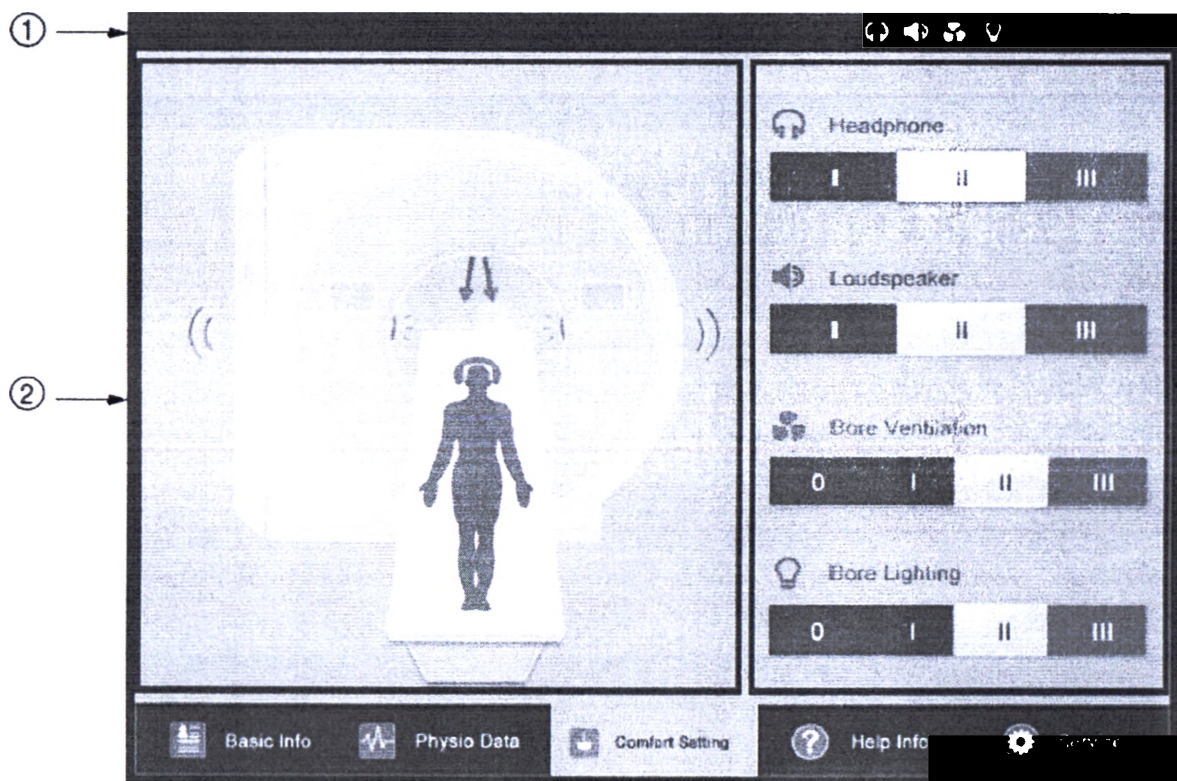


Рисунок 3.16 Интерфейс комфортного положения пациента

1. Строка состояния
2. Графическая область
3. Область контрольных сообщений



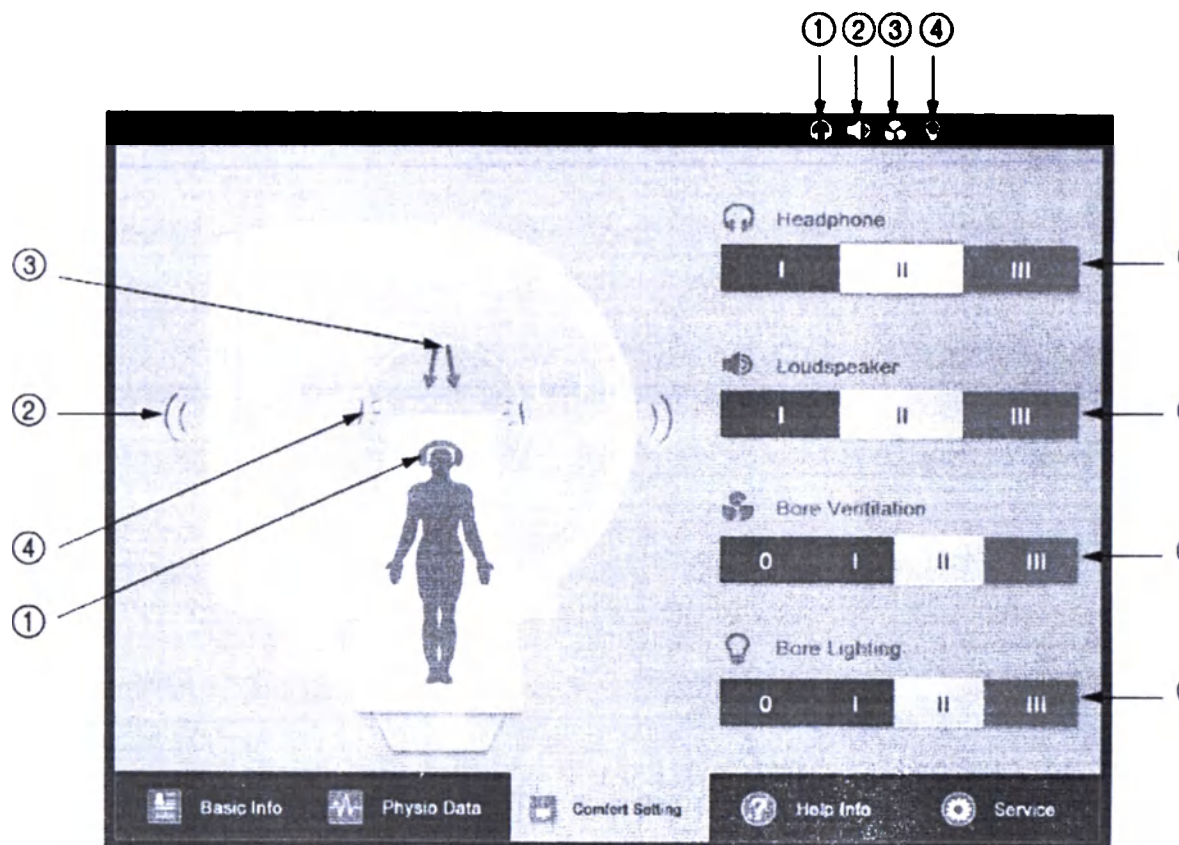


Рисунок 3.17 Соответствующая карта отношений значков

1. Наушники с воздушной проводимостью
2. Динамик помещения сканирования
3. Внутренняя вентиляция
4. Яркость освещения

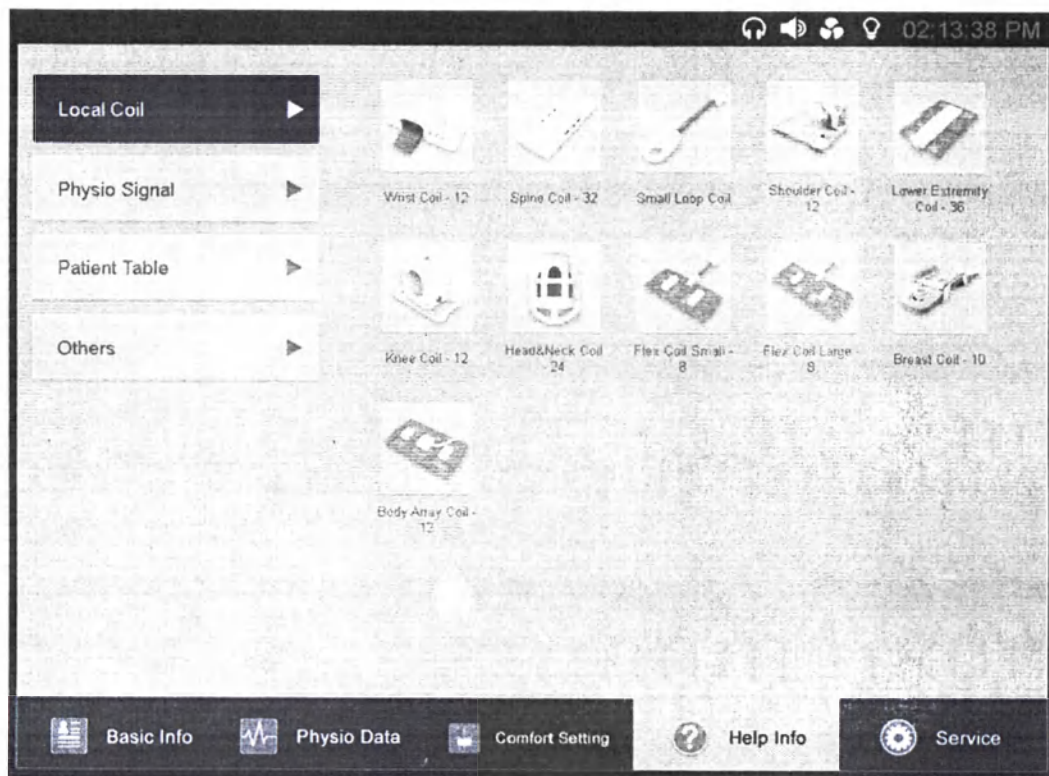
Интерфейс управления комфортным положением пациента отображает:

- Строка состояния (вверху)  
Отображает фактическое состояние изделия. Белый указывает на ВКЛ, а серый указывает на ВЫКЛ.
- Графическая область сообщения (слева)
- Мигающая синяя линия указывает на положение передачи каждого устройства.
- Область управляющих сообщений (справа)
- Управляет положением шестерни каждого устройства.
- Наушники и громкоговоритель имеют три положения передач: I, II и III.

- Канальная вентиляция и внутреннее освещение - это два устройства с четырьмя положениями передачи, которые равны 0, I, II и III.

### 3.19 Справочная информация

Интерфейс справочной информации включает некоторую информацию об Катушках, блоке для измерения физиологических параметров и ошибках стола пациента.



Интерфейс справочной информации отображает:

- Нажмите «Локальная Катушка», чтобы просмотреть справочную информацию по использованию различных накладок.
- Нажмите «Стол пациента», чтобы просмотреть справочную информацию для стола пациента.
- Нажмите «Другое», чтобы просмотреть справочную информацию, такую как панели управления и остальное.

## 4 Рабочее место оператора

К рабочему месту оператора относится компьютерная система в комнате оператора для управления и контроля процесса сканирования.



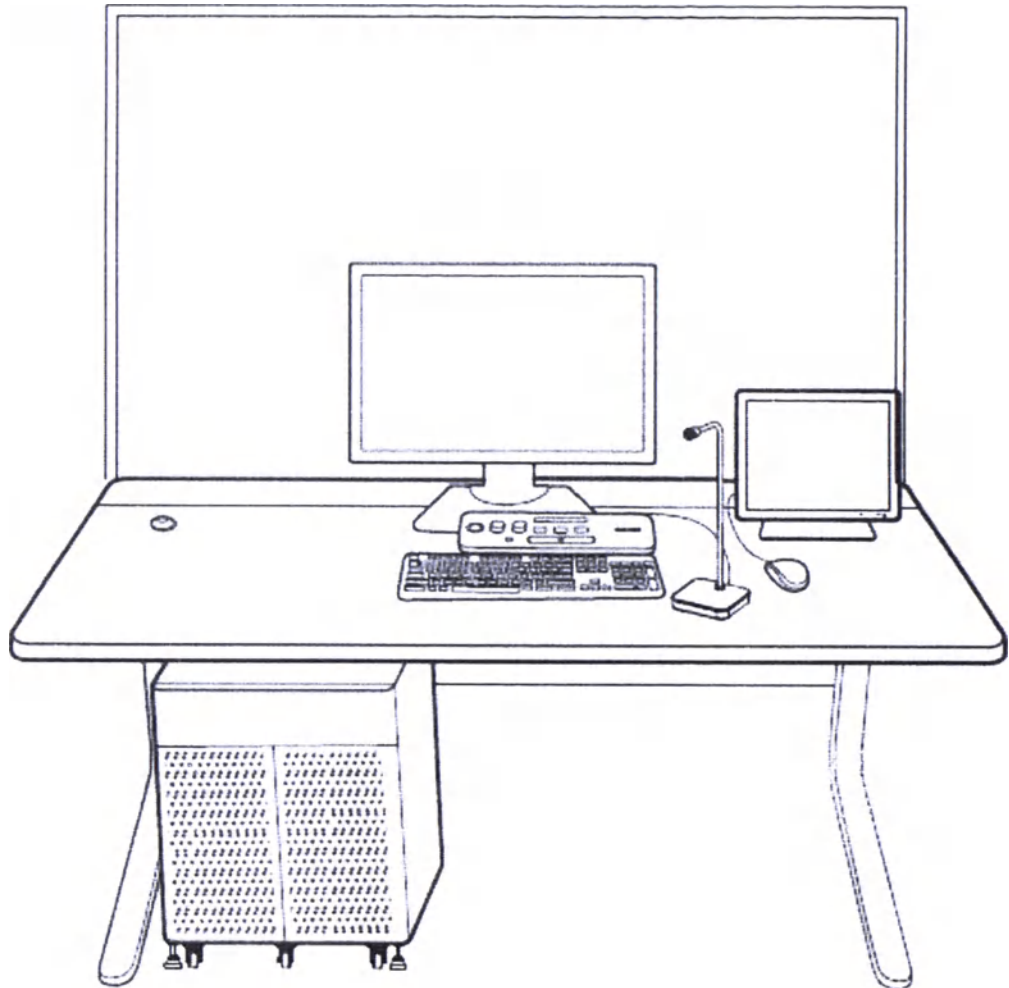


Рисунок 3.18 Консоль

#### **4.1 Консольный компьютер**

Консольный компьютер содержит переключатель питания, процессор консольный, память, жесткие диски, дисковод CD / DVD RW, разъем USB, видео и аудио разъемы.

В дополнение к установке Windows в основной операционной системе установлена система SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD., в которой персонал может выполнять администрирование пациента, регистрацию пациента, обследование, проверка и другие операции.

Когда изделие включено или находится в режиме ожидания, консольный компьютер запущен. Когда изделие выключено, консольный компьютер находится в состоянии OFF.

#### **4.2 Монитор консольный**

Монитор консольный предоставляет собой интерактивный интерфейс для отображения изображений.

После запуска компьютера индикатор питания консольного монитора станет зеленым, и на мониторе отобразится пользовательский интерфейс.

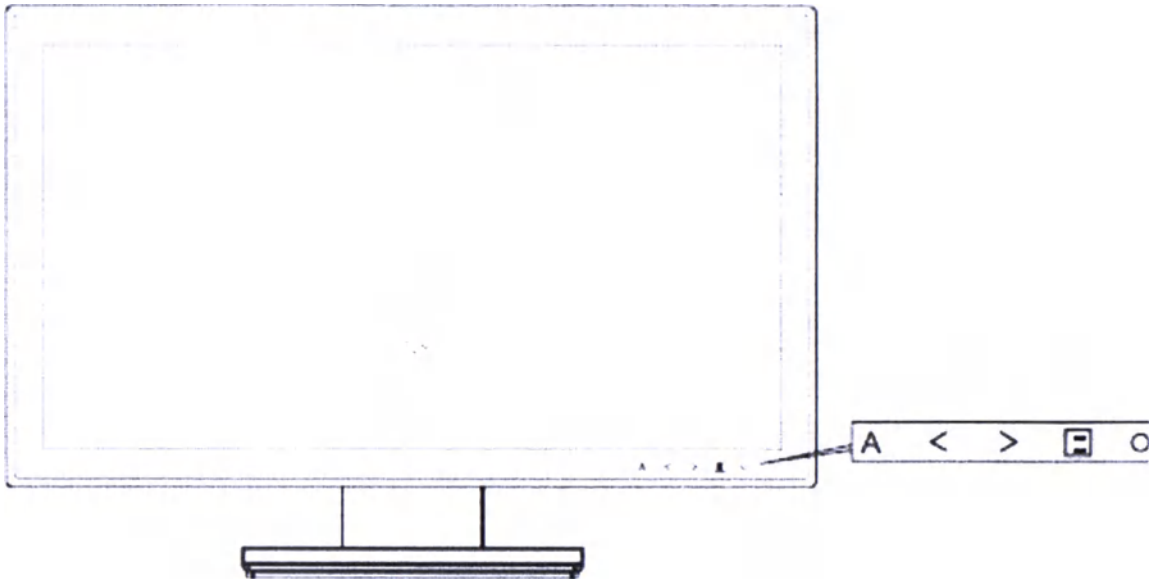


Рисунок 3.19 Монитор консольный

### Основные фуinctions

| Кноп | Функция                                                                                                             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A    | Автоматическая настройка и выход из меню                                                                            |
| <    | Понижение значения                                                                                                  |
| >    | Увеличение значения                                                                                                 |
| ☰    | Открыть меню                                                                                                        |
| ○    | Зеленый представляет «Работает».<br>Оранжевый обозначает «Нет сигнала».<br>Ни один цвет не обозначает «Выключение». |

Нажмите кнопку увеличения значений и кнопку меню в течение 3 с, чтобы заблокировать или разблокировать дисплей.

Когда дисплей заблокирован, яркость можно регулировать только с помощью кнопки понижения значений и кнопки увеличения значений. Другие функции недоступны.

## Настройки

Когда изделие установлено, SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. настроит дисплей так, чтобы отображался наилучший возможный интерфейс.

### 4.3 Мышь

Мышь связывается с консольным компьютером через разъем USB.

Мышь имеет левую кнопку, правую кнопку и колесико посередине.

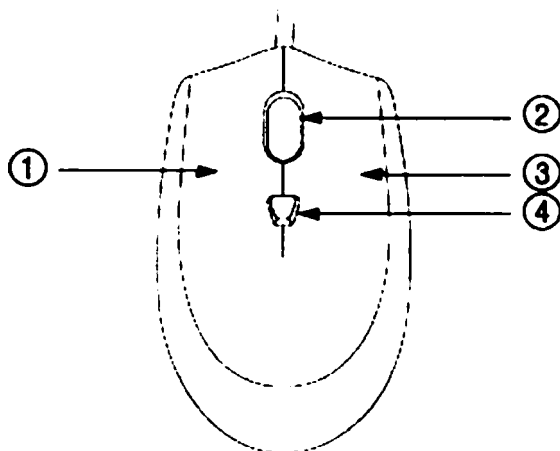


Рисунок 3.20 Мышь

1. Левая кнопка
2. Колесико посередине
3. Правая кнопка
4. Регулировка скорости (три скорости)

Метод работы мышкой при работе с данным изделием показан в следующей таблице.

| Кнопк           | Действие                | Функция                                                                                                 |
|-----------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Левая<br>кнопка | Кликните                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Выберите объект</li> <li>Активировать приложения и</li> </ul>    |
|                 | Нажмите<br>и перетащите | <ul style="list-style-type: none"> <li>Быстро просматривать изображения в последовательности</li> </ul> |

|                            |                                   |                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Дважды<br>кликните                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Восстановление размера изображения и положения графического интерфейса локализации или окна монитора сканирования (ScanMonitor)</li> <li>Измените макет панели изображения на 1×1</li> </ul> |
| Среднее колесо<br>мыши     | Прокрутите                        | Переключиться на предыдущий / следующий объект                                                                                                                                                                                      |
|                            | Нажмите и перетащите              | Настройте окно изображения (ширина окна, уровень окна)                                                                                                                                                                              |
| Правая кнопка              | Кликните                          | Всплывающее меню правой кнопки                                                                                                                                                                                                      |
|                            | Нажмите и перетащите              | Увеличить изображение                                                                                                                                                                                                               |
| Левая и правая кнопки мыши | Одновременно нажмите и перетащите | Панорамирование изображения                                                                                                                                                                                                         |

По мере перемещения мыши положение курсора будет меняться в зависимости от текущего положения мыши.

В соответствии с настройками по умолчанию, используйте правую руку для пользования левой и правой кнопок мыши. Пользователь может установить функции мыши с помощью панели инструментов в правом нижнем углу интерфейса пользователя

#### 4.4 Клавиатура

При работе с данным изделием применяется клавиатура со стандартной конфигурацией.

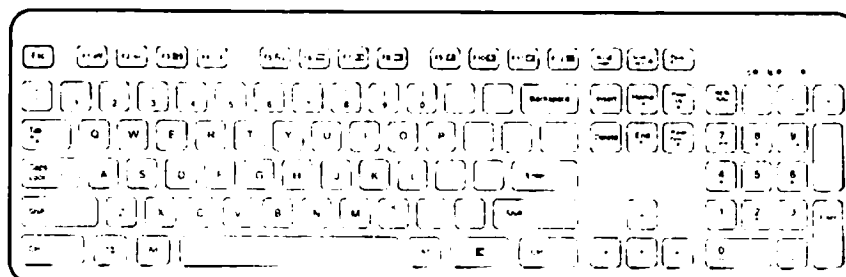


Рисунок 3.21 Клавиатура

Используя клавиатуру, пользователь может вводить текст, цифры и команды, а также использовать сочетания клавиш для выполнения определенных процедур.

#### 4.5 Система внутренней связи

Система внутренней связи включает в себя блок управления, наушники с воздушной проводимостью, сигнальный звонок, динамик помещения сканирования, блок питания и др.

#### 4.6 Блок управления

Блок управления представляет собой устройство взаимодействия врача и пациента, расположенное в консоли оператора. Блок управления облегчает обмен данными между персоналом и пациентом в режиме реального времени во время сканирования. Кроме того, персонал также может использовать блок управления для выполнения определенных операций при работе с изделием.

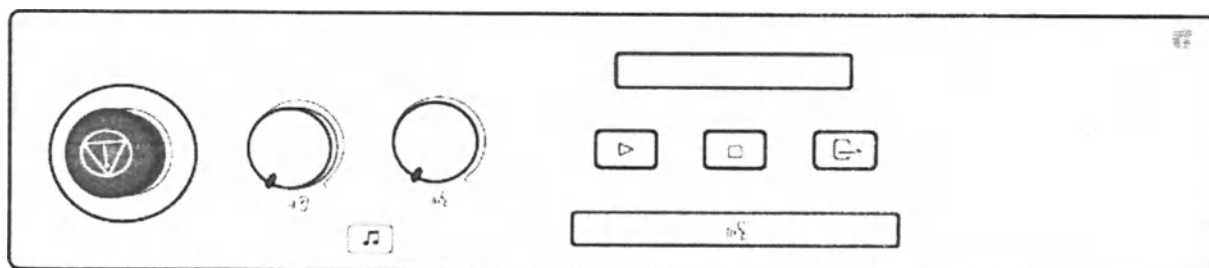


Рисунок 3.22 Блок управления

Блок управления выполняет следующие функции:

- остановить стол пациента в случае чрезвычайной ситуации
- связаться с комнатой сканирования
- отменить сигнальный звонок около пациента
- отрегулировать громкость динамика помещения сканирования/микрофона на гибкой стойке
- управлять воспроизведением музыки в комнате сканирования
- вернуть стол пациента в исходное положение
- контролировать этапы сканирования

Микрофон на гибкой стойке можно подключить к блоку управления, чтобы персонал мог использовать его для связи с пациентом.

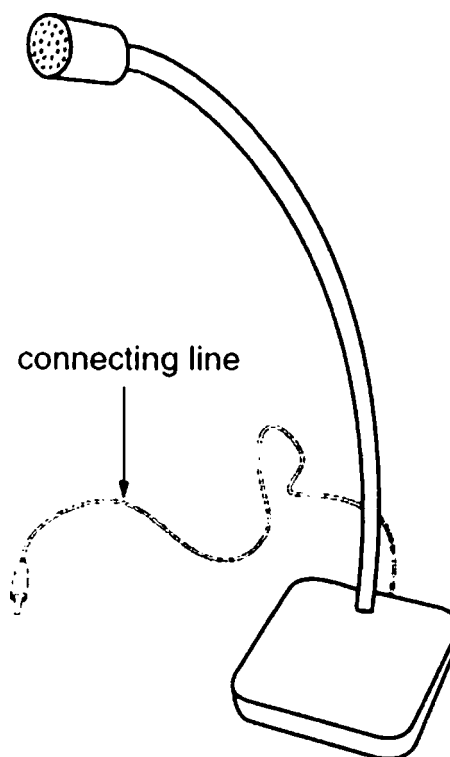


Рисунок 3.23 Микрофон на гибкой стойке

### Компоненты

Блок управления сконструирован с кнопкой для регулировки громкости, кнопкой для управления сканированием и кнопкой для управления столом пациента.

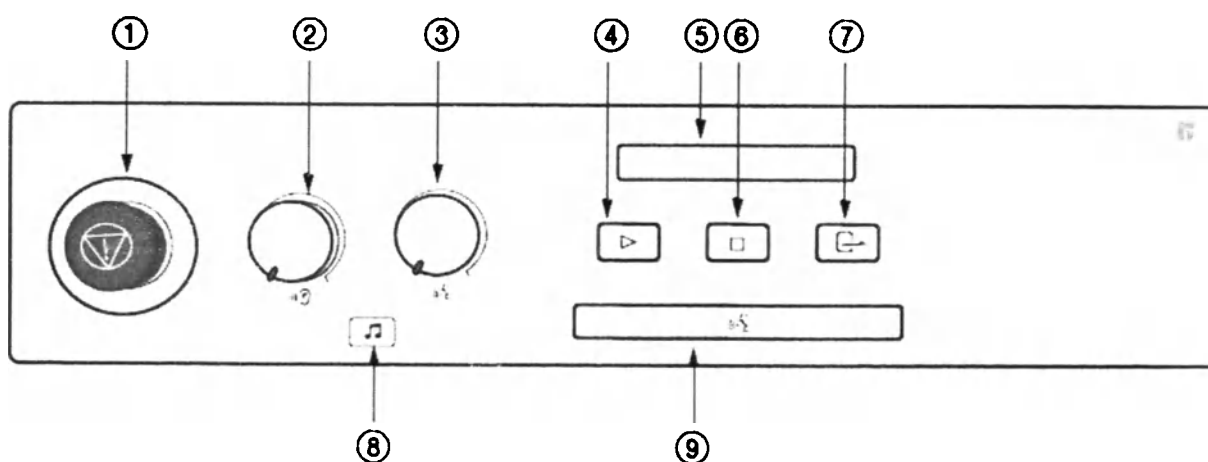


Рисунок 3.24 Блок управления

1. Кнопка аварийной остановки
2. Громкость наушников с воздушной проводимостью
3. Громкость динамика помещения сканирования
4. Начать



- 5. Экран дисплея
- 6. Стоп
- 7. Главная
- 8. Музыка вкл / выкл
- 9. Кнопка записи звука

### **Операции**

Все операции блока управления основаны на функциях кнопок управления. Нажатие соответствующей кнопки активирует соответствующую функцию.

Когда экран дисплея простаивает более 60 минут, он переходит в состояние сна (пустой экран).

Экран дисплея может отображать текущее состояние сразу, если вы нажмете любую кнопку (кроме ручек регулировки громкости) или начнете сканирование.

Используйте микрофон на гибкой стойке:

1. Вставьте соединительный провод в блок управления, чтобы начать использовать микрофон на гибкой стойке.
2. Нажмите и удерживайте кнопку записи звука и говорите в микрофон.
  - Поверните кнопку громкости динамика помещения сканирования, чтобы отрегулировать громкость.

Когда кнопка записи звука отпущена, пациент больше не может слышать оператора.

### **4.7 Наушники с воздушной проводимостью**

Наушники с воздушной проводимостью подключены к разъему стола пациента. Наушники выполняют следующие функции:

- Использование в качестве устройства защиты слуха
- Облегчение общения между оператором и пациентом

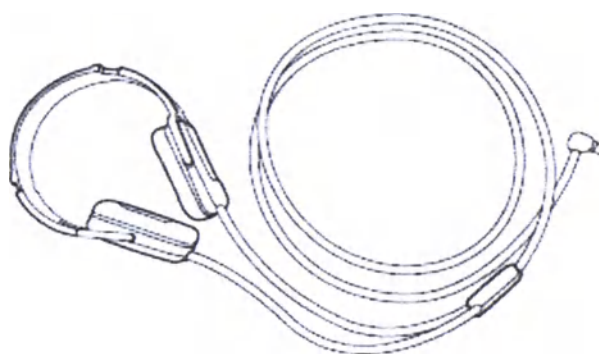
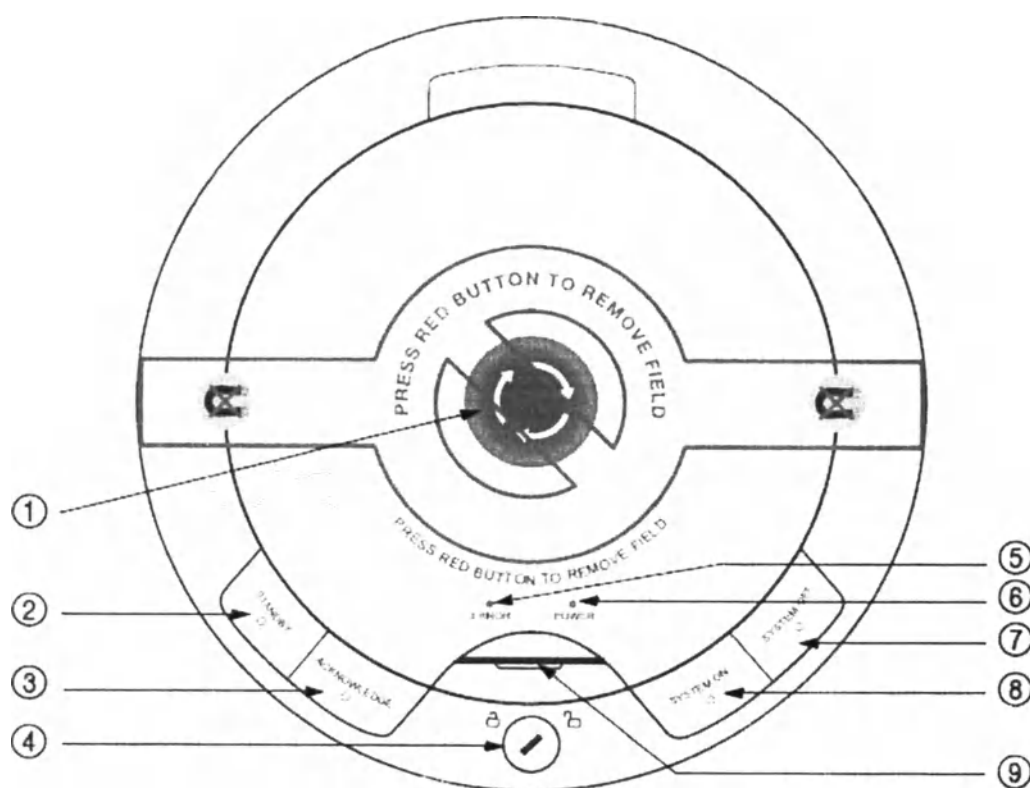


Рисунок 3.25 Наушники с воздушной проводимостью

### Составляющие изделия



**Рисунок 3.27 Блок аварийной сигнализации**

1. Кнопка аварийного включения
2. Система в режиме ожидания
3. Подтверждение
4. Блокировка клавиш
5. Индикатор ошибки
6. Индикатор питания
7. Система выключена
8. Система включена
9. Открыть / Закрыть

1 Нажмите эту кнопку, чтобы отключить магнитное поле. (Используется только потому, что сильное магнитное поле серьезно угрожает жизни пациентов)

2 Когда консольный компьютер позволяет сделать следующее действие, нажмите кнопку, и система перейдет в режим ожидания

Когда консольный компьютер не позволяет сделать следующее действие, кнопка будет недействительна при нажатии.

3 Если сигнальный звонок издает звуки, нажмите эту кнопку, чтобы выключить звонок. Если тревога не устранена, сигнальный звонок продолжит звонить через 1 минуту.

4 Разблокировка: изделие может завершить запуск, выключение, режим ожидания и другие операции.

Блокировка: система может выполнить операции выключения и ожидания, но не может выполнить операцию запуска.

5 Укажите информацию о тревоге

- При возникновении тревоги загорается индикатор «Ошибка».
- При снятии тревоги индикатор «Ошибка» не горит

6 Укажите состояние подключения питания

- Индикатор питания включен: источник питания подключен.
- Индикатор питания не горит: питание отключено.

7 Нажмите эту кнопку, чтобы выключить работающее изделие.

8 Когда кнопка находится в состоянии «разблокирован», нажмите эту кнопку, чтобы подать команду на консольный компьютер запуска изделия.

Когда кнопка находится в состоянии «заблокировано», при нажатии кнопка становится недействительной

9 Откройте прозрачную защитную крышку кнопки аварийного выключения.

### **Операции**

Чтобы убедиться, что блок аварийной сигнализации находится в нормальном рабочем состоянии, персонал должен тщательно проверить, может ли индикатор на блоке аварийной сигнализации нормально светиться перед сканированием.

Индикаторы включают в себя:

- индикатор ошибки
- индикатор питания

Работа изделия:

- Ввод в эксплуатацию

Блокировка клавиш находится в состоянии «разблокировано». Нажмите кнопку «Включение», и система начнет процесс запуска.

Блокировка клавиш находится в состоянии «Заблокировано». Нажмите кнопку «Включение», но система не выполнит операцию запуска.

- Выключение

Нажмите кнопку «Выключение» на блоке аварийной сигнализации, и на консольном компьютере появится диалоговое окно с отключенной системой.

Если консольный компьютер позволяет, то изделие начинает переходить в режим выключения.

Если консольный компьютер не позволяет, то изделие не выполняет операцию выключения.

- **Режим ожидания**

Нажмите кнопку «Режим ожидания» на будильнике. Если консольный компьютер позволяет, изделие переходит в режим ожидания. Если консольный компьютер не позволяет, то изделие не выполняет операции в режиме ожидания.

- **Подтверждение**

Когда происходит охлаждение магнита, магнитное давление слишком высокое, компрессор не работает, а уровень гелия в магните слишком низок. Поэтому загорается индикатор аварийной ситуации «Неисправность» и звучит звуковой сигнал. Если персонал нажимает кнопку Подтверждение, сигнальный звонок перестает звучать.

Если аварийная ситуация не устранена, то через 1 минуту снова звучит сигнальный звонок. Когда аварийная ситуация будет устранена, сигнальный звонок перестанет звучать, и индикатор «Неисправность» погаснет.

Когда прозвучит этот сигнальный звонок, сообщите об этом в Центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

- **Аварийное выключение**

Нажмите кнопку аварийного выключения, чтобы завершить выключение. Операция выглядит следующим образом:

1. Нажмите Открыть / Закрыть, чтобы открыть прозрачную защитную крышку.

2. Нажмите кнопку аварийного выключения.

- **Охлаждение магнитных компонентов.**

Как правило, защитная крышка центрального блока аварийной сигнализации закрыта.

#### **4.10 Видеосистема**

Видеосистема состоит из одной камеры для наблюдения за пациентом и одного монитора для наблюдения за пациентом.

##### **Камера для наблюдения за пациентом**

Камера устанавливается на стене за магнитом в помещении сканирования, обращенной к пациенту внутри отверстия магнита.

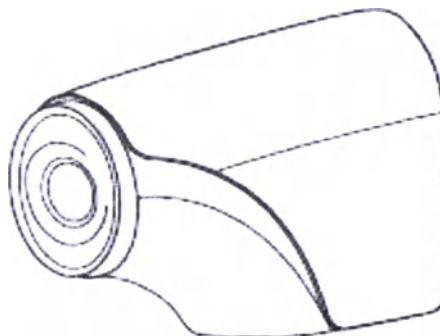


Рисунок 3.28 Камера для наблюдения за пациентом

Отрегулируйте ручку фокусного расстояния перед камерой, чтобы обеспечить четкое отображение изображений на мониторе наблюдения за пациентом.

#### **Монитор для наблюдения за пациентом**

Монитор для наблюдения за пациентом располагается на консольном столе помещения оператора и используется вместе с камерой для наблюдения за пациентом в помещении сканирования, чтобы персонал мог определить состояние пациента в режиме реального времени.

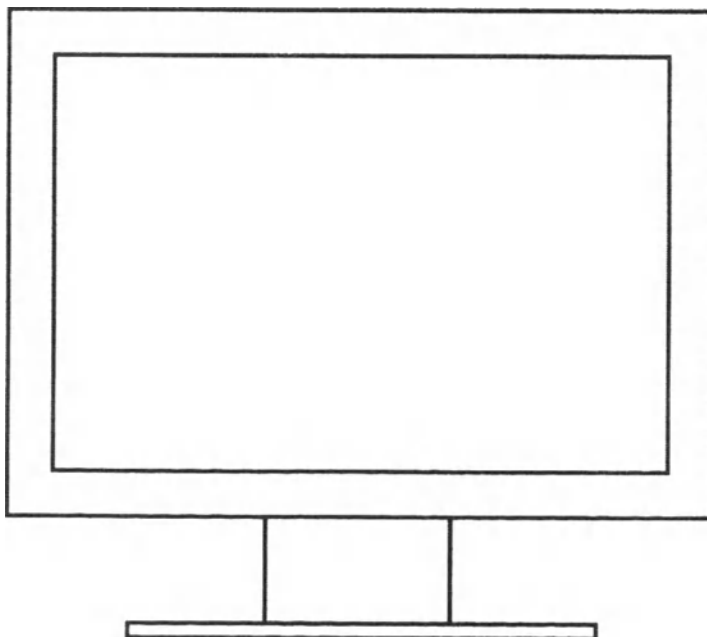
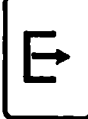


Рисунок 3.29 Монитор для наблюдения за пациентом

Кнопки, используемые для настройки параметров монитора для наблюдением за пациентом, расположены на правой стороне монитора. Функции кнопок описаны в следующей таблице.

| Кнопка                                                                              | Функция                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Автоматическая настройка или<br>Выход из меню                                                                   |
|    | Яркость: увеличение значения                                                                                    |
|    | Контраст: уменьшение значения                                                                                   |
|   | Открыть меню                                                                                                    |
|  | Назад                                                                                                           |
|  | Вкл / Выкл                                                                                                      |
|  | Зеленый цвет - означает «Работает»<br>Оранжевый цвет - означает «Нет сигнала»<br>Не горит - означает «Выключен» |

#### 4.11 Шкафы

В помещении электроники установлено несколько шкафов с оборудованием (в сборке), в которых установлены спектрометр, компьютер для управления измерениями и отображения изображений (MCIR), градиентный усилитель мощности (GPA), радиочастотный усилитель мощности (RFPA), система водного охлаждения.



Шкафы изделия:

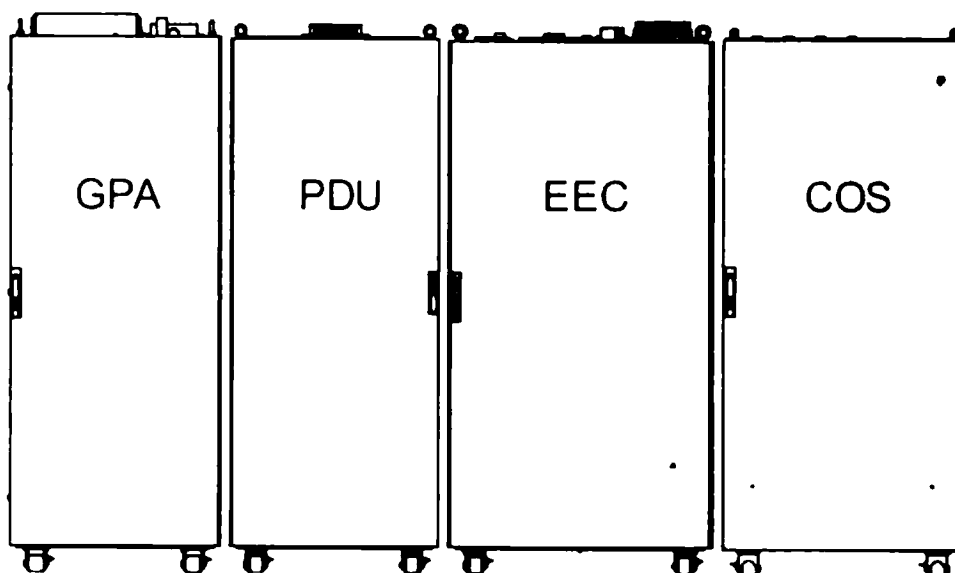
- Электрический шкаф (ЕЕС)
- Шкаф управления и автоматизации / шкаф питания системы (PDU)
- Блок градиентного усилителя мощности (GPA)
- Система водного охлаждения / Система охлаждения (COS)

ЕЕС предназначен для размещения компьютеров MCIR, RFPA, спектрометра и других электронных компонентов.

PDU соединяет изделие с основным источником питания.

GPA в основном используется для размещения блока градиентного усилителя мощности.

COS в основном используется для установки компрессора с жидким гелием и теплообменника, которые подают охлаждающую воду для компонентов изделия с высоким энергопотреблением, позволяя им нормально работать.



## 4.12 Измерение физиологических параметров

### 1 Обзор

При сканировании периодические физиологические движения пациента (например, биение сердца, дыхание или пульсация сосудов) вызывают сдвиги изображения. Это снижает диагностическую ценность изображений. Если физиологический сигнал пациента (сигнал ЭКГ, респираторный сигнал или импульсный сигнал) связан со сбором данных сканирования, соберите минимальное изображение движущейся фазы, чтобы значительно уменьшить сдвиг и, таким

образом, улучшить качество изображения. Этот тип технологии называется технология стробирования.

Стробирование запускает сканирование, проверяя физиологический сигнал пациента. Последовательность начинается после времени задержки, и выполняются РЧ-возбуждение, пространственное кодирование и получение сигнала. Например, при стробировании ЭКГ, после того, как датчик обнаруживает пик зубца Р, и после времени задержки, датчик выполняет сбор сигнала в средней или поздней диастоле. В течение этого периода движение сердца относительно статично, и, следовательно, артефакты движения сердца могут быть значительно уменьшены.

Доступные физиологические сигналы включают в себя: сигнал ЭКГ, дыхательный сигнал и импульсный сигнал.

## **2 Монитор состояния (VSM)**

Монитор состояния (VSM) принимает физиологический сигнал от пациента в режиме реального времени, оцифровывает сигнал и затем передает сигнал на блок управления MPT.

VSM может представлять собой:

- ЭКГ модуль
- Модуль дыхательных импульсов
- Беспроводной измеритель

Входной / Выходной сигналы могут быть соединены только с предписанными устройствами, как того требует стандарт МЭК 60601.

VSM может применяться на пациентах только в соответствии с руководством пользователя.

## **3 ЭКГ модуль**

ЭКГ модуль может одновременно получать сигналы ЭКГ от двух каналов.

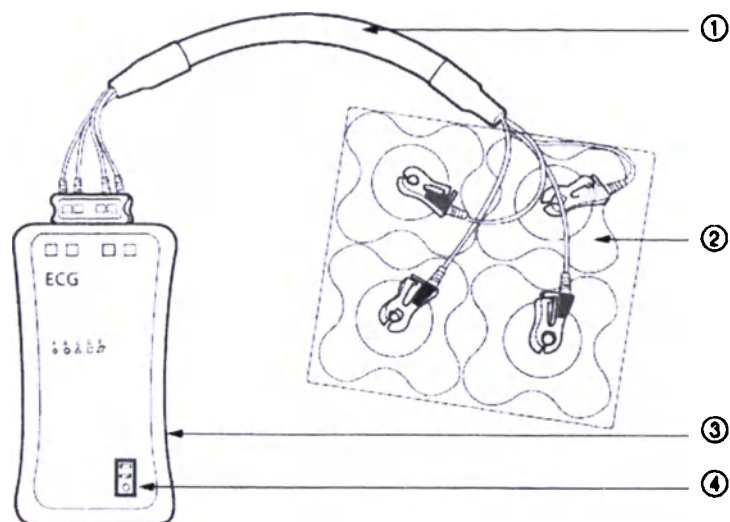


Рисунок 3.29 ЭКГ модуль

1. Проводник ЭКГ
2. ЭКГ электрод
3. ЭКГ модуль
4. Индикатор

#### 4 Модуль дыхательных импульсов

Модуль дыхательных импульсов может принимать импульсные и дыхательные сигналы.

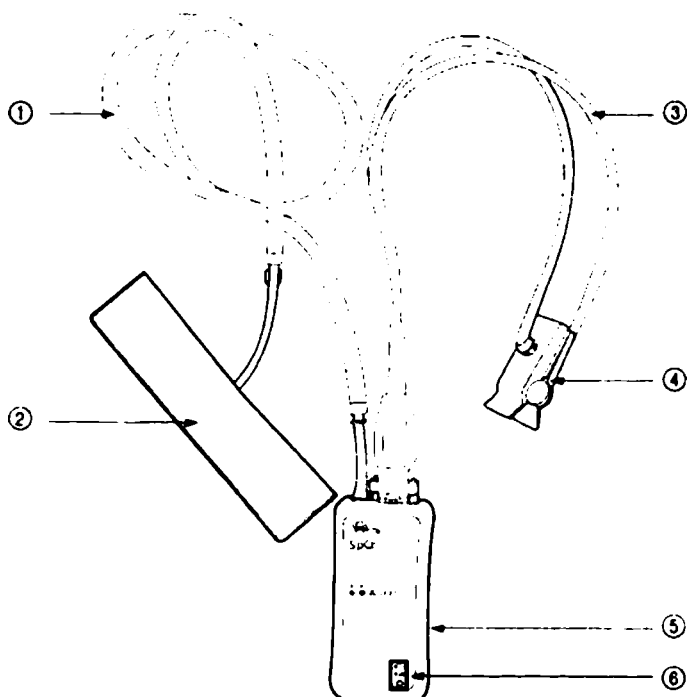


Рисунок 3.30 Респираторный импульсный модуль

- 1. Напорный шланг
- 2. Дыхательная подушка
- 3. Дыхательная трубка
- 4. Датчик пульса для взрослых / детей
- 5. Модуль дыхательных импульсов
- 6. Индикатор

5      **Индикаторы блока монитора состояния**

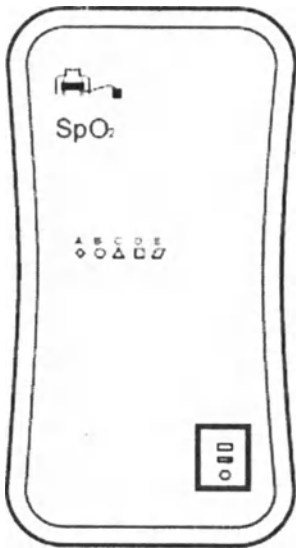


Рисунок 3.31 Индикаторы модуля

Каждый датчик включает в себя один трехцветный индикатор модуля, который показывает состояние связи и состояние батареи модуля передатчика.

См. Индикатор связи модуля / батареи в следующей таблице.

| Статус индикатора              | Статус батареи                                | Статус соединения                                       |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Индикатор выключен             | Батарея или низкий заряд батареи не обнаружен | Неприменимо                                             |
| Индикатор горит зеленым светом | Заряд батареи нормальный                      | Соединение между модулем и другими устройствами в норме |

|                             |        |                     |         |                                                                  |
|-----------------------------|--------|---------------------|---------|------------------------------------------------------------------|
| Индикатор<br>зеленым светом | мигает | Заряд<br>нормальный | батареи | Соединение между<br>модулем и другими<br>устройствами не в норме |
| Индикатор<br>красным светом | горит  | Заряд<br>низкий     | батареи | Соединение между<br>модулем и другими<br>устройствами в норме    |
| Индикатор<br>красным светом | мигает | Заряд<br>низкий     | батареи | Соединение между<br>модулем и другими<br>устройствами не в норме |

## 6 Литий-ионный аккумулятор

### ЭКГ модуль и модуль дыхательных импульсов

ЭКГ модуль и модуль дыхательных импульсов могут питаться от 3,7 В перезаряжаемых литиевых батарей. Литиевые батареи можно заряжать только с помощью зарядных устройств, одобренных SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

Вставьте литий-ионный аккумулятор в модуль следующим образом:

- Вставьте литий-ионный аккумулятор модуля в отсек для аккумулятора модуля, а затем надлежащим образом зафиксируйте литий-ионный аккумулятор с обеих сторон.

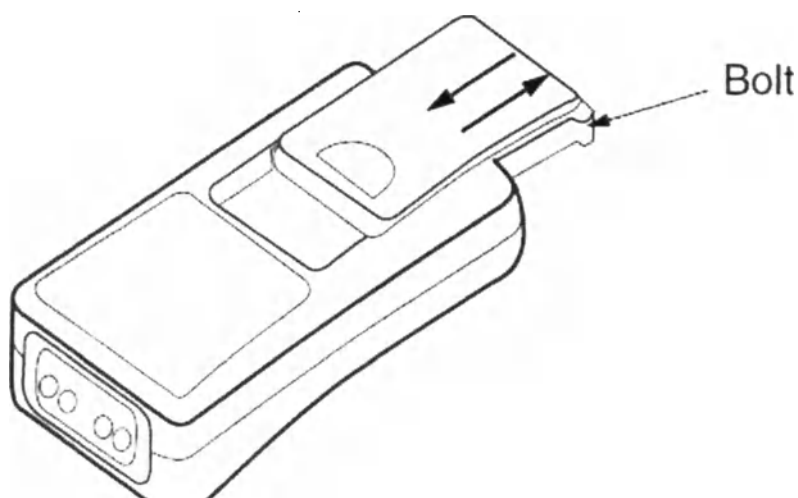


Рисунок 3.32 Установка модульной батареи

Извлеките литий-ионный аккумулятор из модуля следующим образом:

- Одновременно нажмите защелку с обеих сторон батареи и вытащите батарею из модуля.

Литий-ионный аккумулятор модуля должен заряжаться с помощью соответствующего зарядного устройства. Зарядное устройство литий-ионного аккумулятора должно гарантированно соответствовать стандартным требованиям. Зарядное устройство должно быть размещено рядом с рабочем местом оператора в операционной. Время зарядки литий-ионного аккумулятора составляет около 3 часов. Максимальное время обслуживания литий-ионного аккумулятора составляет около 8 часов, когда датчик работает.

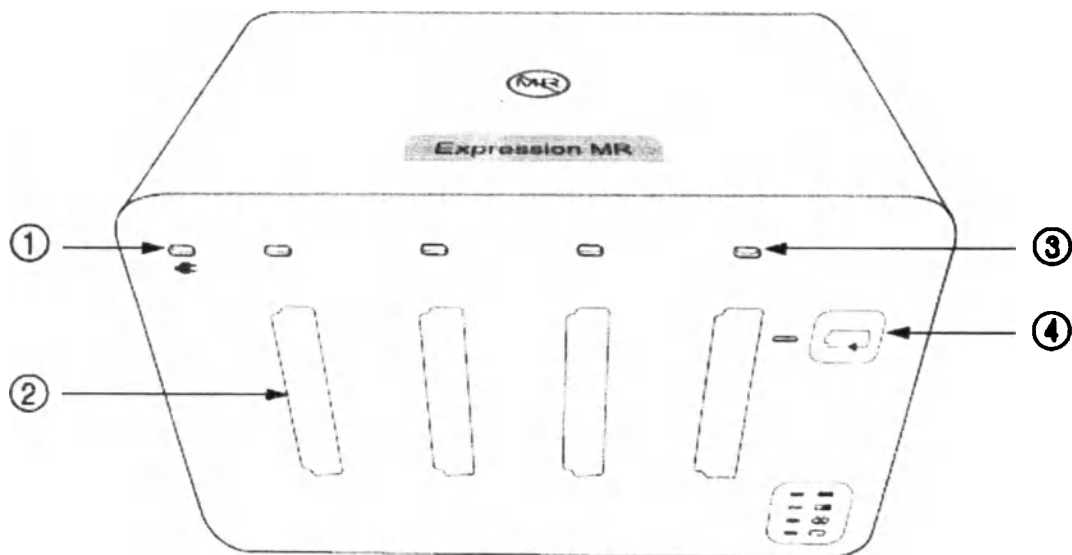


Рисунок 3.33 Зарядное устройство

1. Индикатор питания
2. Зарядный отсек (четыре)
3. Индикатор зарядного отсека (четыре)
4. Кнопка восстановления

После того, как литий-ионный аккумулятор вставлен в зарядный отсек, загорится соответствующий индикатор зарядного отсека, чтобы указать состояние заряда батареи, как определено ниже.

| Статус индикатора  | Описание                                |
|--------------------|-----------------------------------------|
| Постоянный зеленый | Батарея заряжена >95% (полная зарядка)  |
| Мигающий зеленый   | Батарея заряжена >70% (средняя зарядка) |
| Мигающий желтый    | Батарея заряжена <70% (низкая зарядка)  |
| Постоянный синий   | Батарея заряжается                      |



|                    |                                                                          |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Мигающий синий     | Батарея требует зарядки                                                  |
| Постоянный красный | Дефектная батарея, выньте ее                                             |
| Мигающий красный   | Выньте и переустановите батарею, либо неисправность зарядного устройства |
| Индикатор выключен | Батарея не вставлена                                                     |

Зарядить литий-ионный аккумулятор:

1. Извлеките литий-ионный аккумулятор модуля из модуля.
2. Вставьте литий-ионный аккумулятор в пустой отсек для зарядки до упора.
3. Если индикатор зарядного отсека начинает мигать синим, литий-ионный аккумулятор можно переместить в отсек для восстановления (четвертый отсек для зарядки рядом с кнопкой восстановления). И нажмите кнопку восстановления.

- Если литий-ионный аккумулятор не перемещается для восстановления отсека в течение 30 секунд после того, как индикатор начинает мигать синим, начинается нормальный цикл зарядки.

Когда индикатор зарядного отсека горит зеленым, это означает, что цикл зарядки завершен. Батареи можно использовать раньше (мигает зеленым или желтым) без полной зарядки.

Для получения дополнительной информации о заряде литий-ионного аккумулятора, пожалуйста, обратитесь к его инструкции.

Перезарядка или разрядка может привести к повреждению литий-ионного аккумулятора и монитора состояния VSM и сократить срок его службы. Заряжайте литий-ионный аккумулятор вовремя, когда его заряд низкий. Вынимайте литий-ионный аккумулятор из зарядного устройства вовремя, когда он полностью заряжена.

Во избежание несчастных случаев прекратите использование литий-ионного аккумулятора, если он разряжен, деформирован или сломан.

Не оставляйте литий-ионный аккумулятор в горячей и влажной среде. Держите литий-ионный аккумулятор вдали от воды и огня.

Не разбирайте и не выбрасывайте литий-ионный аккумулятор по желанию. Утилизируйте использованный литий-ионный аккумулятор в соответствии с местным законодательством.

## 7 Отображение данных

В интерфейсе отображения физиологического сигнала панели отображения данных и области отображения физиологического сигнала интерфейса обследования пациента физиологические сигналы могут отображаться в режиме реального времени в соответствии с сигналом датчика. Физиологический сигнал делится на: сигнал ЭКГ (ЭКГ I, ЭКГ II), импульсный сигнал и дыхательный сигнал.

Если в качестве данных мониторинга пациента используются полученные с помощью VSM физиологические сигналы, может быть сложно или даже невозможно своевременно определить важные параметры мониторинга пациента.

- Данные (например, данные с панели отображения данных или окна отображения интерфейса), отображаемые VSM, не могут использоваться в качестве данных мониторинга пациента.

Если требуется система мониторинга пациента, должны использоваться устройства, совместимые с этой системой.

В помещении сканирования пользователь может проверить соответствующую информацию через интерфейс физиологического сигнала на панели отображения данных.

В помещении оператора персонал может проверить соответствующую информацию через область отображения физиологического сигнала на интерфейсе обследования пациента.

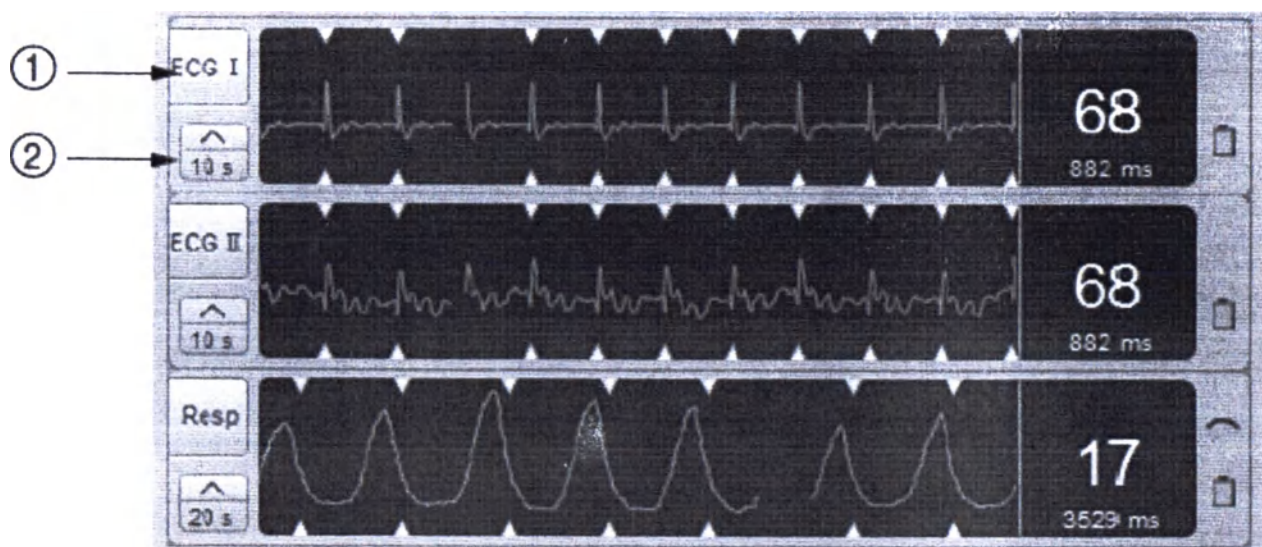


Рисунок 3.34 Зона отображения физиологического сигнала

1. переключить физиологические сигналы
2. установить продолжительность каждого экрана

В зоне отображения физиологического сигнала может отображаться следующая информация:

- Уровень заряда аккумулятора VSM и уровень сигнала

Если оставшийся заряд аккумулятора модуля VSM может обеспечивать питание менее 30 минут, значок аккумулятора мигает красным.

- Физиологический сигнал информации:

Сигнал ЭКГ: частота сердечных сокращений, интервал RR и кривая ЭКГ

Импульсный сигнал: частота пульса, интервал между импульсами и кривая импульсов

Дыхательный сигнал: частота дыхания, дыхательный интервал и дыхательная волна

- Точка запуска также может отображаться в интерфейсе обследования пациента.

## 8 ЭКГ

### Обзор

Модуль ЭКГ принимает сигналы ЭКГ в качестве основы для движения сердечного цикла и обеспечивает синхронизацию процесса сбора данных и цикла сердечного движения.

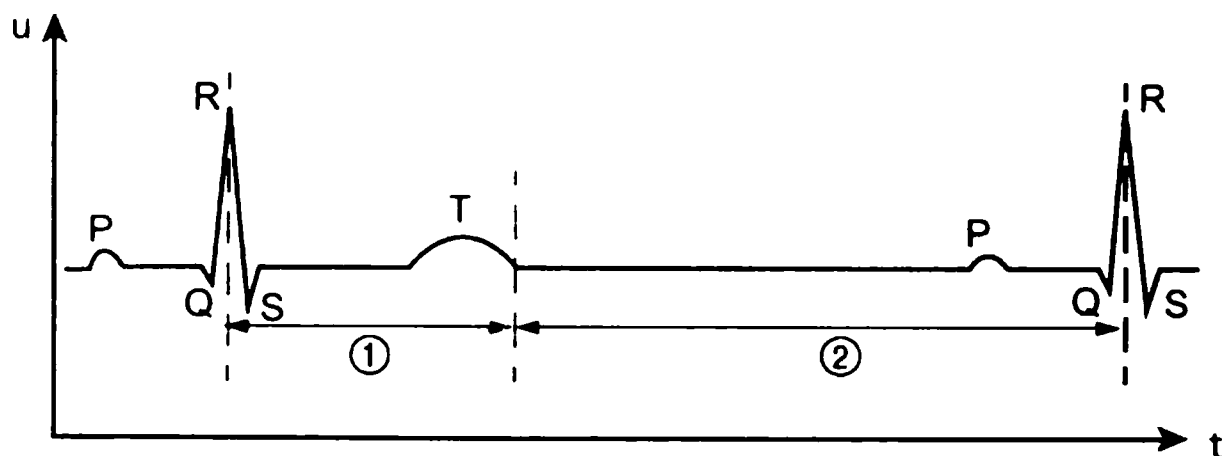


Рисунок 3.35 Кривая ЭКГ

1. Систола
2. Диастола

Стробирование ЭКГ означает, что модуль электрокардио принимает сигнал ЭКГ и начинает сканирование после установленного времени задержки.

Время задержки устанавливается на конечной стадии сокращения, что позволяет собирать сигналы во время фазы расслабления, когда сердце относительно неподвижно. Это наиболее эффективно устраняет артефакты движения сердца.

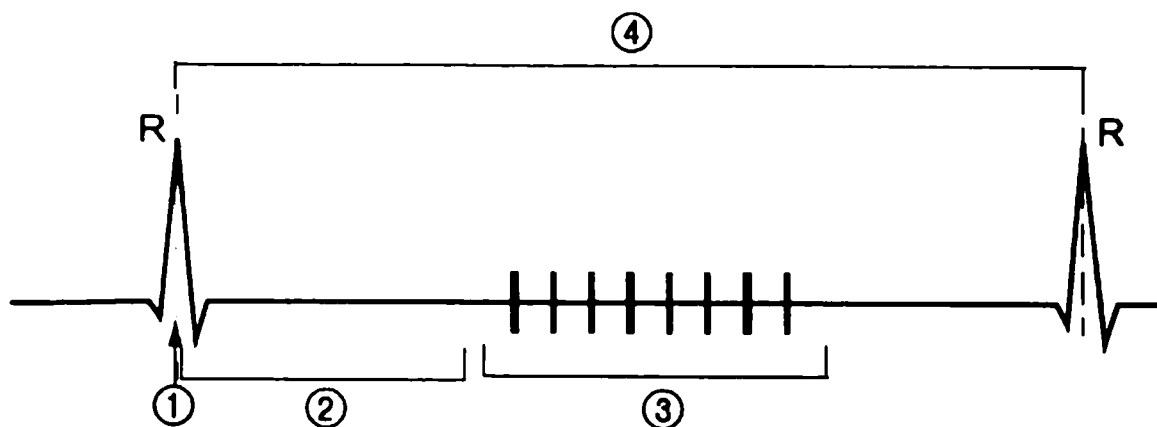


Рисунок 3.36 ЭКГ

1. Точка запуска
2. Задержка запуска
3. Сбор данных
4. Интервал RR

Установите параметры стробирования ЭКГ на карточке параметров.

### Подготовка положения электрода

В условиях магнитного поля могут возникать искажения формы сигнала ЭКГ, поэтому особенно важно, чтобы при обнаружении сигналов ЭКГ пользователь выбирал подходящее положение электрода.

Подготовьте положение электрода следующим образом:

1. Подготовьте четыре области для подключения электродов в межреберье ниже линии соска.

При необходимости выполните очистку кожи в месте расположения электрода.

2. Сожмите гель для подготовки кожи в марлевую прокладку и используйте марлевую салфетку, чтобы вытереть участки кожи, которые будут прикреплены к электродам (кожа может стать красной).

Протирка кожи соответствующим гелем может улучшить результаты передачи сигнала.

3. Удалите излишки геля для кожи с помощью чистой прокладки.

Не используйте раствор с изопропиловым спиртом или спиртом для очистки кожи. Протирка тела спиртом и установка электродов приведет к сухости кожи и снижению проводимости.

### Подключение электрода

1. Проверьте срок годности электродов.

- Используйте только электроды ЭКГ, совместимые с магнитно-резонансной системой.
- Используйте только неиспользованные электроды.
- Электроды могут быть использованы только один раз. Если необходимо переместить электрод, замените его новым.

2. Откройте уплотнительный пакет и снимите защитную мембрану.

3. Нажмите на край вкладыша и поместите электрод в выбранное положение электрода. Пожалуйста, не нажимайте непосредственно на металл электрода.

4. Повторите вышеуказанные шаги, чтобы успешно разместить другие электроды.

### Подключение проводника ЭКГ

1. Используйте рекомендованный проводник ЭКГ. Прикрепите зажимы проводника ЭКГ к соответствующим электродам.

Используйте проводник ЭКГ, совместимый только с магнитно-резонансной системой.

Не кладите проводники на конечности пациента.

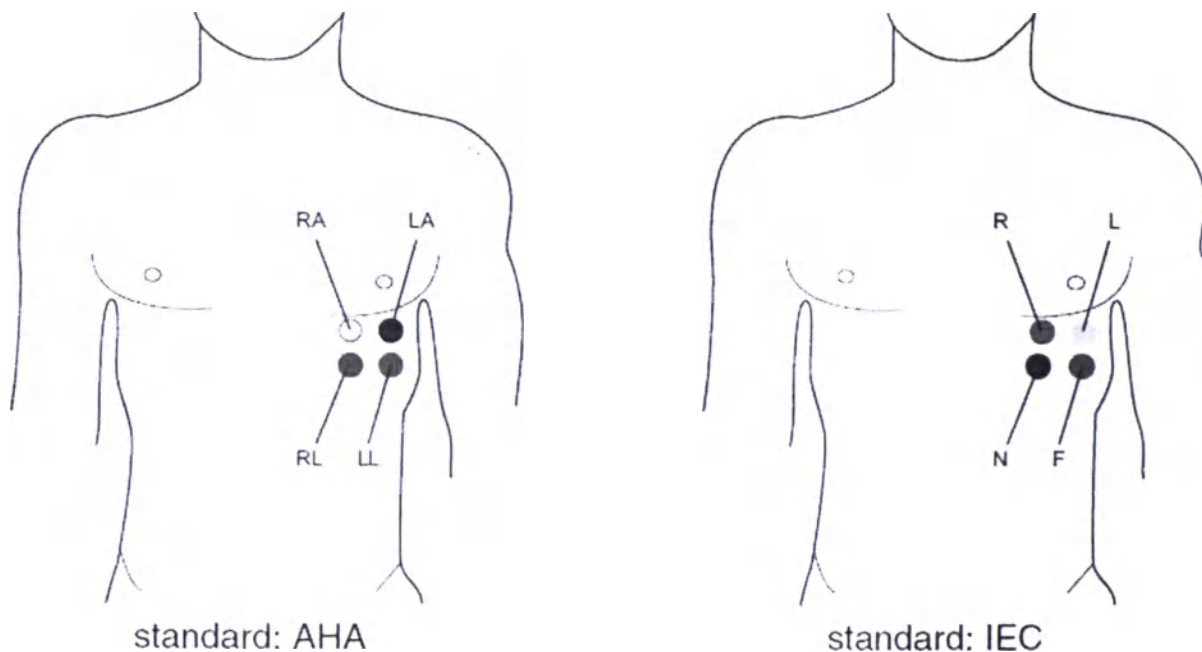


Рисунок 3.37 Расположение электрода

2. Расположите подводящие кабели по порядку, связав их вместе, чтобы они не образовывали петлю и не касались внутренней стенки магнита.

Если подводящие кабели образуют петлю или контактируют с отверстием, это приведет к нагреву кабеля или электрода.

Не допускайте попадания свинцовых кабелей на открытые участки кожи. Убедитесь, что пациент надевает одежду, чтобы отделить кабель от кожи пациента.

Радиочастотное излучение приводит к нагреву проводов ЭКГ, что приводит к ожогу пациента.

Поместите естественные теплопоглощающие материалы между кабелями для ввода ЭКГ и кожей

### **Подключение модуля ЭКГ**

1. Наденьте модуль ЭКГ на пациента и убедитесь, что модуль расположен вне поля зрения.

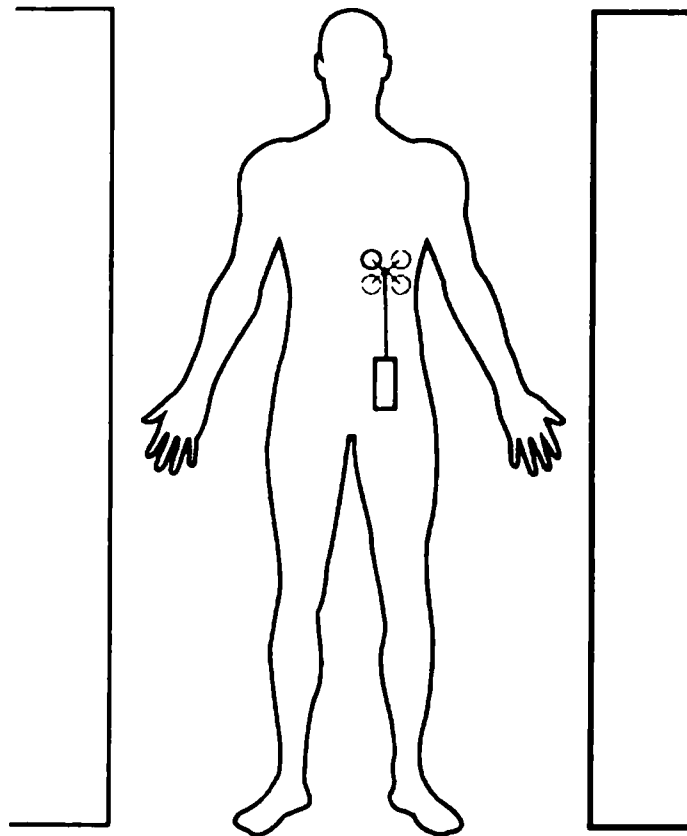


Рисунок 3.38 Расположение модуля ЭКГ 1



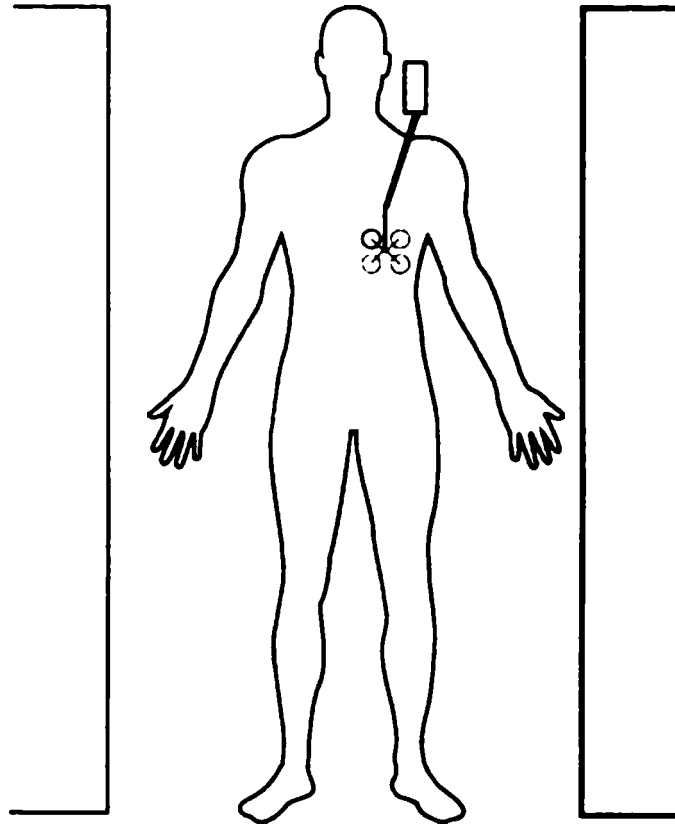


Рисунок 1.39 Расположение модуля ЭКГ 2

2. Проверьте связь модуля ЭКГ / состояние литий-ионного аккумулятора.

### **Сканирование**

Сканирование стробирования ЭКГ может быть выполнено после подключения модуля электрокардио.

### **Измерение импульсов**

#### **Обзор**

Используйте датчик импульсов для получения изменений динамических циклов импульсных сигналов при сканировании последовательности стробирования. Это может уменьшить артефакты, вызванные кровотоком или спинномозговой жидкостью.

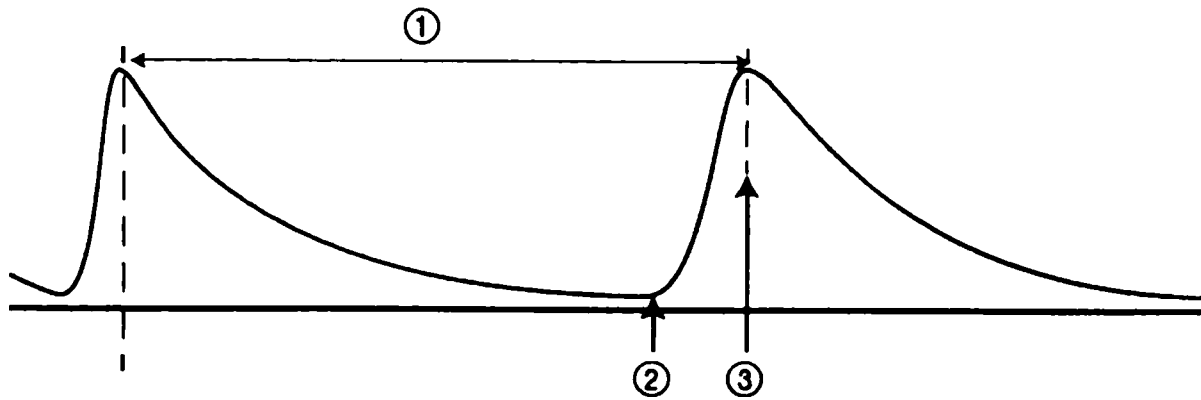


Рисунок 3.40 Кривая импульсов

1. Импульсный интервал
2. Диастола
3. Систола

#### **Подключение датчика пульса для взрослых / детей**

1. Подсоедините соответствующий датчик пульса к пальцу или ногу пациента. Пациент не должен двигать пальцами во время сканирования.
  2. Подсоедините модуль дыхательных импульсов и расположите его параллельно центральной линии относительно отверстия магнита и вне поля зрения.
- Если модуль дыхательных импульсов находится за пределами апертуры, он не должен находиться рядом с центральной линией апертуры.

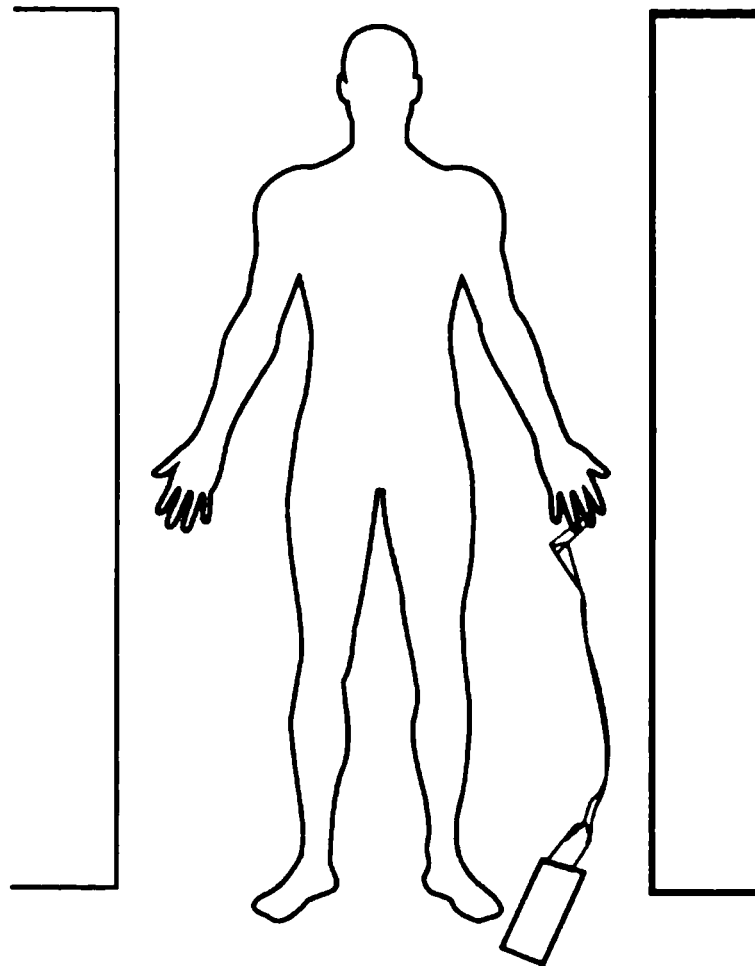


Рисунок 3.41 Расположение модуля дыхательных импульсов

### 3. Проверьте импульсный сигнал.

Если сигнал слишком слабый, подсоедините зажимы для пальцев к другому пальцу или носку.

## Сканирование

После правильного подключения датчика пульса выполните процесс сканирования стробирования импульсов.

### Дыхательные пути

#### Обзор

Во время визуализации брюшной полости или грудной клетки периодическое дыхание пациента может стать причиной появления артефактов на изображениях. Как правило, респираторное стробирование может использоваться для установки времени задержки стробирования в конце выдоха, а затем для запуска сбора сигнала, чтобы минимизировать респираторные артефакты.

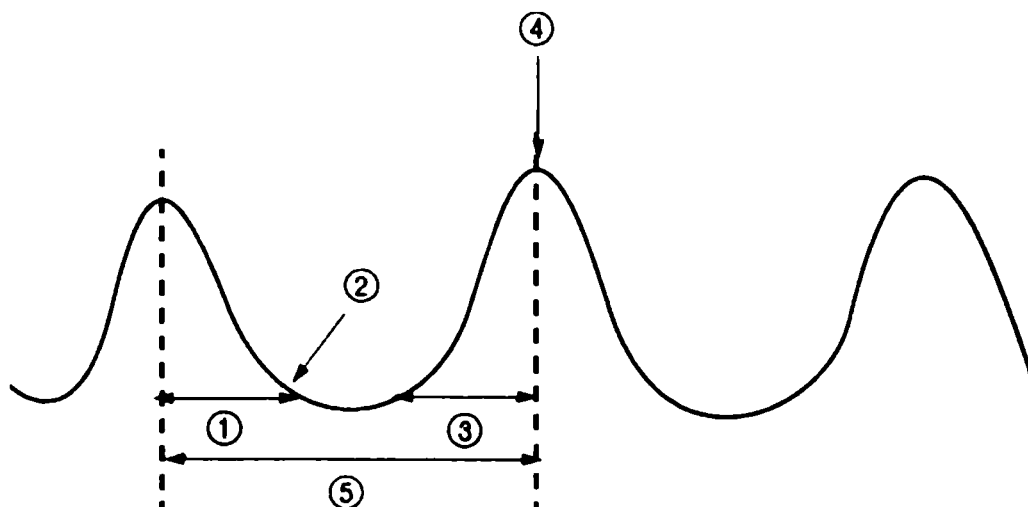


Рисунок 3.42 Дыхательная волна

1. Экспираторная фаза
2. Конец истечения срока
3. Фаза вдоха
4. Фаза вдоха
5. Дыхательный цикл

Используйте дыхательную подушку для получения дыхательного сигнала. После того, как дыхательный сигнал достигнет заранее определенного уровня, запустите последовательность измерений и получите данные. Дыхательные движения относительно мягкие в таком диапазоне.

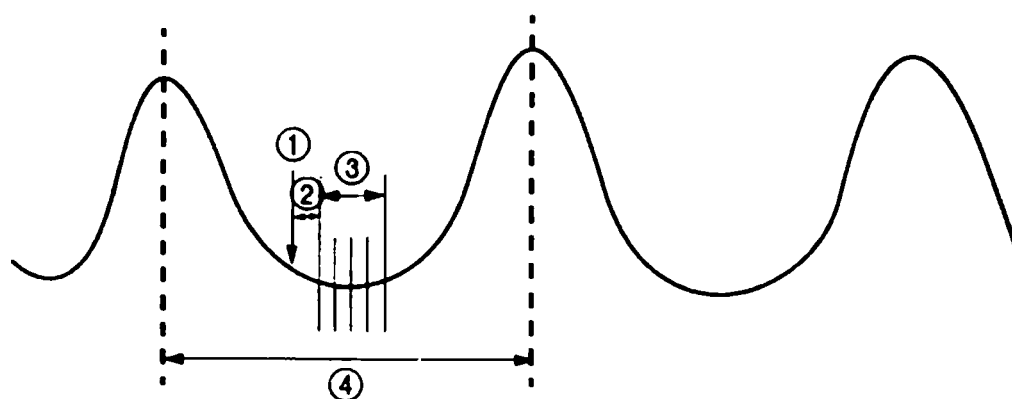


Рисунок 3.43 Дыхательная вентиляция

1. Триггерная точка
2. Задержка запуска
3. Сбор данных
4. Дыхательный интервал

Дыхательная подушка используется для сбора дыхательных сигналов живота. Дыхательная подушка соединена с датчиком пульса и дыхания через напорный шланг. Дыхательная подушка прикрепляется к пациенту с помощью ремня.

### **Подключение модуля дыхательных импульсов**

Прежде чем пациент входит в магнит, установите модуль дыхательных импульсов.

1. Установите дыхательную подушку в положение с максимальной амплитудой дыхательных движений.

2. Дыхательная подушка прикрепляется к пациенту с помощью ремня.

Между тем, убедитесь, что дыхательная подушка не перегружена.

3. Подсоедините шланг дыхательной подушки к контактам wSpO2.

Убедитесь, что напорный шланг дыхательной подушки не перегнут и не плотно закрыт.

4. Прежде чем пациент войдет в магнит, проверьте дыхательный сигнал.

Пожалуйста, проверьте ремень и дыхательную подушку, если это указывает на слабый дыхательный сигнал.

Если дыхательная подушка заполнена, проверьте, не натянут ли ремень или не обвязана ли дыхательная подушка.

Если дыхательная подушка не заполнена, вытащите дыхательную подушку, продуйте ее и установите. Он указывает на утечку из дыхательной подушки, если она не может восстановиться автоматически или восстанавливается медленно после нажатия на нее. Пожалуйста, свяжитесь с Центром обслуживания клиентов Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd, чтобы заменить его.

### **Сканирование**

Выполните сканирование дыхательных путей после подключения дыхательного датчика.

## Технические характеристики изделия

**Электромагнитная совместимость:** группа II, класс А (все варианты исполнения).

**Класс электробезопасности изделия:** I класс электробезопасности (все варианты исполнения).

**Тип защиты рабочей части от токов утечки:**

- рабочая часть типа В (все варианты исполнения) – стол пациента, катушки
- рабочая часть типа CF (все варианты исполнения) – блок для измерения физиологических параметров

| Классификация                                                           | Значение                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип защиты</b>                                                       | <b>Класс электробезопасности изделия:</b>                                                                                    |
| Защита от опасного проникания воды или твердых частиц                   | Изделие: IPX0<br>Ножной переключатель: IPX8                                                                                  |
| Метод дезинфекции                                                       | Согласно инструкции производителя                                                                                            |
| Пригодность для эксплуатации в среде с повышенным содержанием кислорода | Изделие, которое нельзя использовать в среде, где горючий анестезирующий газ смешан с воздухом, кислородом или закисью азота |
| Режим работы                                                            | Непрерывный режим                                                                                                            |
| Лазерное позиционирование                                               | Лазерная аппаратура класса 2                                                                                                 |



### Состояние изделия

| Параметры                            | Значение                         |
|--------------------------------------|----------------------------------|
| Напряжение питания                   | АС380В/400В/415В<br>АС 460В/480В |
| Число фаз                            | 3 по 50 Гц                       |
| Частота питания                      | 3 по 60 Гц                       |
| Потребляемая мощность, кВт. не менее | 102 кВт                          |

### Особенности изделия

#### Электромагнит

| Параметры                                                           | Значение                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тип                                                                 | Сверхпроводящий                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Напряженность магнитного поля                                       | 3,0 Тл                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Длина магнита                                                       | 170,0 см                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Диаметр отверстия пациента                                          | 75 см                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Максимальное поле зрения                                            | 60 см (X, Y направление)                                                                                                                                                                                                                                         |
| Частота основного магнитного поля                                   | 128,23 МГц                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Краевое магнитное поле (рассеянное поле)                            | Сила выходящего поля, расположенного на расстоянии 2,6 м от радиального направления (ось X и Y) или 4,61 м от осевого направления (ось Z) геометрического центра магнита, не                                                                                     |
| Воздушный зазор, см, не менее                                       | -                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Неоднородность магнитного поля в сферах диаметром (см), %. не более | 550*550*550 мм, $\leq 4.2$ ppm vrms<br>500 мм DSV, $\leq 2.3$ ppm vrms;<br>450 мм DSV, $\leq 0.8$ ppm vrms;<br>400 мм DSV, $\leq 0.38$ ppm vrms;<br>300 мм DSV, $\leq 0.08$ ppm vrms;<br>200 мм DSV, $\leq 0.02$ ppm vrms;<br>100 мм DSV, $\leq 0.002$ ppm vrms; |
| Стабильность магнитного поля, ppm/ч, не более                       | затухание магнитного поля $< 0.1$ ppm/h                                                                                                                                                                                                                          |

#### Градиентная система Представление А

| Параметры<br>(Диаметр отверстия пациента: 0,65 м) | Значение |
|---------------------------------------------------|----------|
|---------------------------------------------------|----------|

|                                               |              |
|-----------------------------------------------|--------------|
| Максимальный градиент на одной оси            | 0.036 Тл/м   |
| Максимальное время нарастания                 | 180 мсек     |
| Максимальная скорость нарастания на одной оси | 200 Тл/м/сек |

#### Представление В

| Параметры<br>(Диаметр отверстия пациента: 0,65 м) | Значение     |
|---------------------------------------------------|--------------|
| Максимальный градиент на одной оси                | 0.045 Тл/м   |
| Максимальное время нарастания                     | 225 мсек     |
| Максимальная скорость нарастания на одной оси     | 200 Тл/м/сек |

#### РЧ система

| Параметры                                                                                      | Значение                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Путь передачи системы передачи                                                                 | 2                                     |
| Пиковая мощность системы передачи                                                              | 18 кВт/шаг                            |
| Пропускная способность принимающей системы                                                     | 1 МГц                                 |
| Максимальное число одновременно используемых независимых радиочастотных каналов, шт.. не менее | Канал передачи: 1<br>Канал приема: 96 |

**Расчетный срок эксплуатации: 10 лет.**

#### Версия программного обеспечения:

| Вариант исполнения | Версия программного обеспечения | Дата выхода программного обеспечения |
|--------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| uMR Omega          | R002                            | 17.09.2019                           |

**Версия программного обеспечения станции рабочей: F005 от 04.2021**

**Класс риска программного обеспечения: В**

#### Масса-габаритные параметры

Масса-габаритные характеристики элементов состава изделия и его принадлежностей приведены в таблице ниже.

**Масса-габаритные характеристики элементов изделия uMR Omega**

| Наименование                         | Масса,<br>кг,<br>±1 % | Габариты, мм, ±1<br>% |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Электромагнит сверхпроводящий        | 7600                  | 1806×2193×2303        |
| Пластина фильтра                     | 100                   | 1179×550×620          |
| Блок градиентного усилителя мощности | 1120                  | 800×850×2030          |
| Электрический шкаф                   | 700                   | 2030×850×910          |
| Батарея DCC24                        | 0,2                   | 400×100×20            |
| Система охлаждения                   | 486                   | 860×850×1950          |
| Шкаф управления и автоматизации PDU  | 185                   | 750×660×337           |
| Литий-ионная батарея US2000          | 24                    | 440×410×88,5          |
| Стол пациента                        | 550,5                 | 2620,4×641,2×883,7    |
| Направляющая рельса                  | 40                    | 2500×640×222          |
| Сигнальная груша                     | 0,5                   | 1900×65               |
| Микрофон на гибкой стойке            | 0,5                   | 76×76×366             |
| Блок управления                      | 1                     | 405×88×69             |
| Динамик помещения сканирования       | 2                     | 170×160×70            |
| Монитор состояния                    | 0,14                  | 65×130×30             |
| Дыхательная трубка                   | 0,09                  | 950×35×20             |
| Дыхательная подушка                  | 0,04                  | 110×12×12             |
| Пульсометр                           | 0,09                  | 590×35×20             |
| Датчик пульса для взрослых / детей   | 0,02 /<br>0,01        | 65×25×25              |
| Траверса UCN30                       | 25                    | 482×472×177           |
| Ключ электронный                     | 1,46                  | 12×17×5               |
| Монитор консольный                   | 9                     | 570×177×428           |
| CD-ROM (CD-Driver)                   | 1,2                   | 166×133×30            |
| Внешний DVD-RW                       | 0,475                 | 143×136×14            |
| Кабель USB тип А расширенная линия   | 0,2                   | 3000                  |
| Кабель DVI 4,5м расширенная линия    | 1                     | 4500                  |
| Карта памяти Kingston 32 Гб          | 0,016                 | 39×12,35×4,55         |
| Процессор консольный                 | 25                    | 482×472×177           |
| Мышь                                 | 0,16                  | 120×40×63             |
| Клавиатура                           | 1                     | 436×140×9             |
| Охлаждающая трубка                   | 10                    | 200×200×400           |
| Кабель EEC                           | 2                     | 1000-2000             |

|                                        |                     |                            |
|----------------------------------------|---------------------|----------------------------|
| Кабель PDU                             | 4                   | 6000                       |
| Кабель C15011                          | 0,950               | 8000                       |
| Линия подачи гелия                     | 10                  | 20000×30                   |
| Алюминиевая пластина (1,2,5 мм)        | 1                   | 250×150×1                  |
|                                        | 1                   | 250×150×2                  |
|                                        | 1                   | 250×150×5                  |
| Водопроводная труба системы охлаждения | 10                  | 200×200×400                |
| Автотрансформатор 15кВА                | 180                 | 750.1×400×979.3            |
| Катушка для головы и шеи-24            | 6,48                | 453×359×348                |
| Катушка для позвоночника-32            | 11                  | 1200×481×63                |
| Катушка для тела -12                   | 1,88                | 611×387×40                 |
| Катушка для груди-10                   | 7,5                 | 725×544×226                |
| Катушка для колена-12                  | 5,3                 | 516×332×275                |
| Катушка для плеча-12                   | 1,4                 | 581×421×182                |
| Катушка для нижних конечностей-36      | 7,9                 | 912×712×240                |
| Катушка для запястья-12                | 2,9                 | 510×275×130                |
| Малая петлевая катушка                 | 0,2                 | 132×72×27,5                |
| Катушка для головы-24                  | 2                   | 329×357×329                |
| Катушка для сонной артерии-8           | 0,38                | 417×149×104                |
| Катушка для челюсти                    | 0,53                | 480×147×117                |
| Катушка для сердца-24                  | 1,8                 | 400×369×40                 |
| Стойка с капельницей                   | 5                   | 550×370×900                |
| Бумага рулонная с держателем           | 2                   | 170×480                    |
| Платформа обслуживания магнита         | 18                  | 2500×600×1200              |
| Вертикальная лестница                  | 20                  | 700×450×1100               |
| Ведро для конденсата                   | 0,18                | 160×160×160                |
| Консольный стол 1900                   | 60                  | 1200×880×800               |
| Водный фантом катушки для груди        | 4                   | 208×225×205                |
| <b>Принадлежности</b>                  |                     |                            |
| Камера для наблюдения за пациентом     | 0,67                | 200×200×82                 |
| Монитор для наблюдения за пациентом    | 3,72                | 284,4×179,3×312,4          |
| Матрас на стол для пациента            | Передняя часть: 0,5 | Передняя часть: 405×480×64 |
|                                        | Задняя часть: 0,5   | Задняя часть: 480×446×64   |
|                                        |                     |                            |
| Матрас под голову                      | 0,5                 | 250×250×85                 |

|                                          |      |                  |
|------------------------------------------|------|------------------|
| Матрас под колено                        | 1    | 555×440×156      |
| Матрас под лодыжку                       | 0,3  | 450×400×200      |
| Матрас под поясницу                      | 0,3  | 300×400×50       |
| Дугообразный пробковый матрас большой    | 0,2  | 70×180×40        |
| Дугообразный пробковый матрас малый      | 0,2  | 70×180×25        |
| Пробковый плоский матрас                 | 0,2  | 300×125×15       |
| Конический матрас малый                  | 0,2  | 120×60×50        |
| Конический термоматрас                   | 0,4  | 210×120×40       |
| Мешок с песком (малый)                   | 1,6  | 285×140×35       |
| Мешок с песком (большой)                 | 2,6  | 380×142×45       |
| Длинный матрас                           | 0,4  | 420×220×20       |
| Валик для плеча                          | 0,5  | 475×400×86,5     |
| Валик для руки                           | 0,32 | 468×145×329      |
| Бандаж для тела                          | 0,12 | 1860×50×3        |
| Валик для ступни                         | 0,25 | 191×366×213      |
| Валик для ног                            | 0,15 | 900×310×60       |
| Валик для запястья                       | 0,06 | 405×119,4×50,6   |
| Валик для шеи                            | 0,2  | 484×107×63       |
| Валик для лодыжки                        | 0,1  | 185×97,8×21,8    |
| Спиральный бандаж на лодыжку             | 0,5  | 300×50×3         |
| Бандаж для сердца                        | 0,2  | 1800×120×3       |
| Валик для головы                         | 0,07 | 233,7×69,6×192,4 |
| Валик для колена                         | 0,09 | 269×141,5×239,8  |
| Валик для верхней части тела             | 0,46 | 510×565×164      |
| Валик для нижней части тела              | 1,04 | 510×703×145      |
| Валик для нижней челюсти                 | 1,04 | 510×703×145      |
| Спиральный бандаж для головы             | 0,15 | 1400×120×3       |
| Нижняя часть детского спирального валика | 0,1  | 617×314×50       |
| Шкаф консольный 590                      | 51   | 590×680×690      |
| Стул LQ-016                              | 16   | 650×600×980      |
| Зеркало                                  | 0,28 | 174×189×145      |
| Валик для головы и шеи                   | 0,1  | 302×186×54       |
| Валик катушки для позвоночника           | 0,2  | 1145×480×12      |
| Валик для тела                           | 0,15 | 601×377×10       |
| Бандаж для тела                          | 0,04 | 500×50×3         |
| Кабельный бандаж для тела                | 0,2  | 230×50×3         |
| Универсальный гибкий бандаж              | 0,15 | 1400×120×3       |



|                                                   |       |                            |
|---------------------------------------------------|-------|----------------------------|
| Валик для ног                                     | 0,15  | 900×310×60                 |
| Полка для катушек                                 | 275   | 2820×600×1638              |
| Наушники с воздушной проводимостью                | 0,5   | 187,6×147,6×79,2           |
| Бескамерные наушники с шумоподавлением            | 0,5   | 187,6×147,6×79,2           |
| Поддон под водный фантом D250                     | 1     | 400×392×104                |
| Поддон под водный фантом D150                     | 1     | 332×330×123                |
| Поддон под водный фантом D30                      | 1     | 332×330×123                |
| Поддон под водный фантом M1 ECC                   | 0,5   | 240×206×66                 |
| Поддон под водный фантом QA                       | 2     | 630×490×65                 |
| Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи | 0,8   | 330×270×120                |
| Поддон под водный фантом катушки для запястья     | 0,13  | 106,4×48,9×205             |
| Поддон под водный фантом катушки для позвоночника | 0,8   | 480×170×80                 |
| Поддон под водный фантом ACR                      | 0,5   | 202×153×74                 |
| Поддон под водный фантом катушки для груди        | 1,89  | 534760×196,5               |
| Поддон под водный фантом катушки для тела         | 0,16  | 98×22×185                  |
| Водный фантом D250                                | 14,2  | 500×415×415                |
| Водный фантом D150                                | 8,2   | 300×256×256                |
| Водный фантом D30                                 | 0,5   | 36×36×50                   |
| Водный фантом катушки для головы и шеи            | 0,67  | 218×106×40                 |
| Водный фантом катушки для позвоночника            | 10,21 | 170×170×510                |
| Водный фантом катушки для запястья                | 0,13  | 106,4×48,9×205             |
| Водный фантом ACR                                 | 10    | Внутр. Ø148<br>Внешн. Ø190 |
| Водный фантом катушки для груди                   | 4     | 208×225×205                |
| Водный фантом M1 ECC                              | 2,4   | 156×156×179                |
| Водный фантом катушки для тела                    | 3,3   | 275×310×80                 |



**Технические данные изделия**

| <b>Стол пациента</b>                                                                             |                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - горизонтальное перемещение стола, см. не менее;                                                | 290 см                                                                                          |
| - диапазон вертикального перемещения стола, см;                                                  | 52-88см                                                                                         |
| - максимальный вес пациента, кг. не менее;                                                       | 310кг                                                                                           |
| - оптический маркер позиционирования (наличие);                                                  | да                                                                                              |
| - точность позиционирования, мм. не хуже.                                                        | ± 0.5 мм.                                                                                       |
| <b>Рабочая станция оператора</b>                                                                 |                                                                                                 |
| - системный блок (тактовая частота процессора, объем оперативной памяти, емкость жесткого диска) | Тактовая частота процессора (CPU): ≥3GHz<br>RAM(Память): ≥24G<br>Емкость жесткого диска: ≥980GB |
| - монитор (тип. размер экрана, размер матрицы)                                                   | LCD, 24 inches, 1920*1200                                                                       |
| - операционная система                                                                           | Windows 10                                                                                      |
| - архивирование изображений на CD в формате DICOM (наличие)                                      | да                                                                                              |
| - DICOM-принтер для документирования медицинских изображений на пленку (наличие)                 | да                                                                                              |
| - источник бесперебойного питания (наличие)                                                      | поддержка сторонних устройств                                                                   |
| - АРМ с компьютером и программным обеспечением                                                   | да                                                                                              |
| - Методы визуализации (наличие)                                                                  | да                                                                                              |
| - спин-эхо (SE), быстрое спин-эхо (FSE)                                                          | да                                                                                              |
| градиентное эхо (GRE)                                                                            | да                                                                                              |
| - инверсия-восстановление спин-эхо (IRSE)                                                        | да                                                                                              |
| - РЧ очищенное градиентное эхо (RF spoiled GE. SPGR 2D. 3D)                                      | да                                                                                              |
| - подавление сигнала жира и воды (Fat-Water SP. STIR2D)                                          | да                                                                                              |
| - подавление сигнала свободной воды (FLAIR2D)                                                    | да                                                                                              |
| <b>2D и 3D многосрезовая визуализация</b>                                                        |                                                                                                 |
| - матрица сбора данных, пиксель, не менее:                                                       | Матрица: 32*32, Пиксели: 0.01мм*0.01мм                                                          |
| - максимальное разрешение в плоскости среза, мм. не более;                                       | 1024                                                                                            |

|                                                                                            |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| - минимальная толщина среза при двумерном сборе данных, мм. не более;                      | 0.1мм  |
| - минимальная толщина среза при трехмерном сборе данных, мм, не более,                     | 0.05мм |
| - минимальное поле обзора, мм. не более;                                                   | 5мм    |
| - максимальное поле обзора, мм. не менее.                                                  | 60см   |
| <b>Воспроизведение изображения (наличие)</b>                                               |        |
| - быстрое преобразование Фурье 1D, 2D. 3D;                                                 | да     |
| - MIP (максимальная интенсивность движущегося изображения);                                | да     |
| - МР-ангиография;                                                                          | да     |
| - ручное и автоматическое управление уровнем и шириной окна;                               | да     |
| - функции вращения, переворота, масштабирования, панорамирования, анализ областей интереса | да     |
| <b>Клинические протоколы (наличие)</b>                                                     |        |
| - голова, рутинный, усложненный;                                                           | да     |
| - орбиты;                                                                                  | да     |
| - гипофиз;                                                                                 | да     |
| - шейный отдел позвоночника;                                                               | да     |
| - грудной отдел позвоночника;                                                              | да     |
| - поясничный отдел позвоночника;                                                           | да     |
| - шея. рутинный;                                                                           | да     |
| - грудь;                                                                                   | да     |
| - брюшная полость, рутинный, усложненный;                                                  | да     |
| - позвоночник, усложненный;                                                                | да     |
| - тазовый отдел;                                                                           | да     |
| - колено;                                                                                  | да     |
| - бедро;                                                                                   | да     |
| - возможность добавления протоколов                                                        | да     |

## **Глава 4. Применение радиочастотных катушек**

### **РЧ катушки**

#### **1 Обзор**

По своей функции РЧ катушки в этом изделии можно разделить на две категории:

- Объемная катушка передачи (VTC)
- Локальная катушка

VTC используется для генерации однородного поперечного радиочастотного поля.

Локальные катушки делятся на различные типы для сканирования различных частей тела.

При установке локальной катушки персоналу необходимо правильно вставить штекер катушки в соответствующее гнездо на столе пациента.

Когда возникает проблема с характеристиками РЧ- катушки, отношение сигнал / шум (SNR) уменьшается. Если персонал оценивает и диагностирует изображение с более низким качеством, это может привести к неправильной диагностике.

Поэтому персоналу необходимо регулярно выполнять проверку качества катушки (QA), чтобы гарантировать, что катушка работает нормально, а также что SNR собранного изображения соответствует определению индекса.

В тесте качества катушки основными инструментами тестирования являются:

- Водный фантом
- Поддон под водный фантом
- Проверка качества

Процесс проверки качества катушки заключается в следующем:

1. Поместите катушку, фантом, фантомную подушку и другие инструменты на стол пациента в соответствии с инструкциями.
2. Включите лазерный указатель и выровняйте линию лазерного указателя с отметкой положения катушки.
3. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
4. Выполните процедуру контроля качества.

## **2 Объемная катушка передачи**

Объемная катушка передачи (VTC) может приспособить сканирование человеческого тела в качестве передающего или принимающего устройства для МР-сигнала.

Во время передачи передаваемые радиочастотные импульсы (электромагнитные волны) возбуждают протоны внутри человеческого тела для генерации резонанса.

Для резонанса должны быть соблюдены следующее условие: частота прецессии Лармора для протонов равна частоте РЧ импульсов.

Во время приема принимается сигнал МР (электромагнитная волна), передаваемый человеческим телом. Поскольку SNR ниже во время приема, изображение обычно не используется для клинической диагностики.

Объемная катушка передачи может излучать электромагнитные волны в окружающую среду при передаче сигнала. Человеческие тела обладают диэлектрическими свойствами, что означает, что они могут поглощать электромагнитную энергию и преобразовывать ее в тепло. Однако, если это тепло станет чрезмерным, это будет вредно для пациентов. Следовательно, пользователю необходимо отслеживать значение SAR в режиме реального времени, чтобы гарантировать, что радиочастотная энергия находится в приемлемом диапазоне для человеческого организма.

VTC находится внутри отверстия магнита.

В тесте проверки качества для VTC инструменты тестирования включают в себя:

- Водный фантом 3T D250
- поддон под водный фантом D250

Перед тестированием пользователь должен снять катушку для позвоночника-32 и матрас на стол для пациента.

Процесс проверки качества VTC выглядит следующим образом:

1. Поместите поддон под водный фантом D250 в переднюю часть стола.
2. Поместите водный фантом 3T D250 в сферическое углубление поддона под водный фантом D250 в большую сферическую канавку поддона под водный фантом D250.

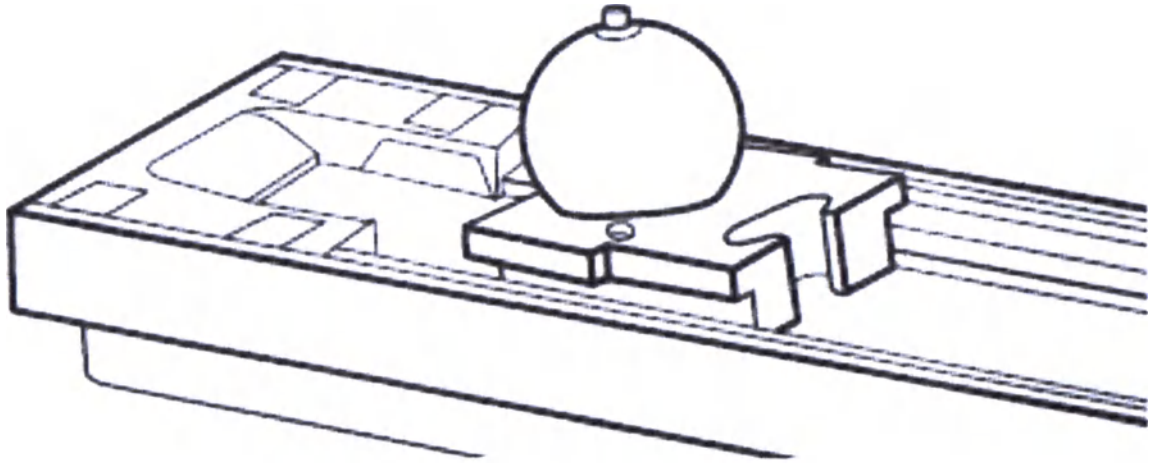


Рисунок 4.1 Проверка качества VTC

3. Включите лазерный указатель позиционирования и выровняйте линию лазера по метке позиционирования водного фантома D250.
4. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
5. Выполните процедуру проверки качества.

### **Катушка для головы и шеи – 12, -16, -24**

#### **Функция**

Катушка для головы и шеи – 12, -16, -24 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование головы
- Сканирование шеи

#### **Структура**

Основные части катушки головы и шеи – 12, -16, -24 следующие.

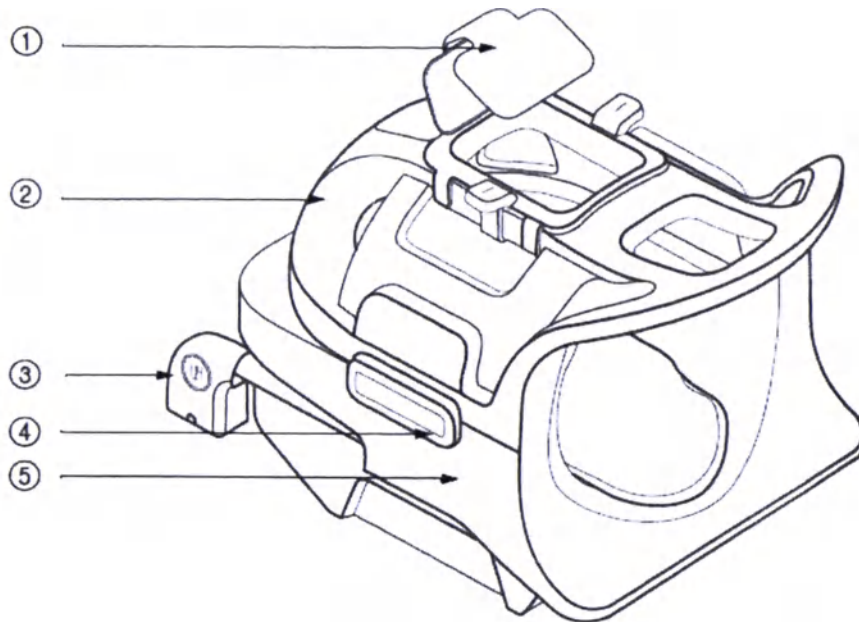


Рисунок 4.2 Структура катушки для головы и шеи– 12, -16, -24

1. Зеркало
2. Верхняя часть
3. Разъем катушки
4. Открыть / закрыть крышку
5. Нижняя часть

Катушка для головы и шеи – 12, -16, -24 имеет структуру катушки с головой и шеей и состоит из верхней половины и нижней половины.

### **Применение**

Перед сканированием катушка для позвоночника - 32 и задняя часть матраса на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

При использовании катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 вы должны следить за тем, чтобы никакие другие предметы не помещались в положение катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 на столе пациента, например, передняя часть матраса на стол для пациента. В то же время вам необходимо убедиться, что в разъемах стола пациента нет никаких других предметов, чтобы в них можно было вставить штекер для катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.

Используйте катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 следующим образом:

**Поместите катушку и уложите пациента**



1. Поместите катушку для головы и шеи – 12, -16, -24 (с валиком для головы и шеи) в передней части матраца на стол для пациента.
2. Вставьте штекеры катушек в разъемы на столе пациента.
3. Прикрепите крышки с двух сторон катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 двумя руками одновременно, а затем переверните крышки.
4. После того, как верхняя часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 поднята за открытую крышку, выньте эту верхнюю часть.
5. Установите катушку для головы и шеи на нижнюю часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.
6. Попросите пациента находиться в положении лежа на спине, положив голову на нижнюю часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 и плечи с обеих сторон нижней части катушки, а затем используйте любой из имеющихся валиков для установки головы пациента. Когда ноги пациента согнуты, поместите валик на заднем конце стола и поставьте ноги пациента на валик.
7. Вставьте направляющую стойку верхней части катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 в гнездо нижней части и прижмите верхнюю часть катушки, чтобы ее можно было установить в ее нижнюю часть (откидывая крышки с двух сторон будут издаваться звуки).

Установите зеркало (опционально) в верхней части катушки.

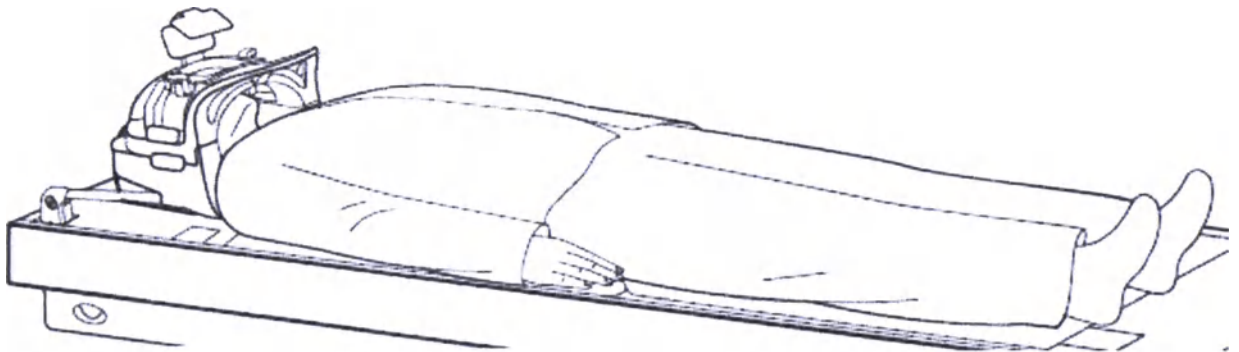


Рисунок 4.3 Применение катушки для головы и шеи - 24

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного указателя с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Снимите верхнюю половину катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.
3. Освободите пациента.
4. Установите верхнюю часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 в нижнюю часть, вытащите штекер катушки и снова поместите катушку и принадлежности обратно на полку для катушек.

### **Проверка качества**

В тесте проверки качества для катушки для головы и шеи – 12, -16, -24, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед проведением проверки качества поддон под водный фантом катушки для головы и шеи уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для головы и шеи – 12, -16, -24 в передний конец стола.
2. Вставьте штекеры катушки в розетки на столе пациента.
3. Снимите верхнюю часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 и поместите поддон под водный фантом катушки для головы и шеи в нижнюю часть катушки.
4. Поместите водный фантом катушки для головы и шеи в цилиндрическое отверстие поддон под водный фантом катушки для головы и шеи и расположите его дно близко к внутренней поверхности катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.
5. Вставьте направляющую стойку верхней части катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 в гнездо нижней части.
6. Включите лазерный указатель и выровняйте линию лазерного указателя с отметкой положения катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.

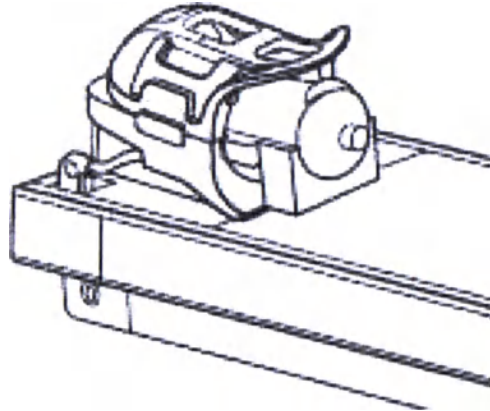


Рисунок 4.4 Проверка качества катушки для головы и шеи – 24  
(– 12, -16 выглядят аналогично)

### Катушка для головы – 12, -16, -24

#### Функция

Катушка для головы – 12, -16, -24 может использоваться для сканирования головы.

#### Структура

Основные конструкции катушки для головы – 12, -16, -24 описаны следующим образом.

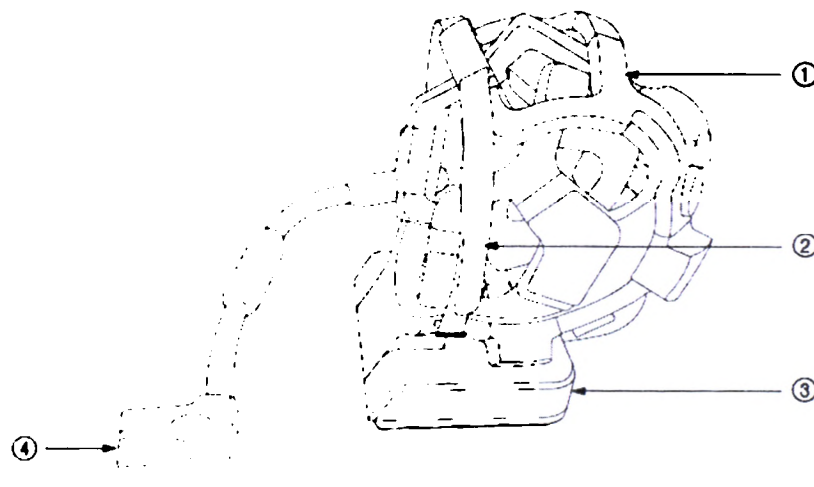


Рисунок 4.5 Структура головной катушки - 12

1. Катушка огибает тело
2. Ремень для головы
3. Часть полки для катушки

#### 4. Разъем катушки

##### **Применение**

Перед сканированием катушка для спины – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для головы – 12, -16, -24 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите катушку для головы – 12, -16, -24 (с установленным валиком для головы) и валик для плеч на стол пациента.
2. Вставьте штекер катушки для головы – 12, -16, -24 в гнездо на столе пациента.
3. Освободите левый и правый ремни катушки для головы – 12, -16, -24 и откройте среднюю гибкую часть катушки под определенным углом.
4. Положите пациента на спину, поместите голову пациента в катушку и используйте ремни катушки для головы, чтобы закрепить катушку.

Следует обратить внимание на комфорт пациента в области носа.

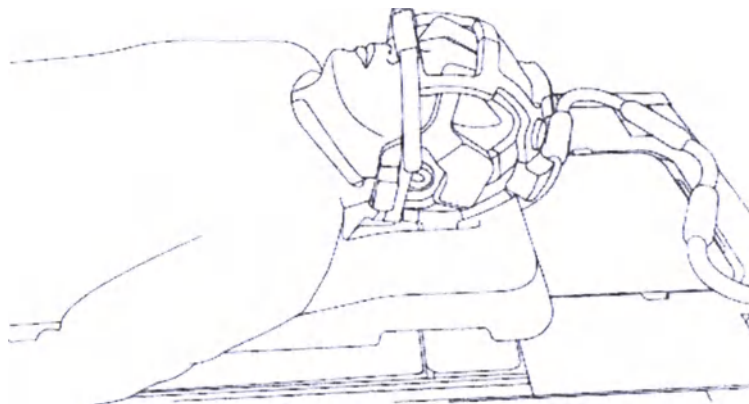


Рисунок 4.6 Применение катушки для головы - 12 (положение лежа)  
( -16, -24 выглядят аналогично)

Процесс позиционирования пациента, лежащего лицом вниз, выглядит следующим образом:

1. Поместите валик для челюсти на стол пациента.
2. Пациент должен находиться в положении лежа, щеки в V-образной полости валика и две руки вытянуты вперед.



Лицо пациента должно быть за пределами поверхности валика.

3. Уберите валик для головы, снимите катушку с подушки для плеча и ослабьте ремни катушки для головы.
4. Поместите катушку для головы – 12, -16, -24 на голову пациента.
5. Крепко прикрепите крючок и петлю головных ремней, чтобы закрепить катушку.
6. Вставьте штекер катушки для головы – 12, -16, -24 в гнездо на столе пациента.

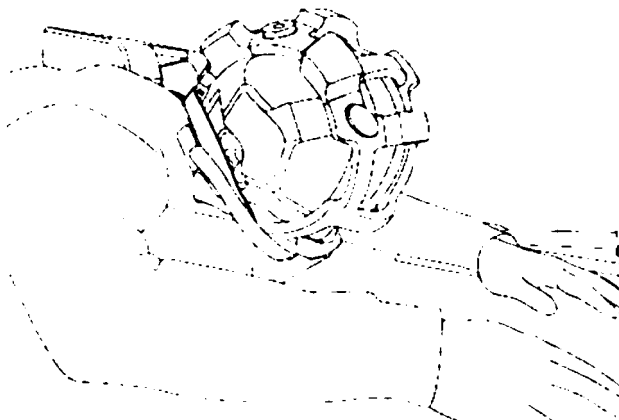


Рисунок 4.7 Применение катушки для головы – 12, -16, -24 (положение лежа)

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите лазерный указатель с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его на соответствующую высоту.

2. Снимите катушку для головы – 12, -16, -24.
3. Освободите пациента.
4. Поместите катушку и принадлежности обратно на полку для катушек.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества катушки для головы – 12, -16, -24, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед тестированием держатель фантома проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества катушки для головы – 12, -16, -24 выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для головы – 12, -16, -24 (без подушки для головы) в передний конец стола.
  2. Поместите фантомную подушку катушки для головы и шеи рядом с частью полки для катушки и выровняйте их по горизонтали.
  - 3. Поместите фантом катушки для головы и шеи на поддон под водный фантом катушки для головы и шеи
  - 
  4. Удерживая гибкий корпус катушки, прижмите фантом к внутренней верхней части катушки и используйте ремни для крепления катушки.
- катушки
5. Включите лазерный луч, выровняйте линию лазерного луча по горизонтали с центром боковой крышки катушки и вертикально выровняйте линию лазерного луча с центром фантома.
  6. Отметьте метку катушки для головы - 32.
  7. Переместите лазерный луч в изоцентр магнита.
  8. Выполните процедуру контроля качества.

### **Катушка для головы – 32**

#### **Функция**



Катушка для головы - 32 может использоваться для сканирования головы.

### Структура

Основные конструкции катушки для головы - 32 описываются следующим образом.

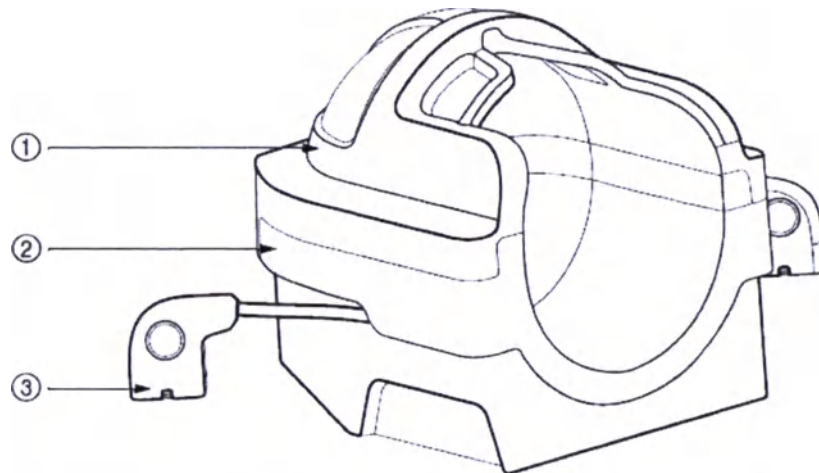


Рисунок 4.8 Структура катушки для головы - 32

1. Верхняя часть
2. Нижняя часть
3. Разъем катушки

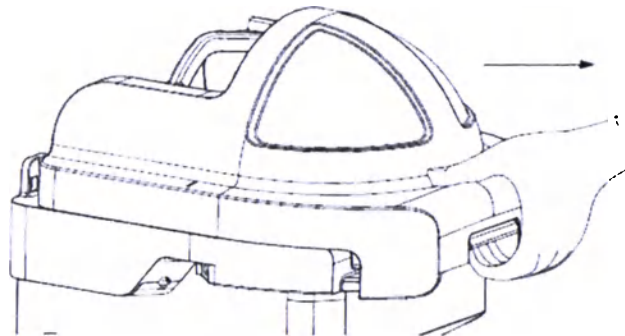
### Применение

Перед сканированием катушка позвоночника - 32 и задняя часть матраса на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для головы - 32 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Когда стол пациента находится в верхнем вертикальном положении, поместите катушку для головы - 32 на передний конец стола и поместите валик для шеи в пространство между катушкой для головы - 32 и катушкой для позвоночника - 32.
2. Установите разъемы катушки в гнезда на столе пациента.
3. Прижмите и переверните блок разблокировки верхней и нижней части катушки для головы - 32 вручную.
4. Горизонтально выдвиньте верхнюю часть катушки для головы - 32.



5. Пусть пациент лежит на спине, положив голову на нижнюю часть катушки для головы - 32, а затем используйте валик или узкий клиновидный валик, чтобы установить голову пациента.

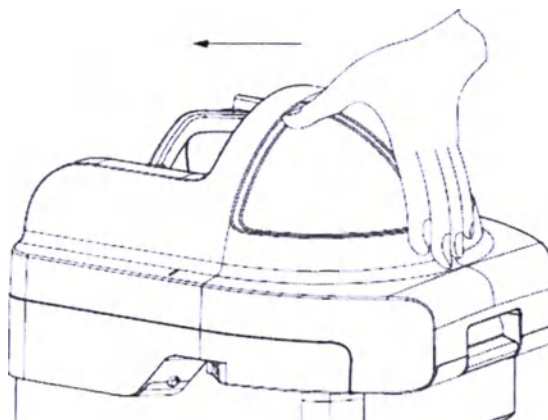
Когда ноги пациента согнуты, поместите клиновидный валик на задний конец стола и поставьте ноги пациента на клиновидный валик.

6. Поместите верхнюю часть катушки для головы - 32 в нижнюю часть и горизонтально переместите катушку, чтобы зафиксировать верхнюю и нижнюю части.



Рисунок 4.9 Применение катушки для головы - 32

Зафиксируйте верхнюю часть катушки и ее нижнюю часть:



## Локализация и сканирование

1. Включите лазерный указатель и совместите лазерный указатель с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита.
2. Снимите верхнюю часть катушки для головы - 32.
3. Освободите пациента.
4. Когда стол пациента находится в верхнем вертикальном положении, установите верхнюю часть катушки для головы - 32 в нижнюю часть, вытащите штекер катушки и поместите катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества катушки для головы - 32, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для головы и шеи проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества катушки для головы - 32 выглядит следующим образом:

1. Когда стол пациента находится в верхнем вертикальном положении, поместите катушку для головы - 32 в передний конец стола.
- 2. Снимите верхнюю часть катушки головы - 32 и поместите поддон под водный фантом катушки для головы и шеи на нижнюю часть катушки.
- 3. Поместите фантом катушки для головы и шеи в цилиндрическое отверстие поддона под водный фантом катушки для головы и шеи и расположите дно такого фантома близко к внутренней поверхности катушки для головы - 32.
4. Установите верхнюю часть катушки для головы - 32 в нижнюю часть.
5. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с меткой позиционирования катушки для головы - 32.

6. Переместите лазерный в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру обеспечения качества.

### **Катушка для сонной артерии - 8**

#### **Функция**

Катушка для сонной артерии - 8 может быть использована для сканирования сонных артерий.

#### **Структура**

Основные части катушки для сонной артерии - 8 следующие.

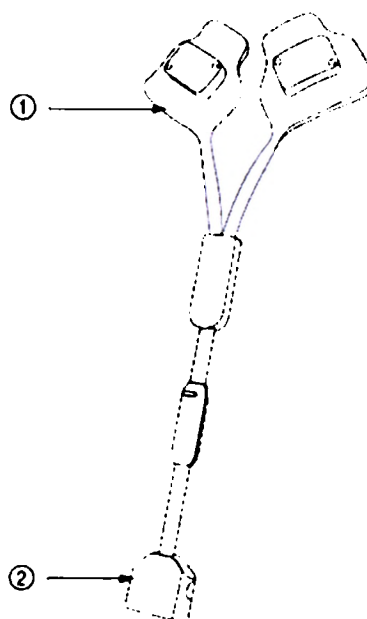


Рисунок 4.10 Структура катушки для сонной артерии - 8

1. Катушка
2. Разъем катушки

#### **Применение**

Перед сканированием катушка для позвоночника - 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для сонной артерии - 8 следующим образом:

Поместите катушку и поместите пациента

1. Поместите валик для головы в переднюю часть стола.

2. Положите пациента на стол, поместите катушку для сонной артерии - 8 на его или ее шею и закрепите положение катушки и пациента с помощью ремня для катушки для сонной артерии.
3. Пациент должен находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы.
4. Подсоедините штекер катушки для сонной артерии - 8 к интерфейсу гибкой катушки.
5. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общую розетку на столе пациента.
6. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

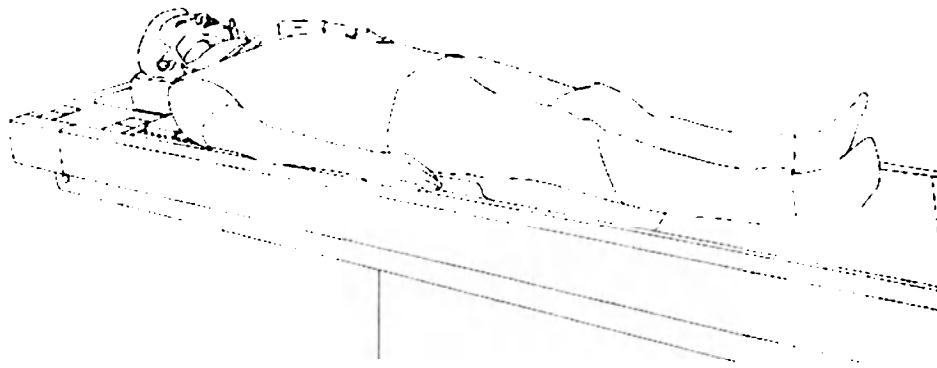


Рисунок 4.11 Применение катушки для сонной артерии - 8

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите лазерный луч с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите заглушку из интерфейса гибкой катушки и снимите ремень.
3. Освободите пациента.
4. Отделите катушку для сонной артерии - 8 от интерфейса гибкой катушки и поместите катушку, интерфейс гибкой катушки и аксессуары обратно в шкаф для накладок.

## **Проверка качества**

В тесте проверки качества катушки для сонной артерии - 8, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для сонной артерии - 8 заключается в следующем:

1. Поместите ремень в центр поддон под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества.
2. Поместите фантомную подушку катушки для головы и шеи на ремень, а поддон под водный фантом катушки для головы и шеи - на фантомную подушку катушки для головы и шеи.
3. Поместите катушку для сонной артерии - 8 на фантом катушки для головы и шеи и закрепите положение катушки и фантома с помощью ремня.
4. Подсоедините штекер катушки для сонной артерии - 8 к интерфейсу гибкой катушки.
5. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общую розетку на столе пациента.
6. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча по метке позиционирования катушки для сонной артерии - 8.
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.

## **Катушка для висков и нижнечелюстного сустава - 4**

### **Функция**

Катушка для висков и нижнечелюстного сустава - 4 может использоваться для сканирования орбит и окружающей анатомии, а также нижней челюсти.

### **Структура**

Катушка для висков и нижнечелюстного сустава - 4 состоит из следующих основных конструктивных элементов.



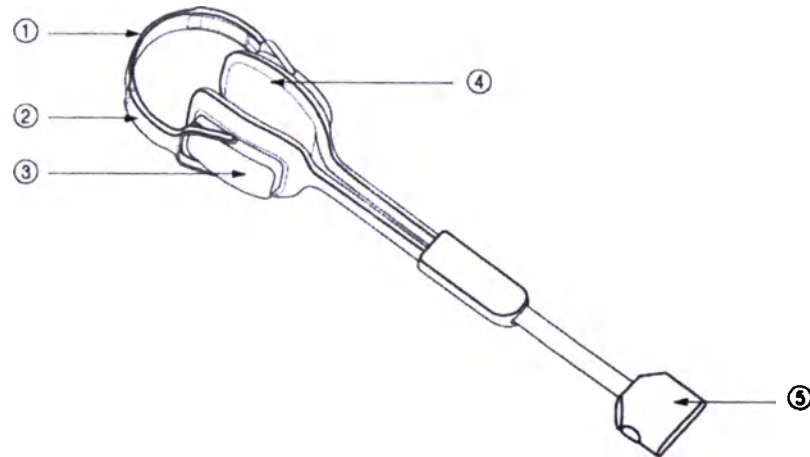


Рисунок 4.12 Структура катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4

1. Верхний опорный стержень
2. Нижний опорный стержень
3. Кожух катушки для висков и нижнечелюстного сустава
4. Катушка
5. Разъем катушки

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4 следующим образом:

Поместите катушку и поместите пациента

1. Поместите валик для головы на стол пациента.
2. Положите пациента на спину, положив голову на валик для головы.
3. Подсоедините штекер катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4 к интерфейсу гибкой катушки.
4. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в гнездо на столе пациента.
5. Наденьте катушку для висков и нижнечелюстного сустава - 4 на голову пациента.
6. Отрегулируйте верхний и нижний опорный стержень и визуально проверьте, чтобы центр катушки (на поперечной стороне крышки катушки для висков и нижнечелюстного сустава) находился во временном нижнечелюстном суставе. Кроме того, убедитесь, что поверхность катушки с двух сторон плотно соприкасается с височным нижнечелюстным суставом пациента.

7. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

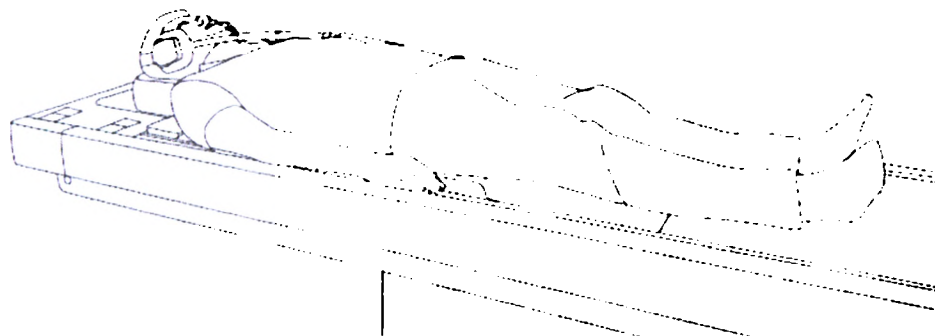


Рисунок 4.13 Применение катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его на соответствующую высоту.
2. Вытащите заглушку из интерфейса гибкой катушки и снимите катушку для висков и нижнечелюстного сустава- 4 и интерфейс гибкой катушки.
3. Освободите пациента.
4. Поместите катушку, гибкий интерфейс катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества для катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4 выглядит следующим образом:

1. Поместите поддон под водный фантом катушки для головы и шеи на стол пациента и поместите фантом катушки для головы и шеи на поддон под водный фантом катушки для головы и шеи.
2. Используйте деталь на двух сторонах катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4, чтобы зажать и плотно прикоснуться к дну фантома катушки для головы и шеи.
3. Подсоедините штекер катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4 к интерфейсу гибкой катушки и вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в гнездо на столе пациента.

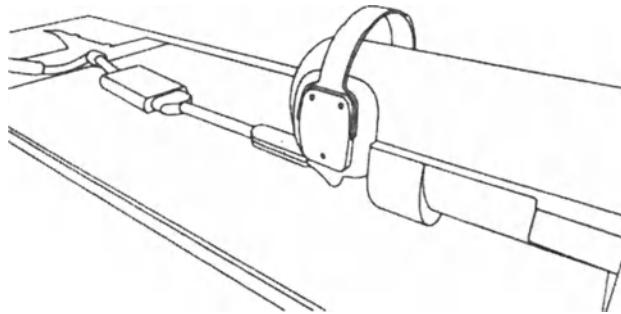


Рисунок 4.14 Проверка качества катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4

4. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром фантома катушки для головы и шеи.
5. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
6. Выполните процедуру проверки качества.

## **Катушка для младенцев - 24**

### **Функция**

Катушка для младенцев - 24 может использоваться для сканирования следующих частей тела трехлетнего ребенка: мозг, позвоночник, сердце, туловище и конечности.

### **Структура**

Катушка для младенцев - 24 состоит из следующих основных частей.

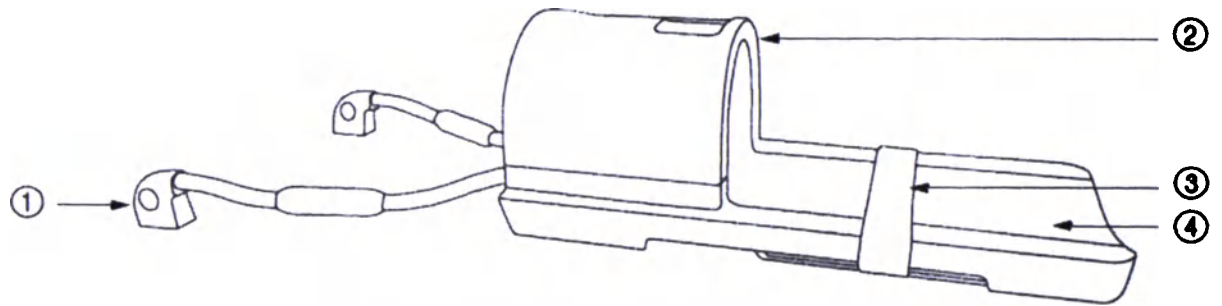


Рисунок 4.15 Структура катушки для младенцев - 24

1. Катушка
2. Верхняя часть
3. Ремень
4. Нижняя часть

## **Применение**

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для младенцев - 24 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите катушку для младенцев - 24 на стол пациента.
2. Нажмите горизонтально, чтобы снять верхнюю часть катушки для младенцев - 24.
3. Вставьте штекеры катушки для младенцев - 24 в общие гнезда на столе пациента.
4. Пациент должен лежать в нижней части катушки для младенцев - 24 и использовать ремень для фиксации положения пациента.
5. Толкните верхнюю часть катушки для младенцев - 24 горизонтально вдоль направления ноги пациента и установите верхнюю часть катушки для младенцев - 24 в нижнюю часть.
6. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

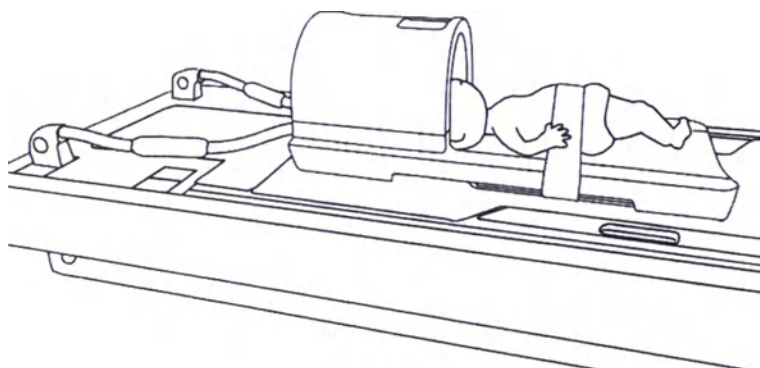


Рисунок 4.16 Применение катушки для младенцев - 24

## **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

## **Освободите пациента и верните накладку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Снимите верхнюю половину катушки для младенцев - 24.

3. Освободите пациента.

4. Установите верхнюю часть катушки для младенцев - 24 в нижнюю часть, вытащите штекер катушки и снова поместите катушку и принадлежности в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества катушки для младенцев - 24, инструменты тестирования включают в себя: Фантом катушки для головы и шеи.

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для младенцев - 24 (элементы головки) выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для младенцев - 24 на стол пациента (в центре поддона под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества).
2. Поместите фантом катушки для головы и шеи в катушку и расположите его дно близко к внутренней поверхности катушки для младенцев - 24.

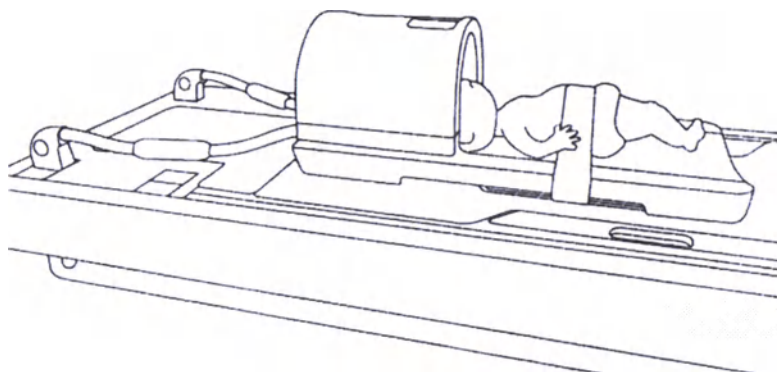


Рисунок 4.17 Проверка качества катушки для младенцев-24 (элементы головы)

3. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с центром открытия катушки для младенцев - 24.

4. Переместите лазерный луч в изоцентр магнита.

5. Выполните процедуру проверки качества.

Процесс проверки качества катушки для младенцев - 24 (элементы позвоночника) выглядит следующим образом:

1. Поместите катушки для младенцев - 24 на стол пациента (в центре держатель фантома для проверки качества).



2. Поместите фантом катушки для головы и шеи в нижнюю часть катушки (центр позвоночника) и используйте мешки с песком, чтобы зафиксировать положение фантома.

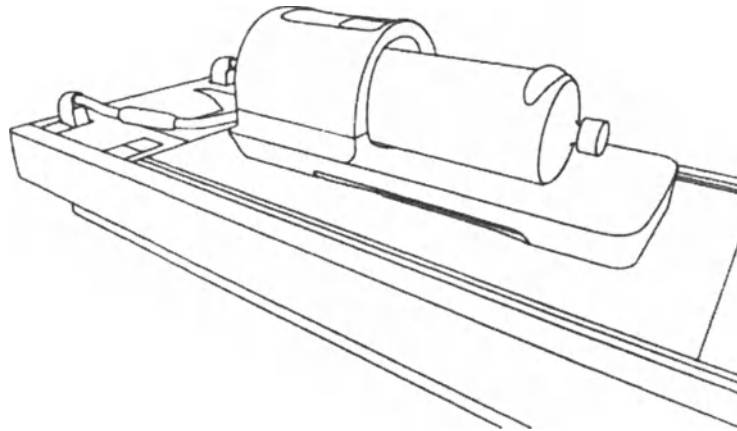


Рисунок 4.18 Проверка качества катушки для младенцев -24

3. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с отметкой центра катушки для элементов позвоночника и соотнесите линию лазерного луча с центром катушки по вертикали.

4. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.

5. Выполните процедуру проверки качества.

### **Катушка для позвоночника – 32 (для катушки для позвоночника-24 аналогично)**

#### **Функция**

Катушка для позвоночника – 32 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование грудного позвонка
- Сканирование поясничного позвонка

Во время сканирования катушка для позвоночника – 32 может использоваться с катушкой для тела- 12 для следующих применений:

- Сканирование груди
- Сканирование живота
- Сканирование тазовой полости
- Сканирование тазобедренного сустава
- Сканирование нижней конечности

## Структура

Катушка для позвоночника - 32 состоит из следующих основных частей.

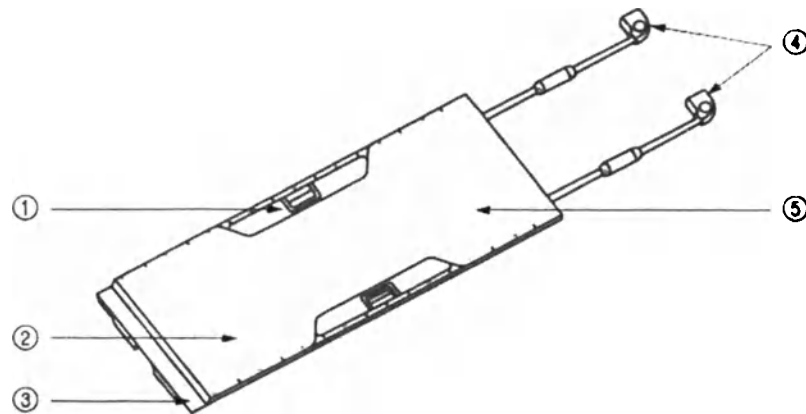


Рисунок 4.19 Структура катушки для позвоночника - 32 (передняя часть)

1. Ручка
2. Передний конец катушки (передний конец стола)
3. Место стыковки катушки
4. Разъем катушки
5. Задний конец катушки (задний конец стола)

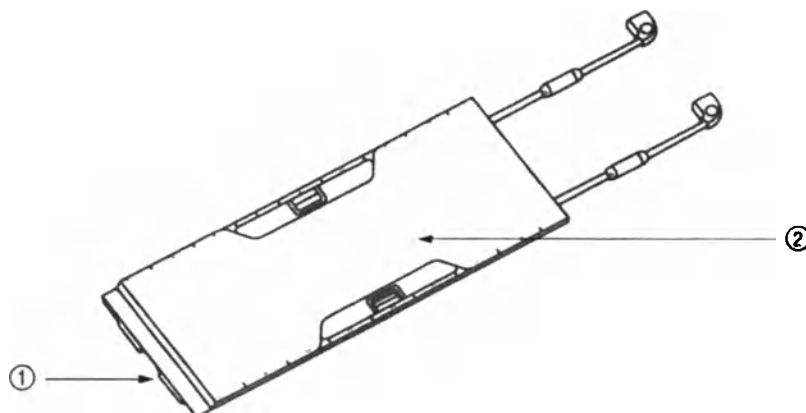


Рисунок 4.20 Структура катушки для позвоночника - 32 (сзади)

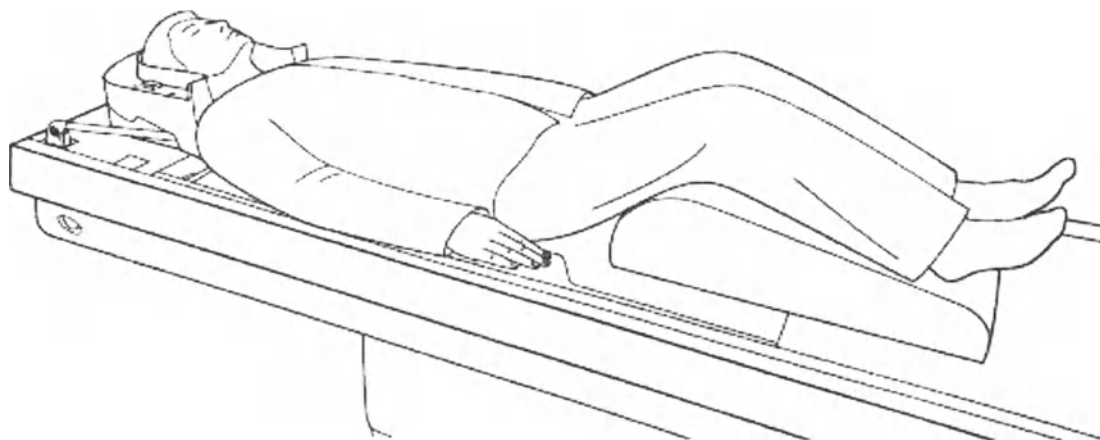
1. Вспомогательная ручка
2. Опорная точка (используется для позиционирования катушки на столе пациента)

## **Применение**

Используйте катушку для позвоночника - 32 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Держите ручки с обеих сторон катушки для позвоночника - 32, поместите катушку в направлении стола пациента, поместите передний конец катушки на передний конец стола и выровняйте опорную точку на задней части катушки со столом пациента.
  2. Вставьте штекер катушки для позвоночника - 32 в розетки на столе пациента.
  3. Установите переднюю катушку и заднюю катушку.
  4. Попросите пациента находиться в положении лежа на спине, положив голову на нижнюю часть катушки для головы и шеи – 24.
- Пусть пациент лежит в центре катушки для позвоночника - 32, насколько это возможно. Используйте клиновый валик для колена и матрас под поясницу, чтобы поддерживать физиологическую дугу для позвоночника пациента, тем самым повышая комфорт пациента.
5. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.



## **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### Освободить пациента

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Освободите пациента.

### Проверка качества

Катушка для позвоночника - 32 состоит из нескольких элементов. Следовательно, во время проверки качества катушки вам необходимо проверить все группы блоков катушки (SP1 ~ SP8).

Инструменты тестирования, используемые во время теста проверки качества катушки для позвоночника - 32, включают в себя:

- фантом катушки для позвоночника (три)
- поддон под водный фантом катушки для позвоночника (три)

Перед тестированием катушка для позвоночника - 32 уже помещен на стол пациента. Процесс проверки качества катушки для позвоночника - 32 (SP1 ~ SP2) выглядит следующим образом:

1. Поместите три фантомных подушки катушки для позвоночника в передний конец стола (на передней стороне катушки для позвоночника - 32).
2. Поместите фантом катушки для позвоночника на фантомную подушку катушки для позвоночника.
3. Переместите положения фантомных подушек катушки для позвоночника и фантомов катушки для позвоночника и совместите метку позиционирования на фантоме катушки для позвоночника с центральной линией полей «S1 ~ S2» на катушке для позвоночника - 32.

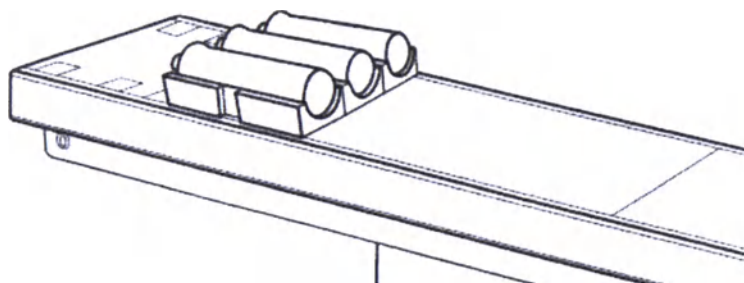


Рисунок 4.21 Проверка качества катушки для позвоночника - 32 (SP1 ~ SP2)

4. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с меткой фантома катушки для позвоночника.

5. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.

6. Выполните процедуру проверки качества.

Во время тестирования катушки для позвоночника - 32 (SP3 ~ SP4) переместите фантомную подушку катушки для позвоночника и фантом катушки для позвоночника, совместите метку позиционирования на фантоме катушки для позвоночника с центральной линией полей "S3 ~ S4" на катушке для позвоночника - 32 и выполните процедуру проверки качества после лазерного позиционирования.

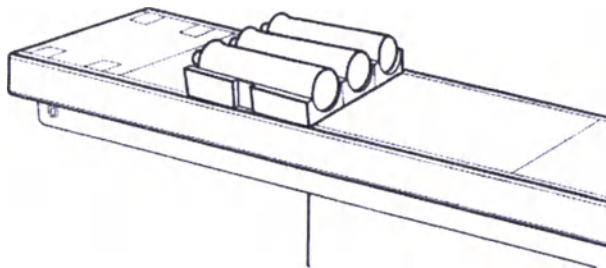


Рисунок 4.22 Проверка качества катушки для позвоночника - 32 (SP3 ~ SP4)

Во время тестирования катушки для позвоночника - 32 (SP5 ~ SP6) переместите фантомную подушку катушки для позвоночника и фантом катушки для позвоночника, совместите метку позиционирования на фантоме катушки для позвоночника с центральной линией полей "S5 ~ S6" на катушке для позвоночника - 32 и выполните процедуру проверки качества после лазерного позиционирования.

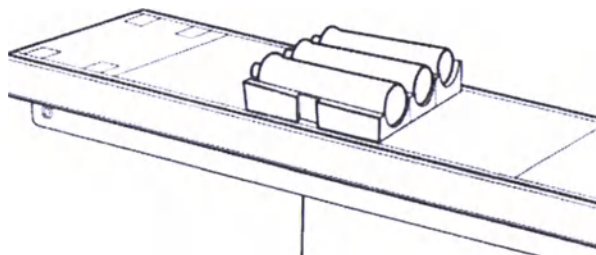


Рисунок 4.23 Проверка качества катушки для позвоночника - 32 (SP5 ~ SP6)

Во время тестирования катушки для позвоночника - 32 (SP7 ~ SP8) переместите фантомную подушку катушки для позвоночника и фантом катушки для позвоночника, совместите метку позиционирования на фантоме катушки для позвоночника с центральной линией полей "S7 ~ S8" на катушке для позвоночника - 32 и выполните процедуру проверки качества после лазерного позиционирования.

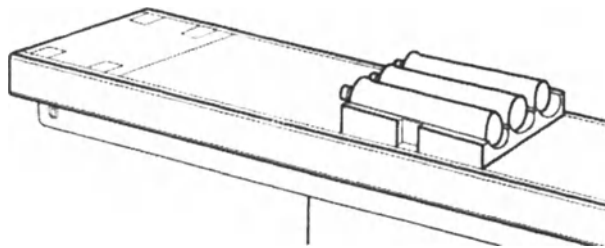


Рисунок 4.24 Проверка качества катушки для позвоночника - 32 (SP7 ~ SP8)

### **Катушка для тела – 12 (для катушки для тела-6, -12 аналогично)**

#### **Функция**

Катушка для тела - 12 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование груди
- Сканирование живота
- Сканирование тазовой полости
- Сканирование тазобедренного сустава

#### **Структура**

Катушка для тела - 12 состоит из следующей основных частей.

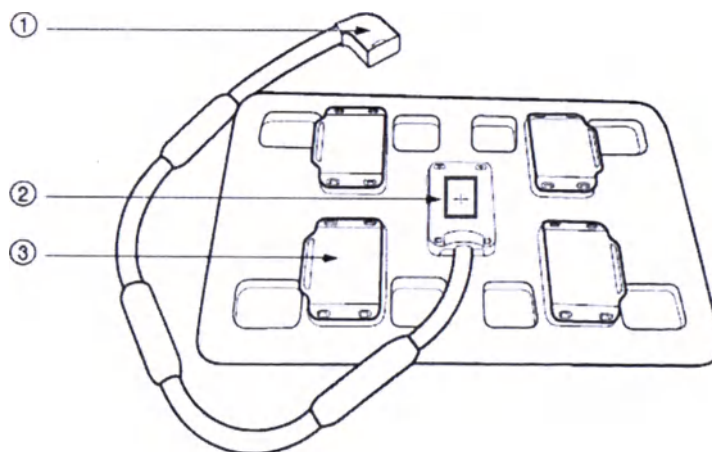


Рисунок 4.25 Структура Катушки для тела - 12

1. Катушка
2. Расположение отметки
3. Электрическая коробка



## Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Если вы используете нижнюю часть катушки для головы и шеи - 24, вам не нужно устанавливать переднюю часть матраса на стол для пациента и валик для головы.

Разъем для катушки для тела - 12 может быть вставлен в общую розетку стола пациента в соответствии с реальной ситуацией, такой как расположение пациента, область сканирования и длина кабеля.

В качестве примера показано следующее сканирование головы в первый раз, чтобы показать, как использовать катушку для тела - 12:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите валик для головы в переднюю часть стола.
2. Положите пациента в положении на спине, положив голову на валик для головы.
3. Поместите катушку для тела - 12 в область сканирования.
4. Вставьте штекер накладок для тела - 12 в общую розетку на столе пациента.

Вставляя штекер катушки, будьте осторожны и избегайте прокладки кабеля катушки рядом с головой пациента.

Если для сканирования используются две отдельные катушки для тела - 12, вы должны следовать меткам на катушках, чтобы они правильно перекрывались.

5. Используйте ремни катушки, чтобы зафиксировать положение катушки и пациента.
6. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

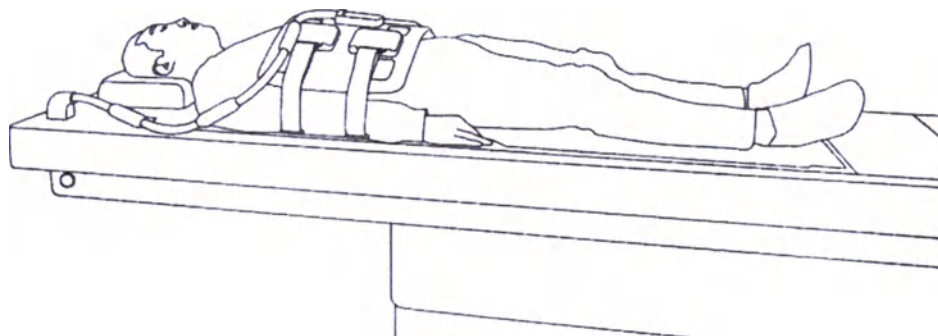


Рисунок 4.26 Применение прямоугольной катушки для тела - 12  
(сканирование живота)

## Локализация и сканирование

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите штекер катушки, снимите ремни и катушку.
3. Освободите пациента.
4. Поместите катушку для тела - 12 и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества для прямоугольной катушки для тела - 12 инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для позвоночника (три)
- Поддон под водный фантом катушки для позвоночника (три)

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для позвоночника для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для тела - 12 выглядит следующим образом:

1. Поместите три поддона под водный фантом катушки для позвоночника на стол пациента.
2. Поместите фантом катушки для позвоночника на поддон под водный фантом катушки для позвоночника.
3. Поместите катушку для тела - 12 на фантом катушки для позвоночника.
  - Совместите метку позиционирования на катушке с центром среднего фантома.
4. Вставьте штекер прямоугольной катушки для тела - 12 в общее гнездо на столе пациента и поместите небольшие мешки с песком между электронными ящиками, чтобы прижать катушку.
5. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с отметкой положения катушки для тела - 12.

6. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру проверки качества.

### **Катушка для сердца - 24**

#### **Функция**

Катушка для сердца - 24 может использоваться для сканирования сердца, средостения и таза.

#### **Структура**

Катушка для сердца - 24 состоит из следующих основных структурных элементов.



Рисунок 4.27 Структура катушки для сердца - 24

1. Катушка
2. Верхняя часть
3. Нижняя часть

Катушка для сердца - 24 состоит из верхней части и нижней части, которые соответственно имеет 12 элементов катушки. Эти 12 элементов составляют массив 3 x 4.

#### **Применение**

Перед сканированием установите катушку для позвоночника - 32 и матрас на стол для пациента на стол пациента.

Первое сканирование головы взято в качестве примера, чтобы описать, как использовать катушку для сердца - 24.

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите валик для головы, ремень катушки для сердца и заднюю катушку на стол пациента (ремень под задней катушкой). И закрепите нижнюю часть катушки для сердца - 24 на задней катушке.

Оставьте на некоторое расстояние между поддерживающим валиком для головы и задней катушкой.

Вы должны расположить ремень катушки для сердца ровно по центральной линии задней катушки и нижней части катушки для сердца - 24.

Чтобы повысить комфорт пациента, вы можете положить два мешка с песком под валик для головы.

2. Вставьте штекер нижней части катушки для сердца - 24 в розетку на столе пациента.

3. Пациент должен находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы, заднюю катушку и нижнюю часть катушки для сердца - 24.

4. Используйте верхнюю часть катушки для сердца - 24, чтобы закрыть сердце пациента, и вставьте заглушку верхней части катушки для сердца - 24 в гнездо на столе пациента.

5. При помощи ремня закрепите катушку для сердца - 24 и пациента.

6. Поместите переднюю катушку для лодыжек на заднем конце стола и поместите ноги пациента на валик.

7. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

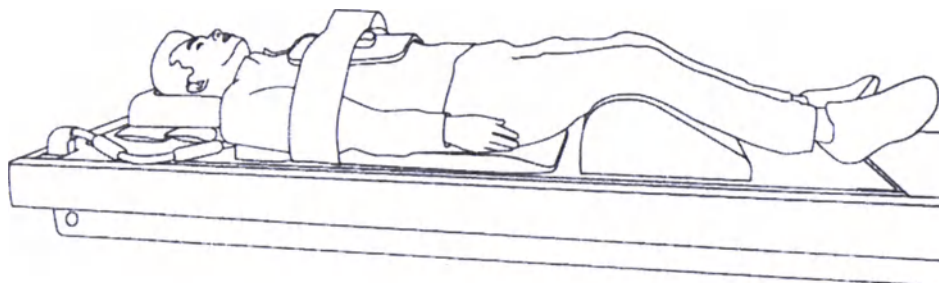


Рисунок 4.28 Применение катушки для сердца - 24

### Локализация и сканирование

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.

2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его на соответствующую высоту.
2. Снимите ремень и верхнюю часть катушки для сердца- 24.
3. Отпустите пациента.
4. Вытащите штекеры катушки.
5. Поместите катушку для сердца - 24 и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества для катушки для сердца - 24, инструменты тестирования включают в себя:

- фантом катушки для позвоночника (три)
- Поддон под водный фантом катушки для позвоночника (три)

Перед тестированием задняя катушка и нижняя часть катушки для сердца - 24 уже размещены на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для сердца - 24 выглядит следующим образом:

1. Поместите заднюю катушку и нижнюю часть катушки для сердца - 24 на стол пациента и вставьте штекер нижней части катушки для сердца - 24 в гнездо на столе пациента.
2. Поместите три поддона под водный фантом катушки для позвоночника чуть выше нижней части катушки для сердца - 24.
3. Поместите три фантома катушки для позвоночника на фантомные подушки катушки для позвоночника.
4. Поместите верхнюю часть катушки для сердца - 24 к фантому катушки для позвоночника, вставьте штекер верхней части катушки для сердца - 24 в гнездо на столе пациента и поместите мешочек с песком в верхнюю часть катушки для сердца - 24, чтобы закрепить катушку

5. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с отметкой положения катушки для сердца - 24.
6. Переместите лазерный указатель в изокентр магнита.
7. Выполните процедуру проверки качества.

## Катушка для груди - 10

### Функция

Катушка для груди - 10 может использоваться для проверки груди. Катушку для груди- 10 нельзя использовать для МР биопсии молочной железы.

### Структура

Катушка для груди- 10 состоит из следующих основных частей.

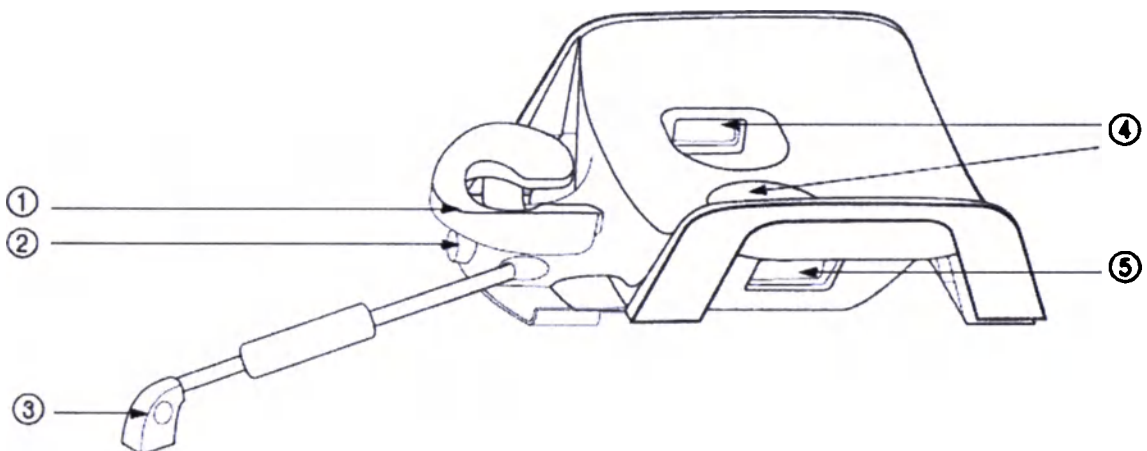


Рисунок 4.29 Катушка для груди-10

1. Держатель головы
2. Ручка регулировки высоты
3. Разъем катушки
4. Грудная полость для осмотра
5. Окно наблюдения за грудью

Катушка для груди- 10 имеет десять элементов, имеется пять элементов катушки для визуализации молочных желез для каждой стороны груди.

Чтобы повысить комфорт пациента, на поверхность катушки для сердца необходимо установить специальный нагрудник.



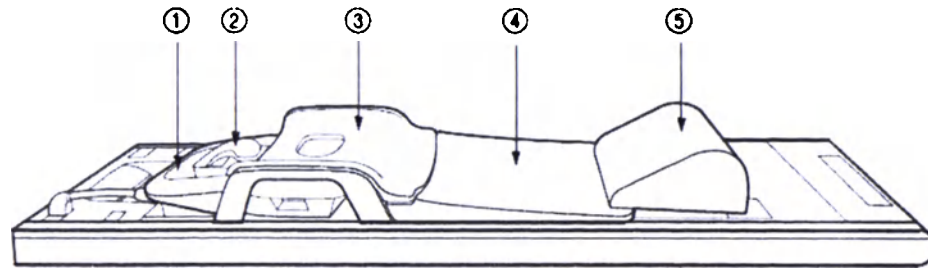


Рисунок 4.30 Нагрудник

1. Валик для руки
2. Подушка для головы
3. Валик для верхней части тела
4. Валик для нижней части тела
5. Матрас под лодыжку

### Применение

Перед тестированием необходимо снять катушку для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента.

Возьмите в качестве примера первое сканирование головы и используйте катушку для груди - 10 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Закрепите катушку для груди - 10 в передней части стола.
2. Вставьте штекер катушки для груди - 10 в гнездо на столе пациента.
3. Пациент должен находиться в положении лежа на катушке для груди - 10 (на поверхности катушки для груди - 10 установлен нагрудник), лицом и лбом на поддерживающем валике для головы, руками на катушке и избегать касания рук друг друга. Убедитесь, что две груди могут естественным образом выпадать в грудную полость.
4. Попросите пациента поднять ногу и поместите переднюю катушку для лодыжки на задний конец стола. Затем попросите пациента положить лодыжку на переднюю катушку.
5. Через окно наблюдения за грудью наблюдайте и регулируйте положение груди пациента и выровняйте их по центру окна наблюдения за грудью.

6. Переместите валик для головы на соответствующую высоту с помощью ручки регулировки высоты. Удерживайте валик для головы и переместите его в соответствующее положение.

7. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

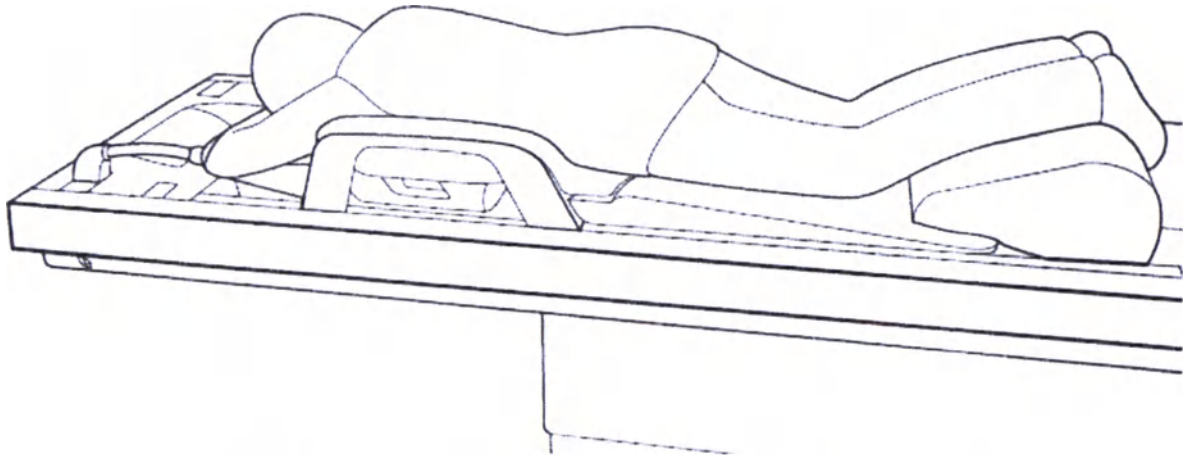


Рисунок 4.31 Применение катушки для груди - 10

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча в соответствии с отметкой положения на верхней части катушки для груди - 10.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Освободите пациента.
3. Вытащите штекер из катушки для груди - 10 и поместите катушку и принадлежности обратно на полку для катушек.

### **Проверка качества**

Во время проверки качества катушки для груди - 10, инструменты тестирования включают в себя:

- Водный фантом катушки для груди (два)
- Валик для груди (два)

Перед тестированием необходимо снять катушку для позвоночника - 32, матрас на стол для пациента, а также снять катушку на поверхности катушки для груди - 10.

Процесс проверки качества катушки для груди - 10 выглядит следующим образом:

1. Поместите и закрепите катушки для груди - 10 на передней части стола.
2. Вставьте штекер катушки для груди - 10 в гнездо на столе пациента.
3. Поместите две поддона под фантом катушки для груди в полость для осмотра груди.
4. Поместите фантом катушки для груди на поддон под фантом катушки для груди.

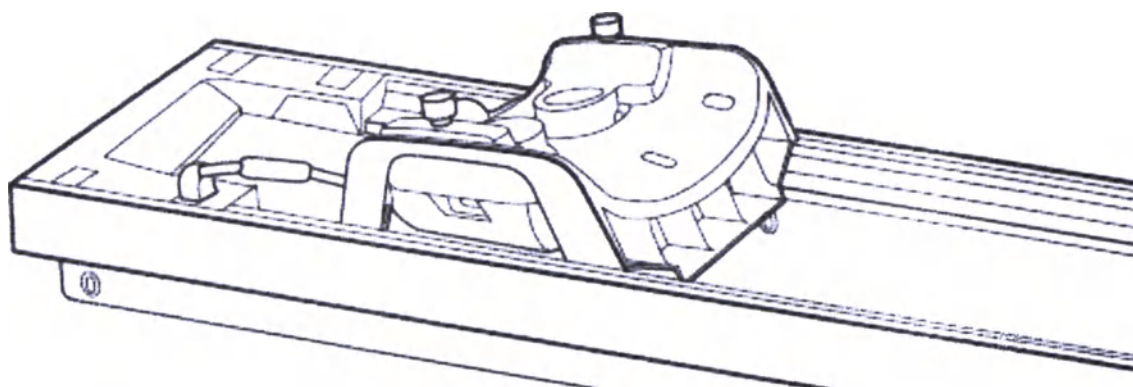


Рисунок 4.32 Проверка качества катушки для груди – 10

5. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с меткой позиционирования на катушке для груди - 10 и фантоме катушки для груди.
6. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру обеспечения качества.

### **Катушка для плеча - 12**

#### **Функция**

Катушка для плеча - 12 может использоваться для сканирования плечевого сустава.

#### **Структура**

Катушка для плеча - 12 состоит из следующих основных конструктивных элементов.

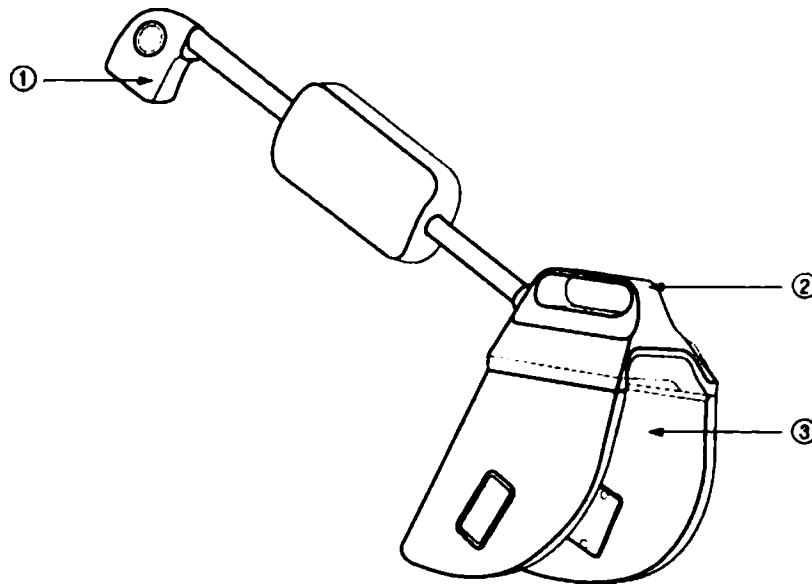


Рисунок 4.33 Структура катушки для плеча - 12

1. Разъем катушки
2. Ручка
3. Катушка

Катушка для плеча - 12 имеет 12 элементов катушки.

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника - 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для плеча - 12 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите валик для головы в переднюю часть стола.
2. Положите пациента на стол пациента, поместите катушку для плеча - 12 на его или ее плечо и закрепите положение катушки и пациента с помощью ремня катушки для плеч.

Гибкая часть катушки для плеча - 12 - съемная для применения у пациентов разных типов телосложения.

3. Пациент должен находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы.

4. Вставьте штекер катушки для плеча - 12 в гнездо сканирующей стороны на столе пациента.

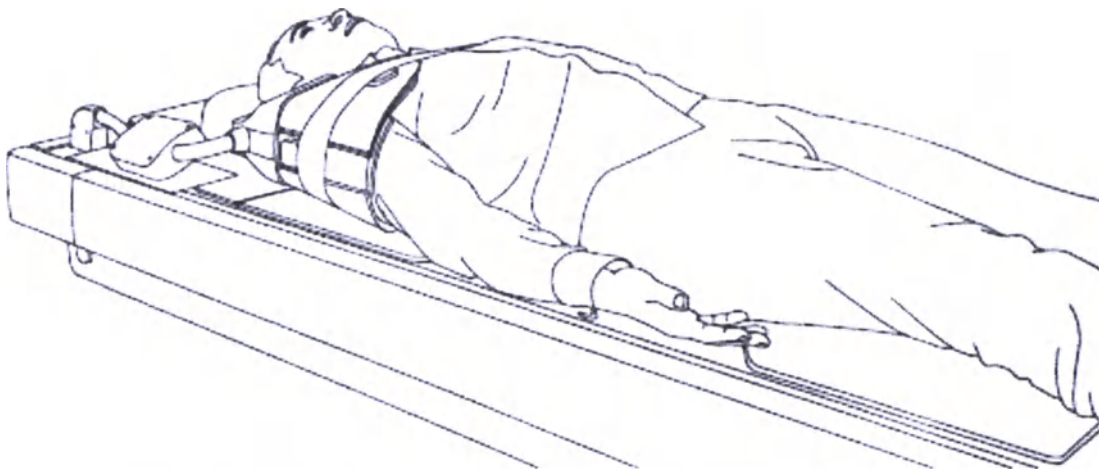


Рисунок 4.34 Применение катушки для плеча- 12

5. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента. Поместите мешок с песком под ручку катушки, чтобы уменьшить зазор между катушкой и передней стенкой грудной клетки. Кроме того, это может помочь исправить катушку и уменьшить движение пациента.

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Отпустите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите штекер из катушки для плеча - 12 и снимите катушку для плеча - 12
3. Освободите пациента.
4. Поместите катушку и принадлежности обратно на полку для катушек.

### **Проверка качества**

Для теста проверки качества катушки для плеч - 12, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для позвоночника
- Фантомная подушка катушки для позвоночника

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества плечевой катушки - 12 выглядит следующим образом:

1. Поместите фантомные подушки катушки для позвоночника на стол пациента и фантомные подушки катушки для позвоночника на фантомные подушки катушки для позвоночника.
2. Поместите катушку для плеч - 12 на фантом катушки для позвоночника, при этом узкое место фантома достигает внутренней стенки катушки.
3. Зафиксируйте положение катушки и фантома с помощью ремня катушку для плеч.
4. Вставьте штекер катушки для плеч - 12 в гнездо на столе пациента.

## Катушка для запястья - 12

### Функция

Катушка для запястья - 12 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование лучезапястного сустава
- Сканирование ладони
- Сканирование пальцев

### Структура

Катушка для запястья - 12 состоит из следующих основных элементов.

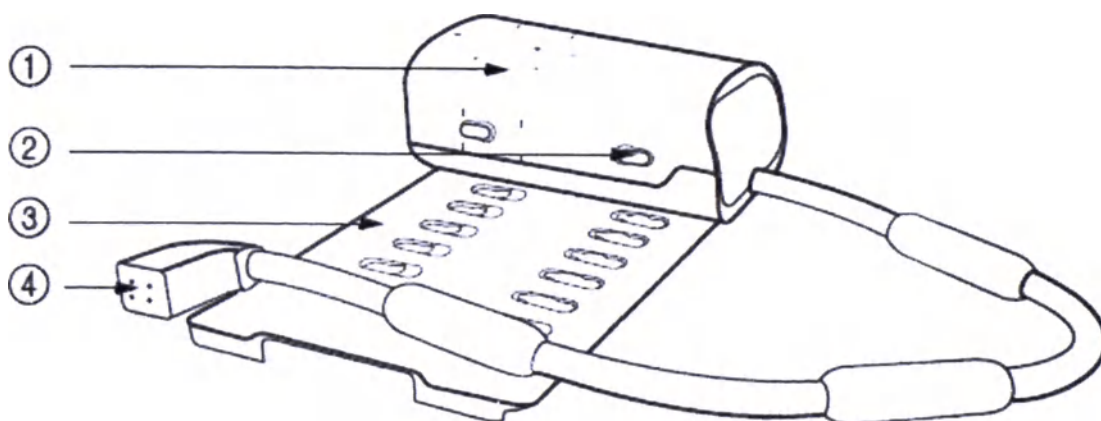


Рисунок 4.35 Структура катушки для запястья - 12 (вид сбоку)



1. Катушка
2. Фиксирующая кнопка
3. Опорная плита
4. Разъем катушки

**Отметка местоположения**

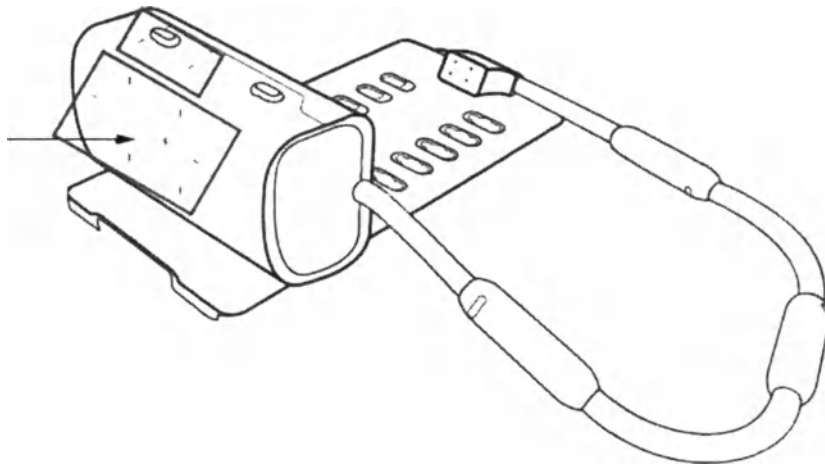


Рисунок 4.36 Катушка для запястья - 12 (вид сверху)

Катушка для запястья - 12 имеет структуру трубки, с 12 элементами. Наручная часть имеет восемь элементов катушки, а ладонная часть имеет четыре элемента.

**Применение**

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Когда пациент находится в положении лежа, катушка для запястья - 12 установлена горизонтально на опорной плите.

Когда пациент находится в положении лежа на спине, катушка для запястья-12 устанавливается вертикально на опорную плиту и располагается рядом с пациентом.

Далее в качестве примера возьмем голову, сканирование левой руки, чтобы показать, как использовать катушка для запястья - 12.

**Поместите катушку и уложите пациента**

1. Поместите катушку для запястья - 12 на переднем конце стола, и вставьте пластину катушки в основание стола для фиксации положения катушки.

2. Для повышения комфорта пациента на катушке для запястья установлен валик для запястья.
3. Вставьте штекер катушки для запястья - 12 в общую розетку на столе пациента.

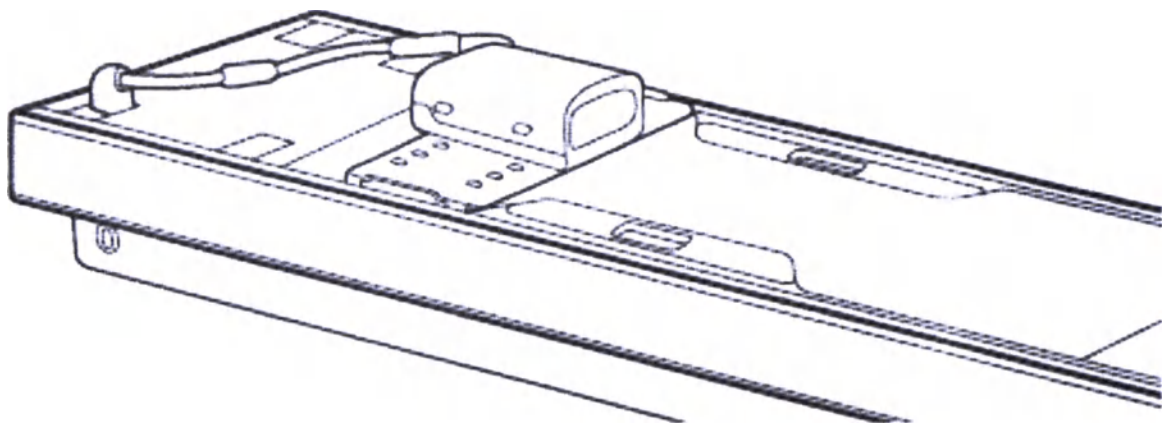


Рисунок 4.37 Катушка для запястья - 12 позиционирование

4. Поместите матрас под поясницу на стол пациента и положите пациента в положение лежа, грудь на матрас под поясницу и ладонь левой руки вниз и в катушку для запястья - 12.
  - Если между катушкой для запястья - 12 и запястьем имеется большой зазор, используйте соответствующий валик для ее фиксации.
5. Отрегулируйте положение катушки в соответствии с ситуацией. Вы можете убрать катушку от базовой пластины, а затем переместить его вдоль опорной плиты. Затем вставьте фиксирующую кнопку на нижней части катушки в соответствующее гнездо опорной плиты, и толкните катушку в направлении запирания, чтобы зафиксировать его положение.
6. Попросите пациента поднять ногу и поместите переднюю катушку для лодыжки на задний конец стола. Затем попросите пациента положить лодыжку на переднюю катушку для лодыжки, чтобы улучшить комфорт для пациента.
7. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

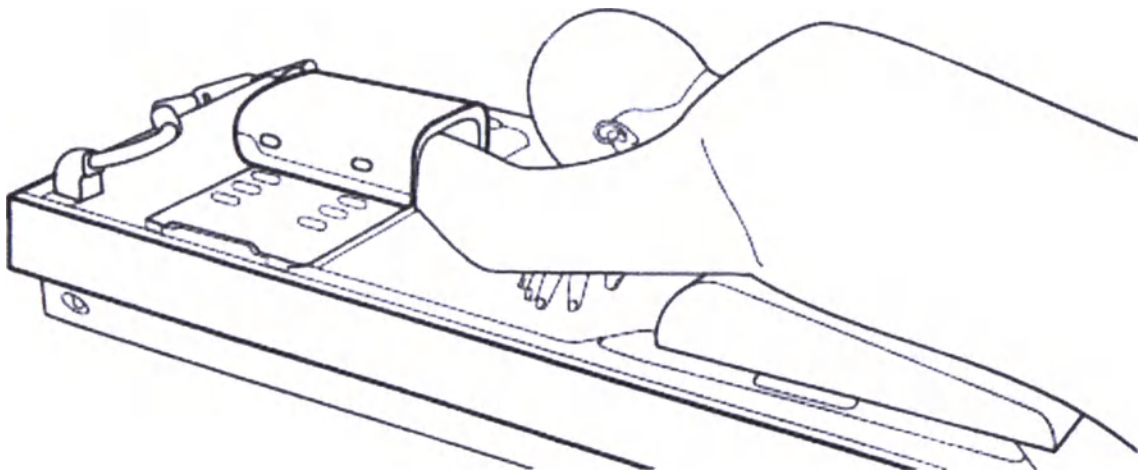


Рисунок 4.38 Применение катушки для запястья - 12 (положение лежа)

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Освободите пациента.
3. Вытащите штекер катушки для запястья - 12 и поместите катушку и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время проверки качества катушки для запястья - 12, инструменты тестирования включают в себя:

- Водный фантом катушки для запястья
- Поддон под водный фантом катушки для запястья

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушку для запястья - 12 выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для запястья - 12 на стол пациента (в центре поддона под водный фантом катушки для запястья) и вставьте базовую пластину катушки в направляющую на передней стороне стола, чтобы зафиксировать положение катушки.
2. Вставьте фиксирующую кнопку в нижней части катушки для запястья - 12 в средний разъем опорной плиты.
3. Вставьте штекер катушку для запястья - 12 в общую розетку на столе пациента.
4. Поместите фантом катушки для запястья на поддон под водный фантом катушки для запястья и поместите их в катушку для запястья - 12 вместе. Расположите поддон под водный фантом катушки для запястья близко к нижней поверхности и краю катушки.

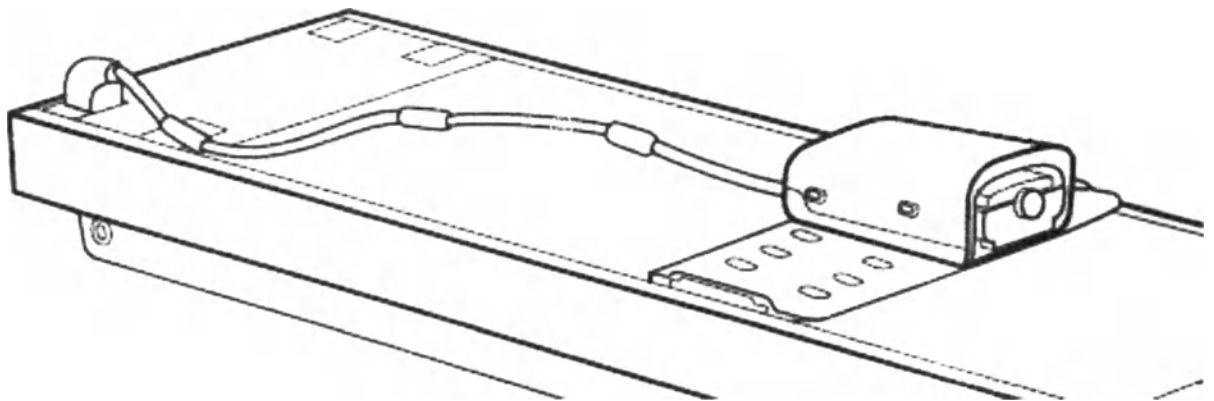


Рисунок 4.39 Проверка качества катушки для запястья - 12

5. Включите лазерный указатель и совместите лазерный луч с позиционной меткой на ручной катушки - 12.
6. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру обеспечения качества.

### **Катушка для колена-12**

Катушка для колена - 12 состоит из следующих основных элементов.

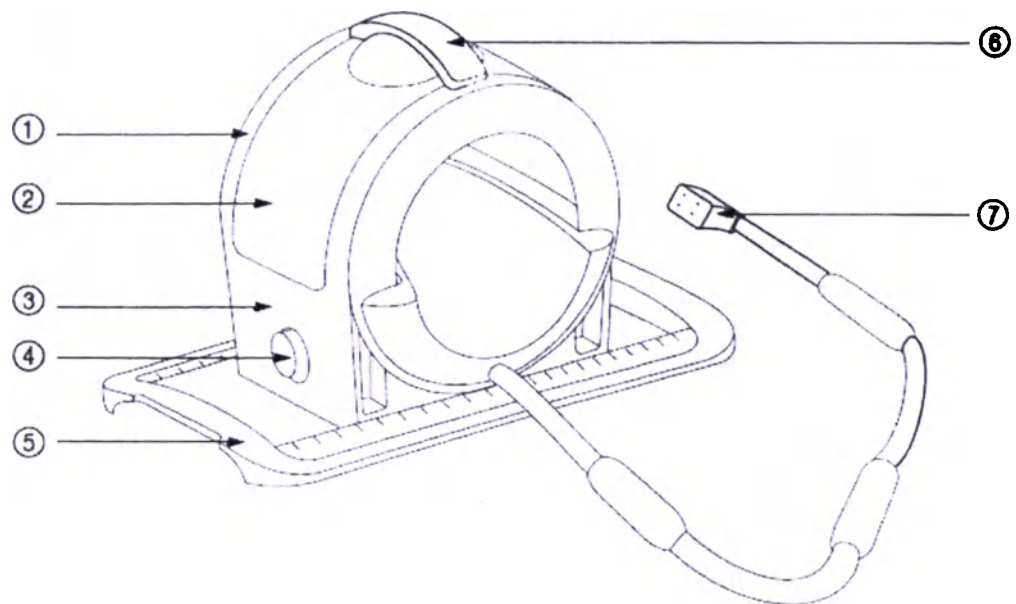


Рисунок 4.40 Структура катушки для колена - 12

1. Верхняя часть
2. Откидная крышка
3. Нижняя часть
4. Кнопка управления
5. Опорная плита
6. Ручка
7. Разъем катушки

Катушка для колена - 12 имеет 12 элементов. Верхняя половина и нижняя половина имеют по шесть элементов.

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника - 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

В следующем примере показано первое сканирование головы, чтобы показать, как использовать катушку для колена - 12.

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите валик для головы на задний конец стола.

2. Поместите катушку для колена - 12 на стол пациента (вместе с катушкой для коленного сустава). Вставьте основание катушки в направляющую щель стола, чтобы зафиксировать положение катушки.

3. В направлении разблокировки (отход от штекера катушки для колена - 12), горизонтально сдвиньте откидную крышки как фиксатор, пока она больше не будет нажиматься (верхняя часть катушки для колена - 12 показывает полосу темно-серебряного цвета). Затем снимите верхнюю часть катушки для колена - 12.

Нижняя половина катушки для колена - 12 и опорная плита не могут быть разделены. С помощью кнопки управления, вы можете регулировать положение нижней части катушки для колена - 12 на опорной плите.

4. Попросите пациента находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы и коленный сустав на нижнюю половину катушки для колена - 12.

5. Нажмите кнопку управления пальцем и выдвиньте нижнюю половину катушки для колена - 12 на опорной плите влево или вправо, чтобы отрегулировать положение.

Чтобы получить высококачественное изображение, катушка для колена - 12 должна быть расположена непосредственно в центре базовой пластины.

6. Попросите пациента поднять ноги и поместите валик для ног на задний конец стола. Затем попросите пациента положить лодыжки на валик для ног.

7. Вставьте направляющую стойку верхней части катушки для колена - 12 в гнездо нижней части.

Чтобы предотвратить вставку верхней части катушки в обратном направлении, перед установкой должны быть выполнены следующие условия. Темно-серебряная полоса цвета в верхней части катушки находится на той же стороне, что и сторона разъема в нижней части катушки.

8. Вдоль направления запираания (по направлению к штекеру катушки для колена - 12), сдвиньте откидную крышку, чтобы она больше не могла быть нажата (полоска темно-серебристого цвета в верхней части катушки закрыта). Это сделано для того, чтобы закрепить верхнюю и нижнюю части катушки.

9. Вставьте штекер катушки для колена - 12 в общую розетку на столе пациента.

10. Используйте принадлежности (например, валики подушки и мешки с песком) для позиционирования пациента.

## **Локализация и сканирование**



1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Снимите верхнюю половину катушки для колена - 12.
3. Отпустите пациента.
4. Установите верхнюю часть катушки для колена - 12 в нижнюю часть, вытащите штекер катушки и снова поместите катушку и принадлежности на полку для катушек.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества катушки для колена - 12 инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для позвоночника
- Катушка для колена-12

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для колена I - 12 выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для колена - 12 на стол пациента (в центре держателя фантома для проверки качества).
2. Снимите верхнюю половину катушки для колена - 12.
3. Вставьте штекер катушки для колена - 12 в общую розетку на столе пациента.
4. Поместите фантомную подушку катушки для колена в нижнюю часть коленной катушки - 12 и поместите фантомную подушку катушки для позвоночника на фантомную подушку катушки для колена.
5. Установите верхнюю половину катушки для колена - 12 на нижнюю половину.

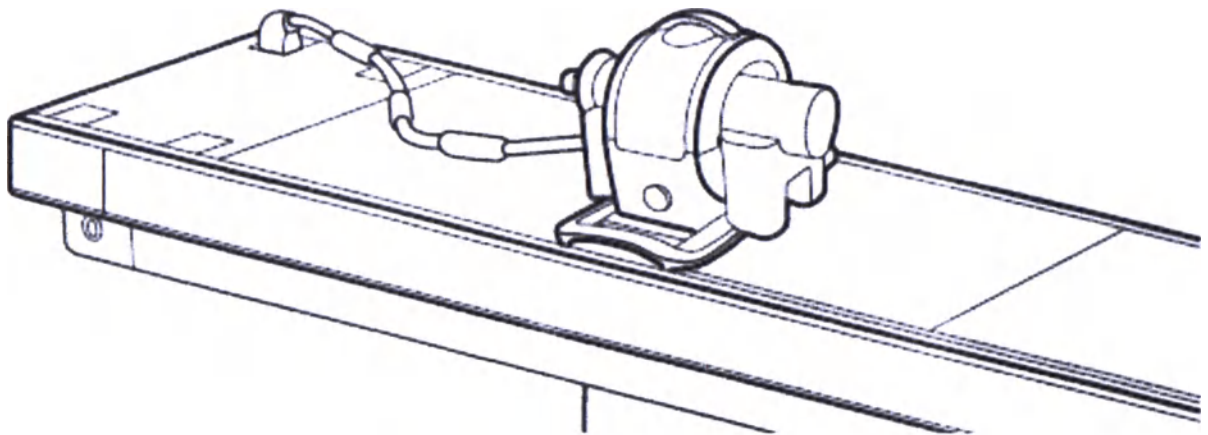


Рисунок 4.41 Проверка качества катушки для колена-12

6. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча в соответствии с отметкой положения катушки для колена - 12.
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.

### **Катушка для нижних конечностей – 36 (для катушки для нижних конечностей-24 аналогично)**

#### **Функция**

Катушка для нижних конечностей - 36 может использоваться при сканировании нижних конечностей.

Во время сканирования катушка для нижних конечностей - 36 может использоваться вместе с другими катушками (катушкой головы и шеи - 24, прямоугольной катушкой для тела - 12 и катушкой для позвоночника - 32).

#### **Структура**

Катушка для нижних конечностей - 36 состоит из следующих основных элементов.

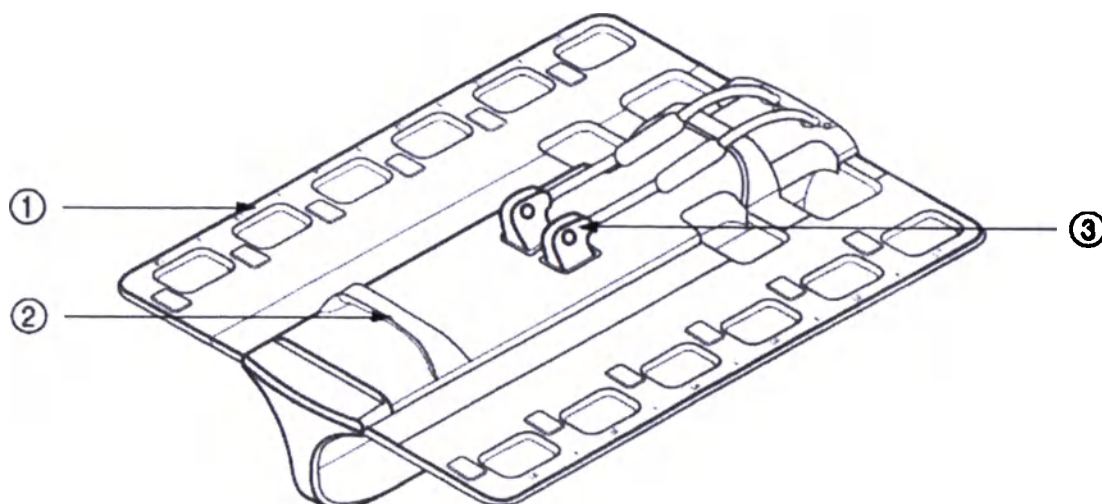


Рисунок 4.42 Структура катушки для нижних конечностей – 36

1. Гибкие детали
2. Ручка
3. Разъем катушки

Катушка для нижних конечностей - 36 имеет 36 элементов, образуя массив 6×6.

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Процесс работы катушки для нижних конечностей - 36 заключается в следующем:

#### Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите валик для головы в задний конец стола, сначала ремни катушки для нижних конечностей, а второй валик катушки для нижних конечностей - в передний конец стола.
2. Положите пациента в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы и ногу на валик катушки для нижних конечностей.

Поместите катушку

2. Положите пациента в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы и ногу на валик катушки для нижних конечностей.
3. Поместите катушку для нижних конечностей - 36, выньте штекер катушки из гнезда катушки для нижних конечностей - 36 и вставьте их в гнезда на столе пациента.
4. Зафиксируйте положение катушки и пациента ремнями.
5. Поместите две прямоугольные катушки для тела - 12 на грудную клетку и брюшную полость, убедившись, что они частично перекрываются, а затем вставьте штекеры прямоугольных накладок для тела - 12 в общую розетку на столе пациента.
6. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Проверка качества**

Аналогично катушке для позвоночника - 32, катушка для нижних конечностей - 36 имеет несколько элементов катушки. Поэтому во время тестирования качества необходимо проверить все группы элементов катушки (LE1 ~ LE6).

Во время проверки качества катушки для нижних конечностей - 36, инструменты тестирования включают в себя:

- Валик катушки для позвоночника
- Валик для ног
- Мешок с песком

Перед тестированием поддон под фантом для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для нижних конечностей - 36 (LE1 ~ LE2) заключается в следующем:

1. Поместите подушку-фантом катушки для нижних конечностей в центр держателя для проверки качества. Он должен совпадать с центральной белой линией на держателе фантома для проверки качества. Поместите фантомы катушки для позвоночника на фантомную подушку катушки для нижних конечностей.

2. Поместите катушку для нижних конечностей - 36 на фантом, чтобы часть катушки L1, L2 покрыла фантом, наденьте мешки с песком на катушку, чтобы зафиксировать ее положение, и вставьте штекер катушки в общие гнезда на столе пациента.

3. Включите лазерный указатель. При тестировании катушки для нижних конечностей - 36 (LE1 ~ LE2) соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с центром метки части катушки L1, L2 и выровняйте линию лазерного луча по вертикали с центром катушки для нижних конечностей.

4. Переместите лазерный центр в изоцентр магнита.

5. Выполните процедуру QA.

После тестирования качества LE1 ~ LE2 вытащите стол пациента из отверстия магнита, возьмите мешки с песком, вытащите штекер катушки и выполните тестирование качества катушки для нижних конечностей - 36 (LE3 ~ LE4) следующим образом:

1. Переместите положение держателя фантома для проверки качества и катушки, чтобы часть катушки L3, L4 покрыла фантом, наденьте мешки с песком на катушку, чтобы зафиксировать ее положение, и вставьте штекер катушки в общие гнезда на столе пациента.

2. Включите лазерный указатель. При тестировании катушки для нижних конечностей - 36 (LE3 ~ LE4) соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с центром метки части катушки L3, L4 и соотнесите линию лазерного луча с вертикальным центром катушки для нижних конечностей.

3. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.

4. Выполните процедуру контроля качества.

После тестирования качества LE3 ~ LE4 вытащите стол пациента из отверстия магнита, возьмите мешки с песком, вытащите штекер катушки и выполните тестирование качества катушки для нижних конечностей - 36 (LE5 ~ LE6) следующим образом:

1. Переместите положение держателя фантома для проверки качества и катушки, чтобы часть катушки L5, L6 закрыла фантом, наденьте мешки с песком на катушку, чтобы зафиксировать ее положение, и вставьте штекер катушки в общие гнезда на столе пациента.

2. Включите лазерный указатель. При тестировании катушки для нижних конечностей - 36 (LE5 ~ LE6) соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с центром метки части катушки L5, L6 и соотнесите линию лазерного луча по вертикали с центром катушки для нижних конечностей.

3. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
4. Выполните процедуру контроля качества.

### **Катушка гибкая большая (КГБ) – 8 (для НГБ-4 аналогично)**

#### **Функция**

НГБ - 8 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование плечевого сустава
- Сканирование тазобедренного сустава
- Сканирование коленного сустава

#### **Структура**

НГБ - 8 состоит из следующих основных элементов.

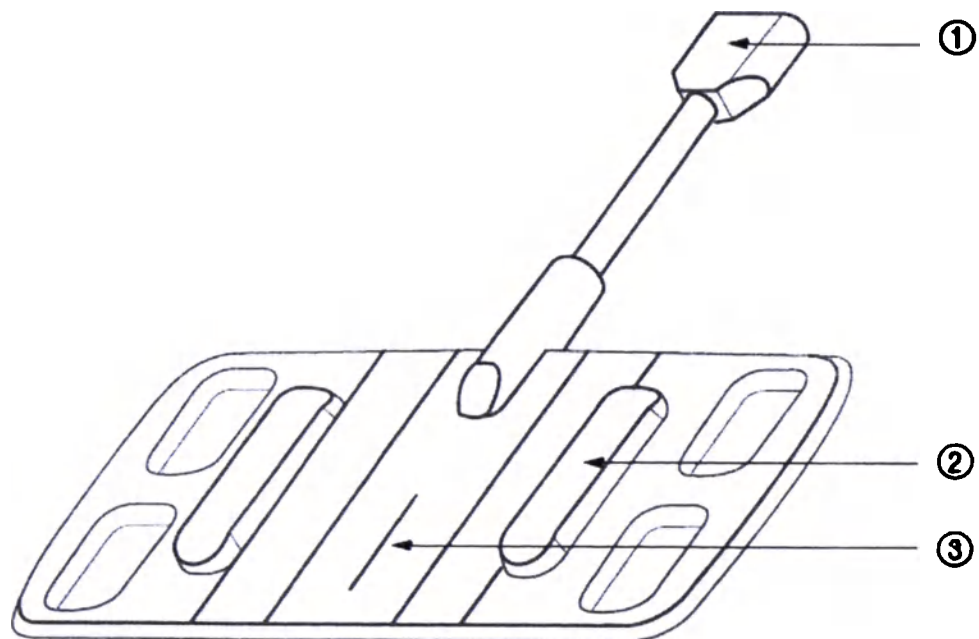


Рисунок 4.43 Структура катушки гибкой большой – 8 (НГБ-8)

1. Катушка
2. Электронная коробка
3. Расположение отметки



## Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

В качестве примера показано, как в первую очередь отсканировать тазобедренный сустав (односторонний), чтобы показать, как использовать НГБ - 8.

Поместите катушку и поместите пациента

1. Поместите валик для головы в переднюю часть стола.
2. Пациент должен находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы.
3. Подсоедините штекер НГБ - 8 к интерфейсу гибкой катушки.

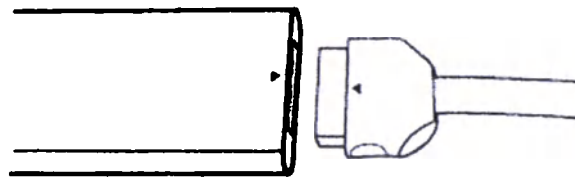


Рисунок 4.44 Подключение катушки к интерфейсу гибкой катушки

4. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общее гнездо на столе пациента.
5. Поместите НГБ - 8 в область сканирования (тазобедренный сустав) и используйте многофункциональный ремень гибкой катушки, чтобы зафиксировать положение катушки и пациента.
6. Используйте принадлежности (например, валики и мешки с песком) для позиционирования пациента.

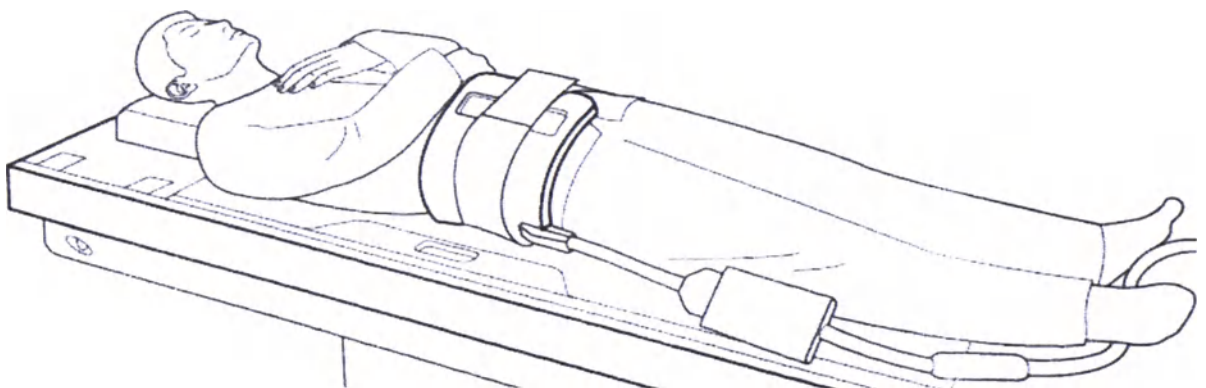


Рисунок 4.45 Применение НГБ - 8 (тазобедренный сустав)

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите штекер из интерфейса гибкой катушки и снимите ремень.
3. Освободите пациента.
4. Отделите НГБ - 8 от интерфейса гибкой катушки и поместите катушку, интерфейс гибкой катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время проверки качества НГБ - 8 инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Валик катушки КГБ/КГМ/МПК
- Универсальный гибкий бандаж

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества КГБ - 8 выглядит следующим образом:

1. Поместите ремень в центр держателя фантома для проверки качества.
2. Поместите фантомную подушку КГБ / КГМ / МПК на ремень.
3. Поместите КГБ - 8 на фантомную подушку КГБ / КГМ / МПК и подсоедините ее штекер к интерфейсу гибкой катушки.
4. Поместите фантом катушки для головы и шеи на КГБ - 8, поместите катушку так, чтобы симметрично окружить фантом, и зафиксируйте положение катушки и фантома с ремнем.
5. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общую розетку на столе пациента.

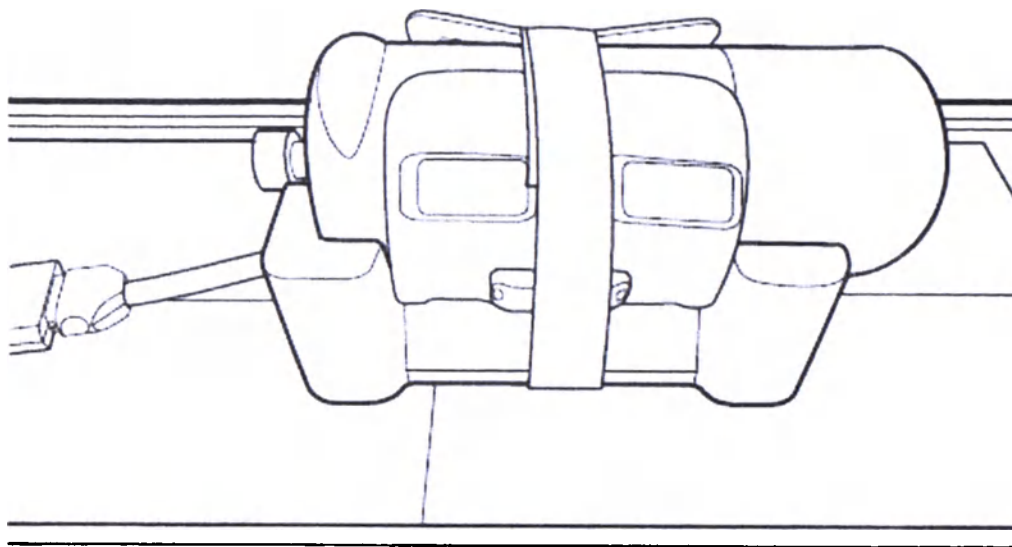


Рисунок 4.46 Проверка качества КГБ-8

6. Включите лазерный указатель. Соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с горизонтальным центром КГБ - 8 и выровняйте линию лазерного позиционирования по вертикали с вертикальным центром фантома катушки для головы и шеи.
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.

### **Катушка гибкая малая (КГМ) – 8 (для катушки гибкой малой-4 аналогично)**

#### **Функция**

КГМ - 8 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование плечевого сустава
- Сканирование локтевого сустава
- Сканирование лучезапястного сустава
- Сканирование коленного сустава
- Сканирование голеностопного сустава

#### **Структура**

КГМ- 8 состоит из следующих основных элементов.

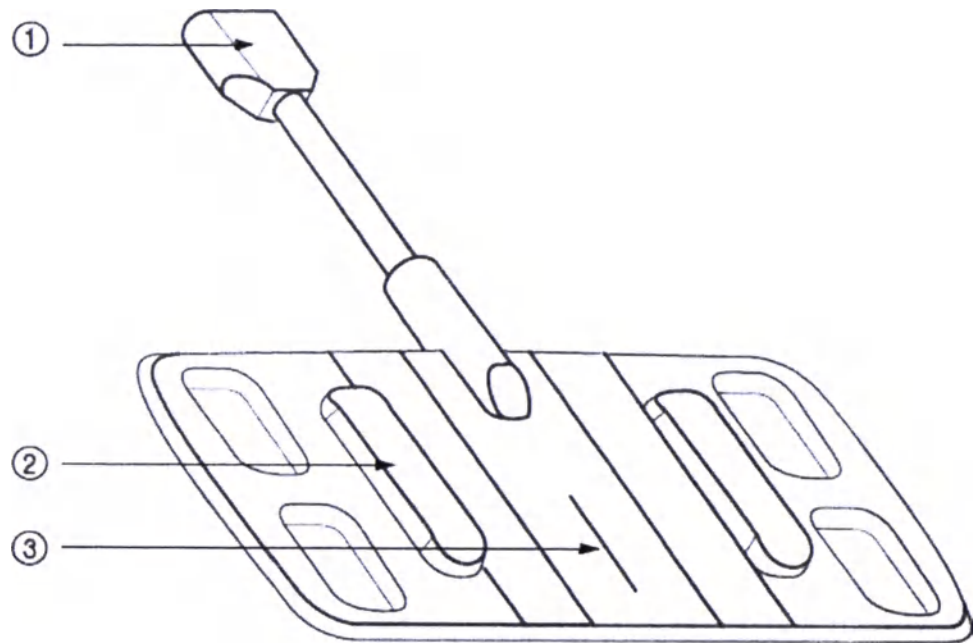


Рисунок 4.47 Структура КГМ - 8

1. Катушка
2. Электронная коробка
3. Расположение отметки

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Далее в качестве примера рассмотрим сканирование головы и локтевого сустава, чтобы показать, как использовать КГМ - 8.

Поместите катушку и ложите пациента

1. Положите поясничный валик на стол пациента и положите пациента в положение лежа, грудь на поясничный валик.
2. Подсоедините штекер КГМ - 8 к интерфейсу гибкой катушки.
3. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общее гнездо на столе пациента.
4. Поместите КГМ - 8 в область сканирования (локтевой сустав) и используйте ремень гибкой катушки среднего размера, чтобы зафиксировать положение катушки и пациента.

5. Используйте принадлежности (например, валики и мешки с песком) для позиционирования пациента.

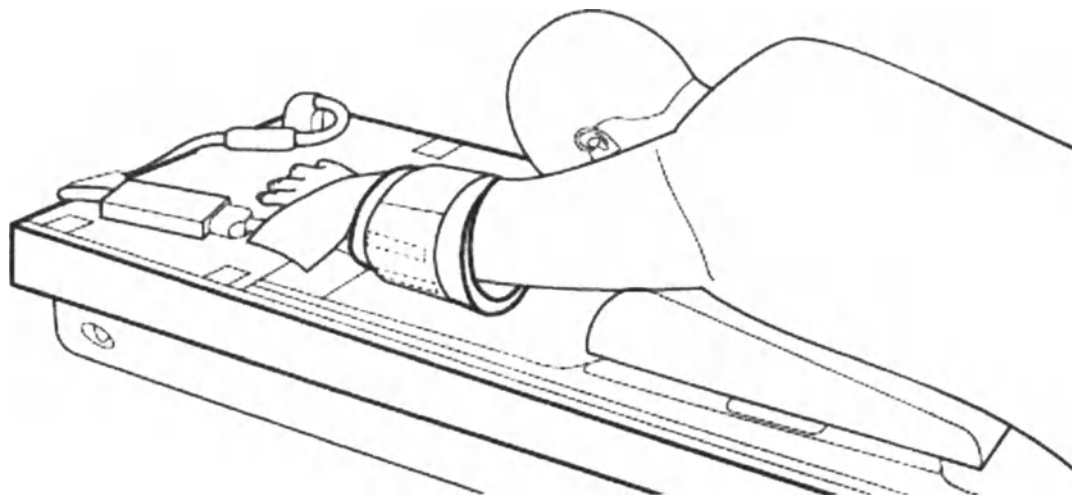


Рисунок 4.48 Применение КГМ - 8 (локтевой сустав)

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите штекер из интерфейса гибкой катушки и снимите ремень.
3. Отпустите пациента.
4. Отделите КГМ - 8 от интерфейса гибкой катушки и поместите катушку, интерфейс гибкой катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время тестирования качества КГМ - 8 инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Валик катушки КГБ/КГМ/МПК

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества КГМ - 8 выглядит следующим образом:

1. Поместите ремень в центр держателя фантома для проверки качества.
2. Поместите фантомную подушку КГБ / КГМ / МПК на ремень.
3. Поместите КГМ - 8 на фантомную подушку КГБ / КГМ / МПК и подсоедините ее штекер к интерфейсу гибкой катушки.
4. Поместите фантом катушки для головы и шеи на КГМ - 8, поместите катушку так, чтобы симметрично окружить фантом, и зафиксируйте положение катушки и фантома с ремнем.
5. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общую розетку на столе пациента.

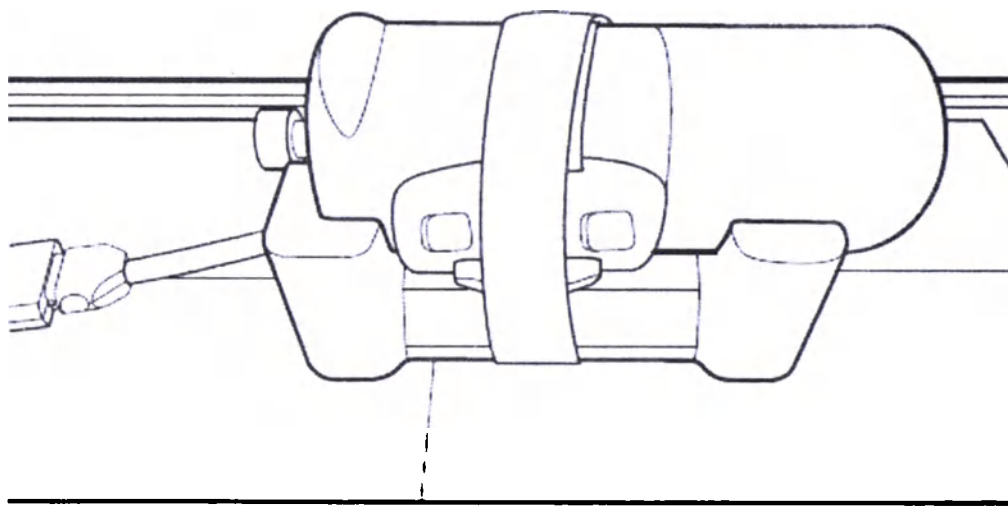


Рисунок 4.49 Проверка качества КГМ-8

6. Включите лазерный указатель. Соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с горизонтальным центром КГМ - 8 и соотнесите линию лазерного луча по вертикали с вертикальным центром фантома катушки для головы и шеи (вам нужно оценить его, посмотрев на него).
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.



## Малая петлевая катушка (МПК)

### Функция

Малая петлевая катушка (МПК) может использоваться для следующих применений:

- Сканирование пальцев
- Сканирование ног
- Сканирование пальцев рук и ног
- Другое поверхностное сканирование
- 

### Структура

МПК состоит из следующих основных элементов.

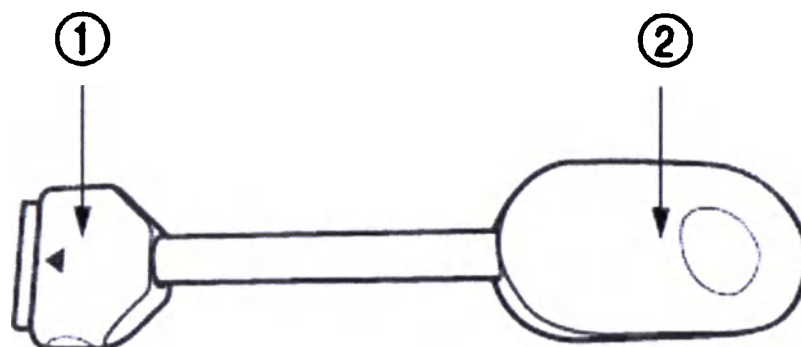


Рисунок 4.50 Структура МПК

1. Разъем катушки
2. Элемент катушки

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Сначала возьмем голову, например, сканирование пальцев, и используем МПК следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Положите поясничный валик на стол пациента и положите пациента в положение лежа, грудь на поясничный валик.
2. Подсоедините штекер МПК к интерфейсу гибкой катушки.
3. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общее гнездо на столе пациента.

4. Поместите МПК в область сканирования (палец) (чтобы катушка покрыла область сканирования) и зафиксируйте положение катушки с помощью гибкого ремня катушки среднего размера.
5. Используйте принадлежности (например, валики и мешки с песком) для позиционирования пациента.

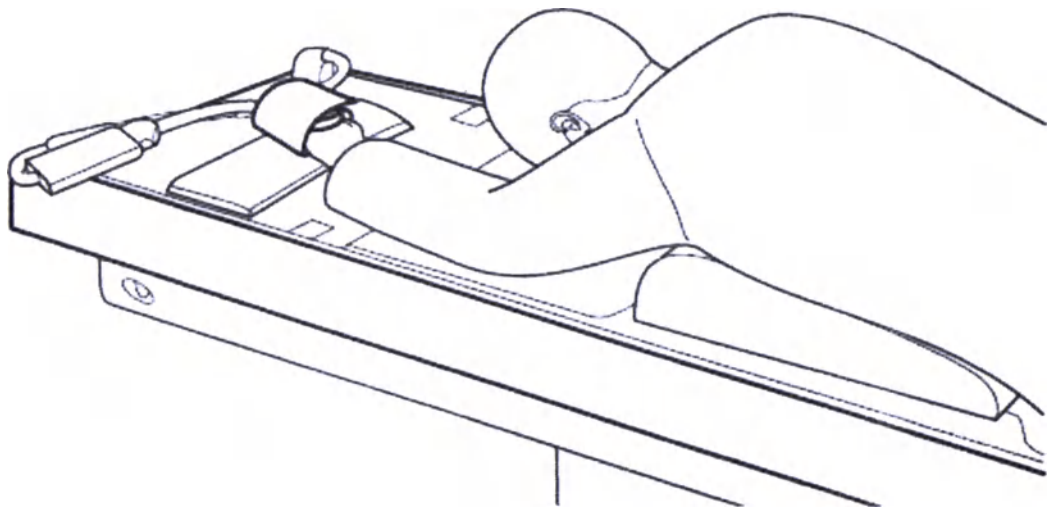


Рисунок 4.51 Применение МПК (палец)

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите заглушку из интерфейса гибкой катушки и снимите ремень.
3. Отпустите пациента.
4. Отсоедините интерфейс гибкой катушки и МПК, а затем вставьте катушку, интерфейс гибкой катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время проверки качества МПК инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Валик катушки КГБ/КГМ/МПК

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества МПК выглядит следующим образом:

1. Поместите подушку-фантом КГБ / КГМ / МПК в центр подушки-держателя.
2. Поместите МПК в положение канавки фантомной подушки КГБ / КГМ / МПК так, чтобы поверхность, на которой прикреплена этикетка, была обращена вверх на катушке. Затем подключите штекер МПК к интерфейсу гибкой катушки.
3. Поместите фантом катушки для головы и шеи на МПК так, чтобы «нос» узкого места фантома был направлен вверх.
4. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общее гнездо на столе пациента.

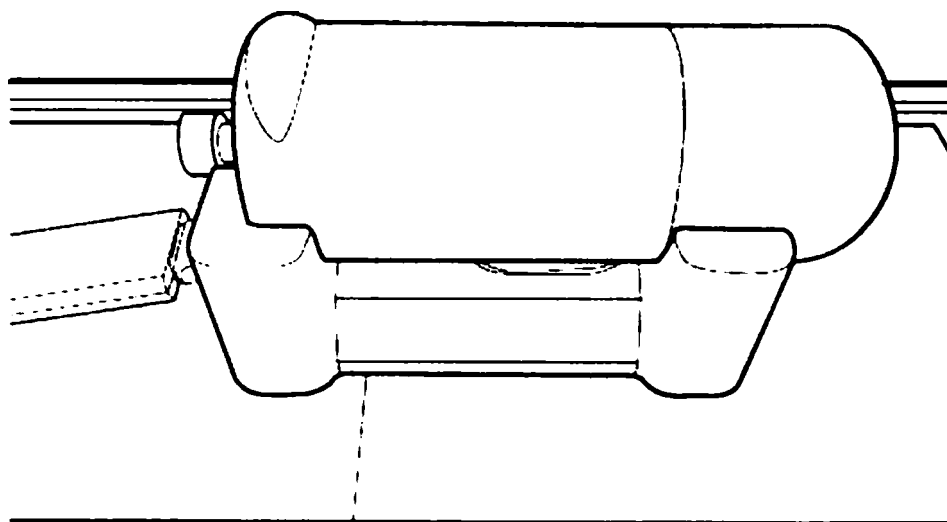


Рисунок 4.52 Проверка качества МПН

5. Включите лазерный указатель. Соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с горизонтальной линией фантомной подушки НГБ / НГМ / МПН и соотнесите линию лазерного луча по вертикали с вертикальным центром фантома катушки для головы и шеи (вам нужно будет оценить, посмотрев на него).
6. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру обеспечения качества.

## Катушка для ступни и лодыжки-24

### Функция

Катушка для ступни и лодыжки (КСЛ) - 24 может использоваться для сканирования сухожилия стопы, лодыжки и пятки.

### Структура

КСЛ - 24 состоит из следующих основных конструктивных элементов.

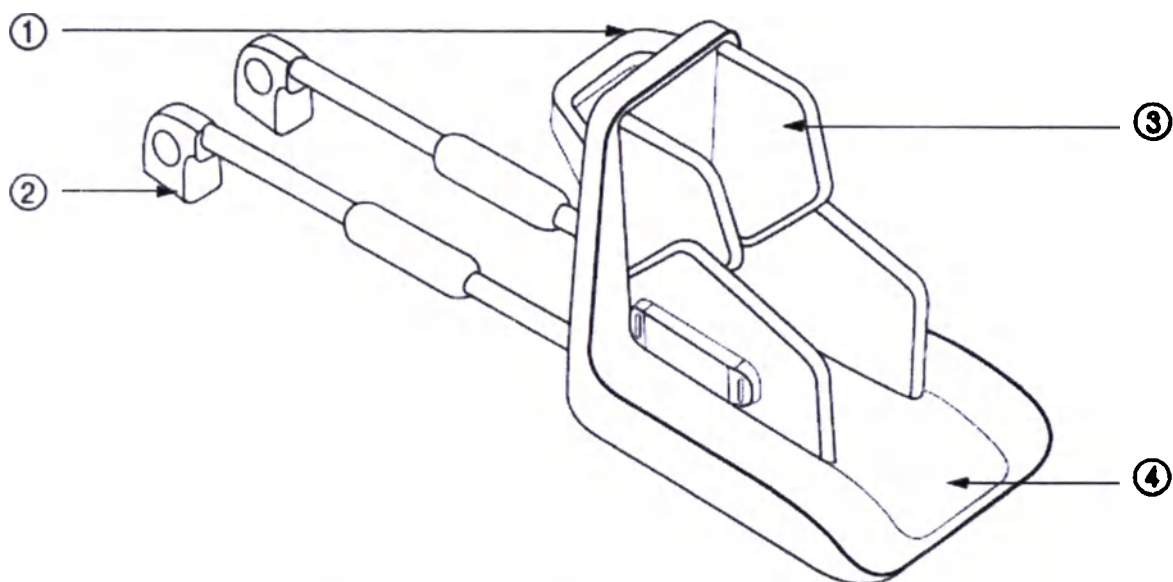


Рисунок 4.53 Структура КСЛ – 24

1. Ручка
2. Разъем катушки
3. Верхняя часть
4. Нижняя часть

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Сканирование правой лодыжки взято в качестве примера, чтобы описать, как использовать

КСЛ-24.

### **Поместите катушку и уложите пациента**

1. Поместите валик на стол пациента.
2. Поместите КСЛ - 24 на задний конец стола.
3. Вставьте штекер КСЛ - 24 в гнездо на столе пациента.
4. Попросите пациента лежать в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы.
5. Поместите ногу пациента в КСЛ - 24.
6. Используйте ремень КСЛ, чтобы прикрепить нижнюю гибкую часть катушки к лодыжке и голени пациента.
7. Используйте ремень катушки для стопы и лодыжки, чтобы прикрепить верхнюю гибкую часть катушки к подъему пациента.
8. Отрегулируйте положение катушки в соответствии с реальной ситуацией.

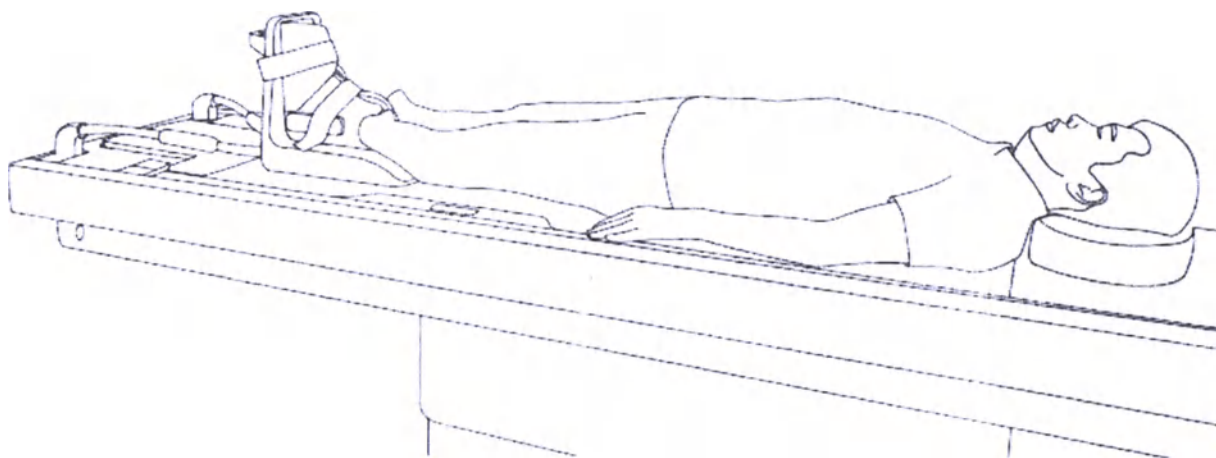


Рисунок 4.54 Применение КСЛ – 24

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

**Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его на соответствующую высоту.
2. Освободите ремни, чтобы остановить гибкую часть катушки, покрывающей ногу пациента, на долгое время.
3. Освободите пациента.
4. Вытащите штекер катушки и поместите катушку и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

**Проверка качества**

Во время теста проверки качества для КСЛ - 24, инструменты тестирования включают в себя

водный фантом катушки для тела.

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества для КСЛ - 24 выглядит следующим образом:

1. Установите КСЛ - 24 на задний конец стола.
2. Поместите водный фантом катушки для тела.
3. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с отметкой положения КСЛ - 24.
4. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
5. Выполните процедуру проверки качества.



## Глава 5. Ежедневные операции

### Включение/отключение изделия

Изделие имеет три режима работы:

- **Изделие включено**

Запущены все компоненты изделия. Изделие переходит в состояние, при котором может выполняться сканирование.

- **Изделие выключено**

За исключением компонентов, связанных с безопасностью (управление магнитом, блок аварийной сигнализации, система охлаждения, гелиевый компрессор и т. д.), все остальные компоненты изделия отключены.

- **Изделие в режиме ожидания**

Компоненты, связанные со сканированием (например, усилитель градиентной мощности, РЧ-усилитель мощности) отключены, изделие не может выполнить сканирование.

При запуске компонентов, связанных с безопасностью, которые не связаны с компонентами сканирования (например, процессор консоли и MCIR).

Перед сканированием необходимо проверить работу блоков оборудования для обеспечения безопасной работы.

#### 1 Изделие включено

Операция запуска изделия выглядит следующим образом:

1. Ежедневная проверка работоспособности.

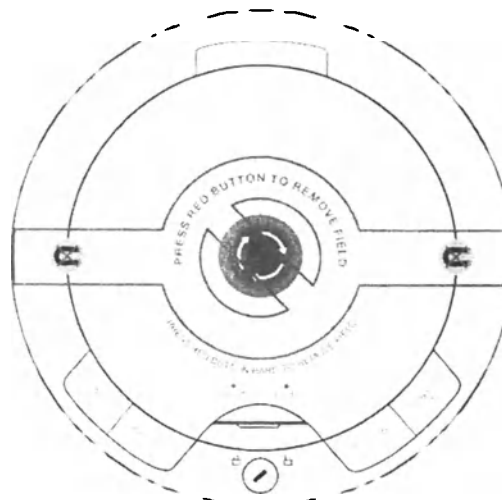


Рисунок 5.1 Блок аварийной сигнализации

2. Переведите ключ на блоке аварийной сигнализации в положение "Unlock" (Разблокировка).

3. Нажмите кнопку **SYSTEM ON**, и изделие запустится автоматически.

- При включенном индикаторе "SYSTEM ON", изделие запускается автоматически.

- После запуска, изделие входит в Patient Administration interface (Интерфейс администрирования пациента).

Если управление установлено пользователями, изделие запускается с диалоговым окном на экране «Вход в систему»:

4. В диалоговом окне «Вход» введите имя пользователя и пароль и нажмите «Подтвердить».

5. Изделие выполнит самопроверку. Необходимо подождать несколько минут.

6. После завершения самопроверки, изделие сможет начать сканирование.

- До завершения запуска изделия, не подключайте и не отключайте катушку и не включайте лазерный указатель позиционирования, в противном случае самопроверка изделия может быть некорректной.

- После успешной самопроверки изделия, значок состояния изделия на панели инструментов станет "System normal" или "System warning".

- В случае сбоя самопроверки изделия, пользователь может просмотреть процесс запуска и состояние изделия на странице администратора изделия.



Рисунок 5.2 Панель инструментов изделия

Состояние изделия включает: готовность изделия, изделие в режиме ожидания, системное предупреждение и системную ошибку.

| Значки<br>системы                                                                 | состояния | Значение                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|
|  |           | Изделие в норме                           |
|  |           | Изделие в режиме ожидания                 |
|  |           | Системное предупреждение                  |
|  |           | Системное предупреждение, новое сообщение |
|  |           | Системная ошибка                          |

Откройте страницу администратора изделия одним из следующих двух способов.

- Для открытия страницы администратора изделия, кликните логотип SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. в верхнем правом углу пользовательского интерфейса и выберите во всплывающем меню **System Manager**.

- Для открытия страницы администратора системы, кликните значок состояния системы (system status) в правом нижнем углу интерфейса пользователя.

После перезагрузки компьютера, из соображений безопасности, может быть начато тестирование жесткого диска, в этом случае, для запуска изделия необходимо подождать около 15 минут.

## 2 Изделие выключено

Перед выключением изделия выполните следующие действия:

- Обеспечение отсутствия запущенного сканирования.
- Сохранение данных исследования.

Пользователям предлагается выключать изделие ежедневно после завершения использования.

Операция выключения изделия с компьютера выглядит следующим образом:

1. Кликните на логотип SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. в правом верхнем углу пользовательского интерфейса, чтобы открыть меню.

2. Для выключения изделия выберите **Shutdown** (Выключение),.

После выключения изделия включится индикатор "SYSTEM OFF". Операция выключения изделия с блока аварийной сигнализации заключается в следующем:

1. Нажмите кнопку **SYSTEM OFF** на блоке аварийной сигнализации.
  - Если главный компьютер позволит, изделие должно выключиться.
2. Переключите ключ в положение "Lock" (Блокировка).
  - Изделие будет заблокировано.

Если обычное отключение не может быть выполнено через пользовательский интерфейс или блок аварийной сигнализации, выполните принудительное отключение, нажав и удерживая (не менее 5 с) кнопку **SYSTEM OFF** на блоке аварийной сигнализации. Во время принудительного отключения, данные могут быть потеряны.

### 3 Изделие в режиме ожидания

За исключением двух системных статусов, то есть изделие включено и изделие выключено, режим ожидания изделия также может быть установлен как статус изделия.

Работа изделия в режиме ожидания через блок аварийной сигнализации выглядит следующим образом:

- После выключения изделия загорается индикатор **STANDBY** (Режим ожидания).

Кроме изделия MPT, все остальные компоненты изделия отключены,.

- На блоке аварийной сигнализации загорается индикатор "STANDBY".

Работа изделия в режиме ожидания через интерфейс пользователя выглядит следующим образом:

1. Нажмите на логотип SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. в правом верхнем углу интерфейса пользователя.

2. Во всплывающем меню выберите **Standby** (Ожидание), чтобы подтвердить статус ожидания изделия.

После того, как изделие перейдет в режим ожидания, на блоке аварийной

сигнализации загорится индикатор "STANDBY".

Выход из режима ожидания изделия происходит следующим образом:

- Нажмите кнопку **SYSTEM ON** на блоке аварийной сигнализации, чтобы переключить изделие во включенное состояние.
- Нажмите кнопку **SYSTEM OFF** на блоке аварийной сигнализации, чтобы переключить изделие в выключенное состояние.

#### **4 Перегрузка изделия**

Когда программное обеспечение не работает или возникают ошибки, изделие может быть перезапущено. Операция перезапуска изделия выглядит следующим образом:

1. Кликните на логотип SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. в правом верхнем углу интерфейса пользователя.
2. Из всплывающего меню выберите **Restart Software** (Перезагрузка системы), чтобы перезагрузить систему..

Для перезагрузки изделия вы можете выбрать из всплывающего меню **Restart System**.

## **Глава 6. Пользовательский интерфейс и настройка изделия**

Перед регистрацией пациента, во время сканирования необходимо выполнить размещение пациента и лазерное позиционирование.

Прежде чем пациент войдет в комнату сканирования, пользователь должен предоставить ему некоторую информацию, а именно:

- Запреты контролируемой зоны (например, в помещение не допускается внесение ферромагнитных материалов или металлических имплантатов).
- Во время сканирования пациенты не должны двигаться.
- Во время сканирования могут возникать такие эффекты, как шум, тепловой эффект или стимуляция периферических нервов.
- При возникновении в время сканирования неприятного ощущения, пациенты могут сжать шарик тревожного сигнала.
- Во время сканирования пользователи могут поддерживать визуальный или голосовой контакт с пациентом через систему внутренней связи.

Операция размещения пациента и лазерного позиционирования заключается в следующем:

1. Опустите стол пациента на соответствующую высоту и убедитесь, что пациент безопасно лежит на столе в соответствии с направлением сканирования (головой или ногами вперед).
2. Установите соответствующую локальную катушку. При необходимости, для облегчения позиционирования можно использовать принадлежности.
3. Включите лазерный указатель позиционирования, выровняйте линию лазера и центр области сканирования.
  - Для предотвращения повреждения глаз лазерным лучом, прежде чем включать лазерный луч позиционирования, проинформируйте пациента, чтобы он закрыл глаза.
  - Если при лазерном позиционировании обнаруживается, что центр сканирующих частей значительно отклоняется от линии лазерного позиционирования, можно сначала отключить свет позиционирования лазера. Отрегулируйте стол пациента на соответствующую высоту, а затем включите



лазерный луч для лазерного позиционирования.

4. Чтобы переместить лазерный центр позиционирования в магнитный изоцентр, нажмите кнопку **Onekey to Isocenter**

5. Выходя из комнаты сканирования, закройте защитную дверь,. Войдите в комнату оператора для регистрации пациента в пользовательском интерфейсе.

В зависимости от потребностей могут быть выбраны различные процедуры регистрации, в том числе:

- Регистрация: введите или прочитайте информацию о пациенте из базы данных.
- Предварительная регистрация: проведите обследование позже.

Процедура регистрации пациента заключается в следующем:

1. Вход в интерфейс регистрации пациента.
2. Ввод информации о пациенте и исследовании.
3. Выбор протокола сканирования и положения пациента.
4. Сохранение регистрационной информации.

### Вход в Интерфейс регистрации пациента

Кликните значок **Patient Registration**  и войдите в patient registration interface (интерфейс регистрации пациента).

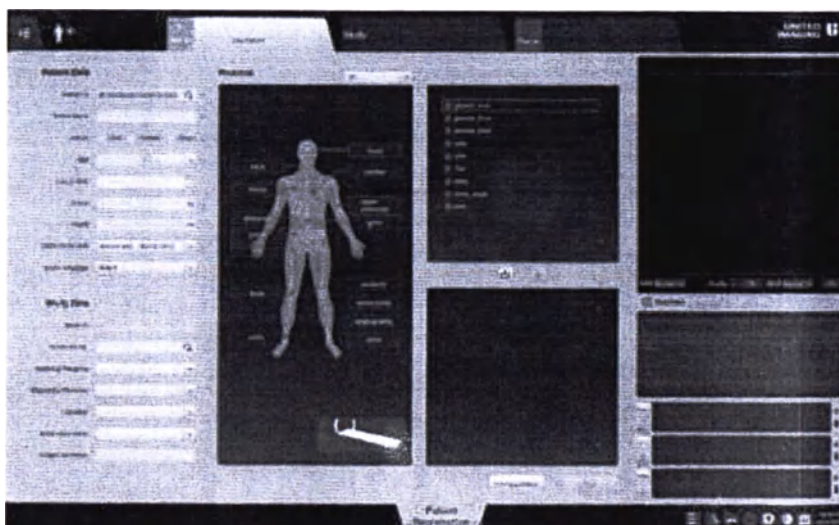


Рисунок 6.1 Интерфейс регистрации пациента

## Ввод регистрационной информации

### 1 Данные пациента

В области данных пациента введите информацию, такую как идентификатор пациента, имя и дата рождения. Пункты с "\*" являются обязательной информацией.

При переключении режима безопасности, то есть из нормального режима в контролируемый режим первого уровня, всплывет диалоговое окно-напоминание.

### 2 Данные исследования

В области данных исследования введите информацию, такую как справочник врача, запросы врачей и операторов.

### 3 Процедура

В области протокола обследования могут быть выбраны протоколы сканирования и положения пациентов, процесс данной операции является следующим:

1. Кликните раскрывающийся список Protocol Library (Библиотека протоколов) и выберите во всплывающем меню соответствующую библиотеку протокола.
2. Выберите сканирующие части фигуры человеческого тела, например "Head" (Голова).

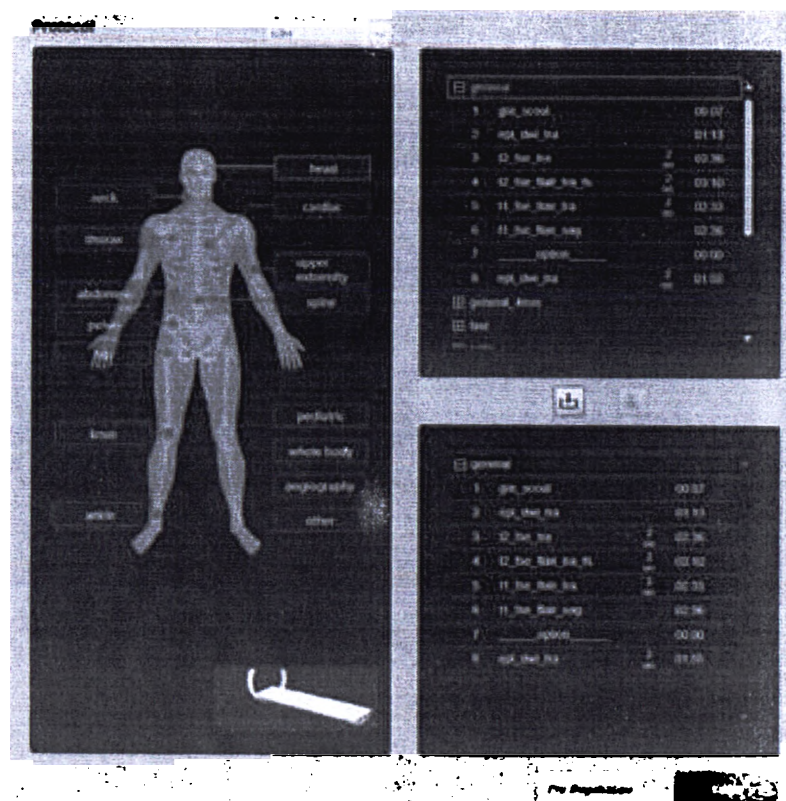


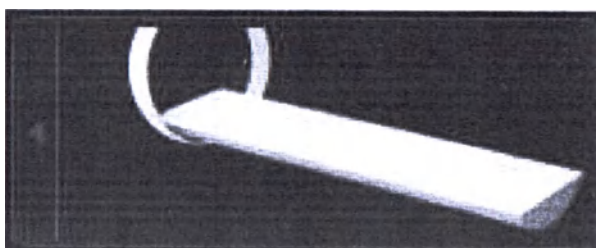
Рисунок 6.2 Область процедуры

3 Выберите процедуру или протокол под выбранными частями сканирования.

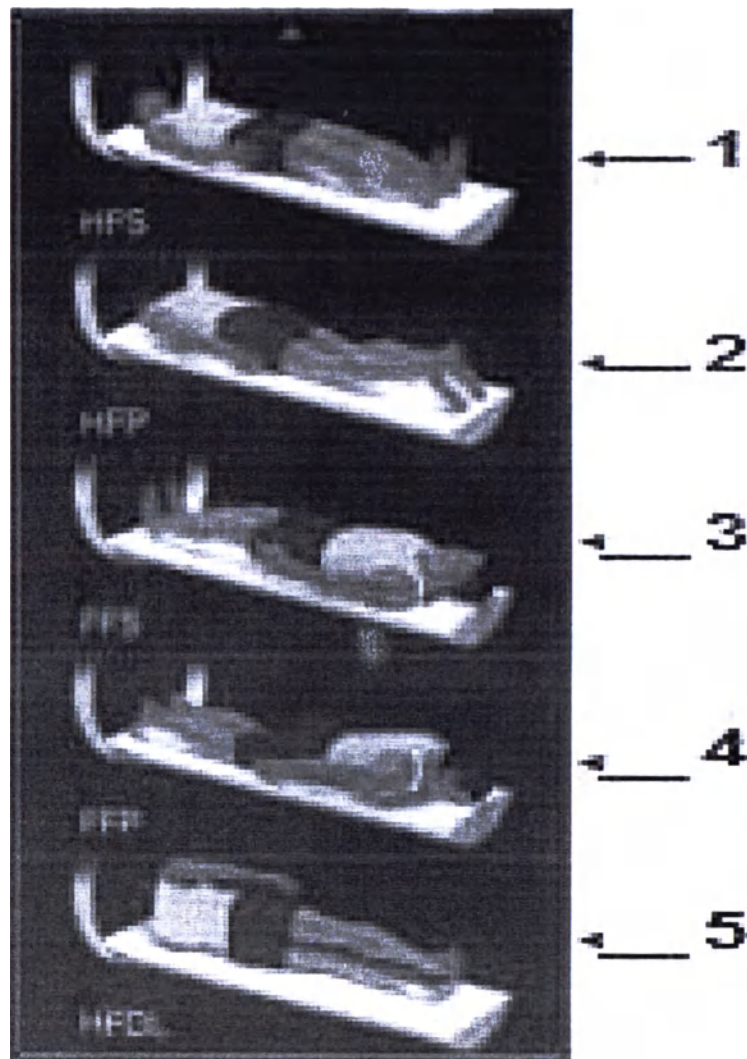
1. Кликните кнопку **Add**  (Добавить) чтобы добавить выбранную процедуру или протокол в список.

Чтобы отменить выбранный протокол, выберите протокол в списке и кликните **Remove**  (Отменить).

2. Кликните кнопку положение пациента.



Появится список позиций пациента.

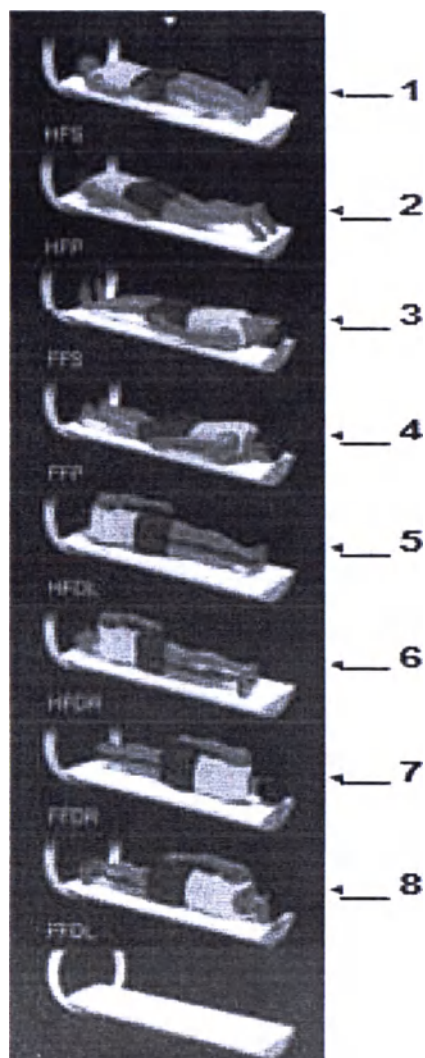


- |                                             |                                                  |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. Головой вперед в положении лежа на спине | 4. Ногами вперед в положении лежа                |
| 2. Головой вперед в положении лежа          | 5. Головой вперед в положении лежа на левом боку |
| 3. Ногами вперед в положении лежа на спине  |                                                  |

Если нет правильного положения пациента, кликните в списке кнопку "Expand Button" (Развернуть).



Список позиций пациента будет выглядеть следующим образом.



- |                                            |                                                  |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1 Головой вперед в положении лежа на спине | 5 Головой вперед в положении лежа на левом боку  |
| 2 Головой вперед в положении лежа          | 6 Головой вперед в положении лежа на правом боку |
| 3 Ногами вперед в положении лежа на спине  | 7 Ногами вперед в положении лежа на правом боку  |
| 4 Ногами вперед в положении лежа           | 8 Ногами вперед в положении лежа на левом боку   |

3. Выберите правильную позицию пациента из списка.

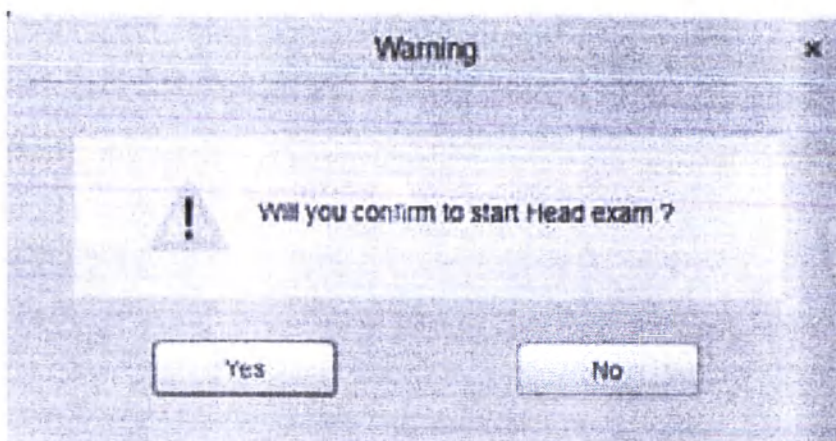
### Завершение регистрации

В интерфейсе регистрации пациента могут быть выполнены после ввода всей необходимой информации следующие операции.

- 1 Вход в обследование

В кнопке, расположенной под интерфейсом регистрации пациента, кликните Exam (Обследование) чтобы открыть окно подсказки.





Кликните Yes, чтобы войти в интерфейс обследования пациента и начать обследование нового пациента. Кликните No, чтобы избежать обследования нового пациента.

## 2 Информация о предварительной регистрации

Кликните кнопку Pre-Registration (Предварительная регистрация), расположенную под интерфейсом регистрации пациента.

Сохраните информацию, введенную в текущий интерфейс, и снова откройте интерфейс регистрации пациента.

Продолжите вводить информацию о следующем пациенте.



## Глава 7. Процедура обследования

После завершения регистрации пациента в интерфейсе регистрации пациента Вы можете:

Кликните Exam (Обследование) под интерфейсом регистрации пациента для того, чтобы войти в patient exam interface (интерфейс обследования пациента).

Интерфейс обследования пациента содержит следующие разделы:



Рисунок 7.1 Интерфейс обследования пациента

- |                                      |                                                 |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. Интерфейс графической локализации | 4. Окно монитора сканирования                   |
| 2. Область списка обследований       | 5. Область отображения прогресса времени        |
| 3. Область параметров карты          | 6. Область отображения физиологического сигнала |

| Область | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Graphic Localizer Interface (GLI) (Интерфейс графической локализации) содержит три панели: одну слева, одну посередине и одну справа, которые отображают контрольные изображения с различными разделами и в основном используются для просмотра изображений и позиционирования срезов. |
| 2       | В области списка обследования отображаются загруженные протоколы. Группа кнопок управления вверх и вниз списка исследований может использоваться для контроля положения пациента, статуса протокола и процесса сканирования.                                                           |

Переключение между картой параметров и областью выбора протокола осуществляется с помощью двух кнопок в левом верхнем углу области карты параметров.

3  

Кликните  чтобы переключиться на карту параметров.

Кликните  чтобы переключиться в область выбора протокола.

4 Монитор сканирования (Scan Monitor), который отображает восстановленные изображения сканирования в реальном времени и контролирует ход сканирования. Он также отображает информацию мониторинга безопасности (например, SAR и дБ / дТ). Это часть области мониторинга сканирования.

5 Отображение хода реализации протокола. Это часть зоны мониторинга сканирования.

6 Дисплей ЭКГ, дыхания и пульса. Это часть области мониторинга сканирования.

Основной процесс МРТ сканирования заключается в следующем:

1. Загрузка процедуры или протокола.

Протокол, выбранный в интерфейсе регистрации пациента, может автоматически загружаться в список обследования при входе в интерфейс обследования пациентов.

2. Сканирование контрольных изображений и загрузка их в GLI.

Обычно, первое отсканированное изображение устанавливают как позиционирующее изображение (может использоваться в качестве контрольных изображений при позиционировании среза сканирования).

3. Сканирование положения среза в GLI и редактирование параметров протокола в области карты параметров.

4. Начало сканирования.

5. Просмотр отсканированных изображений.

6. Завершение обследования.

## 1 Загрузка контрольных изображений

После сканирования первого протокола, изделие автоматически загрузит изображения со сканирования на три панели GLI для позиционирования среза.

В то же время, контрольные изображения могут быть вручную загружены в панель GLI:

С помощью мыши, перетащите "Reconstruction icon" (значок реконструкции) на записи

## 2 Расположение среза и редактирование параметров

В GLI, любая геометрическая информация для predetermined срезов открытого протокола будет отображаться в графической форме. Пользователь может выполнять различные операции над стеком/группой перекрытий/диапазоном насыщения (например, вращение, панорамирование или масштабирование). Корректировка объектов в GLI будет синхронно обновляться до соответствующих параметров на карточке параметров.

### • Позиционирование среза

Операция может быть выполнена с помощью панели инструментов GLI, например, добавление стека и полосы насыщения или включение / выключение информации об изображении.

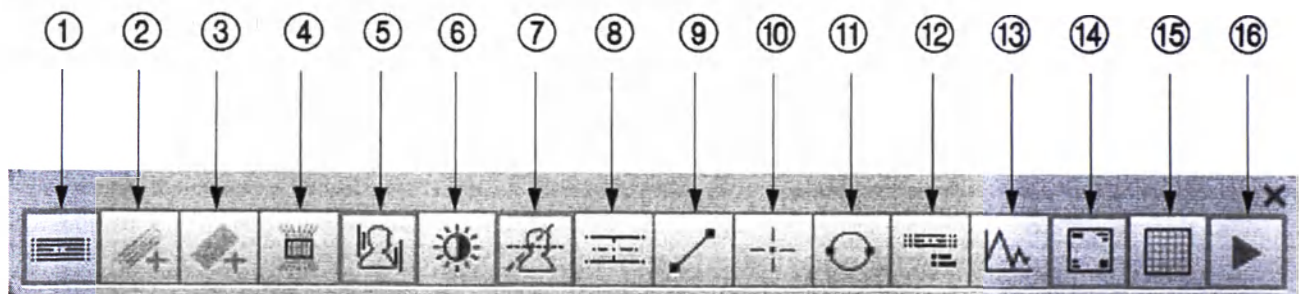


Рисунок 7.2 Панель инструментов GLI

- |                                       |                                            |
|---------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. Линейный режим/контурный режим     | 9. Измерение длины                         |
| 2. Создать группу срезов              | 10. Пиксельная линза                       |
| 3. Создать свободную полосу насыщения | 11. ROI                                    |
| 4. Регулировка шиммирования вкл/выкл  | 12. Отображение информации о группе срезов |
| 5. Индикатор катушки вкл/выкл         | 13. Статистика распространения информации  |
| 6. Автоматическое управление окнами   | 14. Информация об изображении вкл / выкл   |
| 7. Контрольные линии вкл/выкл         | 15. Сетка вкл / выкл                       |
| 8. Простой режим                      | 16. Киноплеер                              |

Процесс создания группы срезов выглядит следующим образом:

1. На панели инструментов GLI кликните значок Create Slice Group (Создать группу срезов).

Во время 3D-сканирования, Create Slice Group (Создать группу срезов) отображается серым цветом и отключена.

2. Поместите курсор в подходящую позицию на контрольном изображении.
3. Для создания группы срезов, нажмите и удерживайте левую кнопку мыши, перетащите ее в соответствующую позицию и отпустите кнопку мыши,.

Процесс создания полосы насыщения выглядит следующим образом:

1. На панели инструментов GLI кликните значок Create Free Saturation Band (Создать свободную полосу насыщения).

2. Поместите курсор в подходящую позицию на контрольном изображении.
3. Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши, перетащите ее в соответствующую позицию и отпустите кнопку мыши, чтобы создать полосу насыщения.

Пользователь также может установить номер полосы насыщения на карте MagnPrep карты параметров.

Существует несколько дескрипторов операций на изображениях позиционирования (группа срезов / группа перекрытий / полоса насыщения):

- Рукоятка управления вращением (точка)
- Увеличение / уменьшение ручкой управления (маленький пустой квадрат)

Ручка управления увеличения или уменьшения может использоваться для увеличения или уменьшения количества срезов, размера поля зрения (FOV) или толщины полосы насыщения. Процесс операции выглядит следующим образом:

1. Переместите курсор на ручку управления увеличением или уменьшением.

Курсор изменится на символ «увеличить / уменьшить» .

2. Перетащите курсор мыши, чтобы увеличить или уменьшить количество срезов, размер поля зрения (FOV) или толщину полосы насыщения.

Перетащите мышь в сторону от графического центра, чтобы увеличить количество срезов, размер поля зрения (FOV) или толщину полосы насыщения.

Перетащите мышь к графическому центру, чтобы уменьшить количество срезов, размер поля зрения или толщину полосы насыщения.



Для вращения стека, поля зрения и полосы насыщения можно использовать ручку управления «вращение», процесс работы следующий:

1. Переместите курсор к "rotation operation handle" (ручка управления вращением).

Курсор изменится на "rotate" (поворот).

2. Перетащите курсор мыши для вращения стека, поле зрения или полосы насыщения.

3. В необходимом положении отпустите кнопку мыши,.

Процесс перемещения группы срезов, FOV или полосы насыщения, следующий:

1. Переместите курсор к центру поля зрения или полосы насыщения. Для группы срезов вы можете переместить курсор в любое место внутри нее (кроме маркера).

Курсор изменится на символ перемещения.

2. Перетаскивайте курсор мыши для перемещения объектов.

3. Отпустите мышь в правильном положении.

### 3 Редактирование параметров

Открытие «незапущенного» протокола позволяет редактировать параметры в карточке параметров.

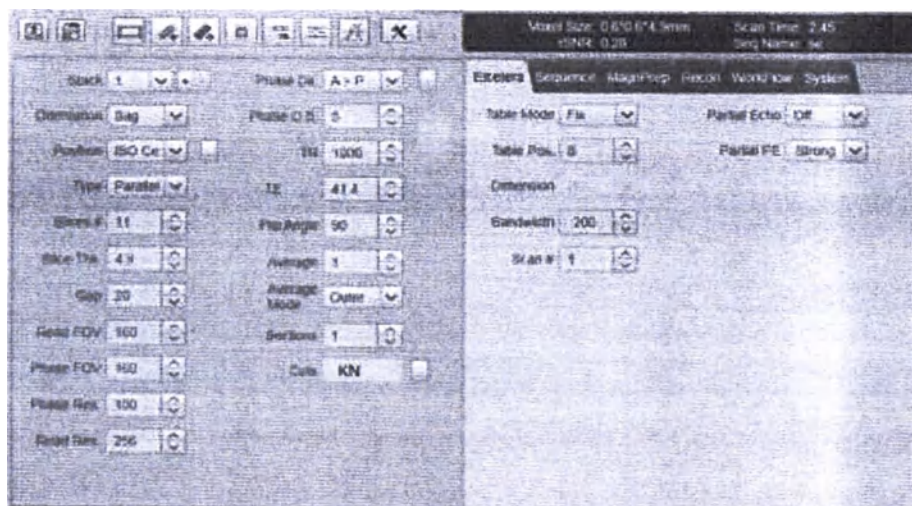


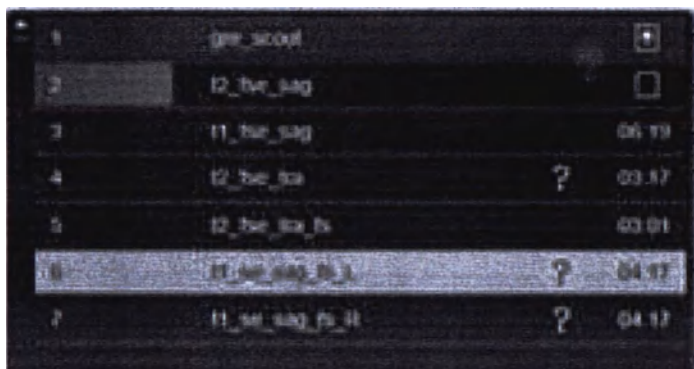
Рисунок 7.3 Область карты параметров

### 4 Начало сканирования

Сканирование можно начать после редактирования параметров протокола. Процесс работы заключается в следующем:

- Кликните Confirm (Подтвердить) в верхней части списка обследований.

- Сохраните и подтвердите параметры протокола, протокол изменится на статус "confirmed" (подтвержденный). Если вышеуказанные протоколы выполнены, "Confirmed" (Подтвержденные) протоколы сканироваться будут выполняться автоматически.
- Кликните Confirm+ (Подтвердить+) чтобы сохранить и подтвердить параметры протокола, и одновременно создать новый протокол с точно такими же параметрами для протоколов. Новый протокол будет находится в состоянии "editing" (редактирование).



|   |                 |       |                                    |
|---|-----------------|-------|------------------------------------|
| 1 | 001_scan        |       | ← Ранее запущенный                 |
| 2 | 12_1st_sag      |       | ← Используемый                     |
| 3 | 11_1st_sag      | 06:19 | ← Не запущенный (подтвержденный)   |
| 4 | 12_1st_sag      | ?     | ← Не запущенный (неподтвержденный) |
| 5 | 12_1st_sag_1s   | 03:01 |                                    |
| 6 | 12_1st_sag_1s_1 | ?     | ← Не запущенный (редактируемый)    |
| 7 | 11_1st_sag_1s_1 | ?     |                                    |

### Предварительное сканирование

Когда первый сканируемый протокол находится в состоянии "editing" (редактирование), Continue (Продолжить) изменится на PreScan (Предварительное сканирование).

1. Кликните PreScan (Предварительное сканирование), чтобы открыть окно предварительного сканирования.
2. В окне предварительного сканирования, вручную выполните калибровку частоты и отрегулируйте центральную частоту, применяемую во время сканирования,.

### Продолжить протокол

Кликните Continue (Продолжить), если протокол находится в состоянии "Pause" (Пауза), и протокол продолжит сканирование в соответствии с заданными шагами.

### Остановка протокола

Когда протокол запущен, нажмите Stop (Стоп) внизу списка обследований, чтобы немедленно остановить сканирование текущего протокола.

## 5 Просмотр изображений

Есть несколько способов просмотра изображений:



- **Просмотр изображений на мониторе сканирования**

Во время сканирования протокола, в режиме реального времени загрузка завершенных реконструкций изображений может выполняться на мониторе сканирования. На Scan Monitor перетащите полосу прокрутки с правой стороны или поверните среднее колесо мыши для просмотра исторических изображений.

Установите флажок "AutoView" и система отобразит на мониторе сканирования в режиме реального времени последние восстановленные изображения.

Если установлен флажок AutoView, во время листания и создания окон изображений, система приостановит отображение последних восстановленных изображений в реальном времени. Прекратите на 10 секунд перелистывать и создавать окна изображений, система продолжит отображать в режиме реального времени последние изображения реконструкции. Кроме того, пользователь может вручную снять флажок AutoView, чтобы остановить отображение в реальном времени последних восстановленных изображений.

- **Просмотр изображений в интерфейсе 2D просмотра**

Процесс работы выглядит следующим образом:

1. Чтобы переключиться в интерфейс просмотра 2D, в интерфейсе обследования пациента на панели навигации кликните Image Viewing (Просмотр изображений),.
2. В интерфейсе 2D-просмотра, с помощью кнопок основных инструментов выполняется связанная оценка изображений текущего пациента.
3. Чтобы переключиться на интерфейс обследования текущего пациента, кликните на панели навигации Patient Exam (Обследование пациента).

## **6      Протокол загрузки**

В интерфейсе обследования пациента протоколы могут быть добавлены в список обследования. Существует два способа загрузки протоколов в список обследования:

Загрузка протоколов из диспетчера протоколов

1. Выберите процедуру или протокол процедуры.
2. Перетащите выбранные протоколы в соответствующую позицию списка обследования. Или, чтобы добавить выбранные протоколы в конец протокола обследования, кликните правой кнопкой мыши, чтобы выбрать во всплывающем контекстном меню "add to the exam list" (добавить в список обследования),.

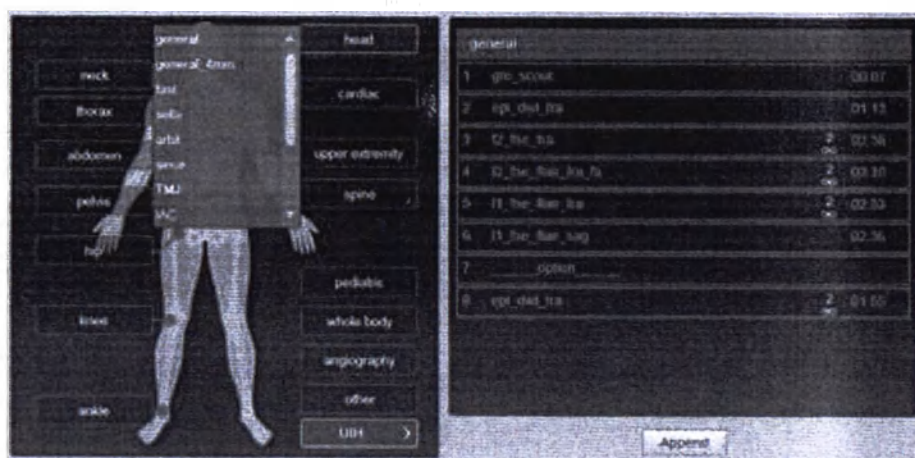
### Загрузка протоколов из области выбора протокола

1. Кликните значок области выбора протокола в левом верхнем углу карточки параметров.

Область карты параметров переключится в область выбора протокола.



2. Подведите курсор к сканирующим частям фигуры человеческого тела. Появится список выбора процедур.



3. Выберите необходимую процедуру из списка.

Протоколы процедуры будут отображаться в поле справа.

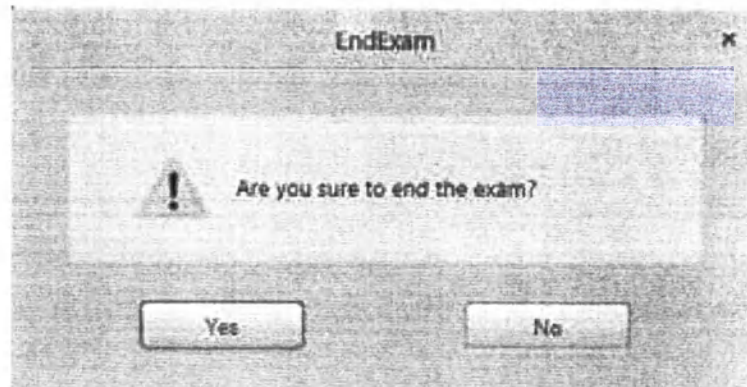
4. Выберите необходимые протоколы из поля справа.

5. Для отправки протоколов в список обследования, кликните Append (Присоединить),. Или перетащите нужные протоколы прямо в список обследования.

## **7 Завершение обследования**

После завершения текущего сканирования, пользователь может завершить текущее обследование пациента следующим образом:

1. Кликните End Exam (Завершить обследование) под списком обследований. Появится диалоговое окно для завершения обследования.



2. Кликните Yes (Да), чтобы завершить текущее обследование и переключиться с текущего интерфейса на Интерфейс администрирования пациента (Patient Administration interface). Если вы кликните No (Нет), текущее обследование не завершится.

3. Чтобы высвободить пациента, пользователю необходимо войти в комнату сканирования.

После окончания обследования, вы можете выполнить постобработку изображения пациента, такие как 2D-просмотр, 3D-просмотр, съемка.

## **8 Администрирование пациента**

В интерфейсе администрирования пациента можно администрировать данные пациента, а также можно отобразить данные исследования, сохраненные в системной базе данных,. При администрировании пациента, пользователь может легко находить и обрабатывать данные.

- Кликните значок Patient Administration (Администрирование пациента) и войдите в Patient Administration interface (Интерфейс администрирования пациента).

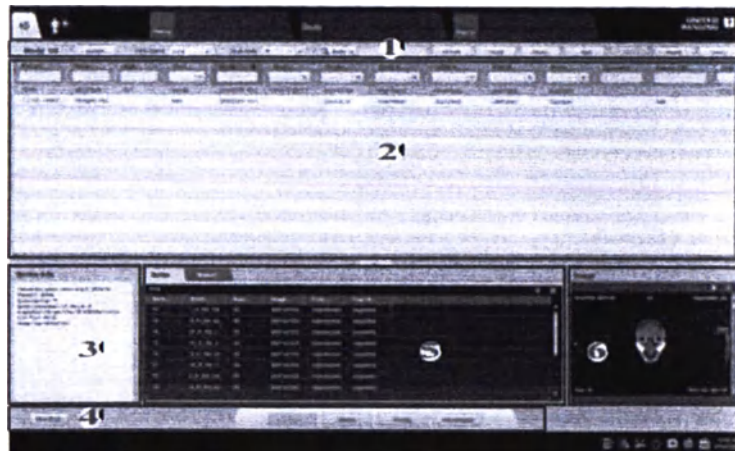


Рисунок 7.4 Интерфейс администрирования пациента (Patient administration interface)

1. Поле функциональных команд
2. Область списка исследований
3. Область информации серий
4. Область кнопки приложения
5. Область списка серий
6. Окно предварительного просмотра изображения

- Область списка исследований используется для отображения основной информации о данных исследования, включая статус исследования, время исследования, идентификатор пациента, имя, дату рождения, регистрационный номер, пол, возраст, источники данных об импорте, статус защиты и т. д. ,

- В области списка серий, отображается серия выбранного исследования в режиме списка или изображения.

- В области информации о серии отображается информация, относящаяся к серии, в виде текста, например, идентификатор пациента, номер серии, описание серии.

- В окне предварительного просмотра изображения отображаются данные изображения выбранной серии в режиме списка или в режиме изображения. В окне предварительного просмотра изображения, в режиме изображения можно выполнять с изображением такие операции, как панорамирование, масштабирование или управление окнами.

### Просмотр изображений

1. В интерфейсе администрирования пациента выберите данные пациента.
2. Для загрузки данных в интерфейс 2D-просмотра, на панели навигации кликните кнопку **Review** (Просмотр).



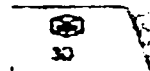
## Просмотр 2D

В интерфейсе Review 2D можно просматривать и оценивать результаты обследования для помощи врачу в постановке диагноза.

Для получения подробной информации о просмотре 2D, пожалуйста, обратитесь к Руководству по эксплуатации программного обеспечения.

## Просмотр 3D

Чтобы переключиться на 3D Viewing interface (интерфейс просмотра 3D), в области панели управления кликните значок **3D**.



В интерфейсе 3D-просмотра могут выполняться для изображений с непрерывным срезом такие операции, как объемная реконструкция, проекция максимальной интенсивности, проекция минимальной интенсивности или многоплоскостная реконструкция,.

Для получения подробной информации о просмотре 3D, пожалуйста, обратитесь к Руководству по эксплуатации программного обеспечения.

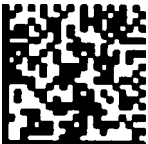
## Съемка

1. В Patient Administration interface (интерфейсе администрирования пациента) выберите данные пациента.
2. Чтобы загрузить данные в Filming interface (Интерфейс съемки), кликните **Filming** (Съемка) на панели навигации.

Для получения подробной информации о печати на пленке, пожалуйста, обратитесь к Руководству по эксплуатации программного обеспечения.

## Глава 8. Сведения о маркировке изделия

### Маркировка изделия

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                    |                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | («Шанхай Юнайтед Имэйджинг Хэлфкэ Ко., Лтд»),<br>Китай<br>No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807<br>Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA |                                        |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 65%;"> <p><b>Наименование медицинского изделия:</b> Томограф магнитно-резонансный uMR с принадлежностями в вариантах исполнения</p> <p>Вариант исполнения: uMR Omega</p> </div> <div style="width: 30%; text-align: right;"> <br/> <b>0123</b> </div> <div style="width: 5%; text-align: center;">  </div> </div> |                                                                                                                                                    |                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ( 01 ) GTIN: 06971576830053<br>( 240 ) Material No.: 880000004<br>( 21 ) Serial No.: #####                                                         | <br><br>Январь 2018<br>Сделано в Китае |

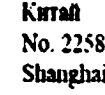
|                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                    |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                              | («Шанхай Юнайтед Имэйджинг Хэлфкэ Ко., Лтд»),<br>Китай<br>No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807<br>Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA |  |
| <p><b>Источник питания :</b> АС 380В/400В/415В 3~50Гц</p> <p style="text-align: center;">АС 460В/480 В 3~60Гц</p> <p><b>Входная мощность :</b> 90 кВА</p> <p><b>Режим работы :</b> Непрерывный</p> <p style="text-align: right;">РУ №__от__</p> |                                                                                                                                                    |                                                                                       |

Рисунок 8.1 Проект основной маркировки изделия uMR Omega

Маркировка изделия содержит:

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • | Наименование изделия;                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| • | Модель изделия;                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| • | Входные электрические параметры: напряжение, частоту электропитания, мощность;                                                                                                                                                                                                                            |
| • | Режим работы                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| • | Серийный номер                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| • | Информация о выданном регистрационном удостоверении (РУ): номер РУ и дата выдачи;                                                                                                                                                                                                                         |
| • | <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;">Символ «Информация о производителе» с указанием наименования производителя и адреса (дополнительно: телефона и факса);</div> </div> |
| • | <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 10px;">Символ «Директива WEEE - не выбрасывать вместе с обычными бытовыми отходами»;</div> </div>                                          |



|   |                                                                                   |                                                           |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| • |  | Символ «Дата изготовления» с указанием даты изготовления; |
| • |  | Маркировка CE                                             |

### Символы и ярлыки

В соответствии с различными функциями символы безопасности можно разделить на следующие категории:

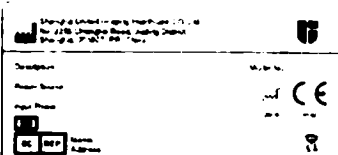
- Идентификация и классификация оборудования
- Символы инструкции
- Предупреждающие символы
- Запрещающие символы
- Электронная и электробезопасность
- Маркировка упаковки

| Предупреждающие символы                                                             | Описание                                                  | Положение                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|  | Опасно. Радиоактивные вещества или ионизирующее излучение | Гентри и крышка                                |
|  | Опасность поражения электрическим током                   | Гентри и крышка, шкаф электропитания           |
|  | Не сидеть                                                 | Стол пациента                                  |
|  | Осторожно. Возможно травмирование рук                     | Стол пациента и крышка                         |
|  | Осторожно. Возможно зажатие рук                           | Близко к положению, где руки могут быть зажаты |
|  | Осторожно. Горячая поверхность                            | Гентри                                         |

| Предупреждающие символы                                                             | Описание                               | Положение                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|
|    | Внимание. Опасность зажима             | Стол пациента                  |
|    | Предотвращение отключения              | Стол пациента                  |
|    | Осторожно. Возможно раздавливание ноги | Гентри и стол пациента         |
|    | Опасно. Лазерное излучение             | Гентри и крышка                |
|  | Описание лазерного луча                | Гентри и крышка                |
|  | Внимание. Опасность (прочие опасности) | Гентри, стол пациента и крышка |

| Запрещающие символы                                                                 | Описание         | Положение                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------|
|  | Не толкать       | Шкаф электропитания                 |
|  | Не наступать     | Стол пациента и шкаф электропитания |
|  | Сидеть запрещено | Стол пациента и шкаф электропитания |

| Запрещающие символы                                                                | Описание                                 | Положение                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|   | Курение запрещено                        | Установка на объекте                               |
|   | Запрещается пользоваться открытым огнем  | Установка на объекте                               |
|   | Максимальная допустимая нагрузка: 205 кг | Стол пациента                                      |
|  | Максимальная допустимая нагрузка: 30 кг  | Стол пациента и подставка для головы (подголовник) |

| Электронная и электрическая безопасность                                            | Описание            | Положение                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------|
|  | Защитное заземление | Гентри, стол пациента и шкаф электропитания |
|  | Переменный ток      |                                             |
|  | Особая утилизация   | Крышка и системная метка                    |
|  | Дата производства   | Крышка и системная метка                    |
|  | Маркировка          | Крышка                                      |

**Идентификатор совместимости MPT в стороннем оборудовании**

Совместимость стороннего оборудования, используемого в сочетании с изделием, можно контролировать с помощью следующих идентификаторов совместимости в стороннем оборудовании.

| Идентификатор совместимости                                                       | Описание      | Идентификатор совместимости                                                        | Описание       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  | МР-защита     |  | МР совместимый |
|  | Без МР-защиты |                                                                                    |                |

Стандартизированные маркировки с определениями - MR Safe, MR Unsafe и MR Conditional, определенные в ASTM F2503, следующие:

| Маркировка     | Определение                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MR Safe        | Изделие, которое не представляет никаких известных опасностей в результате воздействия.<br>Изделия с маркировкой MR Safe состоят из материалов, которые не являются электропроводящими, немагнитными и немагнитными.                                                                                     |
| MR Unsafe      | Изделие, которое представляет неприемлемый риск для пациента, медицинского персонала или других лиц.                                                                                                                                                                                                     |
| MR Conditional | Изделие с продемонстрированной безопасностью в определенных условиях. Как минимум, обратите внимание на условия статического магнитного поля, переключенного градиентного магнитного поля и радиочастотных полей. Могут потребоваться дополнительные условия, включая определенные конфигурации изделия. |

## Глава 9. Сведения об упаковке изделия

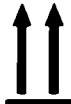
Изделие поставляется в деревянных транспортных тарах, прочно прикрепленных тросами к деревянным паллетам. Транспортировка магнита осуществляется в деревянной транспортной таре, но на магнитной паллете..

Таблица 9.1 Размеры транспортных тар частей изделия

|                                                                                                                                           | <b>uMR Omega</b>  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Пластина фильтра                                                                                                                          | 1340×780×840 мм   |
| Сборочные элементы мебели (стол консольный, шкаф консольный, стул, кабели, полка для катушек, зеркало, все валики и бандажи, все фантомы) | 2080×980×1550 мм  |
| Стол пациента, шкаф консольный                                                                                                            | 2810×836×1255 мм  |
| Кабели                                                                                                                                    | 1206×1030×1150 мм |
| Консольные принадлежности, принадлежности изделия                                                                                         | 1835×1135×1320 мм |
| Радиочастотные катушки                                                                                                                    | 2060×1460×1640 мм |
| Электрический шкаф, радиочастотный усилитель мощности                                                                                     | 1070×1220×2343 мм |
| Электромагнит сверхпроводящий                                                                                                             | 3440×2210×2555 мм |

\*Допуск ±10%

На транспортных тарах помещена маркировка, на которой имеются следующие обозначения условий транспортирования и хранения:

-  Верх
-  Хрупкое, обращаться осторожно
-  Беречь от влаги
-  Диапазон температуры при транспортировке
-  Центр тяжести



-  Подвешивать здесь
-  Диапазон влажности при транспортировке
-  Диапазон давления при транспортировке

-  - логотип компании производителя

Маркировка транспортных тар также изделия содержит:

- Наименование изделия;
- Вариант исполнения изделия;
- Номер транспортной тары;
- Комплект поставки изделия;
- Вес нетто;
- Вес брутто;
- Размер транспортной тары;
- Место производства;
- Телефон производителя

и следующие символы:

-  Символ «Серийный номер» с указанием серийного номера;
-  Символ «Дата изготовления» с указанием даты изготовления;
-  Символ «Информация о производителе» (с указанием наименования производителя и адреса);

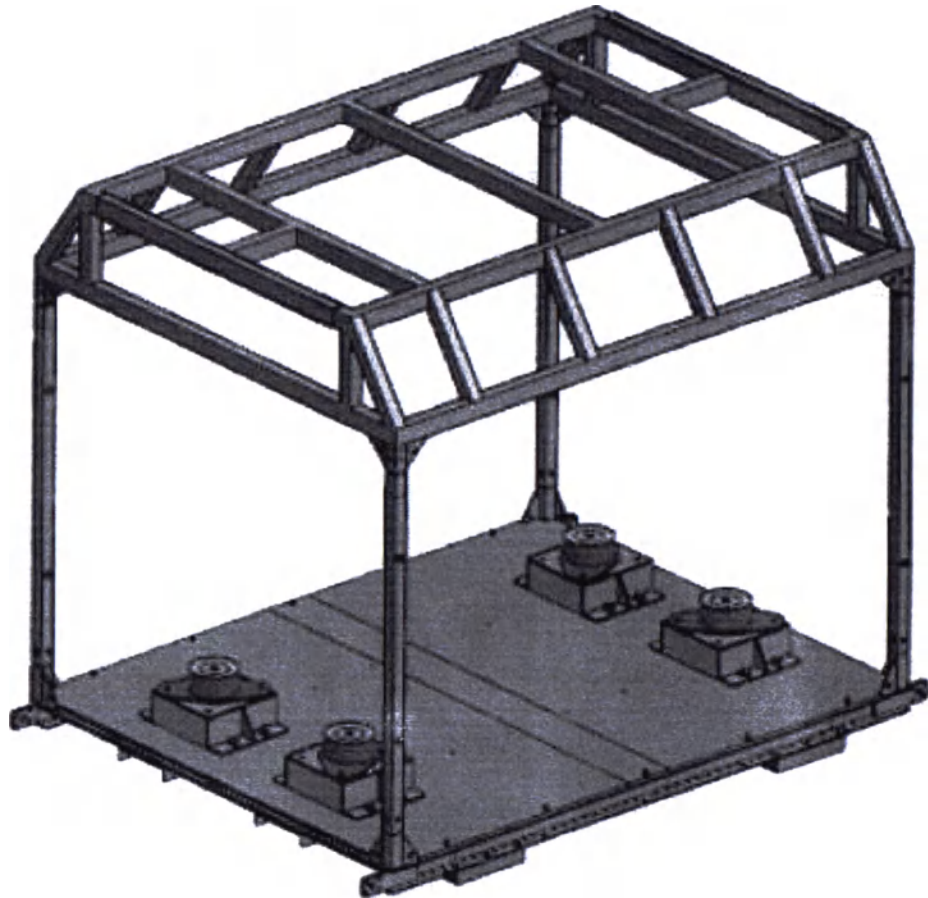
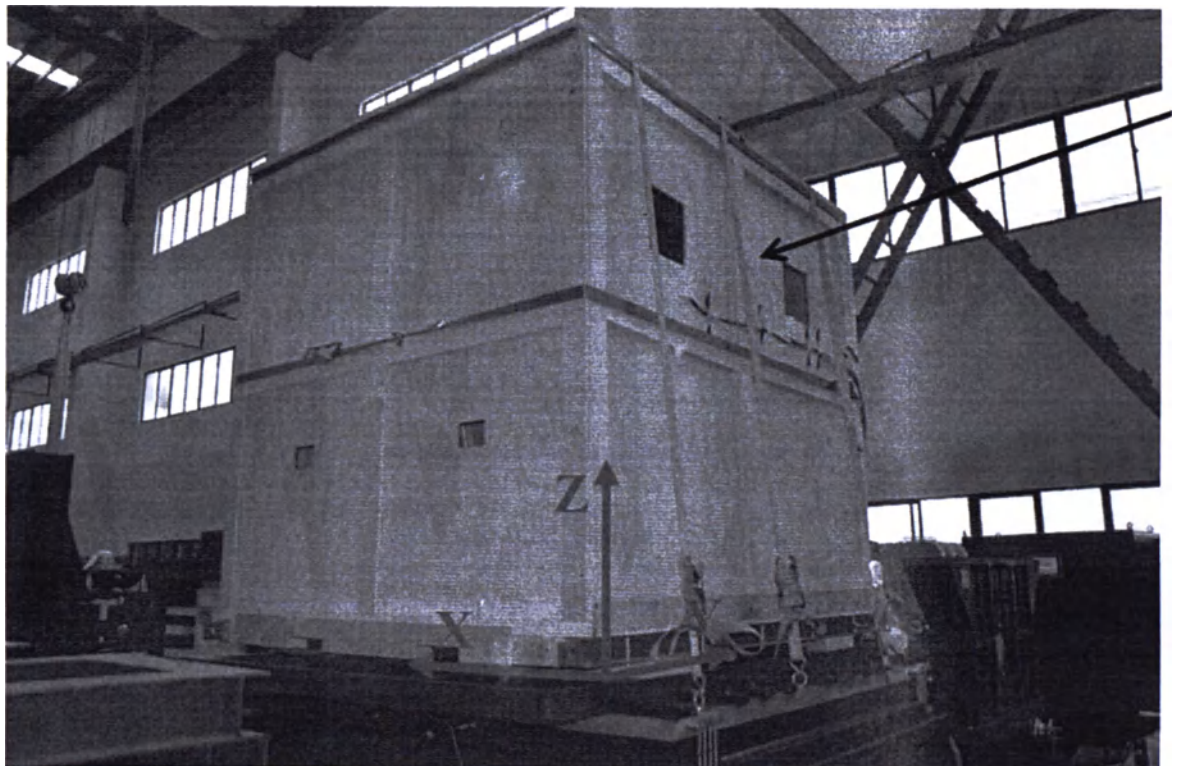


Рисунок 9.1 Магнитная паллета для МРТ в варианте исполнения Омега



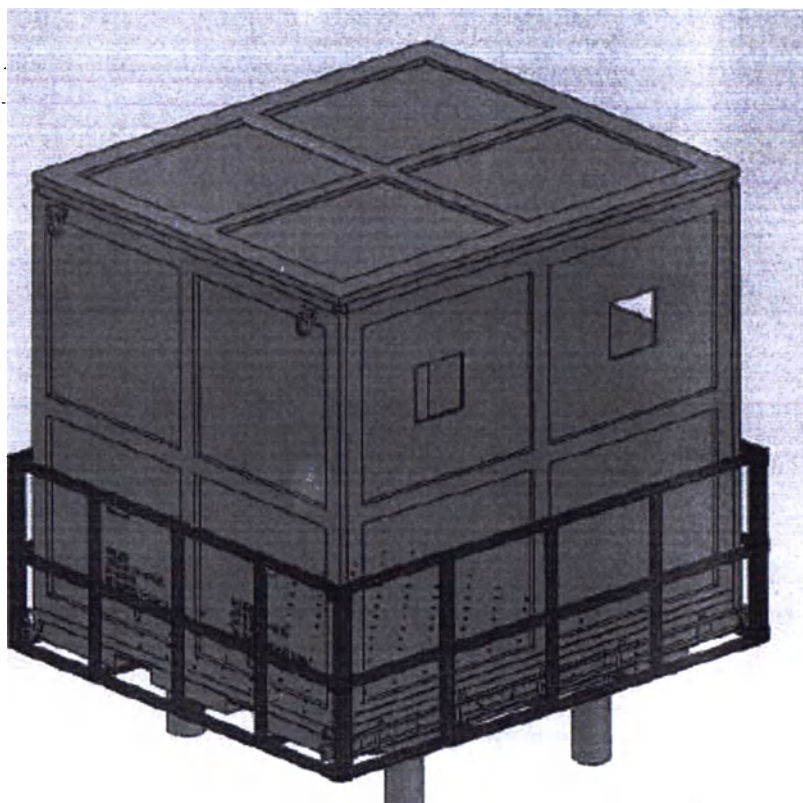


Рисунок 9.2 Упаковка электромагнита сверхпроводящего

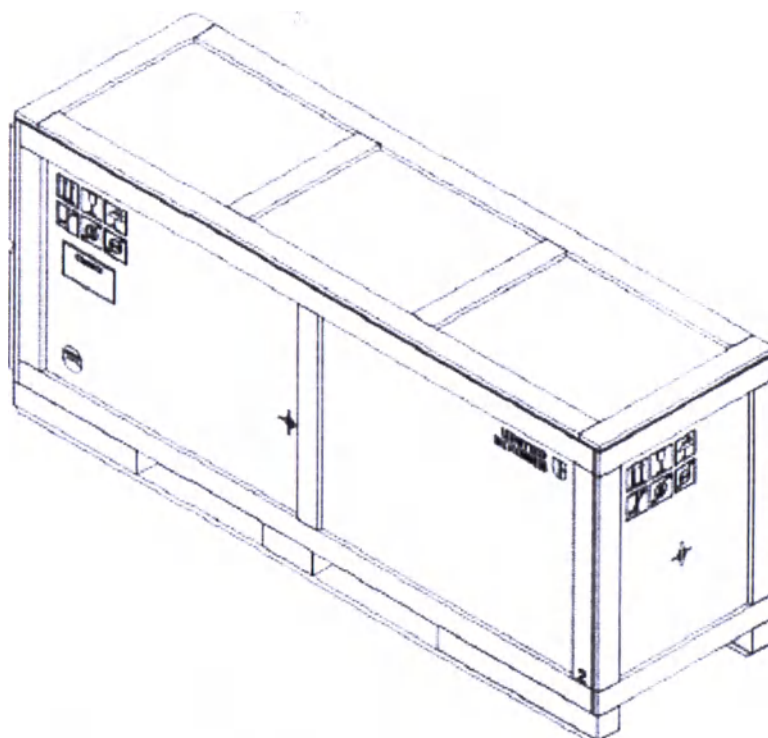


Рисунок 9.3 Упаковка стола пациента

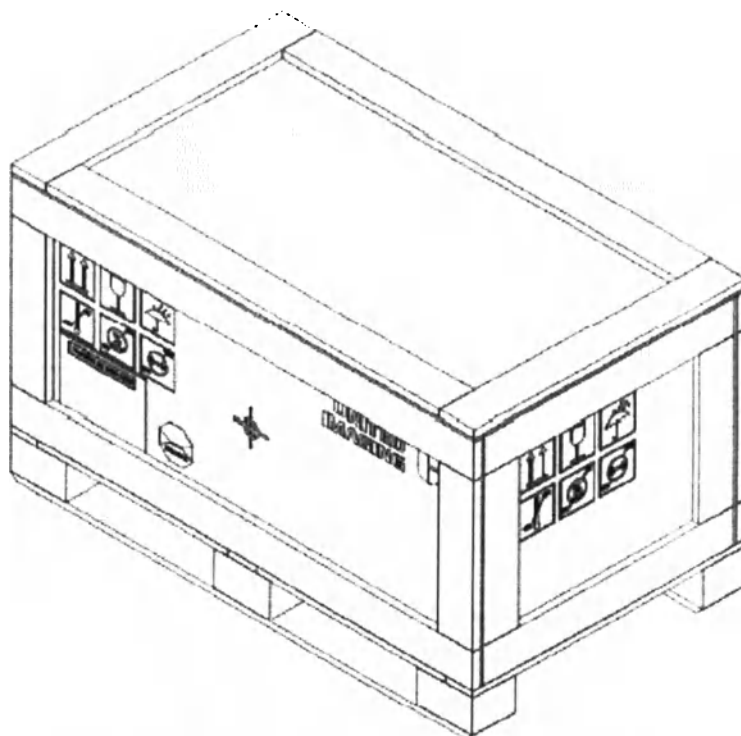


Рисунок 9.4 Упаковка пластины фильтра

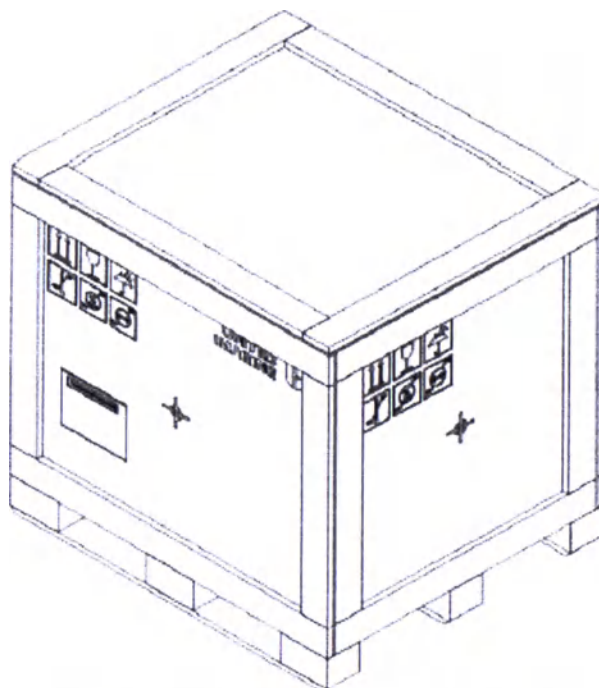


Рисунок 9.5 Упаковка кабелей



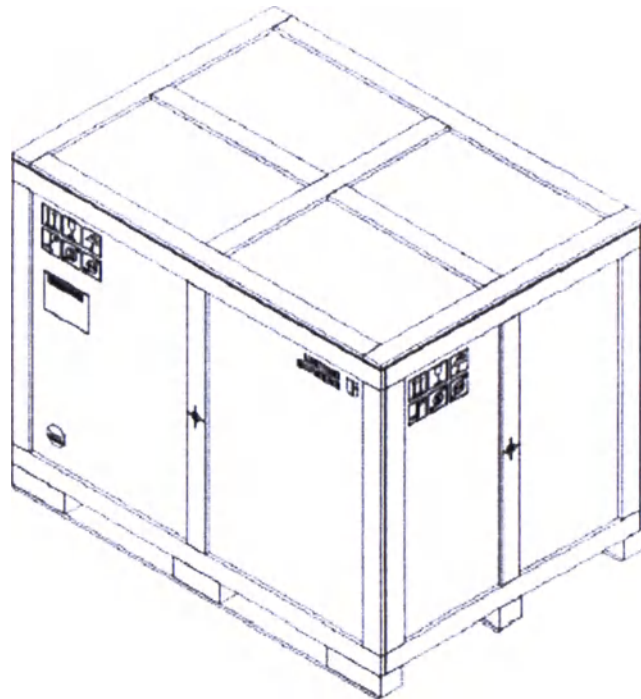


Рисунок 9.6 Упаковка радиочастотной катушки

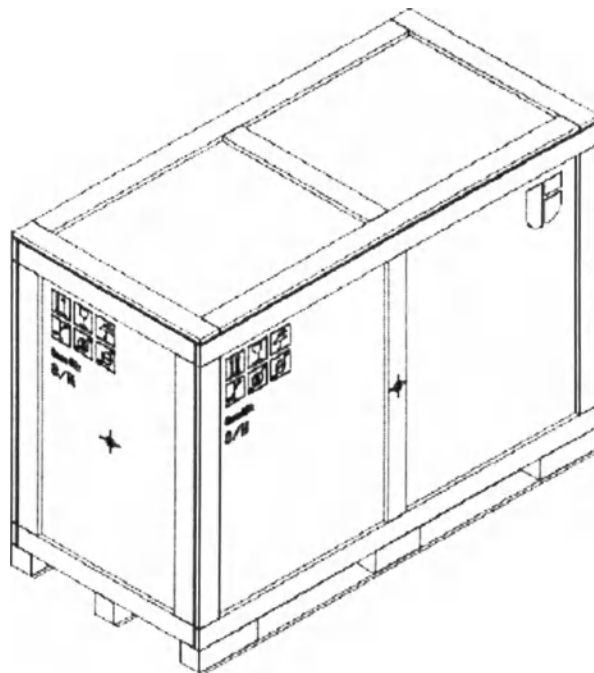


Рисунок 9.7 Упаковка элементов мебели

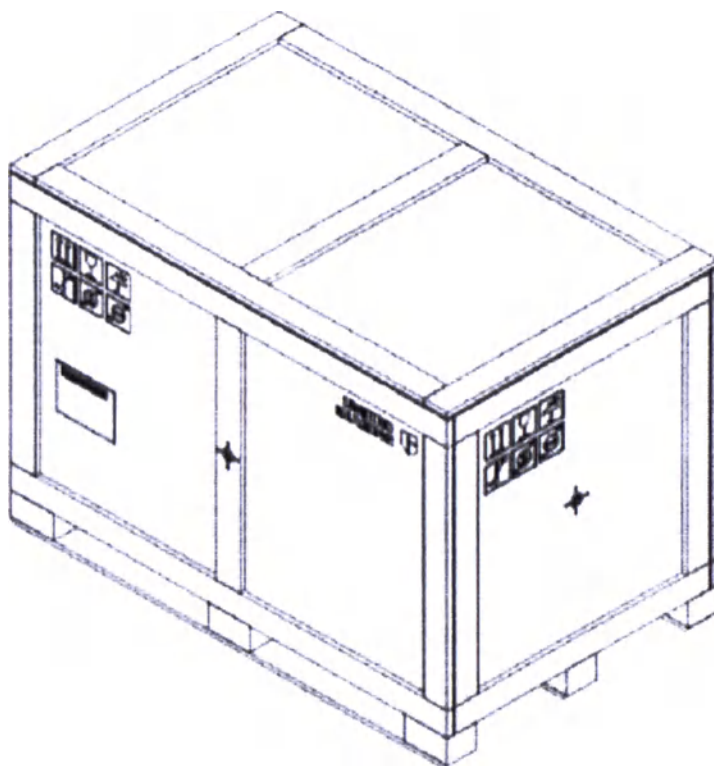
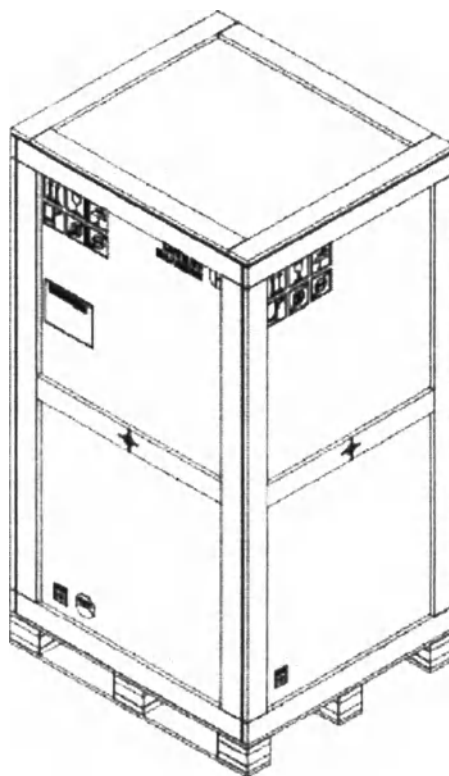
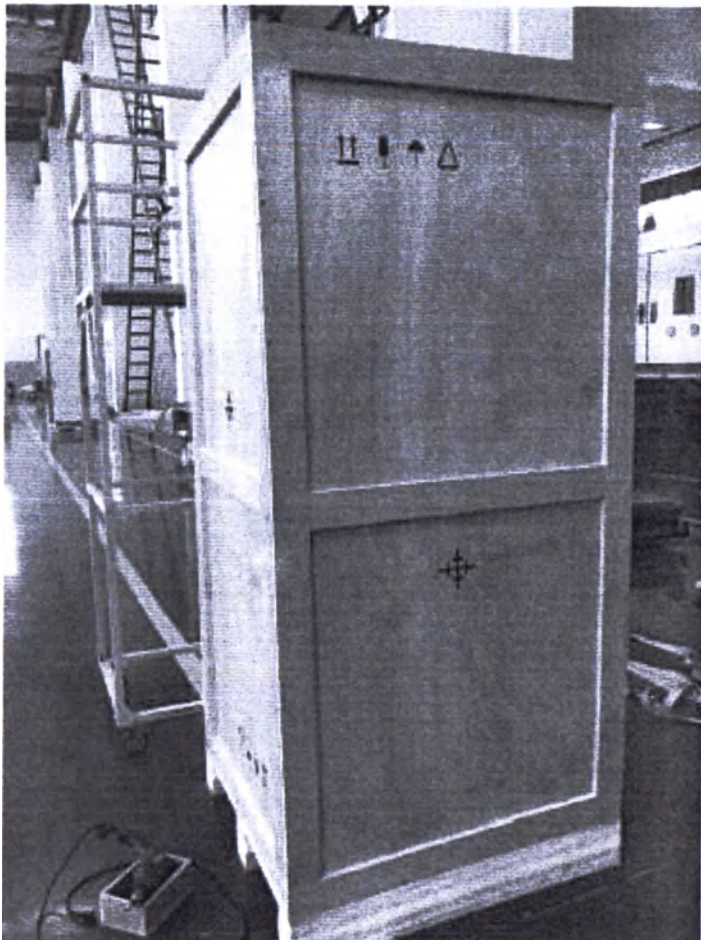
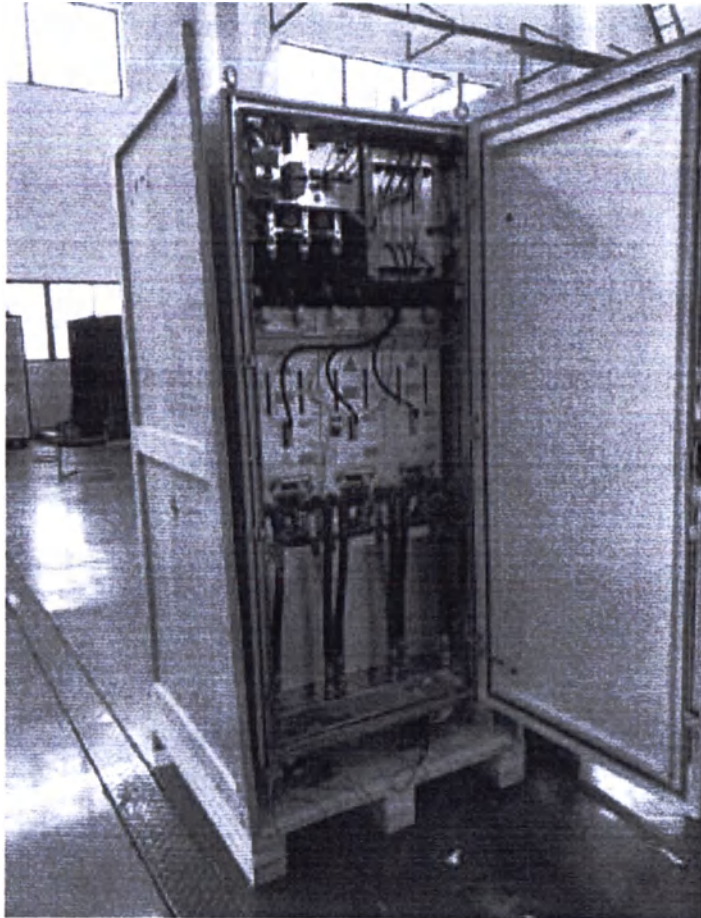


Рисунок 9.8 Упаковка принадлежностей изделия







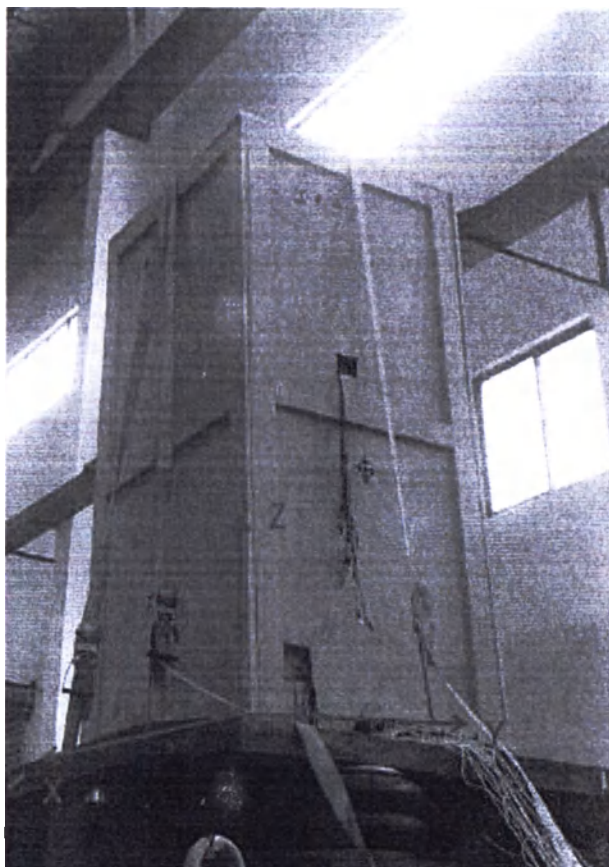


Рисунок 9.10 Упаковка электрического шкафа

**Обратите внимание:** распаковка, первичная сборка и настройка изделия производится исключительно специалистами, авторизованными производителем на данные действия. Обратитесь к производителю или местному дистрибьютору для получения контактов данных специалистов.

“

## **Глава 10. Сведения об очистке и дезинфекции**

Требования к чистке и дезинфекции должны соответствовать местным законам и нормам.

Компоненты изделия, подлежащие очистке и дезинфекции, включают в себя:

- Поверхности
- Принадлежности изделия
- Вспомогательные принадлежности
- Пол

### **1 Поверхности**

Поверхности включают в себя поверхностикожуха магнита, стола пациента, панели управления, панели отображения данных, блока управления, локальных катушек, наушников, сигнального мяча, громкоговорителя, будильника и блока для измерения физиологических параметров.

Очистите поверхность:

1. Используйте одну слегка влажную безворсовую мягкую ткань, смоченную ферментативным моющим средством, чтобы протереть загрязненную поверхность два или три раза.

Если вы используете имеющиеся в продаже чистящие средства, пожалуйста, следуйте инструкциям по их использованию для правильной очистки объекта.

Не лейте чистящее средство непосредственно на поверхность радиочастотной катушки и протирайте тканью.

Не используйте едкие чистящие средства.

2. Используйте одну слегка влажную безворсовую мягкую ткань, смоченную в очищенной воде, чтобы протереть очищенную часть два или три раза.

3. Используйте другую мягкую чистую сухую ткань, чтобы вытереть поверхность.

### **2 Принадлежности изделия**

В комплект принадлежностей изделия входят: принадлежности для стола пациента, вспомогательные принадлежности для позиционирования, принадлежности для локальных катушек и принадлежности для обеспечения качества сканирования.

Очистите принадлежность изделия:

1. Используйте одну слегка влажную безворсовую мягкую ткань, смоченную ферментативным моющим средством, чтобы протереть загрязненную вспомогательную поверхность и окружающее пространство два или три раза.

Если вы используете имеющиеся в продаже чистящие средства, пожалуйста, следуйте инструкциям по их использованию для правильной очистки объекта.

Не лейте чистящее средство непосредственно на принадлежность и протирайте его тканью.

Пожалуйста, держите консольный стол в чистоте и порядке. Никакой жидкости или другого мусора на столе. Меры предосторожности при чистке монитора / видеомонитора:

Чистить раз в два месяца.

Перед чисткой отсоедините шнур питания монитора / монитора пациента.

Используйте мягкую ткань без пыли, смоченную спиртом, чтобы тщательно протереть монитор, чтобы не поцарапать экран.

Если вода попала на монитор / монитор пациента, немедленно вытрите ее.

### **3 Пол**

Меры предосторожности при уборке пола:

Не используйте пылесос, железный мусорный поддон, железную метлу или другие металлические инструменты для чистки. Пожалуйста, используйте немагнитные чистящие средства, такие как пластиковая или деревянная швабра.

Если вы используете имеющиеся в продаже чистящие средства, пожалуйста, следуйте инструкциям по их использованию для правильной очистки объекта.

Не используйте следующие чистящие средства:

- Спреи
- Чистящее средство, содержащее кремний
- Чистящее средство, содержащее ингредиенты, которые могут выделять газообразный аммиак
- Чистящее средство, которое может повлиять на статическое сопротивление пола

### **4 Дезинфекция**

Некоторые компоненты изделия (например, стол пациента, локальная катушка, панель управления, панель отображения данных, блок управления, блок сигнализации и блок для измерения физиологических параметров) могут вступать в непосредственный контакт с пациентом или персоналом. Поэтому крышки этих компонентов следует дезинфицировать.

Продезинфицировать поверхность:

1. Используйте одну слегка влажную безворсовую мягкую ткань, смоченную 70% изопропиловым спиртом, чтобы протереть загрязненную поверхность крышки и ее окрестности два или три раза.

Если вы используете имеющиеся в продаже чистящие средства

1. После дезинфекции принадлежности дайте ей отстояться в течение одной минуты, а затем используйте её.

Продезинфицировать комнату сканирования:

Перед распылением дезинфицирующего средства обязательно отключите питание изделия и полностью покройте компоненты чехлом.

Подождите, пока аэрозоль полностью не рассеется. Затем откройте пластиковый чехол и перезапустите источник питания.

Мы предлагаем вам дезинфицировать изделие один раз в неделю. Вы должны чистить и дезинфицировать компоненты сразу, когда они заметно загрязнены (например, жидкость организма, кровь).



## **Глава 11. Сведения о техническом обслуживании и ремонте, устранении неполадок и сервисном обслуживании**

### **Периодическое обслуживание**

Чтобы обеспечить нормальную работу изделия, ответственные организации должны разработать план профилактических осмотров и проводить плановое техническое обслуживание и утилизацию.

Для получения подробной информации о плане обслуживания, пожалуйста, свяжитесь с Центром обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

### **Проверка магнита**

Персонал должен регулярно проверять уровень жидкого гелия, чтобы предотвратить выключение магнита.

Когда изделие включено, оно отображает связанные параметры магнита, например, уровень гелия и температура охлаждающей воды и т. д. в диспетчере изделия.

Как правило, проверка включает в себя:

- Проверьте, нормальный ли звук работы гелиевого компрессора. Убедитесь, что гелиевый компрессор работает нормально, иначе может произойти испарение жидкого гелия и гашение магнита.
- Проверьте уровень гелия в жидком гелии. Когда уровень гелия ниже 50%, свяжитесь с инженером по обслуживанию клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. для инфузии жидкого гелия.

### **Локальная катушка и ее принадлежности**

В общем, локальная катушка и ее принадлежности включают в себя проверку:

- Кабеля катушки
- Катушки
- Принадлежностей

### **Система внутренней связи**

В целом, проверка системы внутренней связи включает в себя проверку:

- Нормальная ли передача звука.
- Чист ли звук?
- Нормально ли работает кнопка на блоке управления.



### **Проверка экранирующей двери**

При возникновении чрезвычайной ситуации вход в комнату сканирования должен быть беспрепятственным, что позволяет персоналу быстро покинуть место происшествия, обеспечивая безопасность персонала.

Проверка защитной двери включает в себя проверку:

- Экранирующая дверная ручка на предмет повреждений.
- Замок экранирующей двери обычно может переключаться, чтобы избежать аварийных ситуаций. Когда давление в комнате сканирования увеличивается, защитная дверь не может быть открыта должным образом.
- В комнате сканирования экранирующую дверь можно открыть в обычном режиме. В окомнате оператора защитную дверь можно открыть в обычном режиме.

## Глава 12. Сведения о гарантии изделия

Как разработчик, производитель и сборщик данного изделия, SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. будет нести ответственность за свои продукты только тогда, когда ремонт, техническое обслуживание установка выполняются SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. или персоналом, прямо уполномоченным SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. В противном случае, SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. не несет никакой ответственности за безопасность, надежность или любую другую ответственность системы, вызванную следующими условиями:

- Без строгого соблюдения руководства, приводящего к неправильной эксплуатации, неправильному техническому обслуживанию или неправильной модификации.
- Использование стороннего оборудования или вспомогательных компонентов без одобрения и разрешения SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD

Гарантийный срок – 12 месяцев.

Пожалуйста, свяжитесь с центром обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. по вопросам гарантии на продукцию.

### Контакты:

Телефон: 0086 400-686-6088

Электронная почта: [services@united-imaging.com](mailto:services@united-imaging.com)

Веб-сайт: [www.united-imaging.com](http://www.united-imaging.com)

### Информация о производителе медицинского изделия:

|                      |                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Производитель:       | Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd («Шанхай Юнайтед Имэйджин Хэлфкэа Ко., Лтд»), Китай                                                                                          |
| Адрес производителя: | No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA                                                                                                    |
| Телефон:             | +86 (21) 67076888                                                                                                                                                                        |
| Факс:                | +86 (21) 67076888                                                                                                                                                                        |
| Место производства:  | Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd («Шанхай Юнайтед Имэйджин Хэлфкэа Ко., Лтд»), Китай<br>No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA |

Информация об уполномоченном представителе производителя на территории Российской Федерации:

**Наименование:** Общество с ограниченной ответственностью «Компания «БиВи» (ООО «Компания «БиВи»)  
**Адрес:** 129085, г. Москва, Проспект Мира, д. 101, стр. 1, пом. 17  
**Телефон:** +7 (499) 281-67-68  
**Электронная почта:** info@beawire.com

## Глава 13. Сведения об монтаже, сборке и установке изделия

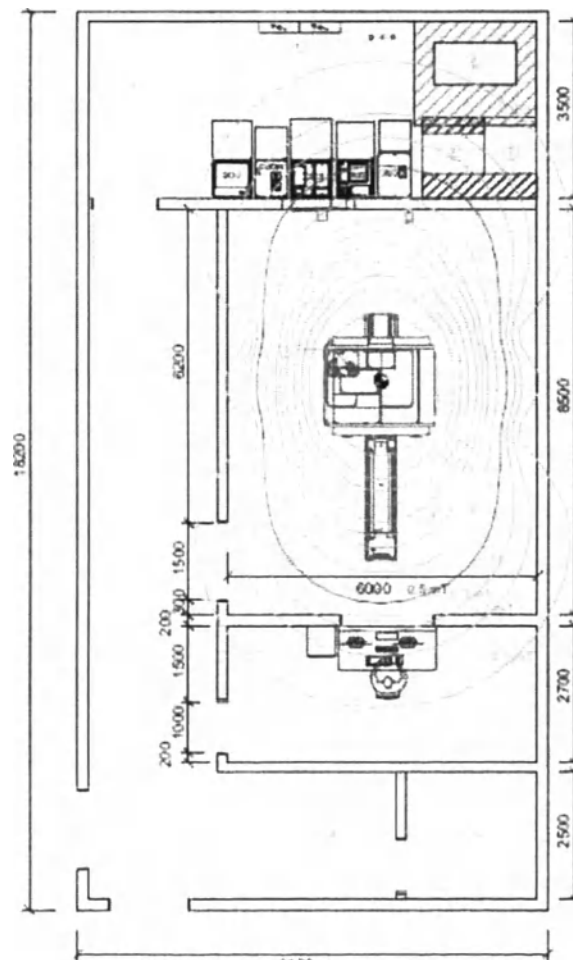
### 13.1 Требования к помещению

#### 13.1.1 Требования к планировке помещения

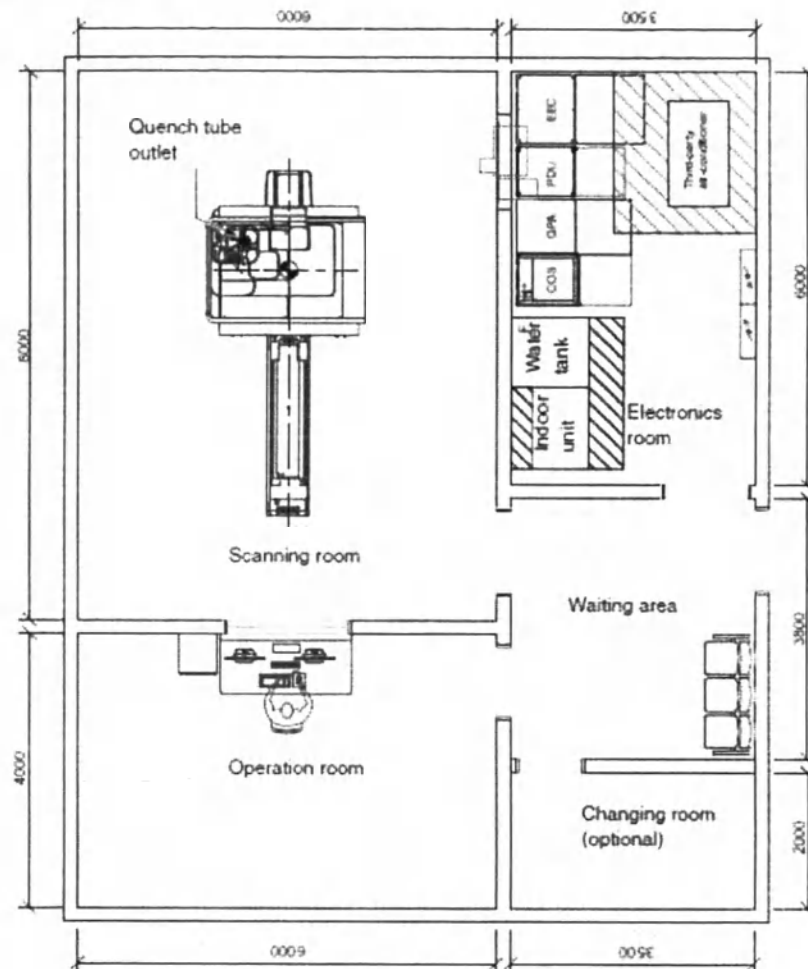
Места установки системы: помещение (комната) сканирования, комната оператора (диспетчерская) и комнату электроники.

При планировании размеров комнаты планировщик должен постараться обеспечить, чтобы кривая 5G поля B0 не выходила за пределы комнаты сканирования. Если комната сканирования не может содержать напряженность магнитного поля 5 Гс (напряженность магнитного поля 5 Gs выходит за пределы комнаты сканирования), следует использовать предупредительный барьер для создания зоны ограниченного доступа (зоны контролируемого доступа), чтобы напряженность магнитного поля 5 Gs удерживалась в зоне контролируемого доступа.

При проектировании размеров помещения на месте следует учитывать напряженность магнитного поля, пространство для заполнения жидким гелием и пространство для обслуживания системы. Не рекомендуется устанавливать более двух защитных дверей в комнате сканирования.



1. Водоснабжение и канализация.
2. Кондиционер.
3. Внутренний блок чиллера
4. Резервуар для воды.



### 13.1.2 Требования к размерам помещения

Таблица 13.1 Рекомендуемые размеры помещения

| Помещение                                                                                                                                                                  | Высота (мм)                       | Ширина (mm) | Длина (mm) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|------------|
| Комната сканирования                                                                                                                                                       | От пола до защитного слоя: 3400   | 6000        | 8000       |
|                                                                                                                                                                            | От пола до потолка: 2800 или 2900 |             |            |
| Диспетчерская                                                                                                                                                              | 2800                              | 6000        | 4000       |
| Комната электроники                                                                                                                                                        | 3200                              | 6000        | 3500       |
| Примечание: указаны обработанные стены. Высота от пола в комнате сканирования до потолка не может превышать 2900 мм, в противном случае, покрытие трубы будет неправильным |                                   |             |            |

Приёмный покой и раздевалка не обязательны для проектировки. Пользователь решает, строить ли такие помещения, исходя из реальных потребностей и условий

участка. Размеры помещения, указанные в таблице выше, обеспечивают достаточное пространство для обслуживания персонала SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. Высота помещения обеспечивает достаточно места для установки системы, технического обслуживания и замены охлаждающих деталей.

### 13.1.3 Требования к выбору места

До получения системы пользователь должен связаться с SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD для планирования и проектирования помещения и убедиться, что помещение соответствует требованиям SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.

Факторы, влияющие на выбор площадки, включают:

- Система магнитных помех окружающей среде.
- Влияние воздействия окружающей среды на магнит

Подробные требования к выбору помещения можно найти в Центре обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.

### 13.1.4 Условия окружающей среды

Для обеспечения нормальной работы системы необходимо контролировать температуру и влажность воздуха в рабочей среде этой системы.

Таблица 13.2 Условия окружающей среды

| Параметры окружающей среды | Сканирующая комната | Диспетчерская      | Комната электроники |
|----------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| Температура                | +18°C – +22°C       | +15°C – +30°C      | +18°C – +22°C       |
| Температура градиента      | N.A.                | N.A.               | ≤ 1°C/5 min         |
| Относительная влажность    | 40% – 60%           | 40% – 60%          | 40% – 60%           |
| Диапазон атмосферного      | 795 hPa – 1060 hPa  | 795 hPa – 1060 hPa | 795 hPa – 1060 hPa  |

### 13.1.5 Требования к электрооборудованию

#### Требования к электросети

Необходим трехфазный источник питания переменного тока со следующими конкретными требованиями:



Таблица 13.3. Требования к источнику питания

| Параметр                  | Значение                                                                                                                                                   |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Напряжение и частота      | 80/400/415 В переменного тока $\pm 10\%$ , 50 Гц $\pm 1$ Гц<br>460/480 В переменного тока $\pm 10\%$ , 60 Гц $\pm 1$ Гц<br>3 фазы и независимое заземление |
| Межфазный дисбаланс       | $\leq 2\%$                                                                                                                                                 |
| Емкость источника питания | $\geq 200$ kVA                                                                                                                                             |

Для нижеприведенных требований к источнику питания ответственная организация должна подготовить дополнительную цепь питания:

- Освещение в комнате сканирования, комнате электроники и диспетчерской
- Розетки электропитания в комнате сканирования
- Кулер
- Кондиционер

### Блок распределения питания

Узел распределения питания состоит из разделительного трансформатора, блока распределения питания и кабеля распределения питания.

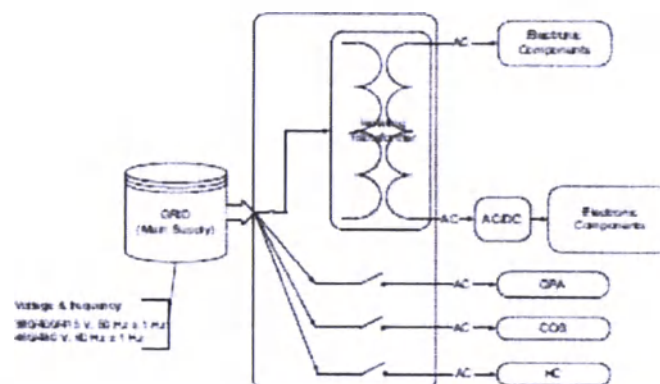
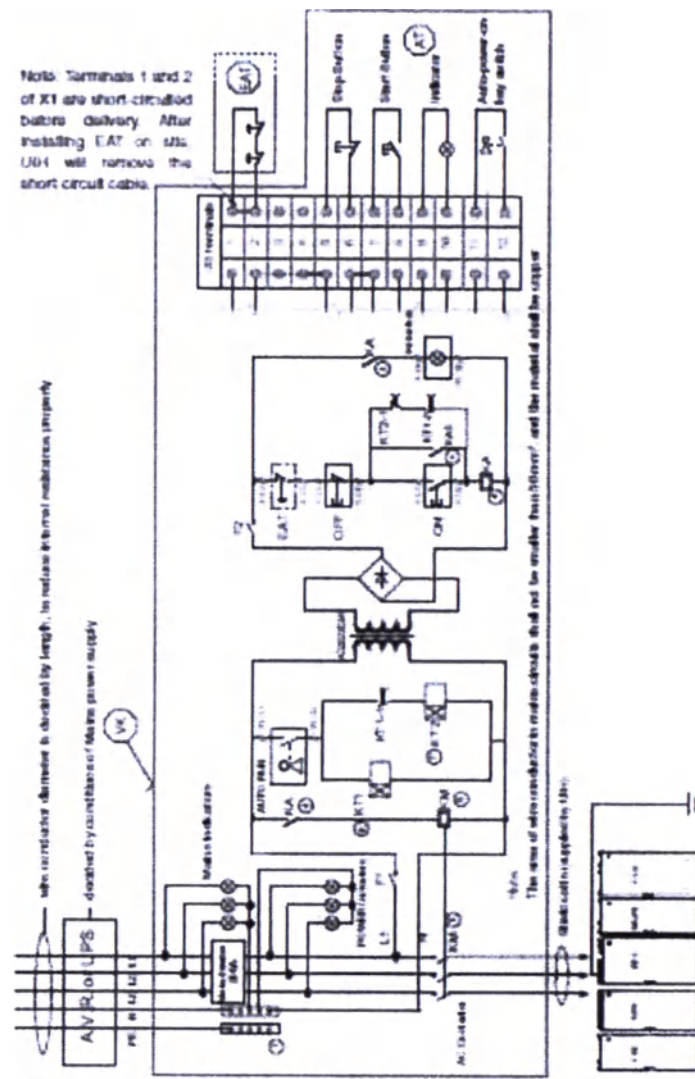


Рисунок 13.1 Блок распределения питания

### Требования к распределительной коробке

Пользователь должен подготовить и установить распределительную коробку. Схема распределительной коробки представлена ниже.



Примечание. Клеммы 1 и 2 X1 обесточены перед доставкой. После установки SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD удалит кабель короткого замыкания.

Таблица 13.4. Описание значков на принципиальной схеме распределительной коробки

| Значок              | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Примечание                            |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| главный выключатель | При отключении, система изолируется от СЕТИ ПИТАНИЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                       |
| 1                   | Заземление СЕТИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |
| 4                   | КА, реле промежуточного отключения (Катушка DC 24 В, 40Е)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |
| 5                   | КМ, контактор переменного тока (катушка AC 220V, 22Е)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |
| VK                  | распределительный блок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |
| 6                   | реле с задержкой по включению электропитания, две пары замыкающих контактов и замыкающих контактов. Напряжение катушки AC 220V с регулируемым временем от нуля до десяти минут. Рекомендуется выполнять калибровку в любой момент от пяти до десяти минут.<br>Пример UIN: Модель JSZ3A-C, напряжение катушки AC 220 В; CZF08A, калибровка – 5–10 минут.                                                             | Составлено ответственной организацией |
| 7                   | реле с задержкой по включению электропитания, две пары замыкающих контактов и замыкающих контактов. Напряжение катушки AC 220V с регулируемым временем от нуля до десяти минут. Рекомендуется выполнять калибровку в любой момент от одной до пяти секунд.<br>Пример UIN: Модель JSZ3A-C, напряжение катушки AC 220 В; CZF08A, калибровка – 1–5 секунд.                                                             |                                       |
| AT                  | Кнопка панели управления, в том числе:<br>* кнопка запуска<br>* кнопка остановки<br>* Один индикатор<br>* Один двухпозиционный клавишный переключатель<br>Двухпозиционный клавишный переключатель содержит одну пару разомкнутых (NO) контактов и одну пару замкнутых (NC) контактов. NO -контакт замыкается при автоматическом включении питания, а NC -контакт размыкается при автоматическом отключении питания. |                                       |
| EAT                 | Кнопка UIN E-Stop (с функцией самоблокировки)<br>[Устанавливается на стенах диспетчерской и комнаты сканирования, необходимо оставить на стене место для трубопровода]                                                                                                                                                                                                                                              | составлено UIN                        |
| GPA/PDU/EEC/COS     | Шкафы системы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       |

На коробке распределения питания следует разместить указанные выше предупреждающие этикетки. Приведенная выше схема блока распределения питания используется при проектировании. Конструкция с добавлением переключателя с ключом и реле задержки к распределительному щиту рассчитана на тот случай, если

реле задержки может автоматически включать систему после отключения, чтобы обеспечить нормальную работу охладителя и гелиевого компрессора. Если система не включается вручную в течение длительного времени после неожиданного нарушения работы объекта, произойдет потеря гелия на испарении в магните.

На распределительной коробке нужно расположить сетевой выключатель, чтобы изолировать эту систему от СЕТИ ПИТАНИЯ. Номинальный рабочий ток должен составлять 200 А. Пользователь должен настроить переключатели в соответствии с вышеуказанными параметрами.

### **Электрические параметры**

Для обеспечения электрической безопасности системы установите цепь аварийного отключения. Цепи аварийного отключения предусмотрены в комнате сканирования, комнате с электроникой и диспетчерской.

В соответствии с требованиями системы выключатель электропитания устанавливается на распределительном щите. Кнопки управления питанием системы расположены на блоке сигнализации. Оператор может управлять включением, выключением и режимом ожидания системы в диспетчерской через блок сигнализации.

Таблица 13.5 Мощность изделия

| Параметр         | Значение |
|------------------|----------|
| ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ | 90 kVA   |

### **Источник бесперебойного питания**

Источник бесперебойного питания рассматривается как сторонний компонент.

Пользователь может приобрести такой ИБП по мере необходимости, тогда как SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD несет ответственность только за предоставление конфигураций. Приобретая источник бесперебойного питания, убедитесь, что он может непрерывно обеспечивать питание системы не менее 1 часа. Источник бесперебойного питания подключается между электросетью объекта и распределительной коробкой.



Таблица 13.6 Требования к ИБП для системы

| Параметр                             |           | Описание                                                                                                    |
|--------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Номинальное напряжение               | входное   | В соответствии со стандартом, определенным ответственной организацией                                       |
| Диапазон напряжения                  | входного  | В соответствии со стандартом, определенным ответственной организацией                                       |
| Входная частота                      |           | В соответствии со стандартом, определенным ответственной организацией                                       |
| Номинальное напряжение               | выходное  | Фиксированное значение в диапазоне от 380 В до 480 В; трехфазная пятипроводная система                      |
| Точность напряжения                  | выходного | 1% статический, 5% динамический                                                                             |
| Выходная частота                     |           | 50 Гц или 60 Гц; $\pm 0,1$ Гц                                                                               |
| Время переключения                   |           | 0 ms                                                                                                        |
| Выходная мощность                    |           | Рекомендуемая мощность ИБП – 300 кВА (когда холодопроизводительность первичного водоохладителя ниже 65 кВт) |
| Время выполнения                     |           | 1 час                                                                                                       |
| Изолирующий трансформатор            |           | Незаменяемый компонент                                                                                      |
| Внутренняя связь                     |           | поставляется с системой                                                                                     |
| Требование сертификации безопасности |           | UL (UL 60950 против UL 778) или TUV (EN60950)                                                               |

Пользователь должен периодически проверять, правильно ли работает источник бесперебойного питания. Если загорается индикатор ошибки, обратитесь к поставщику для обслуживания.

### Требования к освещению

В комнате для сканирования необходимо использовать постоянное освещение. Магнитное поле влияет на лампочку возле магнита, поэтому срок службы нити накала сокращается из-за колебаний, вызванных изменением частоты переменного тока. Для предотвращения подобных ситуаций должны использоваться светодиодные лампы. Лампы нельзя устанавливать над магнитом.

Убедитесь, что анод и катод патрона лампы правильно установлены в комнате сканирования. Остаточная пульсация переменного тока не должна превышать 5%. Фазовый регулятор использовать нельзя.

Яркость лампы должна регулироваться:

- Конструкция схемы должна позволять регулировать лампу с помощью нескольких переключателей.

- Регулируемый переключатель должен использоваться для управления яркостью освещения.

#### **Требования к освещению комнаты сканирования:**

- Выключатели ламп комнаты сканирования должны устанавливаться в комнате сканирования.

#### **Требования к освещению диспетчерской:**

- Свет лампы должен быть мягким, без мерцания. Рекомендуется регулируемая или переключаемая яркость.

- Убедитесь, что на изображении не видно отражения от наружного света, внутреннего освещения и освещения окна обзора.

#### **Требования к заземлению**

Во избежание риска поражения электрическим током, а также для обеспечения личной безопасности и безопасности оборудования система должна подключаться к электросети с защитным заземлением. Заземление системы должно соответствовать местным нормам.

Ответственная организация должна нанять профессионалов для проектирования и установки устройства заземления.

Эта система требует независимого заземления. Сопротивление должно составлять не более 1 Ом. Точка заземления системы находится на ЕЕС.

### **13.1.5 Защита от излучения**

#### **Требования к экранированию**

Поскольку электромагнитная волна внешней среды влияет на качество изображения, радиочастотную волну, попадающую в комнату сканирования, следует отфильтровать.

Затухания, требуемые SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD для электромагнитных волн, экранированных стенами помещения с радиочастотами:



Таблица 13.7 Технические характеристики помещения

| Параметр                         | Описание                                                                           |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Затухание                        | Если нет соседней комнаты с РЧ:> 90 дБ<br>Если есть соседняя комната с РЧ:> 100 дБ |
| Согласованный частотный диапазон | 10 MHz – 130 MHz                                                                   |

Пользователь несет ответственность за конструкцию помещения. Пользователь может выбрать подрядчика, соответствующего требованиям SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. Подрядчик должен выполнить следующие задачи:

- Конструкция высокочастотного помещения и проверка радиочастотного затухания.
- Внутренняя отделка, пол, стены, потолок, лампа, охлаждающая труба и система кондиционирования, должна соответствовать требованиям SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.

Требования к устройствам в радиочастотном помещении:

- Все устройства изготавливаются из немагнитных материалов.
- В помещении используется освещение от постоянного источника.

### Предварительная планировка помещения

Из-за чрезвычайно низкой температуры газообразного гелия, выходящего из охлаждающей трубы, трубу нельзя располагать рядом с рабочим местом или проводить сквозь стены других помещений. Вентиляционное отверстие для кондиционирования воздуха в помещении не должно располагаться близко к выпускному отверстию охлаждающей трубы. При проектировании помещения и установке системы убедитесь, что вентиляционное отверстие системы кондиционирования не находится близко к выпускному отверстию охлаждающей трубы.

В случае, если система охлаждения не функционирует должным образом, SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD требует плана действий на случай чрезвычайной ситуации, а именно:

Защитные меры против выхода из строя охлаждающей трубы, которые нельзя игнорировать при планировании помещения.

- Дверь комнаты должна открываться наружу.
- Декомпрессионное окно предусмотрено на стене или потолке комнаты.

### 13.1.6 Требования к подвесному потолку и полу

#### Требования к потолку

Потолок и стены помещения должны быть одинаковыми, для чего требуется защитный и декоративный слой. Отверстие для кондиционирования следует расположить на потолке.

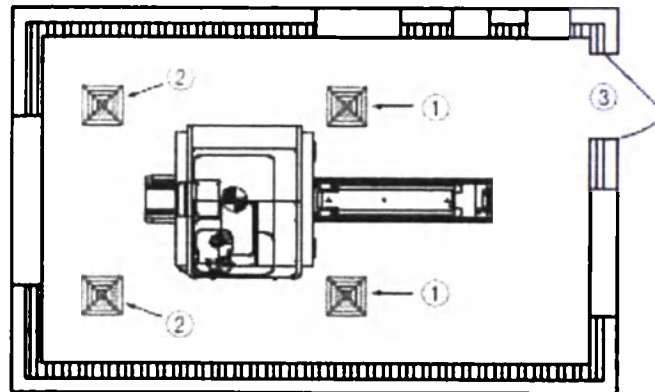


Рисунок 13.2 Структура потолка

1. Входящее отверстие
2. Исходящее отверстие
3. Защитная дверь

#### Требования к напряжению

Поскольку потолок помещения RF нельзя сдвинуть, нельзя использовать подвижный зажим или пружину для крепления потолка в соответствии со следующими требованиями.

- Закрепите профнастил на потолке
- Правильно закрепить провода, не подвешивая
- Уберите висющие предметы
- Силовой кабель, градиентный кабель и радиочастотный кабель магнита должны располагаться над магнитом. При проектировании кабельного разъема в комнате сканирования убедитесь, что кабели системы не пересекают магнит. Паз для кабеля, установленный над магнитом, не может пересекаться прямо над магнитом, но должен выводиться сзади или сбоку от магнита, как показано на следующей схеме:

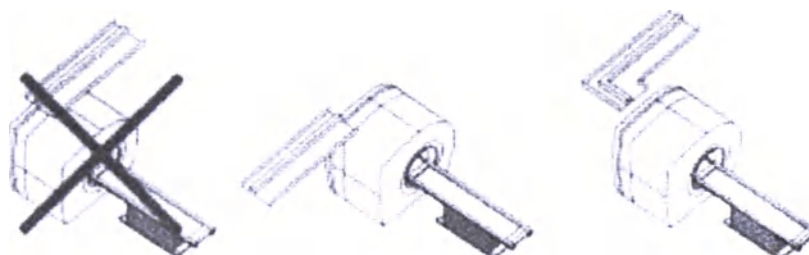


Рисунок 13.3 Схема положения кабельного разъема

### Требования к вентиляционному отверстию

Канал кондиционирования воздуха должен направлять и выпускать воздух из помещения.

Эти воздуховоды должны фильтровать воздух при входе в комнату.

SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD требует, чтобы волновод в виде сот использовался в вентиляционном канале, где происходит ослабление электромагнитной волны в пределах 10 ~ 100 МГц, но должно составлять 95 дБ.

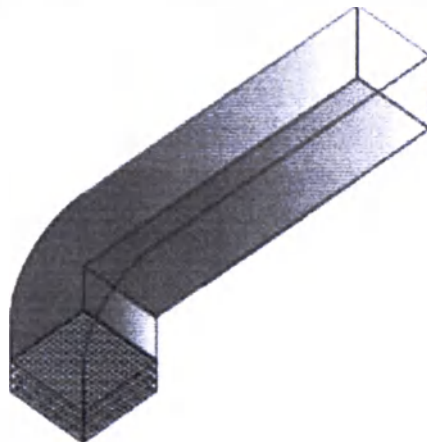


Рисунок 13.4 Конструкция вентиляционного отверстия

Таблица 13.8. Требования к вентиляционным отверстиям помещения

| Требование | Описание                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество | 1 входящее и 1 исходящее отверстие                                                                                                                                                                                                     |
| Размещение | Входное отверстие расположено далеко от охлаждающей трубы, а выходное отверстие - не менее 2000 мм от пола, причем оба отверстия открываются наружу. Два вентиляционных отверстия не должны располагаться слишком близко друг к другу. |
| Размеры    | для прохождения выхлопной трубы                                                                                                                                                                                                        |
| Защита     | Трубопровод, проходящий через комнату ВЧ, необходимо защитить. Затухание в диапазоне от 10 МГц до 130 МГц должно быть более 100 дБ.                                                                                                    |

### Несущая способность пола

Общий вес магнита около 7500 кг. Основание магнита должно соответствовать требованиям такой грузоподъемности.

### Защита от землетрясений

Защита от землетрясений SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD устанавливается в соответствии с местными законами и постановлениями.

Во время установки убедитесь, что высота от центра магнита до пола составляет от 1000 мм до 1005 мм, а под основанием предусмотрены четыре амортизатора. В сейсмоопасных регионах на четырех опорных ножках магнита следует установить четыре сейсмостойких фиксатора.

В регионах, где необходимо принять меры по предотвращению землетрясений, эта система оснащена сейсмоустойчивыми устройствами в основании магнита и шкафов. Положения установки заземляющих анкеров для магнита изображены на рисунке ниже. Установите кронштейны для защиты от землетрясений на четырех опорных ножках магнита соответственно и закрепите их на полу.

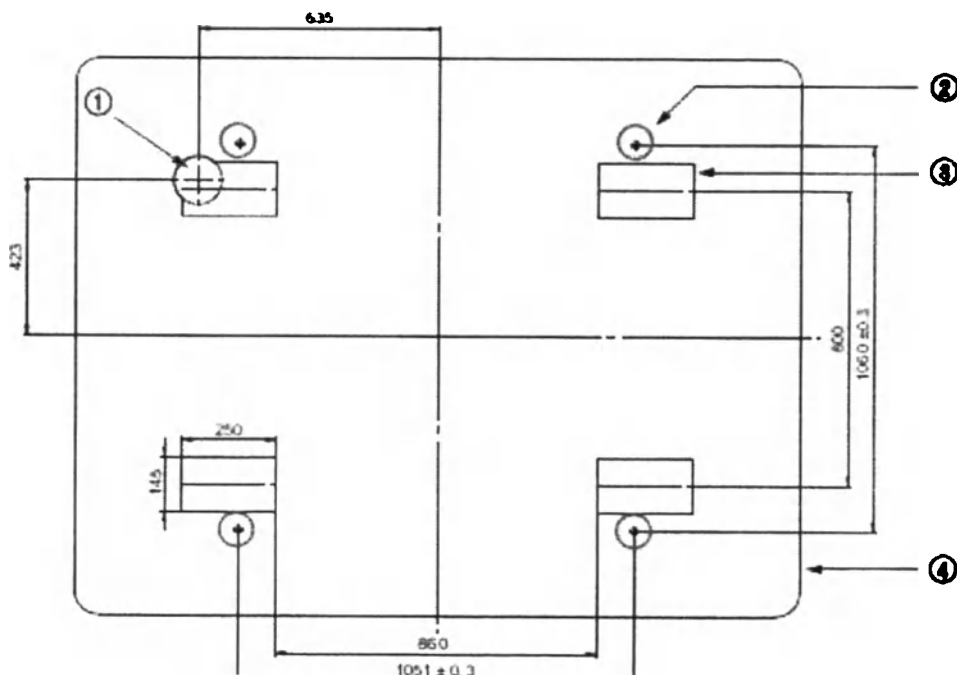


Рисунок 13.5 Расположение заземляющих анкеров для магнита (единица измерения: мм)

1. Охлаждающая трубка
2. Стойки для защиты от землетрясений
3. Ножки магнита
4. Магнитная полоса.



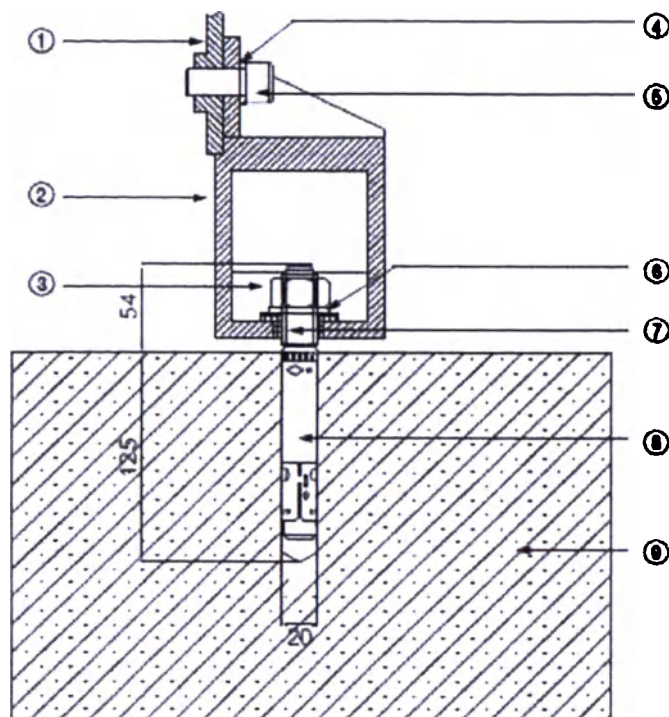


Рисунок 13.6 Конструкция сейсмостойкого кронштейна (единица измерения: мм)

1. Магнитная опора.
2. Защита от землетрясений
3. Шестигранная гайка M20.
4. Стопорная шайба M16.
5. Винт с внутренним шестигранником M16x35.
6. Плоская шайба M20.
7. Резьбовая втулка сейсмостойкого кронштейна
8. Наземный анкер
9. Бетон

Установите опорную пластину в основании шкафа и закрепите ее в соответствующем месте в диспетчерской

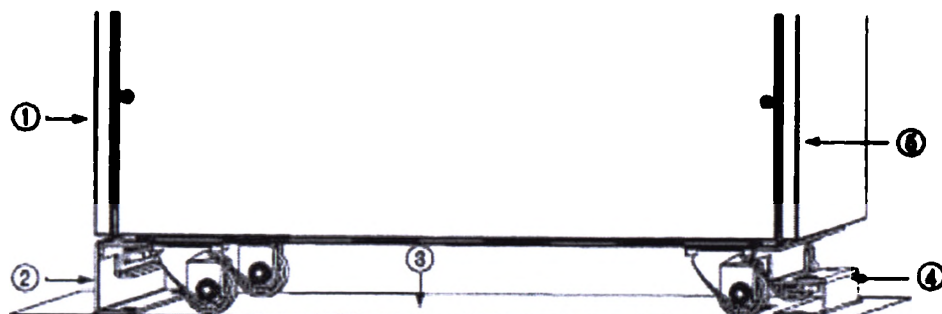


Рисунок 13.7 Установка сейсмостойкого кронштейна

### Требования к охлаждающей трубе

Потеря сверхпроводимости способствует риску асфиксии и переохлаждения, соответственно, месторасположение закалочной трубки должно обеспечивать плавный выпуск гелия, не влияя на нормальную работу этой системы и не создавая опасности для пациента и персонала вблизи магнита.

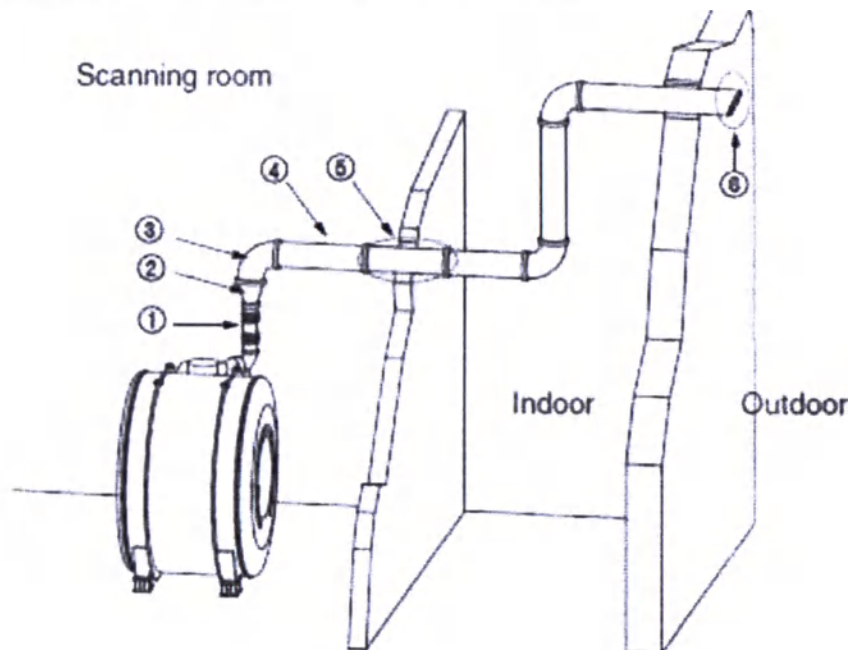


Рисунок 13.8 Схема охлаждающей трубы

| № | Название                   | Составитель               |
|---|----------------------------|---------------------------|
| 1 | Акустический разъединитель | УИИ                       |
| 2 | Диффузор (опционально)     | Ответственная организация |
| 3 | Крепление                  | Ответственная организация |
| 4 | Закалочная труба           | Ответственная организация |
| 5 | Волновод                   | Ответственная организация |
| 6 | Выход охлаждающей трубы    | Ответственная организация |

Установка охлаждающей трубы должна завершиться до доставки остальных деталей. На охлаждающую трубку следует нанести предупреждающие таблички. Маркировочная лента должна крепиться вдоль охлаждающей трубы с надписью «Закалочная выхлопная труба, НЕ трогать»

Проектирование и установка охлаждающей трубы может выполняться только профессиональным персоналом. Отверстие для выпуска газообразного гелия в комнате сканирования не должно препятствовать техническому обслуживанию или



прокладке кабелей. Прокладка охлаждающей трубы является одной из задач заказчика, установку следует завершить до завершения доставки системы SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. Охлаждающую трубку следует периодически проверять, чтобы определить, нет ли трещин или закупорок.

Если охлаждающая трубка заблокирована, большое количество газообразного гелия будет выброшено в комнату в случае потери сверхпроводимости, создавая угрозу для персонала и компонентов системы в помещении. SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD должен разработать надлежащую программу безопасности охлаждающей трубы, чтобы справиться с отказом системы охлаждения для работы в соответствии с графиком.

Подрядчик должен записать информацию о конструкции охлаждающей трубы и предоставить файл записи для архивации пользователя. Лист расчета охлаждающей трубы и полное соглашение о приемке охлаждающей трубы следует распечатать, а затем предоставить пользователю вместе с приемочной документацией.

Подрядчик должен предоставить пользователю запись о материале закалочной трубы, длине, радиусе изгиба и радиусе трубы.

Перед установкой магнита убедитесь, что охлаждающая трубка установлена правильно, проверьте следующие аспекты:

- Соединение, материал и размеры (длина относительно поверхности пересечения) закалочной трубы
- Состояние защитной сетки на выходе из охлаждающей трубы
- Предупреждающие таблички (Рисунок 13.17)
- Теплоизоляционный слой закалочной трубы

Эти результаты проверки включите в отчет, как ответственная организация, так и SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD должны подтвердить отчет.

### **Требования к размещению**

#### **Расположение волновода**

Поскольку газообразный гелий легче воздуха, в случае потери сверхпроводимости поднимется вверх. Чтобы свести к минимуму воздействие газообразного гелия на персонал внутри и в других помещениях, выпускное отверстие для воздуха в охлаждающей трубке следует размещать как можно выше.

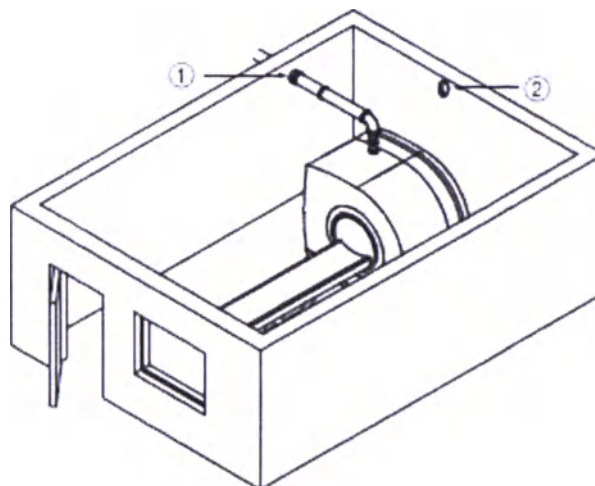


Рисунок 13.9 Расположение волновода

При проектировании помещения пользователь должен сделать выход охлаждающей трубы на стене помещения. Отверстие охлаждающей трубы должно располагаться либо на выходе 1 охлаждающей трубы, либо на выходе 2 охлаждающей трубы.

Выход трубы волновода создается на боковой стене или потолке радиочастотной комнаты, но не на стене в комнате электроники.

#### **Расположение выхода охлаждающей трубы**

Во избежание риска получения травм от холодных ожогов и удушья доступ к охлаждающей трубке следует ограничить на 3 м с каждой стороны и ниже и на 6 м по вертикали над выпускным отверстием, установите предупреждающие знаки (Рисунок 13.17). Выходное отверстие должно быть не менее 5 м над тротуарами. Выпускное отверстие не должно располагаться там, где в случае потери сверхпроводимости может произойти выброс гелия. Не допускайте попадания холодного газа прямо в окно.

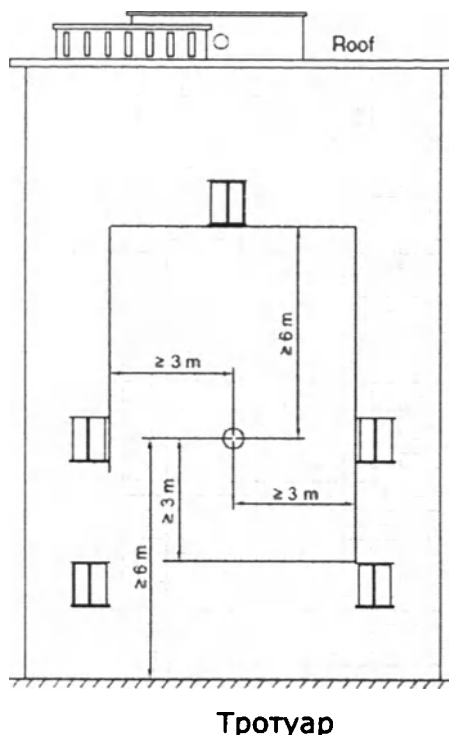


Рисунок 13.10 Расположение выхода охлаждающей трубы

Если окна находятся в зоне ограниченного доступа, запечатайте их. Ручки для открывания окон необходимо удалить.

### **Технические характеристики охлаждающей трубки**

#### **Немагнитная трубка**

Охлаждающая труба изготавливается из немагнитной нержавеющей стали.

#### **Допустимая нагрузка и давление**

Охлаждающая труба, включая сиффон, диффузоры и крепления, должна проектироваться так, чтобы выдерживать давление не менее 450 мбар.

#### **Влияние низкой температуры**

##### **Материал**

Материал, используемый для охлаждающей трубы, должен выдерживать низкие температуры, чтобы гарантировать, что охлаждающая труба не потрескается при сверхнизкой температуре. Толщина стенки охлаждающей трубы должна быть не менее 0,7 мм.

##### **Теплоизоляция**

Для предотвращения обледенения внутренней поверхности охлаждающей трубы из-за конденсации воздуха в случае потери сверхпроводимости, теплоизоляционный слой должен наноситься снаружи всей закалочной трубы. Слой

теплоизоляции должен выглядеть в виде сэндвича, а толщина промежуточного теплоизоляционного материала из минерального волокна должна составлять не менее 25 мм. Теплоизоляционный материал должен соответствовать местным нормам, касающимся волокнистого изоляционного материала.

В помещении для сканирования охлаждающую трубу должен покрывать слой теплоизоляции толщиной 25 мм, содержащий слой замедлителя парообразования. Чтобы предотвратить радиочастотные помехи системе визуализации, замедлитель парообразования не должен образовывать электрический контакт между выхлопной трубой магнита и волноводом.

### **Использование сильфонов**

Так как в случае потери сверхпроводимости может произойти усадка, секцию сильфона из нержавеющей стали следует устанавливать не реже чем через каждые 10 м. Ограничьте движение сильфона, чтобы предотвратить чрезмерное расширение трубы под внутренним давлением.

Чтобы предотвратить чрезмерное падение давления в трубе, длина сильфона не должна превышать 2% полной длины охлаждающей трубы.

### **Электрическая изоляция**

Чтобы избежать электрически помех между магнитом, охлаждающей трубкой и радиочастотной комнатой, необходимо установить гальваническую развязку на конце магнита и на конце охлаждающей трубки.

Гальваническая развязка на магните находится между акустической развязкой и креплением магнита. Это гальваническое соединение достигается за счет использования волоконных прокладок и изоляционной втулки, поставляемых с магнитной системой (Рисунок 13.11).

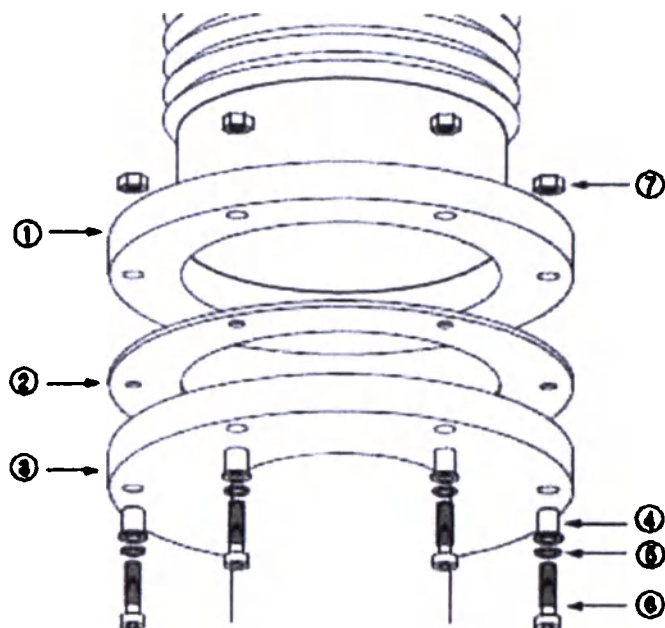


Рисунок 13.11 Нижняя часть акустического разъединителя

1. Нижний фланец акустического разъединителя
2. Прокладка из неасбестового волокна.
3. Магнитный фланец
4. Изоляционная втулка из фторопласта
5. Прокладка Nordlock
6. Болт с шестигранной головкой M8.
7. Винт

### **РЧ-проход**

Проход должен соответствовать определенным геометрическим ограничениям, чтобы гарантировать целостность комнаты. Следовательно, минимальная длина волновода в четыре раза больше внутреннего диаметра трубы.

### **Расчет размера охлаждающей трубы**

#### **Размер охлаждающей трубы**

Монтаж охлаждающей трубы должен выполняться ответственной организацией.

Охлаждающая труба проектируется таким образом, чтобы соединение трубы, идущее от магнита, начиналось от меньшей трубы к большей. Чтобы свести к минимуму количество газообразного гелия, попадающего в камеру сканирования, газообразный гелий может выйти только из трубы меньшего диаметра в трубу большего диаметра.

Инженер должен рассчитать и определить протяженность, общую длину, расположение выпускного отверстия, количество изгибов и степень изгиба

охлаждающей трубы в соответствии с условиями на площадке. Затем на основании этих факторов рассчитывается диаметр охлаждающей трубы.

Технические характеристики охлаждающей трубы следующие:

- Длина и внутренний диаметр охлаждающей трубы должны рассчитываться в соответствии с условиями
- Радиус поворота охлаждающей трубы должен составлять не менее 225 мм, а изгиб не должен происходить более трех раз.
- Допускается использование только круглой трубы.
- Площадь сечения выхода из охлаждающей трубы должна быть в 2,5 раза больше, чем у трубопровода.
- Всю охлаждающую трубку следует обернуть защитной оболочкой.
- Если охлаждающая трубка слишком длинная, закрепите ее на тросе. Вес охлаждающей трубы должен быть в пределах допустимого для конструкции диапазона, для предотвращения чрезмерного давления в случае расширения трубы, несущий трос должен обладать подходящей гибкостью, позволяющей адаптироваться к замене охлаждающей трубы, а между охлаждающей трубкой и стенками не должно возникать чрезмерного давления.

Принимая во внимание направление выхода газообразного гелия, не допускается подключение охлаждающей трубы от трубопровода большего диаметра к трубопроводу меньшего диаметра. В противном случае, газообразный гелий образует ударную волну, вызывая повреждение магнита.

### **Диффузор**

Если охлаждающая трубка подсоединяется от трубопровода меньшего диаметра к трубопроводу большего диаметра, следует использовать диффузор.

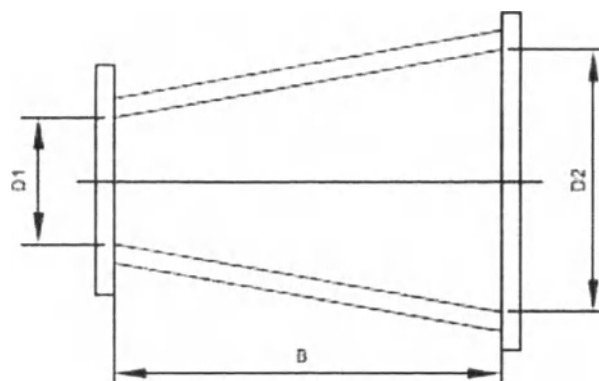


Рисунок 13.12 Диффузор



D1 и D2 на рисунке – внутренний диаметр диффузора на двух концах, а В – длина диффузора. Соблюдайте требования к диффузору при установке охлаждающей трубы

### Крепление

В охлаждающей трубке можно использовать крепление. Соотношение между радиусом изгиба и диаметром трубы составляет от 1,5 до 5.

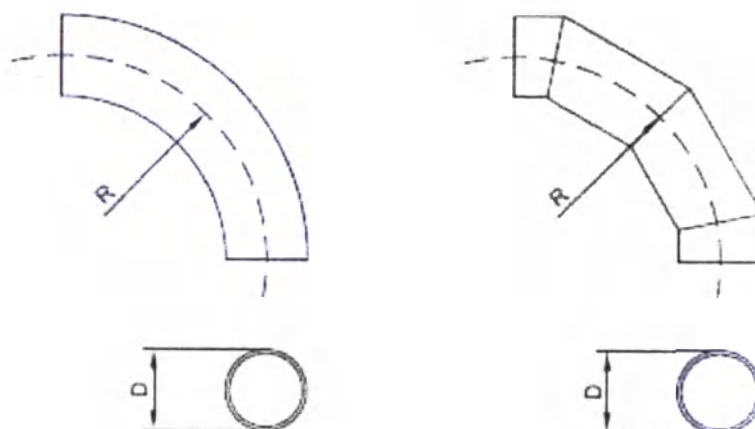


Рисунок 13.13 Крепление

R на приведенном выше рисунке представляет радиус круга, в котором расположена центральная линия трубы, а D – внутренний диаметр трубы.

### Соединение с магнитом

Акустический разъединитель – сильфон, который поставляется с магнитами и используется для соединения магнита и охлаждающей трубки.

Пользователь должен предоставить верхний фланец акустического разъединителя, как указано ниже.

Таблица 13.9 Технические характеристики акустического разъединителя

| Параметр                           | Описание                                                                |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Внутренний диаметр                 | 150 mm                                                                  |
| Наружный диаметр                   | 200 mm                                                                  |
| длина                              | 400 mm                                                                  |
| Способ подключения верхнего фланца | соединение охлаждающей трубки или диффузора, крепление хомутами (4 шт.) |
| Способ подключения нижнего фланца  | Крепление болтами                                                       |

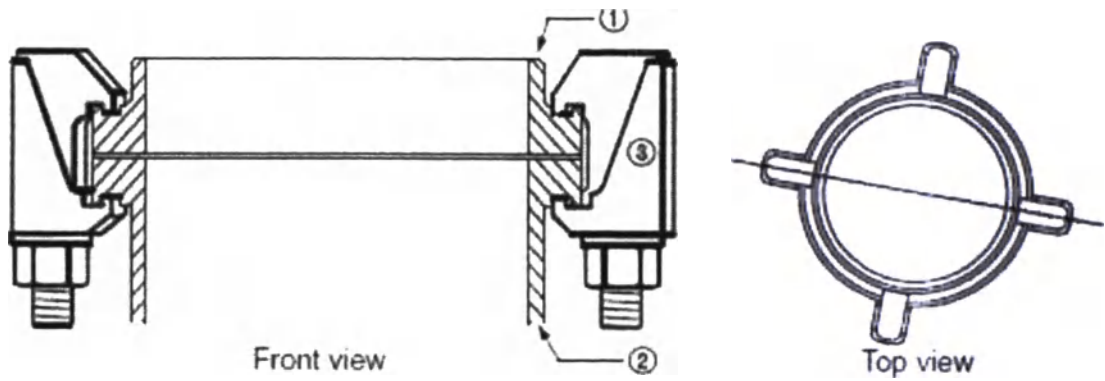


Рисунок 13.14 Крепление зажимами

1. Фланец охлаждающей трубы (или диффузора)
2. Фланец акустической развязки.
3. Зажим

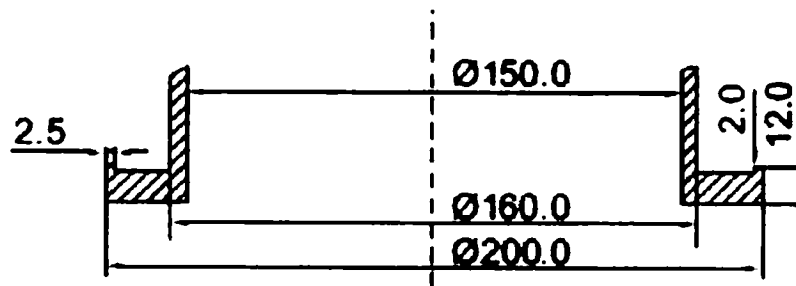


Рисунок 13.15 Фланец охлаждающей трубы или диффузора - вид спереди (единица измерения: мм)

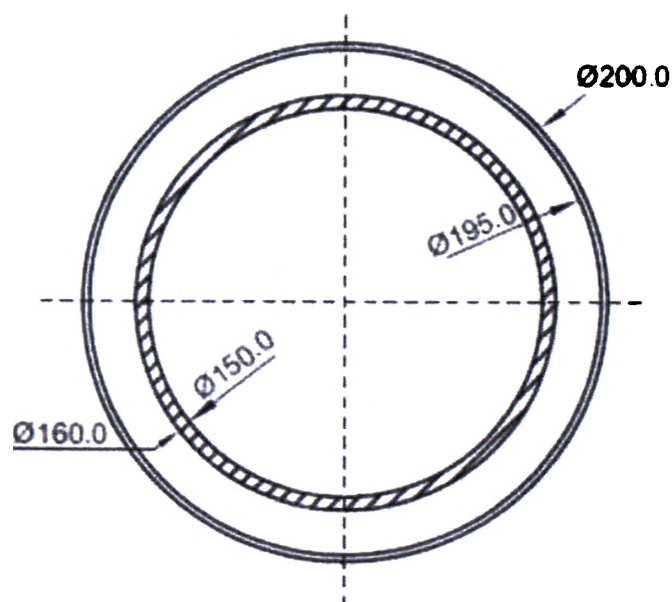


Рисунок 13.16 Фланец охлаждающей трубы или диффузора - вид сверху (единица измерения: мм)

## **Выхлоп в атмосферу** **Предупреждающая табличка**

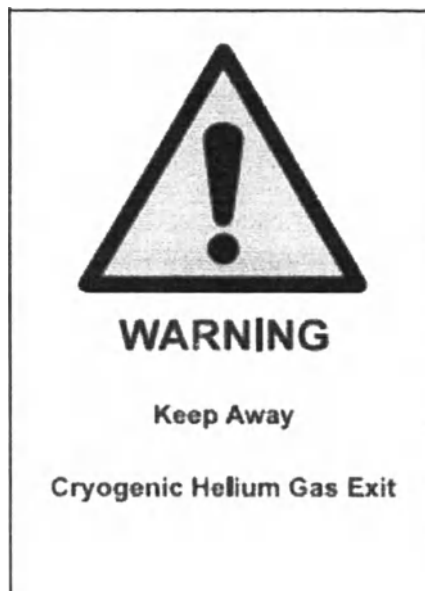


Рисунок 13.17 Предупреждающая табличка на конце охлаждающей трубки.

### **Формат**

Выход охлаждающей трубки проектируется таким образом, чтобы предотвратить засорение, примите следующие защитные меры:

- Установите специальную защитную сетку на выпускном отверстии охлаждающей трубы, чтобы предотвратить попадание других предметов в охлаждающую трубку.

- Площадь поперечного сечения защитной сетки должна быть больше, чем у охлаждающей трубы.
- Защитная сетка изготавливается из меди с числом ячеек более 80.

- Угол между выходной и горизонтальной плоскостью должен составлять больше 5 ° и меньше 45 ° или должен наклоняться вниз на 5 °. Расположение выпускного отверстия охлаждающей трубки направлено вниз, чтобы предотвратить скопление воды внутри охлаждающей трубки.

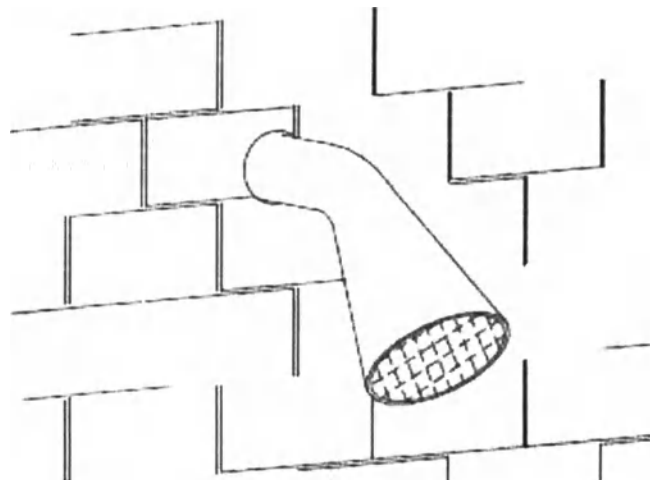


Рисунок 13.18 Защитная сетка на выходе из охлаждающей трубы (вариант 1)

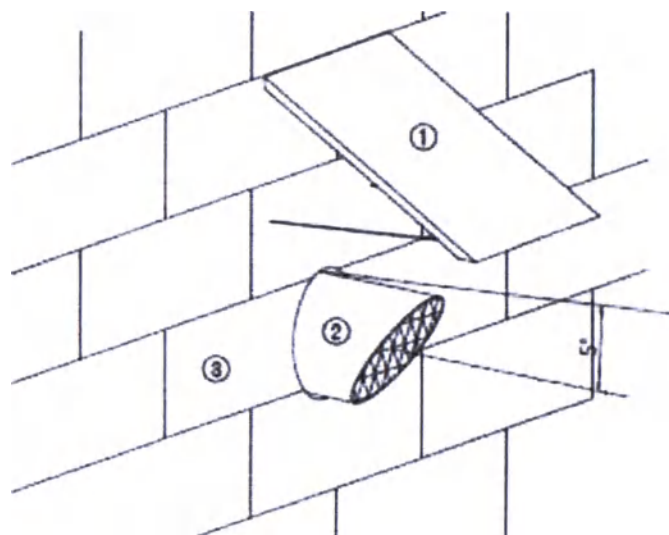


Рисунок 13.19 Защитная сетка на выходе из охлаждающей трубы (вариант 2)

1. Водный экран
2. Охлаждающая трубка
3. Наружная стена

Чтобы дождевая вода не попадала в охлаждающую трубку, над выходом охлаждающей трубки необходимо установить защитный экран. Установите наружную паровую мембрану с гидроизоляцией.

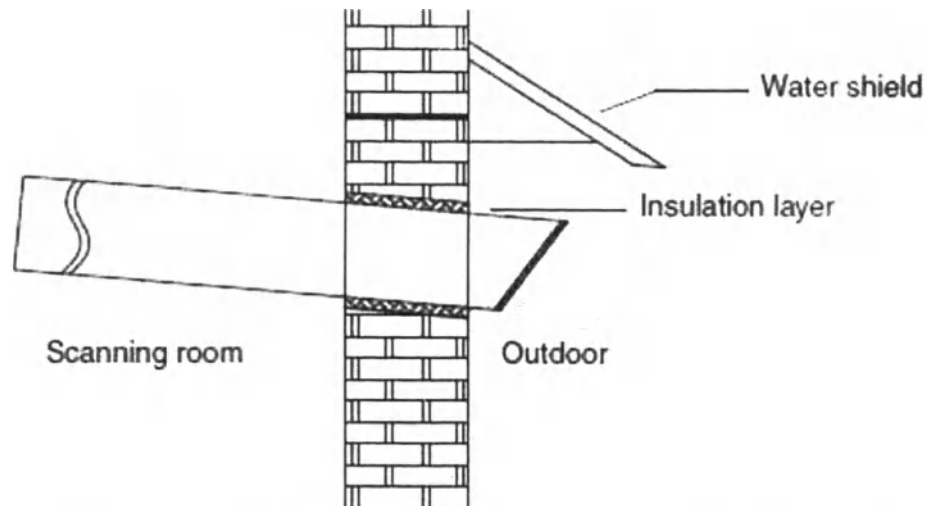


Рисунок 13.20 Водный экран на выходе из охлаждающей трубы

### Требования к охлаждению

В этой системе используется пассивное охлаждение. Шкаф жидкостного охлаждения входит в комплект. Пользователь подготавливает первичную воду, она должна соответствовать требованиям SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. Существует два типа охлаждающей воды: первичная и вторичная.

| охлаждающая вода | Цель                                                              |
|------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Первичная вода   | Предоставляется пользователем для охлаждения вторичной воды       |
| Вторичная вода   | Предоставляется УИИ для охлаждения нескольких компонентов системы |

Пользователь должен установить кран в помещении для электроники, чтобы заполнить водой резервуар для воды первичного водоохладителя. Пользователь должен регулярно проверять уровень воды в резервуаре для воды первичного водоохладителя. Если уровень воды слишком низкий, долейте воду в резервуар для воды.



Таблица 13.10 Требования к чиллеру первичной воды

| Параметр                                       | Описание                            |
|------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Компрессор                                     | Рекомендуется дуплексный компрессор |
| Помпа                                          | Рекомендуется двойной водяной насос |
| Схема управления                               | Рекомендуется двусторонняя схема    |
| Испаритель                                     | Рекомендуется дуплексный испаритель |
| Температура окружающей среды внутреннего блока | 15-30                               |
| Источник питания                               | В соответствии с источником питания |

Таблица 13.11 Требования к кулеру первичной воды

| Параметр                                       | Описание                                   |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Температура окружающей среды внутреннего блока | 15 °C – 30 °C                              |
| Источник питания                               | В соответствии с местными питающими сетями |
| Расход воды                                    | 120 ~ 230 л / мин                          |
| Тип воды                                       | Водопроводная                              |

Таблица 13.12 Характеристики вторичной воды

| Параметр                          | Описание                          |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Температура воды                  | 19–25°C                           |
| Максимальное статическое давление | 3.0 bar                           |
| Химический состав                 | Раствор биологического ингибитора |

### Установка системы

Сверхпроводящий магнит - очень чувствительный компонент. Во избежание повреждения оборудования и травм, следует обращаться с большой осторожностью во время транспортировки и доставки. Только обученный персонал может выполнять установку и обслуживание магнита. Перед работой оператор должен ознакомиться с содержанием инструкций по технике безопасности, изложенных в первой главе данного руководства.



Для обеспечения безопасности при транспортировке все детали проверяют перед транспортировкой, включая железную цепь, стропу, транспортер, домкрат и держатели резервуаров.

Меры защиты для установки:

- Защитная обувь
- Маска от обморожения, перчатки от обморожения, защитные очки и защитная одежда
- Антистатические перчатки
- шлем
- Кислородный монитор

### **Рабочий процесс установки**

Процесс установки системы можно кратко описать следующим образом:

1. Проверка системы перед установкой
2. Разгрузка системы
3. Перемещение магнита в комнату сканирования.
4. Размещение и калибровка магнита.
5. Установка плоского фильтра
6. Размещение шкафов
7. Подключение труб и силовых проводов системы.
8. Запуск гелиевого компрессора
9. Установка стола пациента и компонентов в комнате сканирования и диспетчерской, а также подключение градиентных кабелей, радиочастотных кабелей и оптических волокон.
10. Запуск системы
11. Наращивание и установка регулировочных шайб
12. Установка крышки
13. Конфигурация системы и калибровка
14. Очистка и дезинфекция

### **Проверка перед установкой**

Перед установкой следует проверить площадку установки

- Проверить размер двери
- Убедитесь, что путь, по которому магнит вносят в комнату сканирования, соответствует требованиям.
- Размер комнаты
- Ровность пола зала сканирования
- Источник питания

- Закалочная труба
- Расположение защитной двери
- Размер окна
- Кран и сливная труба в комнате электроники
- Наличие первичной воды
- Наличие кондиционера.
- Освещение

### **Выгрузка системы**

После доставки системы упаковочные контейнеры следует разгрузить и переместить в защищенное от дождя, широкое и безопасное место. В случае любого повреждения или отклонения от нормы сделайте снимок в доказательство и немедленно проинформируйте SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD о повреждениях компонентов системы.

Безопасность, связанная с тяжелыми предметами.

- Запрещается вручную перемещать магнит или тяжелые компоненты системы.
- При подъеме магнита краном запрещается находиться поблизости от магнита.
- Магнит следует медленно поместить краном на стальную пластину.
- При опускании магнита следите за тем, чтобы при перемещении магнита в положение установки не происходило поворота на большой угол.

### **Установка магнита**

Только специально обученный персонал может устанавливать магнит.

Клапан 16 psi может контролировать давление внутри магнита. Если давление превышает 1,1 бар (16 фунтов на кв. дюйм), газообразный гелий внутри магнита выходит в охлаждающую трубку через клапан.

Во время установки системы убедитесь, что клапан работает нормально.

## Обратные клапаны на магните

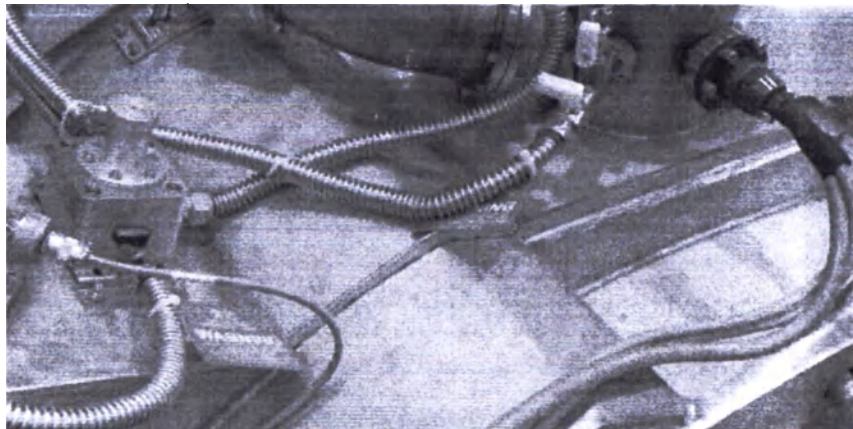


Рисунок 13.21 Магнитные клапаны

1. Клапан 16 psi
2. Перепускной клапан
3. Обратный клапан охладителя

Состояния переключения трех клапанов при различных обстоятельствах следующие:

| Статус                   | Клапан, соединяющийся | перепускной клапан | Обратный клапан охладителя |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|
| Во время транспортировки | Открыт                | Закрыт             | Открыт                     |
| При запуске              | Открыт                | Закрыт             | Закрыт                     |

Перед запуском убедитесь, что указанные выше клапаны находятся в правильном положении.

## Подсоединение охлаждающей трубки

Используйте сильфон для соединения фланцевой пластины со стороны охлаждающего клапана с фланцевой пластиной со стороны охлаждающей трубы на объекте.

В комплект деталей для установки сильфона входят:

- Сильфоны
- Регулировочная втулка
- Шайба
- Винт, прокладка и самоблокирующаяся прокладка

Во время установки установите шайбу на место, вставьте винты в отверстия для винтов снизу, а затем зафиксируйте гайками.

### **Проверка электрической изоляции магнита**

Проверить текущую блокировку магнита, камеры сканирования и сильфона на месте.

1. Используйте тестер короткого замыкания для проверки металлической части центра магнита и камеры сканирования.
2. Запишите результат теста в протокол установки и настройки системы.

Проверьте блокировку тока между магнитом и сильфоном, чтобы убедиться, что магнит изолирован от комнаты сканирования.

### **Определение уровня жидкого гелия**

После прибытия системы на место установки немедленно проверьте уровень жидкого гелия.

### **Подготовка заправка жидкого гелия**

Если уровень гелия в магните менее 90%, необходима заправка.

Только сотрудники SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD могут выполнять заправку гелия. Перед заправкой убедитесь, что уровень гелия не ниже 90% и не выше 95%.

### **Предупреждение о заливке жидкого гелия**

Несоблюдение следующих предупреждений по технике безопасности может вызвать обморожение.

- Во время работы используйте защитную одежду, перчатки и защитные очки.
- Заправку гелием может выполнять только обученный персонал.

Риск асфиксии.

■ Несоблюдение следующих предупреждений по технике безопасности может вызвать головокружение и кому при использовании криогена.

■ Во время заполнения гелия не допускайте утечки газа в комнату сканирования.

■ Убедитесь, что сильфоны подсоединены правильно.

■ Во время заправки кислородный монитор должен продолжать работать.

При заполнении емкости с жидким гелием несоблюдение следующих правил может привести к травме.

- Только после того, как давление Дьюара уменьшится, можно отсоединить инструмент для заправки гелием.

- Во время заправки жидким гелием убедитесь, что клапан на 16 фунтов на квадратный дюйм работает нормально.

Во время заполнения жидким гелием убедитесь, что клапан на 16 фунтов на квадратный дюйм работает нормально.

Наблюдайте за давлением магнита, давлением Дьюара и количеством заполняемого жидким гелием в единицу времени, чтобы контролировать процесс заполнения жидким гелием и его эффективность.

Перед заливкой жидкого гелия следует повесить предупреждающую табличку, указывающую на опасную зону.

### **Этапы заправки жидкого гелия**

1. Подготовьте сосуд с жидким гелием и вставьте сифон с жидким гелием в сосуд.
2. Откройте перепускной магнитный клапан, чтобы сбросить давление.
3. Подготовьте сифон со стороны магнита и вставьте такой сифон в магнит.
4. Следите за давлением магнита и давлением Дьюара и начинайте заливку жидким гелием.

После завершения заливки жидким гелием впускное отверстие для жидкости необходимо затянуть и закрыть сифонным уплотнением в сборе, чтобы предохранить уплотнительное кольцо от замерзания.

### **Установка плоского фильтра**

- Плоский фильтр тяжелый, поэтому при установке следует обращаться осторожно, чтобы не допустить травм.

- Во время установки убедитесь, что токопроводящая пена не повреждена.

- При установке плоского фильтра очистите контактную поверхность спиртом. На винты, используемые для крепления, нельзя наносить смазку или другие вещества, так как такие вещества будут влиять на сопротивление проводимости.

### **Размещение шкафов**

Поместите шкафы в соответствующие места в комнате электроники. После определения положений для установки заблокируйте ролики внизу шкафов, чтобы шкафы не двигались.

В сейсмоопасных зонах необходимо установить сейсмозащитные крепежные устройства у основания каждого шкафа. Аналогичным образом устанавливаются сейсмозащитные крепления разных шкафов.

Для помещения электроники с противосейсмическими креплениями требуется толщин бетона перекрытия не менее 120 мм и прочность бетона не менее C25.

### **Охлаждение магнита**

#### **Проверка напряжения**

Выключите и заблокируйте выключатель питания системы. Перед включением питания системы проверьте напряжение и частоту. Проверьте системную перемычку и прикрепите ее к соответствующему выводу согласно напряжению источника питания.

### **Заземление**

Обеспечьте надлежащее заземление перед запуском охлаждающей системы магнита, повышением скорости и запуском непосредственно системы.

#### **Подключение проводов защитного заземления**

##### **1. Кабель заземления электросети.**

- Подключите заземляющий кабель электросети объекта к заземляющей части ЕЕС.

2. Подключите кабель заземления магнита, системных шкафов и главного компьютера.

### **Проверка заземления**

Выполните проверку заземления и запишите результаты проверки в отчете о проверке безопасности.

### **Инструмент**

Тестер сопротивления заземления

Тестер сопротивления заземления – ферромагнитный инструмент. Не заносите его в комнату для сканирования при включении магнитного поля.



Используйте измерительный кабель достаточной длины или проведите испытание защитного заземления при отсутствии магнитного поля.

- Выключите систему перед тестом и убедитесь, что система не запустилась случайно.
- Перед испытанием защитного заземления прочтите руководство по эксплуатации измерительного оборудования.
- Если для испытания используется измерительный кабель, сопротивление кабеля следует вычесть из результата измерения.

### Метод испытания

1. Используйте тестер сопротивления для измерения сопротивления между проводом защитного заземления местного распределительного шкафа и неизолированными металлическими частями
2. Убедитесь, что сопротивление меньше порогового значения (0,1 Ом).

Если сопротивление превышает 0,1 Ом, электрические неисправности системы могут привести к серьезным травмам или смерти.

- Проверьте, не превышает ли какой-либо компонент пороговое значение.
- Если превышает, немедленно примите меры, чтобы уменьшить значение до нормального диапазона.
- Если сопротивление превышает 0,1 Ом, выключите систему

Таблица 13.13 Элементы для проверки заземления

| Компонент                         | Описание                                                   |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Системные шкафы                   | Шкаф к винту заземления                                    |
| Плоский фильтр                    | Крышка фильтрующей пластины прикреплена к винту заземления |
| Гелиевый компрессор               | Крышка крепится на винт заземления                         |
| Магнит                            | Магнитная крышка крепится на винт заземления               |
| Радиочастотные компоненты магнита | Любая металлическая деталь крепится к винту заземления     |
| Стол пациента                     | Любая металлическая деталь крепится к винту заземления     |
| Компьютер                         | Любая металлическая деталь крепится к винту заземления     |

Запишите результат проверки в протокол проверки безопасности.

Если дополнительный компонент не используется, введите "N.A." в области имени измерения.

### **Подключение кабелей питания системы**

Только обученный специалист может выполнять подключение силового кабеля для шкафов на месте.

Обратите внимание на опасность поражения электрическим током.

- Перед установкой кабелей отключите главный выключатель питания шкафа электропитания на месте и используйте мультиметр, чтобы проверить, был ли выключен главный выключатель.
- Заблокируйте шкаф источника питания и повесьте соответствующую предупреждающую табличку. Убедитесь, что источник питания нельзя включить случайно.
- Убедитесь, что системные шкафы и гелиевый компрессор выключены во время подключения.

- Отключите главный выключатель питания
- Убедитесь, что система выключена.
- Проверьте правильность подключения заземления
- Соседние компоненты необходимо изолировать при наличии напряжения.

### **Правила подключения кабеля:**

1. Отключите и заблокируйте источник питания, чтобы предотвратить неожиданное включение.
2. Кабель питания подключен к верхней части ЕЕС.

Сначала подключите кабель к верхней части ЕЕС, а затем – распределительную коробку.

Разъемы кабеля питания всех компонентов системы должны крепиться на указанном щитке.

Система подает питание только на свои компоненты, поэтому несистемные аксессуары не должны подключаться к источнику питания системы.

1. Последовательно подключите силовые провода и кабели GPA, ЕЕС, MagC.

## Подключение градиентных и радиочастотных кабелей и оптических волокон

Кабели этой системы бывают трех видов. Во время установки прокладка кабелей должна выполняться по классификации. Между разными типами кабелей следует выдерживать определенное расстояние. См.стр. 4-16.

Надежно закрепите кабели, чтобы предотвратить движение.

- Одно или два перекрестных соединения допускаются для кабелей рядом с плоским фильтром, шкафом или магнитом. Если позволяет пространственное положение, сохраняется как можно большее расстояние между кабелями.
- Расстояние между оболочками кабеля должно быть не менее 300 мм.
- Разделите и сгруппируйте разные типы кабелей. Не связывайте все кабели вместе.
- Кабели не должны соприкасаться с сильфоном
- Чтобы предотвратить вихретоковые помехи, вызываемые кабелями слишком большой длины, закрепите резервные кабели на потолке в виде мотка

### Подключение градиентных кабелей

Чтобы предотвратить повреждение изоляционного слоя градиентного кабеля, не допускайте контакта кабеля с каким-либо винтом. Используйте ремешки для защиты кабелей слишком большой длины. Все градиентные кабели закрепляются динамометрическим ключом

Таблица 13.14 Момент затяжки соединения градиентного кабеля

| Место подключения градиентного кабеля | Крутящийся момент (N·m) |
|---------------------------------------|-------------------------|
| Кабель усилителя градиента            | 20                      |
| Электроды в области действия магнита  | 40                      |
| Плоский фильтр                        | 30                      |

Обратите внимание на этикетки.

При подключении градиентных кабелей не путайте полюса (+/-) и три оси (X / Y / Z) градиентной системы.

Не допускайте повреждения изоляционного слоя кабеля.

- Не закрепляйте градиентный кабель на кронштейне с помощью кабельных стяжек.

При затягивании градиентных кабелей на фильтре градиента убедитесь, что болт нельзя поворачивать. В противном случае, возможна поломка фильтра

Болт может вызвать возгорание, если крутящий момент не подтвержден или болт ослаблен.

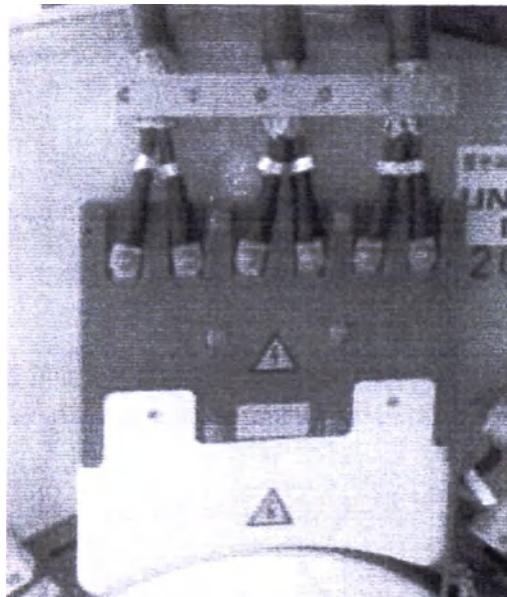
- После затяжки градиентных кабелей с указанным крутящим моментом отметьте фиксированные гайки маслом.
- Периодически проверяйте метку, чтобы убедиться, что соединение градиентной катушки ослаблено.

Если направление стрелки на упаковочном контейнере неправильное, немедленно обратитесь в центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.

Прижимная пластина защитного слоя градиентной катушки не должна контактировать с черным изоляционным слоем.

Закрепите градиентный кабель с обеих сторон фильтра (в комнате электроники и в комнате сканирования) двумя гаечными ключами.

Подключите и закрепите градиентные кабели в зоне обслуживания магнита:





### **Установка стола пациента**

Сохраняйте зазор между крышкой стола пациента и крышкой магнита в пределах от 3 до 7 мм.

### **Установка компонентов в комнату сканирования**

При установке магнита и гнезда для кабеля избегайте повреждения экранирующего материала в комнате сканирования.

- В радиочастотном помещении можно заземлить только с помощью магнита, другие режимы заземления использовать нельзя.
- В комнате для сканирования можно использовать только немагнитные материалы.

### **Кнопка аварийной остановки**

Кнопка аварийной остановки используется для остановки магнита в случае поломки.

Кнопка аварийной остановки обычно устанавливается на высоте 1,6–1,8 м в комнате сканирования, чтобы предотвратить неожиданное нажатие.

Во время установки ослабьте передние винты кнопки аварийного останова, чтобы отделить переднюю часть от задней, используйте два фиксированных винта, чтобы прикрепить заднюю часть к стене, а затем снова установите переднюю часть кнопки аварийной остановки. При установке обратите внимание на выступающую переднюю часть, которая используется для размещения

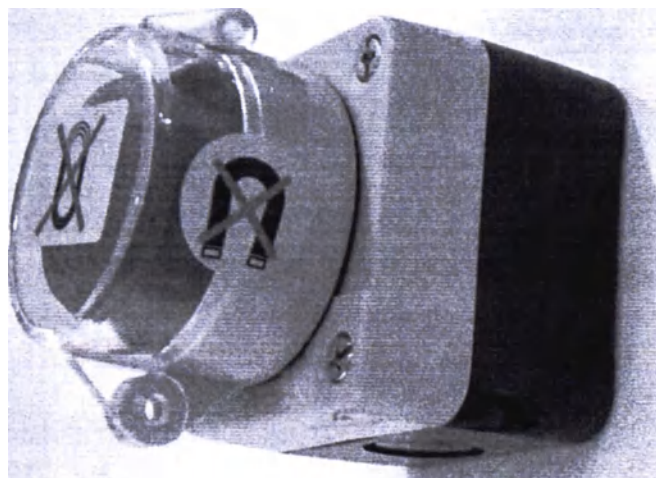


Рисунок 13.22 Кнопка аварийного останова

В случае короткого замыкания в магнит может произойти потеря жидкого гелия.

- Изолируйте кабеля кнопки аварийного останова. Слой изоляции можно удалять лишь в месте подключения
- По завершении установки еще раз подтвердите, что кнопка разблокирована

### **Кнопка аварийного выключения системы**

Кнопка аварийного останова обычно устанавливается на высоте 1,6–1,8 м в комнате сканирования, чтобы предотвратить неожиданное нажатие.

Во время установки удалите передние винты на кнопке аварийного выключения, чтобы отделить переднюю часть от задней, используйте два фиксированных винта, чтобы прикрепить заднюю часть к стене, а затем установите переднюю часть кнопки на место.



Рисунок 13.23 Кнопка аварийного отключения питания системы

### **Камера для наблюдения за пациентом**

Камера для наблюдения за пациентом закрепляется на стене комнаты сканирования (задняя стена обращена к магниту).

После установки настройте ручку регулировки фокуса на передней панели камеры и убедитесь в четкости изображения

### **Динамик помещения сканирования**

Динамик помещения сканирования состоит из магнитных компонентов и крепится на стене комнаты сканирования. Фиксированное положение громкоговорителя связано с положением двери, защищающей от радиочастотного излучения. Громкоговоритель не направлен прямо к дверце, защищающей от радиочастотного излучения, но должен находиться как можно дальше от дверцы, защищающей от радиочастотного излучения.



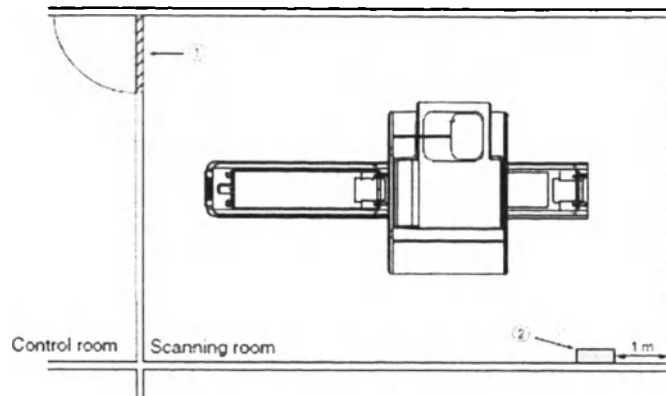


Рисунок 13.24 Установка динамика помещения сканирования (вариант А)

1. Дверь радиочастотного помещения
2. Динамик помещения сканирования

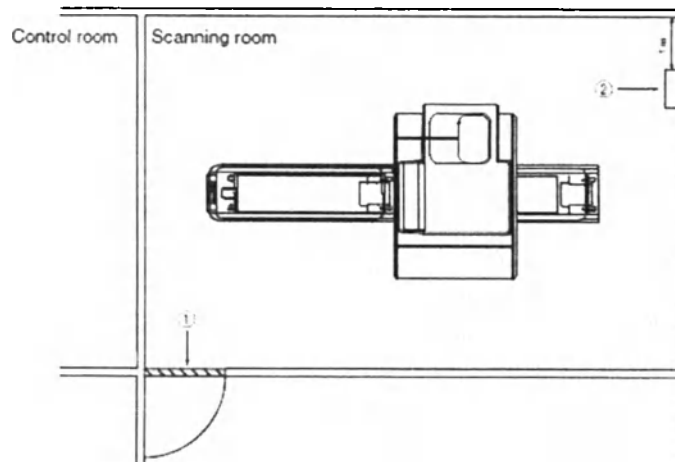


Рисунок 13.25 Установка динамика помещения сканирования (вариант В)

### **Установка компонентов в диспетчерской**

#### **Установка блока сигнализации**

Блок сигнализации может остановить магнит в случае поломки.

При установке блока сигнализации проинформируйте пользователя о рабочем состоянии и способе работы этой системы, например, «Как запустить или выключить систему».

Убедитесь, что блока сигнализации виден при определении его положения.

#### **Этапы установки**

1. С помощью крестовой отвертки М3 снимите металлическую деталь в верхней части задней стороны блока сигнализации и задней крышки блока сигнализации.

2. Используйте четыре самореза с крестообразным шлицем, чтобы прикрепить подвесные детали к стене (используйте дюбели для любых стен). Пропустите все кабели через проем в стене и подвесной лист.

3. С помощью мультиметра проверьте, составляет ли сопротивление кабеля MagC на коробке сигнализации 100 кОм. Если сопротивление ниже 90 кОм, поверните кнопку устройства аварийного замедления на переднем конце сигнального блока, чтобы вытолкнуть кнопку. Если сопротивление по-прежнему не соответствует стандартам, замените его новым блоком сигнализации.

4. Подключите все кабели к коробке сигнализации, в соответствии со следующими соотношениями.

| Название соединителя | № кабеля | № меню |
|----------------------|----------|--------|
| DB25                 | X3       | J3     |
| DB9                  | X6       | J6     |
| Серия                | X5       | J5     |
| USB                  | X2       | J2     |
| Охладитель           | X1       | X1     |

5. Потяните зажим DB9 и DB25, чтобы зажать концевой соединитель кабеля, и с помощью небольшой шлицевой отвертки затяните соединитель J5.

6. Проверьте, правильно ли подключен и закреплен кабель. Затем установите заднюю крышку блока сигнализации.

7. Убедитесь, что выключатель на блоке сигнализации находится в разблокированном состоянии.

8. Прикрепите две этикетки на магнит и одну – с предупреждением о гашении на коробке сигнализации. Убедитесь, что наклейки наклеены надежно и аккуратно.

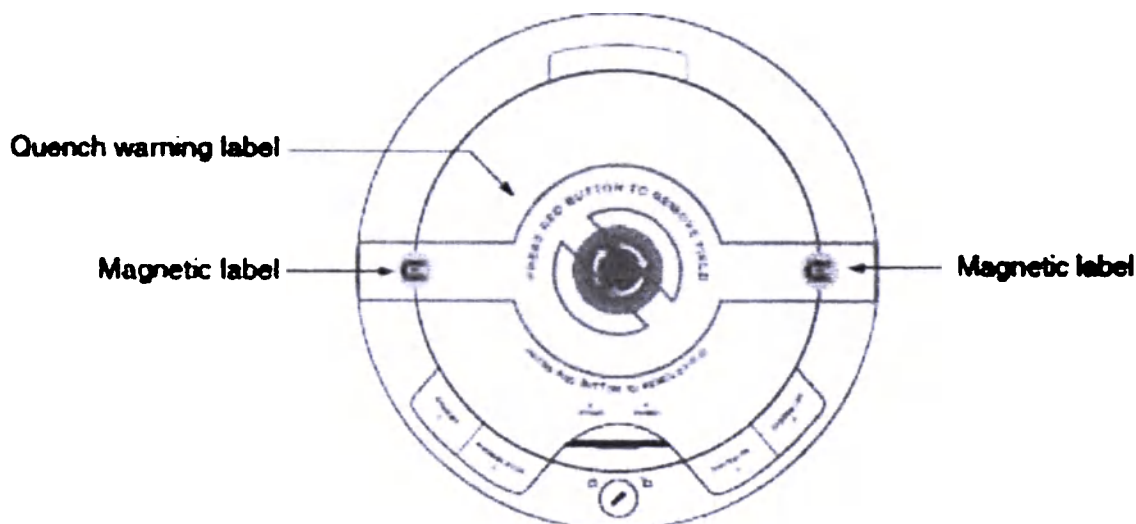


Рисунок 13.26 Блок сигнализации

9. Подключите два кабеля DB9 и USB к консоли и затяните винты DB9.

10. Проверьте, правильно ли подключен кабель на задней стороне консоли. Подключите X6 MagC, а затем подсоедините кабель аккумулятора MagC. Чтобы включить питание, подождите 1 минуту после включения системы, а затем нажмите кнопку [System On] на блоке сигнализации.

- После завершения установки блока сигнализации убедитесь, что выключатель на блоке сигнализации разблокирован
- Несоблюдение процесса установки может привести к отказу предохранительного устройства магнита.
- Блок сигнализации устанавливается в доступном месте за пределами кривой 5 Гаусс.

### **Установка консоли**

1. Установите стол в соответствии с прилагаемыми инструкциями по установке.
2. Разместите дисплей, монитор пациента, блок управления и другие компоненты на соответствующих позициях стола консоли.

Не закрывайте смотровое окно при установке монитора на консольный стол.

3. Поместите главный компьютер в шкаф.
4. Подсоедините кабели.

### **Очистка**

Требования к очистке и дезинфекции должны соответствовать местным законам и постановлениям.

Компоненты системы, подлежащие очистке:

- Кожух
- Трубки и вспомогательные подушки
- Стол пациента и аксессуары к нему
- Консоль

Неправильный метод очистки электронных компонентов может привести к травмам и даже к риску для жизни.

- Для очистки системы можно использовать только слегка влажную ткань.
- Соблюдайте инструкцию по использованию чистящего средства.
- Не используйте агрессивные чистящие средства.
- Если вы не уверены в природе чистящего средства, не используйте его.
- Не используйте спирт, ацетон или другие органические растворители.

- Не используйте какие-либо твердые и острые инструменты (например, нож или щипцы) для удаления остатков, чтобы не повредить компоненты.
- Не лейте чистящее средство прямо на поверхность катушки, протирайте тканью.

#### Метод очистки:

1. Используйте слегка влажную мягкую тряпку без ворса, смоченную ферментным очищающим средством, чтобы два или три раза протереть загрязненную поверхность крышки
  - Если вы используете имеющееся в продаже чистящее средство, следуйте его инструкциям по использованию для правильной очистки.
  - Не лейте чистящее средство прямо на поверхность катушки, протирайте тканью
  - Не используйте агрессивные чистящие средства.
2. Используйте слегка влажную мягкую тряпку без ворса, смоченную в воде, чтобы протереть очищенную часть два или три раза.
3. Используйте другую мягкую чистую сухую тряпку, чтобы протереть крышку.

#### Заключительная проверка

- Выполните проверку безопасности системы.
- Выполните калибровку системы.
  - Выполните процедуру настройки системы на месте.
  - Выполните процедуру проверки качества
  - Выполните процедуру контроля качества катушки.
- Убедитесь, что МРТ-изображения этой системы расположены верно.
- Убедитесь, что система готова к нормальному использованию.



---

No. 2258 Chengbei Road, Jiading District,  
201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC  
OF CHINA

Телефон: 0086 400-686-6088

Электронная почта: [services@united-imaging.com](mailto:services@united-imaging.com)

Веб-сайт: [www.united-imaging.com](http://www.united-imaging.com)

Перевод с китайского и английского языка на русский язык

.

## СЕРТИФИКАТ

Цзядинская нотариальная контора, Шанхай, Китайская Народная Республика



УТВЕРЖДЕНО

Исполнительный директор

/подпись/

10 ноября 2021 г.

Печать: [«Шанхай Юнайтед Имейджин Хэлфкэ Ко., Лтд.»]

Печать: [«Шанхай Юнайтед Имейджин Хэлфкэ Ко., Лтд.»]

Печать на стр. 4, 6 [«Шанхай Сису Транслейшн Сервис», Сертифицированный перевод]

Штамп: Настоящим удостоверяется подлинность печати Китайского Совета по содействию международной торговле и подпись ответственного лица (Сан Е), которыми скреплен выше приложенный документ.

QR-код/

Министерство Иностранных Дел Китайской Народной Республики 310

29.11.2021 Шанхай

Круглая печать: Консульский отдел Министерства Иностранных Дел Китайской Народной Республики 310

/Штрих-код:02147204

Перевод данного текста выполнен переводчиком Алексеевым Алексеем  
Александровичем.

Российская Федерация

Город Москва.

Двадцать девятого декабря две тысячи двадцать первого года.

Я, Прокошенкова Елена Евгеньевна, нотариус города Москвы, свидетельствую  
подлинность подписи переводчика Алексеева Алексея Александровича.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 21/86-н/77-2021-

65-3295

Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.

Е.Е. Прокошенкова

Прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью 304 лист (-а,-ов).

Е.Е. Прокошенкова

# 公 证 书

中华人民共和国上海市嘉定公证处

APPROVED BY CEO



« 10 » ноября 2021

## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### Томограф магнитно-резонансный uMR 580&588 с принадлежностями



Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd. («Шанхай Юнайтед Имэйджинг Хэлфкэ  
Co., Ltd»), Китай



# 公 证 书

(2021)沪嘉证外经字第 108 号

申请人：上海联影医疗科技股份有限公司，住所：上海市嘉定区城北路 2258 号。

法定代表人：张强，男，1969 年 5 月 19 日出生，公民身份号码：310104196905190437，中华人民共和国护照号码：E40948269。

委托代理人：李奇霏，女，1994 年 11 月 9 日出生，公民身份号码：22020419941109002X，中华人民共和国护照号码：E71775202。

公证事项：印鉴

兹证明上海联影医疗科技股份有限公司的委托代理人李奇霏于 2021 年 11 月 17 日来到我处，在本公证员面前确认，在前面的俄文文件《产品说明》上印鉴是上海联影医疗科技股份有限公司所为。

中华人民共和国上海市嘉定公证处

公 证 员





# Нотариальный акт

(2021) Н.Ж.З.В.Ж.З.№.108

Заявитель: Шанхай Юнайтед Имэйджинг Хэлскэре Ко., Лтд.  
Местонахождение: г. Шанхай, район Цзядин, ул.  
Чэньбэйлу, д. 2258

Законный представитель: Чжан Цян, мужской пол, 19  
мая 1969 года рождения, номер удостоверения личности:  
310104196905190437, номер паспорта гражданина  
Китайской Народной Республики: E40948269

Уполномоченный представитель: Ли Цифэй, женский  
пол, 09 ноября 1994 года рождения, номер  
удостоверения личности: 22020419941109002X, номер  
паспорта гражданина Китайской Народной Республики:  
E71775202

Дело нотариального свидетельства: печать

Настоящим подтверждается, что 17-ого ноября 2021 года  
уполномоченный представитель компании «Шанхай Юнайтед  
Имэйджинг Ко., Лтд.» Ли Цифэй приехала в нашу контору, в моем  
присутствии подтвердила, что печать на вышеупомянутом  
документе «РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ» на русском  
языке действительно была поставлена компанией «Шанхай Юнайтед  
Имэйджинг Ко., Лтд.».

КНР, г. Шанхай  
Цзядинская нотариальная контора (печать)  
Нотариус: Сан Е (подпись)  
17 ноября 2021 года

1 V42628038

# 公 证 书

(2021) 沪嘉证外经字第 109 号

申请人：上海联影医疗科技股份有限公司，住所：上海市嘉定区城北路 2258 号。

法定代表人：张强，男，1969 年 5 月 19 日出生，公民身份号码：310104196905190437，中华人民共和国护照号码：E40948269。

委托代理人：李奇霏，女，1994 年 11 月 9 日出生，公民身份号码：22020419941109002X，中华人民共和国护照号码：E71775202。

公证事项：译本与原本相符

兹证明前面的 (2021) 沪嘉证外经字第 108 号《公证书》的俄文译本内容与该公证书中文原本相符。

中华人民共和国上海市嘉定公证处

公 证 员



# Нотариальный акт

(2021) Н.Ж.З.В.Ж.З.№.109

Заявитель: Шанхай Юнайтед Имэйджинг Хэлскэре Ко., Лтд.  
Местонахождение: г. Шанхай, район Цзядин, ул.  
Чэньбэйлу, д. 2258

Законный представитель: Чжан Цян, мужской пол, 19  
мая 1969 года рождения, номер удостоверения личности:  
310104196905190437, номер паспорта гражданина  
Китайской Народной Республики: E40948269

Уполномоченный представитель: Ли Цифэй, женский  
пол, 09 ноября 1994 года рождения, номер  
удостоверения личности: 22020419941109002X, номер  
паспорта гражданина Китайской Народной Республики:  
E71775202

Дело нотариального свидетельства: совпадение содержания  
перевода с оригиналом

Настоящим подтверждается, что содержание вышеупомянутого  
русского перевода совпадает с оригиналом «Нотариального акта»  
(2021) Н.Ж.З.В.Ж.З.№.108 на китайском языке.

КНР, г. Шанхай  
Цзядинская нотариальная контора (печать)  
Нотариус: Сан Е (подпись)  
17 ноября 2021 года

1112621038

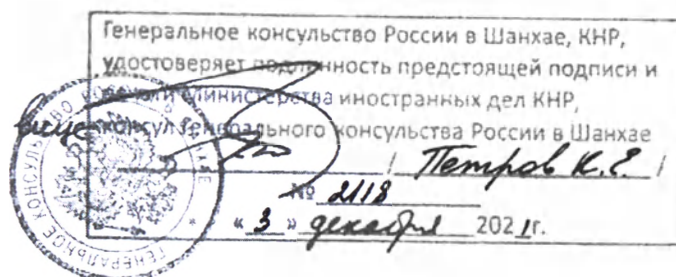
认字第 21314520-4 号

兹证明前面文书上公证  
处的印章和公证员桑叶的签  
名（印章）属实。



中华人民共和国外交部 ( 310 )  
2021 年 11 月 29 日 上海

陳永亮



Виктор Юрьевич

# Об этом руководстве

## 1. О руководстве

Данный документ представляет собой руководство по эксплуатации (также руководство, руководство пользователя) томографа магнитно-резонансного uMR 580&588 с принадлежностями (далее – изделие, томограф, МРТ, МР-томограф, аппарат, система).

В этом руководстве приведено описание функций, мер безопасности и правил эксплуатации МРТ uMR 580&588.

## 2. Как пользоваться этим руководством

Пользователь должен внимательно прочитать руководство, в особенности главу, посвященную технике безопасности, во избежание потенциального нанесения ущерба или травмы. Необходимо внимательно прочитать все напоминания и предупреждения.

Рекомендуется, чтобы оператор в любое время обращался к настоящему руководству в ходе ежедневной эксплуатации.

## 3. Авторские права

Все права защищены. Копирование или изменение содержимого настоящего руководства при отсутствии соответствующего разрешения запрещено законом.

## 4. История изменений

| Ред. | Дата выпуска | Причины изменения |
|------|--------------|-------------------|
| 1.0  | 2020.11      | Исходная версия   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |
|      |              |                   |



## Содержание

|          |                                                                                                      |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | Об этом руководстве.....                                                                             |
|          | Содержание.....                                                                                      |
| Глава 1  | О руководстве.....                                                                                   |
| Глава 2  | Инструкция по технике безопасности.....                                                              |
| Глава 3  | Описание изделия.....                                                                                |
| Глава 4  | Применение и проверка качества радиочастотных катушек...                                             |
| Глава 5  | Ежедневные операции.....                                                                             |
| Глава 6  | Пользовательский интерфейс и настройка изделия.....                                                  |
| Глава 7  | Процедура обследования.....                                                                          |
| Глава 8  | Сведения о маркировке изделия.....                                                                   |
| Глава 9  | Сведения об упаковке изделия.....                                                                    |
| Глава 10 | Сведения об очистке и дезинфекции.....                                                               |
| Глава 11 | Сведения о техническом обслуживании и ремонте,<br>устранении неполадок и сервисном обслуживании..... |
| Глава 12 | Сведения о гарантии изделия.....                                                                     |
| Глава 13 | Сведения об монтаже, сборке и установке изделия .....                                                |

## **Глава 1. О руководстве**

### **1.1 Об этом руководстве**

Это руководство предназначено для обеспечения безопасной и эффективной эксплуатации описанного изделия. Перед началом эксплуатации изделия необходимо внимательно изучить настоящее руководство, уделяя особое внимание всем включенным в него предупреждениям, предостережениям и примечаниям. Кроме того, необходимо обращать особое внимание на все сведения и процедуры, приведенные в разделе «Инструкции по технике безопасности».

В настоящем руководстве по эксплуатации представлены инструкции по технике безопасности трех видов: предупреждения, предостережения и примечания. Перед изучением настоящего руководства пользователь должен сначала внимательно ознакомиться с инструкциями по технике безопасности, представленными ниже.

### **1.2 Назначение**

Изделие предназначено для сбора, реконструкции, отображения и последующего анализа изображений анатомии человека, которые были получены посредством магнитно-резонансной томографии квалифицированными врачами или техниками.

## 1.3 Описание изделия

### **I. Томограф магнитно-резонансный uMR 580 с принадлежностями в составе:**

- Электромагнит сверхпроводящий – 1 шт.
- Пластина фильтра – 1 шт.
- Блок градиентного усилителя мощности – 1 шт.
- Электрический шкаф – 1 шт.
- Аккумуляторная батарея – 3 шт.
- Компрессор гелиевый – 1 шт.
- Шкаф M0 CAS (при необходимости) – 1 шт.
- Стол для пациента – 1 шт.
- Чехол стола пациента – 1 шт.
- Сигнальная груша – 1 шт.
- Блок управления – 1 шт.
- Микрофон на гибкой стойке – 1 шт.
- Динамик помещения сканирования (при необходимости) – 1 шт.
- Система подачи воздуха – 1 шт.
  - Винт – 8 шт.
  - Шайба – 16 шт.
  - Обруч для шланга вентиляторной трубы – 4 шт.
- Монитор состояния – 1 шт, в составе:
  - Зарядное устройство – 1 шт.
  - Литий-ионный аккумулятор – 4 шт.
  - ЭКГ электрод – 1 шт.
  - Проводник ЭКГ – 1 шт.
  - Блок монитора состояния – 1 шт.
  - Дыхательная трубка (при необходимости) – 1 шт.
  - Дыхательная подушка (при необходимости) – 1 шт.
  - Пульсометр (при необходимости) – 1 шт.
  - Датчик пульса для взрослых (при необходимости) – 1 шт.
  - Датчик пульса для детей (при необходимости) – 1 шт.
  - Кабель питания зарядного устройства (при необходимости) – 1 шт.
- Рабочее место оператора в составе: -1 шт.
  - Монитор консольный – 1 шт.
  - Процессор консольный – 1 шт.
  - Внешний DVD-RW – 1 шт.
  - Кабель USB, тип A – 5 шт.
  - Коврик для мышки – 1 шт.
  - Клавиатура – 1 шт.
  - Шкаф консольный (при необходимости) – 1 шт.
  - Мышь – 1 шт.
  - Стол консольный – 1 шт.
- Водопроводная труба системы охлаждения – не более 10 шт.
- Сплит-чиллер (при необходимости) – 2 шт.
- Малая фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев (при необходимости) – 1шт.
- Катушка для головы и шеи-24 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для головы-12 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для головы-24 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для сонной артерии-8 (при необходимости) – 1 шт.

- Катушка для тела-24 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для позвоночника-24 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для тела -6 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для груди-10 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для плеча-12 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для колена-12 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для нижних конечностей-24 (при необходимости) – 1 шт.
- Тележка для катушки для нижних конечностей (при необходимости) – 1шт.
- Катушка для запястья-12 (при необходимости) – 1 шт.
- Маленькая петлевая катушка (МПК) (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка височно-нижнечелюстного сустава-4 (при необходимости) – 1шт.
- Катушка гибкая большая-4 (КГБ-4) (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка гибкая большая-8 (КГБ-8) (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка гибкая малая-4 (КГМ-4) (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка гибкая малая-8 (КГМ-8) (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для тела-12 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для ступни и лодыжки-24 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для сердца-24 (при необходимости) – 1 шт.
- Ключ электронный (содержит лицензии) (при необходимости) – 1 шт.
- Бумага рулонная с держателем (при необходимости) – 1 шт.
- Стойка с капельницей (при необходимости) - 1шт.

#### **Принадлежности**

- Камера для наблюдения за пациентом – 1 шт.
- Монитор для наблюдения за пациентом– 1 шт.
- Матрас на стол для пациента – 2 шт.
- Матрас под голову – 1 шт.
- Матрас под колено – 1 шт.
- Матрас под лодыжку – 1 шт.
- Матрас под поясницу – 1 шт.
- Пробковый плоский матрас – 3 шт.
- Конический матрас малый – 1 шт.
- Бандаж – 1 шт.
- Валик для ступни– 1 шт.
- Валик для ног – 1 шт.
- Валик для тела– 1 шт.
- Валик для колена– 1 шт.
- Валик для челюсти – 1 шт.
- Валик для головы– 1 шт.
- Валик для плеча – 1 шт.
- Валик для шеи– 1 шт.
- Шкаф консольный 590 – 1 шт.
- Стул LQ-016– 1 шт.
- Источник бесперебойного питания RT-3K – 1 шт.
- Полка для катушек (при необходимости) – 1 шт.
- Наушники с воздушной проводимостью – 1 шт.
- Поддон под водный фантом D250 – 1 шт.
- Поддон под водный фантом D150 – 1 шт.
- Поддон под водный фантом D30 – 1 шт.
- Поддон под водный фантом M1 ECC – 1 шт.

- Поддон под водный фантом QA – 1 шт.
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи– 1 шт.
- Поддон под водный фантом катушки для запястья– 1 шт.
- Поддон под водный фантом катушки для позвоночника– 1 шт.
- Поддон под водный фантом ACR - 1 шт
- Поддон под водный фантом катушки для груди– 2 шт.
- Поддон под водный фантом катушки для тела – 1 шт.
- Водный фантом D250 – 1 шт.
- Водный фантом D150 – 1 шт.
- Водный фантом D30 – 1 шт.
- Водный фантом катушки для головы и шеи – 1 шт.
- Водный фантом катушки для позвоночника – 1 шт.
- Водный фантом катушки для запястья – 1 шт.
- Водный фантом ACR – 1 шт.
- Водный фантом катушки для груди– 2 шт.
- Водный фантом M1 ECC – 1 шт.
- Водный фантом QA – 1 шт.
- Водный фантом катушки для тела – 1 шт.

## **II. Томограф магнитно-резонансный uMR 588 с принадлежностями в составе:**

- Электромагнит сверхпроводящий – 1 шт.
- Пластина фильтра – 1 шт.
- Блок градиентного усилителя мощности – 1 шт.
- Электрический шкаф – 1 шт.
- Аккумуляторная батарея (при необходимости) – 3 шт.
- Компрессор гелиевый – 1 шт.
- Корпус компьютера(при необходимости) – 1 шт.
- Стол пациента – 1 шт.
- Чехол на стол пациента – 1 шт.
- Сигнальная груша – 1 шт.
- Блок управления – 1 шт.
- Микрофон на гибкой стойке – 1 шт.
- Динамик помещения сканирования – 1 шт.
- Система подачи воздуха – 1 шт., в составе:
  - Винт – 8 шт.
  - Шайба – 16 шт.
  - Обруч для шланга вентиляторной трубы – 4 шт.
- Монитор состояния– 1 шт, в составе:
  - Зарядное устройство – 1 шт.
  - Литий-ионный аккумулятор – 4 шт.
  - ЭКГ электрод– 1 шт.
  - Проводник ЭКГ– 1 шт.
  - Блок монитора состояния – 1 шт.
  - Дыхательная трубка (при необходимости) – 1 шт.
  - Дыхательная подушка (при необходимости) – 1 шт.
  - Пульсометр (при необходимости) – 1 шт.
  - Датчик пульса для взрослых (при необходимости) – 1 шт.
  - Датчик пульса для детей (при необходимости) – 1 шт.
  - Кабель питания зарядного устройства (при необходимости) – 1 шт.
- Рабочее место оператора в составе: - 1 шт.

- Монитор консольный – 1 шт.
- Процессор консольный – 1 шт.
- Внешний DVD-RW – 1 шт.
- Кабель USB, тип А – 1 шт.
- Коврик для мышки (при необходимости) – 1 шт.
- Клавиатура – 1 шт.
- Шкаф консольный – 1 шт.
- Мышь – 1 шт.
- Стол консольный – 1 шт.
- Водопроводная труба системы охлаждения – не более 10 шт.
- Сплит-чиллер (при необходимости) – 2 шт.
- Малая фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для головы и шеи-24 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для головы -12 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для головы -24 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для сонной артерии-8 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для тела-24 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для позвоночника-24 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для тела -6 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для груди-10 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для плеч-12 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для колена-12 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для нижних конечностей-24 (при необходимости) – 1 шт.
- Тележка для катушки для нижних конечностей (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для запястья-12 (при необходимости) – 1 шт.
- Малая петлевая катушка (МПК) (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для висков и нижнечелюстного сустава-4 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка гибкая большая-4 (КГБ-4) (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка гибкая большая-8 (КГБ-8) (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка гибкая малая-4 (КГМ-4) (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка гибкая малая-8 (КГМ-8) (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для тела -12 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для ступни и лодыжки-24 (при необходимости) – 1 шт.
- Катушка для сердца-24 (при необходимости) – 1 шт.
- Ключ электронный (содержит лицензии) (при необходимости) – 1 шт.
- Бумага рулонная с держателем (при необходимости) – 1 шт.
- Стойка с капельницей (при необходимости) – 1 шт.

### **Принадлежности**

- Камера для наблюдения за пациентом – 1 шт.
- Монитор для наблюдения за пациентом – 1 шт.
- Матрас на стол для пациента – 2 шт.
- Матрас под голову – 1 шт.
- Матрас под колено – 1 шт.
- Матрас под лодыжку – 1 шт.
- Матрас под поясницу – 1 шт.
- Пробковый плоский матрас – 2 шт.
- Конический матрас малый – 1 шт.
- Бандаж – 1 шт.



- Валик для ступни – 1 шт.
- Валик для ног – 1 шт.
- Валик для тела – 1 шт.
- Валик для колена – 1 шт.
- Валик для челюсти – 1 шт.
- Валик для головы (– 1 шт.
- Валик для плеча– 1 шт.
- Валик для шеи– 1 шт.
- Шкаф консольный 590– 1 шт.
- Стул LQ-016 – 1 шт.
- Источник бесперебойного питания RT-3K – 1 шт.
- Полка для катушек– 1 шт.
- Наушники с воздушной проводимостью – 1 шт.
- Поддон под водный фантом D250 – 1 шт.
- Поддон под водный фантом D150 – 1 шт.
- Поддон под водный фантом D30 – 1 шт.
- Поддон под водный фантом M1 ECC – 1 шт.
- Поддон под водный фантом QA – 1 шт.
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи– 1 шт.
- Поддон под водный фантом катушки для запястья– 1 шт.
- Поддон под водный фантом катушки для позвоночника– 1 шт.
- Поддон под водный фантом ACR - 1 шт
- Поддон под водный фантом катушки для груди– 2 шт.
- Поддон под водный фантом катушки для тела – 1 шт.
- Водный фантом D250 – 1 шт.
- Водный фантом D150 – 1 шт.
- Водный фантом D30 – 1 шт.
- Водный фантом катушки для головы и шеи – 1 шт.
- Водный фантом катушки для позвоночника – 1 шт.
- Водный фантом катушки для запястья – 1 шт.
- Водный фантом ACR – 1 шт.
- Водный фантом катушки для груди– 2 шт.
- Водный фантом M1 ECC – 1 шт.
- Водный фантом QA – 1 шт.
- Водный фантом катушки для тела – 1 шт.

## 1.4 Описание изделия

### Общие показания:

визуализация анатомии человеческого тела, включая голову, тело и конечности, с использованием методов магнитно-резонансной томографии; использование в качестве диагностического устройства формирования изображений для создания сагиттальных, поперечных, коронарных, наклонных и спектроскопических изображений. Томограф также может изменять физические параметры по полученным изображениям.

Эти изображения и физические параметры при интерпретации квалифицированным врачом дают информацию, которая может помочь в диагностике. В зависимости от области сканирования, могут использоваться контрастные вещества.

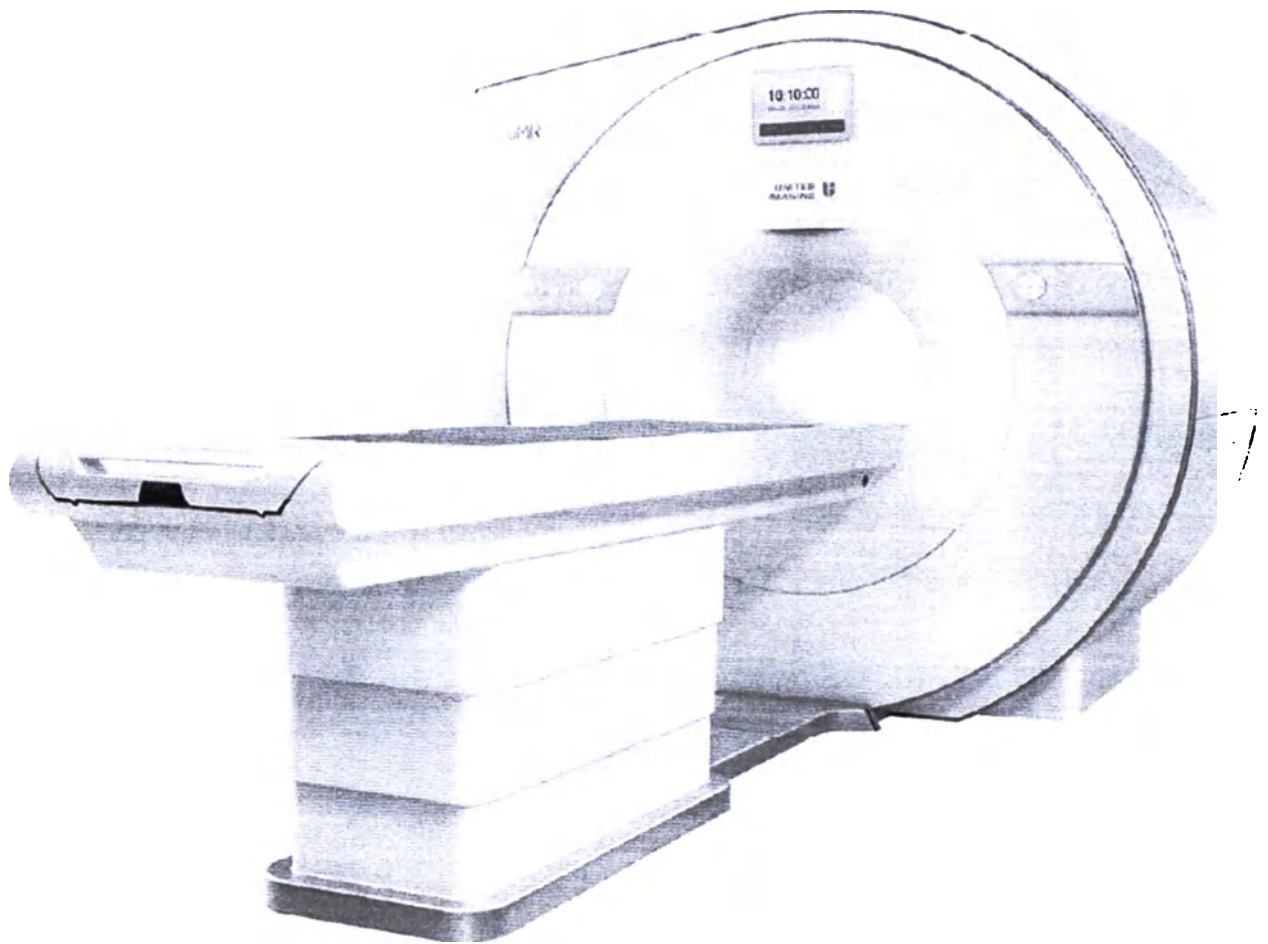
### Противопоказания:

- Электронные импланты (такие как кардиостимулятор, стимулятор, инсулиновая помпа и кохлеарный имплант).
- Металлические импланты и протезы: протезы клапанов сердца и зажим для аневризмы.
- Металлические инородные тела в глазах.
- Металлические импланты или протезы, или металлические инородные тела, присутствующие в других частях человеческого тела.
- Беременность.
- Тяжелобольные пациенты, нуждающиеся в системе жизнеобеспечения.
- Пациенты с эпилепсией или психическим заболеванием.
- Пациенты с клаустрофобией.
- Любой человек, которому запрещено исследование в соответствии с клиническим обследованием.

Вышеупомянутые требования в равной степени применимы к лицам, работающим в магнитном поле.

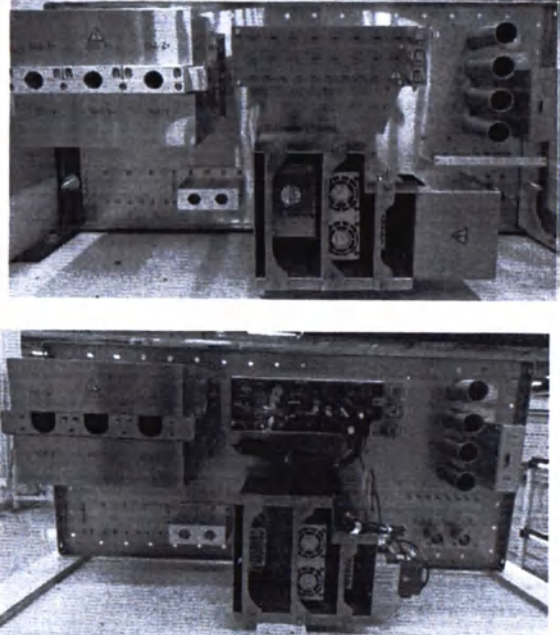
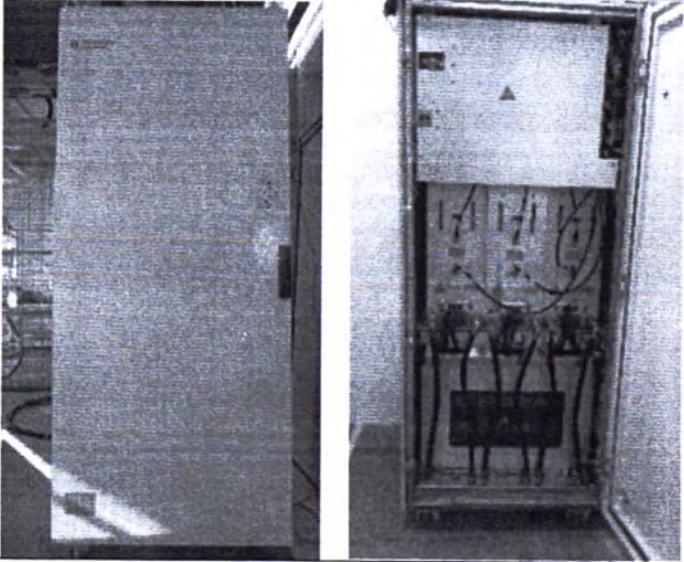
**Побочные эффекты:** нервозность, паника, учащенное сердцебиение и т. д.

## **1.5 Внешний вид изделия**



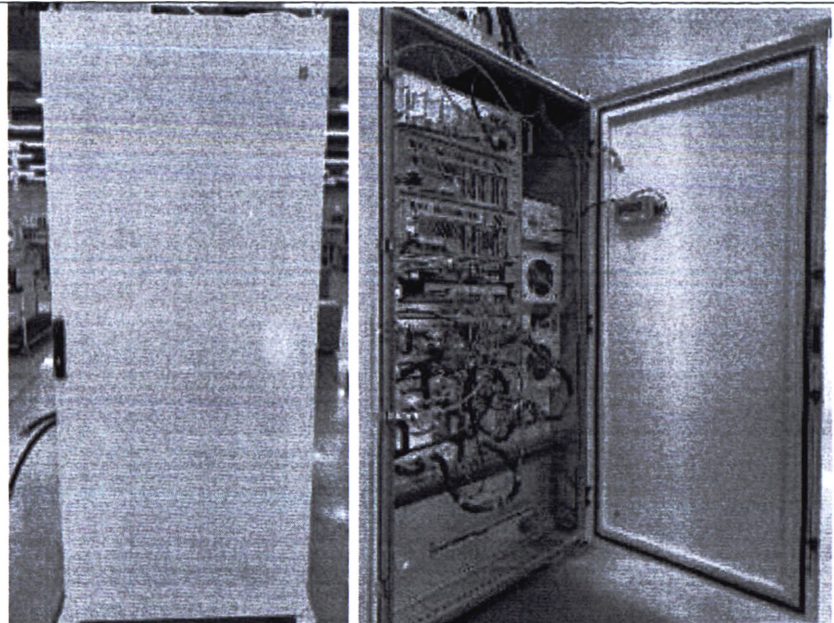
**Рис. 1 Томограф магнитно-резонансный в варианте исполнения iMR 580 & 588 с принадлежностями**

Фотографии отдельных частей изделия:

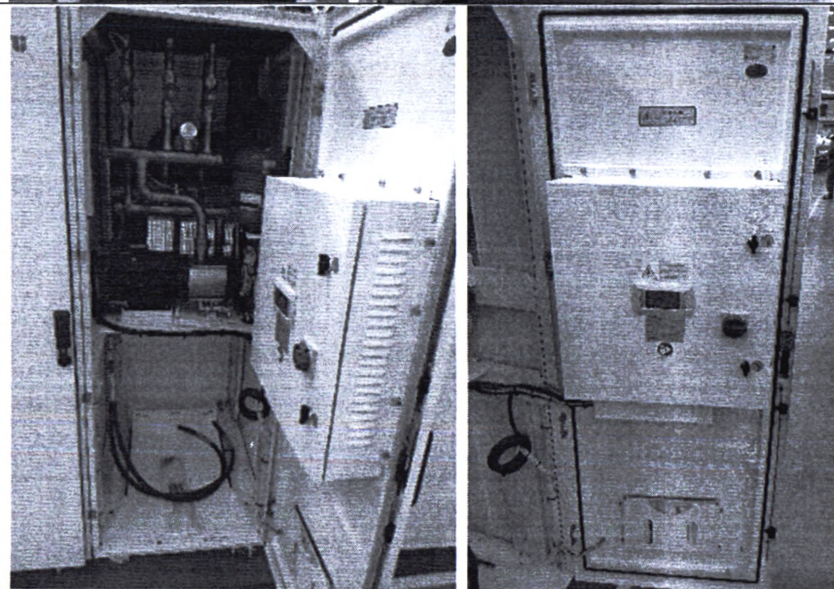
| Наименование                         | Фотография изделия                                                                  |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Пластина фильтра                     |   |
| Блок градиентного усилителя мощности |  |



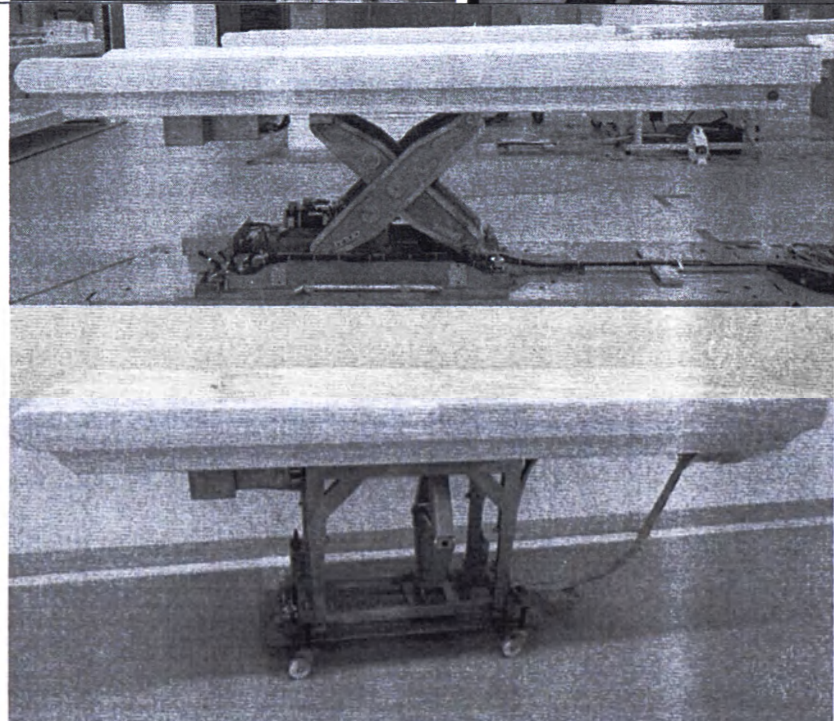
Электрический  
шкаф

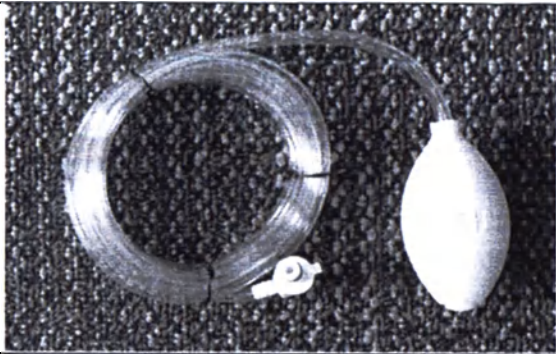
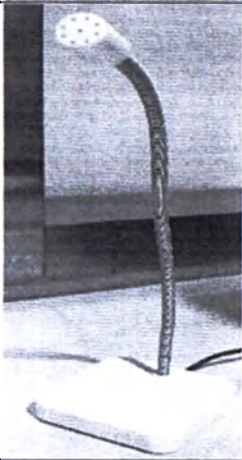
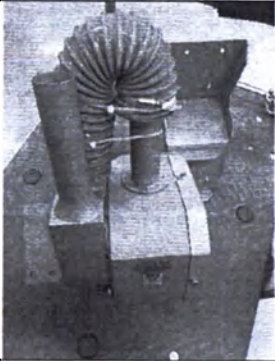


Система  
охлаждения  
магнита

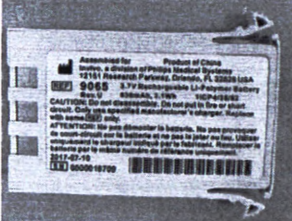
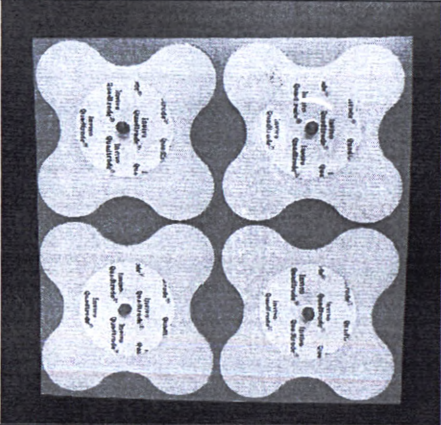
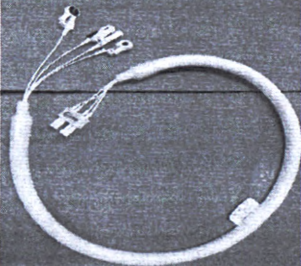
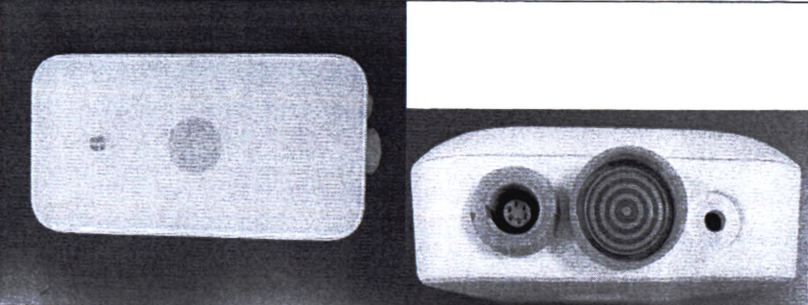


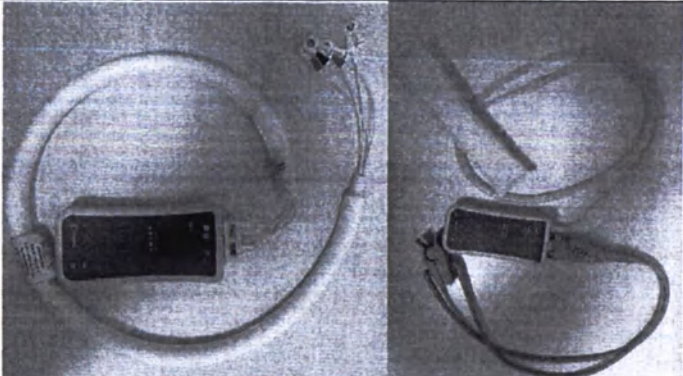
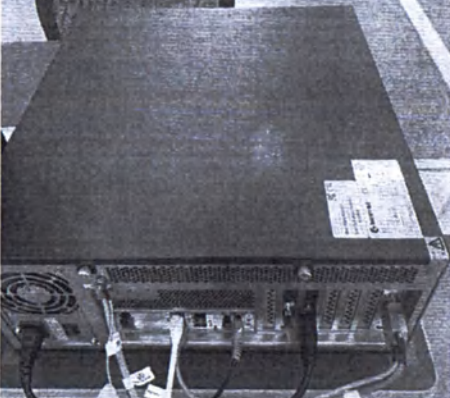
Стол пациента



|                           |                                                                                     |  |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Сигнальная груша          |   |  |
| Блок управления           |   |  |
| Микрофон на гибкой стойке |   |  |
| Система подачи воздуха:   |  |  |
| Винт                      |  |  |
| Шайба                     |  |  |

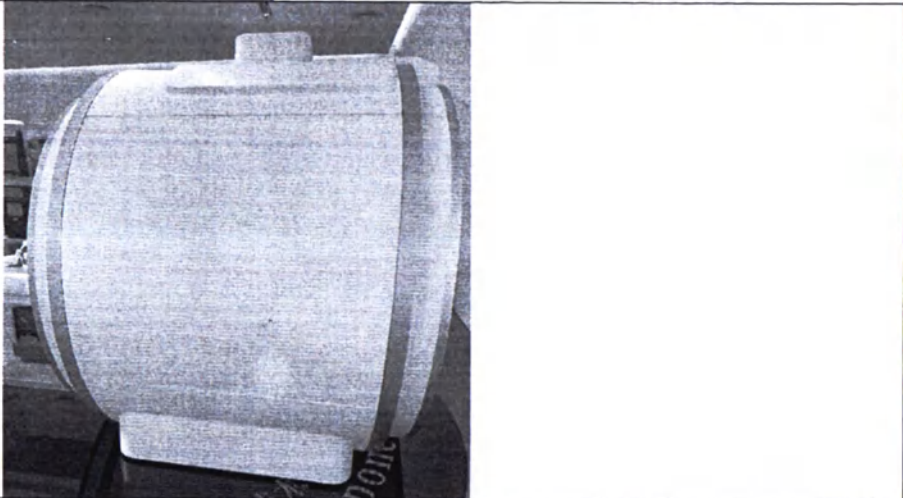
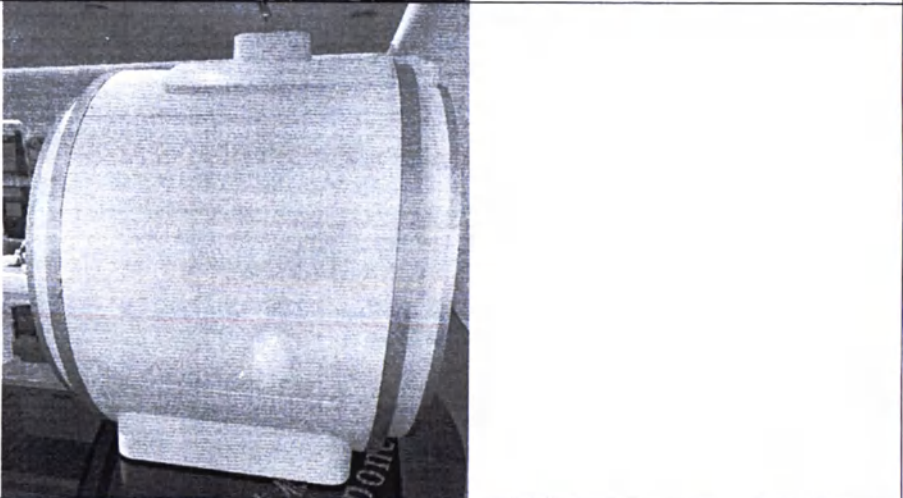
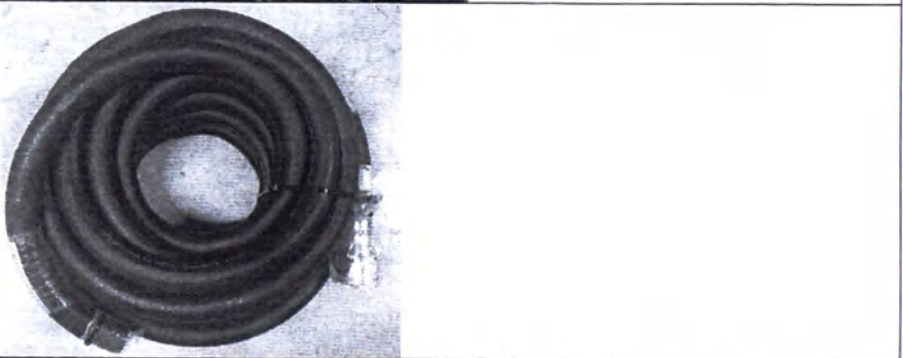


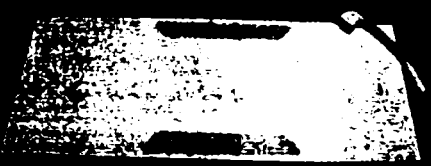
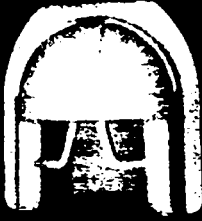
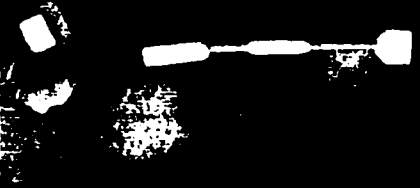
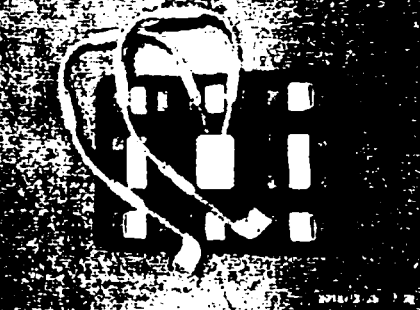
|                                            |                                                                                      |  |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Обруч для шланга<br>вентиляторной<br>трубы |     |  |
| Монитор состояния:                         |                                                                                      |  |
| Зарядное<br>устройство                     |     |  |
| Литий-ионный<br>аккумулятор                |     |  |
| ЭКГ электрод                               |    |  |
| Проводник ЭКГ                              |   |  |
| Блок монитора<br>состояния                 |  |  |

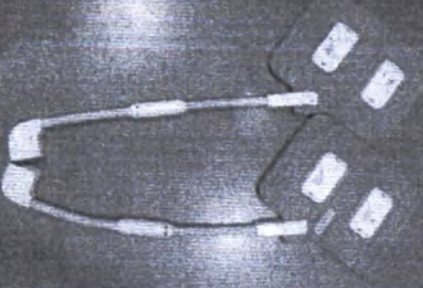
|                                           |                                                                                     |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Блок монитора<br>состояния                |   |
| Рабочее место<br>оператора, в<br>составе: |   |
| Монитор<br>консольный                     |   |
| Процессор<br>консольный                   |  |
| Внешний DVD-RW                            |  |
| Клавиатура                                |  |

|                                |                                                                                                                                                                        |  |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Шкаф консольный                |                                                                                       |  |
| Мышь                           | <br> |  |
| Стол консольный                |                                                                                     |  |
| Охлаждающая трубка             |                                                                                     |  |
| Изоляционная трубка М1 из ПТФЭ |                                                                                     |  |

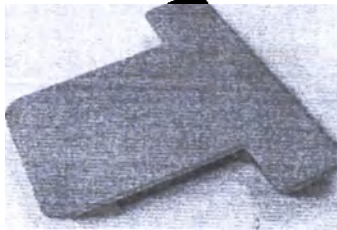
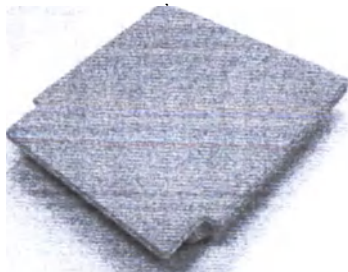
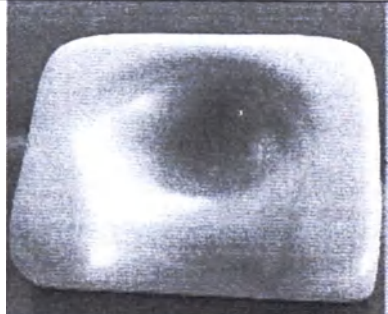


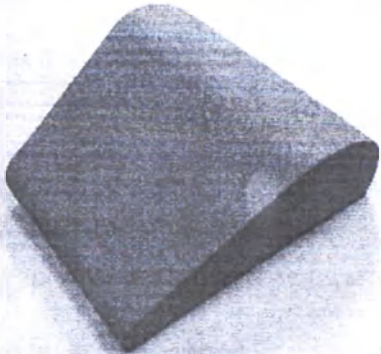
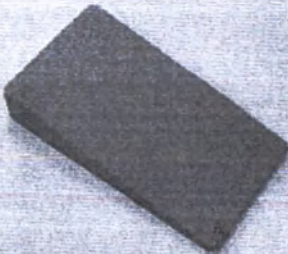
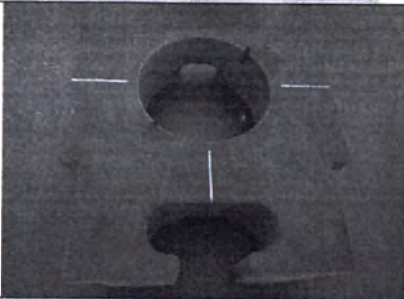
|                                                                                            |                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Комплект из шайбы<br/>и винта M8<br/>Nordlock</p>                                       |    |
| <p>Чехол на внешний<br/>корпус</p>                                                         |    |
| <p>Задний чехол<br/>корпуса</p>                                                            |   |
| <p>Водопроводная<br/>труба системы<br/>охлаждения</p>                                      |  |
| <p>Малая<br/>фиксирующая<br/>подушка для<br/>головы для<br/>сканирования<br/>младенцев</p> |  |

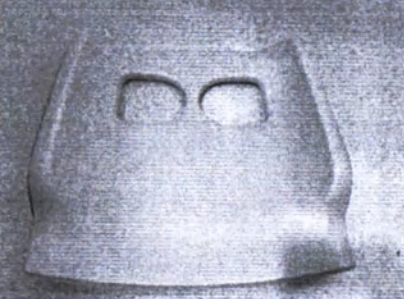
|                                                                  |                                                                                     |  |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев</p> |    |  |
| <p>Катушка для позвоночника-24</p>                               |    |  |
| <p>Катушка для головы и шеи-24</p>                               |    |  |
| <p>Катушка для сонной артерии-8</p>                              |  |  |
| <p>Катушка для тела-24</p>                                       |  |  |
| <p>Катушка для запястья-12</p>                                   |  |  |

|                                      |                                                                                     |  |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Малая петлевая катушка               |    |  |
| Катушка для ступни и лодыжки-24      |    |  |
| Водный фантом FAC                    |   |  |
| Катушка для сердца-24                |  |  |
| Ключ электронный (содержит лицензии) |  |  |
| Бумага рулонная с держателем         |  |  |

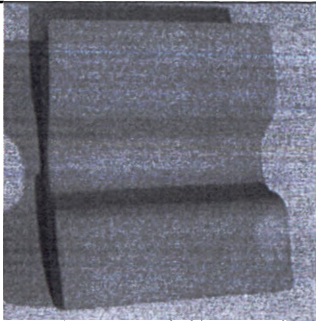
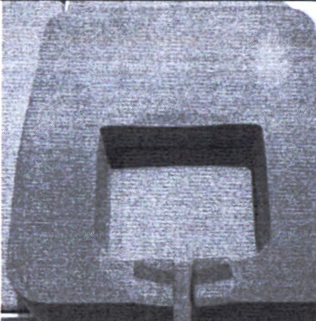
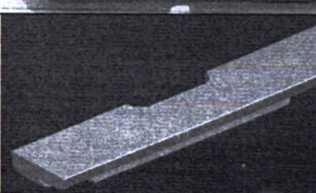
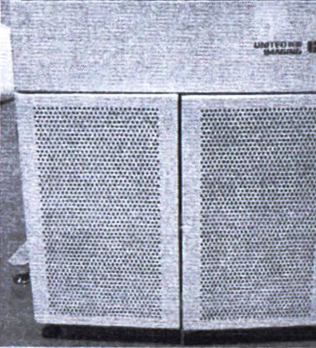


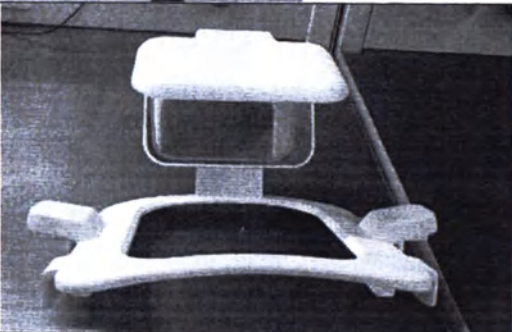
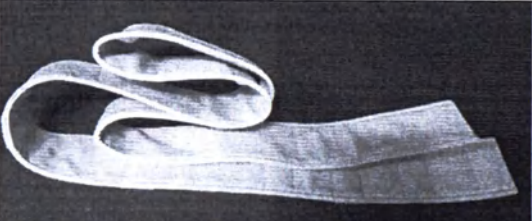
|                                            |                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Камера для наблюдения за пациентом</p>  |                                                                                                                                                |
| <p>Монитор для наблюдения за пациентом</p> |                                                                                                                                                 |
| <p>Матрас на стол для пациента</p>         | <p>Передняя часть матраса</p>  <p>Задняя часть матраса</p>  |
| <p>Матрас под голову</p>                   |                                                                                                                                               |

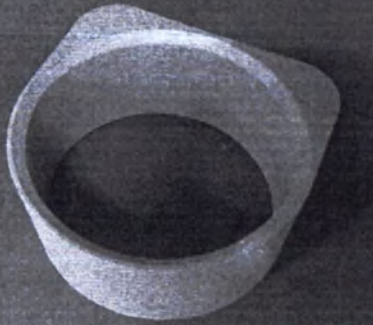
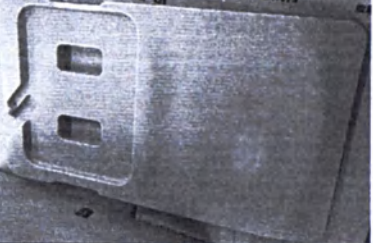
|                                                      |                                                                                     |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Матрас под лодыжку</p>                            |    |
| <p>Матрас под поясницу</p>                           |    |
| <p>Дугообразный пробковый матрас малый / большой</p> |   |
| <p>Конический матрас малый</p>                       |  |
| <p>Поддон под водный фантом D250</p>                 |  |
| <p>Поддон под водный фантом M1 ECC</p>               |  |
| <p>поддон под водный фантома QA</p>                  |  |

|                         |                                                                                     |  |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Стойка с<br>капельницей |    |  |
| Бандаж для тела         |   |  |
| Валик для ступни        |    |  |
| Валик для ног           |  |  |
| Валик для головы        |  |  |
| Валик для тела          | Для верхней части тела                                                              |  |
|                         |  |  |
|                         | Для нижней части тела                                                               |  |
|                         |  |  |

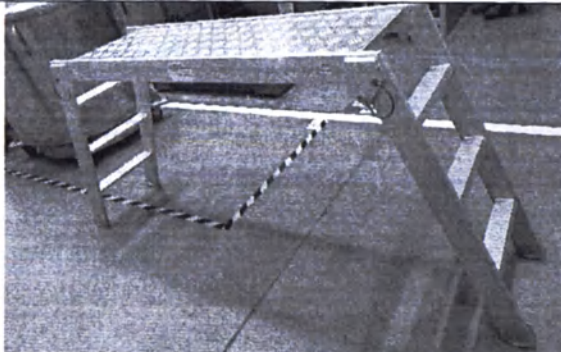
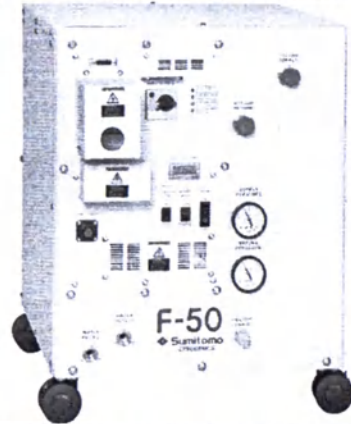
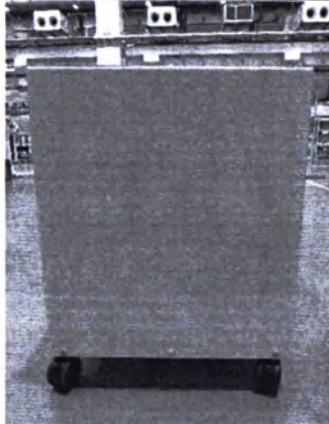
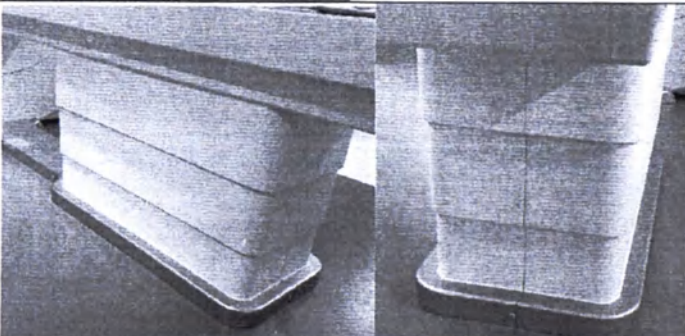
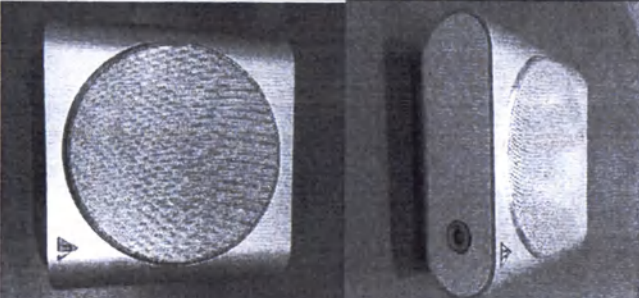


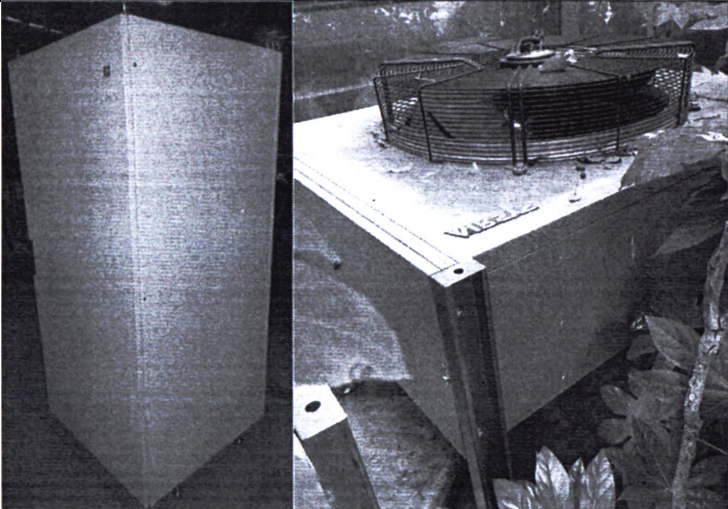
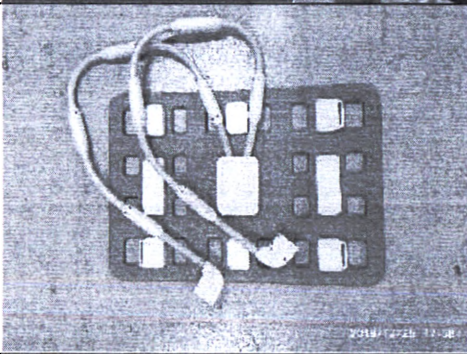
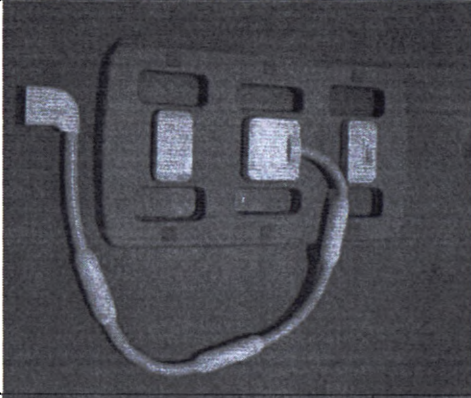
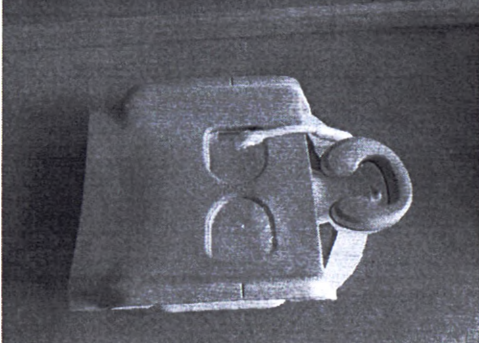
|                                       |                                                                                     |  |
|---------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><b>валик для челюсти</b></p>       |    |  |
| <p><b>валик для головы</b></p>        |    |  |
| <p><b>Валик для плеча</b></p>         |   |  |
| <p><b>Валик для шеи</b></p>           |  |  |
| <p><b>Шкаф консольный<br/>590</b></p> |  |  |

|                             |                                                                                      |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Стул LQ-016                 |     |
| Зеркало                     |    |
| Валик для головы и шеи      |    |
| Длинный бандаж              |  |
| Универсальный гибкий бандаж |  |
| валик для груди             |   |

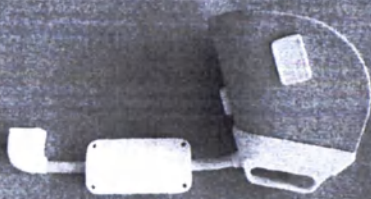
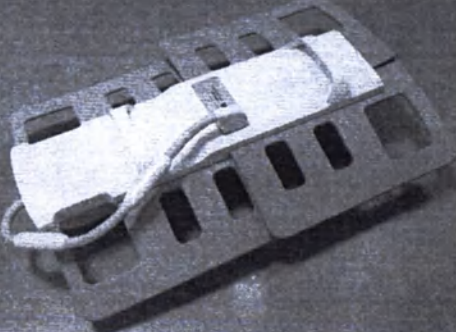
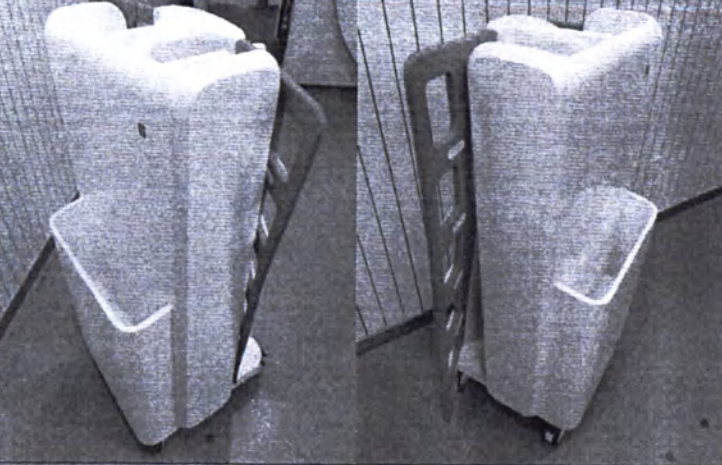
|                                |                                                                                     |                                                                                      |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Валик для груди                |    |                                                                                      |
| Валик для колена               |    |                                                                                      |
| Валик для спины                |    |                                                                                      |
| Полка для катушек              |  |                                                                                      |
| Аккумуляторная батарея / DCC24 |  |  |

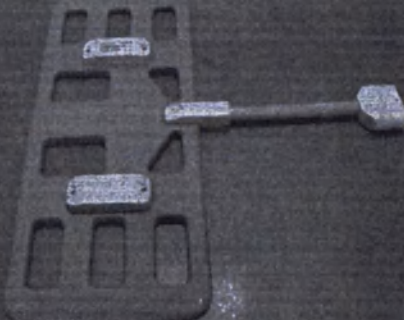
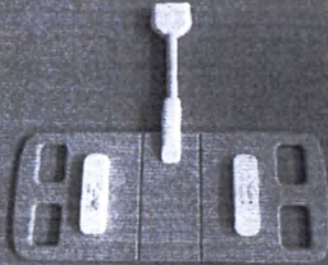
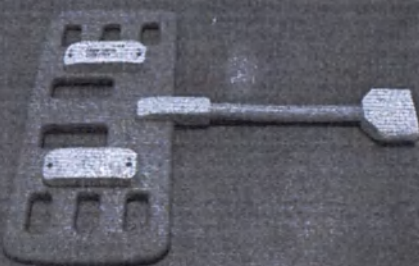
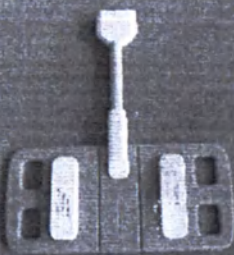
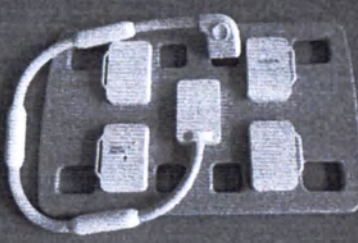


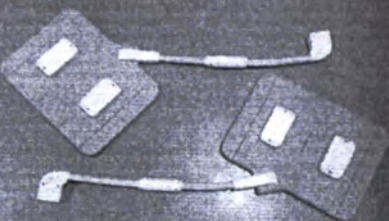
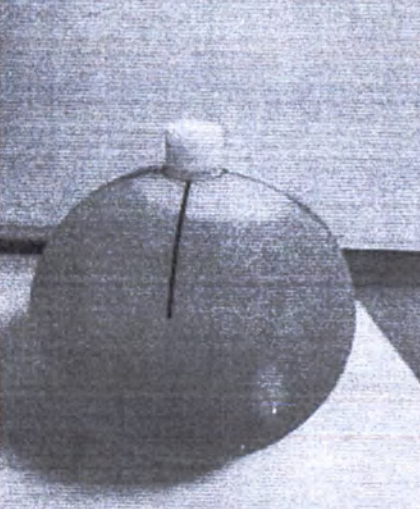
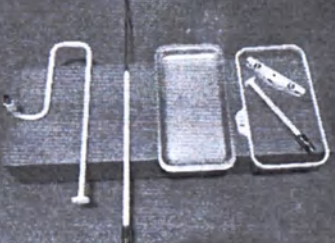
|                                |                                                                                      |                                                                                    |  |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Платформа обслуживания магнита |    |                                                                                    |  |
| Компрессор гелиевый            |     |  |  |
| Шкаф M0 CAS                    |    |                                                                                    |  |
| Чехол стола пациента           |  |                                                                                    |  |
| Динамик помещения сканирования |  |                                                                                    |  |

|                                  |                                                                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Коврик для мышки                 |     |
| Сплит-чиллер                     |    |
| Катушка для тела-24              |   |
| Катушка для тела прямоугольная-6 |  |
| Катушка для груди-10             |  |

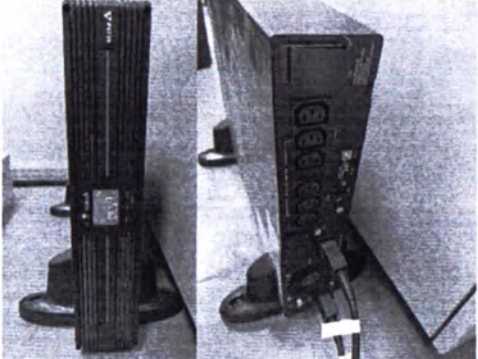
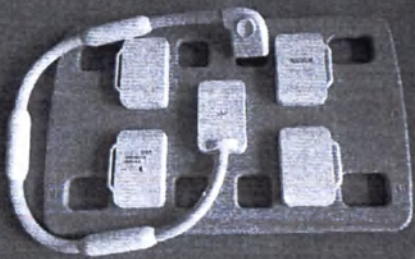
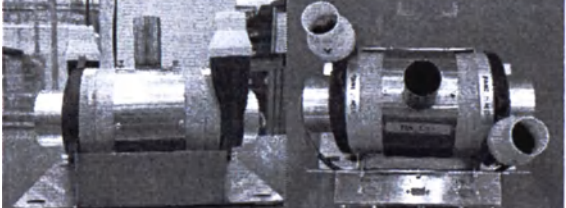


|                                                       |                                                                                      |  |
|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Катушка для плеч-12</p>                            |     |  |
| <p>Катушка для колена-12</p>                          |     |  |
| <p>Катушка для нижних конечностей-24</p>              |   |  |
| <p>Тележка для катушки для нижних конечностей</p>     |  |  |
| <p>Катушка для висков и нижнечелюстного сустава-4</p> |  |  |

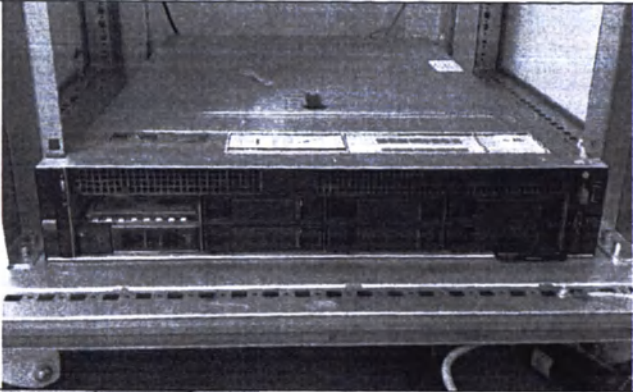
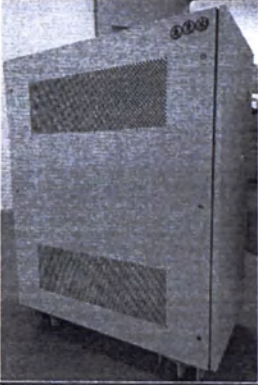
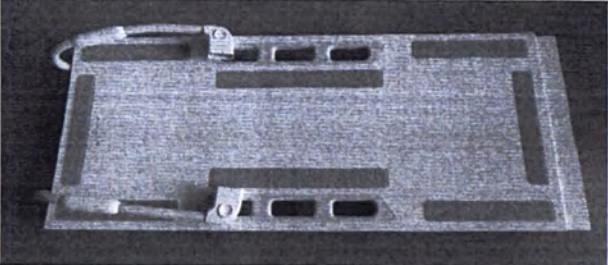
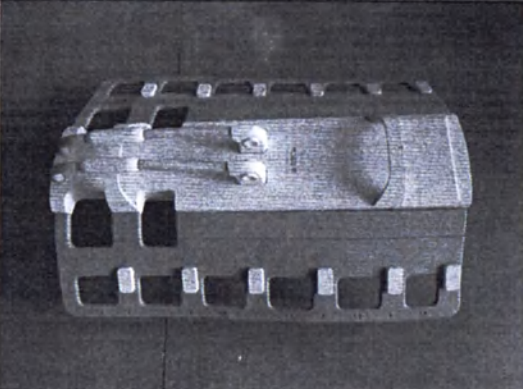
|                                     |                                                                                     |  |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Катушка гибкая<br/>большая-4</p> |    |  |
| <p>Катушка гибкая<br/>большая-8</p> |    |  |
| <p>Катушка гибкая<br/>малая-4</p>   |   |  |
| <p>Катушка гибкая<br/>малая-8</p>   |  |  |
| <p>Катушка для тела-<br/>12</p>     |  |  |

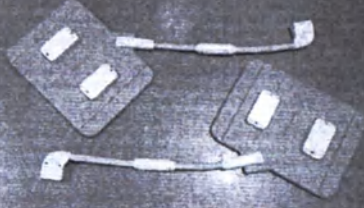
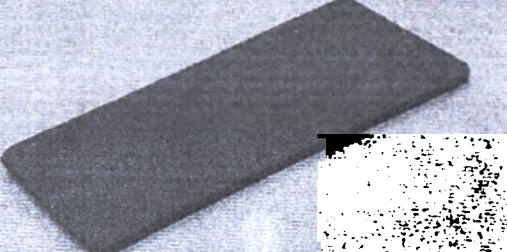
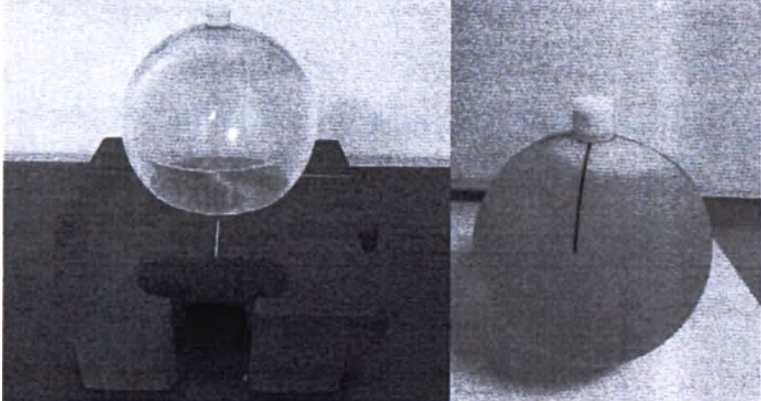
|                                                         |                                                                                     |  |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Катушка для ступни и лодыжки-24                         |    |  |
| Катушка для сердца-24                                   |   |  |
| Фантом водный системы:                                  |                                                                                     |  |
| Фантом водный                                           |   |  |
| Поддон под водный фантом / поддон под водный фантом ACR |  |  |
| Стойка с капельницей                                    |  |  |



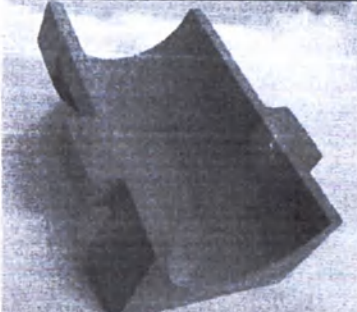
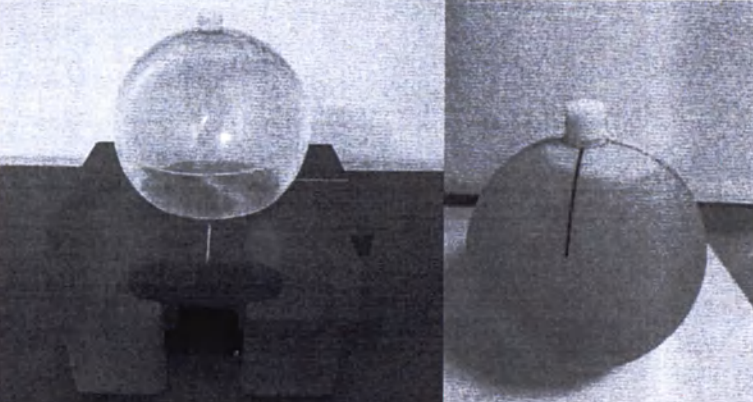
|                                       |                                                                                      |                                                                                    |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Матрас под колено                     |     |                                                                                    |
| Источник бесперебойного питания RT-3K |     |  |
| Наушники с воздушной проводимостью    |     |                                                                                    |
| Катушка для тела прямоугольная-12     |   |                                                                                    |
| Шкаф питания системы                  |   |                                                                                    |
| Охлаждающий вентилятор MR-VTC         |  |                                                                                    |

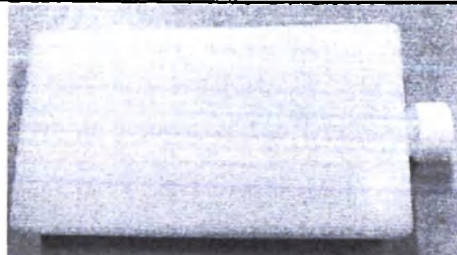


|                                          |                                                                                      |  |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Вычислительный сервер</p>             |    |  |
| <p>Автотрансформатор 15кВА</p>           |     |  |
| <p>Катушка для позвоночника-32</p>       |   |  |
| <p>Катушка для нижних конечностей-36</p> |  |  |
| <p>Катушка для головы</p>                |  |  |

|                                          |                                                                                      |  |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Катушка для<br/>челюсти</p>           |    |  |
| <p>Катушка для<br/>сердца</p>            |     |  |
| <p>Пробковый<br/>плоский матрас</p>      |   |  |
| <p>Длинный матрас</p>                    |   |  |
| <p>Поддон под водный<br/>фантом D150</p> |   |  |
| <p>Водный фантом<br/>D150</p>            |  |  |



|                                                                  |                                                                                      |  |
|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Поддон под водный<br/>фантом катушки<br/>для головы и шеи</p> |     |  |
| <p>Поддон под водный<br/>фантом катушки<br/>для позвоночника</p> |    |  |
| <p>Поддон под водный<br/>фантом M1 ECC</p>                       |     |  |
| <p>Поддон под водный<br/>фантом катушки<br/>для запястья</p>     |    |  |
| <p>поддон под водный<br/>фантом QA</p>                           |   |  |
| <p>Водный фантом<br/>D250</p>                                    |  |  |

|                                               |                                                                                    |  |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>Водный фантом катушки для запястья</p>     |   |  |
| <p>Водный фантом катушки для позвоночника</p> |   |  |
| <p>Водный фантом катушки для головы и шеи</p> |  |  |

## 1.6 Назначение элементов изделия

| Элемент изделия                                          | Назначение                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Пластина фильтра                                         | Использование фильтров при проведении магнитно-резонансной томографии часто помогает улучшить визуализацию – увеличить контрастность, четко обозначить структуру и границы объектов                                                                                                                                    |
| Блок градиентного усилителя мощности                     | Градиентный усилитель увеличивает мощность градиентных импульсов до уровня, достаточного для управления градиентными катушками                                                                                                                                                                                         |
| Электрический шкаф / Шкаф управления и автоматизации PDU | Используется для установки в нем различного электротехнического оборудования (шины, клеммы, предохранители, УЗО) низкого напряжения (до 1000 В). Основная задача – принять и раздать электроэнергию для дальнейшего использования.                                                                                     |
| Система охлаждения                                       | Служит для глубокого охлаждения сверхпроводящих магнитов установки с целью недопущения сбоев в работе из-за перегрева установки                                                                                                                                                                                        |
| Стол пациента                                            | Служит для укладки пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Блок аварийной сигнализации                              | Предназначен для подачи световых и звуковых сигналов при различных внештатных (аварийных) ситуациях                                                                                                                                                                                                                    |
| Пульт управления / Блок управления                       | Через электронный блок управления осуществляется управление изделием. Из него идут аналоговые и цифровые управляющие сигналы, а также команды в радиочастотный передатчик и источники питания градиентных катушек. В блоке управления генерируются сигналы большой мощности и выделяются значительные тепловые потери. |
| Микрофон на гибкой стойке                                | Предназначен для поддержания связи лаборанта с пациентом во время проведения процедуры через систему громкой связи                                                                                                                                                                                                     |
| Блок питания                                             | Предназначен для формирования напряжений питания магнитно-резонансного томографа                                                                                                                                                                                                                                       |
| Система подачи воздуха:                                  | Предназначена для подачи наружного воздуха в комнату сканирования                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Винт                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Шайба                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Обруч для шланга вентиляторной трубы                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |



|                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Монитор состояния:</b>                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Зарядное устройство</b>                 | Предназначено для заряда аккумулятора блока для измерения физиологических параметров электроэнергией от внешних источников                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Литий-ионный аккумулятор</b>            | Служит в качестве источника энергии для блока для измерения физиологических параметров                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ЭКГ электрод</b>                        | Обеспечивает получение данных об электрической активности биопотенциалов сердца                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Проводник ЭКГ</b>                       | Служит для регистрации разности электрических потенциалов между двумя конечностями                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Дыхательная трубка</b>                  | Предназначена для пациента для облегчения дыхания во время проведения процедуры сканирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Дыхательная подушка</b>                 | Предназначена для пациента для облегчения дыхания во время проведения процедуры сканирования                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Пульсометр</b>                          | Предназначен для отслеживания пульса пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Датчик пульса для взрослых</b>          | Предназначен для отслеживания пульса взрослого пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Датчик пульса для детей</b>             | Предназначен для отслеживания пульса пациента-ребенка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Кабель питания зарядного устройства</b> | Поставляется вместе с зарядным устройством                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Блок монитора состояния</b>             | Устройство для мониторинга физиологических параметров человека. Для регистрации и измерения физиологических параметров служат датчики, содержащие чувствительные элементы, преобразующие исследуемый физиологический параметр в электрический сигнал. Анализ данных в мониторах включает первичную обработку электрических сигналов датчиков, например, усиление сигналов, фильтрацию помех, аналого-цифровое преобразование, измерение характеристик сигналов, имеющих диагностическую ценность |
| <b>Рабочее место оператора, в составе:</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Монитор консольный</b>                  | Предназначен для отображения информации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Процессор консольный</b>                | Является центральным блоком управления                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |



|                                                                 |                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Внешний DVD-RW                                                  | Предназначен для чтения и записи данных на диск                                                                                          |
| CD-ROM (CD-Driver)                                              | Предназначен для считывания и записи, посредством лазера, информации с оптических дисков в виде пластикового диска с отверстием в центре |
| Клавиатура                                                      | Служат средством ввода информации                                                                                                        |
| Шкаф консольный                                                 | Служит для размещения реконструкционного и консольного компьютера, а также для подключения консоли оператора к сети питания              |
| Устройство аварийного отключения                                | Управляемое вручную устройство предназначено для остановки аппарата в ситуации, когда продолжение её работы является опасным.            |
| Мышь                                                            | Служит средством ввода информации                                                                                                        |
| Стол консольный                                                 | На столе размещаются монитор, клавиатура, мышь и другие необходимые для оператора предметы                                               |
| Охлаждающая трубка, в составе:                                  | Служат в качестве элементов системы охлаждения аппарата                                                                                  |
| Охлаждающая трубка                                              |                                                                                                                                          |
| Изоляционная трубка M1 из ПТФЭ                                  |                                                                                                                                          |
| Комплект из шайбы и винта M8 Nordlock                           |                                                                                                                                          |
| Компрессор F-50H:                                               | Предназначен для доставки безмаслянного газообразного гелия под высоким давлением к криогенным холодильным машинам                       |
| Компрессор                                                      |                                                                                                                                          |
| Гаечный ключ                                                    |                                                                                                                                          |
| Дополнительный клапан                                           |                                                                                                                                          |
| Кабель                                                          |                                                                                                                                          |
| Гелиевая трубка                                                 | Служат для регулировки точного уровня горизонта при установке магнита                                                                    |
| Алюминиевая пластина (5 мм, 2 мм, 1 мм)                         |                                                                                                                                          |
| Система охлаждения                                              | Служит для глубокого охлаждения аппарата с целью недопущения сбоев в работе из-за перегрева установки                                    |
| Чехол на внешний корпус                                         | Предназначен для «защиты» корпуса аппарата от внешних воздействий                                                                        |
| Задний чехол корпуса                                            |                                                                                                                                          |
| Водопроводная труба системы охлаждения                          | Служит для глубокого охлаждения аппарата с целью недопущения сбоев в работе из-за перегрева установки                                    |
| Малая фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев | Предназначены для позиционирования и фиксации младенцев                                                                                  |
| Фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев       |                                                                                                                                          |
| Кушетка малая для сканирования младенцев                        | Предназначены для позиционирования младенцев                                                                                             |

|                                                   |                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ключ электронный (содержит лицензии)              | Предназначен для защиты ПО и электронных документов от незаконного копирования, несанкционированного применения или распространения третьими лицами. |
| Бумага рулонная с держателем                      | Предназначена для пациента с целью вытереть пот и т.д.                                                                                               |
| Активный усилитель прокладок:                     |                                                                                                                                                      |
| Активный усилитель прокладок                      | Усилитель прокладок обеспечивает ток прокладки к катушке для получения однородного магнитного поля.                                                  |
| Кабель                                            | Поставляется в комплекте с активным усилителем прокладок                                                                                             |
| Камера для наблюдения за пациентом                | Служит для фиксации хода проведения процедуры и состояния пациента                                                                                   |
| Монитор для наблюдения за пациентом               | Служит для наблюдения за пациентом во время проведения процедуры                                                                                     |
| Платформа обслуживания магнита                    | Предназначены для удобства обслуживания магнита                                                                                                      |
| Вертикальная лестница                             |                                                                                                                                                      |
| Ведро для конденсата                              | Предназначено для сбора конденсационной жидкости                                                                                                     |
| Матрас на стол для пациента                       | Предназначены для позиционирования пациента на столе для пациента                                                                                    |
| Матрас под голову                                 |                                                                                                                                                      |
| Матрас под лодыжку                                |                                                                                                                                                      |
| Матрас под поясницу                               |                                                                                                                                                      |
| Дугообразный пробковый матрас малый / большой     |                                                                                                                                                      |
| Конический матрас малый                           |                                                                                                                                                      |
| Конический термоматрас                            |                                                                                                                                                      |
| Матрас под колено                                 |                                                                                                                                                      |
| Длинный матрас                                    |                                                                                                                                                      |
| Пробковый плоский матрас                          |                                                                                                                                                      |
| Поддон под водный фантом D250                     | Предназначены для установки на них водных фантомов с целью поддержания их в устойчивом положении                                                     |
| Поддон под водный фантом M1 ECC                   |                                                                                                                                                      |
| поддон под водный фантом QA                       |                                                                                                                                                      |
| Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи |                                                                                                                                                      |
| Поддон под водный фантом катушки для позвоночника | Предназначена для размещения на определенной высоте флаконов или одноразовых систем с лекарственными растворами при проведении лечебных процедур     |
| Стойка с капельницей                              |                                                                                                                                                      |
| Бандаж для тела-4                                 | Средство фиксации пациента                                                                                                                           |
| Бандаж от катушки для плеч                        |                                                                                                                                                      |
| Бандаж от катушки для головы и шеи                |                                                                                                                                                      |
| Бандаж от катушки для сонной артерии              |                                                                                                                                                      |
| Длинный бандаж                                    |                                                                                                                                                      |
| Универсальный гибкий бандаж                       |                                                                                                                                                      |

|                                          |                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Спиральный бандаж на лодыжку             | Предназначены для позиционирования пациента на столе для пациента                                                                                                                                 |
| Бандаж на сердце                         |                                                                                                                                                                                                   |
| Спиральный бандаж для головы             |                                                                                                                                                                                                   |
| Бандаж со средней гибкостью              |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик для головы                         |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик для тела                           |                                                                                                                                                                                                   |
| валик для челюсти                        |                                                                                                                                                                                                   |
| валик для головы                         |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик для плеча                          |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик для шеи                            |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик для головы и шеи                   |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик катушки КГБ/КГМ/МПК                |                                                                                                                                                                                                   |
| валик для груди                          |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик для груди                          |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик для колена                         |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик для спины                          |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик для руки                           |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик для ступни                         |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик для ног                            |                                                                                                                                                                                                   |
| Бандаж для ног                           |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик для запястья                       |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик катушки для позвоночника           |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик катушки для тела                   |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик для лодыжки                        |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик для верхней части тела             |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик для нижней части тела              |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик для нижней челюсти                 |                                                                                                                                                                                                   |
| Нижняя часть детского спирального валика |                                                                                                                                                                                                   |
| Валик катушки для тела                   |                                                                                                                                                                                                   |
| Зеркало                                  | Предназначено для пациента для наблюдения ситуации за окном помещения сканирования                                                                                                                |
| Водный фантом катушки для запястья       | Предназначен для проверки работы магнитно-резонансного томографа, в частности для проверки сканирования запястья пациента                                                                         |
| Водный фантом катушки для груди          | Предназначен для проверки работы магнитно-резонансного томографа, в частности для проверки сканирования грудной области пациента                                                                  |
| Водный фантом катушки для тела           | Предназначен для контроля качества изображения МР-томографа. В процессе сканирования фантом получают изображения, с помощью которых проверяют качество работы и настройки параметров МР-томографа |
| Водный фантом катушки для головы и шеи   | Предназначен для проверки работы магнитно-резонансного томографа, в частности для проверки сканирования области головы и шеи пациента                                                             |
| Водный фантом катушки для позвоночника   | Предназначен для проверки работы магнитно-резонансного томографа,                                                                                                                                 |

|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                             | в частности для проверки сканирования позвоночника пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Водный фантом D150 / Водный фантом D250 / Водный фантом D30 | Предназначены для проверки работы магнитно-резонансного томографа                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Полка для катушек                                           | Предназначена для хранения катушек                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Аккумуляторная батарея / Батарея DCC24                      | Применяется в качестве источника питания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Компрессор гелиевый                                         | Является основным устройством в криосистеме МРТ. Он подает сжатый высокочистый гелий в охлаждающую головку 24 часа в сутки для предотвращения повышенного расхода гелия                                                                                                                                                                                            |
| Консольный стол 1900                                        | Предназначен для оператора                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Шкаф консольный 590                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Стул LQ-016                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Чехол стола пациента                                        | Предназначен для покрытия стола для пациента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Динамик помещения сканирования                              | Предназначен для голосовой связи оператора с пациентом                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Коврик для мышки                                            | Поставляется в комплекте с мышью                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Сплит-чиллер                                                | Предназначен для понижения температуры жидкого теплоносителя до заданных параметров и обеспечении подачи охлажденной воды в центральный кондиционер. Это позволяет значительно сократить время обследования. Правильно подобранная и профессионально подключенная охлаждающая установка увеличивает мощность томографа, охлаждая магнит во время его эксплуатации. |
| Катушка для головы-12                                       | Катушка обертывается вокруг интересующей части тела и максимально близко прилегает к исследуемой зоне, что улучшает прием сигнала.                                                                                                                                                                                                                                 |
| Катушка для головы-24                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для тела -6                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для тела -12                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для тела-24                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для груди-10                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для плеча-12                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для колена-12                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для нижних конечностей-24                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для нижних конечностей-36                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Тележка для катушки для нижних конечностей                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для висков и нижнечелюстного сустава-4              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка гибкая большая-4                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка гибкая большая-8                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка гибкая малая-4                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка гибкая малая-8                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Катушка для ступни и лодыжки-24                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Катушка для сердца-24                                                           |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для позвоночника-24                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для позвоночника-32                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для челюсти                                                             |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка гибкая                                                                  |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для головы и шеи-12                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для головы и шеи-16                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для головы и шеи-24                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для сонной артерии-8                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для младенцев-24                                                        |                                                                                                                                                                                                                           |
| Катушка для запястья-12                                                         |                                                                                                                                                                                                                           |
| Малая петлевая катушка                                                          |                                                                                                                                                                                                                           |
| Источник бесперебойного питания RT-3K /<br>Источник бесперебойного питания 3KVA | Предназначен для обеспечения непрерывности электропитания посредством использования альтернативного источника энергии, а также для повышения качества электропитания, стабилизируя его параметры в установленных пределах |
| Наушники с воздушной проводимостью /<br>Бескамерные наушники с шумоподавлением  | Предназначены для пациента для уменьшения шума во время проведения процедуры сканирования                                                                                                                                 |
| Шкаф питания системы                                                            | Применяется для обеспечения электропитания управляющих цепей, организации релейной защиты систем автоматики и сигнализации при непредвиденном отключении электричества                                                    |
| Охлаждающий вентилятор MR-VTC                                                   | Предназначен для понижения температуры до заданных параметров                                                                                                                                                             |
| Вычислительный сервер                                                           | Применяется для обработки большого количества данных в реальном времени                                                                                                                                                   |
| Автотрансформатор 15кВА                                                         | Обеспечивает повышенную электробезопасность и надежность электроснабжения медицинского оборудования                                                                                                                       |
| Поддон под водный фантом D250                                                   | Предназначены для установки на них водных фантомов с целью поддержания их в устойчивом положении                                                                                                                          |
| Поддон под водный фантом D150                                                   |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом D30                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом M1 ECC                                                 |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом QA                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи                               |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для запястья                                   |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для позвоночника                               |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом ACR                                                    |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для груди                                      |                                                                                                                                                                                                                           |
| Поддон под водный фантом катушки для тела                                       |                                                                                                                                                                                                                           |

|                                    |                                                                                                                                   |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Мешок с песком (большой / малый)   | Кладется на катушку с целью удобного расположения пациента                                                                        |
| Литий-ионная батарея US2000        | Тип электрического аккумулятора, который применяется в качестве источника энергии в накопителях энергии в энергетических системах |
| Направляющая рельса                | Предназначена для поддержания верхней части стола для пациента во время проведения сканирования                                   |
| Траверса UCN30                     | Предназначена для управления изделием, включая сканирование, обработку данных, мониторинг состояния изделия, хранение данных      |
| Кабель USB тип A расширенная линия | Кабель, которым комплектуется компьютер. Предназначен для подключения компьютера к другим устройствам                             |
| Кабель DVI 4,5м расширенная линия  | Предназначен для передачи видеоизображения на цифровые устройства отображения                                                     |
| Карта памяти Kingston 32 Гб        | Предназначена для хранения цифровой информации                                                                                    |
| Кабель EEC                         | Поставляется в комплекте с электрическим шкафом                                                                                   |
| Кабель PDU                         | Поставляется в комплекте со шкафом управления и автоматизации                                                                     |
| Кабель C15011                      | Предназначен для соединения пластины фильтра с деталями управления магнитом, расположенными на магните                            |
| Линия подачи гелия                 | Используется для подачи жидкого гелия, который используется в качестве хладагента встроенной системы охлаждения магнита томографа |
| Платформа обслуживания магнита     | Является местом технического обслуживания сверхпроводящих магнитов                                                                |
| Вертикальная лестница              | Функциональный и конструктивный элемент, обеспечивающий вертикальные связи                                                        |
| Ведро для конденсата               | Предназначено для сбора конденсационной влаги                                                                                     |



## **1.7 Совместимость изделия**

Чтобы гарантировать точность информации об изображении и качество изображения, должны использоваться утвержденные принадлежности изделия, чтобы гарантировать нормальную работу изделия.

Если используются ферромагнитные вспомогательные устройства или аксессуары, они будут притягиваться магнитным полем и могут быть причиной синяков. SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. не несет ответственности за любой ущерб, вызванный использованием неутвержденных принадлежностей.

## **1.8 Соответствие международным стандартам**

IEC 60601-1, IEC 60601-2-33, IEC 60825-1-2013, IEC 60601-1-6, IEC 62366, IEC/EN 60601-1-2; IEC 62304

## **Соответствие стандартам РФ**

ГОСТ Р 50444-2020, ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010, ГОСТ Р МЭК 60601-2-33-2013, ГОСТ IEC 60825-1-2013, ГОСТ Р МЭК 62304-2013, ГОСТ Р МЭК 60601-1-6-2014, ГОСТ Р МЭК 62366-2013. 60601-1-2-2014

## 1.9 Обучение

Операторы системы МРТ в варианте исполнения uMR 580&588 должны пройти надлежащее обучение по безопасной и эффективной эксплуатации изделия перед началом эксплуатации изделия, описанного в данном руководстве.

Пользователи также должны удостовериться, что операторы прошли требуемое обучение в соответствии с региональными законами или нормативными положениями.

Если требуется более подробная информация об обучении эксплуатации данного изделия, обратитесь к официальному дистрибьютору или производителю. Можно также воспользоваться следующими контактными данными:

|                      |                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Производитель:       | Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd («Шанхай Юнайтед Имэйджин Хэлфкэа Ко., Лтд»), Китай                                                                                          |
| Адрес производителя: | No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA                                                                                                    |
| Телефон:             | +86 (21) 67076888                                                                                                                                                                        |
| Факс:                | +86 (21) 67076888                                                                                                                                                                        |
| Место производства:  | Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd («Шанхай Юнайтед Имэйджин Хэлфкэа Ко., Лтд»), Китай<br>No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA |

## Глава 2. Инструкция по технике безопасности

### Обзор

Неправильная эксплуатация системы может не только привести к повреждению оборудования, но также может привести к неправильной диагностике и травмам пациентов, пользователей и другого связанного с ней персонала, включая неработающий персонал (например, обслуживающий персонал).

### Безопасность статического магнитного поля

#### 1 Основное магнитное поле

Местное утверждение должно конкретно указывать порог напряженности основного магнитного поля.

В стандарте МЭК 60601-2-33 указано, что для изделия с напряженностью основного магнитного поля 3,0 Тл режим работы ее оборудования является нормальным, тогда может быть проведен обычный мониторинг пациента.

#### 2 Зона контролируемого доступа

Магнитное поле, создаваемое сверхпроводящим магнитом, будет подвергаться распределению Гаусса в определенных областях вдоль центра магнита.

Обычно область с магнитным краевым полем магнита более 0,5 мТл (а именно 5 Гаусс) определяется как зона контролируемого доступа. Когда напряженность магнитного поля превышает 0,5 мТл, ферромагнитные материалы, например, кардиостимулятор, могут подвергаться воздействию сильного магнитного поля и могут не работать нормально. Таким образом, запрещается ввозить ферромагнитные материалы в зону контролируемого доступа.

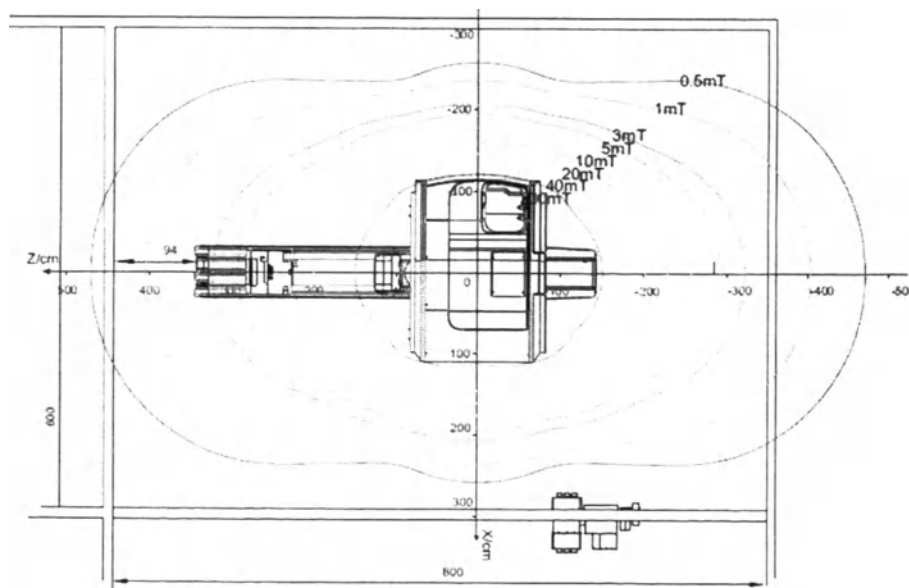


Рисунок 2.1 Гауссова линия напряженности магнитного поля (плоскость X - Z)

### **3 Запрещенные предметы**

Пользователь должен соблюдать местные законодательные требования для зон контролируемого доступа.

Прежде чем войти в зону контролируемого доступа, персонал должен пройти строгую подготовку в соответствии с правилами зоны контролируемого доступа на предмет наличия запрещенных ферромагнитных материалов или имплантатов.

Существует потенциальная электромагнитная помеха между оборудованием МРТ и другими устройствами, поэтому необходимо принять меры для предотвращения электромагнитных помех. Сильные магнитные поля могут мешать нормальной работе некоторых медицинских средств жизнеобеспечения (например, кислородных баллонов) и приводить к угрозе жизни и здоровью пациентов. В противном случае, медицинское оборудование также может помешать правильному функционированию системы.

В частности, если имеется поддерживающий жизнь имплантат (например, кардиостимулятор), магнитное поле может вызвать нарушение или сбой функций оборудования, что заставит пациента страдать от физиологических реакций (например, от аритмии сердца, остановки сердца), и даже поставить под угрозу их жизнь.

Кроме того, портативные и мобильные устройства радиочастотной связи могут влиять на нормальную работу системы.

При сканировании закрывайте защитную дверь, чтобы не допустить воздействия внешних сигналов на сигнал МРТ.

Как правило, ферромагнитные материалы, запрещенные к ввозу в зону контролируемого доступа, включают:

- вещи (такие как часы, ключи, ручки, ножницы, монеты, ювелирные изделия, приложения для физиотерапии и т.д.)
- медицинские приборы (например, инвалидные коляски, железные столы для пациентов, кислородные баллоны и т.д.)
- чистящие средства (такие как железные совки, пылесосы, полировщики пола и т.д.)

Когда определенный ферромагнитный материал притягивается, не нажимайте кнопку аварийного замедления (ERDU) немедленно и не пытайтесь снять его с крышки магнита. Центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. должен быть немедленно проинформирован.

Кроме того, из-за эффекта магнитного поля магнит вызовет размагничивание некоторых предметов, таких как,

- Магнитные полоски внутри кредитных карт
- Диски
- Кассеты

В зонах контролируемого доступа можно использовать только немагнитные инструменты для предотвращения ушибов при выбросе.

Дополнительное оборудование, которое не рекомендуется для использования в зоне контролируемого доступа, включает в себя:

- устройства для мониторинга пациентов
- Средства жизнеобеспечения
- Скорая медицинская помощь

Этим дополнительным устройствам могут мешать радиочастотное поле, градиентное поле или периферийное поле. И эти дополнительные устройства могут мешать нормальной работе оборудования МРТ.

Перед сканированием пользователь должен провести предварительный скрининг пациента, чтобы предотвратить попадание ферромагнитных объектов или имплантатов в зону контролируемого доступа.

Сотрудник должен проверить или спросить, есть ли у пациента ферромагнитные изделия с собой или на них, и сказать им, что они не могут войти в комнату сканирования, пока они не удалят ферромагнитные изделия.

Запрещается проводить МРТ-сканирование пациента с ферромагнитными или электронными имплантатами внутри тела.

Обычно рассматриваются следующие особые случаи:

- Пациенты с имплантированными хирургическими зажимами (гемостатический зажим) или другими ферромагнитными материалами (возможно, движутся в магнитном поле)
- Пациенты, занимающиеся профессиональной деятельностью, которая может привести к случайному попаданию ферромагнитных материалов в организм
- Пациенты с металлическими фрагментами, вставленными во время военных действий
- Пациенты с перманентным макияжем (тату) глаз или с пластикой лица (сообщалось о некоторых серьезных болях век)



- Пациенты с нездоровой или искаженной системой терморегуляции (например, новорожденные, дети с избыточной массой тела при рождении, некоторые больные раком)

#### **4 Облучение**

В комнате сканирования персонал (например, пациент, медперсонал, медицинский работник) подвергается воздействию электромагнитного поля.

Перед сканированием пользователь должен провести необходимую оценку риска сканирования каждого пациента, особенно беременных.

Хотя нет доказательств, подтверждающих накопительный во времени эффект излучения электромагнитного поля, для работников МРТ (например, персонала) также необходимо принять меры для уменьшения воздействия электромагнитного поля.

Беременные работники должны предпринять специальные профилактические меры.

Кроме того, пациент должен быть проинструктирован о том, чтобы он молчал, находясь в более сильном основном магнитном поле.

В случае, если пациент или оператор быстро двигают головой и подвергаются воздействию основного магнитного поля с уровнем, превышающим нормальный рабочий режим, они могут испытывать физиологические реакции, а именно головокружение или металлическое ощущение во рту. Чтобы быстро понять неприятные симптомы пациента, для пациента должны быть приняты такие меры, как медицинское наблюдение.

Работники МРТ (например, персонал или инженеры по обслуживанию клиентов), работающие вокруг магнита, при быстром движении головы также могут иметь симптомы, например, головокружение, когда на них воздействует основное магнитное поле выше нормального уровня режима работы.

#### **5 Криоген**

Низкотемпературный сверхпроводящий магнит изделия замачивается в емкости с жидким гелием для криогена и может обеспечивать основное магнитное поле силой 3,0 Тл.

Жидкий гелий имеет низкую температуру кипения и является летучим. Как правило, неправильная утилизация жидкого гелия может стать причиной обморожения, удушья или пожара.

Поскольку жидкий гелий имеет чрезвычайно низкую температуру, он вызывает низкотемпературный обморожение, когда кожа соприкасается с ним. Кроме того, когда жидкий гелий протекает, давление возрастает, и кислород вокруг чрезвычайно холодного жидкого гелия конденсируется в жидкий кислород, поэтому концентрация кислорода в воздухе уменьшается, а концентрация жидкого кислорода увеличивается, вызывая тем самым асфиксию из-за гипоксии. Точка горения также уменьшается при уменьшении концентрации кислорода, поэтому, если есть пламя, легко может быть вызван пожар..

При нормальной работе магнит не будет потреблять жидкий гелий. При определенных условиях, таких как недостаточная мощность, неисправность и ремонт холодной головки, жидкий гелий испарится. Поэтому требуется доливать жидкий гелий. Жидкий гелий должен быть заправлен сервисным инженером SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.. Подача жидкого гелия должна соответствовать требованиям.

Как правило, заправка магнита может понадобиться, когда уровень заполнения жидким гелием низок до точки, при которой магнит начинает нагреваться, то есть магнит теряет свою сверхпроводимость.

Воздух вокруг охлаждающей трубы после конденсации будет осаждаться в непосредственной близости от земли, и могут возникать "шипящие" или "булькающие" шумы, когда происходит быстрое рассеивание потока охлажденного гелия.

Охлаждающая труба используется для выпуска газа гелия во внешнюю атмосферу. Центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. должен быть немедленно проинформирован о возникновении таких ситуаций, как плохой выброс, обледенение или утечка гелия.

Минимальный уровень жидкого гелия изделия составляет 50% при нормальной работе. Слишком низкий уровень гелия может привести к выключению магнита или другим несчастным случаям.

Пользователь может открыть систему управления изделием, чтобы проверить текущий уровень гелия. Если количество жидкого гелия слишком мало, изделие даст сигнал тревоги. Пожалуйста, сообщите в Центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD., чтобы заполнить жидкий гелий.

Гелиевый сосуд - это сосуд под давлением. В случае охлаждения, если выброс газа из сосуда заблокирован, давление внутри сосуда станет слишком высоким и вызовет взрыв, что приведет к переполнению жидкого гелия.

## **Безопасность радиочастотного поля**

В соответствии с функцией катушки, радиочастотная катушка может быть разделена на:

- Объемная катушка передачи
- Локальная катушка

Компьютер контролирует объем катушки передачи для достижения радиочастотного импульса и для стимуляции протонов в организме и прецессии вращения протонов.

Во время работы изделия некоторые опасные факторы могут вызывать локальный перегрев тела пациента, а именно:

- проводящие (металлические) объекты или имплантаты в чувствительной области радиочастотной катушки передачи.
- использование внутривенных препаратов, которые могут вызвать подкожные ожоги.
- мокрая одежда.
- контакты "кожа-к-коже" среди пациентов.
- Тело целиком или отдельные конечности, размещенные на поверхности передающих радиочастотных катушек.
- контакты между пациентом и приемным кабелем радиочастотной катушки и кабелем радиочастотной катушки передачи.
- Петля, образованная между кабелем катушки и проводником ЭКГ.
- использование ЭКГ электродов и подводящего кабеля, которые несовместимы с изделием.
- сканирование седативных пациентов, пациентов, которые страдают локальной потерей чувствительности тела (например, гемиплегия или паралич), и пациентов с нарушением чувствительности к температуре или которые не могут испытывать перегрев.
- несоединенные приемные катушки или кабели, содержащиеся в катушке передачи во время проверки.

## **1 Запрещенные предметы**

Перед сканированием персонал должен спросить пациентов, имеют ли они металлические предметы или имплантаты (например, металлические ожерелья, кольца), и проинформировать пациента о том, что имплантаты причинят вред

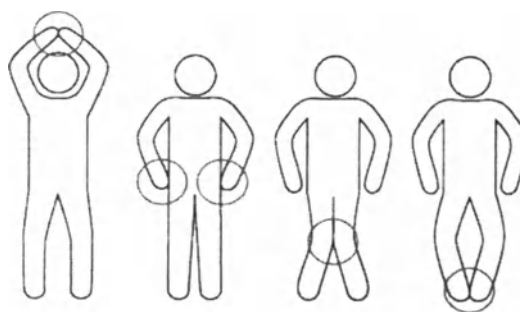
(например, ожоги), поэтому они должны удалить предметы перед входом в комнату сканирования.

Определенные имплантированные медицинские устройства утверждены медицинским регулирующим органом как условно безопасные или безопасные.

Для таких имплантатов противопоказания, указанные в данном руководстве, могут быть неприменимы. Пожалуйста, свяжитесь с производителем импланта для подробной информации. За меры безопасности для МРТ несут ответственность производителя и импланта, а не SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

## **2 Проводящая петля**

Контакт "кожа-к-коже" (например, "рука к руке" и "рука к телу") может образовывать проводящую петлю из тела пациента.



Во время позиционирования пациента персонал должен обращать внимание на положение пациента, укладывания руки пациента естественным образом расположенными вдоль тела и следя за тем, чтобы руки, ноги и ступни не соприкасались друг с другом, чтобы предотвратить возникновение токовой петли в теле пациента, вызванной импульсным радиочастотным током, который может вызвать ожоги.

При необходимости используйте изделия, такие как валики, в качестве изоляции между конечностями, но при этом гарантируйте, что изолирующие материалы не влияют на рассеивание тепла.

## **3 Удельный коэффициент поглощения (SAR)**

Удельный коэффициент поглощения относится к ВЧ-мощности, поглощаемой единицей массы объекта в Вт / кг.

Требования к SAR получены в соответствии с современной научной литературой, связанной с безопасностью.

Местные разрешения должны особенно указывать на порог SAR.

Удельный коэффициент поглощения в основном делится на:

| Тип SAR        | Определение                                                                                                            |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| SAR всего тела | Средний SAR всей площади тела пациента в течение установленного времени.                                               |
| SAR части тела | Средний SAR части тела пациента, подвергшейся воздействию объемной катушки передачи, в течение установленного времени. |
| SAR головы     | Средний SAR области головы пациента, в течение установленного времени.                                                 |
| Местный SAR    | Средний SAR 10 г тканей любой части тела пациента в течение установленного времени.                                    |

Поглощение избыточной радиочастотной энергии может вызвать нагревание отдельных частей организма.

Удельный коэффициент поглощения SAR является важным показателем для оценки радиочастотного поглощения энергии.

МЭК 60601-2-33 определяет пределы температур при различных контролируемых режимах работы.

| Температурный предел °C                  | Нормальный режим работы | Первый уровень контролируемого режима работы |
|------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| Подъем температуры ядра                  | 0.5                     | 1                                            |
| Максимальная температура ядра            | 39                      | 40                                           |
| Максимальная локальная температура ткани | 39                      | 40                                           |

Правила определяют пределы SAR со средним временным промежутком 6 минут при различных режимах работы.

| Порог SAR, Вт / кг | Нормальный режим работы | Первый уровень контролируемого режима работы |
|--------------------|-------------------------|----------------------------------------------|
| SAR всего тела     | 2                       | 4                                            |
| SAR части тела     | 2~10*                   | 4~10*                                        |
| SAR головы         | 3.2                     | 3.2                                          |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| Местный SAR<br>(головы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10** | 20** |
| Местный SAR (Тело)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10   | 20   |
| <p>Описание:</p> <p>* - ограниченная амплитуда</p> <p>В нормальном режиме работы значение SAR для части тела = 10 Вт / кг - (8 Вт / кг - Облучаемая масса тела / Масса тела)</p> <p>В первом режиме работы с контролем уровня значение SAR для части тела = 10 Вт / кг - (6 Вт / кг Облучаемая масса тела / Масса тела)</p> <p>* * - это диапазон в магнитном поле небольшой локальной</p> |      |      |

Типы SAR в основном делятся в зависимости от факторов, например, от основного магнитного поля, радиочастотной катушки передачи, относительного положения пациента и катушки.

Каждое сканирование имеет прогнозируемое значение SAR. Значение SAR определяется в основном весом пациентов, общей мощностью радиочастотного импульса и поглощением радиочастотной энергии системой регулирования температуры тела. Следовательно, при регистрации информации о пациенте должен быть введен правильный вес пациента .

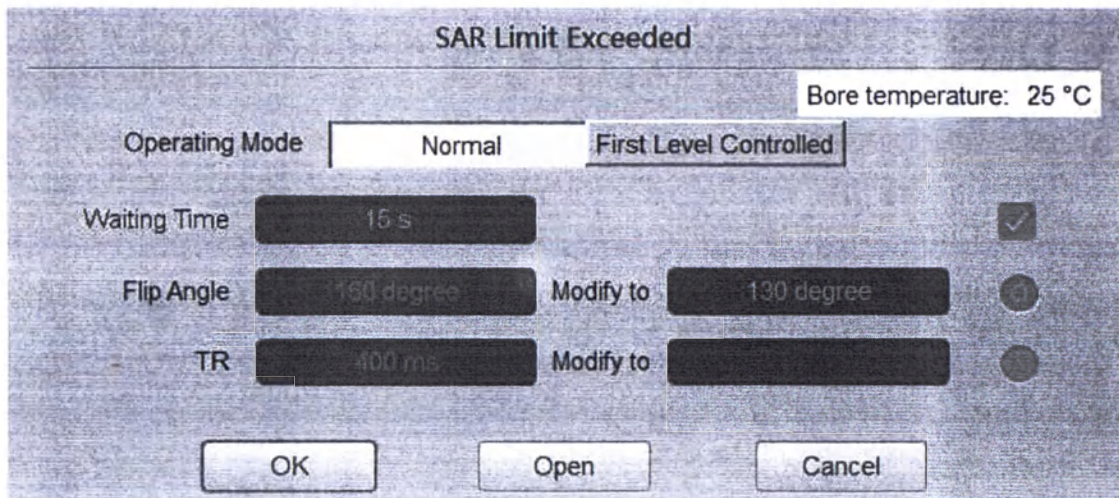
Режим работы данного изделия по умолчанию - нормальный режим работы.

В окне монитора сканирования в пользовательском интерфейсе будет отображаться значение SAR, значение равно отношению наиболее трансфинитного значения SAR к предельному значению. Точность прогнозируемого значения SAR составляет 0,2 Вт / кг.





Когда SAR имеет превышающее значение, на пользовательском интерфейсе появится всплывающее окно с подсказкой, пользователь может изменить соответствующие параметры, чтобы SAR не имел превышающего значения.



Пользователь должен стараться избегать сканирования при высоком SAR, чтобы гарантировать безопасность пациента.

Чрезмерно высокая температура окружающей среды ослабит способность пациента рассеивать тепло, что может привести к термическому повреждению. Пользователь должен уделять особое внимание нескольким категориям пациентов:

- Детям
- Пациентам, принимающим транквилизаторы или теряющим сознание
- Пациентам с потерей сознания (например, параличом руки или ноги)
- Пациентам, которые не могут отреагировать на перегрев / повреждение ткани, нажав на кнопку тревоги

Порог SAR всего тела при каждом режиме работы принимается исходя из того, что температура в помещении для сканирования не превышает 24°C, а относительная влажность не превышает 60%. Изделие МРТ нельзя использовать, если температура превышает 24°C, а относительная влажность превышает 60%.

Когда относительная влажность ниже 60%, температура составляет 25°C. Когда относительная влажность выше 60%, температура снижается на 0,25 ° C при каждом увеличении относительной влажности на 10% (например, когда относительная влажность составляет 100%, температура составляет 24 ° C).

Когда температура окружающей среды выше, чем температура снижения SAR, пороговое значение SAR для всего тела уменьшается на 0,25 Вт / кг в первом рабочем режиме с контролируемым уровнем при каждом повышении температуры окружающей

среды на 1 ° C до 2 Вт / кг и уменьшается на 0,25 Вт / кг при нормальном режиме работы до 0 Вт / кг.

Рекомендуется установить температуру 21 ° C для комнаты сканирования.

При сканировании беременной пациентки уровень SAR должен быть ограничен при нормальном режиме работы.

В первом режиме работы с контролируемым уровнем, обратите особое внимание на медицинское наблюдение за пациентом.

В то же время пользователь должен обеспечить определенные меры безопасности в соответствии с положениями закона.

При выполнении проверки качества сканирования (QA) монитор SAR закрывается, и для проверки можно использовать фантом.

#### **4 Работа катушки**

При сканировании пациента с помощью радиочастотной катушки могут существовать некоторые риски, например,

- РЧ-катушка повреждена.
- РЧ-катушка подключена неправильно.
- Неподключенные и неиспользуемые кабели радиочастотной катушки находятся в отверстии для пациента.
- Кабель катушки поврежден.

При выполнении сканирования с использованием локальной катушки необходимо проверить, подключена ли катушка и есть ли проблема в схеме, чтобы предотвратить чрезмерно высокое поглощение радиочастотной энергии пациентом (включая детей), что может вызвать локальный перегрев.

#### **5 Фантом**

Фантом содержит в себе жидкость, а раствор в растворе содержит сульфат никеля.

Сульфат никеля легко растворяется в воде и является ядовитым. Максимально допустимая концентрация раствора сульфата никеля в воздухе составляет 0,5 мг / л.

Предупредительная наклейка с надписью на фантоме выглядит следующим образом:



При обычных условиях фантомная жидкость не вступает в непосредственный контакт с телом человека.

При использовании фантома некоторые факторы могут вызвать переполнение жидкости, например,

- Фантомное покрытие не плотно.
- Замерзание или падение вызывают поломку фантомного сосуда.

В случае утечки фантомной жидкости, переполненная жидкость требует безопасной утилизации. Могут быть приняты следующие меры:

- Впитать пролитую жидкость сухим песком, опилками и т.д.
- Поместить перелившуюся жидкость в пластиковый барабан или пакет, зафиксировать это и проконсультироваться с Центром обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. для окончательной обработки, чтобы предотвратить загрязнение окружающей среды.

Во время утилизации жидкости необходимо носить защитную одежду, например, защитные очки, защитные перчатки и защитную одежду.

Переполненная жидкость может образовывать вдыхаемую жидкость в воздухе. Необходимо надеть защитную маску, чтобы предотвратить отравление, и быстро уйти в место со свежим воздухом.

При случайном касании или вдыхании фантомной жидкости необходимо предпринять необходимые экстренные меры и немедленно очистить место контакта.

Конкретные меры лечения включают в себя:

- При попадании на кожу немедленно снимите загрязненную одежду, промойте место контакта большим количеством воды и тщательно промойте участок с мылом.
- При попадании в глаза немедленно очистите место контакта с проточной водой или физиологическим раствором, затем обратитесь к врачу для правильного лечения.
- В случае случайного употребления переполненной жидкости фантома немедленно выпейте большое количество теплой воды, чтобы вызвать рвоту, а затем обратитесь к врачу для правильного лечения.

## **Безопасность градиентного поля**

### **1 Запрещенные предметы**

Поскольку градиентное поле также является электромагнитным полем, запрещено сканировать пациента с проводящими имплантатами для предотвращения травмы пациента.

Во время проведения проверки качества сканирования монитор безопасности закрыт, используйте для проведения проверки фантом, также нельзя использовать пациентов для проверки качества.

### **2 Стимуляция периферических нервов**

Градиентный выход - это параметр, указывающий эффективность градиента в определенных условиях и в определенной позиции. Предел градиентного выхода обычно характеризуется скоростью изменения во времени магнитного поля,  $dB/dt$ , ед. Тл/сек.

В градиентном поле альтернативное изменение низкочастотного электромагнитного поля может вызвать индуктивный ток, генерируемый внутри человеческого тела.

Если градиентный выход достигает определенного значения, могут появиться физиологические реакции, например, стимуляция сердца или стимуляция периферического нерва (PNS), а также такие симптомы, как например, защемление нерва или судороги. Чтобы эффективно предотвратить или избежать таких инцидентов, необходимо ограничить градиентный выход. При появлении непереносимого PNS сканирование должно быть немедленно остановлено.

МЭК 60601-2-33 устанавливает пределы для градиентного выхода при различных режимах работы следующим образом:

| <b>Режим работы ИЕС</b>                      | <b>Градиентный выход</b>                                                           | <b>Меры предосторожности</b>     |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Нормальный режим работы                      | Градиентный выход составляет менее 80% от среднего порога PNS                      | Обычный мониторинг               |
| Первый уровень контролируемого режима работы | Градиентный выход составляет более 80% среднего порога PNS, но менее 100% среднего | Обычный мониторинг и медицинское |
| Второй уровень контролируемого режима работы | Градиент выхода составляет более 100% от среднего порога PNS                       | Особые меры безопасности         |



Требования к градиентному выходу  $dB/dt$  получены в соответствии с современной научной литературой, связанной с безопасностью.

Местные разрешения должны особенно указывать на пороговое значение градиента.

Что касается данного изделия, градиентный выход может быть только при нормальном режиме работы и режиме управления с первым уровнем управления. Это изделие не поддерживает режим работы, управляемый вторым уровнем.

Во время сканирования, когда градиентный выход превышает лимит, появляется всплывающее окно, пользователь может изменить соответствующие параметры, чтобы значение  $dB/dt$  не превышало лимит.

Следует принять правильное позиционирование пациента, чтобы избежать токовой петли, образованной скрещиванием конечностей, что может уменьшить нервную стимуляцию, вызванную переключением градиентного поля.

Спросите перед обследованием, есть ли у пациента татуировки, и посоветуйте пациенту с татуировками не проходить МРТ обследование. Также сообщите пациенту, что макияж может раздражать кожу во время сканирования, предложите провести сканирование пациента после снятия макияжа.

### **3 Шум**

Ток градиентной катушки в X, Y, Z ориентации будет постоянно меняться. Из-за изменения тока взаимодействие между обмотками катушки может создавать шумы.

Интенсивность шума принимает A-взвешенный эффективный уровень звукового давления в качестве индекса. A-взвешенный эффективный уровень звукового давления ( $L_{Aeq}$ ) в апертуре пациента составляет 125,8 дБ (A), что измеряется в соответствии с NEMA MS 4.

Невзвешенный пиковый уровень звукового давления ( $L_{peak}$ ) составляет 130,6 дБ.

Для безопасности пациента при обследовании необходимо использовать устройство защиты слуха, которое включает в себя МРТ-изделие, которое может генерировать эффективный уровень звукового давления со взвешиванием более 99 дБ (A). Устройство защиты слуха может снизить A-взвешенный эффективный уровень звукового давления до уровня ниже 99 дБ (A).

Для обеспечения безопасности сотрудников МРТ (например, персонала) указано, что уровень звукового давления в зоне управления столом пациента должен быть ниже 99 дБ (A). Для данного изделия уровень звукового давления, измеренный на панели управления, составляет 102,5 дБ (A).

Для защиты слуха должен быть соблюден минимальный индекс 30 дБ (А).

Если пациент не проинформирован о существовании шума, его может испугать внезапный звук с высоким децибелом во время сканирования.

Персонал должен пройти профессиональную подготовку, чтобы внимательно ознакомиться с правильным ношением устройства защиты слуха, особенно для новорожденных и нерожденных детей, которые не могут использовать стандартные наушники или не могут применять какие-либо меры защиты.

В случае, если персонал МРТ входит в зоны контролируемого доступа для работы во время сканирования, он должен соблюдать правила защиты от шума и носить соответствующие средства защиты слуха.

Кроме того, пациенту, находящемуся под наркозом или без сознания, должна быть обеспечена надлежащая защита слуха.

### **Безопасность изделия**

При позиционировании пациента персонал должен, в соответствии с общими требованиями к безопасности и правильному обращению с пациентом, надлежащим образом контролировать положение пациента и тщательно контролировать движение стола пациента, чтобы пациент не застрял.

## **1 Опасность движения стола пациента**

### **Горизонтальное движение**

Контролируя горизонтальное перемещение стола пациента, необходимо зафиксировать пациента и обратить внимание на положение пациента.

Во время движения стола пациента его тело, волосы или одежда могут быть защемлены. Следовательно, обращайтесь с пациентом, одновременно контролируя движение стола пациента.

При позиционировании пациента могут использоваться соответствующие принадлежности изделия (например, ремни) для фиксации положения пациента.

### **Вертикальное движение**

В случае вертикального перемещения стола пациента также могут возникнуть некоторые опасности. В случае отказа концевого выключателя стол пациента будет двигаться, и, если под столом находятся предметы или люди, они могут получить повреждения или травмы.

## **2 Перенос пациента**



Во время транспортировки пациента неправильное позиционирование или фиксация конечностей вызовет повреждение пациента (например, трение, столкновение, падение с стола пациента).

- Выполните операцию в соответствии с общими требованиями для безопасного и правильного переноса пациента со стола пациента.
- Правильно расположите конечности пациента (руки и ноги).

### **3 Аварийный сбой**

В некоторых чрезвычайных ситуациях персонал может использовать аварийный выключатель, чтобы быстро и безопасно вывести пациента из комнаты сканирования и, при необходимости, сообщить об этом спасательному персоналу.

В частности, в случае, если стол пациента не может быть перемещен с помощью контроллера стола пациента из-за того, что горизонтальное перемещение стола пациента было остановлено из-за повреждения компонентов горизонтального перемещения, он должен использовать механизм аварийной разблокировки, чтобы быстро спасти пациента.

Как правило, чрезвычайные ситуации означают:

- охлаждение вызванное отказом охлаждающей трубы
- пожары (особенно в случае сильного дыма)
- сбой питания (например, отключение питания)
- что-то угрожает жизни пациента (например, остановка сердца)

Когда происходит сбой электропитания в системе или пациент застрял:

- Нажмите кнопку аварийной остановки (имеется всего три кнопки аварийной остановки, по одной на каждой стороне стола пациента и одна на блоке управления), чтобы заблокировать автоматическое перемещение стола пациента, и затем вручную управлять перемещением стола пациента.

Когда стол заблокирован, поверните кнопку аварийной остановки вправо, чтобы разблокировать стол пациента и восстановить автоматический контроль движения стола пациента.

## **Электробезопасность**

### **1 Подключение питания**

Изделие MPT может использоваться только в профессиональной медицинской среде, оснащенной резервной системой питания.

### **Источник бесперебойного питания**

Источник бесперебойного питания (ИБП) является немедицинским устройством. Пользователь может приобрести ИБП по мере необходимости, тогда как SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. отвечает только за предоставленные конфигурации.

### **Батарея блока аварийного замедления**

Батарея блока аварийного замедления является резервной. Каждый день магнитный блок управления (MagC) автоматически проверяет батарею аварийного замедления. Если обнаружено, что батарея работает ненормально, при включенном изделии интерфейс программного обеспечения сообщит об ошибке и отобразит подсказку: Обратитесь в центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

Рекомендуется обновлять батарею аварийного разряженного блока каждые 6 лет.

### **Электромагнитная совместимость**

Данное изделие соответствует стандарту Электромагнитной совместимости (ЭМС) в соответствии с МЭК 60601-1-2. Этот стандарт устанавливает уровень излучения, допустимый для изделия, и способность изделия противостоять внешним электромагнитным помехам.



### *Неионизирующее излучение*

Портативное и мобильное оборудование радиосвязи, например, мобильный телефон, может в некоторых случаях влиять на нормальную работу изделия. Это может вызвать угрозу для жизни или другие серьезные травмы. Поэтому радиочастотное коммуникационное оборудование (даже выключенное) не должно быть взято в комнату сканирования.

Эта система восприимчива к радиопомехам окружающей среды, радиоволны этой системы также влияют на нормальную работу электронных устройств рядом.

Электромагнитная совместимость (ЭМС) означает способность устройства или системы правильно функционировать в соответствии с требованиями в электромагнитной среде без создания электромагнитных помех, недопустимых для любого устройства в ее среде.

Следовательно, с одной стороны, ЭМС означает, что электромагнитные помехи, создаваемые устройством для окружающей среды при нормальной работе, не должны превышать определенного предела, а с другой стороны, ЭМС означает, что устройство должно иметь определенный уровень устойчивости к электромагнитным помехам, существующие в окружающей среде, то есть электромагнитная восприимчивость (EMS).

Нормальное функционирование МЕ ИЗДЕЛИЯ может быть нарушено в результате влияния другого оборудования, даже если оно отвечает требованиям электромагнитной эмиссии, установленным в стандартах CISPR

Согласно IEC 60601-1-2 мощность электромагнитного излучения этой системы должна соответствовать следующим требованиям, и система должна работать в электромагнитной

среде, указанной ниже.

### **РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ – ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ ЭМИССИЯ**

| <b>Руководство и декларация изготовителя - электромагнитная эмиссия</b>                                                                                                                                                                                                       |                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Томограф магнитно-резонансный uMR с принадлежностями в вариантах исполнения предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю томографа и следует обеспечить их применение в указанной электромагнитной обстановке |                             |
| <b>Испытание на помехоустойчивость</b>                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Уровень соответствия</b> |
| Радиопомехи по СИСР 11                                                                                                                                                                                                                                                        | Класс А                     |
| Гармонические составляющие потребляемого тока по МЭК 61000-3-2                                                                                                                                                                                                                | Не применимо                |
| Соответствие изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера, вызываемых ТС, нормам стандарта МЭК 61000-3-3                                                                                                                                                              |                             |

Отказ от использования этого оборудования в указанном помещении может привести к ухудшению характеристик этого оборудования, помехам для другого оборудования и т.д. Для каждого кабеля экранированного участка, минимальное затухание превышает 100 дБ в диапазоне частот 10–130 МГц.

### **РУКОВОДСТВО И ДЕКЛАРАЦИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ – ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ**

#### **Порт корпуса**

| <b>Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость</b>                                                                                                                                        |                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Томограф предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю томографа следует обеспечить их применение в указанной электромагнитной обстановке |                                                                              |
| <b>Испытание на помехоустойчивость</b>                                                                                                                                                                   | <b>Уровень соответствия</b>                                                  |
| Электростатические разряды (ЭСР) по МЭК 61000-4-2                                                                                                                                                        | ± 8 кВ контактный разряд<br>± 2 кВ, ± 4 кВ, ± 8 кВ, ± 15 кВ воздушный разряд |
| Радиочастотное электромагнитное поле по МЭК 61000-4-3                                                                                                                                                    | 3В/м<br>80 МГц – 2.5 ГГц                                                     |
| Магнитное поле промышленной частоты по МЭК 61000-4-8                                                                                                                                                     | 30 А/м<br>50 или 60 Гц                                                       |
| Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4                                                                                                                                                         | ± 2 кВ для линий электропитания                                              |

#### **Входной порт питания переменного тока**

| <b>Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость</b>                                                                                                                                        |                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Томограф предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю томографа следует обеспечить их применение в указанной электромагнитной обстановке |                             |
| <b>Испытание на помехоустойчивость</b>                                                                                                                                                                   | <b>Уровень соответствия</b> |

|                                                                                                                          |                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4                                                                         | ±2 кВ - для линий электропитания                                                                                            |
| Микросекундные импульсные помехи большой энергии по МЭК 61000-4-5                                                        | ±0.5 кВ, ±1 кВ при подаче помех по схеме "провод-провод"<br>±0.5 кВ, ±1 кВ, ±2 кВ при подаче помехи по схеме "провод-земля" |
| Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по МЭК 61000-4-6                                | 3В<br>150 кГц – 80 МГц                                                                                                      |
| Провалы напряжения, кратковременные прерывания и изменения напряжения во входных линиях электропитания по МЭК 61000-4-11 | 0% 250/300 цикл                                                                                                             |

#### Порт ввода и вывода сигнала

| <b>Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость</b>                                                                                                                                     |                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Томограф предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю томографа следует обеспечить их применение в указанной электромагнитной обстановке |                                                                              |
| <b>Испытание на помехоустойчивость</b>                                                                                                                                                                | <b>Уровень соответствия</b>                                                  |
| Электростатические разряды (ЭСР) по МЭК 61000-4-2                                                                                                                                                     | ± 8 кВ контактный разряд<br>± 2 кВ, ± 4 кВ, ± 8 кВ, ± 15 кВ воздушный разряд |
| Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4                                                                                                                                                      | ±1 кВ - для линий электропитания                                             |
| Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по МЭК 61000-4-6                                                                                                             | 3В<br>150 кГц – 80 МГц                                                       |

#### Технические характеристики испытаний на УСТОЙЧИВОСТЬ ПОРТА оборудования беспроводной радиосвязи

| Испытательная частота МГц | Диапазон частот, МГц | Радиосвязь          | Модуляция                   | Максимальная Мощность, Вт | Расстояние, м | Уровень соответствия В/м |
|---------------------------|----------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|---------------|--------------------------|
| 385                       | 380 – 390            | TETRA 400           | импульсная модуляция 18Гц   | 1.8                       | 0.3           | 27                       |
| 450                       | 430 – 470            | GMRS 460, FRS 460   | ± 5 кГц синусоида 1 кГц     | 2                         | 0.3           | 28                       |
| 710<br>745<br>780         | 704 – 787            | TE Band 13,17       | импульсная модуляция 217 Гц | 0.2                       | 0.3           | 9                        |
| 810<br>870<br>930         | 800 – 960            | GSM 800/ 900, TETRA | импульсная                  | 2                         | 0.3           | 28                       |

|      |                |                                                                                               |                                        |     |     |    |
|------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----|-----|----|
|      |                | 800,<br>iDEN<br>820,<br>CDMA<br>850, LTE<br>Band 5                                            | модуляци<br>я 18 Гц                    |     |     |    |
| 1720 | 1700 –<br>1990 | GSM<br>1800;<br>CDMA<br>1900;<br>GSM<br>1900;<br>DECT;<br>LTE<br>Band 1,<br>3, 4, 25;<br>UMTS | импульсн<br>ая<br>модуляци<br>я 217 Гц | 2   | 0.3 | 28 |
| 1845 |                |                                                                                               |                                        |     |     |    |
| 1970 |                |                                                                                               |                                        |     |     |    |
| 2450 | 2400 –<br>2570 | Bluetooth<br>, WLAN,<br>802.11<br>b/g/ n,<br>RFID<br>2450,<br>LTE<br>Band 7                   | импульсн<br>ая<br>модуляци<br>я 217 Гц | 2   | 0.3 | 28 |
| 5240 | 5100 –<br>5800 | WLAN<br>802.11<br>a/n                                                                         | импульсн<br>ая<br>модуляци<br>я 217 Гц | 0.2 | 0.3 | 9  |

## Глава 3. Описание изделия

### 3.1 Системные требования

#### Условия эксплуатации

| Окружающие факторы      | Помещение сканирования | Помещение оператора | Комната с электроникой |
|-------------------------|------------------------|---------------------|------------------------|
| Температура             | +18°C - +22°C          | +15°C - +30°C       | +18°C - +22°C          |
| Изменение температуры   | -                      | -                   | ≤ 1°C/5 мин            |
| Относительная влажность | 40% - 60%              | 40% - 60%           | 40% - 60%              |
| Атмосферное давление    | 700 гПа - 1060 гПа     | 700 гПа - 1060 гПа  | 700 гПа - 1060 гПа     |

#### Условия транспортировки

| Параметр                | Для магнита                                                                                                                                              | Для других частей изделия |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Температура             | -20°C - +60°C                                                                                                                                            | -25°C - +60°C             |
| Относительная влажность | 10% - 90%                                                                                                                                                | 10% - 95%                 |
| Атмосферное давление    | 700 гПа - 1060 гПа (при перевозке воздушным транспортом в магните перед транспортировкой должен быть установлен специальный клапан регулировки давления) | 700 гПа - 1060 гПа        |

#### Условия хранения

| Параметр                | Для магнита        | Для других частей изделия |
|-------------------------|--------------------|---------------------------|
| Температура             | -20°C - +60°C      | -25°C - +60°C             |
| Относительная влажность | 10% - 90%          | 10% - 95%                 |
| Атмосферное давление    | 700 гПа - 1060 гПа | 700 гПа - 1060 гПа        |



## 3.2 Состав компонентов изделия

### 1 Электромагнитное изделие

Электромагнитное изделие включает в себя магнитное изделие, градиентную изделие и радиочастотное изделие.

Изделие включает в себя различные катушки в следующем порядке, от внешнего к внутреннему: катушка магнита, катушка градиента и объемная катушка передачи.

#### 1.1 Система магнита

В магнитных катушках используется сверхпроводящий материал из ниобий-титанового сплава, который может создавать однородное основное магнитное поле.

Чтобы гарантировать сверхпроводимость магнитной катушки, она должна быть погружена в жидкий гелий в качестве криогена. Между тем уровень гелия должен составлять не менее 50%, иначе это может привести к магнитному гашению.

В изделии используется технология нулевого испарения гелия. Как правило, жидкий гелий не испаряется. Однако, когда гелиевый компрессор не работает должным образом, проходит техобслуживание или имеет место сбой в холодной головке, жидкий гелий испарится. Таким образом, персонал должен периодически проверять уровень гелия, чтобы убедиться, что уровень гелия остается в пределах нормы. Если уровень гелия ниже минимального уровня, сообщите об этом инженерам по обслуживанию клиентов Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd, чтобы заполнить жидкий гелий.

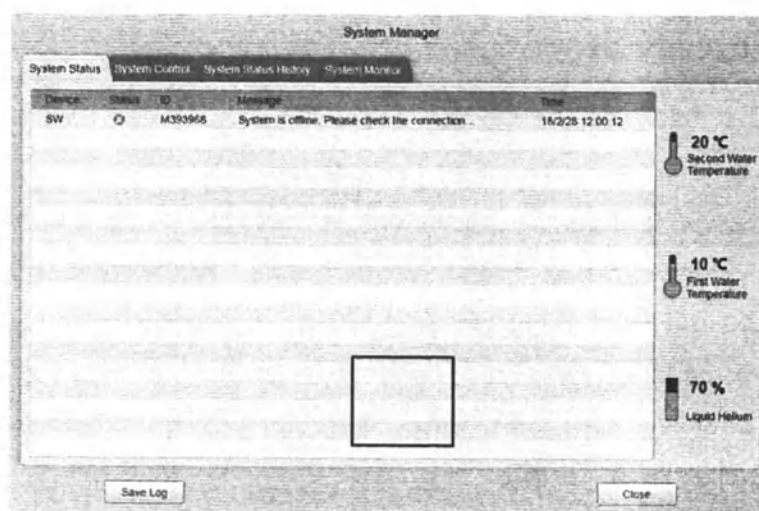


Рисунок 3.2 Проверка уровня гелия

Электромагнитизделия оснащен активной экранирующей катушкой, которая может эффективно уменьшить эффект магнитного поля. Это может избежать воздействия на другие инструменты. В определенной степени это также может уменьшить влияние других магнитных ферромагнитных материалов на магнит.

Сигналы МРТ, вероятно, портят от помех внешней среды (например, ферромагнитных материалов), потому что они очень слабые. Электромагнит изделия имеет встроенную катушку экранирования помех, которая может эффективно экранировать внешние низкочастотные магнитные помехи.

## **1.2 Радиочастотная (РЧ) система**

РЧ система используется для передачи РЧ импульса и создания протонного резонанса. Затем магнитный поток внутри РЧ-катушки изменяется и, таким образом, генерирует МРТ-сигналы.

РЧ система в основном состоит из двух частей: блока передачи РЧ импульса и блока приема РЧ импульса, причем ключевой элемент содержит РЧ усилитель, катушку передатчика, катушку приемника.

РЧ катушки можно разделить на две категории:

### **Объемная катушка передачи (VTC)**

Установленная в электромагните объемная катушка передачи в основном используется для передачи радиочастотных импульсов для возбуждения протонов внутри человеческого тела для генерации МР сигналов.

Объемная катушка передачи также может выступать в качестве радиочастотной приемной катушки. Отношение сигнал / шум принято у объемной передающей катушки намного ниже, чем у локальных катушек.

### **Локальная катушка**

Локальные катушки используются для приема сигналов магнитного резонанса. Различные локальные катушки должны использоваться для разных частей сканирования.

## **1.3 Градиентная система**

Градиентная система представляет собой цилиндрическое градиентное изделие всего тела.

Градиентная система состоит из градиентной катушки, блока градиентного усилителя мощности, цифро-аналогового преобразователя, контроллера градиента, устройства градиентного охлаждения и т.д.

Объем соответствия для градиентного выхода: относится к цилиндру с радиусом 20 см, его ось совпадает с осью магнита, а его длина равна длине градиентной катушки.

Во время сканирования поле градиента используется следующим образом:

- Выполнение кодирования позиционирования пространства слайса.
- Генерация градиентного эха в последовательности градиентного эха.
- Используется для диффузионно-взвешенной визуализации в качестве диффузионного градиента.
- Проведение компенсации потока, уменьшение и устранение артефактов потока.
- Используется в качестве испорченного градиента, уменьшая и устраняя чрезмерные векторы поперечной намагниченности.
- Выполнение фазового кодирования жидкостей.

## **2 Стол пациента**

Стол пациента помещается в отверстие магнита, пристыковываясь к магниту. Основные функции стола пациента включают в себя:

- загрузка и позиционирование пациента
- подключение местных катушек

Безопасная рабочая нагрузка на стол пациента составляет 250 кг.

## 2.1 Компоненты

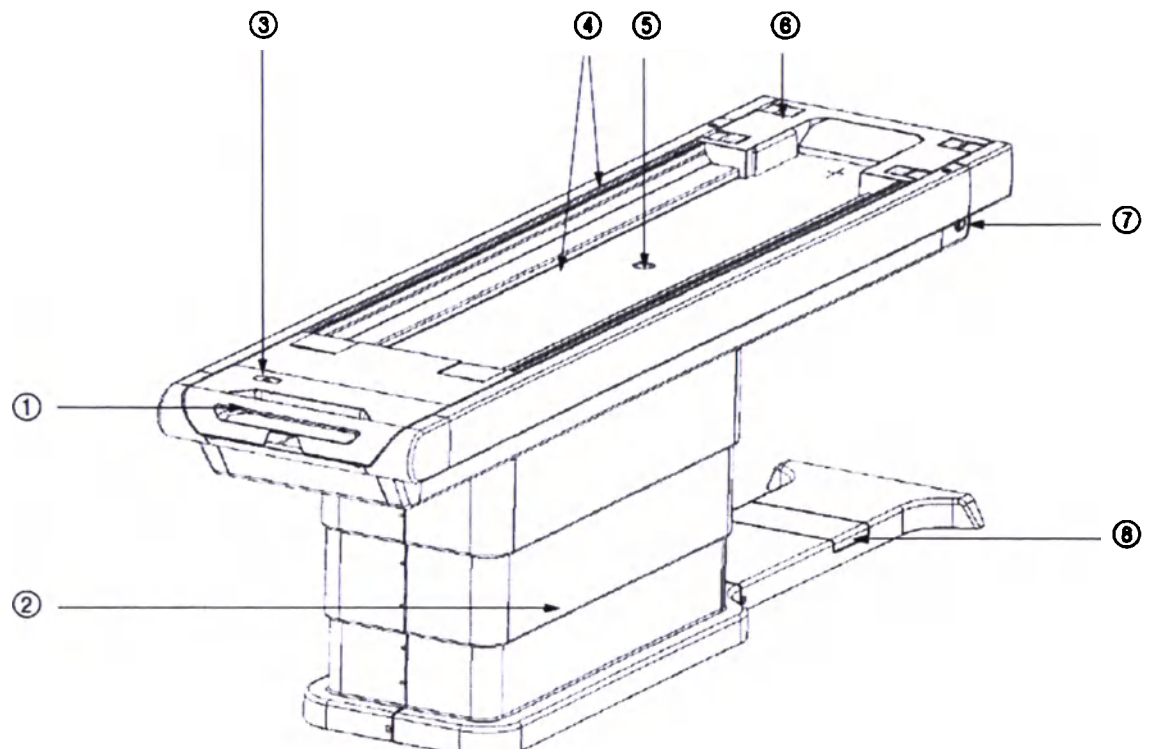


Рисунок 3.3 Стол пациента

1. Ручка
2. Основание стола
3. Интерфейс держа рулонной бумаги
4. Направляющий слот
5. Настольный порт позиционирования
6. Гнездо катушки
7. Кнопка аварийного останова
8. Педальный выключатель

Стол пациента состоит из следующих частей:

- Кнопка аварийного останова
- На каждой стороне стола пациента есть одна кнопка аварийного останова.

При возникновении чрезвычайной ситуации, например, при застревании пациента, нажмите кнопку аварийной остановки, и стол пациента немедленно остановит автоматическое движение. В этот момент персонал не может управлять

перемещением стола пациента через панель управления, а только вручную толкает стол пациента.

Во время сканирования нажмите кнопку аварийной остановки, чтобы немедленно остановить стол пациента и остановить сканирование, а поверните кнопку аварийной остановки вправо, чтобы разблокировать его.

- **Основание стола**

Используется для поддержки стола.

- **Ножной переключатель**

Педальные выключатели возле стола пациента.

Пользователь может начать сканирование, нажав на педаль.

- **Поверхность стола пациента**

Поверхность стола пациента имеет передний и задний конец. Конец, ближайший к магниту, является передним, а другой - задним.

Есть несколько разъемов, подключенных к локальной катушке, на переднем и заднем концах стола.

Задняя часть имеет два разъема для подключения наушников и сигнального звонка.

Движение столешницы можно контролировать с помощью панели управления столом пациента.

Поверхность стола обычно имеет катушку для позвоночника- 32, переднюю катушку и заднюю катушку.

- **Интерфейс аксессуаров**

Интерфейс принадлежностей предназначен для подключения подставки для капельницы, держа рулонной бумаги и других принадлежностей.

При установке инфузионной трубки на инфузионную подставку не допускайте застревания инфузионной трубки в зазоре на конце стола.

- **Ручка**

После аварийной остановки стола пациента вручную потяните стол пациента.

## **2.2 Поверхность стола пациента**

На поверхности стола пациента имеются разъемы для подключения локальных накладок и разъемы для подключения наушников с воздушной проводимостью и сигнального звонка.

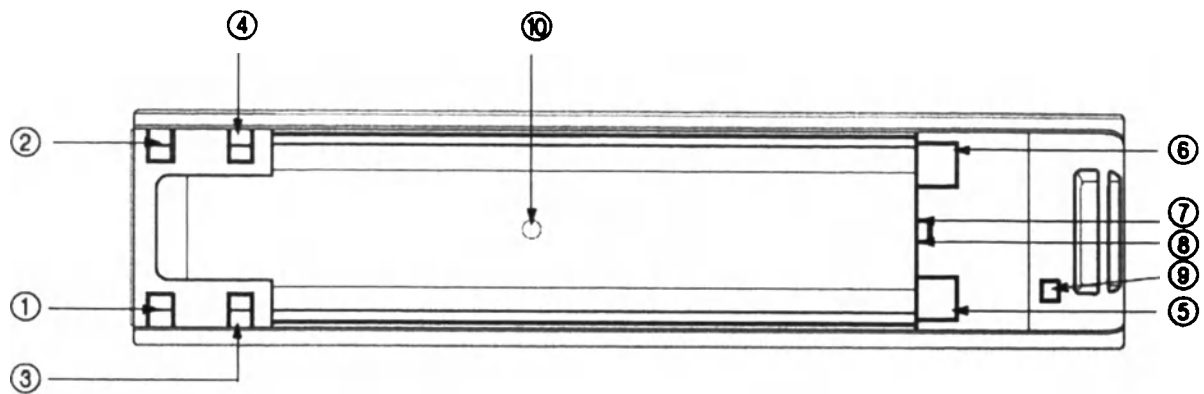


Рисунок 3.4 Поверхность стола пациента

1. Розетка 1
2. Розетка 2
3. Розетка 3
4. Розетка 4
5. Розетка 5
6. Розетка 6
7. Разъем для наушников с воздушной проводимостью
8. Разъем для сигнального звонка
9. Интерфейс принадлежностей
10. Опорная точка

Как правило, Катушка для позвоночника - 32 уже установлена на столе.

Перед установкой локальных катушек персонал должен быть ознакомлен с положениями всех разъемов катушек и розеток. При использовании вставляйте вилки локальных катушек в соответствующие гнезда, чтобы обеспечить правильное соединение между катушками и изделием.

Соответствующее соотношение между розетками и локальными катушками показано в следующей таблице.



| Разъем | Катушка                                                             |
|--------|---------------------------------------------------------------------|
| 1      | Катушка для головы и шеи-24, катушка для тела прямоугольная-12, др. |
| 2      | Катушка для головы и шеи-24, катушка для тела прямоугольная-12, др. |
| 3      | Катушка для тела прямоугольная-12, катушка для запястья-12, др.     |
| 4      | Катушка для тела прямоугольная-12, катушка для запястья-12, др.     |
| 5      | Катушка для позвоночника-32                                         |
| 6      | Катушка для позвоночника-32                                         |

Разъем 1, Разъем 2, Разъем 3 и Разъем 4 являются общими разъемами. Разъем 1 и Разъем 2 подходят для катушки для головы и шеи - 24. Разъем 1, Разъем 2 и Разъем 4 подходят для катушки для головы - 32. Разъем 5 и Разъем 6 предназначены специально для катушки для позвоночника - 32.

Проверьте подключение накладок на столе пациента через панель отображения данных.

### 2.3 Движение стола пациента

При работе со столом пациента персонал МРТ должен быть ознакомлен с несколькими важными положениями на столе пациента.

| Положение стола пациента | Значение                                                                           |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Начальная позиция        | Стол пациента полностью выдвигается из электромагнита, расположенного на высоте    |
| Изоцентр                 | После того, как лазер направлен, центр среза помещается в изоцентр электромагнита. |
| Относительное положение  | После того, как лазер направлен, центр среза соотносится с положением изоцентра    |

Используя кнопки управления столом пациента на панели управления, персонал может управлять перемещением стола пациента.

С помощью панели отображения данных персонал может видеть положение стола пациента, подключение накладок и другую информацию.

## **2.4 Неотложная помощь**

В случае пожара, тушения, дискомфорта пациента или других чрезвычайных ситуаций персонал должен вывести стол пациента и самого пациента из отверстия электромагнита и безопасно увести пациента из комнаты сканирования.

1. Немедленно нажмите кнопку аварийной остановки на столе пациента или на блоке управления, чтобы остановить движение стола пациента.



2. Вручную потяните ручку на конце стола пациента, чтобы выдвинуть стол из отверстия электромагнита.

- Или поверните кнопку аварийной остановки вправо, чтобы разблокировать ее. Затем нажмите Home, чтобы заставить стол пациента выдвинуться из отверстия электромагнита.

2. Уведите пациента из комнаты сканирования.

## **2.5 Направление лазера**

Световые сигналы направленного лазерного луча, встроенные в верхнюю часть входного отверстия электромагнита, отображают направление лазерного луча с красным символом «+». Пациент может быть уложен точно с помощью направленного лазерного луча.

Персонал может использовать позиционирование направленным лазерным лучом только после серьезной подготовки, и должен следовать подробным руководствам и строго соблюдать требования местных норм.

Использование лазерного луча при позиционировании:

1. Положите пациента на стол пациента и правильно разместите катушки.
2. Переместите стол пациента с помощью панели управления, чтобы расположить центр сканирования под лазерным указателем.

Во избежание неправильной работы не включайте лазерный луч, когда стол пациента движется.

3. Нажмите кнопку управления лазером на панели управления, чтобы включить лазерный луч.



Проинформируйте пациента, чтобы он закрыл глаза, прежде чем включать лазерный луч, чтобы предотвратить повреждение глаз.

После запуска лазерного луча появится линия с красным символом «+».

4. Переместите стол пациента, чтобы сровнять луч лазера с центром места сканирования или меткам позиционирования накладок.

5. Когда индикатор лазерного луча включен, нажмите кнопку «Одно перемещение к изоцентру», чтобы переместить лазерного луча в изоцентр электромагнита.



Если индикатор лазерного луча выключен, можно включить его и снова выполнить позиционирование путем направленного лазерного луча.

### **3 Панель управления**

Панели управления встроены зеркально с обеих сторон передней стороны кожуха электромагнита. Кнопки на обеих сторонах выполняют одинаковые функции.

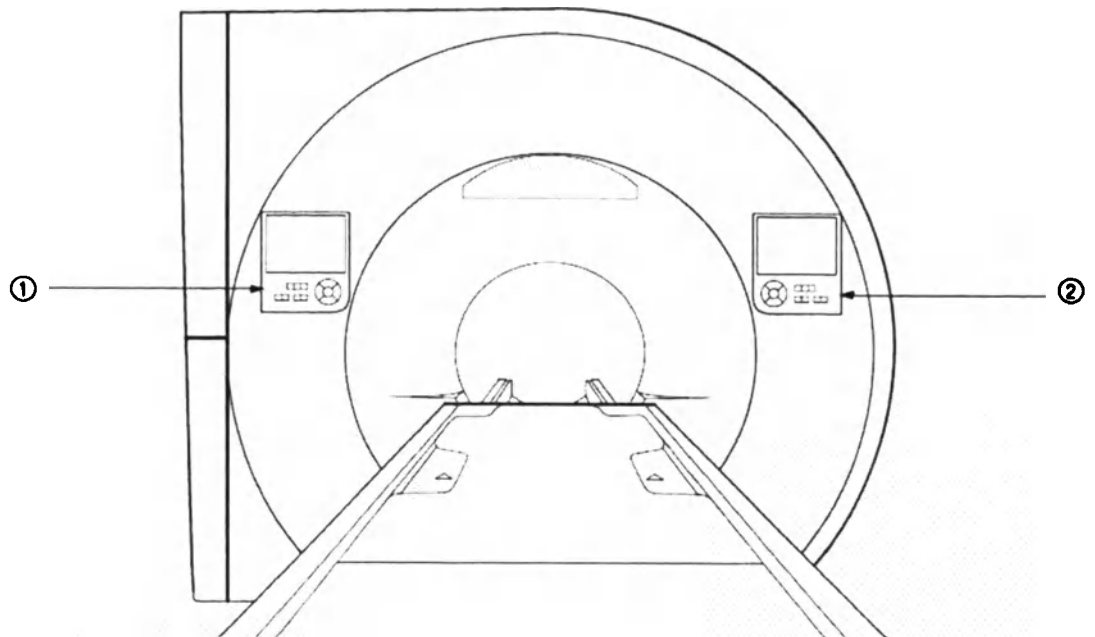


Рисунок 3.5 Панели управления

1. Панель управления слева
2. Панель управления справа

### 3.1 Функционирование

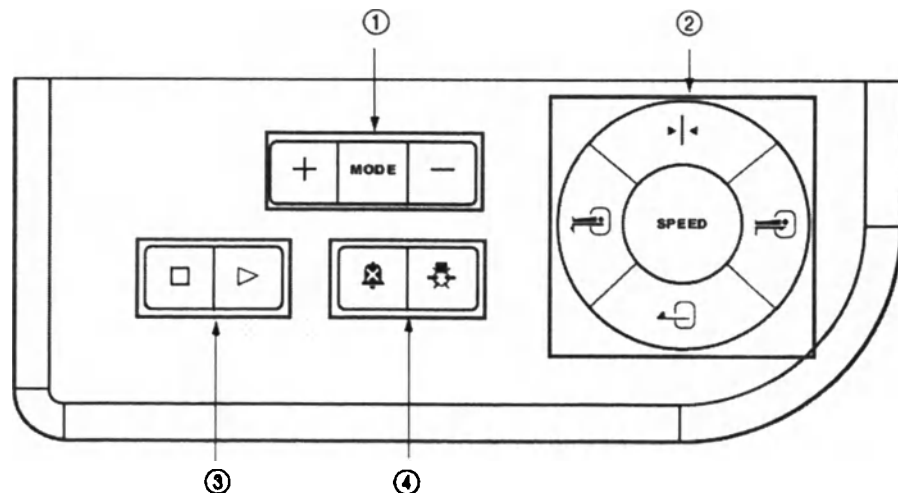


Рисунок 3.6 Панель управления слева

1. Зона управления комфортом пациента
2. Зона управления столом пациента
3. Зона управления сканированием
4. Управление лазером и сигнальным звонком

С помощью панели управления персонал может:

- контролировать движение стола пациента.
- Управлять переключателем лазерного луча.
- Отключить сигнальный звонок.
- Отрегулировать комфортное положение пациента.
- Запустить или остановить сканирование.

### 3.2 Управление столом пациента

Используя кнопки управления столом пациента, персонал может управлять перемещением стола пациента в вертикальном направлении за пределами отверстия магнита и в горизонтальном направлении на высоте отверстия магнита.

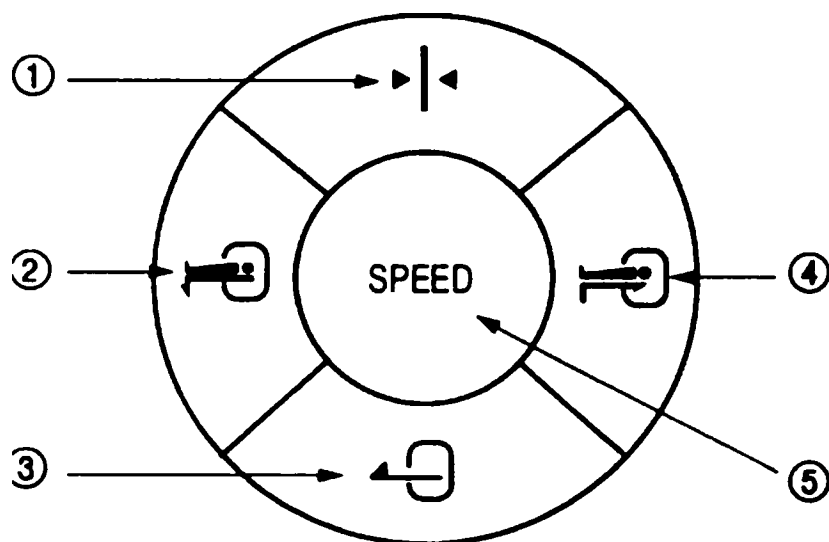


Рисунок 3.7 Кнопки управления столом пациента

1. Одно перемещение к изоцентру
2. Движение стола вниз / наружу
3. Главная
4. Движение стола вверх / внутрь
5. Скорость

### 3.3 Управление лазером

Кнопка управления лазером используется для определения, испускается ли лазерный луч с красным символом «+» или нет, когда пациент уложен, а также для маркировки центра сканируемой части.

- Включите лазерный луч.



Нажмите и отпустите кнопку, чтобы включить лазерный луч.

- Выключите лазерный луч.

Лазерный луч выключается автоматически через 60 секунд после включения. Если требуется выключить лазерный луч в течение 60 секунд после включения, снова нажмите и отпустите кнопку. Если в течение 60 секунд нажать кнопку «Одно перемещение к изоцентру», то также погаснет лазерный луч.

### 3.4 Отмена сигнального звонка

Когда пациент чувствует себя некомфортно или в других условиях и нажимает на сигнальный звонок, в комнате сканирования и операционной комнате звучит сигнал тревоги. В данной ситуации сигнальный звонок можно отключить с помощью кнопки «Отмена сигнального звонка».



Нажмите эту кнопку, чтобы отключить сигнальный звонок.

### 3.5 Управление комфортом пациента

Изделие предоставляет следующие режимы настройки комфорта для пациентов, в том числе:

- Громкость наушников с воздушной проводимостью
- Громкость динамика помещения сканирования
- Внутренняя вентиляция
- Яркость освещения



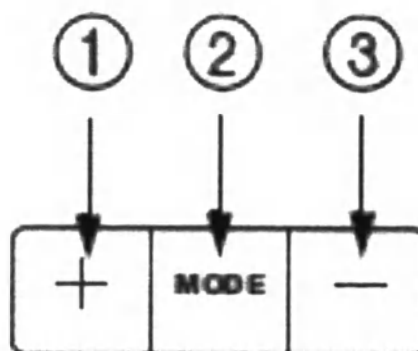


Рисунок 3.8 Управление комфортом пациента

1. Увеличить
2. Режим
3. Уменьшить

Отрегулируйте комфортное положение пациента:

1. Нажмите кнопку РЕЖИМ для переключения режимов.

- Режим переключается циклически в соответствии с определенным порядком.
- На правой стороне комфортного интерфейса выбранный режим будет выделен синим цветом.



Не выбрано



Выбрано

2. С помощью кнопок + или - отрегулируйте положение.

- Нажмите кнопку +, чтобы увеличить или включить громкость наушников с воздушной проводимостью, динамика помещения сканирования, внутренней вентиляции и яркости освещения.
- Нажмите кнопку -, чтобы уменьшить или отключить громкость наушников с воздушной проводимостью, динамика помещения сканирования, внутренней вентиляции и яркости освещения.

### 3.6 Управление сканированием

В комнате сканирования персонал может управлять сканированием с помощью кнопки управления сканированием на панели управления.

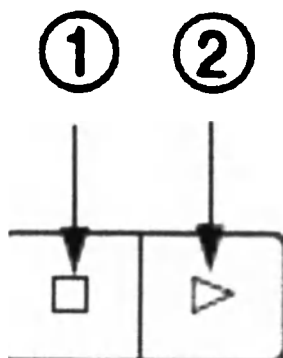


Рисунок 3.9 Управление сканированием

1. Стоп

2. Начало

- Нажмите кнопку «Стоп», чтобы остановить текущее запущенное сканирование.
- Нажмите кнопку «Пуск», и подготовленное сканирование запустится или сканирование, которое было приостановлено, продолжит работу.

### 3.7 Панель отображения данных (ПОД)

Панель отображения данных - это два сенсорных монитора управления, которые расположены над панелями управления с обеих сторон на кожухе электромагнита (встроены в кожух электромагнита).

ПОД отображает важную информацию, связанную с состоянием сканирования. Используйте сенсорный экран, чтобы улучшить процесс сканирования.

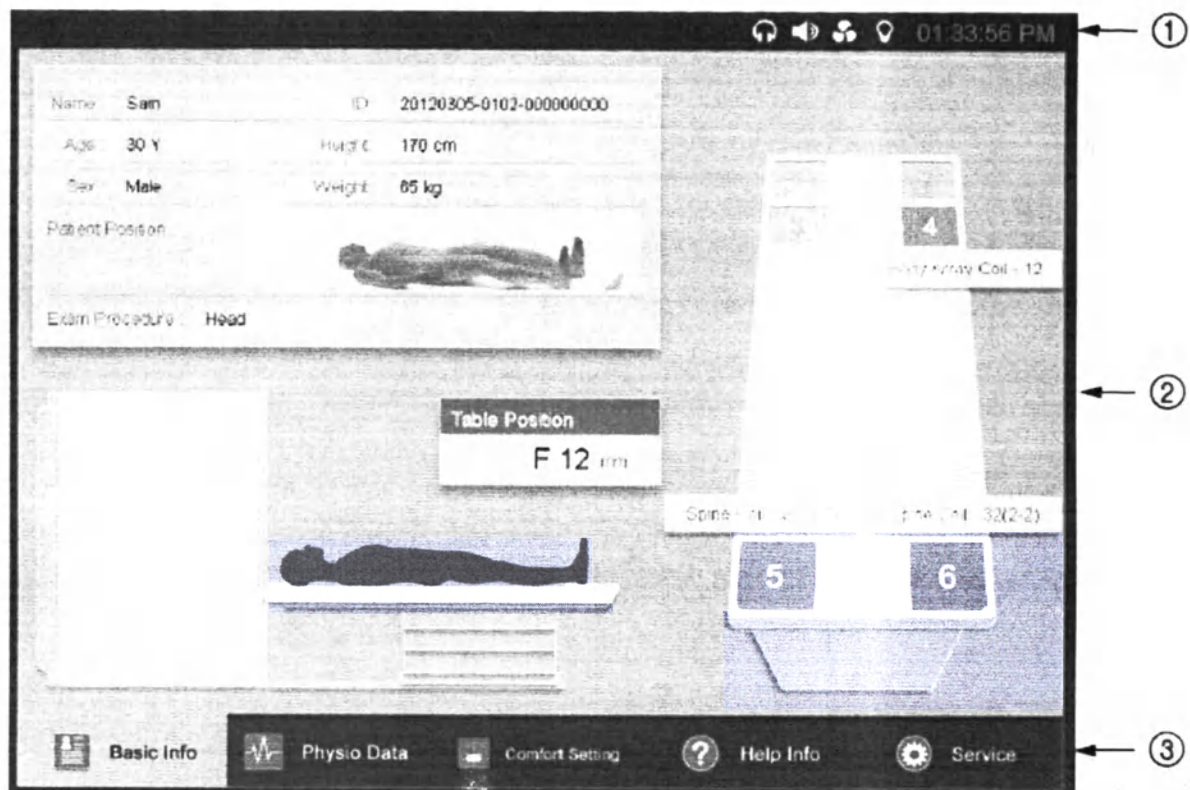


Рисунок 3.10 Панель отображения данных

1. Строка состояния
2. Область отображения информации
3. Панель навигации

Функции панели отображения данных включают в себя:

- Отображение информации о пациенте
- Отображение информации о столе пациента
- Отображение информации о розетках накладок
- Отображение информации о физиологических данных
- Проверка важной справочной информации
- Регулировка комфортного положения пациента
- Переключение между экранами

### 3.8 Строка состояния

В строке состояния может отображаться следующая информация:

- Информация о неполадках стола пациента или накладок

Любой объект в рентгеновском доступе будет генерировать вторичный (рассеивающий) луч, интенсивность вторичного луча зависит от энергии и интенсивности исходного луча, а также от атомного номера объекта, подвергающегося облучению. Интенсивность вторичных лучей может быть сильнее интенсивности лучей, достигающих детекторов. Должны быть приняты меры против вторичных лучей.

- иконка на панели управлением кофортного положения пациента



- текущее системное время



### **3.9 Область информации**

Отображает определенную информацию о четырех основных интерфейсах, которые включают в себя Основную информацию, Физиологический сигнал, Настройку комфортного положения и Справочную информацию.

### **3.10 Панель навигации**

Персонал может переключаться между четырьмя основными интерфейсами, которые включают в себя Основную информацию, Физиологический сигнал, Настройку комфортного положения и Справочную информацию. Физиологический сигнал не будет отображаться, если блок для измерения физиологических параметров не лицензирован для работы с этим изделием.

Нажмите вкладку на панели навигации, чтобы войти в соответствующий интерфейс.

### **3.11 Интерфейс основной информации**

Интерфейс основной информации отображает информацию о пациенте, столе пациента и розетках накладок.



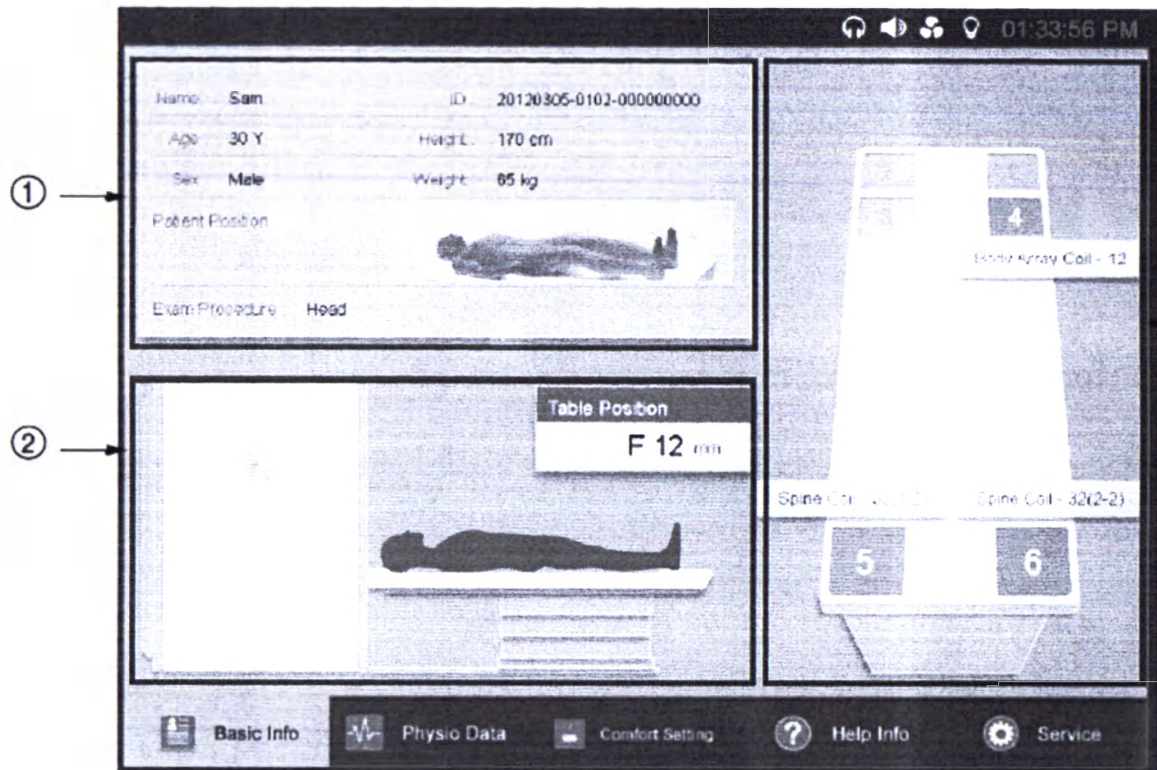


Рисунок 3.11 Интерфейс основной информации

1. Область информации о пациенте
2. Область информации о столе пациента
3. Область информации о Катушках

### 3.12 Область информации о пациенте

В области информации о пациенте, отображается основная информация о пациенте, записанная во время регистрации, включая имя, номер, возраст, рост, пол, вес, положение пациента и процедура обследования.

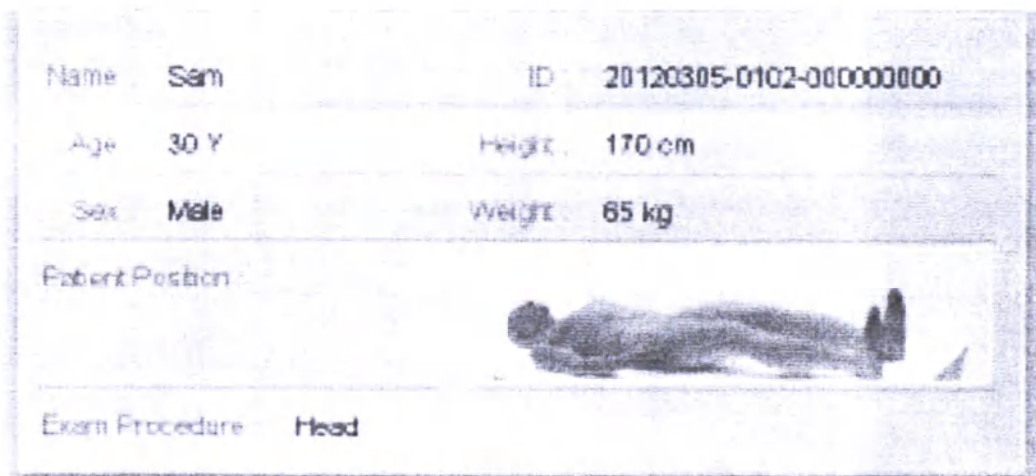


Рисунок 3.12 Область информации о пациенте

### 3.13 Область информации о столе пациента

В области информации о столе пациента отображается горизонтальное положение и состояние перемещения стола пациента относительно изоцентра электромагнита.

Если возникает ошибка со столом пациента, то статус ошибки стола пациента можно проверить в строке состояния в верхней части интерфейса.

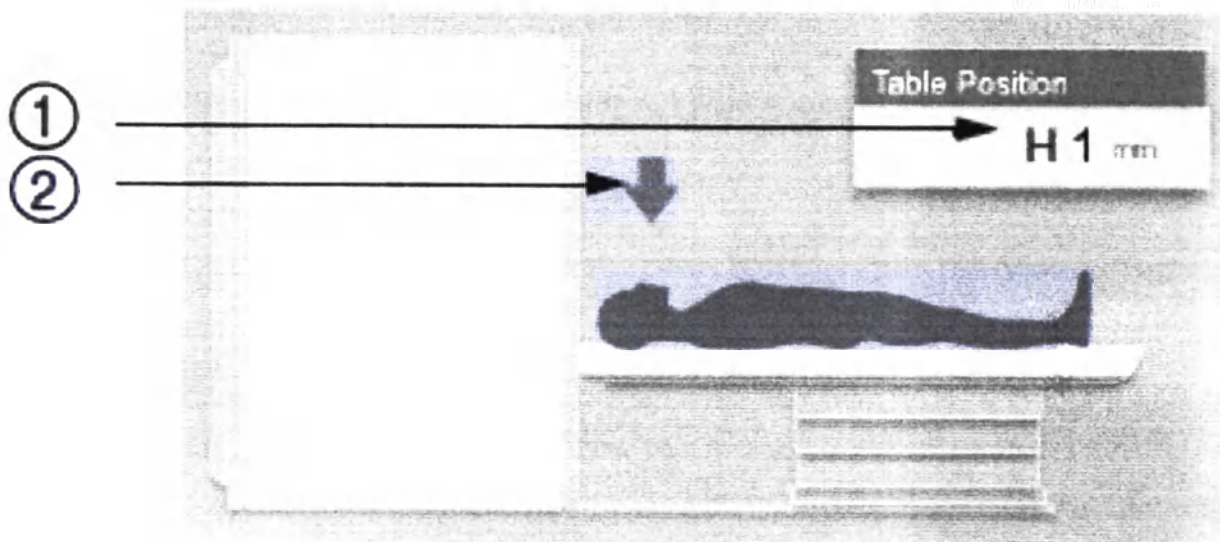


Рисунок 3.13 Информация о перемещении стола пациента

1. Горизонтальное положение
2. Состояние движения

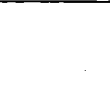
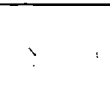
### 3.14 Положение стола пациента

После того, как стол пациента был отрегулирован лазерным лучом, проверьте отклонение точки лазерного луча относительно изоцентра электромагнита и используйте H и F для регулировки направления.

### 3.15 Информация о перемещении стола пациента

Отображает относительное положение электромагнита, стола пациента и пациента в графической форме.



| Статус<br>стола | Иконка                                                                            | Значение                                                                 |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Стол            |  | Стол пациента может двигаться горизонтально.                             |
|                 |  | Стол пациента может выдвигаться наружу по горизонтали.                   |
|                 |  | Стол пациента может двигаться внутрь горизонтально или вертикально вниз. |
|                 |  | Стол пациента может двигаться вертикально.                               |
|                 |  | Стол пациента может двигаться вертикально вверх.                         |

Отображает направление движения в реальном времени и скорость движения стола пациента.

| Статус стола       | Иконка                                                                              | Значение                            |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Стол в<br>движении |  | Стол движется вверх вертикально.    |
|                    |  | Стол движется вниз вертикально.     |
|                    |  | Стол движется вперед горизонтально. |
|                    |  | Стол движется назад по горизонтали. |
|                    |  | Стол пациента ускоряется внутрь.    |
|                    |  | Стол пациента ускоряется наружу.    |

### 3.16 Область информации о катушках

В области информации о катушках отображается информация о катушках, подключенных к розеткам, в том числе:

- Отображение, вставлена ли каждая катушка в розетку
- Отображение правильности подключения катушки к розетке.

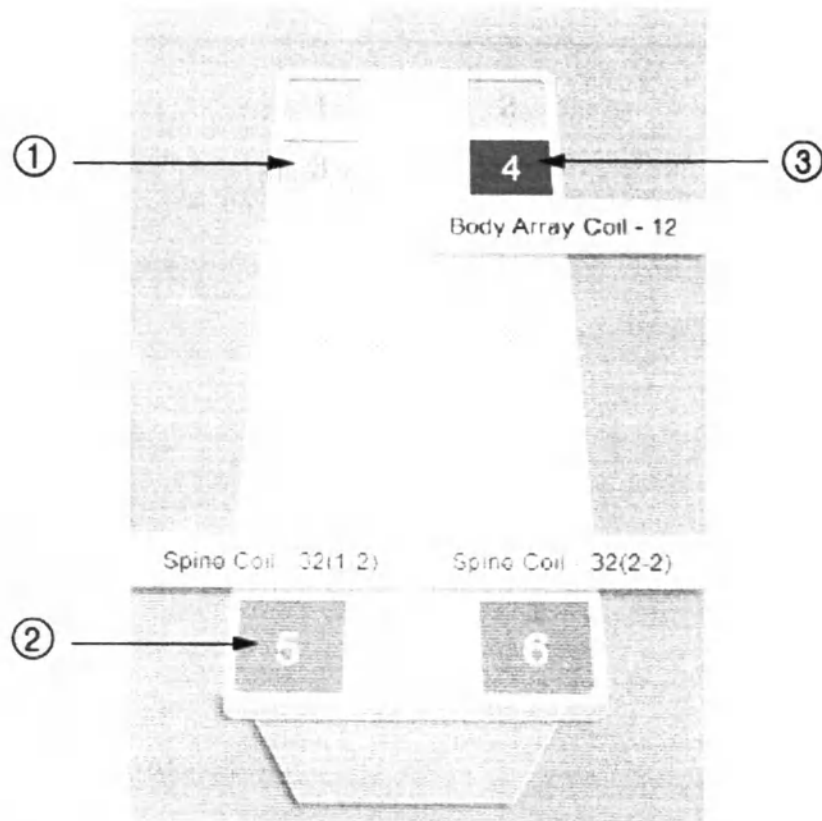


Рисунок 3.14 Информация о катушках стола пациента

|   |         |                                                                       |
|---|---------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1 | Серый   | Ни одна катушка не была вставлена в розетку                           |
| 2 | Зеленый | Катушка была вставлена в розетку, а также была правильно подсоединена |
| 3 | Красный | Катушка была вставлена в розетку, но не была правильно подсоединена   |

### 3.17 Интерфейс физиологического сигнала

Интерфейс физиологического сигнала может отображать кривые пациентов с различными физиологическими сигналами, частотой, периодом, уровнем заряда модуля, интенсивностью сигнала и другой информацией.

- Интерфаза RP
- Кривая дыхания
- Импульсная и дыхательная интенсивность сигнала

### 3.18 Управление комфортным положением пациента

В интерфейсе управления комфортным положением пациента персонал может настроить:

- Громкость наушников с воздушной проводимостью
- Громкость динамика помещения сканирования
- Внутреннюю вентиляцию
- Яркость освещения

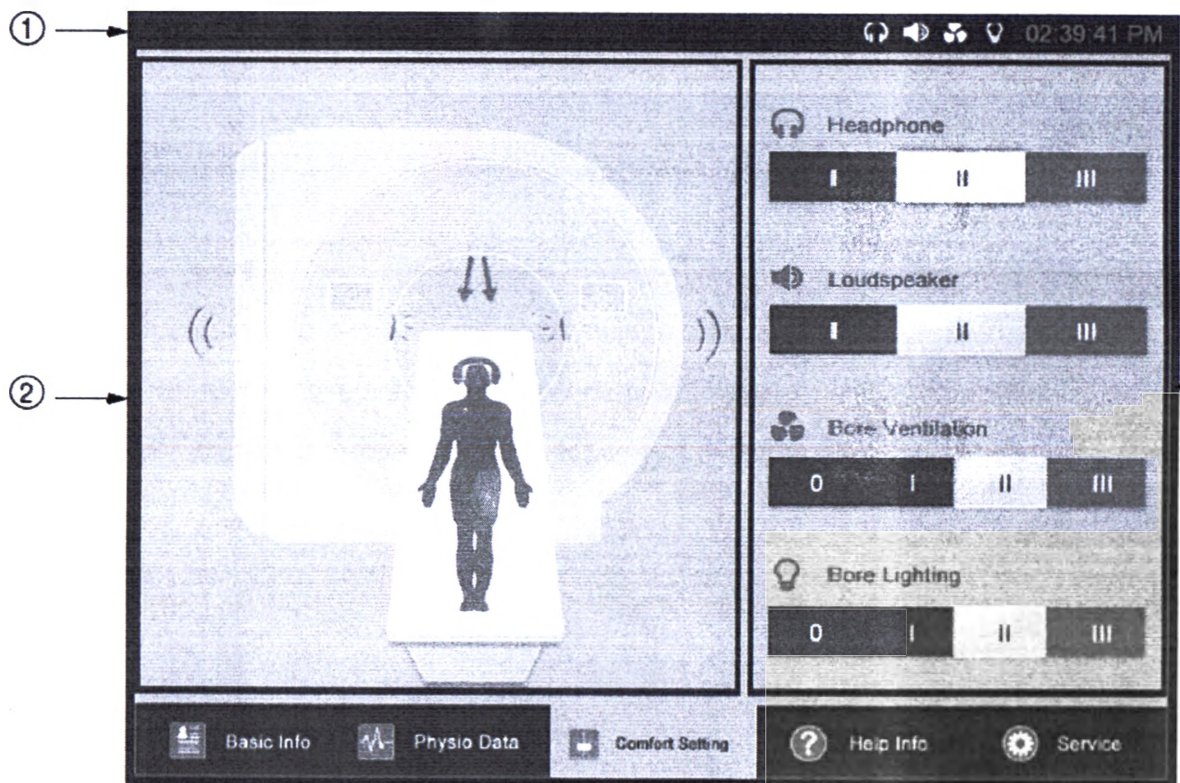


Рисунок 3.16 Интерфейс комфортного положения пациента

1. Строка состояния
2. Графическая область
3. Область контрольных сообщений



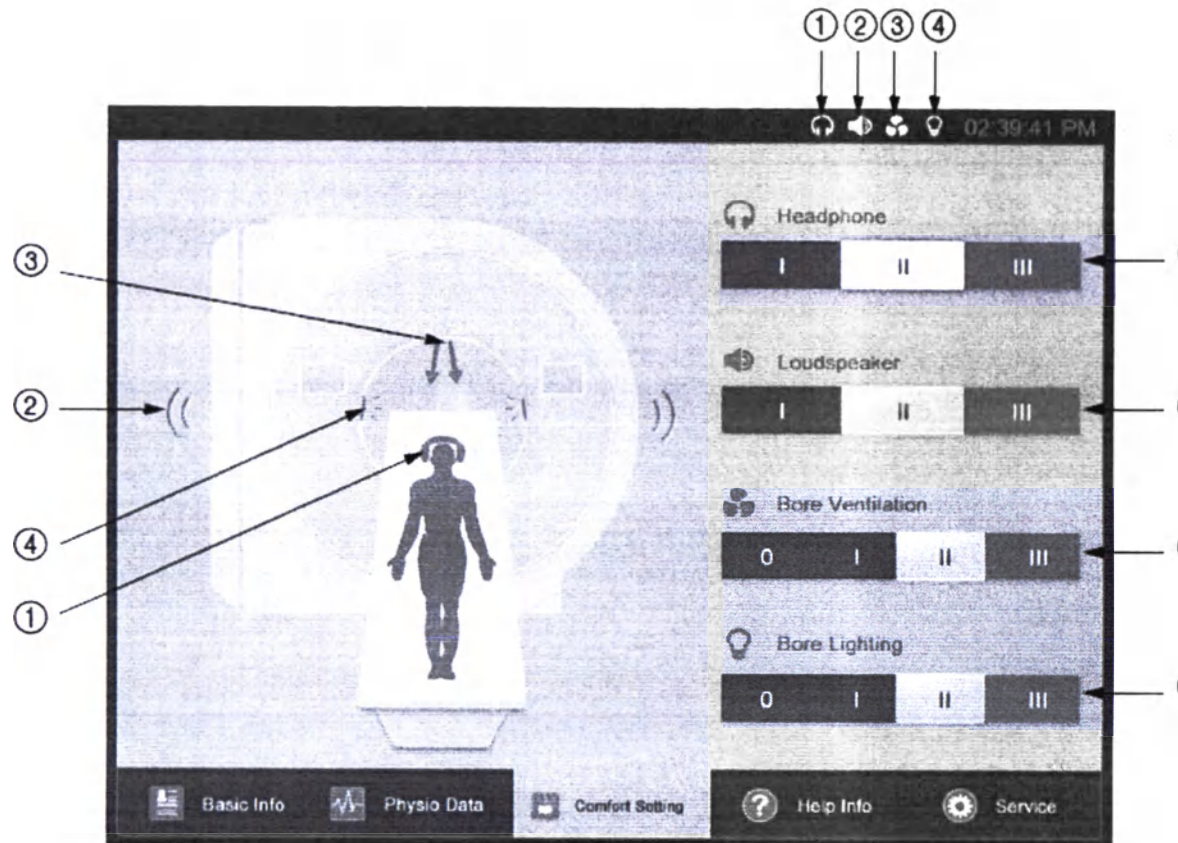


Рисунок 3.17 Соответствующая карта отношений значков

1. Наушники с воздушной проводимостью
2. Динамик помещения сканирования
3. Внутренняя вентиляция
4. Яркость освещения

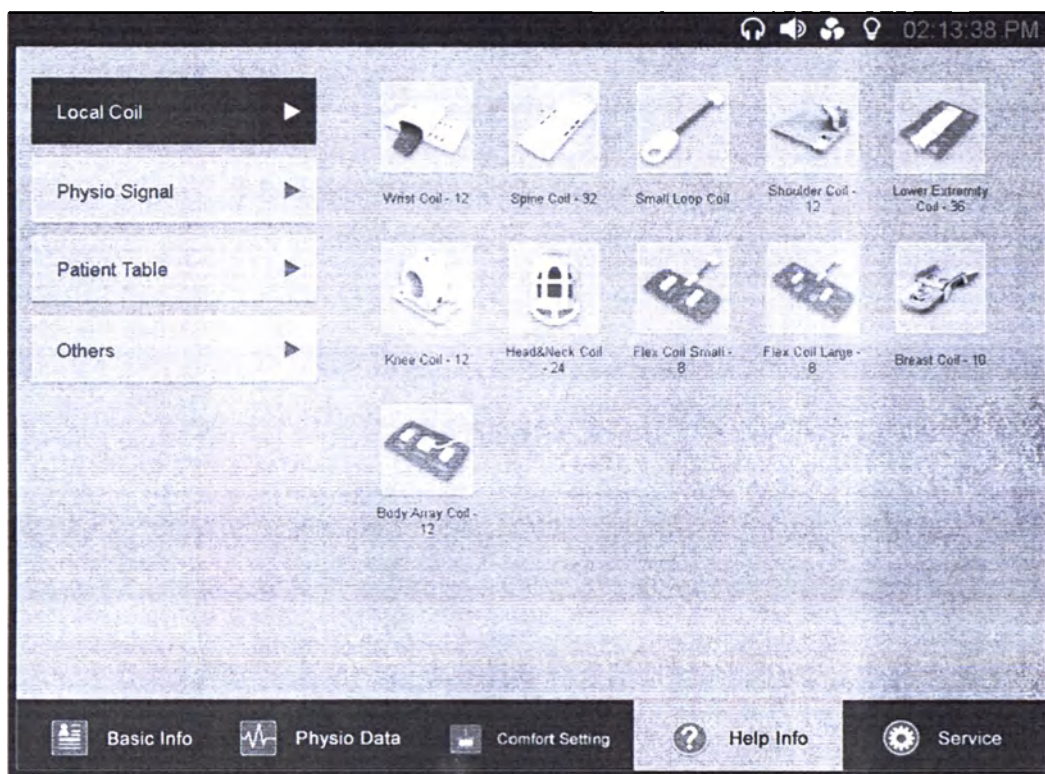
Интерфейс управления комфортным положением пациента отображает:

- Строка состояния (вверху)  
Отображает фактическое состояние изделия. Белый указывает на ВКЛ, а серый указывает на ВЫКЛ.
  - Графическая область сообщения (слева)
  - Мигающая синяя линия указывает на положение передачи каждого устройства.
  - Область управляющих сообщений (справа)
  - Управляет положением шестерни каждого устройства.
  - Наушники и громкоговоритель имеют три положения передач: I, II и III.

- Канальная вентиляция и внутреннее освещение - это два устройства с четырьмя положениями передачи, которые равны 0, I, II и III.

### 3.19 Справочная информация

Интерфейс справочной информации включает некоторую информацию об Катушках, блоке для измерения физиологических параметров и ошибках стола пациента.



Интерфейс справочной информации отображает:

- Нажмите «Локальная Катушка», чтобы просмотреть справочную информацию по использованию различных накладок.
- Нажмите «Стол пациента», чтобы просмотреть справочную информацию для стола пациента.
- Нажмите «Другое», чтобы просмотреть справочную информацию, такую как панели управления и остальное.

## 4 Рабочее место оператора

К рабочему месту оператора относится компьютерная система в комнате оператора для управления и контроля процесса сканирования.

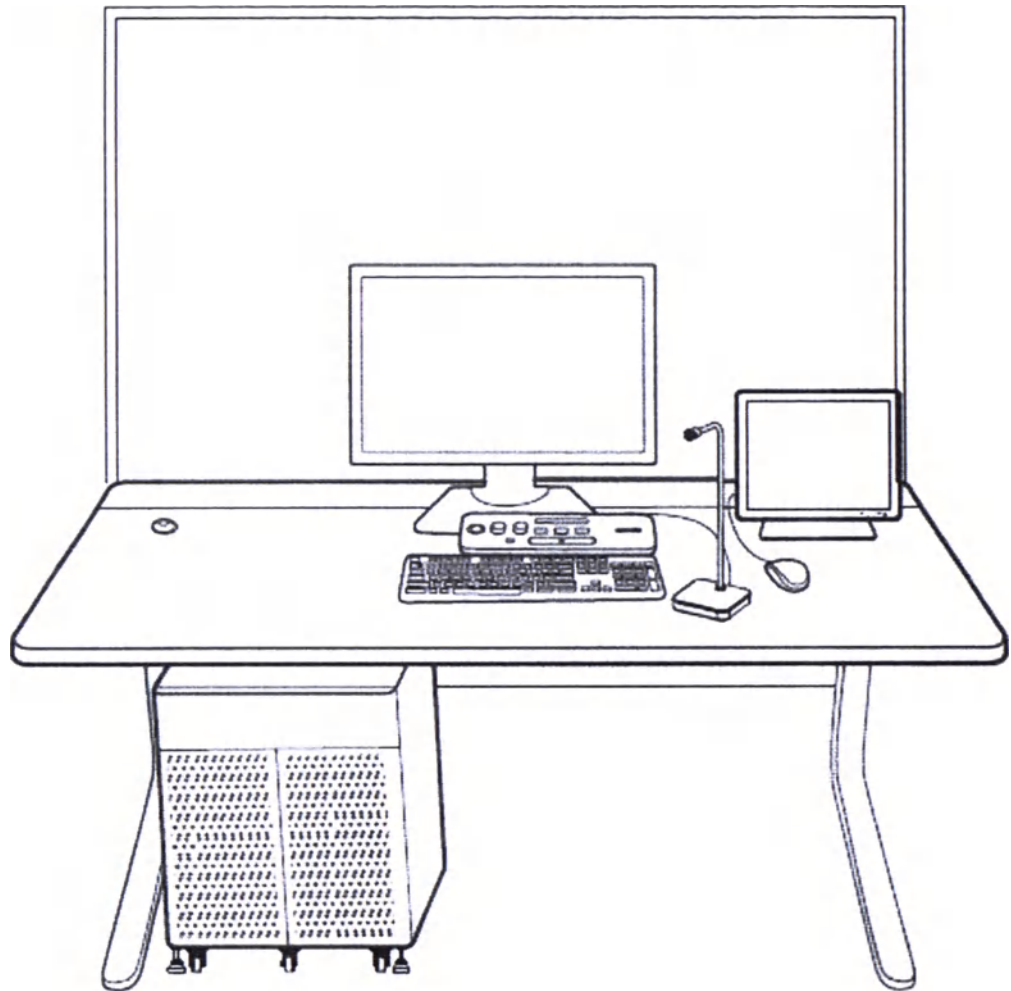


Рисунок 3.18 Консоль

#### **4.1 Консольный компьютер**

Консольный компьютер содержит переключатель питания, процессор консольный, память, жесткие диски, дисковод CD / DVD RW, разъем USB, видео и аудио разъемы.

В дополнение к установке Windows в основной операционной системе установлена система SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD., в которой персонал может выполнять администрирование пациента, регистрацию пациента, обследование, проверка и другие операции.

Когда изделие включено или находится в режиме ожидания, консольный компьютер запущен. Когда изделие выключено, консольный компьютер находится в состоянии OFF.

#### **4.2 Монитор консольный**

Монитор консольный предоставляет собой интерактивный интерфейс для отображения изображений.



После запуска компьютера индикатор питания консольного монитора станет зеленым, и на мониторе отобразится пользовательский интерфейс.

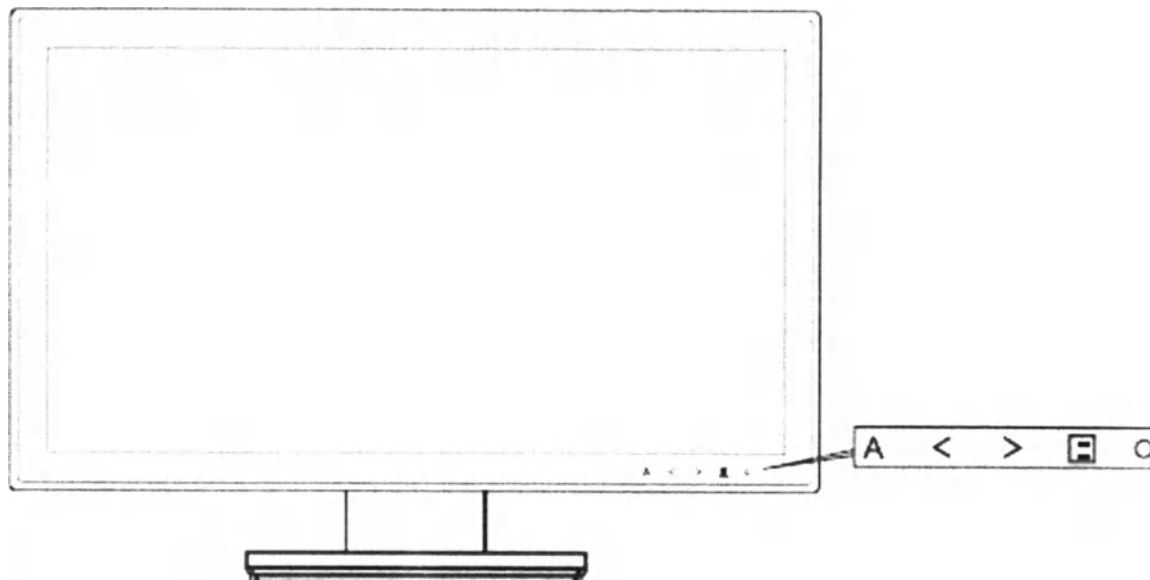


Рисунок 3.19 Монитор консольный

### Основные функции

| Кноп | Функция                                                                                                             |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A    | Автоматическая настройка и выход из меню                                                                            |
| <    | Понижение значения                                                                                                  |
| >    | Увеличение значения                                                                                                 |
| ☰    | Открыть меню                                                                                                        |
| ○    | Зеленый представляет «Работает».<br>Оранжевый обозначает «Нет сигнала».<br>Ни один цвет не обозначает «Выключение». |

Нажмите кнопку увеличения значений и кнопку меню в течение 3 с, чтобы заблокировать или разблокировать дисплей.

Когда дисплей заблокирован, яркость можно регулировать только с помощью кнопки понижения значений и кнопки увеличения значений. Другие функции недоступны.

Настройки

Когда изделие установлено, SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. настроит дисплей так, чтобы отображался наилучший возможный интерфейс.

4.3 Мышь

Мышь связывается с консольным компьютером через разъем USB.

Мышь имеет левую кнопку, правую кнопку и колесико посередине.

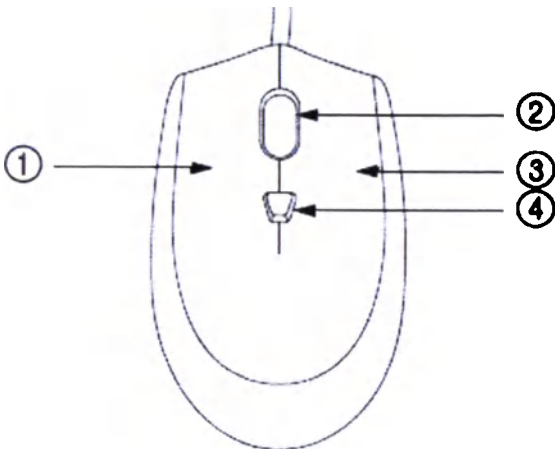


Рисунок 3.20 Мышь

- 1. Левая кнопка
- 2. Колесико посередине
- 3. Правая кнопка
- 4. Регулировка скорости (три скорости)

Метод работы мышкой при работе с данным изделием показан в следующей таблице.

| Кнопк           | Действие                | Функция                                                                                                   |
|-----------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Левая<br>кнопка | Кликните                | <ul style="list-style-type: none"><li>Выберите объект</li><li>Активировать приложения и</li></ul>         |
|                 | Нажмите<br>и перетащите | <ul style="list-style-type: none"><li>Быстро просматривать<br/>изображения в последовательности</li></ul> |

|                            |                                   |                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Дважды<br>кликните                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Восстановление размера изображения и положения графического интерфейса локализации или окна монитора сканирования (ScanMonitor)</li> <li>Измените макет панели изображения на 1×1</li> </ul> |
| Среднее колесо<br>мыши     | Прокрутите                        | Переключиться на предыдущий / следующий объект                                                                                                                                                                                      |
|                            | Нажмите и перетащите              | Настройте окно изображения (ширина окна, уровень окна)                                                                                                                                                                              |
| Правая кнопка              | Кликните                          | Всплывающее меню правой кнопки                                                                                                                                                                                                      |
|                            | Нажмите и перетащите              | Увеличить изображение                                                                                                                                                                                                               |
| Левая и правая кнопки мыши | Одновременно нажмите и перетащите | Панорамирование изображения                                                                                                                                                                                                         |

По мере перемещения мыши положение курсора будет меняться в зависимости от текущего положения мыши.

В соответствии с настройками по умолчанию, используйте правую руку для пользования левой и правой кнопок мыши. Пользователь может установить функции мыши с помощью панели инструментов в правом нижнем углу интерфейса пользователя

#### 4.4 Клавиатура

При работе с данным изделием применяется клавиатура со стандартной конфигурацией.

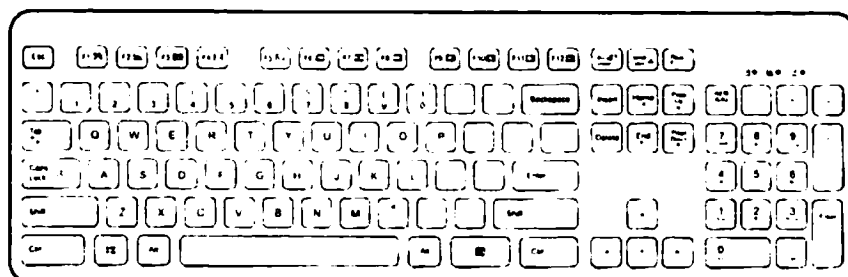


Рисунок 3.21 Клавиатура

Используя клавиатуру, пользователь может вводить текст, цифры и команды, а также использовать сочетания клавиш для выполнения определенных процедур.

#### 4.5 Система внутренней связи

Система внутренней связи включает в себя блок управления, наушники с воздушной проводимостью, сигнальный звонок, динамик помещения сканирования, блок питания и др.

#### 4.6 Блок управления

Блок управления представляет собой устройство взаимодействия врача и пациента, расположенное в консоли оператора. Блок управления облегчает обмен данными между персоналом и пациентом в режиме реального времени во время сканирования. Кроме того, персонал также может использовать блок управления для выполнения определенных операций при работе с изделием.

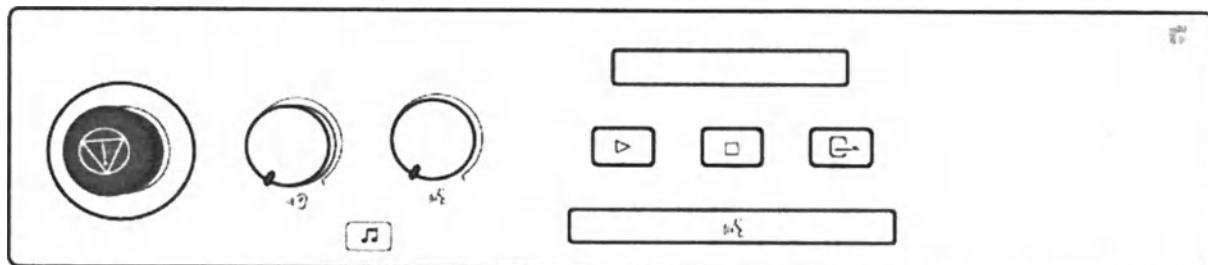


Рисунок 3.22 Блок управления

Блок управления выполняет следующие функции:

- остановить стол пациента в случае чрезвычайной ситуации
- связаться с комнатой сканирования
- отменить сигнальный звонок около пациента
- отрегулировать громкость динамика помещения сканирования/микрофона на гибкой стойке
- управлять воспроизведением музыки в комнате сканирования
- вернуть стол пациента в исходное положение
- контролировать этапы сканирования

Микрофон на гибкой стойке можно подключить к блоку управления, чтобы персонал мог использовать его для связи с пациентом.

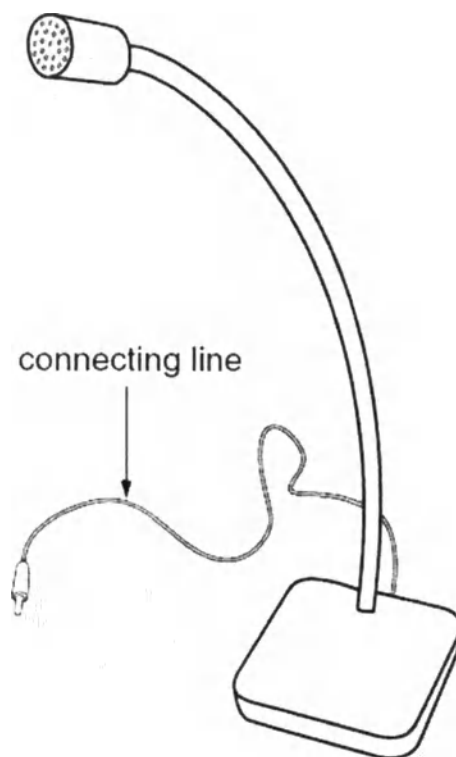


Рисунок 3.23 Микрофон на гибкой стойке

### Компоненты

Блок управления сконструирован с кнопкой для регулировки громкости, кнопкой для управления сканированием и кнопкой для управления столом пациента.

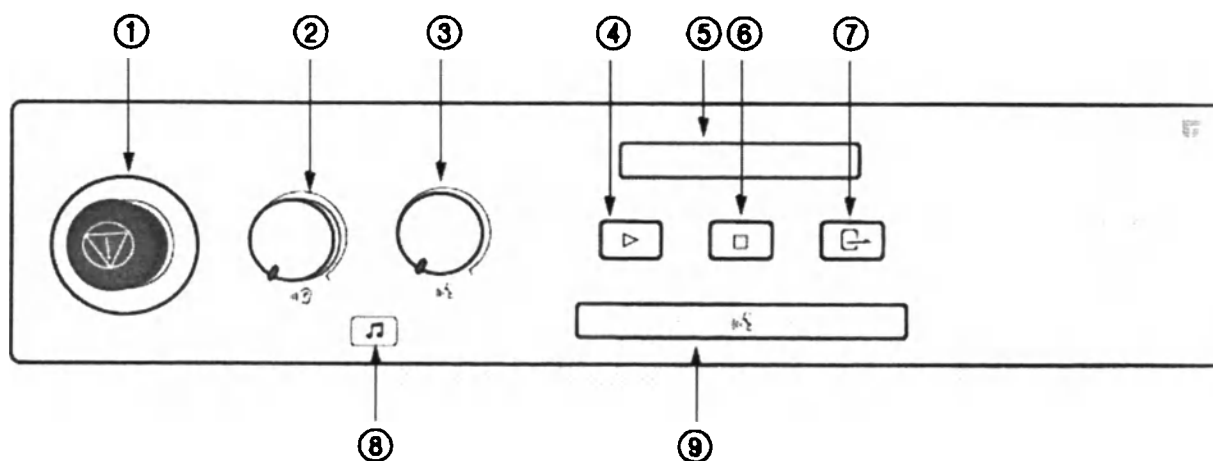


Рисунок 3.24 Блок управления

1. Кнопка аварийной остановки
2. Громкость наушников с воздушной проводимостью
3. Громкость динамика помещения сканирования
4. Начать

- 5. Экран дисплея
- 6. Стоп
- 7. Главная
- 8. Музыка вкл / выкл
- 9. Кнопка записи звука

### **Операции**

Все операции блока управления основаны на функциях кнопок управления. Нажатие соответствующей кнопки активирует соответствующую функцию.

Когда экран дисплея простаивает более 60 минут, он переходит в состояние сна (пустой экран).

Экран дисплея может отображать текущее состояние сразу, если вы нажмете любую кнопку (кроме ручек регулировки громкости) или начнете сканирование.

Используйте микрофон на гибкой стойке:

1. Вставьте соединительный провод в блок управления, чтобы начать использовать микрофон на гибкой стойке.
2. Нажмите и удерживайте кнопку записи звука и говорите в микрофон.
  - Поверните кнопку громкости динамика помещения сканирования, чтобы отрегулировать громкость.

Когда кнопка записи звука отпущена, пациент больше не может слышать оператора.

#### **4.7 Наушники с воздушной проводимостью**

Наушники с воздушной проводимостью подключены к разъему стола пациента. Наушники выполняют следующие функции:

- Использование в качестве устройства защиты слуха
- Облегчение общения между оператором и пациентом

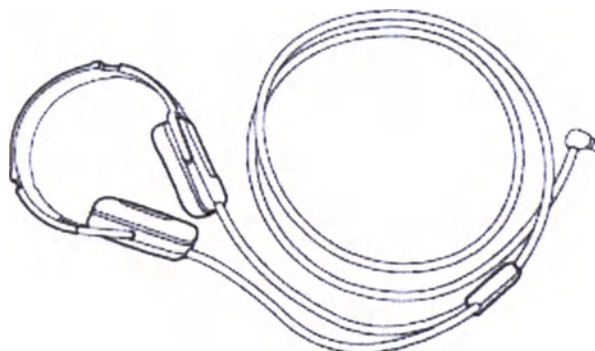


Рисунок 3.25 Наушники с воздушной проводимостью



#### 4.8 Сигнальная груша

Перед сканированием оператор должен сообщить пациенту, что, если он чувствует себя некомфортно, он может вызвать экстренную помощь, нажав рукой сигнальный звонок.

Подсоедините сигнальный звонок к разъему стола.

После того, как пациент нажмет сигнальный звонок, изделие отправит сигнал тревоги, предлагая оператору помочь пациенту.

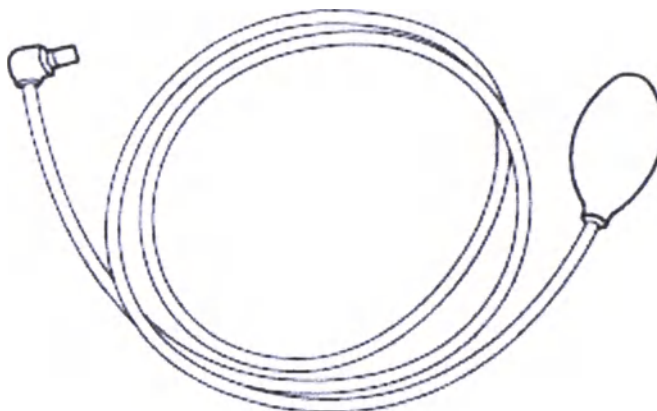


Рисунок 3.26 Сигнальная груша

Оператор может нажать кнопку «Отменить сигнальный звонок» на панели управления или нажать кнопку «Разговор» на панели управления, чтобы отключить сигнальный звонок.

Оператор может нажать и удерживать кнопку «Разговор» на блоке управления, чтобы общаться с пациентом, проходящим сканирование.

#### 4.9 Блок аварийной сигнализации

Блок аварийной сигнализации установлен возле консольных столов операционной комнаты, что облегчает работу персонала в случае чрезвычайной ситуации.

Блок аварийной сигнализации отображает следующую информацию:

- Изделие включено, выключено и находится в режиме ожидания
- Отображает сигнал тревоги
- Аварийное выключение

## Составляющие изделия

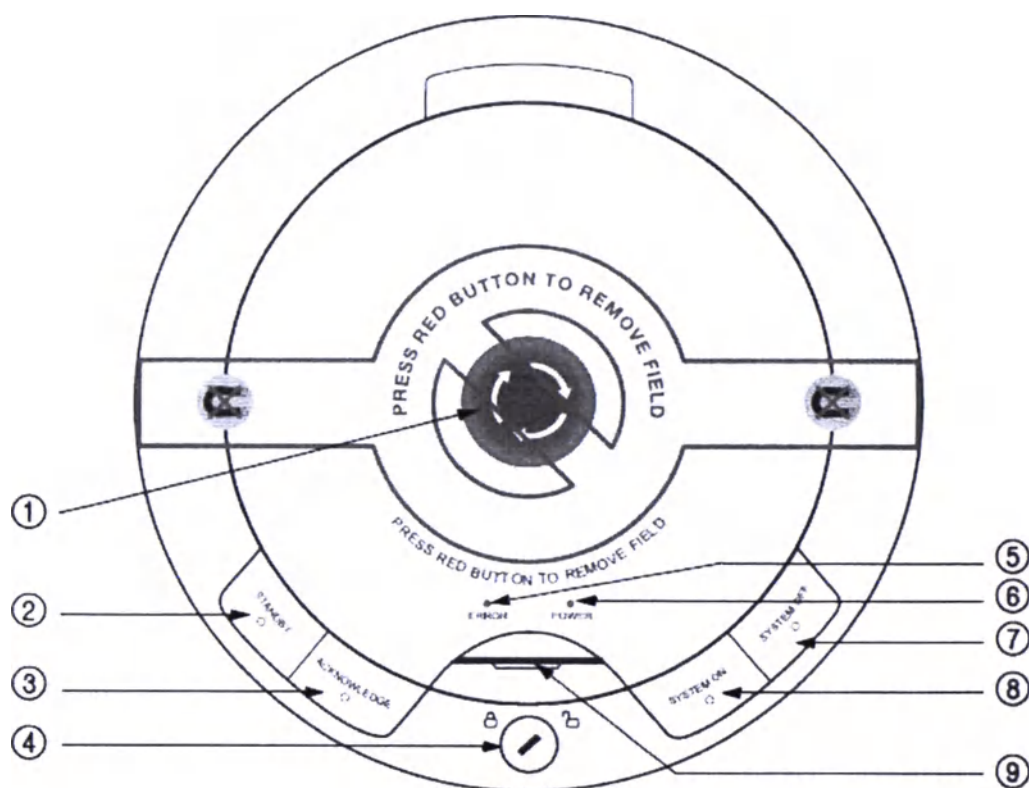


Рисунок 3.27 Блок аварийной сигнализации

1. Кнопка аварийного включения
2. Система в режиме ожидания
3. Подтверждение
4. Блокировка клавиш
5. Индикатор ошибки
6. Индикатор питания
7. Система выключена
8. Система включена
9. Открыть / Закрыть

1 Нажмите эту кнопку, чтобы отключить магнитное поле. (Используется только потому, что сильное магнитное поле серьезно угрожает жизни пациентов)

2 Когда консольный компьютер позволяет сделать следующее действие, нажмите кнопку, и система перейдет в режим ожидания

Когда консольный компьютер не позволяет сделать следующее действие, кнопка будет недействительна при нажатии.

3 Если сигнальный звонок издает звуки, нажмите эту кнопку, чтобы выключить звонок. Если тревога не устранена, сигнальный звонок продолжит звонить через 1 минуту.

4 Разблокировка: изделие может завершить запуск, выключение, режим ожидания и другие операции.

Блокировка: система может выполнить операции выключения и ожидания, но не может выполнить операцию запуска.

5 Укажите информацию о тревоге

- При возникновении тревоги загорается индикатор «Ошибка».
- При снятии тревоги индикатор «Ошибка» не горит

6 Укажите состояние подключения питания

- Индикатор питания включен: источник питания подключен.
- Индикатор питания не горит: питание отключено.

7 Нажмите эту кнопку, чтобы выключить работающее изделие.

8 Когда кнопка находится в состоянии «разблокирован», нажмите эту кнопку, чтобы подать команду на консольный компьютер запуска изделия.

Когда кнопка находится в состоянии «заблокировано», при нажатии кнопка становится недействительной

9 Откройте прозрачную защитную крышку кнопки аварийного выключения.

### **Операции**

Чтобы убедиться, что блок аварийной сигнализации находится в нормальном рабочем состоянии, персонал должен тщательно проверить, может ли индикатор на блоке аварийной сигнализации нормально светиться перед сканированием.

Индикаторы включают в себя:

- индикатор ошибки
- индикатор питания

Работа изделия:

- Ввод в эксплуатацию

Блокировка клавиш находится в состоянии «разблокировано». Нажмите кнопку «Включение», и система начнет процесс запуска.

Блокировка клавиш находится в состоянии «Заблокировано». Нажмите кнопку «Включение», но система не выполнит операцию запуска.

- Выключение

Нажмите кнопку «Выключение» на блоке аварийной сигнализации, и на консольном компьютере появится диалоговое окно с отключенной системой.

Если консольный компьютер позволяет, то изделие начинает переходить в режим выключения.

Если консольный компьютер не позволяет, то изделие не выполняет операцию выключения.

- **Режим ожидания**

Нажмите кнопку «Режим ожидания» на будильнике. Если консольный компьютер позволяет, изделие переходит в режим ожидания. Если консольный компьютер не позволяет, то изделие не выполняет операции в режиме ожидания.

- **Подтверждение**

Когда происходит охлаждение магнита, магнитное давление слишком высокое, компрессор не работает, а уровень гелия в магните слишком низок. Поэтому загорается индикатор аварийной ситуации «Неисправность» и звучит звуковой сигнал. Если персонал нажимает кнопку Подтверждение, сигнальный звонок перестает звучать.

Если аварийная ситуация не устранена, то через 1 минуту снова звучит сигнальный звонок. Когда аварийная ситуация будет устранена, сигнальный звонок перестанет звучать, и индикатор «Неисправность» погаснет.

Когда прозвучит этот сигнальный звонок, сообщите об этом в Центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

- **Аварийное выключение**

Нажмите кнопку аварийного выключения, чтобы завершить выключение. Операция выглядит следующим образом:

1. Нажмите Открыть / Закрыть, чтобы открыть прозрачную защитную крышку.

2. Нажмите кнопку аварийного выключения.

- **Охлаждение магнитных компонентов.**

Как правило, защитная крышка центрального блока аварийной сигнализации закрыта.

#### **4.10 Видеосистема**

Видеосистема состоит из одной камеры для наблюдения за пациентом и одного монитора для наблюдения за пациентом.

##### **Камера для наблюдения за пациентом**

Камера устанавливается на стене за магнитом в помещении сканирования, обращенной к пациенту внутри отверстия магнита.

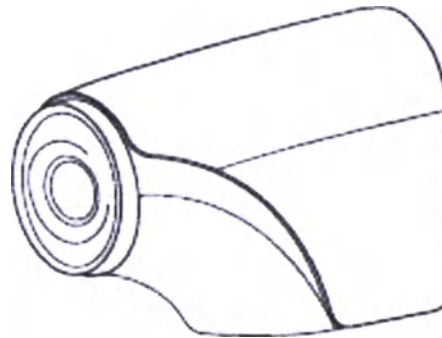


Рисунок 3.28 Камера для наблюдения за пациентом

Отрегулируйте ручку фокусного расстояния перед камерой, чтобы обеспечить четкое отображение изображений на мониторе наблюдения за пациентом.

#### **Монитор для наблюдения за пациентом**

Монитор для наблюдения за пациентом располагается на консольном столе помещения оператора и используется вместе с камерой для наблюдения за пациентом в помещении сканирования, чтобы персонал мог определить состояние пациента в режиме реального времени.

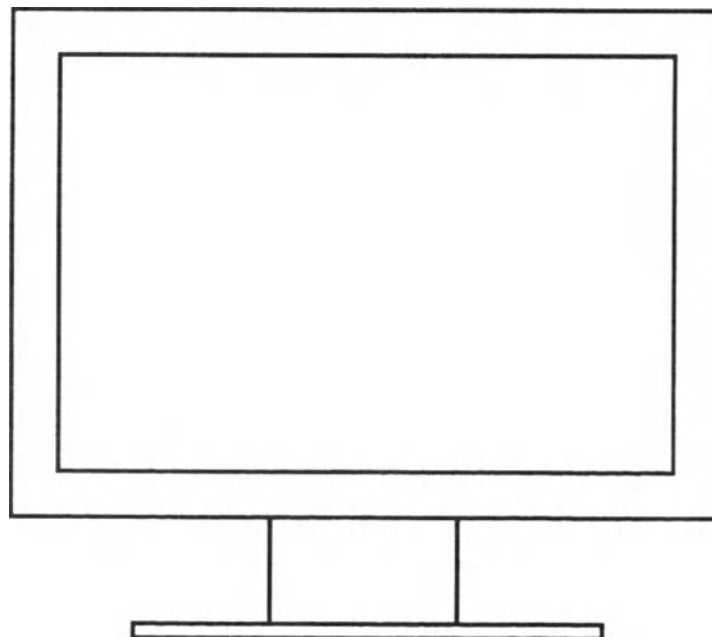


Рисунок 3.29 Монитор для наблюдения за пациентом

Кнопки, используемые для настройки параметров монитора для наблюдением за пациентом, расположены на правой стороне монитора. Функции кнопок описаны в следующей таблице.

| Кнопка                                                                              | Функция                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | Автоматическая настройка или<br>Выход из меню                                                                   |
|    | Яркость: увеличение значения                                                                                    |
|    | Контраст: уменьшение значения                                                                                   |
|   | Открыть меню                                                                                                    |
|  | Назад                                                                                                           |
|  | Вкл / Выкл                                                                                                      |
|  | Зеленый цвет - означает «Работает»<br>Оранжевый цвет - означает «Нет сигнала»<br>Не горит - означает «Выключен» |

#### 4.11 Шкафы

В помещении электроники установлено несколько шкафов с оборудованием (в сборке), в которых установлены спектрометр, компьютер для управления измерениями и отображения изображений (MCIR), градиентный усилитель мощности (GPA), радиочастотный усилитель мощности (RFPA), система водного охлаждения.



Шкафы изделия:

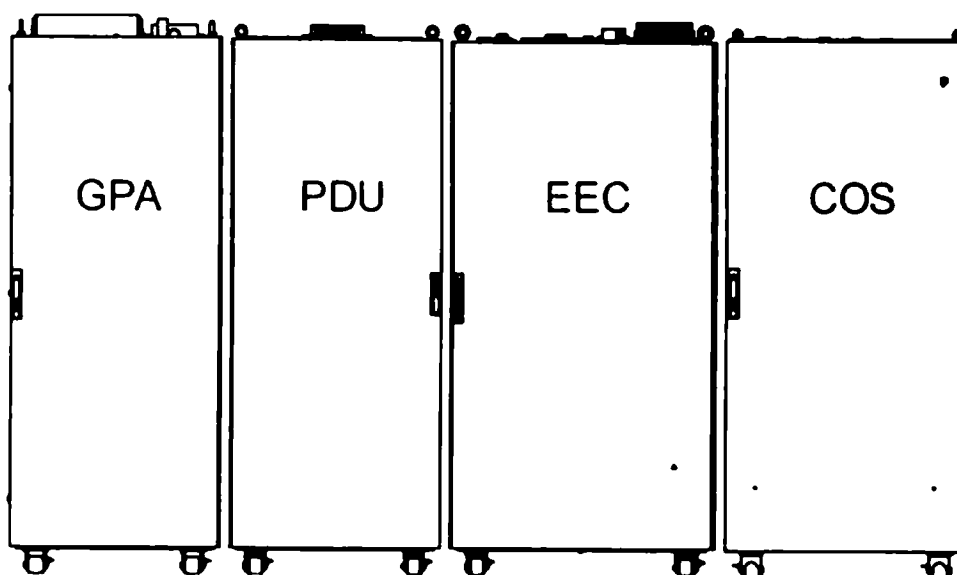
- Электрический шкаф (ЕЕС)
- Шкаф управления и автоматизации / шкаф питания системы (PDU)
- Блок градиентного усилителя мощности (GPA)
- Система водного охлаждения / Система охлаждения (COS)

ЕЕС предназначен для размещения компьютеров MCIR, RFPA, спектрометра и других электронных компонентов.

PDU соединяет изделие с основным источником питания.

GPA в основном используется для размещения блока градиентного усилителя мощности.

COS в основном используется для установки компрессора с жидким гелием и теплообменника, которые подают охлаждающую воду для компонентов изделия с высоким энергопотреблением, позволяя им нормально работать.



## 4.12 Измерение физиологических параметров

### 1 Обзор

При сканировании периодические физиологические движения пациента (например, биение сердца, дыхание или пульсация сосудов) вызывают сдвиги изображения. Это снижает диагностическую ценность изображений. Если физиологический сигнал пациента (сигнал ЭКГ, респираторный сигнал или импульсный сигнал) связан со сбором данных сканирования, соберите минимальное изображение движущейся фазы, чтобы значительно уменьшить сдвиг и, таким

образом, улучшить качество изображения. Этот тип технологии называется технология стробирования.

Стробирование запускает сканирование, проверяя физиологический сигнал пациента. Последовательность начинается после времени задержки, и выполняются РЧ-возбуждение, пространственное кодирование и получение сигнала. Например, при стробировании ЭКГ, после того, как датчик обнаруживает пик зубца Р, и после времени задержки, датчик выполняет сбор сигнала в средней или поздней диастоле. В течение этого периода движение сердца относительно статично, и, следовательно, артефакты движения сердца могут быть значительно уменьшены.

Доступные физиологические сигналы включают в себя: сигнал ЭКГ, дыхательный сигнал и импульсный сигнал.

## **2 Монитор состояния (VSM)**

Монитор состояния (VSM) принимает физиологический сигнал от пациента в режиме реального времени, оцифровывает сигнал и затем передает сигнал на блок управления MPT.

VSM может представлять собой:

- ЭКГ модуль
- Модуль дыхательных импульсов
- Беспроводной измеритель

Входной / Выходной сигналы могут быть соединены только с предписанными устройствами, как того требует стандарт МЭК 60601.

VSM может применяться на пациентах только в соответствии с руководством пользователя.

## **3 ЭКГ модуль**

ЭКГ модуль может одновременно получать сигналы ЭКГ от двух каналов.

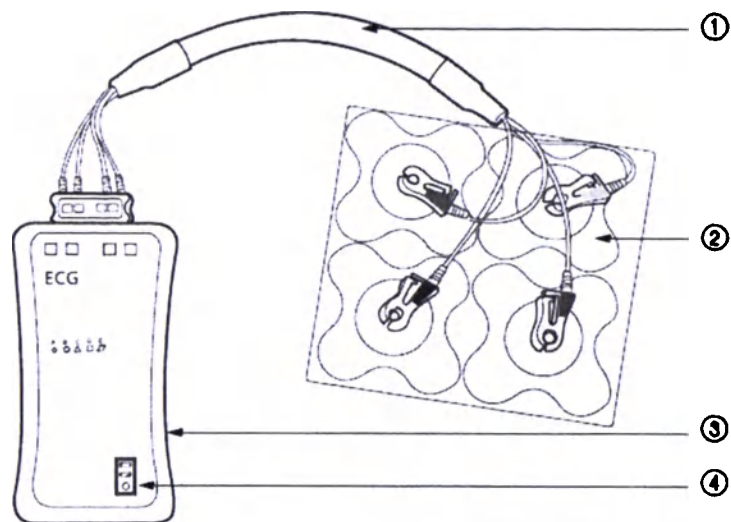


Рисунок 3.29 ЭКГ модуль

1. Проводник ЭКГ
2. ЭКГ электрод
3. ЭКГ модуль
4. Индикатор

#### 4 Модуль дыхательных импульсов

Модуль дыхательных импульсов может принимать импульсные и дыхательные сигналы.

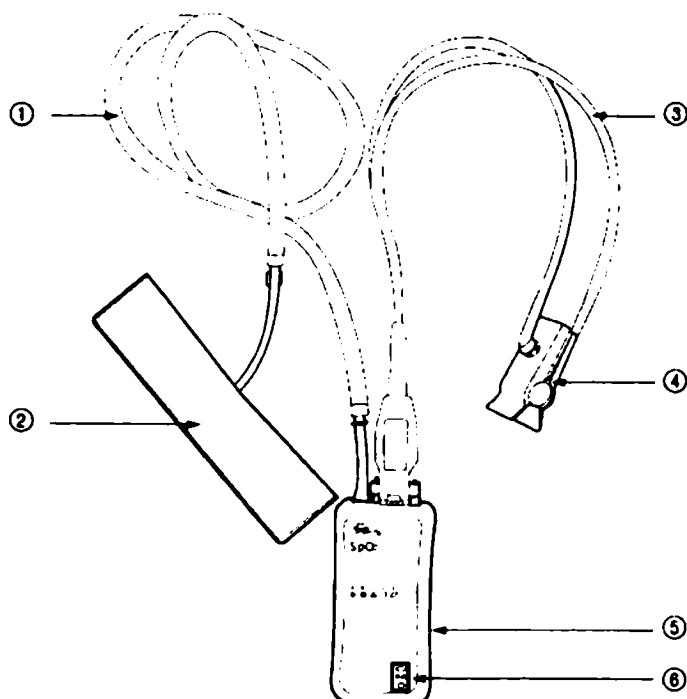


Рисунок 3.30 Респираторный импульсный модуль

1. Напорный шланг
2. Дыхательная подушка
3. Дыхательная трубка
4. Датчик пульса для взрослых / детей
5. Модуль дыхательных импульсов
6. Индикатор

## 5 Индикаторы блока монитора состояния

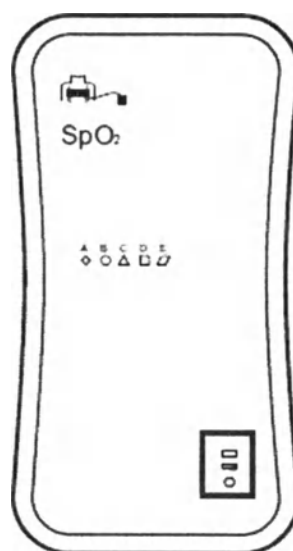


Рисунок 3.31 Индикаторы модуля

Каждый датчик включает в себя один трехцветный индикатор модуля, который показывает состояние связи и состояние батареи модуля передатчика.

См. Индикатор связи модуля / батареи в следующей таблице.

| Статус индикатора              | Статус батареи                                | Статус соединения                                       |
|--------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Индикатор выключен             | Батарея или низкий заряд батареи не обнаружен | Неприменимо                                             |
| Индикатор горит зеленым светом | Заряд батареи нормальный                      | Соединение между модулем и другими устройствами в норме |

|                             |        |                     |         |                                                                  |
|-----------------------------|--------|---------------------|---------|------------------------------------------------------------------|
| Индикатор<br>зеленым светом | мигает | Заряд<br>нормальный | батареи | Соединение между<br>модулем и другими<br>устройствами не в норме |
| Индикатор<br>красным светом | горит  | Заряд<br>низкий     | батареи | Соединение между<br>модулем и другими<br>устройствами в норме    |
| Индикатор<br>красным светом | мигает | Заряд<br>низкий     | батареи | Соединение между<br>модулем и другими<br>устройствами не в норме |

## 6 Литий-ионный аккумулятор

### ЭКГ модуль и модуль дыхательных импульсов

ЭКГ модуль и модуль дыхательных импульсов могут питаться от 3,7 В перезаряжаемых литиевых батарей. Литиевые батареи можно заряжать только с помощью зарядных устройств, одобренных SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

Вставьте литий-ионный аккумулятор в модуль следующим образом:

- Вставьте литий-ионный аккумулятор модуля в отсек для аккумулятора модуля, а затем надлежащим образом зафиксируйте литий-ионный аккумулятор с обеих сторон.

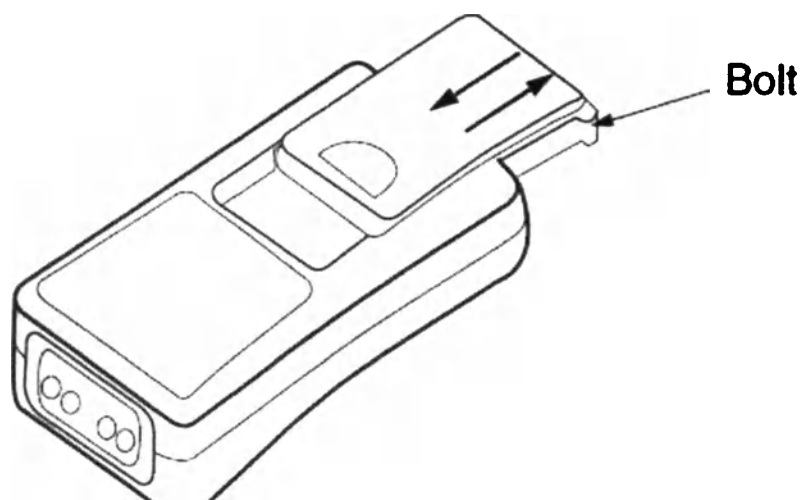


Рисунок 3.32 Установка модульной батареи

Извлеките литий-ионный аккумулятор из модуля следующим образом:

- Одновременно нажмите защелку с обеих сторон батареи и вытащите батарею из модуля.

Литий-ионный аккумулятор модуля должен заряжаться с помощью соответствующего зарядного устройства. Зарядное устройство литий-ионного аккумулятора должно гарантированно соответствовать стандартным требованиям. Зарядное устройство должно быть размещено рядом с рабочем местом оператора в операционной. Время зарядки литий-ионного аккумулятора составляет около 3 часов. Максимальное время обслуживания литий-ионного аккумулятора составляет около 8 часов, когда датчик работает.

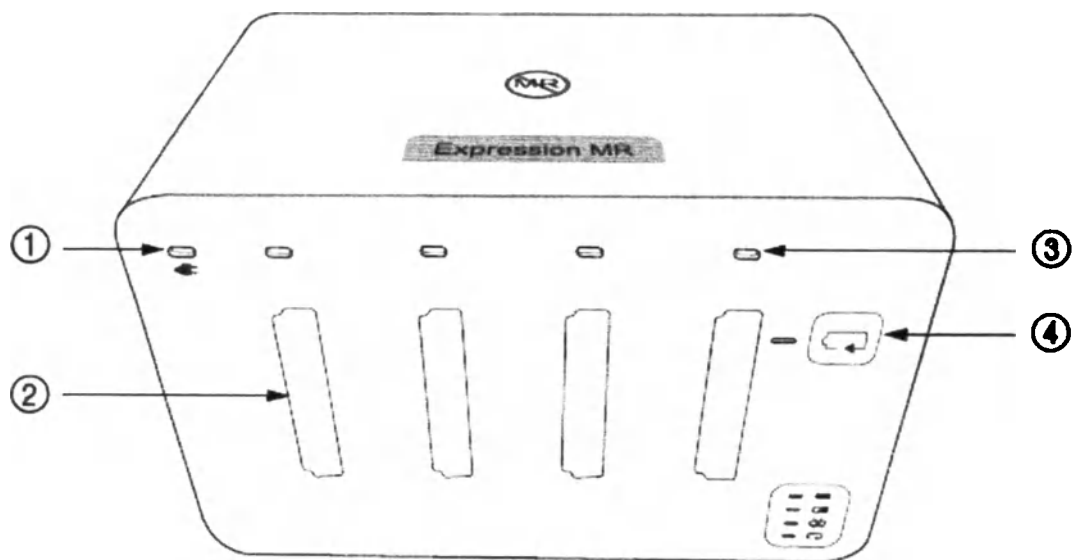


Рисунок 3.33 Зарядное устройство

- 1. Индикатор питания
- 2. Зарядный отсек (четыре)
- 3. Индикатор зарядного отсека (четыре)
- 4. Кнопка восстановления

После того, как литий-ионный аккумулятор вставлен в зарядный отсек, загорится соответствующий индикатор зарядного отсека, чтобы указать состояние заряда батареи, как определено ниже.

| Статус индикатора  | Описание                                |
|--------------------|-----------------------------------------|
| Постоянный зеленый | Батарея заряжена >95% (полная зарядка)  |
| Мигающий зеленый   | Батарея заряжена >70% (средняя зарядка) |
| Мигающий желтый    | Батарея заряжена <70% (низкая зарядка)  |
| Постоянный синий   | Батарея заряжается                      |



|                    |                                                                          |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Мигающий синий     | Батарея требует зарядки                                                  |
| Постоянный красный | Дефектная батарея, выньте ее                                             |
| Мигающий красный   | Выньте и переустановите батарею, либо неисправность зарядного устройства |
| Индикатор выключен | Батарея не вставлена                                                     |

**Зарядить литий-ионный аккумулятор:**

1. Извлеките литий-ионный аккумулятор модуля из модуля.
2. Вставьте литий-ионный аккумулятор в пустой отсек для зарядки до упора.
3. Если индикатор зарядного отсека начинает мигать синим, литий-ионный аккумулятор можно переместить в отсек для восстановления (четвертый отсек для зарядки рядом с кнопкой восстановления). И нажмите кнопку восстановления.
  - Если литий-ионный аккумулятор не перемещается для восстановления отсека в течение 30 секунд после того, как индикатор начинает мигать синим, начинается нормальный цикл зарядки.

Когда индикатор зарядного отсека горит зеленым, это означает, что цикл зарядки завершен. Батареи можно использовать раньше (мигает зеленым или желтым) без полной зарядки.

Для получения дополнительной информации о заряде литий-ионного аккумулятора, пожалуйста, обратитесь к его инструкции.

Перезарядка или разрядка может привести к повреждению литий-ионного аккумулятора и монитора состояния VSM и сократить срок его службы. Заряжайте литий-ионный аккумулятор вовремя, когда его заряд низкий. Вынимайте литий-ионный аккумулятор из зарядного устройства вовремя, когда он полностью заряжена.

Во избежание несчастных случаев прекратите использование литий-ионного аккумулятора, если он разряжен, деформирован или сломан.

Не оставляйте литий-ионный аккумулятор в горячей и влажной среде. Держите литий-ионный аккумулятор вдали от воды и огня.

Не разбирайте и не выбрасывайте литий-ионный аккумулятор по желанию. Утилизируйте использованный литий-ионный аккумулятор в соответствии с местным законодательством.

## **7 Отображение данных**

В интерфейсе отображения физиологического сигнала панели отображения данных и области отображения физиологического сигнала интерфейса обследования пациента физиологические сигналы могут отображаться в режиме реального времени в соответствии с сигналом датчика. Физиологический сигнал делится на: сигнал ЭКГ (ЭКГ I, ЭКГ II), импульсный сигнал и дыхательный сигнал.

Если в качестве данных мониторинга пациента используются полученные с помощью VSM физиологические сигналы, может быть сложно или даже невозможно своевременно определить важные параметры мониторинга пациента.

- Данные (например, данные с панели отображения данных или окна отображения интерфейса), отображаемые VSM, не могут использоваться в качестве данных мониторинга пациента.

Если требуется система мониторинга пациента, должны использоваться устройства, совместимые с этой системой.

В помещении сканирования пользователь может проверить соответствующую информацию через интерфейс физиологического сигнала на панели отображения данных.

В помещении оператора персонал может проверить соответствующую информацию через область отображения физиологического сигнала на интерфейсе обследования пациента.

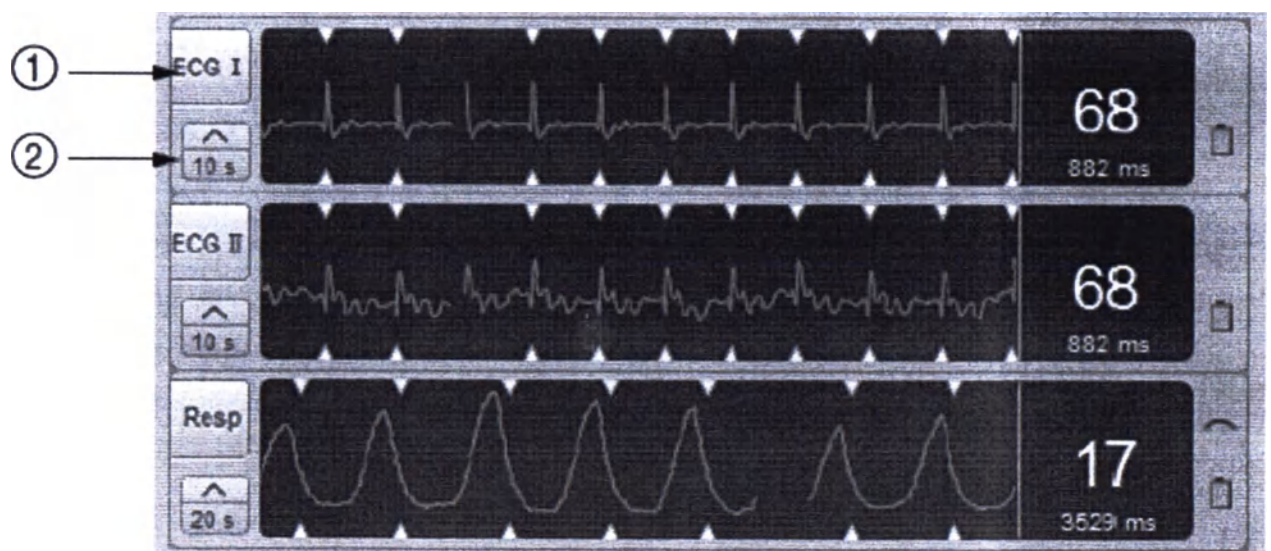


Рисунок 3.34 Зона отображения физиологического сигнала

1. переключить физиологические сигналы
2. установить продолжительность каждого экрана

В зоне отображения физиологического сигнала может отображаться следующая информация:

- Уровень заряда аккумулятора VSM и уровень сигнала

Если оставшийся заряд аккумулятора модуля VSM может обеспечивать питание менее 30 минут, значок аккумулятора мигает красным.

- Физиологический сигнал информации:

Сигнал ЭКГ: частота сердечных сокращений, интервал RR и кривая ЭКГ

Импульсный сигнал: частота пульса, интервал между импульсами и кривая импульсов

Дыхательный сигнал: частота дыхания, дыхательный интервал и дыхательная волна

- Точка запуска также может отображаться в интерфейсе обследования пациента.

## 8 ЭКГ

### Обзор

Модуль ЭКГ принимает сигналы ЭКГ в качестве основы для движения сердечного цикла и обеспечивает синхронизацию процесса сбора данных и цикла сердечного движения.

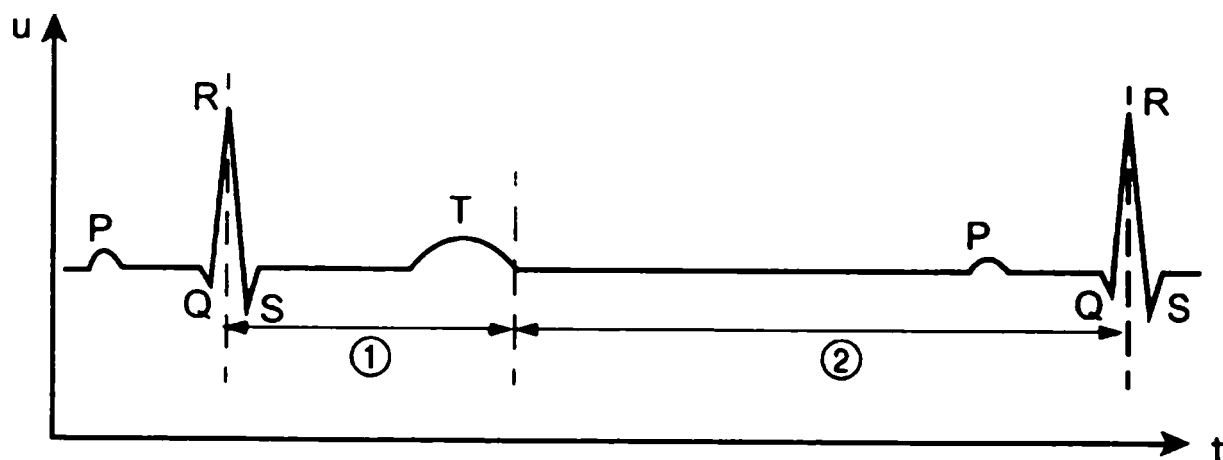


Рисунок 3.35 Кривая ЭКГ

1. Систола
2. Диастола

Стробирование ЭКГ означает, что модуль электрокардио принимает сигнал ЭКГ и начинает сканирование после установленного времени задержки.

Время задержки устанавливается на конечной стадии сокращения, что позволяет собирать сигналы во время фазы расслабления, когда сердце относительно неподвижно. Это наиболее эффективно устраняет артефакты движения сердца.

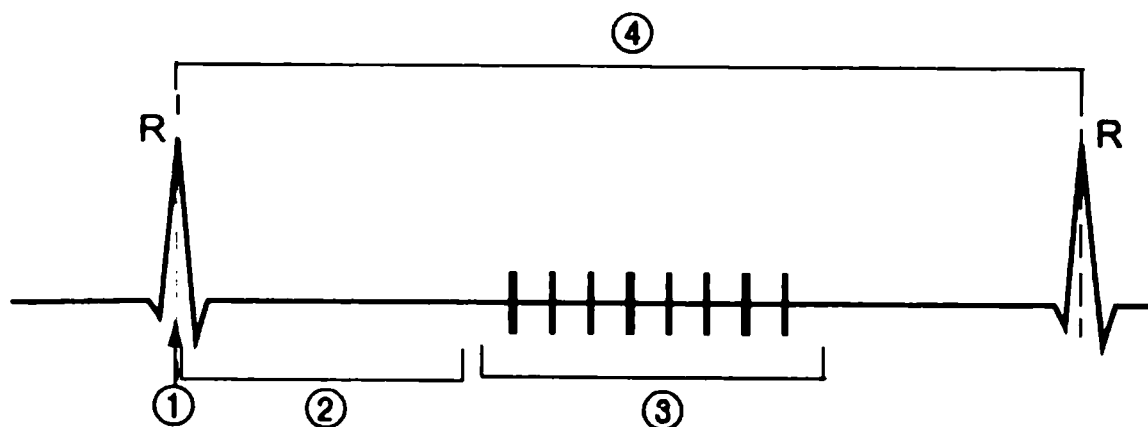


Рисунок 3.36 ЭКГ

1. Точка запуска
2. Задержка запуска
3. Сбор данных
4. Интервал RR

Установите параметры стробирования ЭКГ на карточке параметров.

### Подготовка положения электрода

В условиях магнитного поля могут возникать искажения формы сигнала ЭКГ, поэтому особенно важно, чтобы при обнаружении сигналов ЭКГ пользователь выбирал подходящее положение электрода.

Подготовьте положение электрода следующим образом:

1. Подготовьте четыре области для подключения электродов в межреберье ниже линии соска.

При необходимости выполните очистку кожи в месте расположения электрода.

2. Сожмите гель для подготовки кожи в марлевую прокладку и используйте марлевую салфетку, чтобы вытереть участки кожи, которые будут прикреплены к электродам (кожа может стать красной).

Протирка кожи соответствующим гелем может улучшить результаты передачи сигнала.

3. Удалите излишки геля для кожи с помощью чистой прокладки.

Не используйте раствор с изопропиловым спиртом или спиртом для очистки кожи. Протирка тела спиртом и установка электродов приведет к сухости кожи и снижению проводимости.

## Подключение электрода

1. Проверьте срок годности электродов.

- Используйте только электроды ЭКГ, совместимые с магнитно-резонансной системой.
- Используйте только неиспользованные электроды.
- Электроды могут быть использованы только один раз. Если необходимо переместить электрод, замените его новым.

2. Откройте уплотнительный пакет и снимите защитную мембрану.

3. Нажмите на край вкладыша и поместите электрод в выбранное положение электрода. Пожалуйста, не нажимайте непосредственно на металл электрода.

4. Повторите вышеуказанные шаги, чтобы успешно разместить другие электроды.

## Подключение проводника ЭКГ

1. Используйте рекомендованный проводник ЭКГ. Прикрепите зажимы проводника ЭКГ к соответствующим электродам.

Используйте проводник ЭКГ, совместимый только с магнитно-резонансной системой.

Не кладите проводники на конечности пациента.

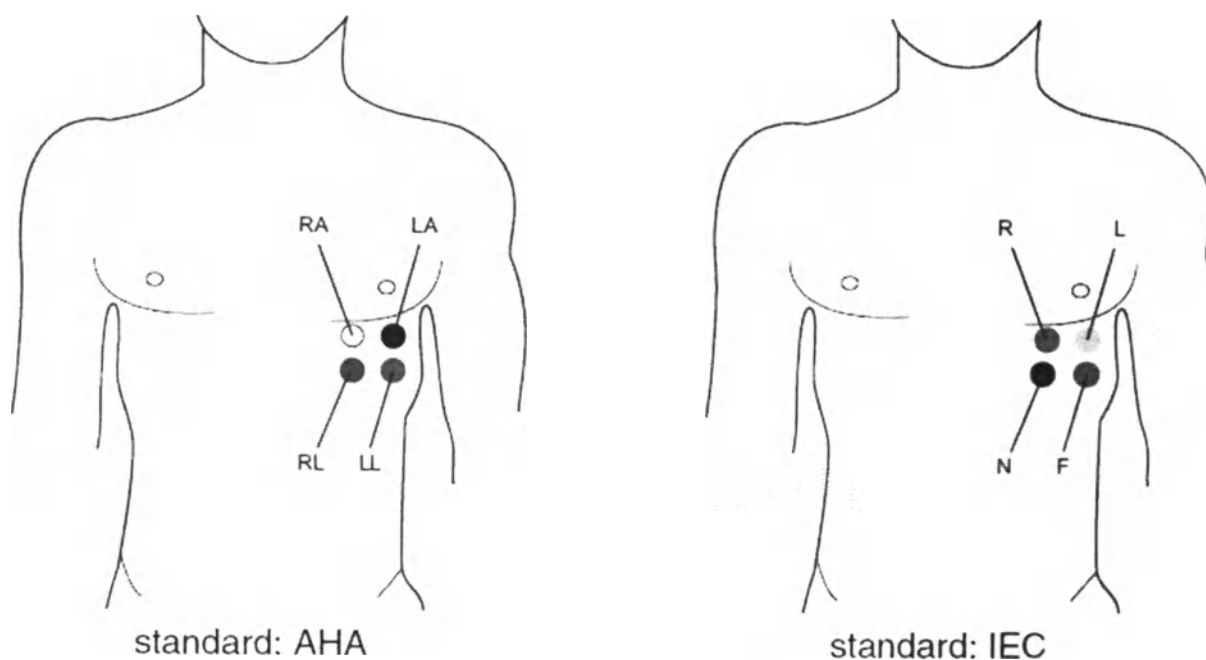


Рисунок 3.37 Расположение электрода

2. Расположите подводящие кабели по порядку, связав их вместе, чтобы они не образовывали петлю и не касались внутренней стенки магнита.

Если подводящие кабели образуют петлю или контактируют с отверстием, это приведет к нагреву кабеля или электрода.

Не допускайте попадания свинцовых кабелей на открытые участки кожи. Убедитесь, что пациент надевает одежду, чтобы отделить кабель от кожи пациента.

Радиочастотное излучение приводит к нагреву проводов ЭКГ, что приводит к ожогу пациента.

Поместите естественные теплопоглощающие материалы между кабелями для ввода ЭКГ и кожей

### **Подключение модуля ЭКГ**

1. Наденьте модуль ЭКГ на пациента и убедитесь, что модуль расположен вне поля зрения.

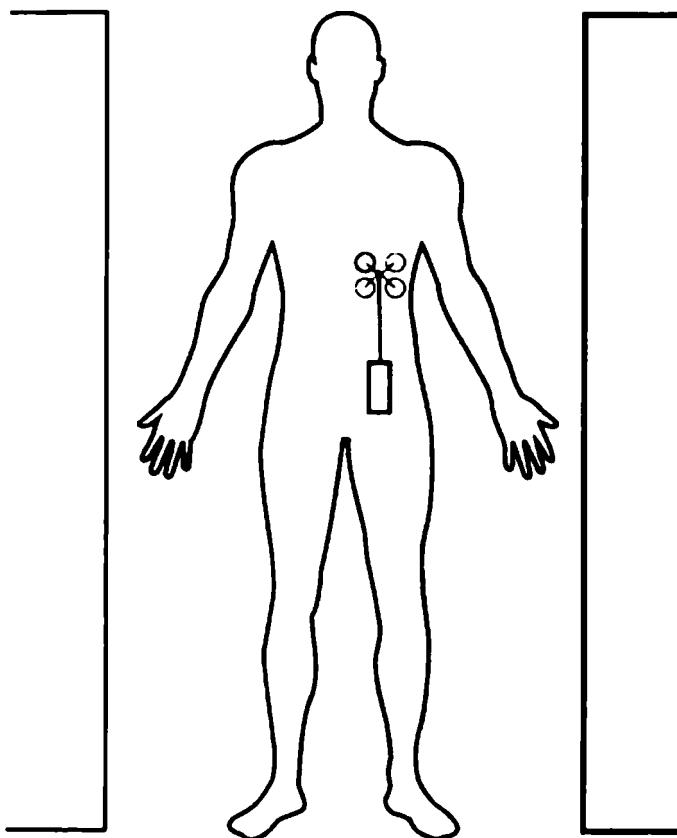


Рисунок 3.38 Расположение модуля ЭКГ 1



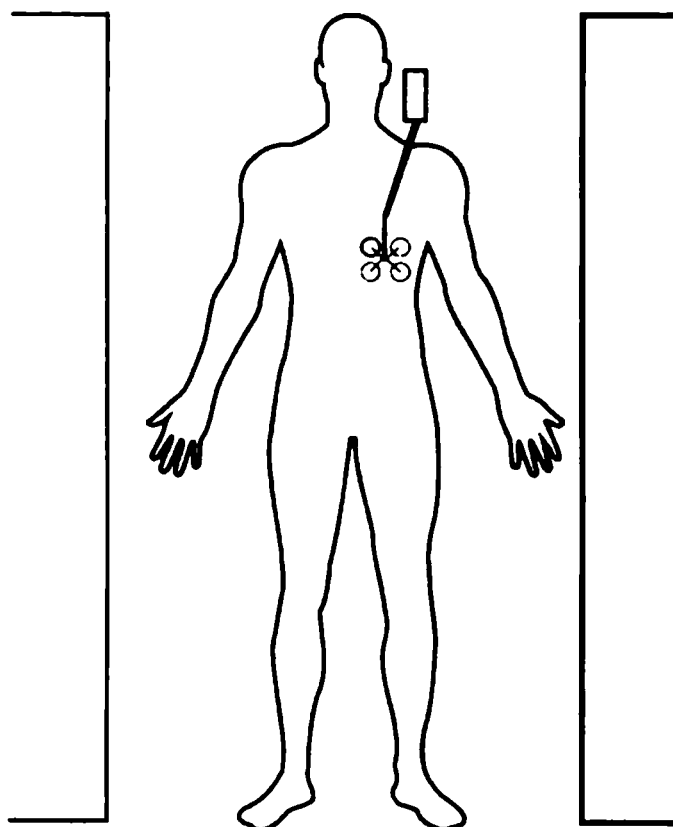


Рисунок 1.39 Расположение модуля ЭКГ 2

2. Проверьте связь модуля ЭКГ / состояние литий-ионного аккумулятора.

### **Сканирование**

Сканирование стробирования ЭКГ может быть выполнено после подключения модуля электрокардио.

### **Измерение импульсов**

### **Обзор**

Используйте датчик импульсов для получения изменений динамических циклов импульсных сигналов при сканировании последовательности стробирования. Это может уменьшить артефакты, вызванные кровотоком или спинномозговой жидкостью.

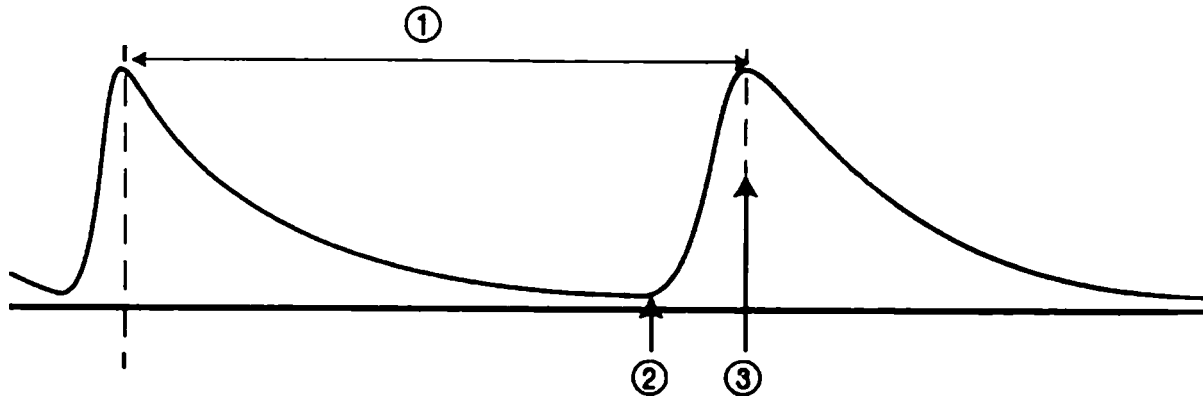


Рисунок 3.40 Кривая импульсов

1. Импульсный интервал
2. Диастола
3. Систола

#### **Подключение датчика пульса для взрослых / детей**

1. Подсоедините соответствующий датчик пульса к пальцу или ногу пациента.  
Пациент не должен двигать пальцами во время сканирования.

2. Подсоедините модуль дыхательных импульсов и расположите его параллельно центральной линии относительно отверстия магнита и вне поля зрения.

Если модуль дыхательных импульсов находится за пределами апертуры, он не должен находиться рядом с центральной линией апертуры.

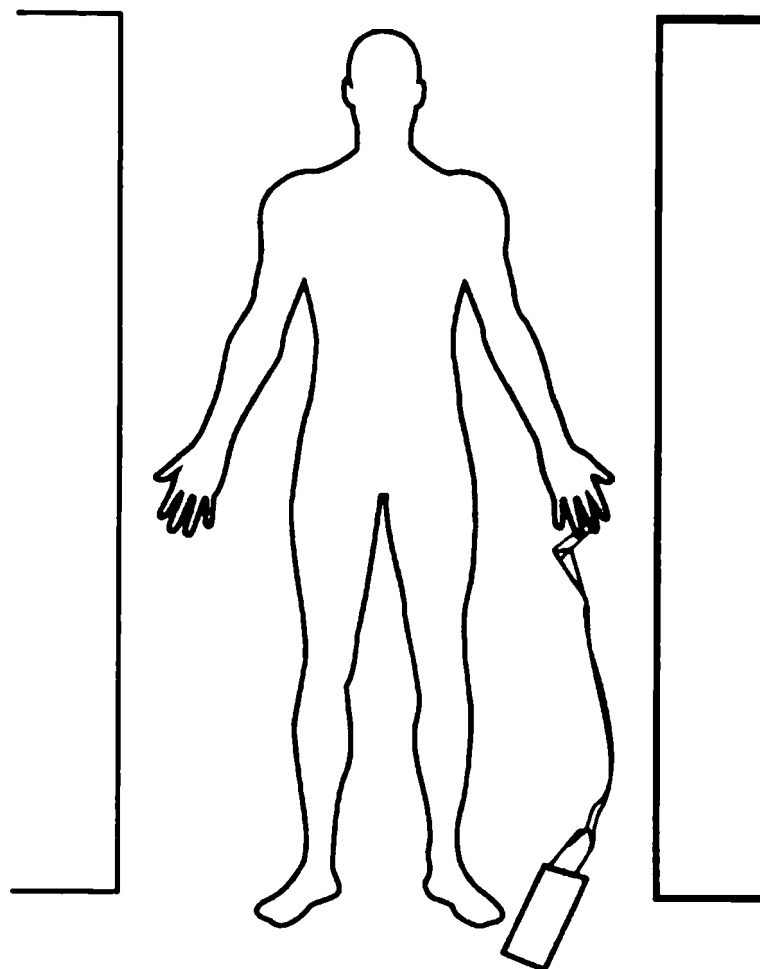


Рисунок 3.41 Расположение модуля дыхательных импульсов

### 3. Проверьте импульсный сигнал.

Если сигнал слишком слабый, подсоедините зажимы для пальцев к другому пальцу или носку.

## Сканирование

После правильного подключения датчика пульса выполните процесс сканирования стробирования импульсов.

### Дыхательные пути

#### Обзор

Во время визуализации брюшной полости или грудной клетки периодическое дыхание пациента может стать причиной появления артефактов на изображениях. Как правило, респираторное стробирование может использоваться для установки времени задержки стробирования в конце выдоха, а затем для запуска сбора сигнала, чтобы минимизировать респираторные артефакты.

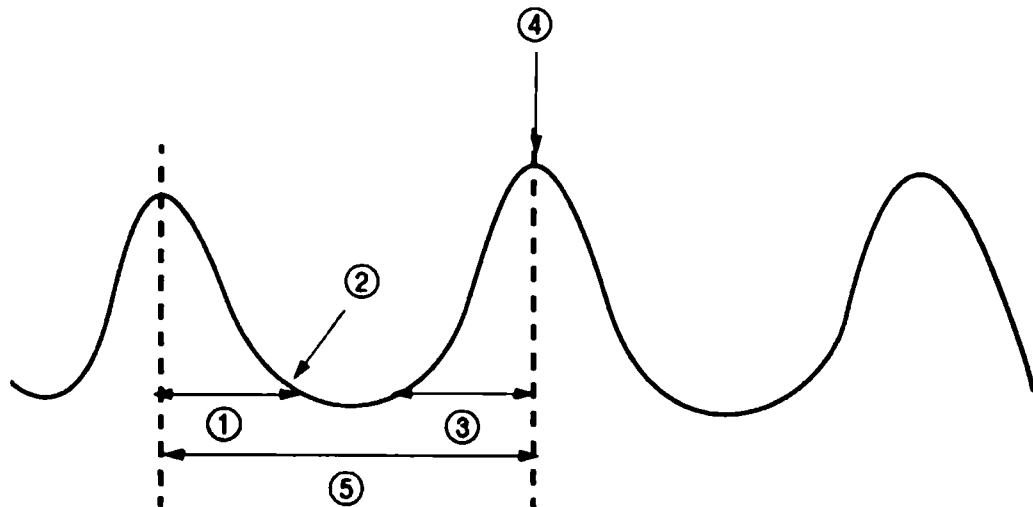


Рисунок 3.42 Дыхательная волна

1. Экспираторная фаза
2. Конец истечения срока
3. Фаза вдоха
4. Фаза вдоха
5. Дыхательный цикл

Используйте дыхательную подушку для получения дыхательного сигнала. После того, как дыхательный сигнал достигнет заранее определенного уровня, запустите последовательность измерений и получите данные. Дыхательные движения относительно мягкие в таком диапазоне.

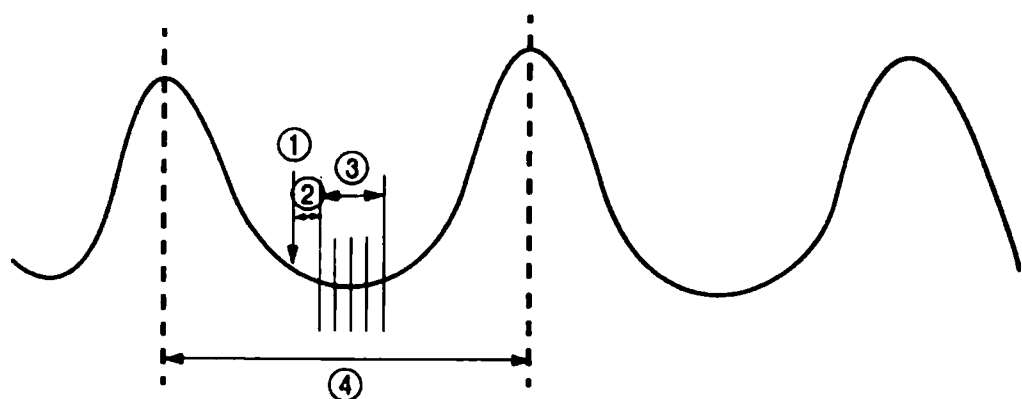


Рисунок 3.43 Дыхательная вентиляция

1. Триггерная точка
2. Задержка запуска
3. Сбор данных
4. Дыхательный интервал

Дыхательная подушка используется для сбора дыхательных сигналов живота. Дыхательная подушка соединена с датчиком пульса и дыхания через напорный шланг. Дыхательная подушка прикрепляется к пациенту с помощью ремня.

### **Подключение модуля дыхательных импульсов**

Прежде чем пациент входит в магнит, установите модуль дыхательных импульсов.

1. Установите дыхательную подушку в положение с максимальной амплитудой дыхательных движений.

2. Дыхательная подушка прикрепляется к пациенту с помощью ремня.

Между тем, убедитесь, что дыхательная подушка не перегружена.

3. Подсоедините шланг дыхательной подушки к контактам wSpO2.

Убедитесь, что напорный шланг дыхательной подушки не перегнут и не плотно закрыт.

4. Прежде чем пациент войдет в магнит, проверьте дыхательный сигнал.

Пожалуйста, проверьте ремень и дыхательную подушку, если это указывает на слабый дыхательный сигнал.

Если дыхательная подушка заполнена, проверьте, не натянут ли ремень или не обвязана ли дыхательная подушка.

Если дыхательная подушка не заполнена, вытащите дыхательную подушку, продуйте ее и установите. Он указывает на утечку из дыхательной подушки, если она не может восстановиться автоматически или восстанавливается медленно после нажатия на нее. Пожалуйста, свяжитесь с Центром обслуживания клиентов Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd, чтобы заменить его.

### **Сканирование**

Выполните сканирование дыхательных путей после подключения дыхательного датчика.

## Технические характеристики изделия

**Электромагнитная совместимость:** группа II, класс А (все варианты исполнения).

**Класс электробезопасности изделия:** I класс электробезопасности (все варианты исполнения).

**Тип защиты рабочей части от токов утечки:**

- рабочая часть типа В (все варианты исполнения) – стол пациента, катушки
- рабочая часть типа CF (все варианты исполнения) – блок для измерения физиологических параметров

| Классификация                                                           | Значение                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Тип защиты</b>                                                       | <b>Класс электробезопасности изделия:</b>                                                                                    |
| Защита от опасного проникания воды или твердых частиц                   | Изделие: IPX0<br>Ножной переключатель: IPX8                                                                                  |
| Метод дезинфекции                                                       | Согласно инструкции производителя                                                                                            |
| Пригодность для эксплуатации в среде с повышенным содержанием кислорода | Изделие, которое нельзя использовать в среде, где горючий анестезирующий газ смешан с воздухом, кислородом или закисью азота |
| Режим работы                                                            | Непрерывный режим                                                                                                            |
| Лазерное позиционирование                                               | Лазерная аппаратура класса 2                                                                                                 |

### Состояние изделия

| Параметры                            | Значение                   |
|--------------------------------------|----------------------------|
| Напряжение питания                   | AC380B/400B/415B/460B/480B |
| Число фаз                            | 3                          |
| Частота питания                      | 50 Гц/60 Гц                |
| Потребляемая мощность. кВт. не менее | 35 кВт                     |

### Особенности изделия

Электромагнит

| Параметры | Значение        |
|-----------|-----------------|
| Тип       | Сверхпроводящий |



|                                                                     |                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Напряженность магнитного поля                                       | 1,5 Тл                                                                                                                                                                                                                    |
| Длина магнита                                                       | 150,6 см                                                                                                                                                                                                                  |
| Диаметр отверстия пациента                                          | 60 см                                                                                                                                                                                                                     |
| Максимальное поле зрения                                            | 50 см (X, Y направление)                                                                                                                                                                                                  |
| Частота основного магнитного поля                                   | 63,87 МГц                                                                                                                                                                                                                 |
| Краевое магнитное поле (рассеянное поле)                            | Сила выходящего поля, расположенного на расстоянии 2,5 м от радиального направления (ось X и Y) или 4 м от осевого направления (ось Z) геометрического центра магнита, не                                                 |
| Воздушный зазор, см, не менее                                       | -                                                                                                                                                                                                                         |
| Неоднородность магнитного поля в сферах диаметром (см), %. не более | 500 мм DSV, $\leq 3.3$ ppm vrms;<br>450 мм DSV, $\leq 1.5$ ppm vrms;<br>400 мм DSV, $\leq 0.65$ ppm vrms;<br>300 мм DSV, $\leq 0.12$ ppm vrms;<br>200 мм DSV, $\leq 0.03$ ppm vrms;<br>100 мм DSV, $\leq 0.008$ ppm vrms; |
| Стабильность магнитного поля, ppm/ч, не более                       | затухание магнитного поля $< 0.1$ ppm/h                                                                                                                                                                                   |

#### Градиентная система

| <b>Параметры</b><br><b>(Диаметр отверстия пациента: 0,65 м)</b> |  | <b>Значение</b> |
|-----------------------------------------------------------------|--|-----------------|
| Максимальный градиент на одной оси                              |  | 0.033 Тл/м      |
| Максимальное время нарастания                                   |  | 264 мсек        |
| Максимальная скорость нарастания на одной оси                   |  | 125 Тл/м/сек    |

#### РЧ система

| <b>Параметры</b>                                                                               | <b>Значение</b>                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Пиковая мощность системы передачи                                                              | 18 кВт/шаг                                  |
| Пропускная способность принимающей системы                                                     | 1 МГц                                       |
| Максимальное число одновременно используемых независимых радиочастотных каналов, шт.. не менее | Канал передачи: 1<br>Канал приема: 16/24/48 |

РЧ система

| Параметры                                                                                      | Значение                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Пиковая мощность системы передачи                                                              | 20 кВ/шаг                                |
| Основная частота                                                                               | 1 МГц                                    |
| Максимальное число одновременно используемых независимых радиочастотных каналов, шт.. не менее | Канал передачи: 1<br>Канал приема: 24/48 |

**Расчетный срок эксплуатации: 10 лет.**

**Версия программного обеспечения:**

| Вариант исполнения | Версия программного обеспечения | Дата выхода программного обеспечения |
|--------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| uMR 585&880        | R001                            | 19.10.2018                           |

**Версия программного обеспечения станции рабочей: F005 от 04.2021**

**Класс риска программного обеспечения: B**

**Масса-габаритные параметры**

Масса-габаритные характеристики элементов состава изделия и его принадлежностей приведены в таблице ниже.

**Масса-габаритные характеристики элементов изделия uMR 580**

| Наименование                         | Масса,<br>кг,<br>±1 % | Габариты, мм, ±1<br>% |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Электромагнит сверхпроводящий        | 3600                  | 1506×2122×2210        |
| Пластина фильтра                     | 90                    | 1179×550×620          |
| Блок градиентного усилителя мощности | 700                   | 800×850×2025          |
| Электрический шкаф                   | 500                   | 2035×850×910          |
| Аккумуляторная батарея               | 0,2                   | 400×100×20            |
| Компрессор гелиевый                  | 120                   | 485×450×591           |
| Шкаф M0 CAS                          | 51                    | 590×680×690           |
| Стол для пациента                    | 450,1                 | 2620,8×641,2×883,5    |
| Чехол стола пациента                 | 20                    | 1260×700×430          |
| Сигнальная груша                     | 1,1                   | 100×Ø232              |

|                                                                 |       |                   |
|-----------------------------------------------------------------|-------|-------------------|
| Блок управления                                                 | 1     | 405×88×69         |
| Микрофон на гибкой стойке                                       | 0,5   | 76×76×366         |
| Динамик помещения сканирования                                  | 2     | 170×160×70        |
| Система подачи воздуха                                          | 5     | 297×231,5×234,4   |
| Монитор состояния                                               | 0,14  | 65×130×30         |
| Монитор консольный                                              | 9     | 570×177×428       |
| Процессор консольный                                            | 25    | 482×472×177       |
| Внешний DVD-RW                                                  | 0,475 | 143×136×14        |
| Кабель USB, тип А                                               | 0,2   | 3000              |
| Коврик для мышки                                                | 0,05  | 260×200           |
| Клавиатура                                                      | 1     | 236×140×9         |
| Шкаф консольный                                                 | 51    | 590×680×690       |
| Мышь                                                            | 0,16  | 120×40×63         |
| Стол консольный                                                 | 60    | 1200×880×800      |
| Водопроводная труба системы охлаждения                          | 10    | 200×200×400       |
| Сплит-чиллер                                                    | 530   | 860×850×1950      |
| Малая фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев | 0,2   | 438×330×163,5     |
| Катушка для головы и шеи-24                                     | 6,4   | 483×444×330       |
| Катушка для головы-12                                           | 1,66  | 244×245×295       |
| Катушка для головы-24                                           | 5     | 357×330×330       |
| Катушка для сонной артерии-8                                    | 0,38  | 417×149×104       |
| Катушка для тела-24                                             | 3,5   | 700×495×405       |
| Катушка для позвоночника-24                                     | 10,7  | 1200×485×60       |
| Катушка для тела -6                                             | 1,3   | 576×331×45        |
| Катушка для груди-10                                            | 7,5   | 618,5×517,5×224,5 |
| Катушка для плеча-12                                            | 1,4   | 581×421×182       |
| Катушка для колена-12                                           | 5,3   | 516×275×332       |
| Катушка для нижних конечностей-24                               | 6,41  | 918×670×267       |
| Тележка для катушки для нижних конечностей                      | 20    | 491×990×300       |
| Катушка для запястья-12                                         | 2,9   | 510×275×130       |
| Маленькая петлевая катушка                                      | 0,2   | 331,11×77,6×27,5  |
| Катушка височно-нижнечелюстного сустава-4                       | 0,53  | 670×150×125       |
| Катушка гибкая большая-4                                        | 0,5   | 566×527×33        |
| Катушка гибкая большая-8                                        | 0,54  | 566×297×30        |
| Катушка гибкая малая-4                                          | 0,4   | 391×477×33        |
| Катушка гибкая малая-8                                          | 0,49  | 391×246×30        |

|                                       |                                          |                                                              |
|---------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Катушка для тела-12                   | 1,88                                     | 611×387×40,1                                                 |
| Катушка для ступни и лодыжки-24       | 3,75                                     | 382×225×337                                                  |
| Водный фантом катушки для тела        | 3,3                                      | 275×310×80                                                   |
| Катушка для сердца-24                 | 1,8                                      | 302×350×41                                                   |
| Ключ электронный                      | 0,1                                      | 41×16×8                                                      |
| Поддон под водный фантом              | 1                                        | 400×392×104                                                  |
| Фантом водный                         | 8,2                                      | 300×256×256                                                  |
| Бумага рулонная с держателем          | 2                                        | 170×480                                                      |
| Стойка с капельницей                  | 5                                        | 550×370×900                                                  |
| <b>Принадлежности</b>                 |                                          |                                                              |
| Камера для наблюдения за пациентом    | 0,67                                     | 200×200×82                                                   |
| Монитор для наблюдения за пациентом   | 3,72                                     | 284,4×179,3×312,4                                            |
| Матрас на стол для пациента           | Передняя часть: 0,5<br>Задняя часть: 0,5 | Передняя часть:<br>405×480×64<br>Задняя часть:<br>480×446×64 |
| Матрас под голову                     | 0,5                                      | 250×250×85                                                   |
| Матрас под колено                     | 1                                        | 555×440×156                                                  |
| Матрас под лодыжку                    | 0,3                                      | 450×400×200                                                  |
| Матрас под поясницу                   | 0,3                                      | 300×400×50                                                   |
| Пробковый плоский матрас              | 0,2                                      | 300×125×15                                                   |
| Конический матрас малый               | 0,2                                      | 120×60×50                                                    |
| Бандаж                                | 0,15                                     | 1400×120×3                                                   |
| Валик для ступни                      | 0,25                                     | 191×366×213                                                  |
| Валик для ног                         | 0,15                                     | 900×310×60                                                   |
| Валик для тела                        | 0,15                                     | 601×377×10                                                   |
| Валик для колена                      | 0,09                                     | 269×141,5×239,8                                              |
| валик для челюсти                     | 0,1                                      | 200×169×97                                                   |
| валик для головы                      | 0,1                                      | 136×210×72                                                   |
| Валик для плеча                       | 0,5                                      | 475×400×86,5                                                 |
| Валик для шеи                         | 0,2                                      | 484×107×63                                                   |
| Шкаф консольный 590                   | 51                                       | 590×680×690                                                  |
| Стул LQ-016                           | 16                                       | 650×600×980                                                  |
| Источник бесперебойного питания RT-3К | 18                                       | 440×432×89                                                   |
| Полка для катушек                     | 275                                      | 2820×600×1638                                                |
| Наушники с воздушной проводимостью    | 0,5                                      | 187,6×147,6×79,2                                             |



|                                                   |       |                            |
|---------------------------------------------------|-------|----------------------------|
| Поддон под водный фантом D250                     | 1     | 400×392×104                |
| Поддон под водный фантом D150                     | 1     | 332×330×123                |
| Поддон под водный фантом D30                      | 1     | 332×330×123                |
| Поддон под водный фантом M1 ECC                   | 0,5   | 240×206×66                 |
| Поддон под водный фантом QA                       | 2     | 630×490×65                 |
| Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи | 0,8   | 330×270×120                |
| Поддон под водный фантом катушки для запястья     | 0,13  | 106,4×48,9×205             |
| Поддон под водный фантом катушки для позвоночника | 0,8   | 480×170×80                 |
| Поддон под водный фантом ACR                      | 0,5   | 202×153×74                 |
| Поддон под водный фантом катушки для груди        | 1,89  | 534760×196,5               |
| Поддон под водный фантом катушки для тела         | 0,16  | 98×22×185                  |
| Водный фантом D250                                | 14,2  | 500×415×415                |
| Водный фантом D150                                | 8,2   | 300×256×256                |
| Водный фантом D30                                 | 0,5   | 36×36×50                   |
| Водный фантом катушки для головы и шеи            | 0,67  | 218×106×40                 |
| Водный фантом катушки для позвоночника            | 10,21 | 170×170×510                |
| Водный фантом катушки для запястья                | 0,13  | 106,4×48,9×205             |
| Водный фантом ACR                                 | 10    | Внутр. Ø148<br>Внешн. Ø190 |
| Водный фантом катушки для груди                   | 4     | 208×225×205                |
| Водный фантом M1 ECC                              | 2,4   | 156×156×179                |
| Водный фантом катушки для тела                    | 3,3   | 275×310×80                 |

#### Масса-габаритные характеристики элементов изделия uMR 588

| Наименование                         | Масса,<br>кг,<br>±1 % | Габариты, мм, ±1<br>% |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Электромагнит сверхпроводящий        | 3600                  | 1506×2122×2210        |
| Пластина фильтра                     | 90                    | 1179×550×620          |
| Блок градиентного усилителя мощности | 700                   | 800×850×2025          |
| Электрический шкаф                   | 500                   | 2035×850×910          |
| Аккумуляторная батарея               | 0,03                  | 67×55×6               |
| Компрессор гелиевый                  | 120                   | 485×450×591           |
| Корпус компьютера                    | 51                    | 590×680×690           |

|                                                                 |       |                    |
|-----------------------------------------------------------------|-------|--------------------|
| Стол пациента                                                   | 550,5 | 2620,4×641,2×883,7 |
| Чехол на стол пациента                                          | 20    | 1260×700×430       |
| Сигнальная груша                                                | 0,5   | 1900×65            |
| Блок управления                                                 | 1     | 405×88×69          |
| Микрофон на гибкой стойке                                       | 0,5   | 76×76×366          |
| Динамик помещения сканирования                                  | 2     | 170×160×70         |
| Система подачи воздуха                                          | 5     | 297×231,5×234,4    |
| Монитор состояния                                               | 0,14  | 65×130×30          |
| Дыхательная трубка                                              | 0,09  | 950×35×20          |
| Дыхательная подушка                                             | 0,04  | 110×12×12          |
| Пульсометр                                                      | 0,09  | 590×35×20          |
| Датчик пульса для взрослых                                      | 0,02  | 65×25×25           |
| Датчик пульса для детей                                         | 0,01  | 65×25×25           |
| Монитор консольный                                              | 9     | 570×177×428        |
| Процессор консольный                                            | 25    | 428×472×177        |
| Внешний DVD-RW                                                  | 0,475 | 143×136×14         |
| Кабель USB, тип А                                               | 0,2   | 3000               |
| Коврик для мышки                                                | 0,05  | 260×200            |
| Клавиатура                                                      | 1     | 436×140×9          |
| Шкаф консольный                                                 | 51    | 590×680×690        |
| Мышь                                                            | 0,16  | 120×40×63          |
| Стол консольный                                                 | 60    | 1200×880×800       |
| Водопроводная труба системы охлаждения                          | 10    | 200×200×400        |
| Сплит-чиллер                                                    | 530   | 860×850×1950       |
| Малая фиксирующая подушка для головы для сканирования младенцев | 0,2   | 438×330×163,5      |
| Катушка для головы и шеи-24                                     | 5     | 357×330×330        |
| Катушка для головы -12                                          | 1,66  | 244×245×295        |
| Катушка для головы -24                                          | 6,4   | 483×444×330        |
| Катушка для сонной артерии-8                                    | 0,53  | 670×150×125        |
| Катушка для тела-24                                             | 3,5   | 700×495×405        |
| Катушка для позвоночника-24                                     | 10,7  | 1200×485×60        |
| Катушка для тела -6                                             | 1,3   | 576×331×45         |
| Катушка для груди-10                                            | 7,5   | 618,5×517,5×224,5  |
| Катушка для плеч-12                                             | 1,4   | 581×421×182        |
| Катушка для колена-12                                           | 5,3   | 516×275×332        |
| Катушка для нижних конечностей-24                               | 6,41  | 918×670×267        |



|                                                |                                          |                                                        |
|------------------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Тележка для катушки для нижних конечностей     | 20                                       | 491×990×300                                            |
| Катушка для запястья-12                        | 2,9                                      | 510×275×130                                            |
| Малая петлевая катушка                         | 0,2                                      | 331,11×77,6×27,5                                       |
| Катушка для висков и нижнечелюстного сустава-4 | 0,53                                     | 670×150×125                                            |
| Катушка гибкая большая-4                       | 0,5                                      | 566×527×33                                             |
| Катушка гибкая большая-8                       | 0,54                                     | 566×294×30                                             |
| Катушка гибкая малая-4                         | 0,49                                     | 391×246×30                                             |
| Катушка гибкая малая-8                         | 0,54                                     | 566×294×30                                             |
| Катушка для тела -12                           | 1,88                                     | 611×387×40,1                                           |
| Катушка для ступни и лодыжки-24                | 3,75                                     | 382×225×337                                            |
| Водный фантом катушки для тела                 | 3,3                                      | 275×310×80                                             |
| Катушка для сердца-24                          | 1,8                                      | 302×350×41                                             |
| Ключ электронный                               | 0,1                                      | 41×16×8                                                |
| Поддон под водный фантом                       | 1                                        | 400×392×104                                            |
| Фантом водный                                  | 8,2                                      | 300×256×256                                            |
| Бумага рулонная с держателем                   | 2                                        | 170×480                                                |
| Стойка с капельницей                           | 5                                        | 550×370×900                                            |
| <b>Принадлежности</b>                          |                                          |                                                        |
| Камера для наблюдения за пациентом             | 0,67                                     | 200×200×82                                             |
| Монитор для наблюдения за пациентом            | 3,72                                     | 284,4×179,3×312,4                                      |
| Матрас на стол для пациента                    | Передняя часть: 0,5<br>Задняя часть: 0,5 | Передняя часть: 405×480×64<br>Задняя часть: 480×446×64 |
| Матрас под голову                              | 0,5                                      | 250×250×85                                             |
| Матрас под колено                              | 1                                        | 555×440×156                                            |
| Матрас под лодыжку                             | 0,3                                      | 450×400×200                                            |
| Матрас под поясницу                            | 0,3                                      | 300×400×50                                             |
| Пробковый плоский матрас                       | 0,2                                      | 300×125×15                                             |
| Конический матрас малый                        | 0,2                                      | 120×60×50                                              |
| Бандаж                                         | 0,15                                     | 1400×120×3                                             |
| Валик для ступни                               | 0,25                                     | 191×366×213                                            |
| Валик для ног                                  | 0,15                                     | 900×310×60                                             |
| Валик для тела                                 | 0,15                                     | 601×377×10                                             |
| Валик для колена                               | 0,09                                     | 269×141,5×239,8                                        |

|                                                   |       |                            |
|---------------------------------------------------|-------|----------------------------|
| валик для челюсти                                 | 0,1   | 200×169×97                 |
| валик для головы                                  | 0,1   | 136×210×72                 |
| Валик для плеча                                   | 0,5   | 475×400×86,5               |
| Валик для шеи                                     | 0,2   | 484×107×63                 |
| Шкаф консольный 590                               | 51    | 590×680×690                |
| Стул LQ-016                                       | 16    | 650×600×980                |
| Источник бесперебойного питания RT-3K             | 18    | 440×432×89                 |
| Полка для катушек                                 | 275   | 2820×600×1638              |
| Наушники с воздушной проводимостью                | 0,5   | 187,6×147,6×79,2           |
| Поддон под водный фантом D250                     | 1     | 400×392×104                |
| Поддон под водный фантом D150                     | 1     | 332×330×123                |
| Поддон под водный фантом D30                      | 1     | 332×330×123                |
| Поддон под водный фантом M1 ECC                   | 0,5   | 240×206×66                 |
| Поддон под водный фантом QA                       | 2     | 630×490×65                 |
| Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи | 0,8   | 330×270×120                |
| Поддон под водный фантом катушки для запястья     | 0,13  | 106,4×48,9×205             |
| Поддон под водный фантом катушки для позвоночника | 0,8   | 480×170×80                 |
| Поддон под водный фантом ACR                      | 0,5   | 202×153×74                 |
| Поддон под водный фантом катушки для груди        | 1,89  | 534760×196,5               |
| Поддон под водный фантом катушки для тела         | 0,16  | 98×22×185                  |
| Водный фантом D250                                | 14,2  | 500×415×415                |
| Водный фантом D150                                | 8,2   | 300×256×256                |
| Водный фантом D30                                 | 0,5   | 36×36×50                   |
| Водный фантом катушки для головы и шеи            | 0,67  | 218×106×40                 |
| Водный фантом катушки для позвоночника            | 10,21 | 170×170×510                |
| Водный фантом катушки для запястья                | 0,13  | 106,4×48,9×205             |
| Водный фантом ACR                                 | 10    | Внутр. Ø148<br>Внешн. Ø190 |
| Водный фантом катушки для груди                   | 4     | 208×225×205                |
| Водный фантом M1 ECC                              | 2,4   | 156×156×179                |
| Водный фантом катушки для тела                    | 3,3   | 275×310×80                 |

**Технические данные изделия**

| <b>Стол пациента</b>                                                                          |                                                                                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - горизонтальное перемещение стола, см. не менее;                                             | uMR 580: 214см/225.5см;<br>uMR 588: 225.5см                                                     |
| - диапазон вертикального перемещения стола, см;                                               | 52-88см                                                                                         |
| - максимальный вес пациента, кг. не менее;                                                    | uMR 580: 200/250кг<br>uMR 588: 250кг                                                            |
| - оптический маркер позиционирования (наличие);                                               | да                                                                                              |
| - точность позиционирования, мм. не хуже.                                                     | ± 0.5 мм.                                                                                       |
| <b>Рабочая станция оператора</b>                                                              |                                                                                                 |
| - системный блок (такты частота процессора, объем оперативной памяти, емкость жесткого диска) | Тактовая частота процессора (CPU): ≥3GHz<br>RAM(Память): ≥24G<br>Емкость жесткого диска: ≥980GB |
| - монитор (тип. размер экрана, размер матрицы)                                                | LCD, 24 inches, 1920*1200                                                                       |
| - операционная система                                                                        | Windows 10                                                                                      |
| - архивирование изображений на CD в формате DICOM (наличие)                                   | да                                                                                              |
| - DICOM-принтер для документирования медицинских изображений на пленку (наличие)              | да                                                                                              |
| - источник бесперебойного питания (наличие)                                                   | поддержка сторонних устройств                                                                   |
| - АРМ с компьютером и программным обеспечением                                                | да                                                                                              |
| - Методы визуализации (наличие)                                                               | да                                                                                              |
| - спин-эхо (SE), быстрое спин-эхо (FSE)                                                       | да                                                                                              |
| градиентное эхо (GRE)                                                                         | да                                                                                              |
| - инверсия-восстановление спин-эхо (IRSE)                                                     | да                                                                                              |
| - РЧ очищенное градиентное эхо (RF spoiled GE. SPGR 2D. 3D)                                   | да                                                                                              |
| - подавление сигнала жира и воды (Fat-Water SP. STIR2D)                                       | да                                                                                              |
| - подавление сигнала свободной воды (FLAIR2D)                                                 | да                                                                                              |
| <b>2D и 3D многосрезовая визуализация</b>                                                     |                                                                                                 |
| - матрица сбора данных, пиксель, не менее:                                                    | Матрица: 32*32, Пиксели: 0.01мм*0.01мм                                                          |

|                                                                                            |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| - максимальное разрешение в плоскости среза, мм. не более;                                 | 1024   |
| - минимальная толщина среза при двумерном сборе данных, мм. не более;                      | 0.1мм  |
| - минимальная толщина среза при трехмерном сборе данных, мм, не более,                     | 0.05мм |
| - минимальное поле обзора, мм. не более;                                                   | 5мм    |
| - максимальное поле обзора, мм. не менее.                                                  | 50см   |
| <b>Воспроизведение изображения (наличие)</b>                                               |        |
| - быстрое преобразование Фурье 1D, 2D. 3D;                                                 | да     |
| - MIP (максимальная интенсивность движущегося изображения);                                | да     |
| - МР-ангиография;                                                                          | да     |
| - ручное и автоматическое управление уровнем и шириной окна;                               | да     |
| - функции вращения, переворота, масштабирования, панорамирования, анализ областей интереса | да     |
| <b>Клинические протоколы (наличие)</b>                                                     |        |
| - голова, рутинный, усложненный;                                                           | да     |
| - орбиты;                                                                                  | да     |
| - гипофиз;                                                                                 | да     |
| - шейный отдел позвоночника;                                                               | да     |
| - грудной отдел позвоночника;                                                              | да     |
| - поясничный отдел позвоночника;                                                           | да     |
| - шея. рутинный;                                                                           | да     |
| - грудь;                                                                                   | да     |
| - брюшная полость, рутинный, усложненный;                                                  | да     |
| - позвоночник, усложненный;                                                                | да     |
| - тазовый отдел;                                                                           | да     |
| - колено;                                                                                  | да     |
| - бедро;                                                                                   | да     |
| - возможность добавления протоколов                                                        | да     |

## **Глава 4. Применение радиочастотных катушек**

### **РЧ катушки**

#### **1 Обзор**

По своей функции РЧ катушки в этом изделии можно разделить на две категории:

- Объемная катушка передачи (VTC)
- Локальная катушка

VTC используется для генерации однородного поперечного радиочастотного поля.

Локальные катушки делятся на различные типы для сканирования различных частей тела.

При установке локальной катушки персоналу необходимо правильно вставить штекер катушки в соответствующее гнездо на столе пациента.

Когда возникает проблема с характеристиками РЧ- катушки, отношение сигнал / шум (SNR) уменьшается. Если персонал оценивает и диагностирует изображение с более низким качеством, это может привести к неправильной диагностике.

Поэтому персоналу необходимо регулярно выполнять проверку качества катушки (QA), чтобы гарантировать, что катушка работает нормально, а также что SNR собранного изображения соответствует определению индекса.

В тесте качества катушки основными инструментами тестирования являются:

- Водный фантом
- Поддон под водный фантом
- Проверка качества

Процесс проверки качества катушки заключается в следующем:

1. Поместите катушку, фантом, фантомную подушку и другие инструменты на стол пациента в соответствии с инструкциями.
2. Включите лазерный указатель и выровняйте линию лазерного указателя с отметкой положения катушки.
3. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
4. Выполните процедуру контроля качества.



## 2 Объемная катушка передачи

Объемная катушка передачи (VTC) может приспособить сканирование человеческого тела в качестве передающего или принимающего устройства для МР-сигнала.

Во время передачи передаваемые радиочастотные импульсы (электромагнитные волны) возбуждают протоны внутри человеческого тела для генерации резонанса.

Для резонанса должны быть соблюдены следующее условие: частота прецессии Лармора для протонов равна частоте РЧ импульсов.

Во время приема принимается сигнал МР (электромагнитная волна), передаваемый человеческим телом. Поскольку SNR ниже во время приема, изображение обычно не используется для клинической диагностики.

Объемная катушка передачи может излучать электромагнитные волны в окружающую среду при передаче сигнала. Человеческие тела обладают диэлектрическими свойствами, что означает, что они могут поглощать электромагнитную энергию и преобразовывать ее в тепло. Однако, если это тепло станет чрезмерным, это будет вредно для пациентов. Следовательно, пользователю необходимо отслеживать значение SAR в режиме реального времени, чтобы гарантировать, что радиочастотная энергия находится в приемлемом диапазоне для человеческого организма.

VTC находится внутри отверстия магнита.

В тесте проверки качества для VTC инструменты тестирования включают в себя:

- Водный фантом 3T D250
- поддон под водный фантом D250

Перед тестированием пользователь должен снять катушку для позвоночника-32 и матрас на стол для пациента.

Процесс проверки качества VTC выглядит следующим образом:

1. Поместите поддон под водный фантом D250 в переднюю часть стола.
2. Поместите водный фантом 3T D250 в сферическое углубление поддона под водный фантом D250 в большую сферическую канавку поддон под водный фантом D250.



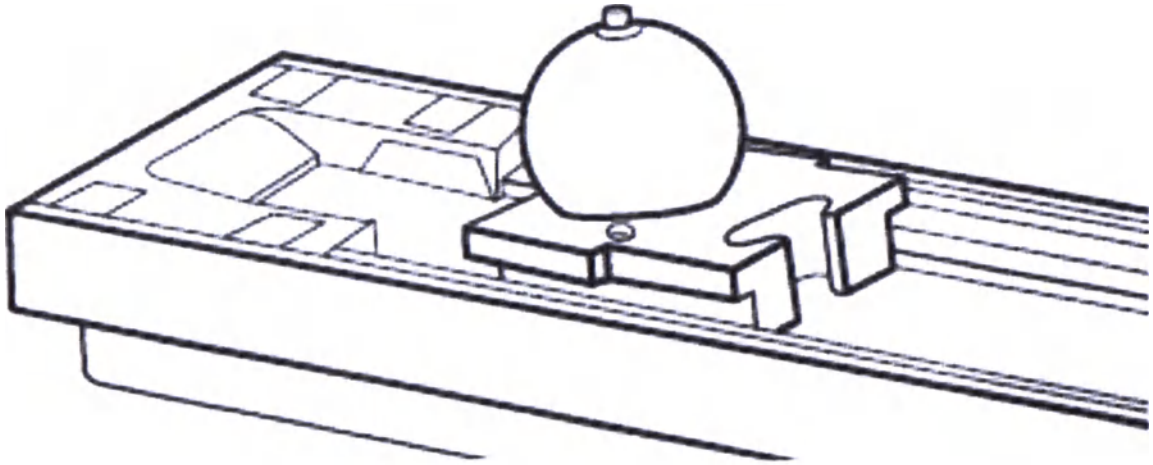


Рисунок 4.1 Проверка качества VTC

3. Включите лазерный указатель позиционирования и выровняйте линию лазера по метке позиционирования водного фантома D250.
4. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
5. Выполните процедуру проверки качества.

### **Катушка для головы и шеи – 12, -16, -24**

#### **Функция**

Катушка для головы и шеи – 12, -16, -24 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование головы
- Сканирование шеи

#### **Структура**

Основные части катушки головы и шеи – 12, -16, -24 следующие.

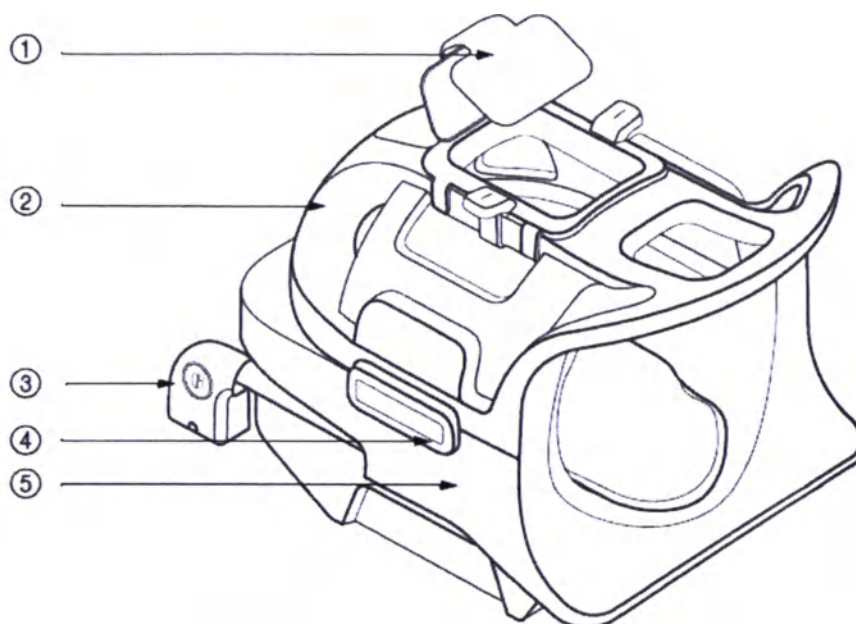


Рисунок 4.2 Структура катушки для головы и шеи– 12, -16, -24

1. Зеркало
2. Верхняя часть
3. Разъем катушки
4. Открыть / закрыть крышку
5. Нижняя часть

Катушка для головы и шеи – 12, -16, -24 имеет структуру катушки с головой и шеей и состоит из верхней половины и нижней половины.

### **Применение**

Перед сканированием катушка для позвоночника - 32 и задняя часть матраса на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

При использовании катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 вы должны следить за тем, чтобы никакие другие предметы не помещались в положение катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 на столе пациента, например, передняя часть матраса на стол для пациента. В то же время вам необходимо убедиться, что в разъемах стола пациента нет никаких других предметов, чтобы в них можно было вставить штекер для катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.

Используйте катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 следующим образом:

**Поместите катушку и уложите пациента**

1. Поместите катушку для головы и шеи – 12, -16, -24 (с валиком для головы и шеи) в передней части матраса на стол для пациента.
2. Вставьте штекеры катушек в разъемы на столе пациента.
3. Прикрепите крышки с двух сторон катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 двумя руками одновременно, а затем переверните крышки.
4. После того, как верхняя часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 поднята за открытую крышку, выньте эту верхнюю часть.
5. Установите катушку для головы и шеи на нижнюю часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.
6. Попросите пациента находиться в положении лежа на спине, положив голову на нижнюю часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 и плечи с обеих сторон нижней части катушки, а затем используйте любой из имеющихся валиков для установки головы пациента. Когда ноги пациента согнуты, поместите валик на заднем конце стола и поставьте ноги пациента на валик.
7. Вставьте направляющую стойку верхней части катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 в гнездо нижней части и прижмите верхнюю часть катушки, чтобы ее можно было установить в ее нижнюю часть (откидывая крышки с двух сторон будут издаваться звуки).

Установите зеркало (опционально) в верхней части катушки.

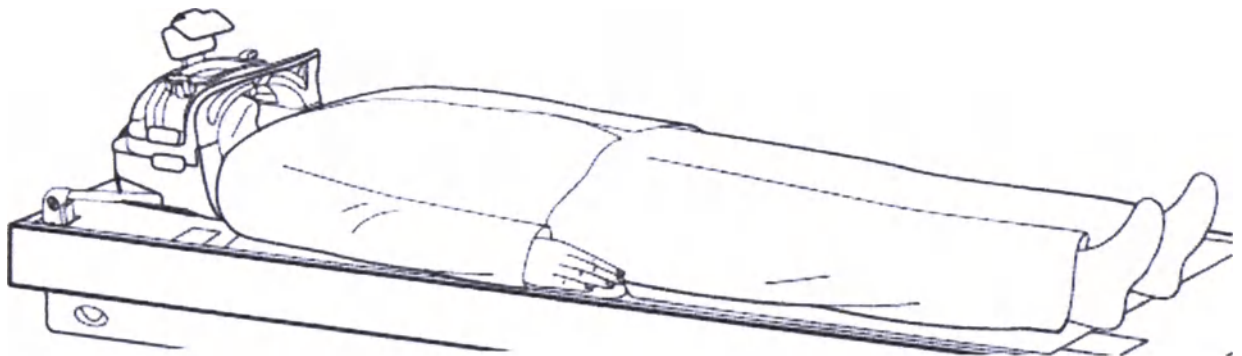


Рисунок 4.3 Применение катушки для головы и шеи - 24

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного указателя с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

**Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Снимите верхнюю половину катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.
3. Освободите пациента.
4. Установите верхнюю часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 в нижнюю часть, вытащите штекер катушки и снова поместите катушку и принадлежности обратно на полку для катушек.

**Проверка качества**

В тесте проверки качества для катушки для головы и шеи – 12, -16, -24, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед проведением проверки качества поддон под водный фантом катушки для головы и шеи уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для головы и шеи – 12, -16, -24 в передний конец стола.
2. Вставьте штекеры катушки в розетки на столе пациента.
3. Снимите верхнюю часть катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 и поместите поддон под водный фантом катушки для головы и шеи в нижнюю часть катушки.
4. Поместите водный фантом катушки для головы и шеи в цилиндрическое отверстие поддон под водный фантом катушки для головы и шеи и расположите его дно близко к внутренней поверхности катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.
5. Вставьте направляющую стойку верхней части катушки для головы и шеи – 12, -16, -24 в гнездо нижней части.
6. Включите лазерный указатель и выровняйте линию лазерного указателя с отметкой положения катушки для головы и шеи – 12, -16, -24.
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.

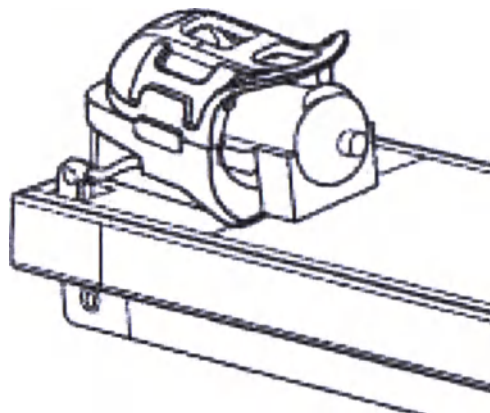


Рисунок 4.4 Проверка качества катушки для головы и шеи – 24  
(– 12, -16 выглядят аналогично)

### **Катушка для головы – 12, -16, -24**

#### **Функция**

Катушка для головы – 12, -16, -24 может использоваться для сканирования головы.

#### **Структура**

Основные конструкции катушки для головы – 12, -16, -24 описаны следующим образом.

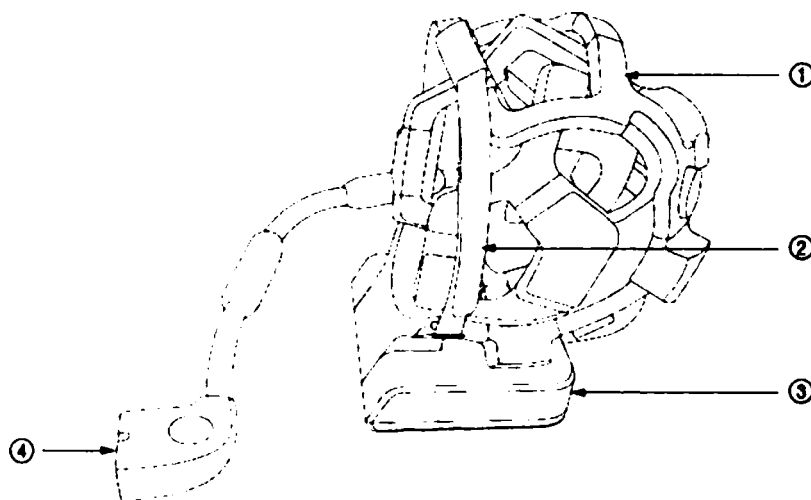


Рисунок 4.5 Структура головной катушки - 12

1. Катушка огибает тело
2. Ремень для головы
3. Часть полки для катушки

#### 4. Разъем катушки

##### Применение

Перед сканированием катушка для спины – 32 и матрасна стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для головы – 12, -16, -24 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите катушку для головы – 12, -16, -24 (с установленным валиком для головы) и валик для плеч на стол пациента.
2. Вставьте штекер катушки для головы – 12, -16, -24 в гнездо на столе пациента.
3. Освободите левый и правый ремни катушки для головы – 12, -16, -24 и откройте среднюю гибкую часть катушки под определенным углом.
4. Положите пациента на спину, поместите голову пациента в катушку и используйте ремни катушки для головы, чтобы закрепить катушку.

Следует обратить внимание на комфорт пациента в области носа.

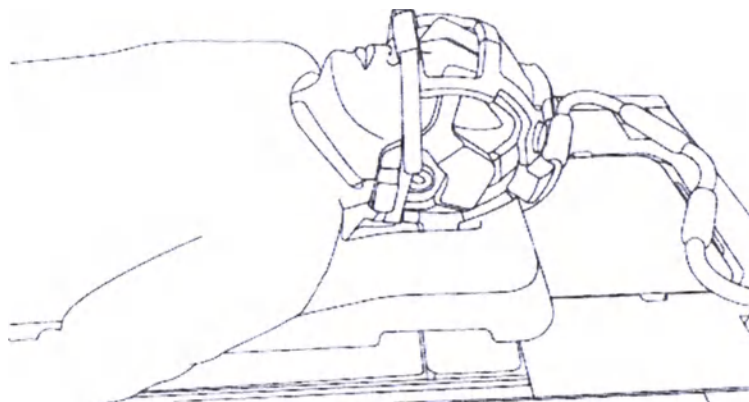


Рисунок 4.6 Применение катушки для головы - 12 (положение лежа)  
( -16, -24 выглядят аналогично)

Процесс позиционирования пациента, лежащего лицом вниз, выглядит следующим образом:

1. Поместите валик для челюсти на стол пациента.
2. Пациент должен находиться в положении лежа, щеки в V-образной полости валика и две руки вытянуты вперед.





Лицо пациента должно быть за пределами поверхности валика.

3. Уберите валик для головы, снимите катушку с подушки для плеча и ослабьте ремни катушки для головы.
4. Поместите катушку для головы – 12, -16, -24 на голову пациента.
5. Крепко прикрепите крючок и петлю головных ремней, чтобы закрепить катушку.
6. Вставьте штекер катушки для головы – 12, -16, -24 в гнездо на столе пациента.

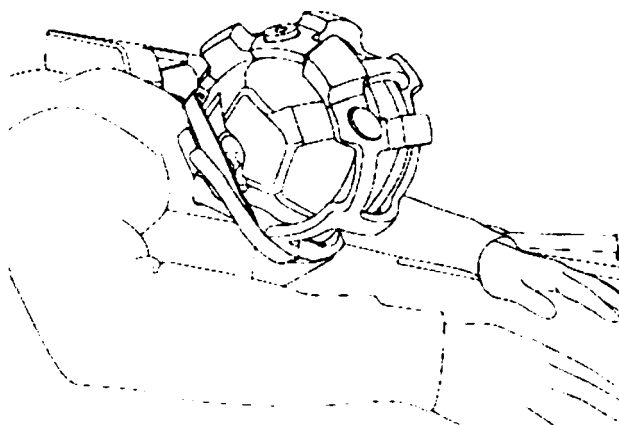


Рисунок 4.7 Применение катушки для головы – 12, -16, -24 (положение лежа)

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите лазерный указатель с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его на соответствующую высоту.

2. Снимите катушку для головы – 12, -16, -24.
3. Освободите пациента.
4. Поместите катушку и принадлежности обратно на полку для катушек.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества катушки для головы – 12, -16, -24, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед тестированием держатель фантома проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества катушки для головы – 12, -16, -24 выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для головы – 12, -16, -24 (без подушки для головы) в передний конец стола.
  2. Поместите фантомную подушку катушки для головы и шеи рядом с частью полки для катушки и выровняйте их по горизонтали.
  - 3. Поместите фантом катушки для головы и шеи на поддон под водный фантом катушки для головы и шеи
  - 4. Удерживая гибкий корпус катушки, прижмите фантом к внутренней верхней части катушки и используйте ремни для крепления катушки.
- катушки
5. Включите лазерный луч, выровняйте линию лазерного луча по горизонтали с центром боковой крышки катушки и вертикально выровняйте линию лазерного луча с центром фантома.
  6. Отметьте метку катушки для головы - 32.
  7. Переместите лазерный луч в изоцентр магнита.
  8. Выполните процедуру контроля качества.

### **Катушка для головы – 32**

#### **Функция**

Катушка для головы - 32 может использоваться для сканирования головы.

### **Структура**

Основные конструкции катушки для головы - 32 описываются следующим образом.

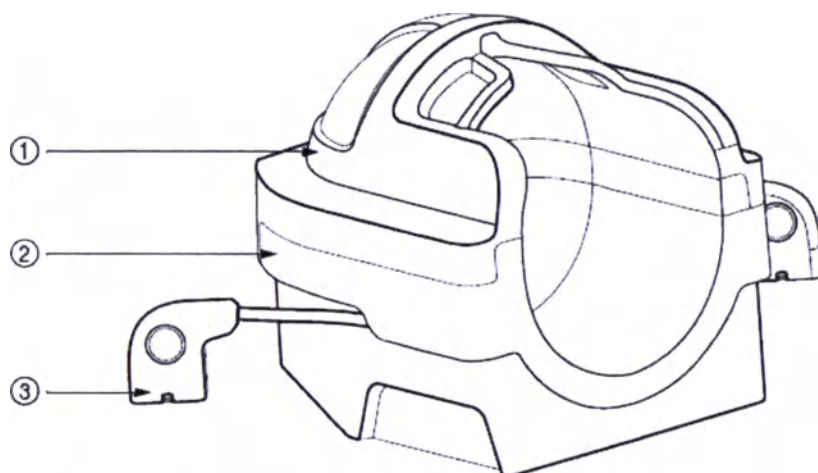


Рисунок 4.8 Структура катушки для головы - 32

1. Верхняя часть
2. Нижняя часть
3. Разъем катушки

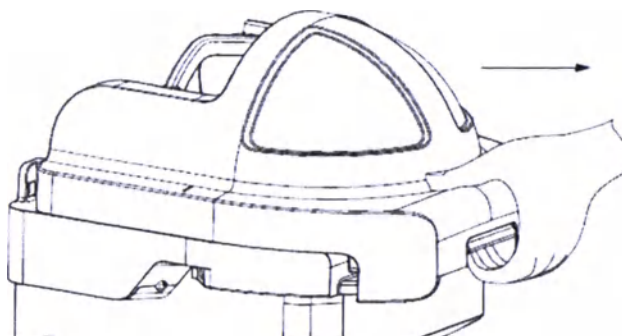
### **Применение**

Перед сканированием катушка позвоночника - 32 и задняя часть матраса на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для головы - 32 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Когда стол пациента находится в верхнем вертикальном положении, поместите катушку для головы - 32 на передний конец стола и поместите валик для шеи в пространство между катушкой для головы - 32 и катушкой для позвоночника - 32.
2. Установите разъемы катушки в гнезда на столе пациента.
3. Прижмите и переверните блок разблокировки верхней и нижней части катушки для головы - 32 вручную.
4. Горизонтально выдвиньте верхнюю часть катушки для головы - 32.



5. Пусть пациент лежит на спине, положив голову на нижнюю часть катушки для головы - 32, а затем используйте валик или узкий клиновидный валик, чтобы установить голову пациента.

Когда ноги пациента согнуты, поместите клиновидный валик на задний конец стола и поставьте ноги пациента на клиновидный валик.

6. Поместите верхнюю часть катушки для головы - 32 в нижнюю часть и горизонтально переместите катушку, чтобы зафиксировать верхнюю и нижнюю части.

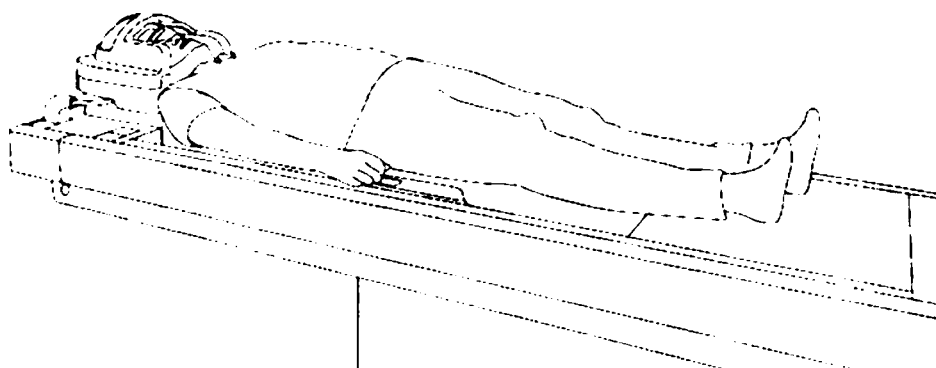
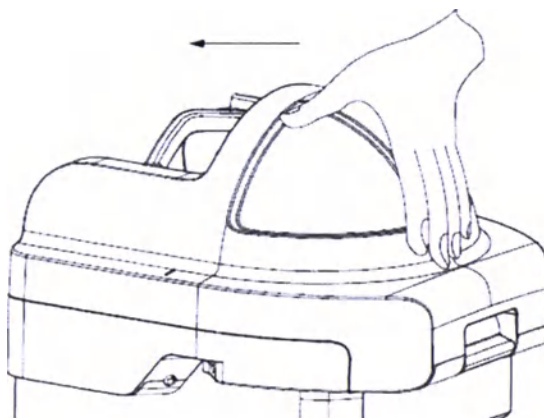


Рисунок 4.9 Применение катушки для головы - 32

Зафиксируйте верхнюю часть катушки и ее нижнюю часть:



## Локализация и сканирование

1. Включите лазерный указатель и совместите лазерный указатель с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита.
2. Снимите верхнюю часть катушки для головы - 32.
3. Освободите пациента.
4. Когда стол пациента находится в верхнем вертикальном положении, установите верхнюю часть катушки для головы - 32 в нижнюю часть, вытащите штекер катушки и поместите катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества катушки для головы - 32, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для головы и шеи проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества катушки для головы - 32 выглядит следующим образом:

1. Когда стол пациента находится в верхнем вертикальном положении, поместите катушку для головы - 32 в передний конец стола.
2. Снимите верхнюю часть катушки головы - 32 и поместите поддон под водный фантом катушки для головы и шеи на нижнюю часть катушки.
3. Поместите фантом катушки для головы и шеи в цилиндрическое отверстие поддона под водный фантом катушки для головы и шеи и расположите дно такого фантома близко к внутренней поверхности катушки для головы - 32.
4. Установите верхнюю часть катушки для головы - 32 в нижнюю часть.
5. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с меткой позиционирования катушки для головы - 32.

6. Переместите лазерный в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру обеспечения качества.

## **Катушка для сонной артерии - 8**

### **Функция**

Катушка для сонной артерии - 8 может быть использована для сканирования сонных артерий.

### **Структура**

Основные части катушки для сонной артерии - 8 следующие.

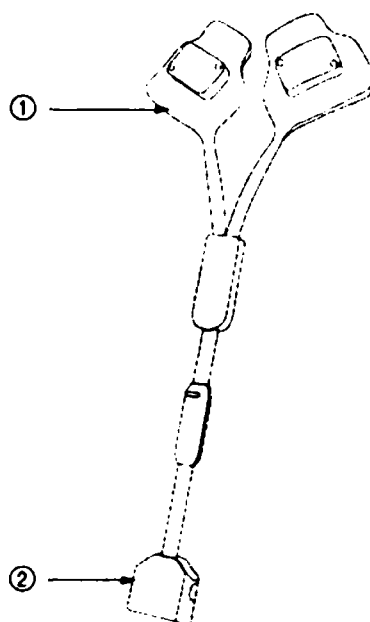


Рисунок 4.10 Структура катушки для сонной артерии - 8

1. Катушка
2. Разъем катушки

### **Применение**

Перед сканированием катушка для позвоночника - 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для сонной артерии - 8 следующим образом:

Поместите катушку и поместите пациента

1. Поместите валик для головы в переднюю часть стола.



2. Положите пациента на стол, поместите катушку для сонной артерии - 8 на его или ее шею и закрепите положение катушки и пациента с помощью ремня для катушки для сонной артерии.
3. Пациент должен находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы.
4. Подсоедините штекер катушки для сонной артерии - 8 к интерфейсу гибкой катушки.
5. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общую розетку на столе пациента.
6. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

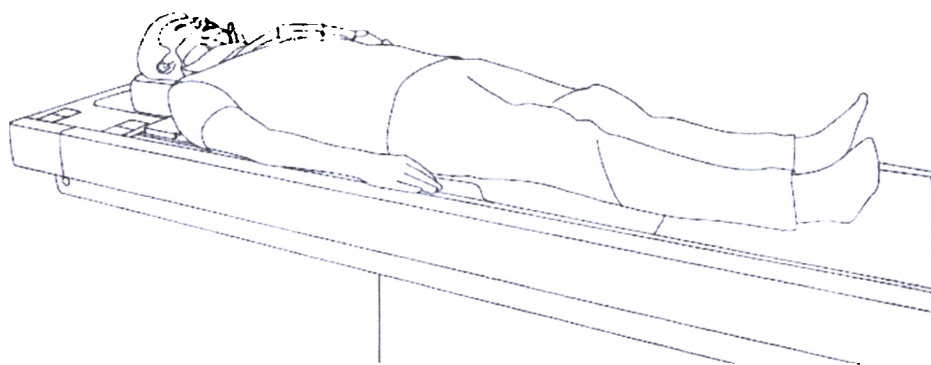


Рисунок 4.11 Применение катушки для сонной артерии - 8

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите лазерный луч с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите заглушку из интерфейса гибкой катушки и снимите ремень.
3. Освободите пациента.
4. Отделите катушку для сонной артерии - 8 от интерфейса гибкой катушки и поместите катушку, интерфейс гибкой катушки и аксессуары обратно в шкаф для накладок.

## **Проверка качества**

В тесте проверки качества катушки для сонной артерии - 8, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для сонной артерии - 8 заключается в следующем:

1. Поместите ремень в центр поддон под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества.
2. Поместите фантомную подушку катушки для головы и шеи на ремень, а поддон под водный фантом катушки для головы и шеи - на фантомную подушку катушки для головы и шеи.
3. Поместите катушку для сонной артерии - 8 на фантом катушки для головы и шеи и закрепите положение катушки и фантома с помощью ремня.
4. Подсоедините штекер катушки для сонной артерии - 8 к интерфейсу гибкой катушки.
5. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общую розетку на столе пациента.
6. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча по метке позиционирования катушки для сонной артерии - 8.
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.

## **Катушка для висков и нижнечелюстного сустава - 4**

### **Функция**

Катушка для висков и нижнечелюстного сустава - 4 может использоваться для сканирования орбит и окружающей анатомии, а также нижней челюсти.

### **Структура**

Катушка для висков и нижнечелюстного сустава - 4 состоит из следующих основных конструктивных элементов.

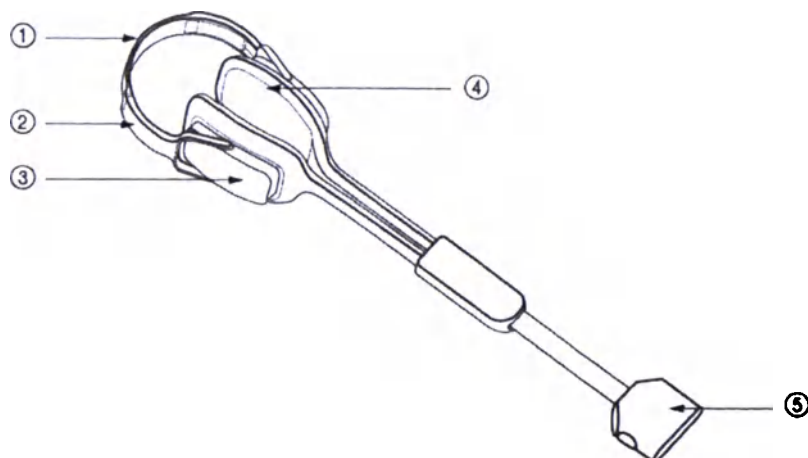


Рисунок 4.12 Структура катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4

1. Верхний опорный стержень
2. Нижний опорный стержень
3. Кожух катушки для висков и нижнечелюстного сустава
4. Катушка
5. Разъем катушки

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4 следующим образом:

Поместите катушку и поместите пациента

1. Поместите валик для головы на стол пациента.
2. Положите пациента на спину, положив голову на валик для головы.
3. Подсоедините штекер катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4 к интерфейсу гибкой катушки.
4. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в гнездо на столе пациента.
5. Наденьте катушку для висков и нижнечелюстного сустава - 4 на голову пациента.
6. Отрегулируйте верхний и нижний опорный стержень и визуально проверьте, чтобы центр катушки (на поперечной стороне крышки катушки для висков и нижнечелюстного сустава) находился во временном нижнечелюстном суставе. Кроме того, убедитесь, что поверхность катушки с двух сторон плотно соприкасается с височным нижнечелюстным суставом пациента.

7. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

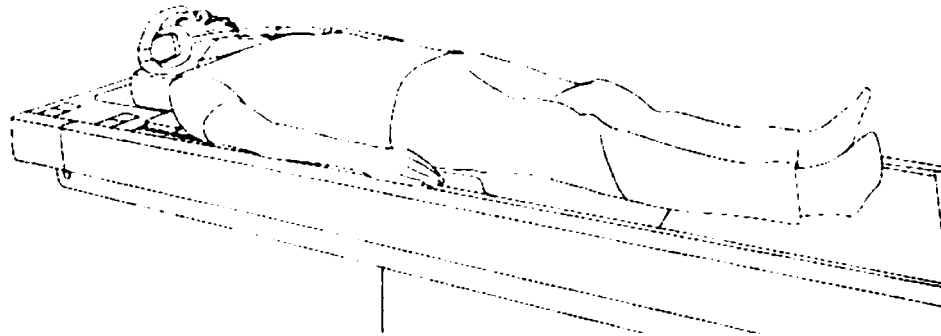


Рисунок 4.13 Применение катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его на соответствующую высоту.
2. Вытащите заглушку из интерфейса гибкой катушки и снимите катушку для висков и нижнечелюстного сустава- 4 и интерфейс гибкой катушки.
3. Освободите пациента.
4. Поместите катушку, гибкий интерфейс катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества для катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Поддон под водный фантом катушки для головы и шеи

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4 выглядит следующим образом:

1. Поместите поддон под водный фантом катушки для головы и шеи на стол пациента и поместите фантом катушки для головы и шеи на поддон под водный фантом катушки для головы и шеи.
2. Используйте деталь на двух сторонах катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4, чтобы зажать и плотно прикоснуться к дну фантома катушки для головы и шеи.
3. Подсоедините штекер катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4 к интерфейсу гибкой катушки и вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в гнездо на столе пациента.

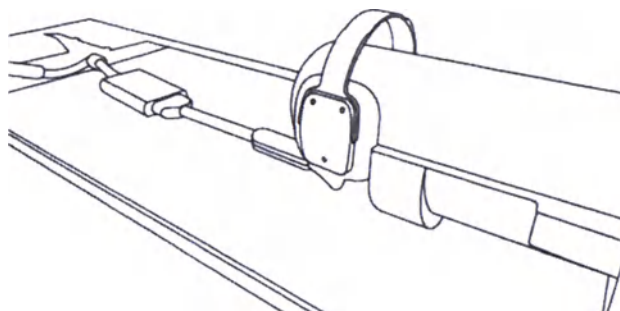


Рисунок 4.14 Проверка качества катушки для висков и нижнечелюстного сустава - 4

4. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром фантома катушки для головы и шеи.
5. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
6. Выполните процедуру проверки качества.

## **Катушка для младенцев - 24**

### **Функция**

Катушка для младенцев - 24 может использоваться для сканирования следующих частей тела трехлетнего ребенка: мозг, позвоночник, сердце, туловище и конечности.

### **Структура**

Катушка для младенцев - 24 состоит из следующих основных частей.

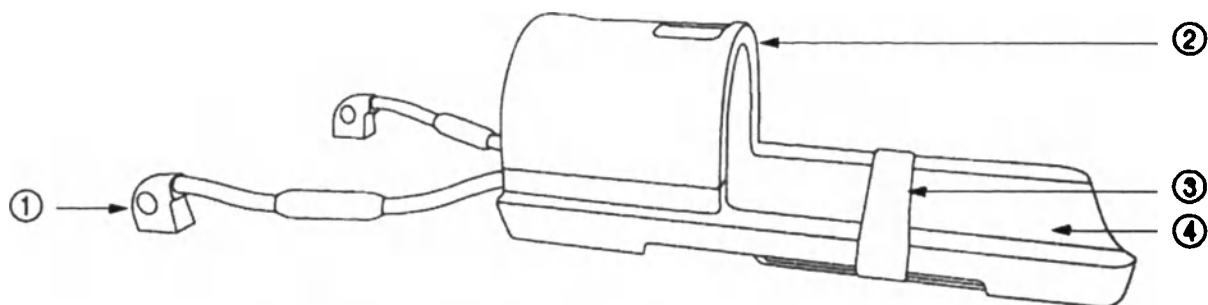


Рисунок 4.15 Структура катушки для младенцев - 24

1. Катушка
2. Верхняя часть
3. Ремень
4. Нижняя часть



## **Применение**

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для младенцев - 24 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите катушку для младенцев - 24 на стол пациента.
2. Нажмите горизонтально, чтобы снять верхнюю часть катушки для младенцев - 24.
3. Вставьте штекеры катушки для младенцев - 24 в общие гнезда на столе пациента.
4. Пациент должен лежать в нижней части катушки для младенцев - 24 и использовать ремень для фиксации положения пациента.
5. Толкните верхнюю часть катушки для младенцев - 24 горизонтально вдоль направления ноги пациента и установите верхнюю часть катушки для младенцев - 24 в нижнюю часть.
6. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

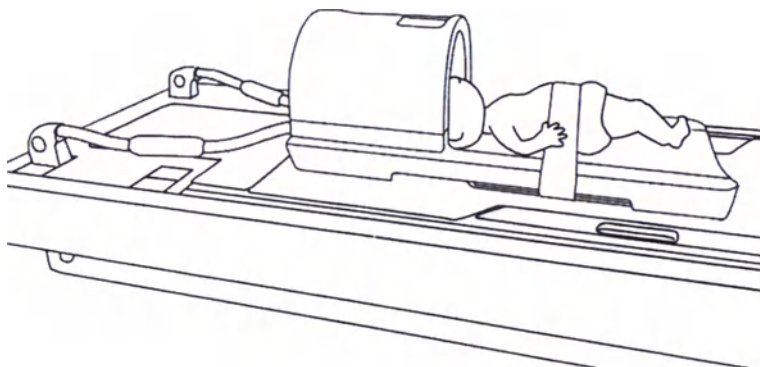


Рисунок 4.16 Применение катушки для младенцев - 24

## **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

## **Освободите пациента и верните накладку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Снимите верхнюю половину катушки для младенцев - 24.

3. Освободите пациента.

4. Установите верхнюю часть катушки для младенцев - 24 в нижнюю часть, вытащите штекер катушки и снова поместите катушку и принадлежности в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества катушки для младенцев - 24, инструменты тестирования включают в себя: Фантом катушки для головы и шеи.

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для младенцев - 24 (элементы головки) выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для младенцев - 24 на стол пациента (в центре поддона под водный фантом катушки для головы и шеи для проверки качества).
2. Поместите фантом катушки для головы и шеи в катушку и расположите его дно близко к внутренней поверхности катушки для младенцев - 24.

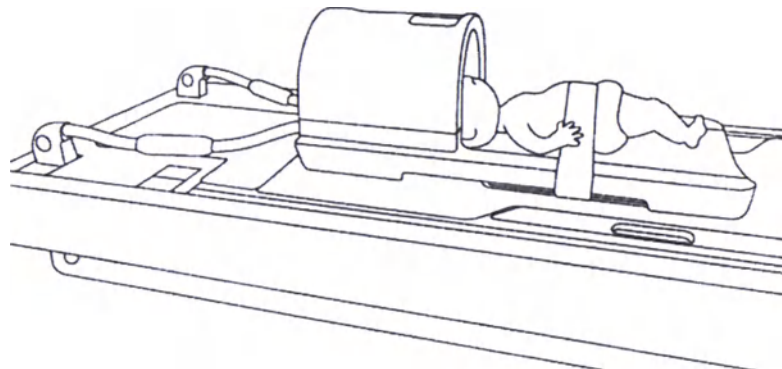


Рисунок 4.17 Проверка качества катушки для младенцев-24 (элементы головы)

3. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с центром открытия катушки для младенцев - 24.

4. Переместите лазерный луч в изоцентр магнита.

5. Выполните процедуру проверки качества.

Процесс проверки качества катушки для младенцев - 24 (элементы позвоночника) выглядит следующим образом:

1. Поместите катушки для младенцев - 24 на стол пациента (в центре держатель фантома для проверки качества).

2. Поместите фантом катушки для головы и шеи в нижнюю часть катушки (центр позвоночника) и используйте мешки с песком, чтобы зафиксировать положение фантома.

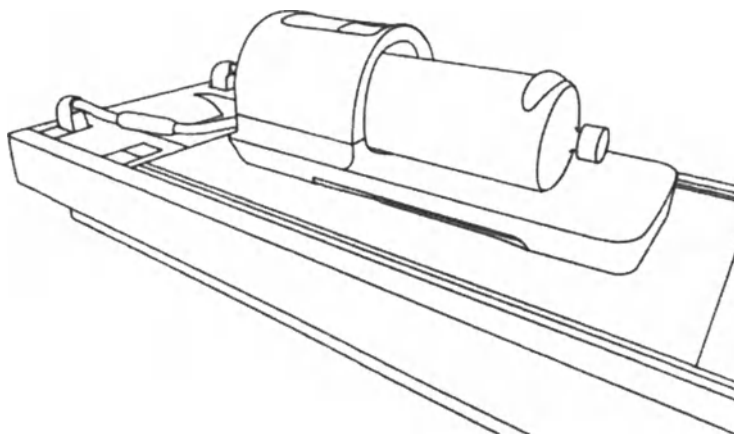


Рисунок 4.18 Проверка качества катушки для младенцев -24

3. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с отметкой центра катушки для элементов позвоночника и соотнесите линию лазерного луча с центром катушки по вертикали.

4. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.

5. Выполните процедуру проверки качества.

### **Катушка для позвоночника – 32 (для катушки для позвоночника-24 аналогично)**

#### **Функция**

Катушка для позвоночника – 32 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование грудного позвонка
- Сканирование поясничного позвонка

Во время сканирования катушка для позвоночника – 32 может использоваться с катушкой для тела- 12 для следующих применений:

- Сканирование груди
- Сканирование живота
- Сканирование тазовой полости
- Сканирование тазобедренного сустава
- Сканирование нижней конечности

## Структура

Катушка для позвоночника - 32 состоит из следующих основных частей.

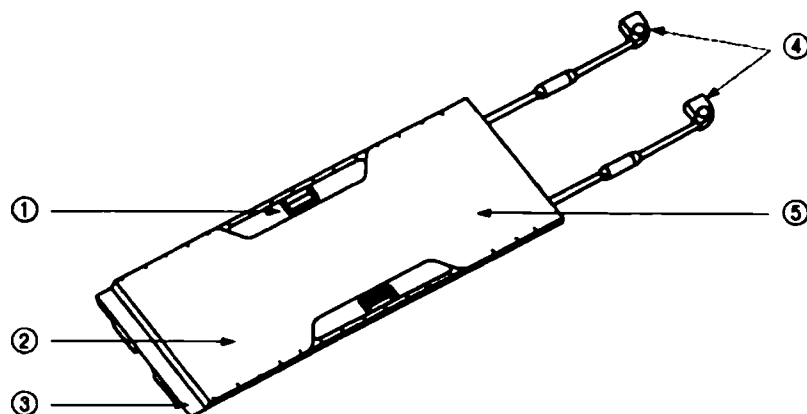


Рисунок 4.19 Структура катушки для позвоночника - 32 (передняя часть)

1. Ручка
2. Передний конец катушки (передний конец стола)
3. Место стыковки катушки
4. Разъем катушки
5. Задний конец катушки (задний конец стола)

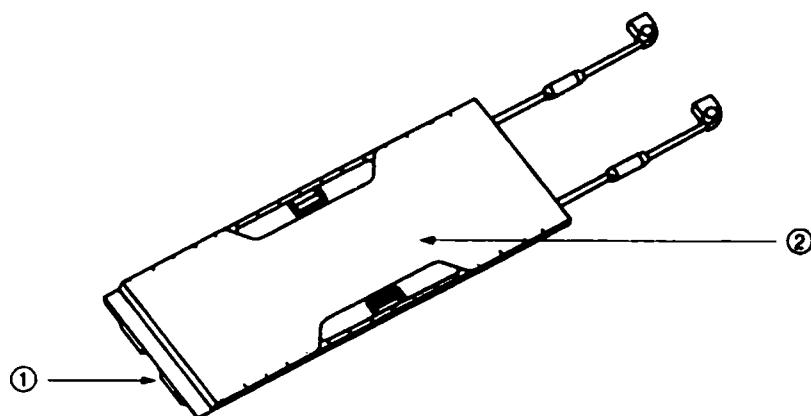


Рисунок 4.20 Структура катушки для позвоночника - 32 (сзади)

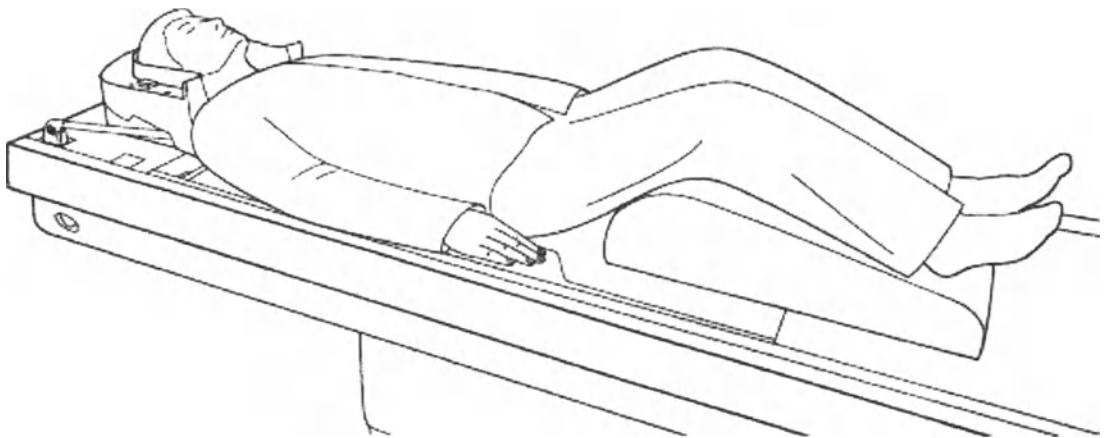
1. Вспомогательная ручка
2. Опорная точка (используется для позиционирования катушки на столе пациента)

## **Применение**

Используйте катушку для позвоночника - 32 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Держите ручки с обеих сторон катушки для позвоночника - 32, поместите катушку в направлении стола пациента, поместите передний конец катушки на передний конец стола и выровняйте опорную точку на задней части катушки со столом пациента.
  2. Вставьте штекер катушки для позвоночника - 32 в розетки на столе пациента.
  3. Установите переднюю катушку и заднюю катушку.
  4. Попросите пациента находиться в положении лежа на спине, положив голову на нижнюю часть катушки для головы и шеи – 24.
- Пусть пациент лежит в центре катушки для позвоночника - 32, насколько это возможно. Используйте клиновый валик для колена и матрас под поясницу, чтобы поддерживать физиологическую дугу для позвоночника пациента, тем самым повышая комфорт пациента.
5. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.



## **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

## Освободить пациента

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Освободите пациента.

## Проверка качества

Катушка для позвоночника - 32 состоит из нескольких элементов. Следовательно, во время проверки качества катушки вам необходимо проверить все группы блоков катушки (SP1 ~ SP8).

Инструменты тестирования, используемые во время теста проверки качества катушки для позвоночника - 32, включают в себя:

- фантом катушки для позвоночника (три)
- поддон под водный фантом катушки для позвоночника (три)

Перед тестированием катушка для позвоночника - 32 уже помещен на стол пациента. Процесс проверки качества катушки для позвоночника - 32 (SP1 ~ SP2) выглядит следующим образом:

1. Поместите три фантомных подушки катушки для позвоночника в передний конец стола (на передней стороне катушки для позвоночника - 32).
2. Поместите фантом катушки для позвоночника на фантомную подушку катушки для позвоночника.
3. Переместите положения фантомных подушек катушки для позвоночника и фантомов катушки для позвоночника и совместите метку позиционирования на фантоме катушки для позвоночника с центральной линией полей «S1 ~ S2» на катушке для позвоночника - 32.

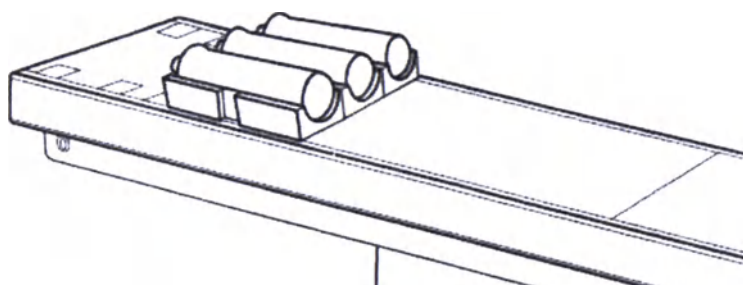


Рисунок 4.21 Проверка качества катушки для позвоночника - 32 (SP1 ~ SP2)

4. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с меткой фантома катушки для позвоночника.



5. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.

6. Выполните процедуру проверки качества.

Во время тестирования катушки для позвоночника - 32 (SP3 ~ SP4) переместите фантомную подушку катушки для позвоночника и фантом катушки для позвоночника, совместите метку позиционирования на фантоме катушки для позвоночника с центральной линией полей "S3 ~ S4" на катушке для позвоночника - 32 и выполните процедуру проверки качества после лазерного позиционирования.

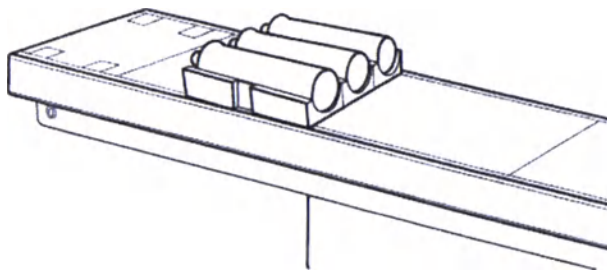


Рисунок 4.22 Проверка качества катушки для позвоночника - 32 (SP3 ~ SP4)

Во время тестирования катушки для позвоночника - 32 (SP5 ~ SP6) переместите фантомную подушку катушки для позвоночника и фантом катушки для позвоночника, совместите метку позиционирования на фантоме катушки для позвоночника с центральной линией полей "S5 ~ S6" на катушке для позвоночника - 32 и выполните процедуру проверки качества после лазерного позиционирования.

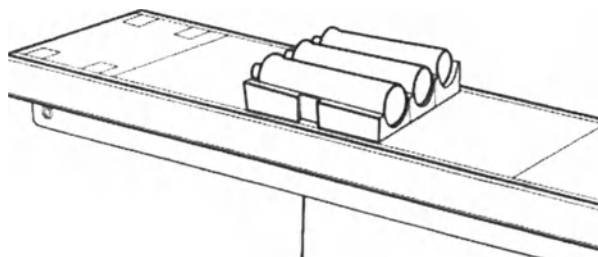


Рисунок 4.23 Проверка качества катушки для позвоночника - 32 (SP5 ~ SP6)

Во время тестирования катушки для позвоночника - 32 (SP7 ~ SP8) переместите фантомную подушку катушки для позвоночника и фантом катушки для позвоночника, совместите метку позиционирования на фантоме катушки для позвоночника с центральной линией полей "S7 ~ S8" на катушке для позвоночника - 32 и выполните процедуру проверки качества после лазерного позиционирования.

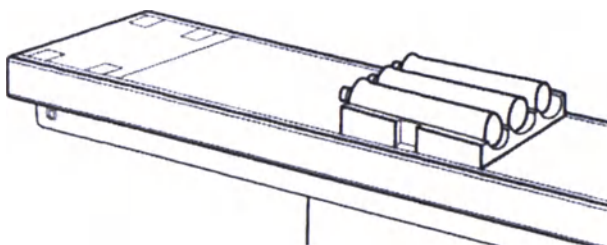


Рисунок 4.24 Проверка качества катушки для позвоночника - 32 (SP7 ~ SP8)

### **Катушка для тела – 12 (для катушки для тела-6, -12 аналогично)**

#### **Функция**

Катушка для тела - 12 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование груди
- Сканирование живота
- Сканирование тазовой полости
- Сканирование тазобедренного сустава

#### **Структура**

Катушка для тела - 12 состоит из следующей основных частей.

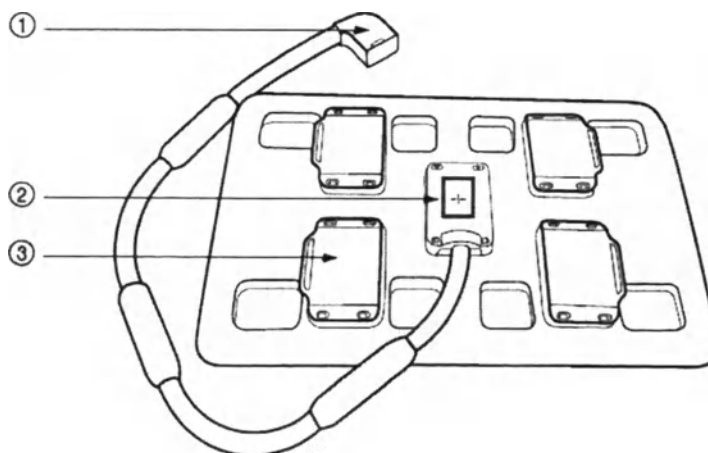


Рисунок 4.25 Структура Катушки для тела - 12

1. Катушка
2. Расположение отметки
3. Электрическая коробка

## Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Если вы используете нижнюю часть катушки для головы и шеи - 24, вам не нужно устанавливать переднюю часть матраса на стол для пациента и валик для головы.

Разъем для катушки для тела - 12 может быть вставлен в общую розетку стола пациента в соответствии с реальной ситуацией, такой как расположение пациента, область сканирования и длина кабеля.

В качестве примера показано следующее сканирование головы в первый раз, чтобы показать, как использовать катушку для тела - 12:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите валик для головы в переднюю часть стола.
2. Положите пациента в положении на спине, положив голову на валик для головы.
3. Поместите катушку для тела - 12 в область сканирования.
4. Вставьте штекер накладка для тела - 12 в общую розетку на столе пациента.

Вставляя штекер катушки, будьте осторожны и избегайте прокладки кабеля катушки рядом с головой пациента.

Если для сканирования используются две отдельные катушки для тела - 12, вы должны следовать меткам на катушках, чтобы они правильно перекрывались.

5. Используйте ремни катушки, чтобы зафиксировать положение катушки и пациента.
6. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

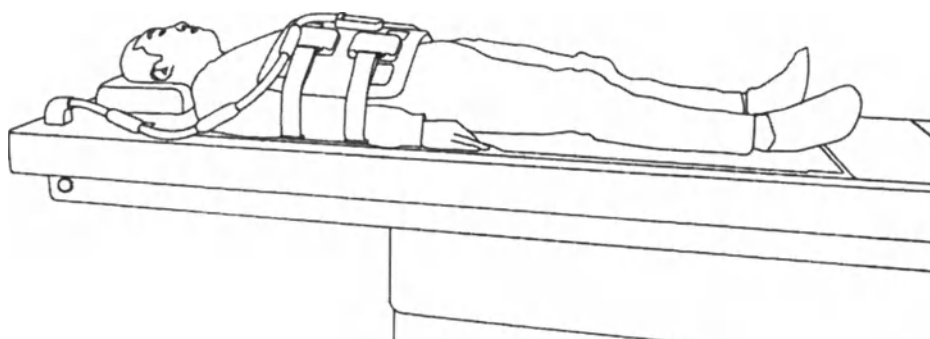


Рисунок 4.26 Применение прямоугольной катушки для тела - 12  
(сканирование живота)

## Локализация и сканирование

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите штекер катушки, снимите ремни и катушку.
3. Освободите пациента.
4. Поместите катушку для тела - 12 и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества для прямоугольной катушки для тела - 12 инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для позвоночника (три)
- Поддон под водный фантом катушки для позвоночника (три)

Перед тестированием поддон под водный фантом катушки для позвоночника для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для тела - 12 выглядит следующим образом:

1. Поместите три поддона под водный фантом катушки для позвоночника на стол пациента.
2. Поместите фантом катушки для позвоночника на поддон под водный фантом катушки для позвоночника.
3. Поместите катушку для тела - 12 на фантом катушки для позвоночника.
  - Совместите метку позиционирования на катушке с центром среднего фантома.
4. Вставьте штекер прямоугольной катушки для тела - 12 в общее гнездо на столе пациента и поместите небольшие мешки с песком между электронными ящиками, чтобы прижать катушку.
5. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с отметкой положения катушки для тела - 12.

6. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру проверки качества.

### **Катушка для сердца - 24**

#### **Функция**

Катушка для сердца - 24 может использоваться для сканирования сердца, средостения и таза.

#### **Структура**

Катушка для сердца - 24 состоит из следующих основных структурных элементов.

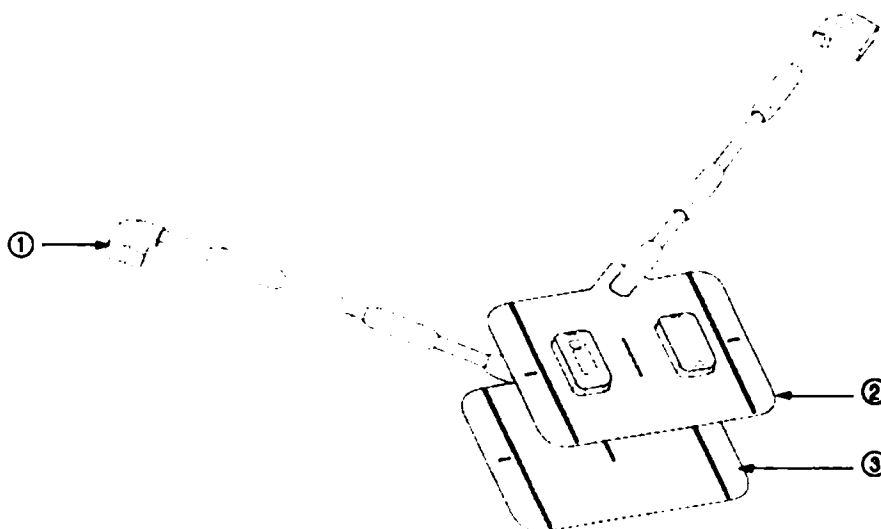


Рисунок 4.27 Структура катушки для сердца - 24

1. Катушка
2. Верхняя часть
3. Нижняя часть

Катушка для сердца - 24 состоит из верхней части и нижней части, которые соответственно имеет 12 элементов катушки. Эти 12 элементов составляют массив 3 × 4.

#### **Применение**

Перед сканированием установите катушку для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента на стол пациента.

Первое сканирование головы взято в качестве примера, чтобы описать, как использовать катушку для сердца - 24.

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите валик для головы, ремень катушки для сердца и заднюю катушку на стол пациента (ремень под задней катушкой). И закрепите нижнюю часть катушки для сердца - 24 на задней катушке.

Оставьте на некоторое расстояние между поддерживающим валиком для головы и задней катушкой.

Вы должны расположить ремень катушки для сердца ровно по центральной линии задней катушки и нижней части катушки для сердца - 24.

Чтобы повысить комфорт пациента, вы можете положить два мешка с песком под валик для головы.

2. Вставьте штекер нижней части катушки для сердца - 24 в розетку на столе пациента.

3. Пациент должен находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы, заднюю катушку и нижнюю часть катушки для сердца - 24.

4. Используйте верхнюю часть катушки для сердца - 24, чтобы закрыть сердце пациента, и вставьте заглушку верхней части катушки для сердца - 24 в гнездо на столе пациента.

5. При помощи ремня закрепите катушку для сердца - 24 и пациента.

6. Поместите переднюю катушку для лодыжек на заднем конце стола и поместите ноги пациента на валик.

7. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

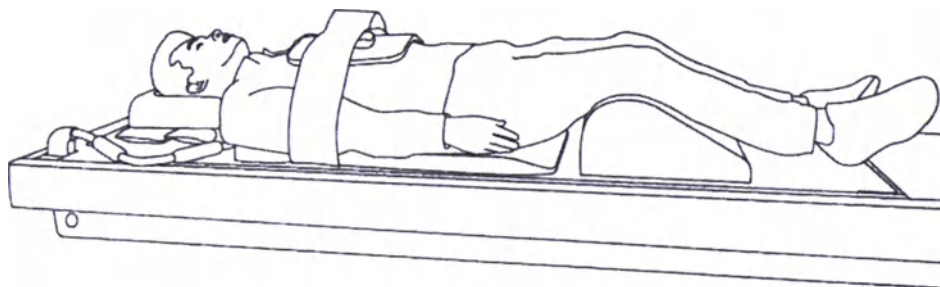


Рисунок 4.28 Применение катушки для сердца - 24

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.



2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его на соответствующую высоту.
2. Снимите ремень и верхнюю часть катушки для сердца- 24.
3. Отпустите пациента.
4. Вытащите штекеры катушки.
5. Поместите катушку для сердца - 24 и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества для катушки для сердца - 24, инструменты тестирования включают в себя:

- фантом катушки для позвоночника (три)
- Поддон под водный фантом катушки для позвоночника (три)

Перед тестированием задняя катушка и нижняя часть катушки для сердца - 24 уже размещены на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для сердца - 24 выглядит следующим образом:

1. Поместите заднюю катушку и нижнюю часть катушки для сердца - 24 на стол пациента и вставьте штекер нижней части катушки для сердца - 24 в гнездо на столе пациента.
2. Поместите три поддона под водный фантом катушки для позвоночника чуть выше нижней части катушки для сердца - 24.
3. Поместите три фантома катушки для позвоночника на фантомные подушки катушки для позвоночника.
4. Поместите верхнюю часть катушки для сердца - 24 к фантому катушки для позвоночника, вставьте штекер верхней части катушки для сердца - 24 в гнездо на столе пациента и поместите мешочек с песком в верхнюю часть катушки для сердца - 24, чтобы закрепить катушку

5. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с отметкой положения катушки для сердца - 24.
6. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру проверки качества.

## **Катушка для груди - 10**

### **Функция**

Катушка для груди - 10 может использоваться для проверки груди. Катушку для груди- 10 нельзя использовать для МР биопсии молочной железы.

### **Структура**

Катушка для груди- 10 состоит из следующих основных частей.

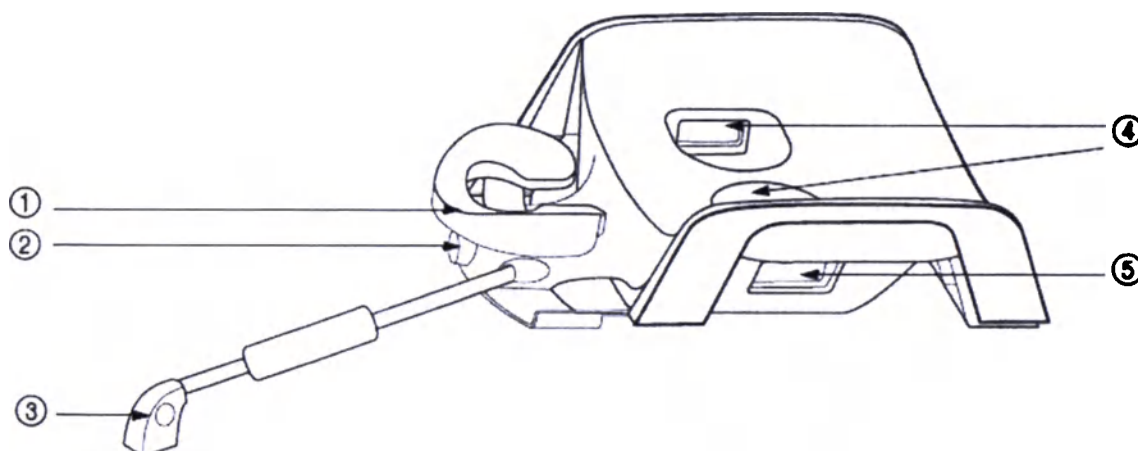


Рисунок 4.29 Катушка для груди-10

1. Держатель головы
2. Ручка регулировки высоты
3. Разъем катушки
4. Грудная полость для осмотра
5. Окно наблюдения за грудью

Катушка для груди- 10 имеет десять элементов, имеется пять элементов катушки для визуализации молочных желез для каждой стороны груди.

Чтобы повысить комфорт пациента, на поверхность катушки для сердца необходимо установить специальный нагрудник.

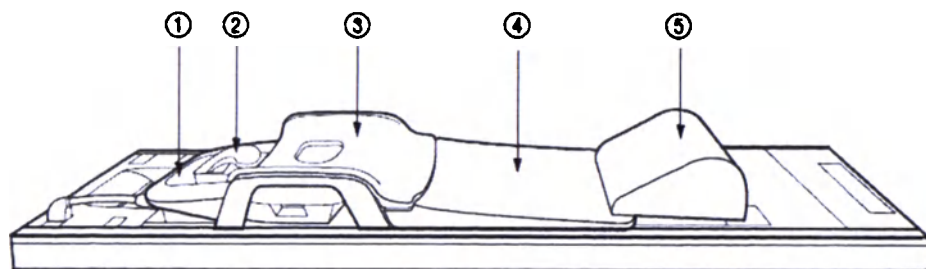


Рисунок 4.30 Нагрудник

1. Валик для руки
2. Подушка для головы
3. Валик для верхней части тела
4. Валик для нижней части тела
5. Матрас под лодыжку

### Применение

Перед тестированием необходимо снять катушку для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента.

Возьмите в качестве примера первое сканирование головы и используйте катушку для груди - 10 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Закрепите катушку для груди - 10 в передней части стола.
2. Вставьте штекер катушки для груди - 10 в гнездо на столе пациента.
3. Пациент должен находиться в положении лежа на катушке для груди - 10 (на поверхности катушки для груди - 10 установлен нагрудник), лицом и лбом на поддерживающем валике для головы, руками на катушке и избегать касания рук друг друга. Убедитесь, что две груди могут естественным образом выпадать в грудную полость.
4. Попросите пациента поднять ногу и поместите переднюю катушку для лодыжки на задний конец стола. Затем попросите пациента положить лодыжку на переднюю катушку.
5. Через окно наблюдения за грудью наблюдайте и регулируйте положение груди пациента и выровняйте их по центру окна наблюдения за грудью.

6. Переместите валик для головы на соответствующую высоту с помощью ручки регулировки высоты. Удерживайте валик для головы и переместите его в соответствующее положение.

7. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

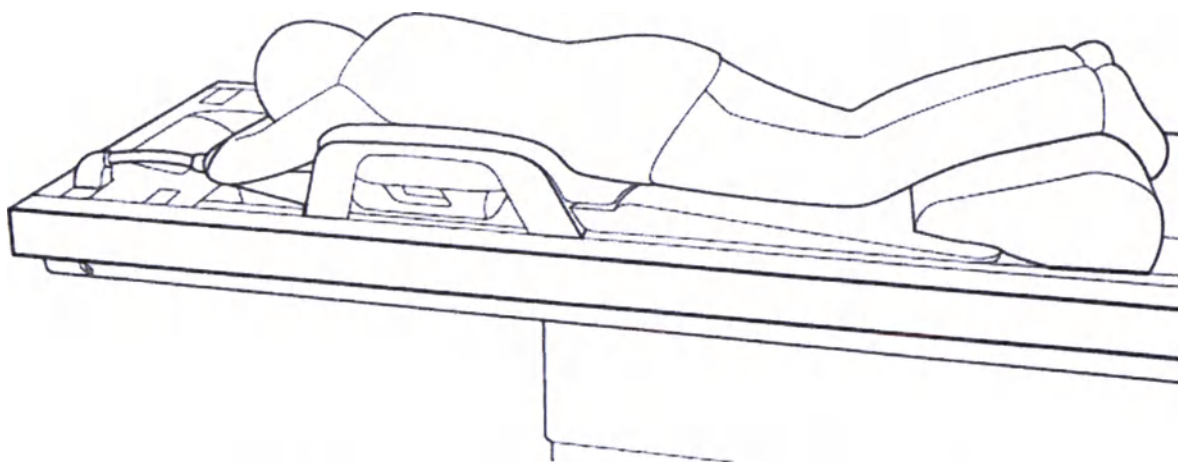


Рисунок 4.31 Применение катушки для груди - 10

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча в соответствии с отметкой положения на верхней части катушки для груди - 10.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Освободите пациента.
3. Вытащите штекер из катушки для груди - 10 и поместите катушку и принадлежности обратно на полку для катушек.

### **Проверка качества**

Во время проверки качества катушки для груди - 10, инструменты тестирования включают в себя:

- Водный фантом катушки для груди (два)
- Валик для груди (два)

Перед тестированием необходимо снять катушку для позвоночника - 32, матрас на стол для пациента, а также снять катушку на поверхности катушки для груди - 10.

Процесс проверки качества катушки для груди - 10 выглядит следующим образом:

1. Поместите и закрепите катушки для груди - 10 на передней части стола.
2. Вставьте штекер катушки для груди - 10 в гнездо на столе пациента.
3. Поместите две поддона под фантом катушки для груди в полость для осмотра груди.
4. Поместите фантом катушки для груди на поддон под фантом катушки для груди.

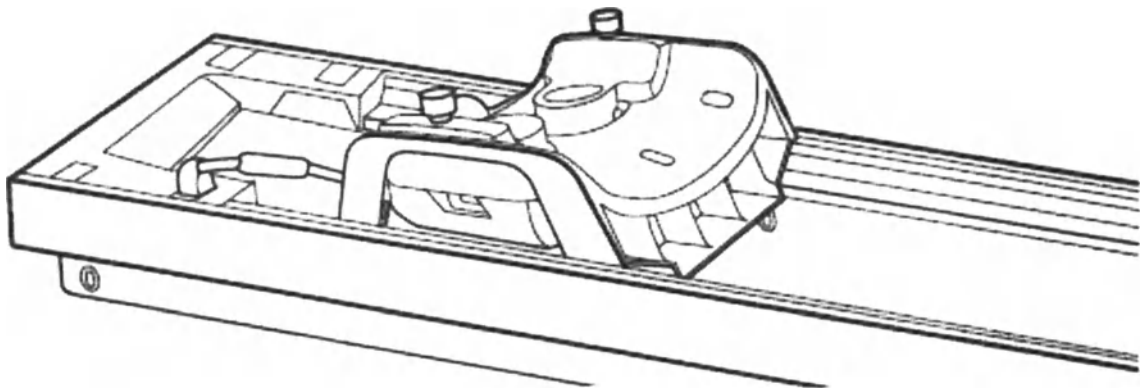


Рисунок 4.32 Проверка качества катушки для груди – 10

5. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с меткой позиционирования на катушке для груди - 10 и фантоме катушки для груди.
6. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру обеспечения качества.

### **Катушка для плеча - 12**

#### **Функция**

Катушка для плеча - 12 может использоваться для сканирования плечевого сустава.

#### **Структура**

Катушка для плеча - 12 состоит из следующих основных конструктивных элементов.

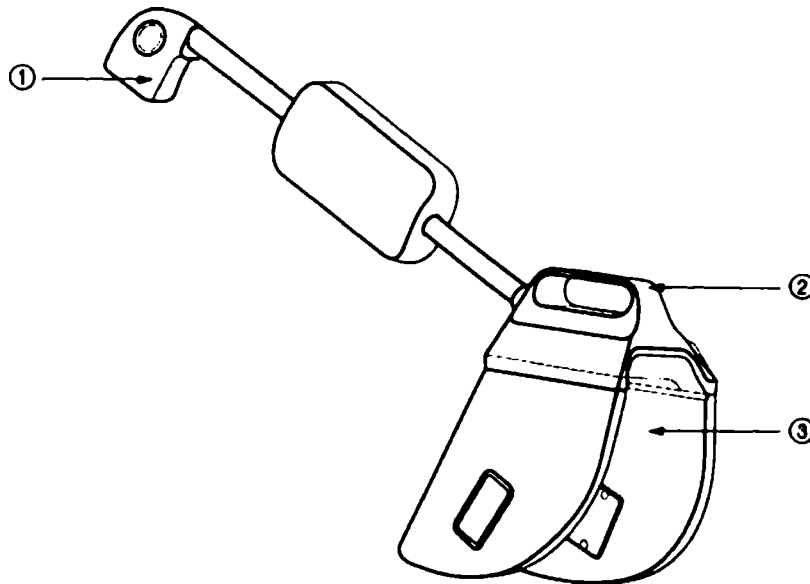


Рисунок 4.33 Структура катушки для плеча - 12

1. Разъем катушки
2. Ручка
3. Катушка

Катушка для плеча - 12 имеет 12 элементов катушки.

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Используйте катушку для плеча - 12 следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите валик для головы в переднюю часть стола.
2. Положите пациента на стол пациента, поместите катушку для плеча - 12 на его или ее плечо и закрепите положение катушки и пациента с помощью ремня катушки для плеч.

Гибкая часть катушки для плеча – 12 - съемная для применения у пациентов разных типов телосложения.

3. Пациент должен находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы.



4. Вставьте штекер катушку для плеча - 12 в гнездо сканирующей стороны на столе пациента.



Рисунок 4.34 Применение катушки для плеча- 12

5. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента. Поместите мешок с песком под ручку катушки, чтобы уменьшить зазор между катушкой и передней стенкой грудной клетки. Кроме того, это может помочь исправить катушку и уменьшить движение пациента.

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Отпустите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите штекер из катушки для плеча - 12 и снимите катушку для плеча - 12
3. Освободите пациента.
4. Поместите катушку и принадлежности обратно на полку для катушек.

### **Проверка качества**

Для теста проверки качества катушки для плеч - 12, инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для позвоночника
- Фантомная подушка катушки для позвоночника

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества плечевой катушки - 12 выглядит следующим образом:

1. Поместите фантомные подушки катушки для позвоночника на стол пациента и фантомные подушки катушки для позвоночника на фантомные подушки катушки для позвоночника.
2. Поместите катушку для плеч - 12 на фантом катушки для позвоночника, при этом узкое место фантома достигает внутренней стенки катушки.
3. Зафиксируйте положение катушки и фантома с помощью ремня катушку для плеч.
4. Вставьте штекер катушки для плеч - 12 в гнездо на столе пациента.

## Катушка для запястья - 12

### Функция

Катушка для запястья - 12 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование лучезапястного сустава
- Сканирование ладони
- Сканирование пальцев

### Структура

Катушка для запястья - 12 состоит из следующих основных элементов.

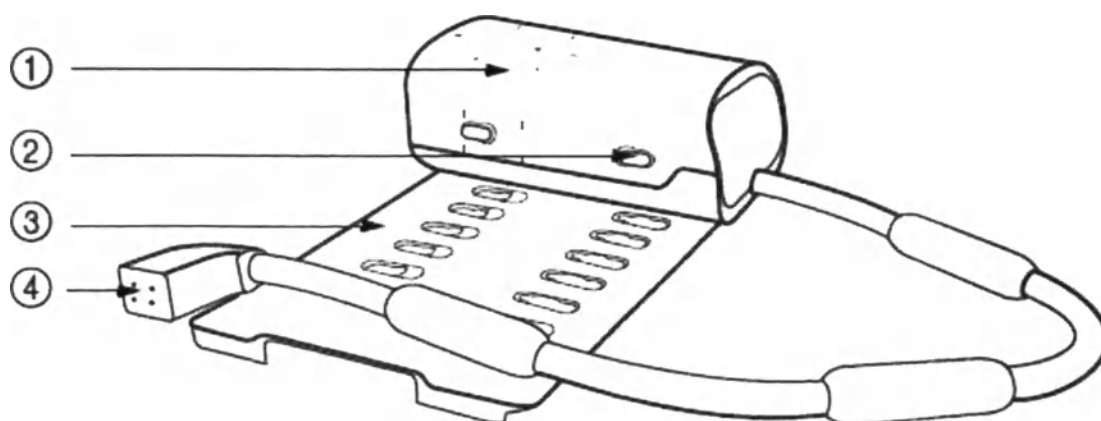


Рисунок 4.35 Структура катушки для запястья - 12 (вид сбоку)

1. Катушка
2. Фиксирующая кнопка
3. Опорная плита
4. Разъем катушки

#### **Отметка местоположения**

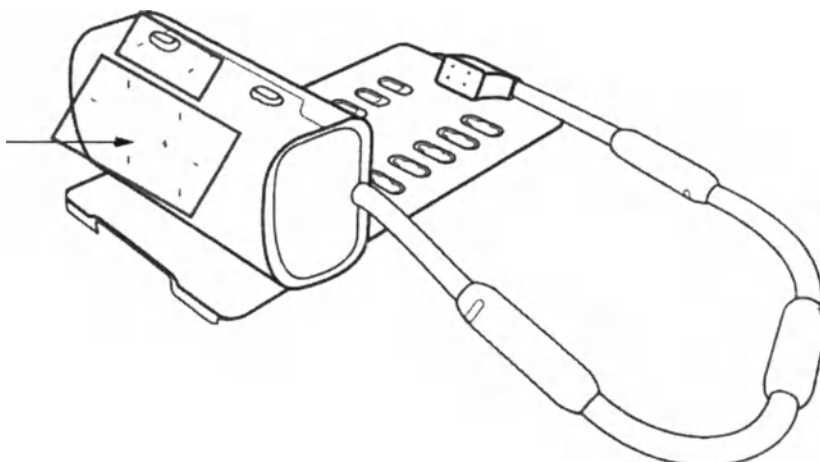


Рисунок 4.36 Катушка для запястья - 12 (вид сверху)

Катушка для запястья - 12 имеет структуру трубки, с 12 элементами. Наручная часть имеет восемь элементов катушки, а ладонная часть имеет четыре элемента.

#### **Применение**

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Когда пациент находится в положении лежа, катушка для запястья - 12 установлена горизонтально на опорной плите.

Когда пациент находится в положении лежа на спине, катушка для запястья-12 устанавливается вертикально на опорную плиту и располагается рядом с пациентом.

Далее в качестве примера возьмем голову, сканирование левой руки, чтобы показать, как использовать катушка для запястья - 12.

#### **Поместите катушку и уложите пациента**

1. Поместите катушку для запястья - 12 на переднем конце стола, и вставьте пластину катушки в основание стола для фиксации положения катушки.

2. Для повышения комфорта пациента на катушке для запястья установлен валик для запястья.
3. Вставьте штекер катушки для запястья - 12 в общую розетку на столе пациента.

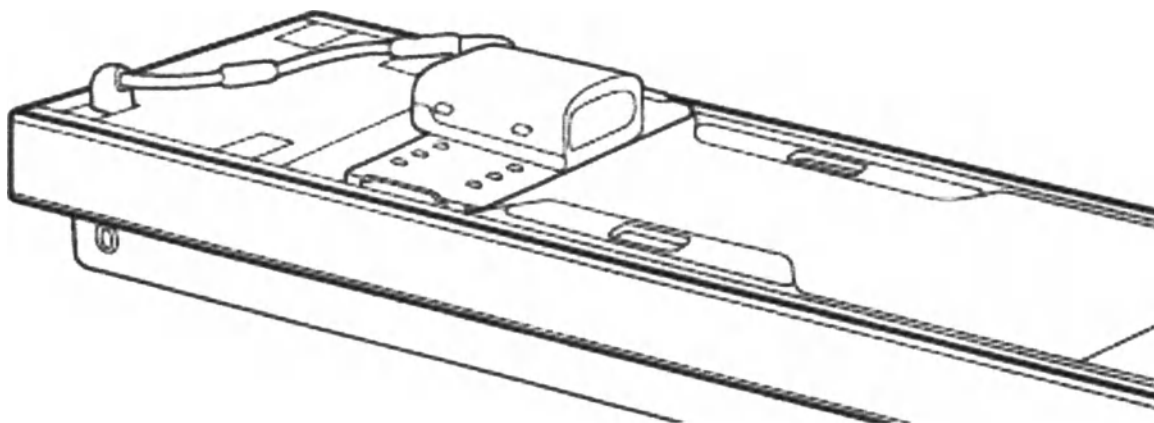


Рисунок 4.37 Катушка для запястья - 12 позиционирование

4. Поместите матрас под поясницу на стол пациента и положите пациента в положение лежа, грудь на матрас под поясницу и ладонь левой руки вниз и в катушку для запястья - 12.
  - Если между катушкой для запястья - 12 и запястьем имеется большой зазор, используйте соответствующий валик для ее фиксации.
5. Отрегулируйте положение катушки в соответствии с ситуацией. Вы можете убрать катушку от базовой пластины, а затем переместить его вдоль опорной плиты. Затем вставьте фиксирующую кнопку на нижней части катушки в соответствующее гнездо опорной плиты, и толкните катушку в направлении запирания, чтобы зафиксировать его положение.
6. Попросите пациента поднять ногу и поместите переднюю катушку для лодыжки на задний конец стола. Затем попросите пациента положить лодыжку на переднюю катушку для лодыжки, чтобы улучшить комфорт для пациента.
7. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

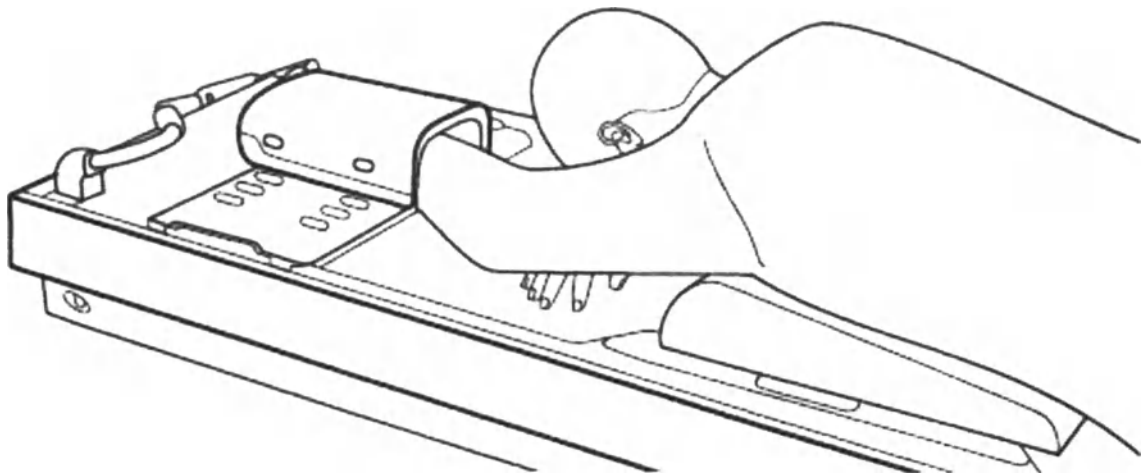


Рисунок 4.38 Применение катушки для запястья - 12 (положение лежа)

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Освободите пациента.
3. Вытащите штекер катушки для запястья - 12 и поместите катушку и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время проверки качества катушки для запястья - 12, инструменты тестирования включают в себя:

- Водный фантом катушки для запястья
- Поддон под водный фантом катушки для запястья

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушку для запястья - 12 выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для запястья - 12 на стол пациента (в центре поддона под водный фантом катушки для запястья) и вставьте базовую пластину катушки в направляющую на передней стороне стола, чтобы зафиксировать положение катушки.
2. Вставьте фиксирующую кнопку в нижней части катушки для запястья - 12 в средний разъем опорной плиты.
3. Вставьте штекер катушку для запястья - 12 в общую розетку на столе пациента.
4. Поместите фантом катушки для запястья на поддон под водный фантом катушки для запястья и поместите их в катушку для запястья - 12 вместе. Расположите поддон под водный фантом катушки для запястья близко к нижней поверхности и краю катушки.

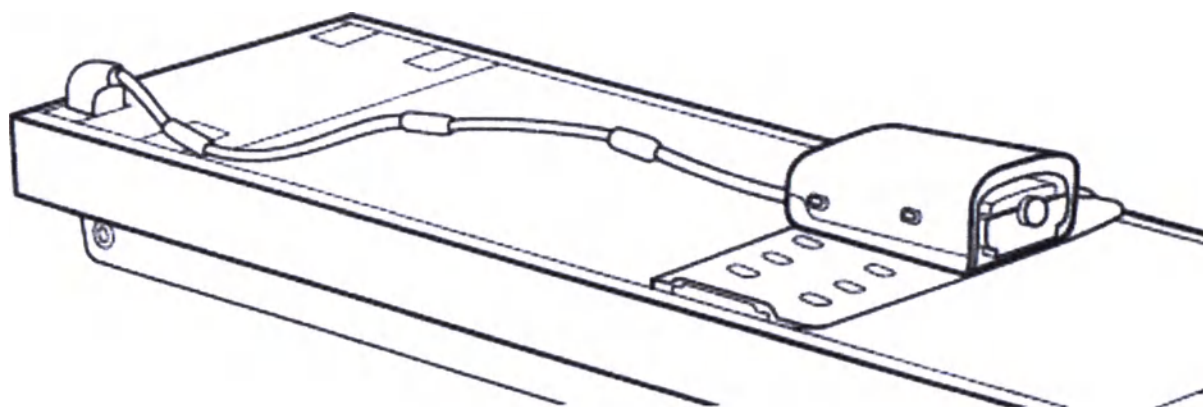


Рисунок 4.39 Проверка качества катушки для запястья - 12

5. Включите лазерный указатель и совместите лазерный луч с позиционной меткой наружной катушки - 12.
6. Переместите лазерный указатель в изокентр магнита.
7. Выполните процедуру обеспечения качества.

### **Катушка для колена-12**

Катушка для колена - 12 состоит из следующих основных элементов.



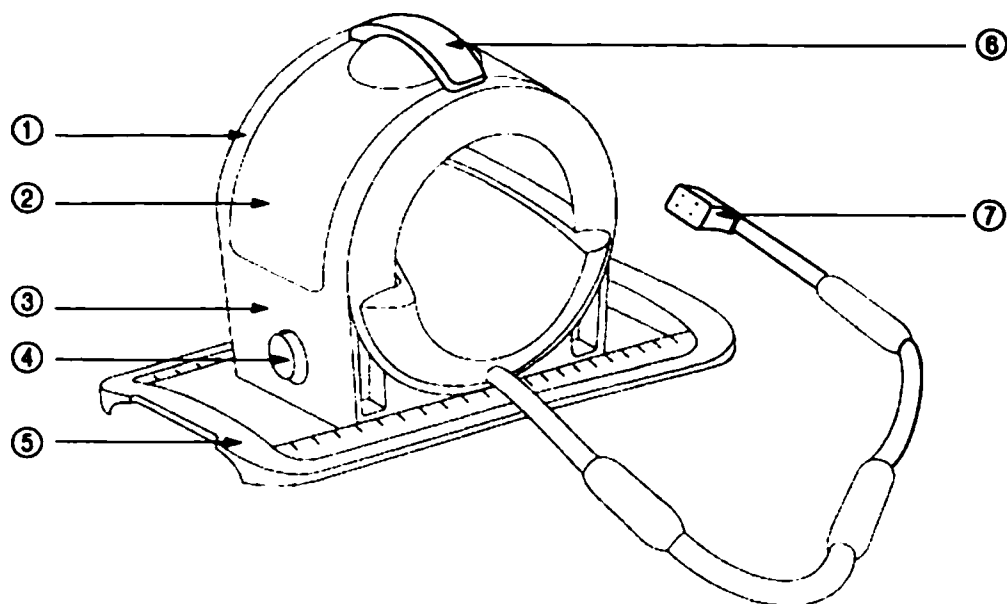


Рисунок 4.40 Структура катушки для колена - 12

1. Верхняя часть
2. Откидная крышка
3. Нижняя часть
4. Кнопка управления
5. Опорная плита
6. Ручка
7. Разъем катушки

Катушка для колена - 12 имеет 12 элементов. Верхняя половина и нижняя половина имеют по шесть элементов.

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника - 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

В следующем примере показано первое сканирование головы, чтобы показать, как использовать катушку для колена - 12.

Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите валик для головы на задний конец стола.

2. Поместите катушку для колена - 12 на стол пациента (вместе с катушкой для коленного сустава). Вставьте основание катушки в направляющую щель стола, чтобы зафиксировать положение катушки.

3. В направлении разблокировки (отход от штекера катушки для колена - 12), горизонтально сдвиньте откидную крышки как фиксатор, пока она больше не будет нажиматься (верхняя часть катушки для колена - 12 показывает полосу темно-серебряного цвета). Затем снимите верхнюю часть катушки для колена - 12.

Нижняя половина катушки для колена - 12 и опорная плита не могут быть разделены. С помощью кнопки управления, вы можете регулировать положение нижней части катушки для колена - 12 на опорной плите.

4. Попросите пациента находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы и коленный сустав на нижнюю половину катушки для колена - 12.

5. Нажмите кнопку управления пальцем и выдвиньте нижнюю половину катушки для колена - 12 на опорной плите влево или вправо, чтобы отрегулировать положение.

Чтобы получить высококачественное изображение, катушка для колена - 12 должна быть расположена непосредственно в центре базовой пластины.

6. Попросите пациента поднять ноги и поместите валик для ног на задний конец стола. Затем попросите пациента положить лодыжки на валик для ног.

7. Вставьте направляющую стойку верхней части катушки для колена - 12 в гнездо нижней части.

Чтобы предотвратить вставку верхней части катушки в обратном направлении, перед установкой должны быть выполнены следующие условия. Темно-серебряная полоса цвета в верхней части катушки находится на той же стороне, что и сторона разъема в нижней части катушки.

8. Вдоль направления запираания (по направлению к штекеру катушки для колена - 12), сдвиньте откидную крышку, чтобы она больше не могла быть нажата (полоска темно-серебристого цвета в верхней части катушки закрыта). Это сделано для того, чтобы закрепить верхнюю и нижнюю части катушки.

9. Вставьте штекер катушки для колена - 12 в общую розетку на столе пациента.

10. Используйте принадлежности (например, валики подушки и мешки с песком) для позиционирования пациента.

## **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Снимите верхнюю половину катушки для колена - 12.
3. Отпустите пациента.
4. Установите верхнюю часть катушки для колена - 12 в нижнюю часть, вытащите штекер катушки и снова поместите катушку и принадлежности на полку для катушек.

### **Проверка качества**

Во время теста проверки качества катушки для колена - 12 инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для позвоночника
- Катушка для колена-12

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для колена I - 12 выглядит следующим образом:

1. Поместите катушку для колена - 12 на стол пациента (в центре держателя фантома для проверки качества).
2. Снимите верхнюю половину катушки для колена - 12.
3. Вставьте штекер катушки для колена - 12 в общую розетку на столе пациента.
4. Поместите фантомную подушку катушки для колена в нижнюю часть коленной катушки - 12 и поместите фантомную подушку катушки для позвоночника на фантомную подушку катушки для колена.
5. Установите верхнюю половину катушки для колена - 12 на нижнюю половину.

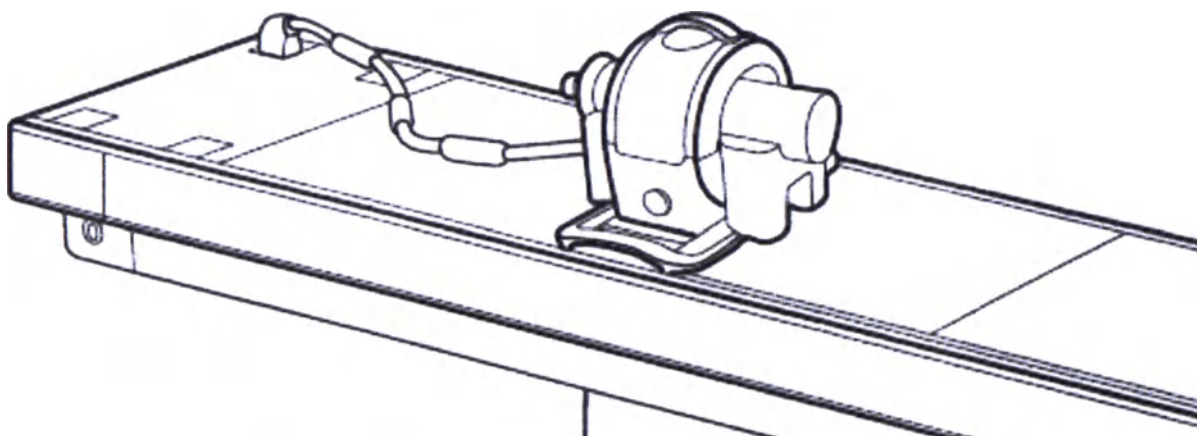


Рисунок 4.41 Проверка качества катушки для колена-12

6. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча в соответствии с отметкой положения катушки для колена - 12.
7. Переместите лазерный указатель в изокентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.

### **Катушка для нижних конечностей – 36 (для катушки для нижних конечностей-24 аналогично)**

#### **Функция**

Катушка для нижних конечностей - 36 может использоваться при сканировании нижних конечностей.

Во время сканирования катушка для нижних конечностей - 36 может использоваться вместе с другими катушками (катушкой головы и шеи - 24, прямоугольной катушкой для тела - 12 и катушкой для позвоночника - 32).

#### **Структура**

Катушка для нижних конечностей - 36 состоит из следующих основных элементов.

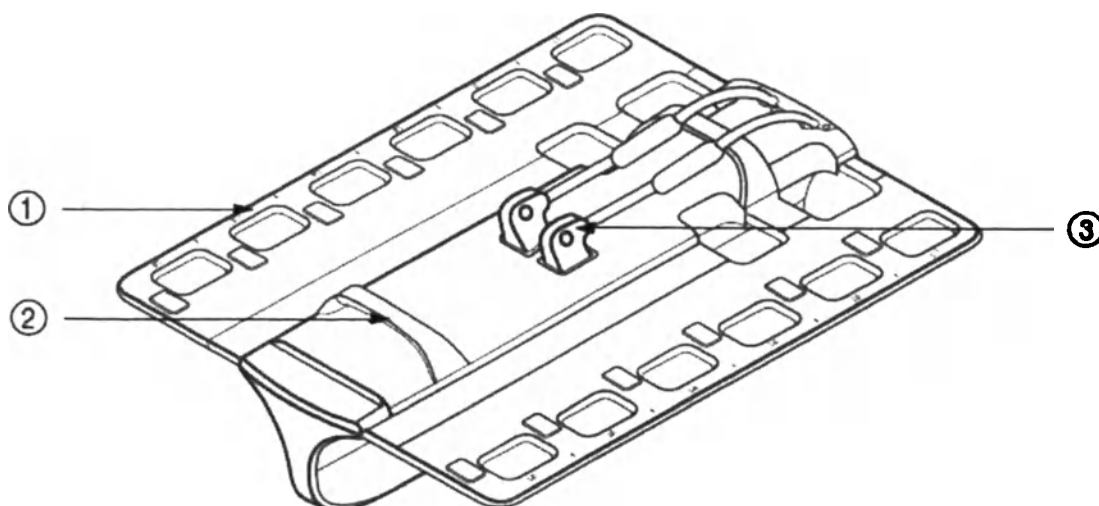


Рисунок 4.42 Структура катушки для нижних конечностей – 36

1. Гибкие детали
2. Ручка
3. Разъем катушки

Катушка для нижних конечностей - 36 имеет 36 элементов, образуя массив 6×6.

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Процесс работы катушки для нижних конечностей - 36 заключается в следующем:

#### Поместите катушку и уложите пациента

1. Поместите валик для головы в задний конец стола, сначала ремни катушки для нижних конечностей, а второй валик катушки для нижних конечностей - в передний конец стола.
2. Положите пациента в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы и ногу на валик катушки для нижних конечностей.

Поместите катушку

1. Возьмитесь за ручку катушку для нижних конечностей - 36 и перенесите катушку с тележки для катушки для нижних конечностей.
2. Поместите катушки для нижних конечностей - 36 на поверхность нижних конечностей пациента.
3. Извлеките штекеры катушки из гнезда катушки для нижних конечностей - 36 и вставьте их в общую розетку на столе пациента.
4. Согните гибкую панель катушки для нижних конечностей - 36, приблизив ее к ногам. Затем закрепите положение катушки и пациента ремнями.
5. Используйте соответствующие принадлежности для позиционирования пациента.

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите штекер катушки для нижних конечностей - 36 и вставьте их в гнездо катушки.
3. Снимите ремни и поместите катушку для нижних конечностей - 36 обратно в тележку для катушки для нижних конечностей.
4. Освободите пациента.
5. Поместите принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Комбинированное использование**

Катушки для нижних конечностей - 36 может использоваться вместе с прямоугольной катушкой для тела - 12 следующим образом:

1. Поместите валик для головы на задний конец стола, а валик катушки для нижних конечностей - на передний конец стола.



2. Положите пациента в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы и ногу на валик катушки для нижних конечностей.
3. Поместите катушку для нижних конечностей - 36, выньте штекер катушки из гнезда катушки для нижних конечностей - 36 и вставьте их в гнезда на столе пациента.
4. Зафиксируйте положение катушки и пациента ремнями.
5. Поместите две прямоугольные катушки для тела - 12 на грудную клетку и брюшную полость, убедившись, что они частично перекрываются, а затем вставьте штекеры прямоугольных накладок для тела - 12 в общую розетку на столе пациента.
6. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Проверка качества**

Аналогично катушке для позвоночника - 32, катушка для нижних конечностей - 36 имеет несколько элементов катушки. Поэтому во время тестирования качества необходимо проверить все группы элементов катушки (LE1 ~ LE6).

Во время проверки качества катушки для нижних конечностей - 36, инструменты тестирования включают в себя:

- Валик катушки для позвоночника
- Валик для ног
- Мешок с песком

Перед тестированием поддон под фантом для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс проверки качества катушки для нижних конечностей - 36 (LE1 ~ LE2) заключается в следующем:

1. Поместите подушку-фантом катушки для нижних конечностей в центр держателя для проверки качества. Он должен совпадать с центральной белой линией на держателе фантома для проверки качества. Поместите фантомы катушки для позвоночника на фантомную подушку катушки для нижних конечностей.

2. Поместите катушку для нижних конечностей - 36 на фантом, чтобы часть катушки L1, L2 покрыла фантом, наденьте мешки с песком на катушку, чтобы зафиксировать ее положение, и вставьте штекер катушки в общие гнезда на столе пациента.

3. Включите лазерный указатель. При тестировании катушки для нижних конечностей - 36 (LE1 ~ LE2) соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с центром метки части катушки L1, L2 и выровняйте линию лазерного луча по вертикали с центром катушки для нижних конечностей.

4. Переместите лазерный центр в изоцентр магнита.

5. Выполните процедуру QA.

После тестирования качества LE1 ~ LE2 вытащите стол пациента из отверстия магнита, возьмите мешки с песком, вытащите штекер катушки и выполните тестирование качества катушки для нижних конечностей - 36 (LE3 ~ LE4) следующим образом:

1. Переместите положение держателя фантома для проверки качества и катушки, чтобы часть катушки L3, L4 покрыла фантом, наденьте мешки с песком на катушку, чтобы зафиксировать ее положение, и вставьте штекер катушки в общие гнезда на столе пациента.

2. Включите лазерный указатель. При тестировании катушки для нижних конечностей - 36 (LE3 ~ LE4) соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с центром метки части катушки L3, L4 и соотнесите линию лазерного луча с вертикальным центром катушки для нижних конечностей.

3. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.

4. Выполните процедуру контроля качества.

После тестирования качества LE3 ~ LE4 вытащите стол пациента из отверстия магнита, возьмите мешки с песком, вытащите штекер катушки и выполните тестирование качества катушки для нижних конечностей - 36 (LE5 ~ LE6) следующим образом:

1. Переместите положение держателя фантома для проверки качества и катушки, чтобы часть катушки L5, L6 закрыла фантом, наденьте мешки с песком на катушку, чтобы зафиксировать ее положение, и вставьте штекер катушки в общие гнезда на столе пациента.

2. Включите лазерный указатель. При тестировании катушки для нижних конечностей - 36 (LE5 ~ LE6) соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с центром метки части катушки L5, L6 и соотнесите линию лазерного луча по вертикали с центром катушки для нижних конечностей.

3. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
4. Выполните процедуру контроля качества.

### **Катушка гибкая большая (КГБ) – 8 (для НГБ-4 аналогично)**

#### **Функция**

НГБ - 8 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование плечевого сустава
- Сканирование тазобедренного сустава
- Сканирование коленного сустава

#### **Структура**

НГБ - 8 состоит из следующих основных элементов.

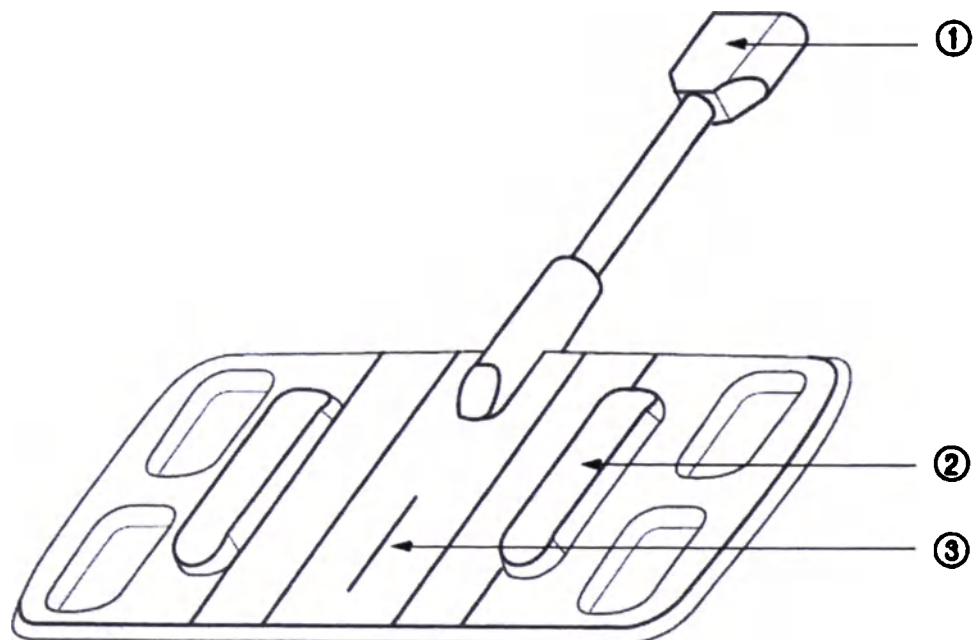


Рисунок 4.43 Структура катушки гибкой большой – 8 (НГБ-8)

1. Катушка
2. Электронная коробка
3. Расположение отметки

## Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

В качестве примера показано, как в первую очередь отсканировать тазобедренный сустав (односторонний), чтобы показать, как использовать НГБ - 8.

Поместите катушку и поместите пациента

1. Поместите валик для головы в переднюю часть стола.
2. Пациент должен находиться в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы.
3. Подсоедините штекер НГБ - 8 к интерфейсу гибкой катушки.

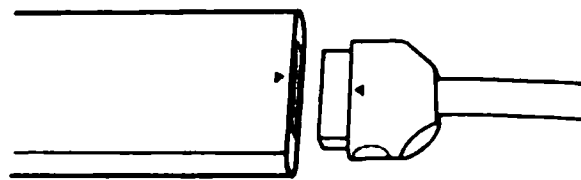


Рисунок 4.44 Подключение катушки к интерфейсу гибкой катушки

4. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общее гнездо на столе пациента.
5. Поместите НГБ - 8 в область сканирования (тазобедренный сустав) и используйте многофункциональный ремень гибкой катушки, чтобы зафиксировать положение катушки и пациента.
6. Используйте принадлежности (например, валики и мешки с песком) для позиционирования пациента.

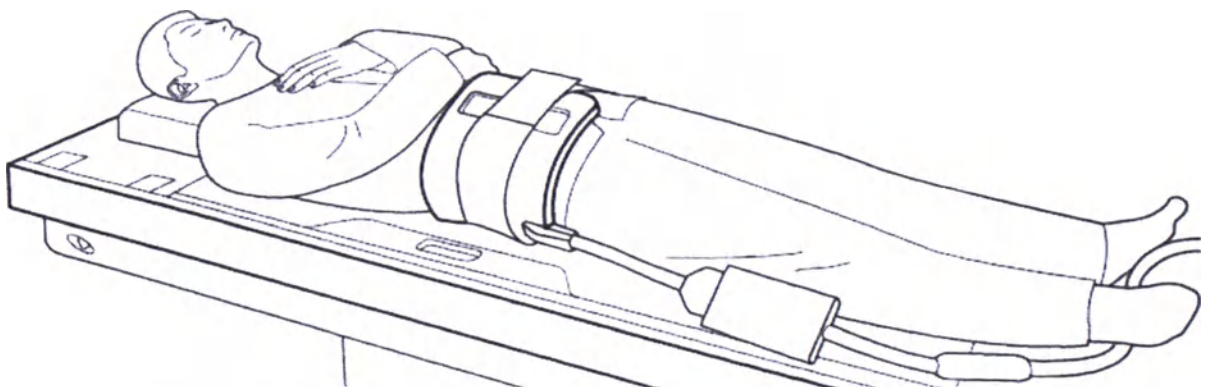


Рисунок 4.45 Применение НГБ - 8 (тазобедренный сустав)

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите штекер из интерфейса гибкой катушки и снимите ремень.
3. Освободите пациента.
4. Отделите НГБ - 8 от интерфейса гибкой катушки и поместите катушку, интерфейс гибкой катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время проверки качества НГБ - 8 инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Валик катушки КГБ/КГМ/МПК
- Универсальный гибкий бандаж

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества КГБ - 8 выглядит следующим образом:

1. Поместите ремень в центр держателя фантома для проверки качества.
2. Поместите фантомную подушку КГБ / КГМ / МПК на ремень.
3. Поместите КГБ - 8 на фантомную подушку КГБ / КГМ / МПК и подсоедините ее штекер к интерфейсу гибкой катушки.
4. Поместите фантом катушки для головы и шеи на КГБ - 8, поместите катушку так, чтобы симметрично окружить фантом, и зафиксируйте положение катушки и фантома с ремнем.
5. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общую розетку на столе пациента.

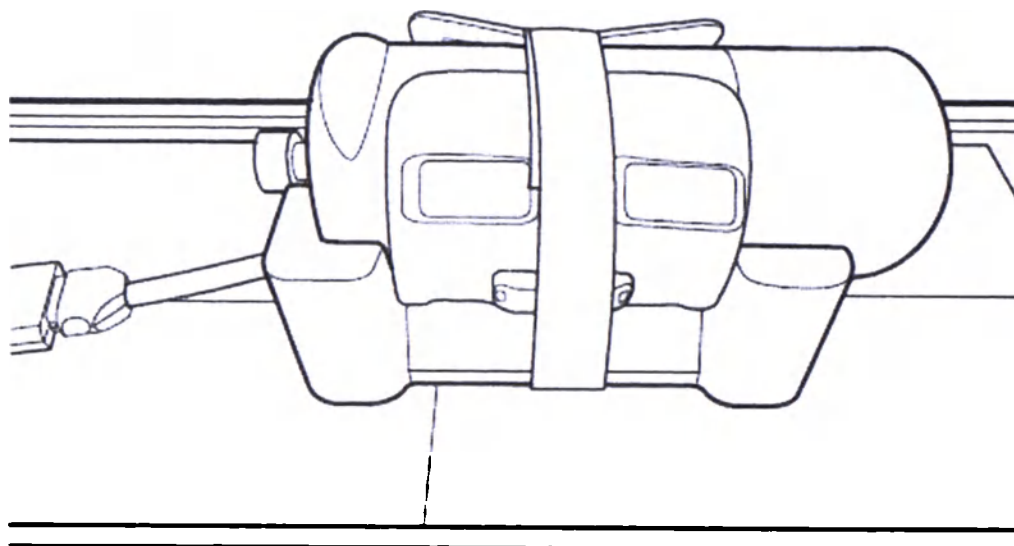


Рисунок 4.46 Проверка качества КГБ-8

6. Включите лазерный указатель. Соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с горизонтальным центром КГБ - 8 и выровняйте линию лазерного позиционирования по вертикали с вертикальным центром фантома катушки для головы и шеи.
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.

### **Катушка гибкая малая (КГМ) – 8 (для катушки гибкой малой-4 аналогично)**

#### **Функция**

КГМ - 8 может использоваться для следующих применений:

- Сканирование плечевого сустава
- Сканирование локтевого сустава
- Сканирование лучезапястного сустава
- Сканирование коленного сустава
- Сканирование голеностопного сустава

#### **Структура**

КГМ- 8 состоит из следующих основных элементов.



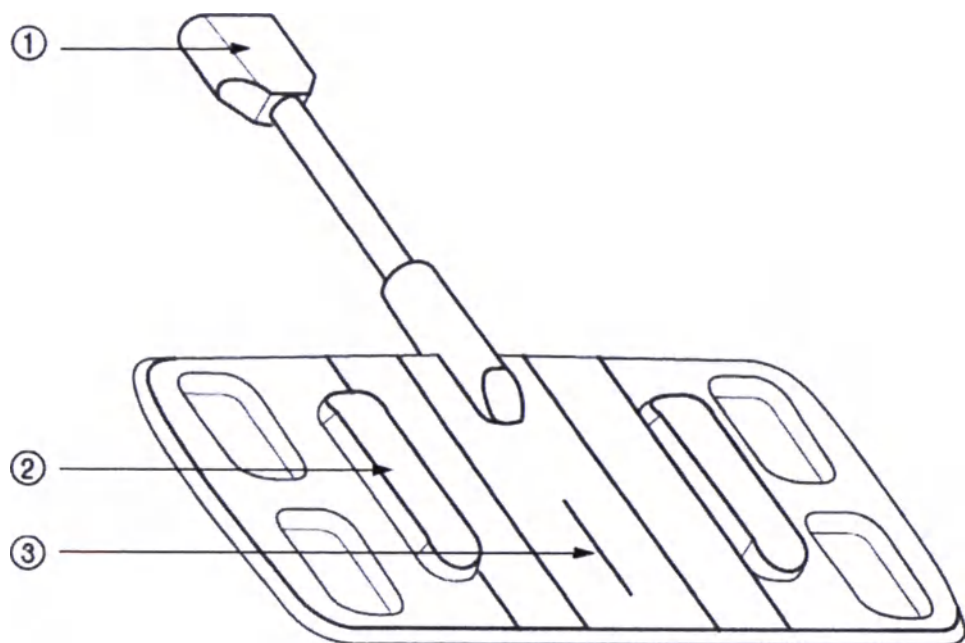


Рисунок 4.47 Структура КГМ - 8

1. Катушка
2. Электронная коробка
3. Расположение отметки

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Далее в качестве примера рассмотрим сканирование головы и локтевого сустава, чтобы показать, как использовать КГМ - 8.

Поместите катушку и ложите пациента

1. Положите поясничный валик на стол пациента и положите пациента в положение лежа, грудь на поясничный валик.
2. Подсоедините штекер КГМ - 8 к интерфейсу гибкой катушки.
3. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общее гнездо на столе пациента.
4. Поместите КГМ - 8 в область сканирования (локтевой сустав) и используйте ремень гибкой катушки среднего размера, чтобы зафиксировать положение катушки и пациента.

5. Используйте принадлежности (например, валики и мешки с песком) для позиционирования пациента.

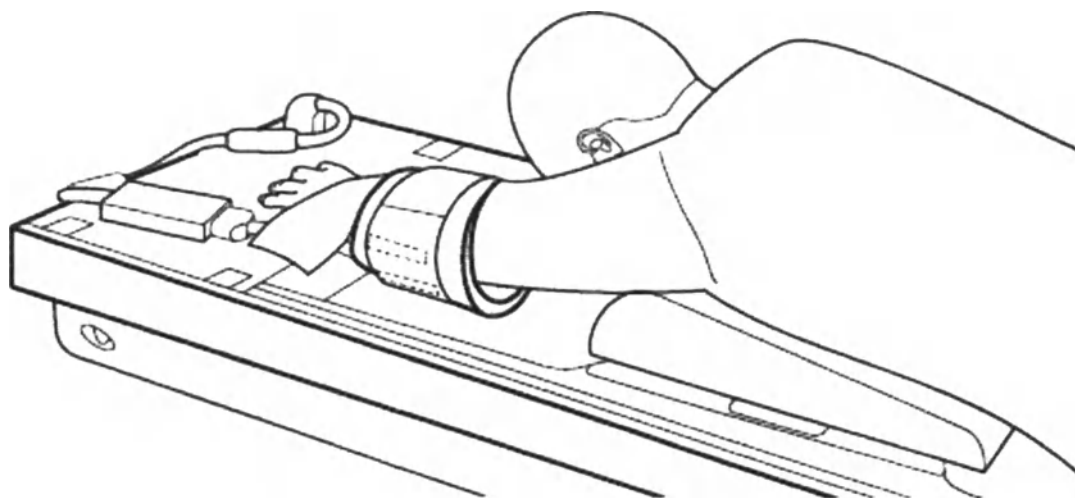


Рисунок 4.48 Применение КГМ - 8 (локтевой сустав)

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите штекер из интерфейса гибкой катушки и снимите ремень.
3. Отпустите пациента.
4. Отделите КГМ - 8 от интерфейса гибкой катушки и поместите катушку, интерфейс гибкой катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время тестирования качества КГМ - 8 инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Валик катушки КГБ/КГМ/МПК

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества КГМ - 8 выглядит следующим образом:

1. Поместите ремень в центр держателя фантома для проверки качества.
2. Поместите фантомную подушку КГБ / КГМ / МПК на ремень.
3. Поместите КГМ - 8 на фантомную подушку КГБ / КГМ / МПК и подсоедините ее штекер к интерфейсу гибкой катушки.
4. Поместите фантом катушки для головы и шеи на КГМ - 8, поместите катушку так, чтобы симметрично окружить фантом, и зафиксируйте положение катушки и фантома с ремнем.
5. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общую розетку на столе пациента.

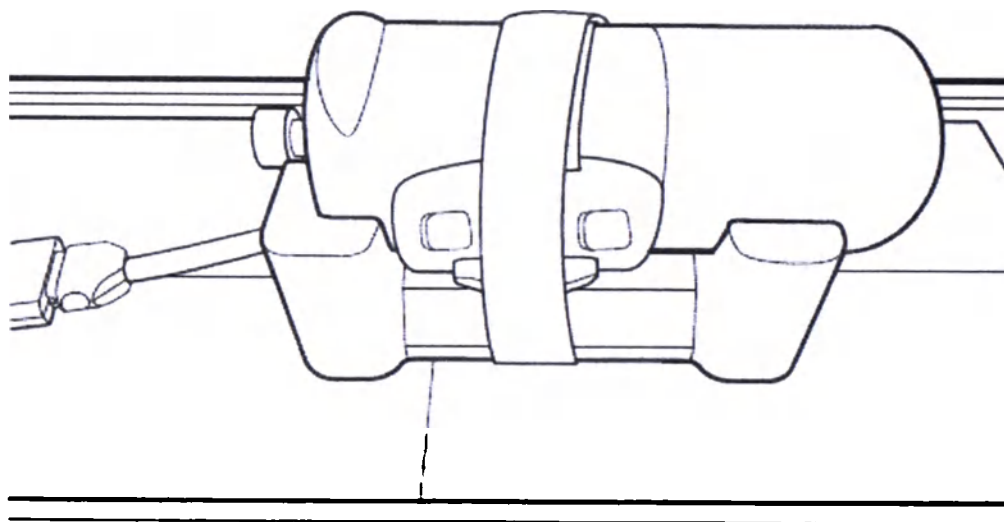


Рисунок 4.49 Проверка качества КГМ-8

6. Включите лазерный указатель. Соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с горизонтальным центром КГМ - 8 и соотнесите линию лазерного луча по вертикали с вертикальным центром фантома катушки для головы и шеи (вам нужно оценить его, посмотрев на него).
7. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
8. Выполните процедуру контроля качества.

## Малая петлевая катушка (МПК)

### Функция

Малая петлевая катушка (МПК) может использоваться для следующих применений:

- Сканирование пальцев
- Сканирование ног
- Сканирование пальцев рук и ног
- Другое поверхностное сканирование
- 

### Структура

МПК состоит из следующих основных элементов.

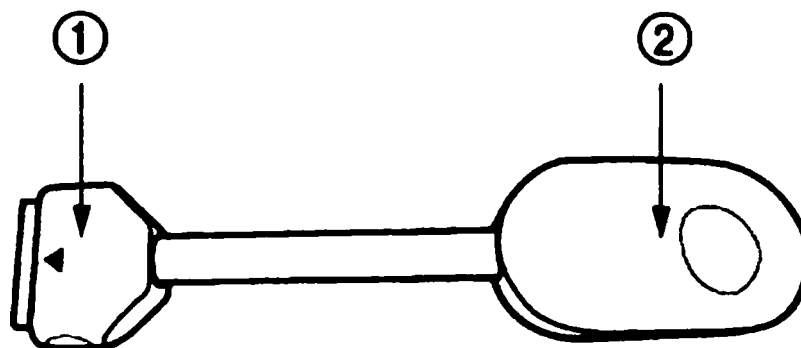


Рисунок 4.50 Структура МПК

1. Разъем катушки
2. Элемент катушки

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Сначала возьмем голову, например, сканирование пальцев, и используем МПК следующим образом:

Поместите катушку и уложите пациента

1. Положите поясничный валик на стол пациента и положите пациента в положение лежа, грудь на поясничный валик.
2. Подсоедините штекер МПК к интерфейсу гибкой катушки.
3. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общее гнездо на столе пациента.

4. Поместите МПК в область сканирования (палец) (чтобы катушка покрыла область сканирования) и зафиксируйте положение катушки с помощью гибкого ремня катушки среднего размера.
5. Используйте принадлежности (например, валики и мешки с песком) для позиционирования пациента.

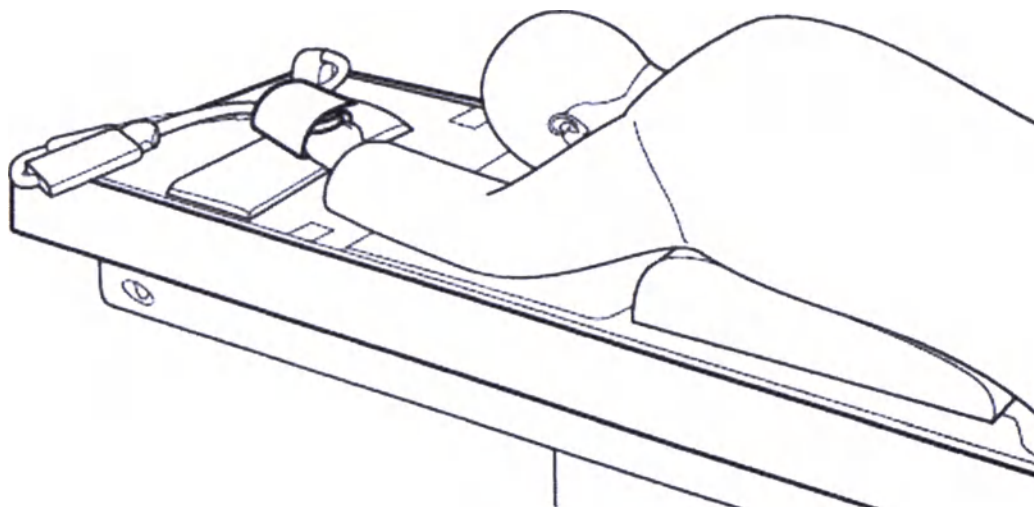


Рисунок 4.51 Применение МПК (палец)

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

### **Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его до соответствующего уровня.
2. Вытащите заглушку из интерфейса гибкой катушки и снимите ремень.
3. Отпустите пациента.
4. Отсоедините интерфейс гибкой катушки и МПК, а затем вставьте катушку, интерфейс гибкой катушки и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

### **Проверка качества**

Во время проверки качества МПК инструменты тестирования включают в себя:

- Фантом катушки для головы и шеи
- Валик катушки КГБ/КГМ/МПК

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества МПК выглядит следующим образом:

1. Поместите подушку-фантом КГБ / КГМ / МПК в центр подушки-держателя.
2. Поместите МПК в положение канавки фантомной подушки КГБ / КГМ / МПК так, чтобы поверхность, на которой прикреплена этикетка, была обращена вверх на катушке. Затем подключите штекер МПК к интерфейсу гибкой катушки.
3. Поместите фантом катушки для головы и шеи на МПК так, чтобы «нос» узкого места фантома был направлен вверх.
4. Вставьте штекер интерфейса гибкой катушки в общее гнездо на столе пациента.

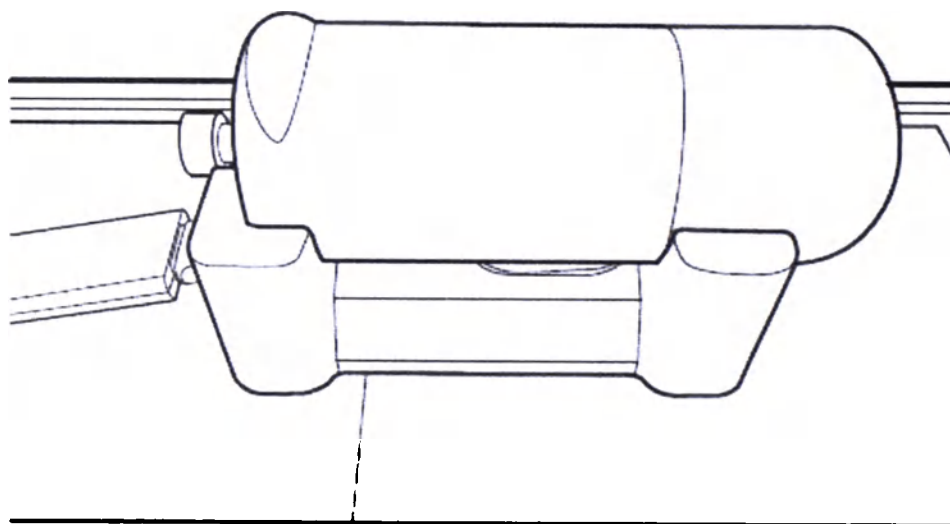


Рисунок 4.52 Проверка качества МПН

5. Включите лазерный указатель. Соотнесите линию лазерного луча по горизонтали с горизонтальной линией фантомной подушки НГБ / НГМ / МПН и соотнесите линию лазерного луча по вертикали с вертикальным центром фантома катушки для головы и шеи (вам нужно будет оценить, посмотрев на него).
6. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
7. Выполните процедуру обеспечения качества.



## Катушка для ступни и лодыжки-24

### Функция

Катушка для ступни и лодыжки (КСЛ) - 24 может использоваться для сканирования сухожилия стопы, лодыжки и пятки.

### Структура

КСЛ - 24 состоит из следующих основных конструктивных элементов.

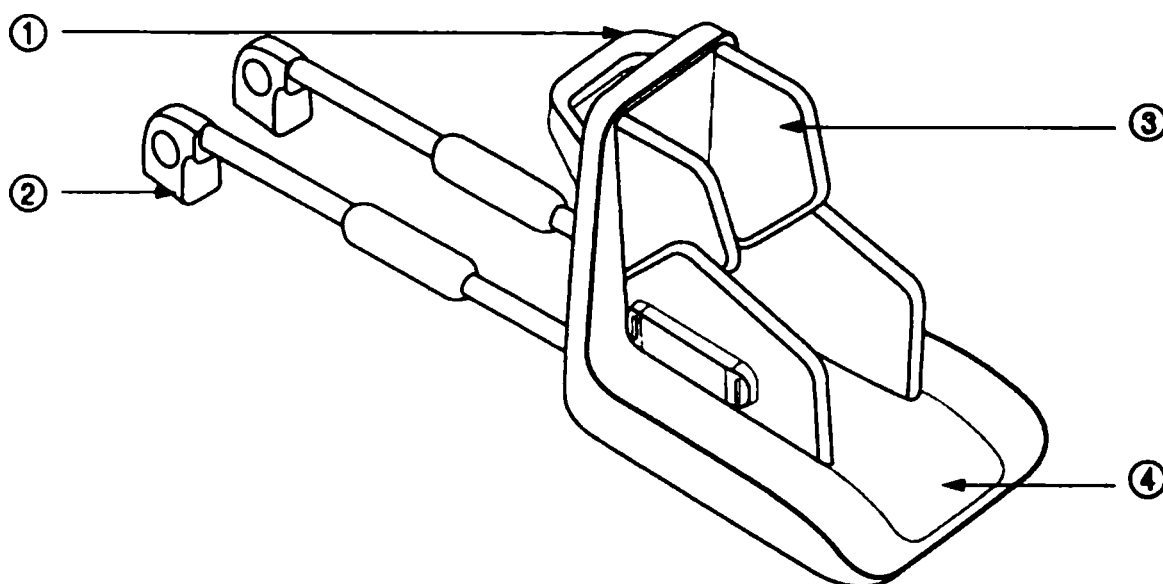


Рисунок 4.53 Структура КСЛ – 24

1. Ручка
2. Разъем катушки
3. Верхняя часть
4. Нижняя часть

### Применение

Перед сканированием катушка для позвоночника – 32 и матрас на стол для пациента уже размещены на столе пациента.

Сканирование правой лодыжки взято в качестве примера, чтобы описать, как использовать КСЛ-24.

### **Поместите катушку и уложите пациента**

1. Поместите валик на стол пациента.
2. Поместите КСЛ - 24 на задний конец стола.
3. Вставьте штекер КСЛ - 24 в гнездо на столе пациента.
4. Попросите пациента лежать в положении лежа на спине, положив голову на валик для головы.
5. Поместите ногу пациента в КСЛ - 24.
6. Используйте ремень КСЛ, чтобы прикрепить нижнюю гибкую часть катушки к лодыжке и голени пациента.
7. Используйте ремень катушки для стопы и лодыжки, чтобы прикрепить верхнюю гибкую часть катушки к подъему пациента.
8. Отрегулируйте положение катушки в соответствии с реальной ситуацией.

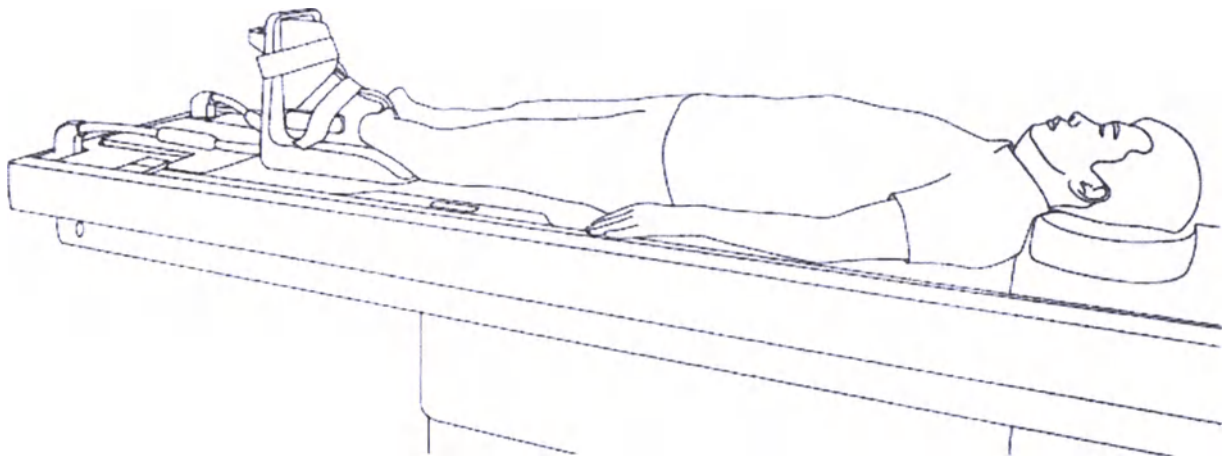


Рисунок 4.54 Применение КСЛ – 24

### **Локализация и сканирование**

1. Включите лазерный указатель и совместите линию лазерного луча с центром области сканирования.
2. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
3. Выберите протокол и начните сканирование.

**Освободите пациента и верните катушку**

1. После сканирования переместите стол пациента из отверстия магнита и опустите его на соответствующую высоту.
2. Освободите ремни, чтобы остановить гибкую часть катушки, покрывающей ногу пациента, на долгое время.
3. Освободите пациента.
4. Вытащите штекер катушки и поместите катушку и принадлежности обратно в шкаф для накладок.

**Проверка качества**

Во время теста проверки качества для КСЛ - 24, инструменты тестирования включают в себя

водный фантом катушки для тела.

Перед тестированием держатель фантома для проверки качества уже размещен на столе пациента.

Процесс тестирования качества для КСЛ - 24 выглядит следующим образом:

1. Установите КСЛ - 24 на задний конец стола.
2. Поместите водный фантом катушки для тела.
3. Включите лазерный указатель и соотнесите линию лазерного луча с отметкой положения КСЛ - 24.
4. Переместите лазерный указатель в изоцентр магнита.
5. Выполните процедуру проверки качества.

## Глава 5. Ежедневные операции

### Включение/отключение изделия

Изделие имеет три режима работы:

- **Изделие включено**

Запущены все компоненты изделия. Изделие переходит в состояние, при котором может выполняться сканирование.

- **Изделие выключено**

За исключением компонентов, связанных с безопасностью (управление магнитом, блок аварийной сигнализации, система охлаждения, гелиевый компрессор и т. д.), все остальные компоненты изделия отключены.

- **Изделие в режиме ожидания**

Компоненты, связанные со сканированием (например, усилитель градиентной мощности, РЧ-усилитель мощности) отключены, изделие не может выполнить сканирование.

При запуске компонентов, связанных с безопасностью, которые не связаны с компонентами сканирования (например, процессор консоли и MCIR).

Перед сканированием необходимо проверить работу блоков оборудования для обеспечения безопасной работы.

#### 1 Изделие включено

Операция запуска изделия выглядит следующим образом:

1. Ежедневная проверка работоспособности.

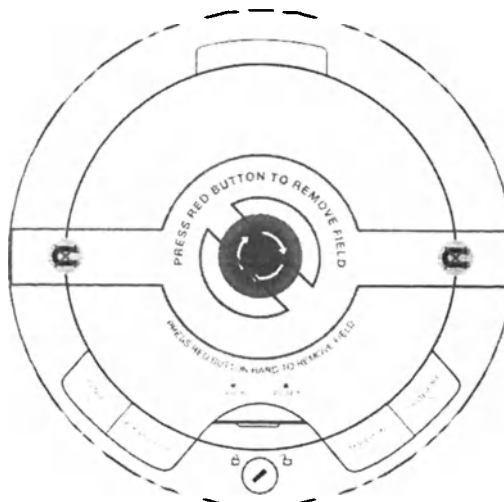


Рисунок 5.1 Блок аварийной сигнализации

2. Переведите ключ на блоке аварийной сигнализации в положение "Unlock" (Разблокировка).

3. Нажмите кнопку **SYSTEM ON**, и изделие запустится автоматически.

- При включенном индикаторе "SYSTEM ON", изделие запускается автоматически.

- После запуска, изделие входит в Patient Administration interface (Интерфейс администрирования пациента).

Если управление установлено пользователями, изделие запускается с диалоговым окном на экране «Вход в систему»:

4. В диалоговом окне «Вход» введите имя пользователя и пароль и нажмите «Подтвердить».

5. Изделие выполнит самопроверку. Необходимо подождать несколько минут.

6. После завершения самопроверки, изделие сможет начать сканирование.

- До завершения запуска изделия, не подключайте и не отключайте катушку и не включайте лазерный указатель позиционирования, в противном случае самопроверка изделия может быть некорректной.

- После успешной самопроверки изделия, значок состояния изделия на панели инструментов станет "System normal" или "System warning".

- В случае сбоя самопроверки изделия, пользователь может просмотреть процесс запуска и состояние изделия на странице администратора изделия.



Рисунок 5.2 Панель инструментов изделия

Состояние изделия включает: готовность изделия, изделие в режиме ожидания, системное предупреждение и системную ошибку.

| Значки<br>системы                                                                 | состояния | Значение                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------|
|  |           | Изделие в норме                           |
|  |           | Изделие в режиме ожидания                 |
|  |           | Системное предупреждение                  |
|  |           | Системное предупреждение, новое сообщение |
|  |           | Системная ошибка                          |

Откройте страницу администратора изделия одним из следующих двух способов.

- Для открытия страницы администратора изделия, кликните логотип SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. в верхнем правом углу пользовательского интерфейса и выберите во всплывающем меню **System Manager**.
- Для открытия страницы администратора системы, кликните значок состояния системы (system status) в правом нижнем углу интерфейса пользователя.

После перезагрузки компьютера, из соображений безопасности, может быть начато тестирование жесткого диска, в этом случае, для запуска изделия необходимо подождать около 15 минут.

## 2 Изделие выключено

Перед выключением изделия выполните следующие действия:

- Обеспечение отсутствия запущенного сканирования.
- Сохранение данных исследования.

Пользователям предлагается выключать изделие ежедневно после завершения использования.

Операция выключения изделия с компьютера выглядит следующим образом:



1. Кликните на логотип SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. в правом верхнем углу пользовательского интерфейса, чтобы открыть меню.

2. Для выключения изделия выберите **Shutdown** (Выключение),.

После выключения изделия включится индикатор "SYSTEM OFF". Операция выключения изделия с блока аварийной сигнализации заключается в следующем:

1. Нажмите кнопку **SYSTEM OFF** на блоке аварийной сигнализации.
  - Если главный компьютер позволит, изделие должно выключиться.
2. Переключите ключ в положение "Lock" (Блокировка).
  - Изделие будет заблокировано.

Если обычное отключение не может быть выполнено через пользовательский интерфейс или блок аварийной сигнализации, выполните принудительное отключение, нажав и удерживая (не менее 5 с) кнопку **SYSTEM OFF** на блоке аварийной сигнализации. Во время принудительного отключения, данные могут быть потеряны.

### 3 Изделие в режиме ожидания

За исключением двух системных статусов, то есть изделие включено и изделие выключено, режим ожидания изделия также может быть установлен как статус изделия.

Работа изделия в режиме ожидания через блок аварийной сигнализации выглядит следующим образом:

- После выключения изделия загорается индикатор **STANDBY** (Режим ожидания).

Кроме изделия MPT, все остальные компоненты изделия отключены,.

- На блоке аварийной сигнализации загорается индикатор "STANDBY".

Работа изделия в режиме ожидания через интерфейс пользователя выглядит следующим образом:

1. Нажмите на логотип SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. в правом верхнем углу интерфейса пользователя.

2. Во всплывающем меню выберите **Standby** (Ожидание), чтобы подтвердить статус ожидания изделия.

После того, как изделие перейдет в режим ожидания, на блоке аварийной

сигнализации загорится индикатор "STANDBY".

Выход из режима ожидания изделия происходит следующим образом:

- Нажмите кнопку **SYSTEM ON** на блоке аварийной сигнализации, чтобы переключить изделие во включенное состояние.
- Нажмите кнопку **SYSTEM OFF** на блоке аварийной сигнализации, чтобы переключить изделие в выключенное состояние.

#### **4 Перегрузка изделия**

Когда программное обеспечение не работает или возникают ошибки, изделие может быть перезапущено. Операция перезапуска изделия выглядит следующим образом:

1. Кликните на логотип SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. в правом верхнем углу интерфейса пользователя.
2. Из всплывающего меню выберите **Restart Software** (Перезагрузка системы), чтобы перезагрузить систему..

Для перезагрузки изделия вы можете выбрать из всплывающего меню **Restart System**.

## **Глава 6. Пользовательский интерфейс и настройка изделия**

Перед регистрацией пациента, во время сканирования необходимо выполнить размещение пациента и лазерное позиционирование.

Прежде чем пациент войдет в комнату сканирования, пользователь должен предоставить ему некоторую информацию, а именно:

- Запреты контролируемой зоны (например, в помещение не допускается внесение ферромагнитных материалов или металлических имплантатов).
- Во время сканирования пациенты не должны двигаться.
- Во время сканирования могут возникать такие эффекты, как шум, тепловой эффект или стимуляция периферических нервов.
- При возникновении в время сканирования неприятного ощущения, пациенты могут сжать шарик тревожного сигнала.
- Во время сканирования пользователи могут поддерживать визуальный или голосовой контакт с пациентом через систему внутренней связи.

Операция размещения пациента и лазерного позиционирования заключается в следующем:

1. Опустите стол пациента на соответствующую высоту и убедитесь, что пациент безопасно лежит на столе в соответствии с направлением сканирования (головой или ногами вперед).
2. Установите соответствующую локальную катушку. При необходимости, для облегчения позиционирования можно использовать принадлежности.
3. Включите лазерный указатель позиционирования, выровняйте линию лазера и центр области сканирования.
  - Для предотвращения повреждения глаз лазерным лучом, прежде чем включать лазерный луч позиционирования, проинформируйте пациента, чтобы он закрыл глаза.
  - Если при лазерном позиционировании обнаруживается, что центр сканирующих частей значительно отклоняется от линии лазерного позиционирования, можно сначала отключить свет позиционирования лазера. Отрегулируйте стол пациента на соответствующую высоту, а затем включите

лазерный луч для лазерного позиционирования.

4. Чтобы переместить лазерный центр позиционирования в магнитный изоцентр, нажмите кнопку **Onekey to Isocenter**

5. Выходя из комнаты сканирования, закройте защитную дверь,. Войдите в комнату оператора для регистрации пациента в пользовательском интерфейсе.

В зависимости от потребностей могут быть выбраны различные процедуры регистрации, в том числе:

- Регистрация: введите или прочитайте информацию о пациенте из базы данных.
- Предварительная регистрация: проведите обследование позже.

Процедура регистрации пациента заключается в следующем:

1. Вход в интерфейс регистрации пациента.
2. Ввод информации о пациенте и исследовании.
3. Выбор протокола сканирования и положения пациента.
4. Сохранение регистрационной информации.

### **Вход в Интерфейс регистрации пациента**

Кликните значок **Patient Registration** и войдите в patient registration interface (интерфейс регистрации пациента).

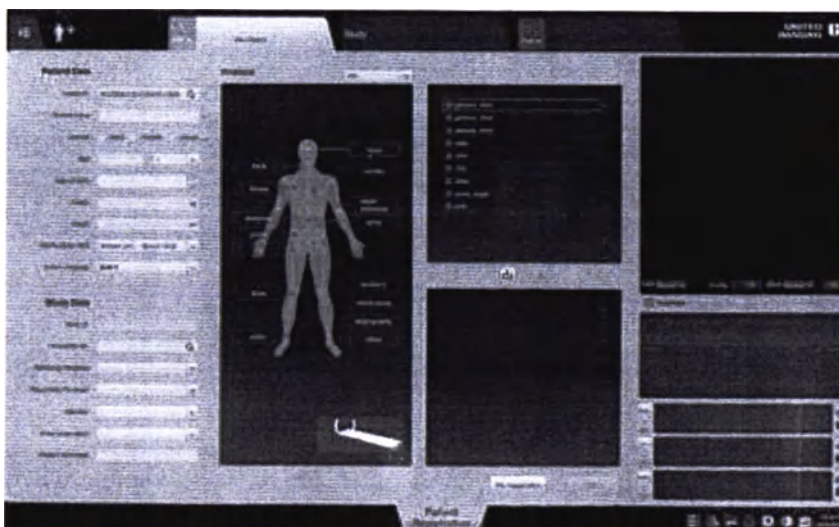


Рисунок 6.1 Интерфейс регистрации пациента

## Ввод регистрационной информации

### 1 Данные пациента

В области данных пациента введите информацию, такую как идентификатор пациента, имя и дата рождения. Пункты с "\*" являются обязательной информацией.

При переключении режима безопасности, то есть из нормального режима в контролируемый режим первого уровня, всплывет диалоговое окно-напоминание.

### 2 Данные исследования

В области данных исследования введите информацию, такую как справочник врача, запросы врачей и операторов.

### 3 Процедура

В области протокола обследования могут быть выбраны протоколы сканирования и положения пациентов, процесс данной операции является следующим:

1. Кликните раскрывающийся список Protocol Library (Библиотека протоколов) и выберите во всплывающем меню соответствующую библиотеку протокола.
2. Выберите сканирующие части фигуры человеческого тела, например "Head" (Голова).

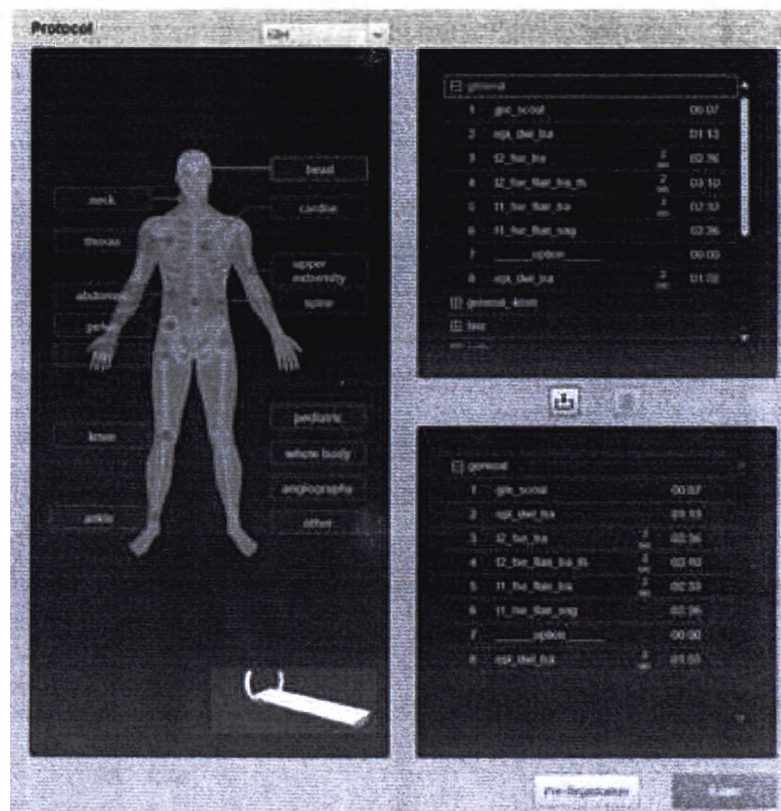


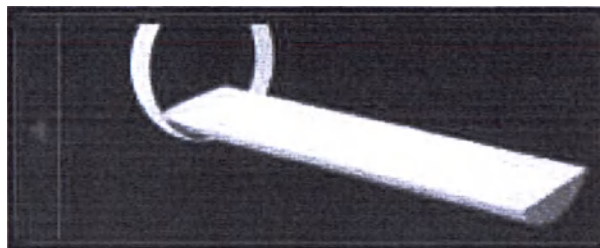
Рисунок 6.2 Область процедуры

3 Выберите процедуру или протокол под выбранными частями сканирования.

1. Кликните кнопку **Add**  (Добавить) чтобы добавить выбранную процедуру или протокол в список.

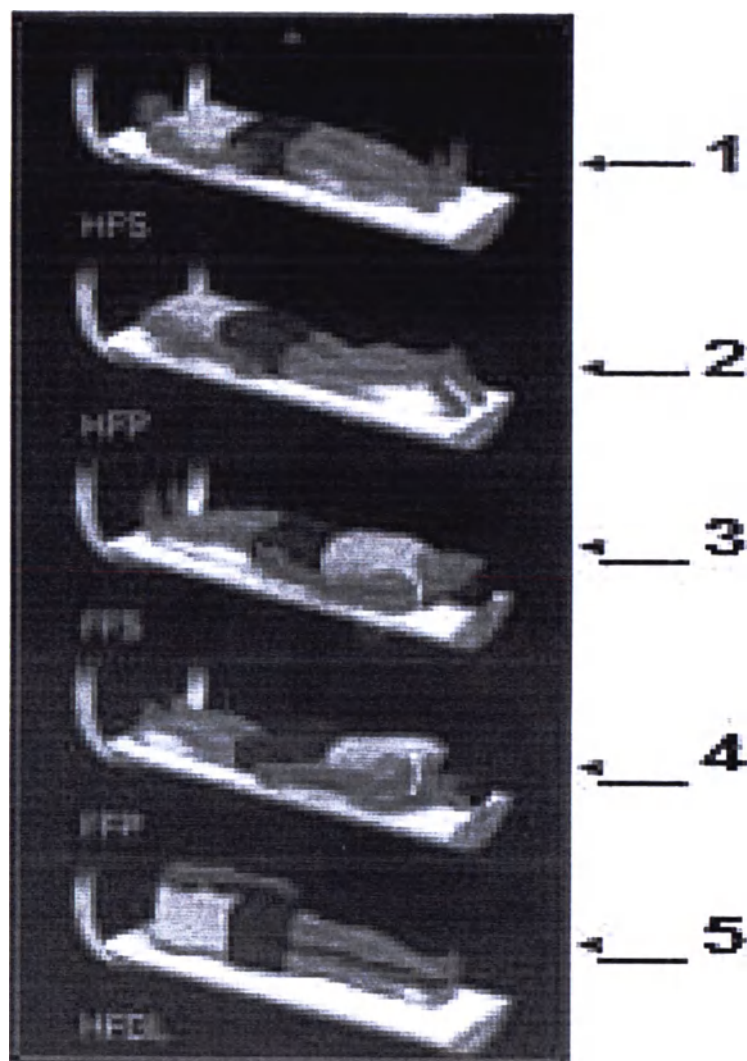
Чтобы отменить выбранный протокол, выберите протокол в списке и кликните **Remove**  (Отменить).

2. Кликните кнопку положение пациента.



Появится список позиций пациента.



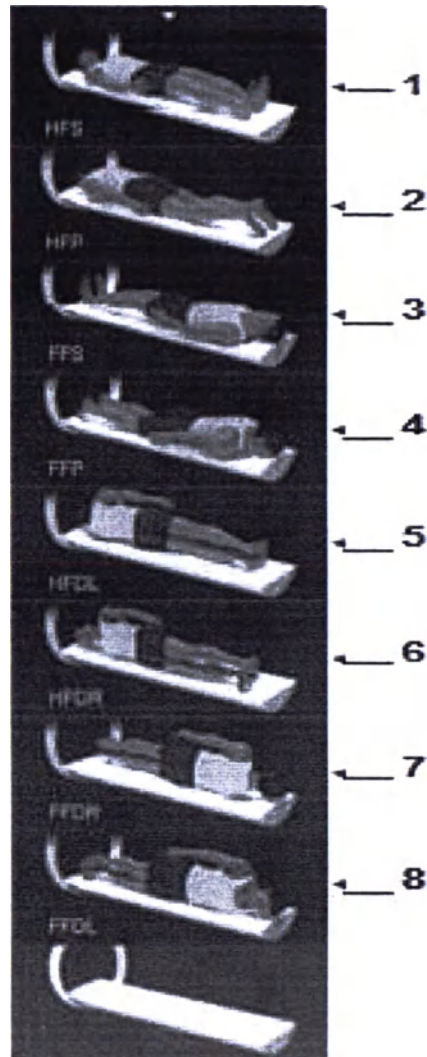


- |                                             |                                                  |
|---------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. Головой вперед в положении лежа на спине | 4. Ногами вперед в положении лежа                |
| 2. Головой вперед в положении лежа          | 5. Головой вперед в положении лежа на левом боку |
| 3. Ногами вперед в положении лежа на спине  |                                                  |

Если нет правильного положения пациента, кликните в списке кнопку "Expand Button" (Развернуть).



Список позиций пациента будет выглядеть следующим образом.



- |                                             |                                                   |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 1. Головой вперед в положении лежа на спине | 5. Головой вперед в положении лежа на левом боку  |
| 2. Головой вперед в положении лежа          | 6. Головой вперед в положении лежа на правом боку |
| 3. Ногами вперед в положении лежа на спине  | 7. Ногами вперед в положении лежа на правом боку  |
| 4. Ногами вперед в положении лежа           | 8. Ногами вперед в положении лежа на левом боку   |

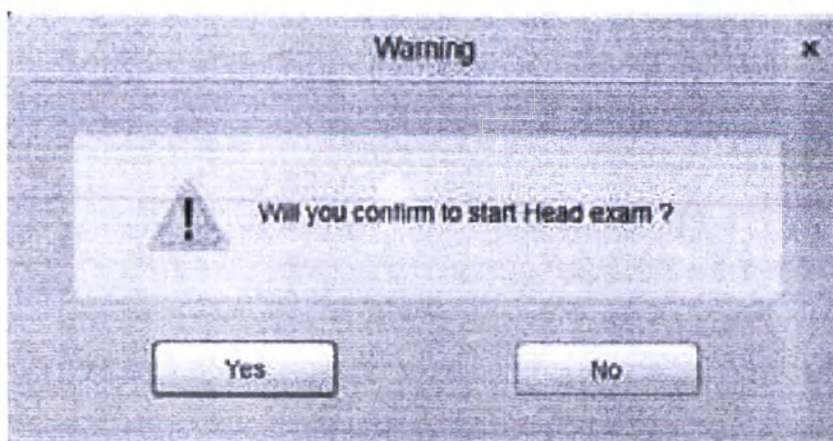
3. Выберите правильную позицию пациента из списка.

### Завершение регистрации

В интерфейсе регистрации пациента могут быть выполнены после ввода всей необходимой информации следующие операции.

1. Вход в обследование

В кнопке, расположенной под интерфейсом регистрации пациента, кликните Exam (Обследование) чтобы открыть окно подсказки.



Кликните Yes, чтобы войти в интерфейс обследования пациента и начать обследование нового пациента. Кликните No, чтобы избежать обследования нового пациента.

## 2 Информация о предварительной регистрации

Кликните кнопку Pre-Registration (Предварительная регистрация), расположенную под интерфейсом регистрации пациента.

Сохраните информацию, введенную в текущий интерфейс, и снова откройте интерфейс регистрации пациента.

Продолжите вводить информацию о следующем пациенте.

## Глава 7. Процедура обследования

После завершения регистрации пациента в интерфейсе регистрации пациента Вы можете:

Кликните Exam (Обследование) под интерфейсом регистрации пациента для того, чтобы войти в patient exam interface (интерфейс обследования пациента).

Интерфейс обследования пациента содержит следующие разделы:



Рисунок 7.1 Интерфейс обследования пациента

- |                                      |                                                 |
|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1. Интерфейс графической локализации | 4. Окно монитора сканирования                   |
| 2. Область списка обследований       | 5. Область отображения прогресса времени        |
| 3. Область параметров карты          | 6. Область отображения физиологического сигнала |

| Область | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1       | Graphic Localizer Interface (GLI) (Интерфейс графической локализации) содержит три панели: одну слева, одну посередине и одну справа, которые отображают контрольные изображения с различными разделами и в основном используются для просмотра изображений и позиционирования срезов. |
| 2       | В области списка обследования отображаются загруженные протоколы. Группа кнопок управления вверху и внизу списка исследований может использоваться для контроля положения пациента, статуса протокола и процесса сканирования.                                                         |



Переключение между картой параметров и областью выбора протокола осуществляется с помощью двух кнопок в левом верхнем углу области карты параметров.

3  

Кликните  чтобы переключиться на карту параметров.

Кликните  чтобы переключиться в область выбора протокола.

4 Монитор сканирования (Scan Monitor), который отображает восстановленные изображения сканирования в реальном времени и контролирует ход сканирования. Он также отображает информацию мониторинга безопасности (например, SAR и дБ / дТ). Это часть области мониторинга сканирования.

5 Отображение хода реализации протокола. Это часть зоны мониторинга сканирования.

6 Дисплей ЭКГ, дыхания и пульса. Это часть области мониторинга сканирования.

Основной процесс МРТ сканирования заключается в следующем:

1. Загрузка процедуры или протокола.

Протокол, выбранный в интерфейсе регистрации пациента, может автоматически загружаться в список обследования при входе в интерфейс обследования пациентов.

2. Сканирование контрольных изображений и загрузка их в GLI.

Обычно, первое отсканированное изображение устанавливают как позиционирующее изображение (может использоваться в качестве контрольных изображений при позиционировании среза сканирования).

3. Сканирование положения среза в GLI и редактирование параметров протокола в области карты параметров.

4. Начало сканирования.

5. Просмотр отсканированных изображений.

6. Завершение обследования.

## 1 Загрузка контрольных изображений

После сканирования первого протокола, изделие автоматически загрузит изображения со сканирования на три панели GLI для позиционирования среза.

В то же время, контрольные изображения могут быть вручную загружены в панель GLI:

С помощью мыши, перетащите "Reconstruction icon" (значок реконструкции) на записи

## 2 Расположение среза и редактирование параметров

В GLI, любая геометрическая информация для predetermined срезов открытого протокола будет отображаться в графической форме. Пользователь может выполнять различные операции над стеком/группой перекрытий/диапазоном насыщения (например, вращение, панорамирование или масштабирование). Корректировка объектов в GLI будет синхронно обновляться до соответствующих параметров на карточке параметров.

### • Позиционирование среза

Операция может быть выполнена с помощью панели инструментов GLI, например, добавление стека и полосы насыщения или включение / выключение информации об изображении.

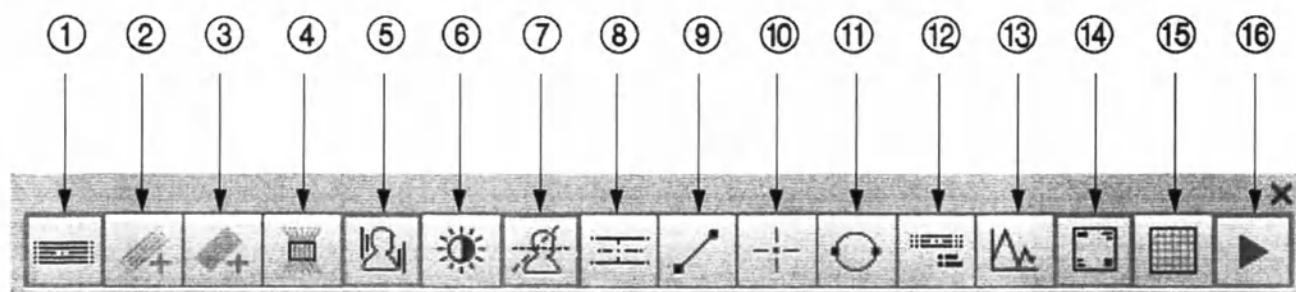


Рисунок 7.2 Панель инструментов GLI

- |                                       |                                            |
|---------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1. Линейный режим/контурный режим     | 9. Измерение длины                         |
| 2. Создать группу срезов              | 10. Пиксельная линза                       |
| 3. Создать свободную полосу насыщения | 11. ROI                                    |
| 4. Регулировка шиммирования вкл/выкл  | 12. Отображение информации о группе срезов |
| 5. Индикатор катушки вкл/выкл         | 13. Статистика распространения информации  |
| 6. Автоматическое управление окнами   | 14. Информация об изображении вкл / выкл   |
| 7. Контрольные линии вкл/выкл         | 15. Сетка вкл / выкл                       |
| 8. Простой режим                      | 16. Киноплер                               |



Процесс создания группы срезов выглядит следующим образом:

1. На панели инструментов GLI кликните значок Create Slice Group (Создать группу срезов).

Во время 3D-сканирования, Create Slice Group (Создать группу срезов) отображается серым цветом и отключена.

2. Поместите курсор в подходящую позицию на контрольном изображении.
3. Для создания группы срезов, нажмите и удерживайте левую кнопку мыши, перетащите ее в соответствующую позицию и отпустите кнопку мыши,.

Процесс создания полосы насыщения выглядит следующим образом:

1. На панели инструментов GLI кликните значок Create Free Saturation Band (Создать свободную полосу насыщения).

2. Поместите курсор в подходящую позицию на контрольном изображении.
3. Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши, перетащите ее в соответствующую позицию и отпустите кнопку мыши, чтобы создать полосу насыщения.

Пользователь также может установить номер полосы насыщения на карте MagnPrep карты параметров.

Существует несколько дескрипторов операций на изображениях позиционирования (группа срезов / группа перекрытий / полоса насыщения):

- Рукоятка управления вращением (точка)
- Увеличение / уменьшение ручкой управления (маленький пустой квадрат)

Ручка управления увеличения или уменьшения может использоваться для увеличения или уменьшения количества срезов, размера поля зрения (FOV) или толщины полосы насыщения. Процесс операции выглядит следующим образом:

1. Переместите курсор на ручку управления увеличением или уменьшением.

Курсор изменится на символ «увеличить / уменьшить» .

2. Перетащите курсор мыши, чтобы увеличить или уменьшить количество срезов, размер поля зрения (FOV) или толщину полосы насыщения.

Перетащите мышь в сторону от графического центра, чтобы увеличить количество срезов, размер поля зрения (FOV) или толщину полосы насыщения.

Перетащите мышь к графическому центру, чтобы уменьшить количество срезов, размер поля зрения или толщину полосы насыщения.

Для вращения стека, поля зрения и полосы насыщения можно использовать ручку управления «вращение», процесс работы следующий:

1. Переместите курсор к "rotation operation handle" (ручка управления вращением).

Курсор изменится на "rotate" (поворот).

2. Перетащите курсор мыши для вращения стека, поле зрения или полосы насыщения.

3. В необходимом положении отпустите кнопку мыши,.

Процесс перемещения группы срезов, FOV или полосы насыщения, следующий:

1. Переместите курсор к центру поля зрения или полосы насыщения. Для группы срезов вы можете переместить курсор в любое место внутри нее (кроме маркера).

Курсор изменится на символ перемещения.

2. Перетаскивайте курсор мыши для перемещения объектов.

3. Отпустите мышь в правильном положении.

### 3 Редактирование параметров

Открытие «незапущенного» протокола позволяет редактировать параметры в карточке параметров.

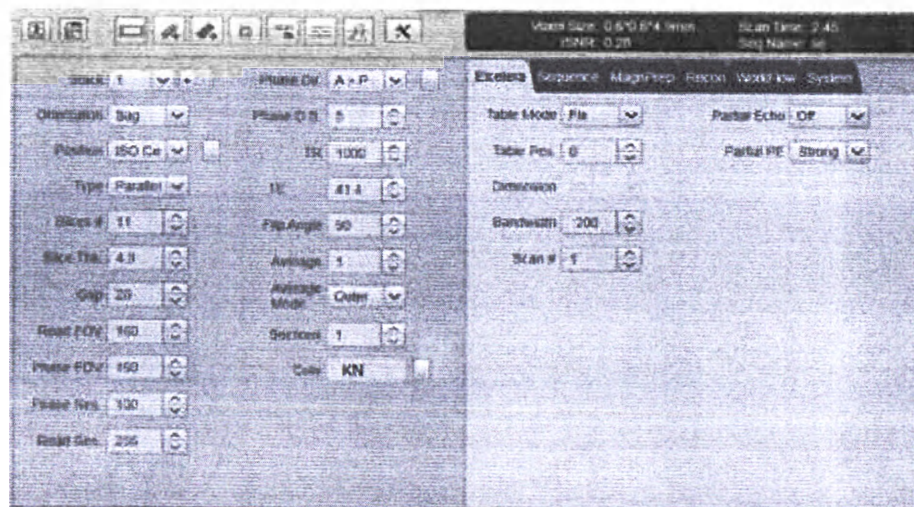


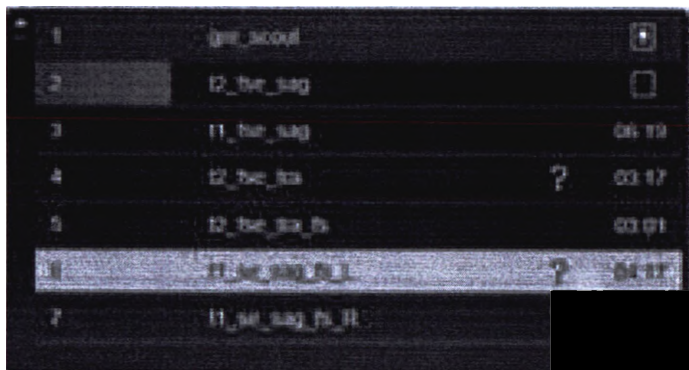
Рисунок 7.3 Область карты параметров

### 4 Начало сканирования

Сканирование можно начать после редактирования параметров протокола. Процесс работы заключается в следующем:

- Кликните Confirm (Подтвердить) в верхней части списка обследований.

- Сохраните и подтвердите параметры протокола, протокол изменится на статус "confirmed" (подтвержденный). Если вышеуказанные протоколы выполнены, "Confirmed" (Подтвержденные) протоколы сканироваться будут выполняться автоматически.
- Кликните Confirm+ (Подтвердить+) чтобы сохранить и подтвердить параметры протокола, и одновременно создать новый протокол с точно такими же параметрами для протоколов. Новый протокол будет находится в состоянии "editing" (редактирование).



| № | Имя протокола | Статус                              | Время | Аннотация                        |
|---|---------------|-------------------------------------|-------|----------------------------------|
| 1 | 12_12_12_12   | <input checked="" type="checkbox"/> | 06:19 | Ранее запущенный                 |
| 2 | 12_12_12_12   | <input checked="" type="checkbox"/> | 06:19 | Используемый                     |
| 3 | 11_12_12_12   | <input type="checkbox"/>            | 06:19 | Не запущенный (подтвержденный)   |
| 4 | 12_12_12_12   | <input type="checkbox"/>            | 06:17 | Не запущенный (неподтвержденный) |
| 5 | 12_12_12_12   | <input type="checkbox"/>            | 06:17 | Не запущенный (редактируемый)    |
| 6 | 11_12_12_12   | <input type="checkbox"/>            | 06:17 |                                  |
| 7 | 11_12_12_12   | <input type="checkbox"/>            | 06:17 |                                  |

### Предварительное сканирование

Когда первый сканируемый протокол находится в состоянии "editing" (редактирование), Continue (Продолжить) изменится на PreScan (Предварительное сканирование).

1. Кликните PreScan (Предварительное сканирование), чтобы открыть окно предварительного сканирования.
2. В окне предварительного сканирования, вручную выполните калибровку частоты и отрегулируйте центральную частоту, применяемую во время сканирования.

### Продолжить протокол

Кликните Continue (Продолжить), если протокол находится в состоянии "Pause" (Пауза), и протокол продолжит сканирование в соответствии с заданными шагами.

### Остановка протокола

Когда протокол запущен, нажмите Stop (Стоп) внизу списка обследований, чтобы немедленно остановить сканирование текущего протокола.

## 5 Просмотр изображений

Есть несколько способов просмотра изображений:

- **Просмотр изображений на мониторе сканирования**

Во время сканирования протокола, в режиме реального времени загрузка завершенных реконструкций изображений может выполняться на мониторе сканирования. На Scan Monitor перетащите полосу прокрутки с правой стороны или поверните среднее колесо мыши для просмотра исторических изображений.

Установите флажок "AutoView" и система отобразит на мониторе сканирования в режиме реального времени последние восстановленные изображения.

Если установлен флажок AutoView, во время листания и создания окон изображений, система приостановит отображение последних восстановленных изображений в реальном времени. Прекратите на 10 секунд перелистывать и создавать окна изображений, система продолжит отображать в режиме реального времени последние изображения реконструкции. Кроме того, пользователь может вручную снять флажок AutoView, чтобы остановить отображение в реальном времени последних восстановленных изображений.

- **Просмотр изображений в интерфейсе 2D просмотра**

Процесс работы выглядит следующим образом:

1. Чтобы переключиться в интерфейс просмотра 2D, в интерфейсе обследования пациента на панели навигации кликните Image Viewing (Просмотр изображений),.
2. В интерфейсе 2D-просмотра, с помощью кнопок основных инструментов выполняется связанная оценка изображений текущего пациента.
3. Чтобы переключиться на интерфейс обследования текущего пациента, кликните на панели навигации Patient Exam (Обследование пациента).

## **6      Протокол загрузки**

В интерфейсе обследования пациента протоколы могут быть добавлены в список обследования. Существует два способа загрузки протоколов в список обследования:

Загрузка протоколов из диспетчера протоколов

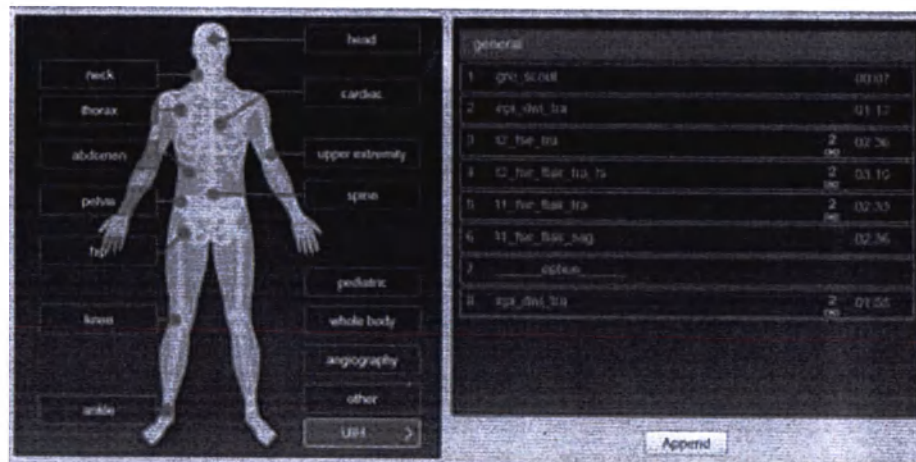
1. Выберите процедуру или протокол процедуры.
2. Перетащите выбранные протоколы в соответствующую позицию списка обследования. Или, чтобы добавить выбранные протоколы в конец протокола обследования, кликните правой кнопкой мыши, чтобы выбрать во всплывающем контекстном меню "add to the exam list" (добавить в список обследования),.



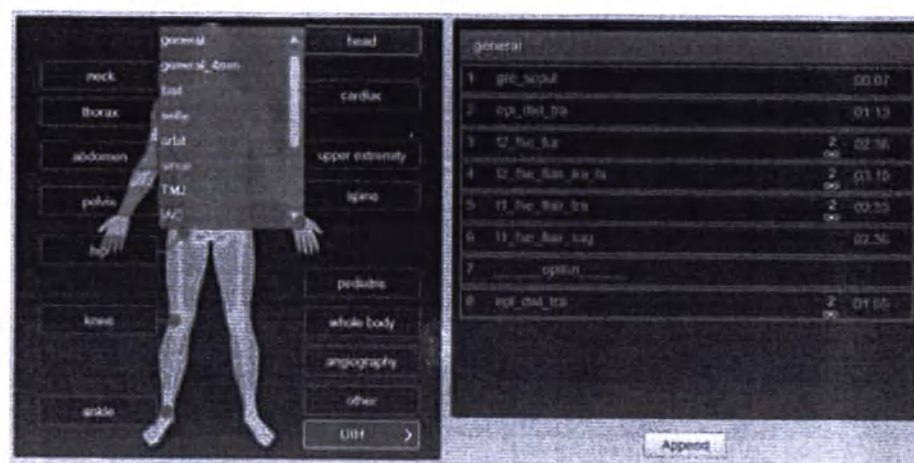
## Загрузка протоколов из области выбора протокола

1. Кликните значок области выбора протокола в левом верхнем углу карточки параметров.

Область карты параметров переключится в область выбора протокола.



2. Подведите курсор к сканирующим частям фигуры человеческого тела. Появится список выбора процедур.



3. Выберите необходимую процедуру из списка. Протоколы процедуры будут отображаться в поле справа.

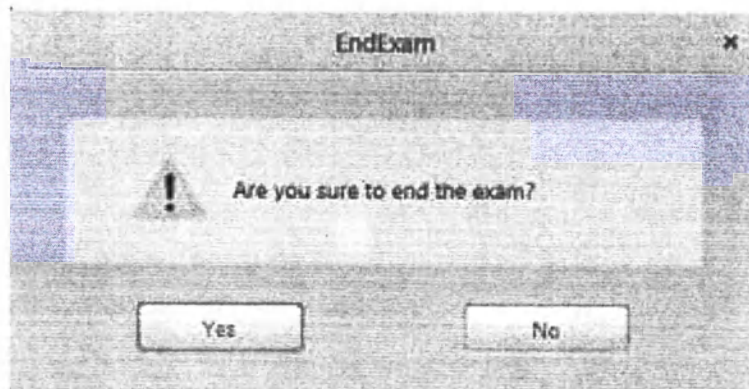
4. Выберите необходимые протоколы из поля справа.

5. Для отправки протоколов в список обследования, кликните Append (Присоединить),. Или перетащите нужные протоколы прямо в список обследования.

## **7 Завершение обследования**

После завершения текущего сканирования, пользователь может завершить текущее обследование пациента следующим образом:

1. Кликните End Exam (Завершить обследование) под списком обследований. Появится диалоговое окно для завершения обследования.



2. Кликните Yes (Да), чтобы завершить текущее обследование и переключиться с текущего интерфейса на Интерфейс администрирования пациента (Patient Administration interface). Если вы кликните No (Нет), текущее обследование не завершится.

3. Чтобы высвободить пациента, пользователю необходимо войти в комнату сканирования.

После окончания обследования, вы можете выполнить постобработку изображения пациента, такие как 2D-просмотр, 3D-просмотр, съемка.

## **8 Администрирование пациента**

В интерфейсе администрирования пациента можно администрировать данные пациента, а также можно отобразить данные исследования, сохраненные в системной базе данных,. При администрировании пациента, пользователь может легко находить и обрабатывать данные.

- Кликните значок Patient Administration (Администрирование пациента) и войдите в Patient Administration interface (Интерфейс администрирования пациента).



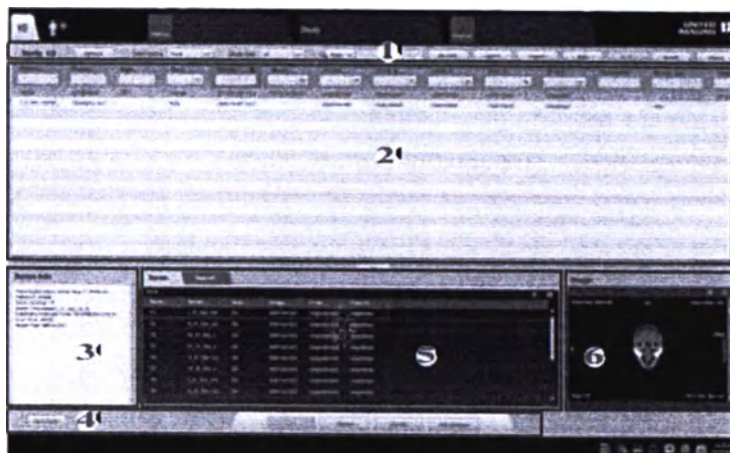


Рисунок 7.4 Интерфейс администрирования пациента (Patient administration interface)

1. Поле функциональных команд
2. Область списка исследований
3. Область информации серий
4. Область кнопки приложения
5. Область списка серий
6. Окно предварительного просмотра изображения

- Область списка исследований используется для отображения основной информации о данных исследования, включая статус исследования, время исследования, идентификатор пациента, имя, дату рождения, регистрационный номер, пол, возраст, источники данных об импорте, статус защиты и т. д. ,

- В области списка серий, отображается серия выбранного исследования в режиме списка или изображения.

- В области информации о серии отображается информация, относящаяся к серии, в виде текста, например, идентификатор пациента, номер серии, описание серии.

- В окне предварительного просмотра изображения отображаются данные изображения выбранной серии в режиме списка или в режиме изображения. В окне предварительного просмотра изображения, в режиме изображения можно выполнять с изображением такие операции, как панорамирование, масштабирование или управление окнами.

### Просмотр изображений

1. В интерфейсе администрирования пациента выберите данные пациента.
2. Для загрузки данных в интерфейс 2D-просмотра, на панели навигации кликните кнопку **Review** (Просмотр).

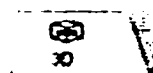
## Просмотр 2D

В интерфейсе Review 2D можно просматривать и оценивать результаты обследования для помощи врачу в постановке диагноза.

Для получения подробной информации о просмотре 2D, пожалуйста, обратитесь к Руководству по эксплуатации программного обеспечения.

## Просмотр 3D

Чтобы переключиться на 3D Viewing interface (интерфейс просмотра 3D), в области панели управления кликните значок **3D**.



В интерфейсе 3D-просмотра могут выполняться для изображений с непрерывным срезом такие операции, как объемная реконструкция, проекция максимальной интенсивности, проекция минимальной интенсивности или многоплоскостная реконструкция,.

Для получения подробной информации о просмотре 3D, пожалуйста, обратитесь к Руководству по эксплуатации программного обеспечения.

## Съемка

1. В Patient Administration interface (интерфейсе администрирования пациента) выберите данные пациента.
2. Чтобы загрузить данные в Filming interface (Интерфейс съемки), кликните **Filming** (Съемка) на панели навигации.

Для получения подробной информации о печати на пленке, пожалуйста, обратитесь к Руководству по эксплуатации программного обеспечения.

## Глава 8. Сведения о маркировке изделия

### Маркировка изделия

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                   |                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | («Шанхай Юнайтед Имэйджинг Хэлфкэ Ко., Лтд»)<br>Китай<br>No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807<br>Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA |  |
| <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 65%;"> <p><b>Наименование медицинского изделия: Томограф магнитно-резонансный uMR с принадлежностями в вариантах исполнения</b></p> <p>Вариант исполнения: uMR 580</p> </div> <div style="width: 30%; text-align: right;">   </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 65%;">  <p>( 01 ) GTIN: 06971576830053</p> <p>( 240 ) Material No.: 880000004</p> <p>( 21 ) Serial No.: #####</p> </div> <div style="width: 30%; text-align: right;">  <p>Январь 2018<br/>Сделано в Китае</p> </div> </div> |                                                                                                                                                   |                                                                                     |

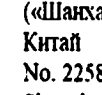
|                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                   |                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                 | («Шанхай Юнайтед Имэйджинг Хэлфкэ Ко., Лтд»)<br>Китай<br>No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807<br>Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA |  |
| <p><b>Источник питания : AC 380В/400В/415В 3~50Гц</b></p> <p style="text-align: center;"><b>AC 460В/480 В 3~60Гц</b></p> <p><b>Входная : 90 кВА</b><br/>мощность</p> <p><b>Режим работы : Продолжительный</b></p> |                                                                                                                                                   |                                                                                       |

Рисунок 8.1 Проект основной маркировки изделия uMR 580  
(для uMR 588 аналогично)

Рисунок 8.1 Проект основной маркировки изделия uMR 570

Маркировка изделия содержит:

|   |                                                                                                                                                                                                            |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| • | Наименование изделия;                                                                                                                                                                                      |
| • | Модель изделия;                                                                                                                                                                                            |
| • | Входные электрические параметры: напряжение, частоту электропитания, мощность;                                                                                                                             |
| • | Режим работы                                                                                                                                                                                               |
| • | Серийный номер                                                                                                                                                                                             |
| • | Информация о выданном регистрационном удостоверении (РУ): номер РУ и дата выдачи;                                                                                                                          |
| • |  Символ «Информация о производителе» с указанием наименования производителя и адреса (дополнительно: телефона и факса); |

|   |                                                                                   |                                                                               |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| • |  | Символ «Директива WEEE - не выбрасывать вместе с обычными бытовыми отходами»; |
| • |  | Символ «Дата изготовления» с указанием даты изготовления;                     |
| • |  | Маркировка CE                                                                 |

### Символы и ярлыки

В соответствии с различными функциями символы безопасности можно разделить на следующие категории:

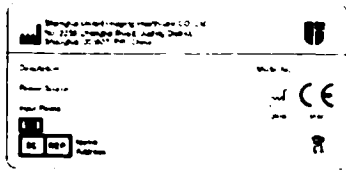
- Идентификация и классификация оборудования
- Символы инструкции
- Предупреждающие символы
- Запрещающие символы
- Электронная и электробезопасность
- Маркировка упаковки

| Предупреждающие символы                                                             | Описание                                                  | Положение                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|  | Опасно. Радиоактивные вещества или ионизирующее излучение | Гентри и крышка                                |
|  | Опасность поражения электрическим током                   | Гентри и крышка, шкаф электропитания           |
|  | Не сидеть                                                 | Стол пациента                                  |
|  | Осторожно. Возможно травмирование рук                     | Стол пациента и крышка                         |
|  | Осторожно. Возможно зажатие рук                           | Близко к положению, где руки могут быть зажаты |
|  | Осторожно. Горячая поверхность                            | Гентри                                         |

| Предупреждающие символы                                                             | Описание                               | Положение                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|
|    | Внимание. Опасность зажима             | Стол пациента                  |
|    | Предотвращение отключения              | Стол пациента                  |
|    | Осторожно. Возможно раздавливание ноги | Гентри и стол пациента         |
|    | Опасно. Лазерное излучение             | Гентри и крышка                |
|  | Описание лазерного луча                | Гентри и крышка                |
|  | Внимание. Опасность (прочие опасности) | Гентри, стол пациента и крышка |

| Запрещающие символы                                                                 | Описание         | Положение                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------|
|  | Не толкать       | Шкаф электропитания                 |
|  | Не наступать     | Стол пациента и шкаф электропитания |
|  | Сидеть запрещено | Стол пациента и шкаф электропитания |

| Запрещающие символы                                                                | Описание                                 | Положение                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------|
|   | Курение запрещено                        | Установка на объекте                               |
|   | Запрещается пользоваться открытым огнем  | Установка на объекте                               |
|   | Максимальная допустимая нагрузка: 205 кг | Стол пациента                                      |
|  | Максимальная допустимая нагрузка: 30 кг  | Стол пациента и подставка для головы (подголовник) |

| Электронная и электрическая безопасность                                            | Описание            | Положение                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------------|
|  | Защитное заземление | Гентри, стол пациента и шкаф электропитания |
|  | Переменный ток      |                                             |
|  | Особая утилизация   | Крышка и системная метка                    |
|  | Дата производства   | Крышка и системная метка                    |
|  | Маркировка          | Крышка                                      |

**Идентификатор совместимости МРТ в стороннем оборудовании**



Совместимость стороннего оборудования, используемого в сочетании с изделием, можно контролировать с помощью следующих идентификаторов совместимости в стороннем оборудовании.

| Идентификатор совместимости                                                       | Описание      | Идентификатор совместимости                                                        | Описание       |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|  | MP-защита     |  | MP совместимый |
|  | Без MP-защиты |                                                                                    |                |

Стандартизированные маркировки с определениями - MR Safe, MR Unsafe и MR Conditional, определенные в ASTM F2503, следующие:

| Маркировка     | Определение                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| MR Safe        | Изделие, которое не представляет никаких известных опасностей в результате воздействия.<br>Изделия с маркировкой MR Safe состоят из материалов, которые не являются электропроводящими, немагнитными и немагнитными.                                                                                     |
| MR Unsafe      | Изделие, которое представляет неприемлемый риск для пациента, медицинского персонала или других лиц.                                                                                                                                                                                                     |
| MR Conditional | Изделие с продемонстрированной безопасностью в определенных условиях. Как минимум, обратите внимание на условия статического магнитного поля, переключенного градиентного магнитного поля и радиочастотных полей. Могут потребоваться дополнительные условия, включая определенные конфигурации изделия. |

## Глава 9. Сведения об упаковке изделия

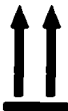
Изделие поставляется в деревянных транспортных тарах, прочно прикрепленных тросами к деревянным паллетам. Транспортировка магнита осуществляется в деревянной транспортной таре, но на магнитной паллете..

Таблица 9.1 Размеры\* транспортных тар частей изделия

|                                                                                                                                           | <b>uMR 580&amp;588</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| Пластина фильтра                                                                                                                          | 1340×780×800 мм        |
| Сборочные элементы мебели (стол консольный, шкаф консольный, стул, кабели, полка для катушек, зеркало, все валики и бандажи, все фантомы) | 2080×980×1550 мм       |
| Стол пациента, шкаф консольный                                                                                                            | 2810×836×1255 мм       |
| Кабели                                                                                                                                    | 1206×1030×1150 мм      |
| Консольные принадлежности, принадлежности изделия                                                                                         | 1835×1135×1320 мм      |
| Радиочастотные катушки                                                                                                                    | 2060×1460×1640 мм      |
| Электрический шкаф, радиочастотный усилитель мощности                                                                                     | 1070×1220×2343 мм      |
| Электромагнит сверхпроводящий                                                                                                             | 2940×2140×2550 мм      |

\*Допуск ±10%

На транспортных тарах помещена маркировка, на которой имеются следующие обозначения условий транспортирования и хранения:

-  Верх
-  Хрупкое, обращаться осторожно
-  Беречь от влаги
-  Диапазон температуры при транспортировке
-  Центр тяжести

-  Подвешивать здесь
-  Диапазон влажности при транспортировке
-  Диапазон давления при транспортировке

-  - логотип компании производителя

Маркировка транспортных тар также изделия содержит:

- Наименование изделия;
- Вариант исполнения изделия;
- Номер транспортной тары;
- Комплект поставки изделия;
- Вес нетто;
- Вес брутто;
- Размер транспортной тары;
- Место производства;
- Телефон производителя

и следующие символы:

-  Символ «Серийный номер» с указанием серийного номера;
-  Символ «Дата изготовления» с указанием даты изготовления;
-  Символ «Информация о производителе» (с указанием наименования производителя и адреса);

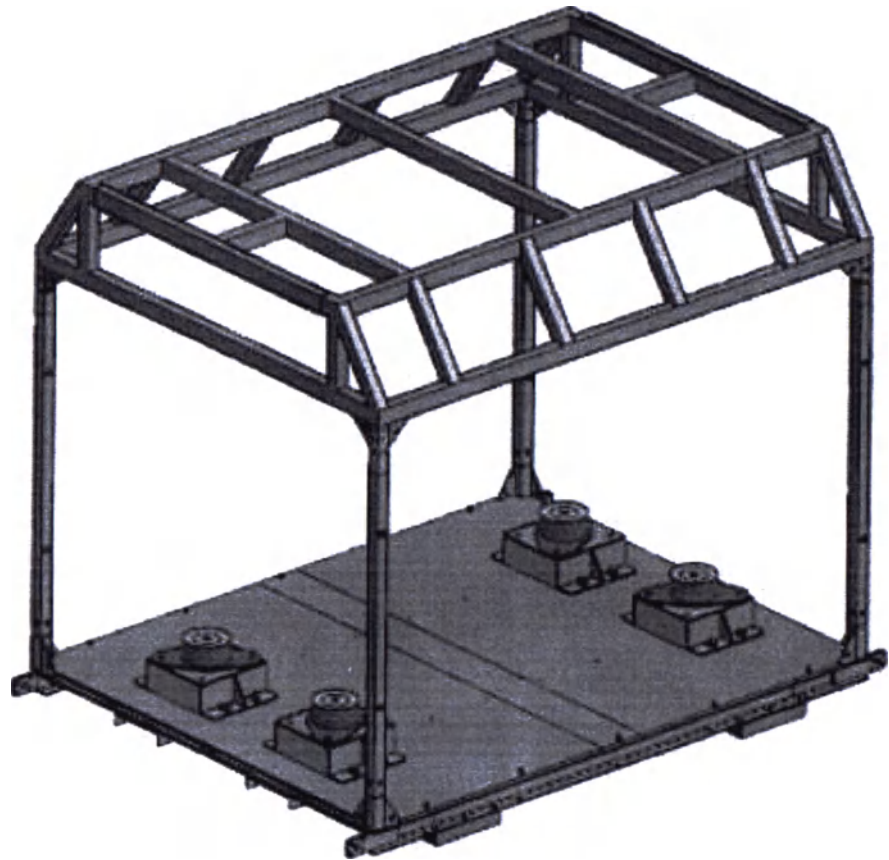
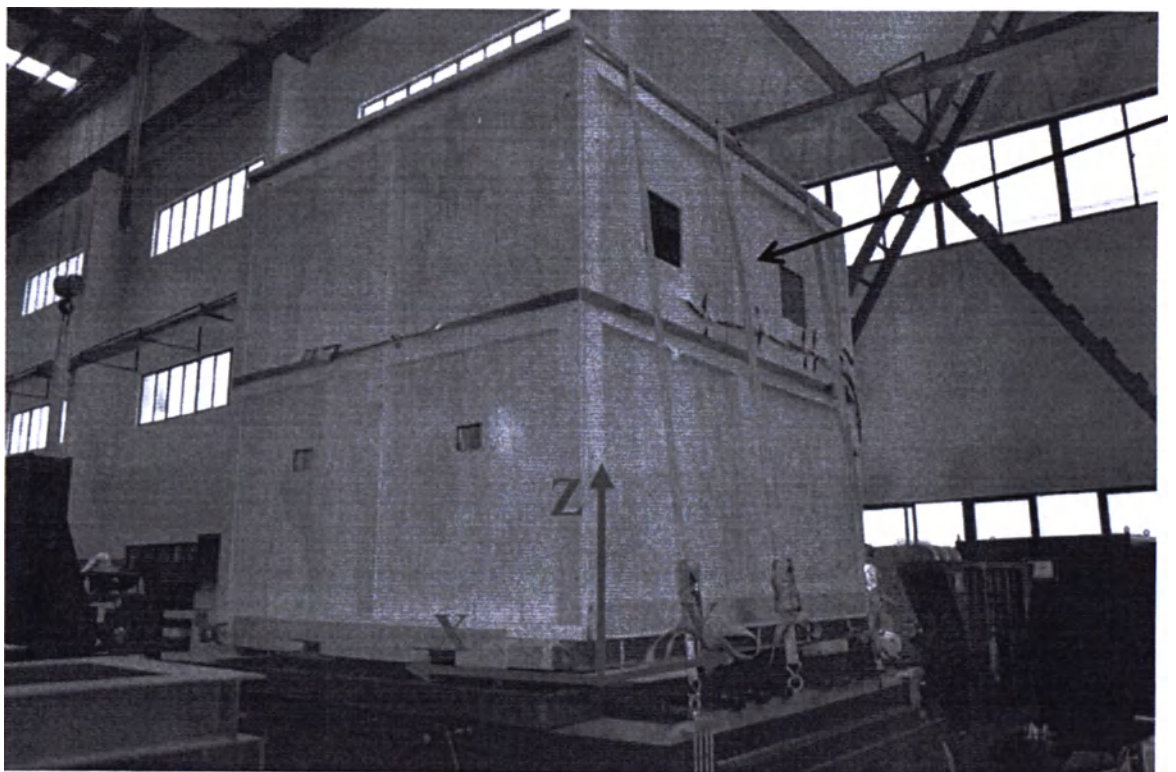


Рисунок 9.1 Магнитная паллета для МРТ в варианта исполнения 580&588



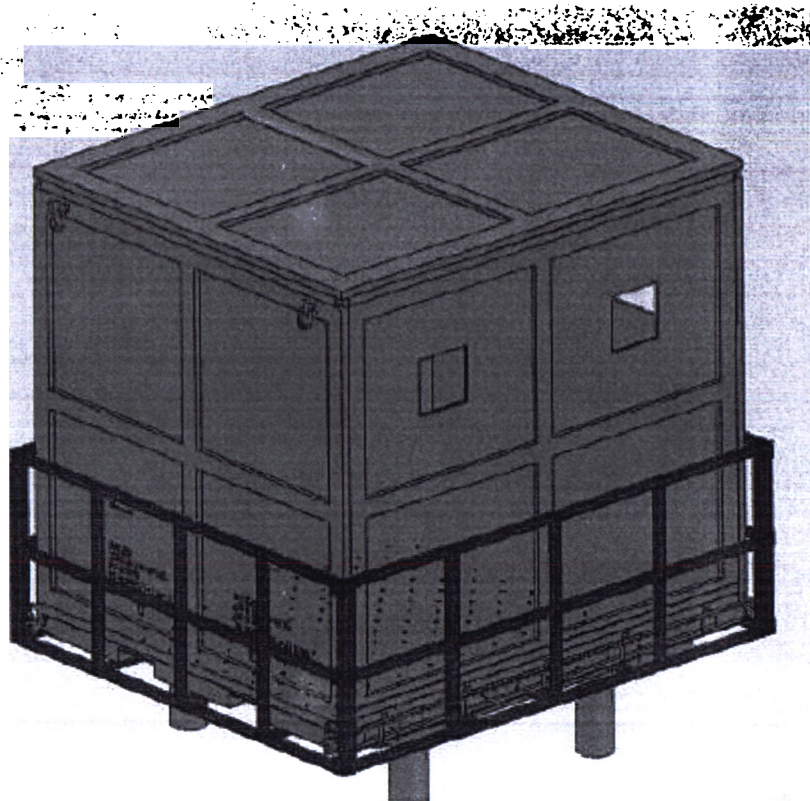


Рисунок 9.2 Упаковка электромагнита сверхпроводящего

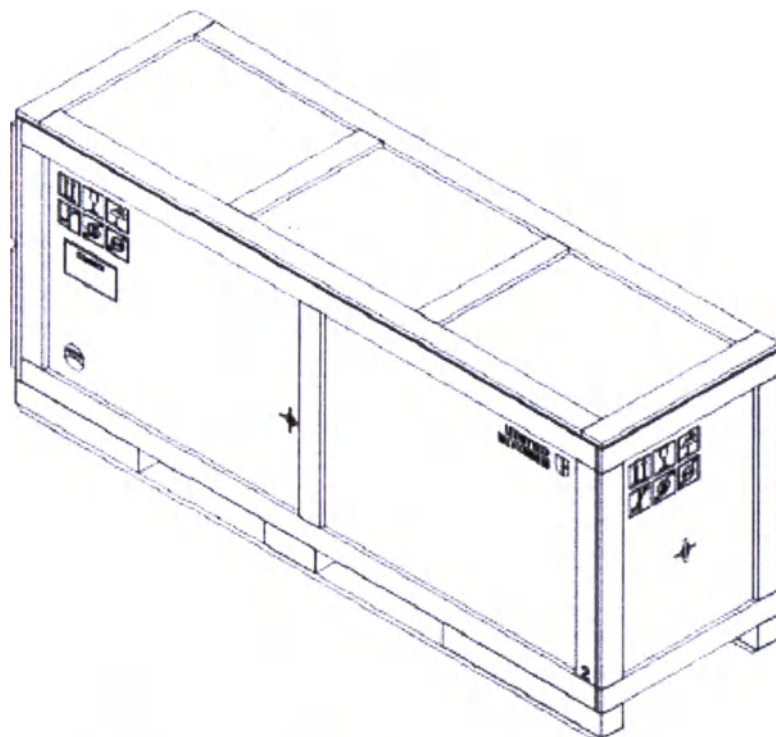


Рисунок 9.3 Упаковка стола пациента



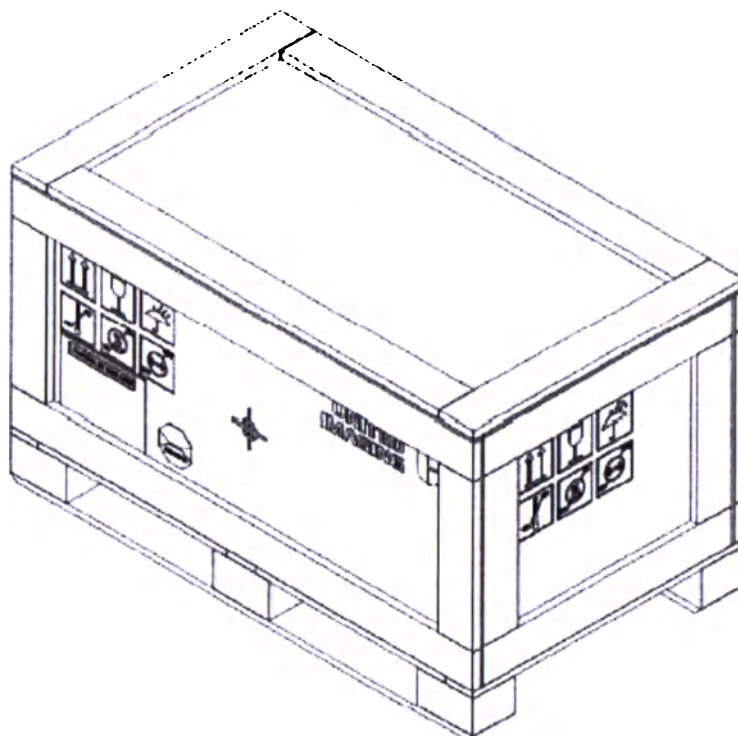


Рисунок 9.4 Упаковка пластины фильтра

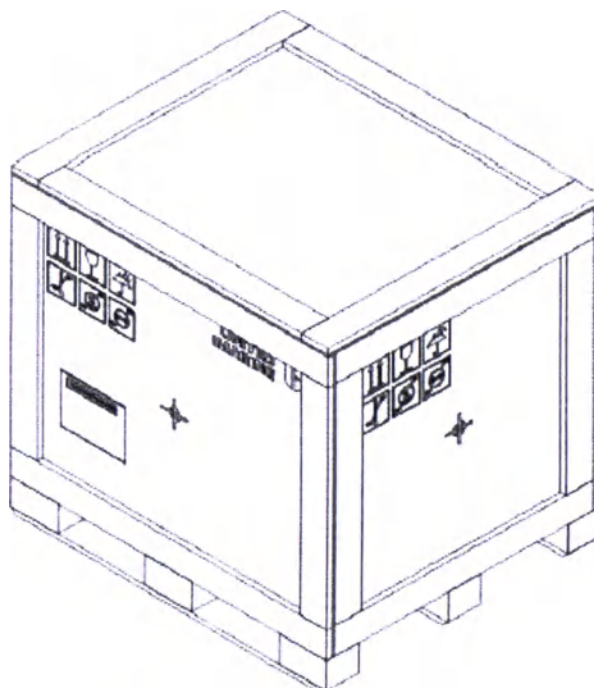


Рисунок 9.5 Упаковка кабелей

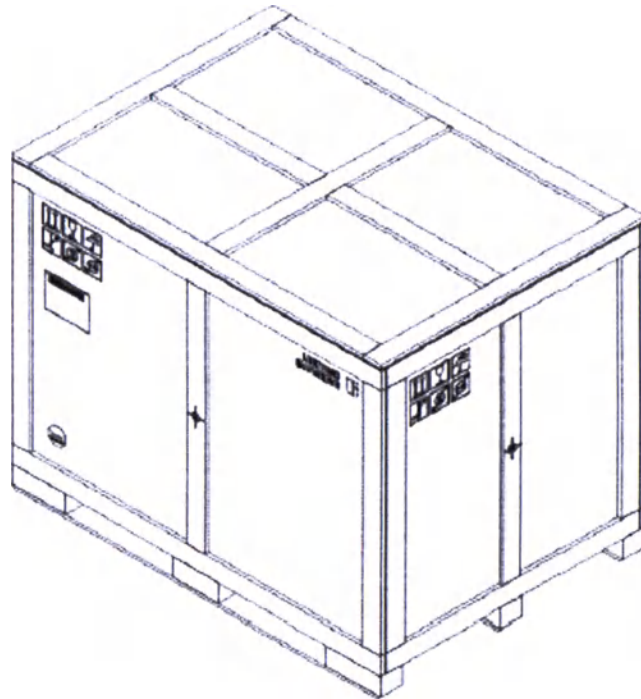


Рисунок 9.6 Упаковка радиочастотной катушки

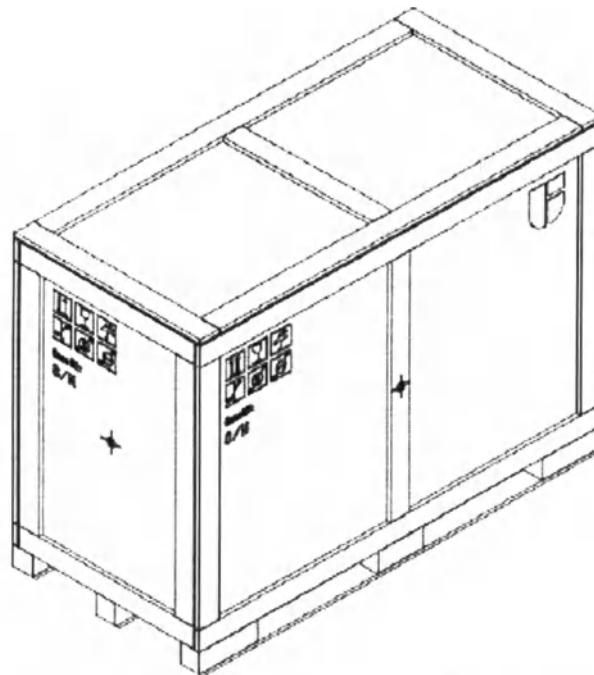


Рисунок 9.7 Упаковка элементов мебели

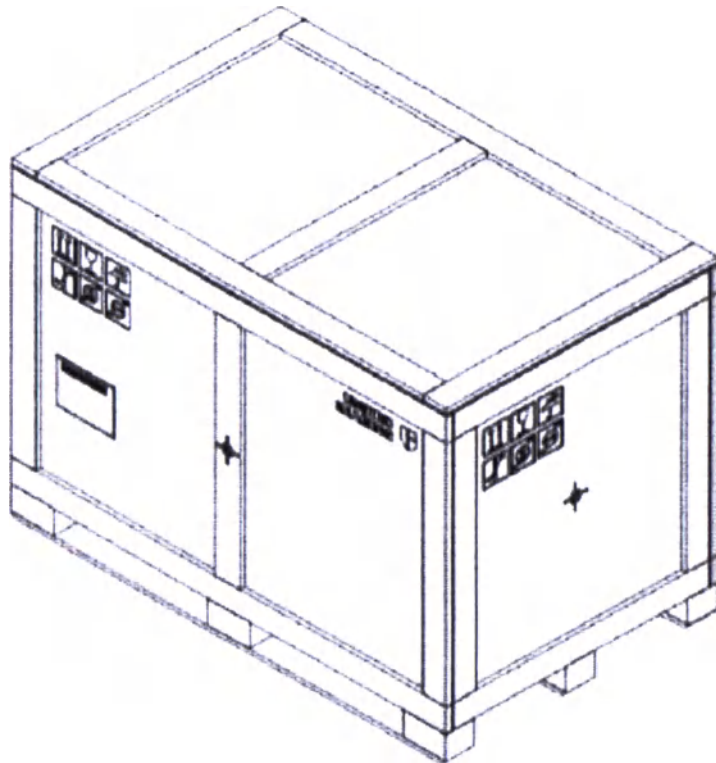
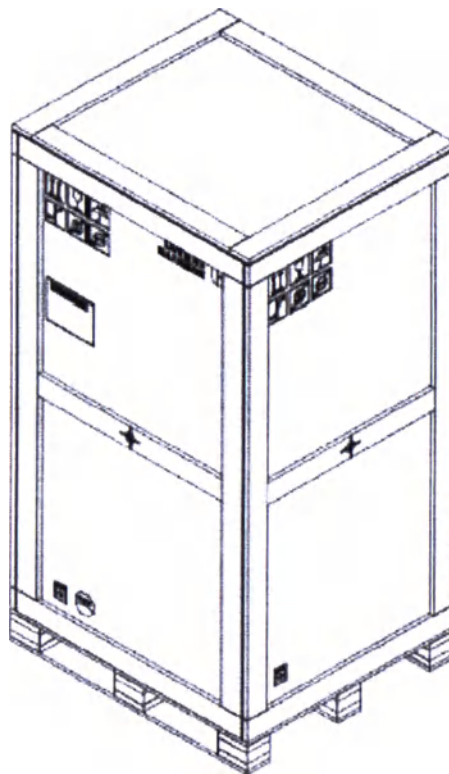
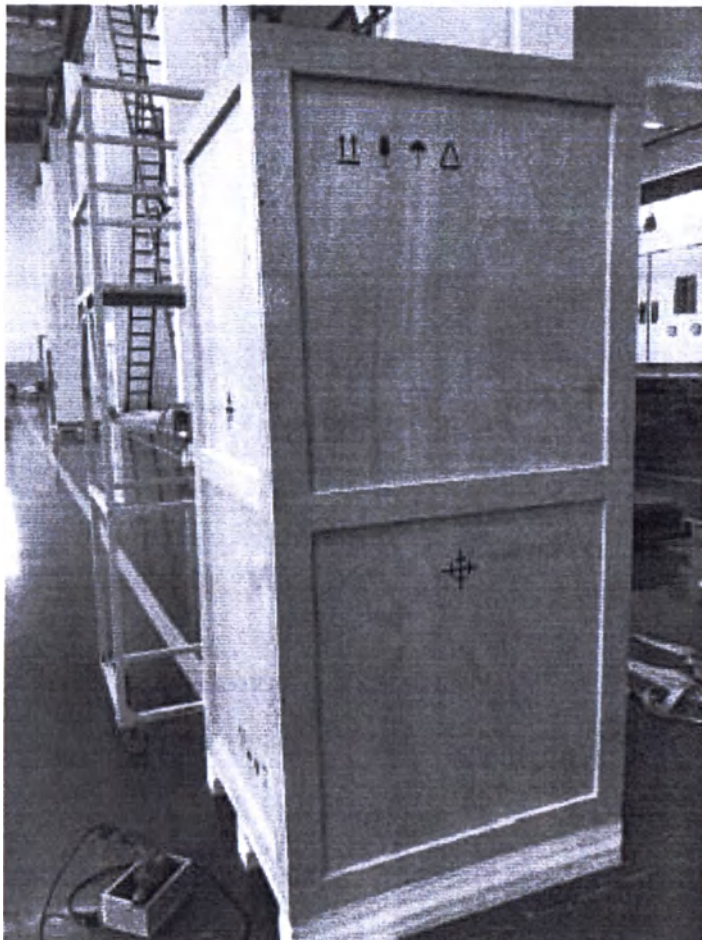
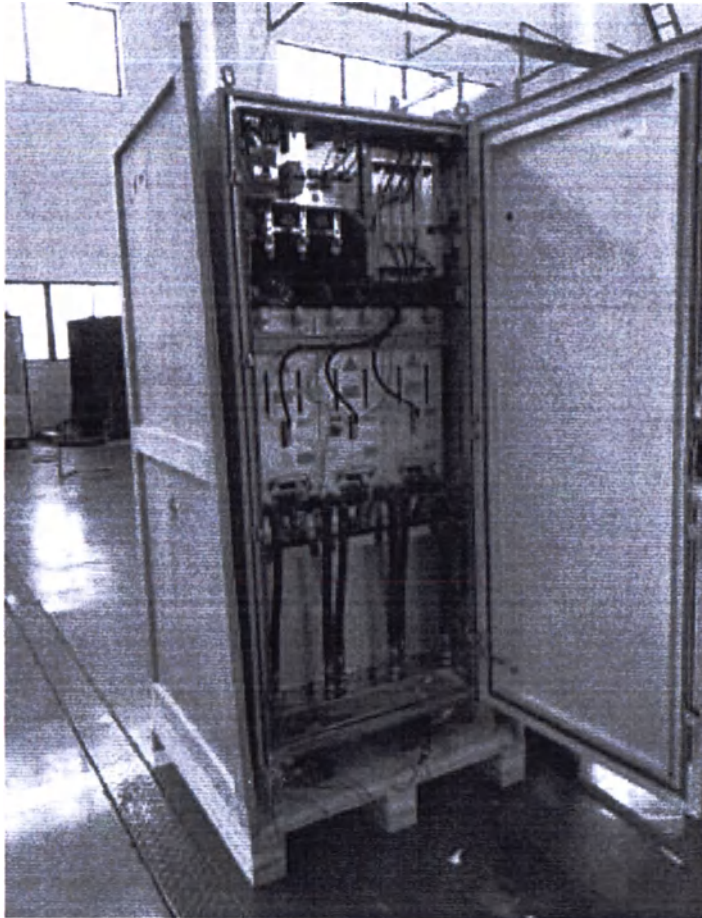


Рисунок 9.8 Упаковка принадлежностей изделия







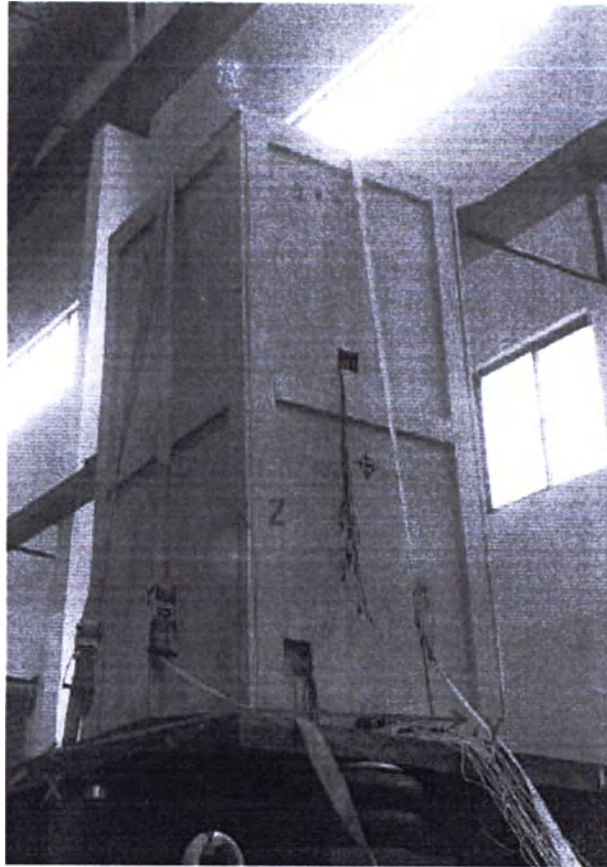


Рисунок 9.10 Упаковка электрического шкафа

**Обратите внимание:** распаковка, первичная сборка и настройка изделия производится исключительно специалистами, авторизованными производителем на данные действия. Обратитесь к производителю или местному дистрибьютору для получения контактов данных специалистов.

## **Глава 10. Сведения об очистке и дезинфекции**

Требования к чистке и дезинфекции должны соответствовать местным законам и нормам.

Компоненты изделия, подлежащие очистке и дезинфекции, включают в себя:

- Поверхности
- Принадлежности изделия
- Вспомогательные принадлежности
- Пол

### **1 Поверхности**

Поверхности включают в себя поверхности кожуха магнита, стола пациента, панели управления, панели отображения данных, блока управления, локальных катушек, наушников, сигнального мяча, громкоговорителя, будильника и блока для измерения физиологических параметров.

Очистите поверхность:

1. Используйте одну слегка влажную безворсовую мягкую ткань, смоченную ферментативным моющим средством, чтобы протереть загрязненную поверхность два или три раза.

Если вы используете имеющиеся в продаже чистящие средства, пожалуйста, следуйте инструкциям по их использованию для правильной очистки объекта.

Не лейте чистящее средство непосредственно на поверхность радиочастотной катушки и протирайте тканью.

Не используйте едкие чистящие средства.

2. Используйте одну слегка влажную безворсовую мягкую ткань, смоченную в очищенной воде, чтобы протереть очищенную часть два или три раза.

3. Используйте другую мягкую чистую сухую ткань, чтобы вытереть поверхность.

### **2 Принадлежности изделия**

В комплект принадлежностей изделия входят: принадлежности для стола пациента, вспомогательные принадлежности для позиционирования, принадлежности для локальных катушек и принадлежности для обеспечения качества сканирования.

Очистите принадлежность изделия:

1. Используйте одну слегка влажную безворсовую мягкую ткань, смоченную ферментативным моющим средством, чтобы протереть загрязненную вспомогательную поверхность и окружающее пространство два или три раза.



Если вы используете имеющиеся в продаже чистящие средства, пожалуйста, следуйте инструкциям по их использованию для правильной очистки объекта.

Не лейте чистящее средство непосредственно на принадлежность и протирайте его тканью.

Пожалуйста, держите консольный стол в чистоте и порядке. Никакой жидкости или другого мусора на столе. Меры предосторожности при чистке монитора / видеомонитора:

Чистить раз в два месяца.

Перед чисткой отсоедините шнур питания монитора / монитора пациента.

Используйте мягкую ткань без пыли, смоченную спиртом, чтобы тщательно протереть монитор, чтобы не поцарапать экран.

Если вода попала на монитор / монитор пациента, немедленно вытрите ее.

### **3 Пол**

Меры предосторожности при уборке пола:

Не используйте пылесос, железный мусорный поддон, железную метлу или другие металлические инструменты для чистки. Пожалуйста, используйте немагнитные чистящие средства, такие как пластиковая или деревянная швабра.

Если вы используете имеющиеся в продаже чистящие средства, пожалуйста, следуйте инструкциям по их использованию для правильной очистки объекта.

Не используйте следующие чистящие средства:

- Спреи
- Чистящее средство, содержащее кремний
- Чистящее средство, содержащее ингредиенты, которые могут выделять газообразный аммиак
- Чистящее средство, которое может повлиять на статическое сопротивление пола

### **4 Дезинфекция**

Некоторые компоненты изделия (например, стол пациента, локальная катушка, панель управления, панель отображения данных, блок управления, блок сигнализации и блок для измерения физиологических параметров) могут вступать в непосредственный контакт с пациентом или персоналом. Поэтому крышки этих компонентов следует дезинфицировать.

Продезинфицировать поверхность:

1. Используйте одну слегка влажную безворсовую мягкую ткань, смоченную 70% изопропиловым спиртом, чтобы протереть загрязненную поверхность крышки и ее окрестности два или три раза.

Если вы используете имеющиеся в продаже чистящие средства

1. После дезинфекции принадлежности дайте ей отстояться в течение одной минуты, а затем используйте её.

Продезинфицировать комнату сканирования:

Перед распылением дезинфицирующего средства обязательно отключите питание изделия и полностью покройте компоненты чехлом.

Подождите, пока аэрозоль полностью не рассеется. Затем откройте пластиковый чехол и перезапустите источник питания.

Мы предлагаем вам дезинфицировать изделие один раз в неделю. Вы должны чистить и дезинфицировать компоненты сразу, когда они заметно загрязнены (например, жидкость организма, кровь).

## **Глава 11. Сведения о техническом обслуживании и ремонте, устранении неполадок и сервисном обслуживании**

### **Периодическое обслуживание**

Чтобы обеспечить нормальную работу изделия, ответственные организации должны разработать план профилактических осмотров и проводить плановое техническое обслуживание и утилизацию.

Для получения подробной информации о плане обслуживания, пожалуйста, свяжитесь с Центром обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD..

### **Проверка магнита**

Персонал должен регулярно проверять уровень жидкого гелия, чтобы предотвратить выключение магнита.

Когда изделие включено, оно отображает связанные параметры магнита, например, уровень гелия и температура охлаждающей воды и т. д. в диспетчере изделия.

Как правило, проверка включает в себя:

- Проверьте, нормальный ли звук работы гелиевого компрессора. Убедитесь, что гелиевый компрессор работает нормально, иначе может произойти испарение жидкого гелия и гашение магнита.
- Проверьте уровень гелия в жидком гелии. Когда уровень гелия ниже 50%, свяжитесь с инженером по обслуживанию клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. для инфузии жидкого гелия.

### **Локальная катушка и ее принадлежности**

В общем, локальная катушка и ее принадлежности включают в себя проверку:

- Кабеля катушки
- Катушки
- Принадлежностей

### **Система внутренней связи**

В целом, проверка системы внутренней связи включает в себя проверку:

- Нормальная ли передача звука.
- Чист ли звук?
- Нормально ли работает кнопка на блоке управления.

### **Проверка экранирующей двери**

При возникновении чрезвычайной ситуации вход в комнату сканирования должен быть беспрепятственным, что позволяет персоналу быстро покинуть место происшествия, обеспечивая безопасность персонала.

Проверка защитной двери включает в себя проверку:

- Экранирующая дверная ручка на предмет повреждений.
- Замок экранирующей двери обычно может переключаться, чтобы избежать аварийных ситуаций. Когда давление в комнате сканирования увеличивается, защитная дверь не может быть открыта должным образом.
- В комнате сканирования экранирующую дверь можно открыть в обычном режиме. В окомнате оператора защитную дверь можно открыть в обычном режиме.

## Глава 12. Сведения о гарантии изделия

Как разработчик, производитель и сборщик данного изделия, SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. будет нести ответственность за свои продукты только тогда, когда ремонт, техническое обслуживание установка выполняются SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. или персоналом, прямо уполномоченным SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. В противном случае, SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. не несет никакой ответственности за безопасность, надежность или любую другую ответственность системы, вызванную следующими условиями:

- Без строгого соблюдения руководства, приводящего к неправильной эксплуатации, неправильному техническому обслуживанию или неправильной модификации.
- Использование стороннего оборудования или вспомогательных компонентов без одобрения и разрешения SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD

Гарантийный срок – 12 месяцев.

Пожалуйста, свяжитесь с центром обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. по вопросам гарантии на продукцию.

### Контакты:

Телефон: 0086 400-686-6088

Электронная почта: [services@united-imaging.com](mailto:services@united-imaging.com)

Веб-сайт: [www.united-imaging.com](http://www.united-imaging.com)

### Информация о производителе медицинского изделия:

|                      |                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Производитель:       | Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd («Шанхай Юнайтед Имэйджин Хэлфкэа Ко., Лтд»), Китай                                                                                          |
| Адрес производителя: | No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA                                                                                                    |
| Телефон:             | +86 (21) 67076888                                                                                                                                                                        |
| Факс:                | +86 (21) 67076888                                                                                                                                                                        |
| Место производства:  | Shanghai United Imaging Healthcare Co., Ltd («Шанхай Юнайтед Имэйджин Хэлфкэа Ко., Лтд»), Китай<br>No. 2258 Chengbei Road, Jiading District, 201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA |

Информация об уполномоченном представителе производителя на территории Российской Федерации:

**Наименование:** Общество с ограниченной ответственностью «Компания «БиВи» (ООО «Компания «БиВи»)  
**Адрес:** 129085, г. Москва, Проспект Мира, д. 101, стр. 1, пом. 17  
**Телефон:** +7 (499) 281-67-68  
**Электронная почта:** info@beawire.com



## Глава 13. Сведения об монтаже, сборке и установке изделия

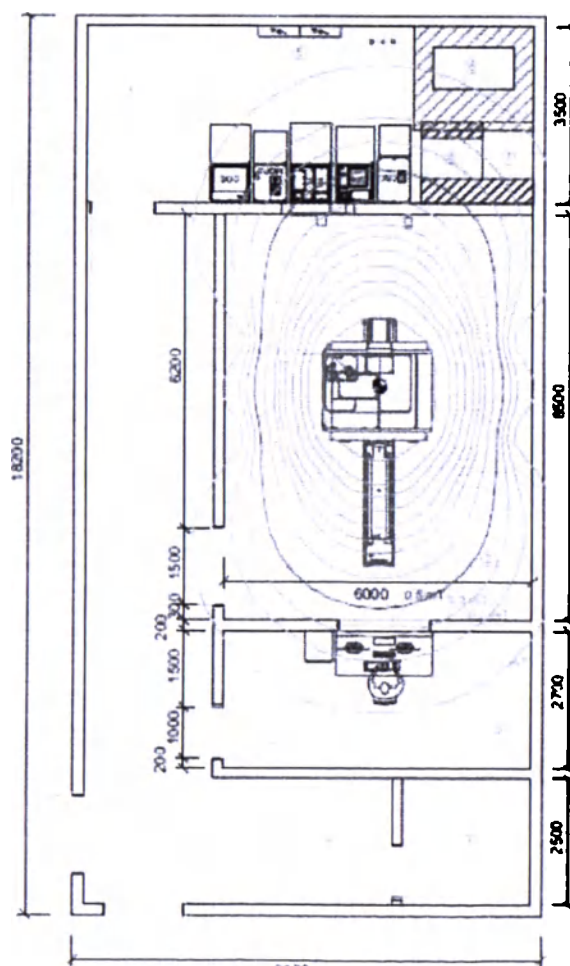
### 13.1 Требования к помещению

#### 13.1.1 Требования к планировке помещения

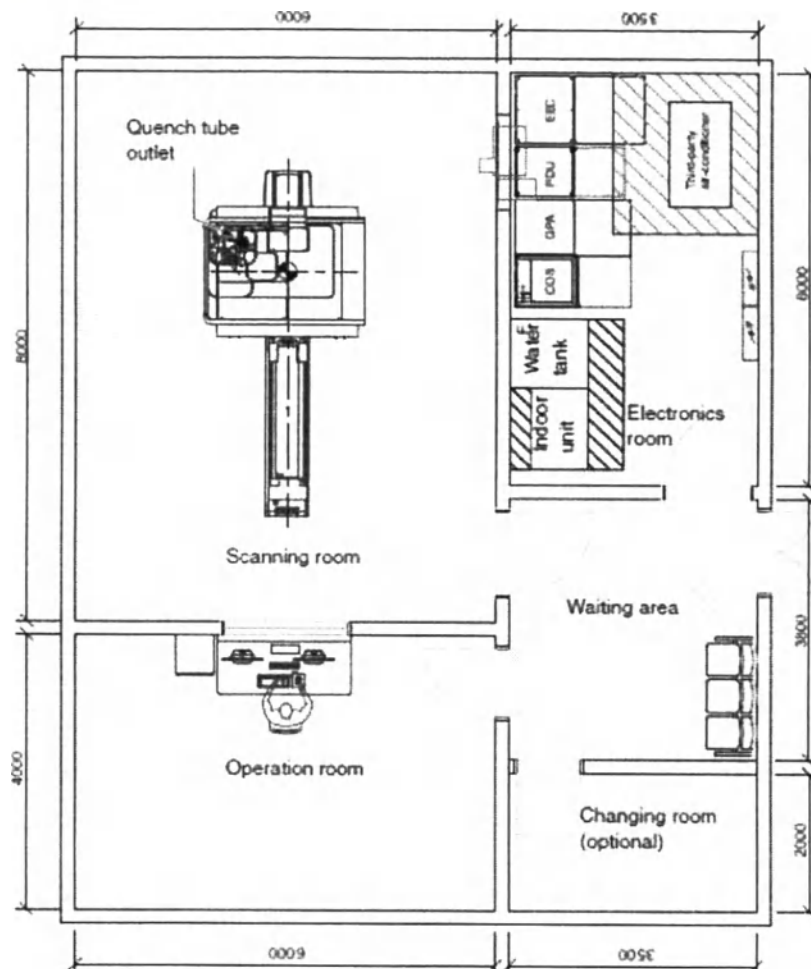
Места установки системы: помещение (комната) сканирования, комната оператора (диспетчерская) и комнату электроники.

При планировании размеров комнаты планировщик должен постараться обеспечить, чтобы кривая 5G поля В0 не выходила за пределы комнаты сканирования. Если комната сканирования не может содержать напряженность магнитного поля 5 Гс (напряженность магнитного поля 5 Gs выходит за пределы комнаты сканирования), следует использовать предупредительный барьер для создания зоны ограниченного доступа (зоны контролируемого доступа), чтобы напряженность магнитного поля 5 Gs удерживалась в зоне контролируемого доступа.

При проектировании размеров помещения на месте следует учитывать напряженность магнитного поля, пространство для заполнения жидким гелием и пространство для обслуживания системы. Не рекомендуется устанавливать более двух защитных дверей в комнате сканирования.



1. Водоснабжение и канализация.
2. Кондиционер.
3. Внутренний блок чиллера
4. Резервуар для воды.



### 13.1.2 Требования к размерам помещения

Таблица 13.1 Рекомендуемые размеры помещения

| Помещение                                                                                                                                                                  | Высота (мм)                       | Ширина (mm) | Длина (mm) |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------|------------|
| Комната сканирования                                                                                                                                                       | От пола до защитного слоя: 3400   | 6000        | 8000       |
|                                                                                                                                                                            | От пола до потолка: 2800 или 2900 |             |            |
| Диспетчерская                                                                                                                                                              | 2800                              | 6000        | 4000       |
| Комната электроники                                                                                                                                                        | 3200                              | 6000        | 3500       |
| Примечание: указаны обработанные стены. Высота от пола в комнате сканирования до потолка не может превышать 2900 мм, в противном случае, покрытие трубы будет неправильным |                                   |             |            |

Приёмный покой и раздевалка не обязательны для проектировки. Пользователь решает, строить ли такие помещения, исходя из реальных потребностей и условий

участка. Размеры помещения, указанные в таблице выше, обеспечивают достаточное пространство для обслуживания персонала SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. Высота помещения обеспечивает достаточно места для установки системы, технического обслуживания и замены охлаждающих деталей.

### 13.1.3 Требования к выбору места

До получения системы пользователь должен связаться с SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD для планирования и проектирования помещения и убедиться, что помещение соответствует требованиям SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.

Факторы, влияющие на выбор площадки, включают:

- Система магнитных помех окружающей среде.
- Влияние воздействия окружающей среды на магнит

Подробные требования к выбору помещения можно найти в Центре обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.

### 13.1.4 Условия окружающей среды

Для обеспечения нормальной работы системы необходимо контролировать температуру и влажность воздуха в рабочей среде этой системы.

Таблица 13.2 Условия окружающей среды

| Параметры окружающей среды | Сканирующая комната | Диспетчерская      | Комната электроники |
|----------------------------|---------------------|--------------------|---------------------|
| Температура                | +18°C – +22°C       | +15°C – +30°C      | +18°C – +22°C       |
| Температура градиента      | N.A.                | N.A.               | ≤ 1°C/5 min         |
| Относительная влажность    | 40% – 60%           | 40% – 60%          | 40% – 60%           |
| Диапазон атмосферного      | 795 hPa – 1060 hPa  | 795 hPa – 1060 hPa | 795 hPa – 1060 hPa  |

### 13.1.5 Требования к электрооборудованию

#### Требования к электросети

Необходим трехфазный источник питания переменного тока со следующими конкретными требованиями:



Таблица 13.3. Требования к источнику питания

| Параметр                  | Значение                                                                                                                                                   |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Напряжение и частота      | 80/400/415 В переменного тока $\pm 10\%$ , 50 Гц $\pm 1$ Гц<br>460/480 В переменного тока $\pm 10\%$ , 60 Гц $\pm 1$ Гц<br>3 фазы и независимое заземление |
| Межфазный дисбаланс       | $\leq 2\%$                                                                                                                                                 |
| Емкость источника питания | $\geq 200$ kVA                                                                                                                                             |

Для нижеприведенных требований к источнику питания ответственная организация должна подготовить дополнительную цепь питания:

- Освещение в комнате сканирования, комнате электроники и диспетчерской
- Розетки электропитания в комнате сканирования
- Кулер
- Кондиционер

### Блок распределения питания

Узел распределения питания состоит из разделительного трансформатора, блока распределения питания и кабеля распределения питания.

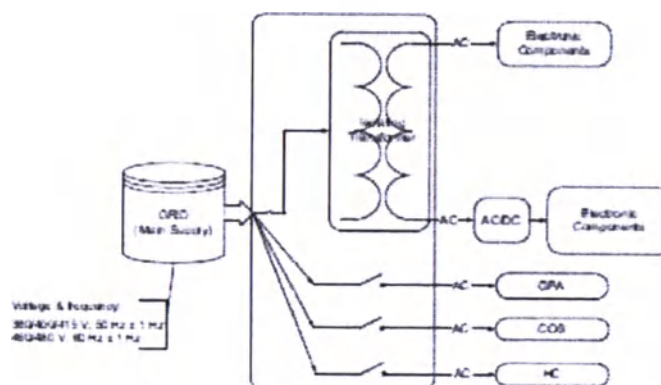
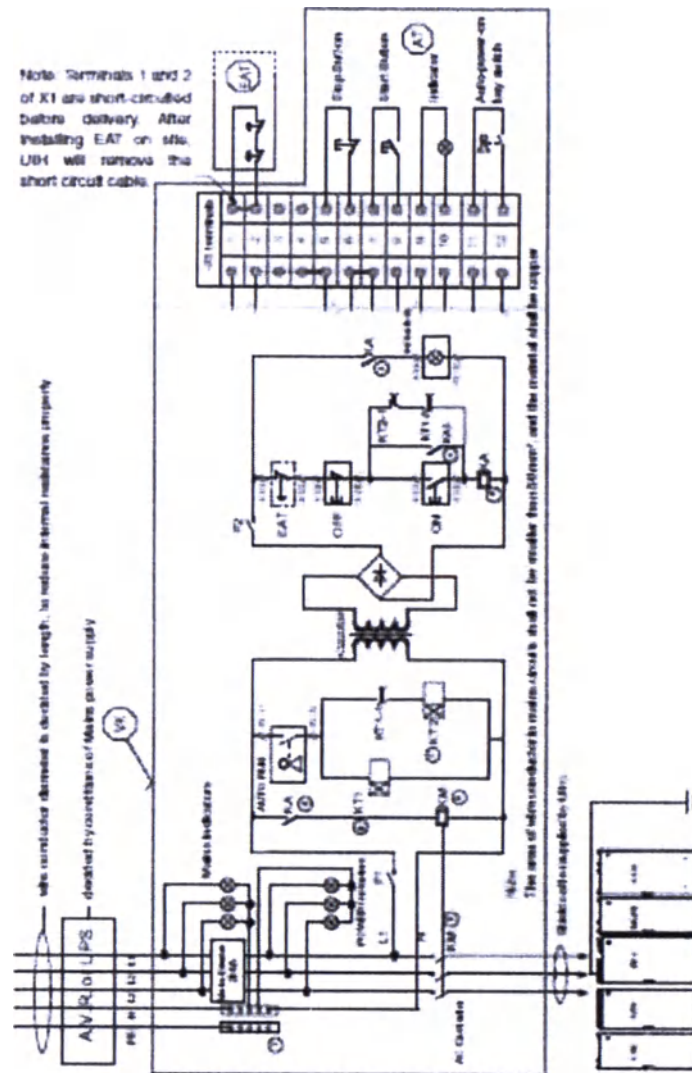


Рисунок 13.1 Блок распределения питания

### Требования к распределительной коробке

Пользователь должен подготовить и установить распределительную коробку. Схема распределительной коробки представлена ниже.



Примечание. Клеммы 1 и 2 X1 обесточены перед доставкой. После установки SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD удалит кабель короткого замыкания.

Таблица 13.4. Описание значков на принципиальной схеме распределительной коробки

| Значок              | Описание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Примечание                            |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| главный выключатель | При отключении, система изолируется от СЕТИ ПИТАНИЯ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                       |
| 1                   | Заземление СЕТИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                       |
| 4                   | КА, реле промежуточного отключения (Катушка DC 24 В, 40Е)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |
| 5                   | КМ, контактор переменного тока (катушка AC 220V, 22Е)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                       |
| VK                  | распределительный блок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |
| 6                   | реле с задержкой по выключению электропитания, две пары замыкающих контактов и замыкающих контактов. Напряжение катушки AC 220V с регулируемым временем от нуля до десяти минут. Рекомендуется выполнять калибровку в любой момент от пяти до десяти минут.<br>Пример UIN: Модель JSZ3A-C, напряжение катушки AC 220 В; CZF08A, калибровка – 5–10 минут.                                                            | Составлено ответственной организацией |
| 7                   | реле с задержкой по выключению электропитания, две пары замыкающих контактов и замыкающих контактов. Напряжение катушки AC 220V с регулируемым временем от нуля до десяти минут. Рекомендуется выполнять калибровку в любой момент от одной до пяти секунд.<br>Пример UIN: Модель JSZ3A-C, напряжение катушки AC 220 В; CZF08A, калибровка – 1–5 секунд.                                                            |                                       |
| AT                  | Кнопка панели управления, в том числе:<br>* кнопка запуска<br>* кнопка остановки<br>* Один индикатор<br>* Один двухпозиционный клавишный переключатель<br>Двухпозиционный клавишный переключатель содержит одну пару разомкнутых (NO) контактов и одну пару замкнутых (NC) контактов. NO -контакт замыкается при автоматическом включении питания, а NC -контакт размыкается при автоматическом отключении питания. |                                       |
| EAT                 | Кнопка UIN E-Stop (с функцией самоблокировки)<br>[Устанавливается на стенах диспетчерской и комнаты сканирования, необходимо оставить на стене место для трубопровода]                                                                                                                                                                                                                                              | составлено UIN                        |
| GPA/PDU/EEC/COS     | Шкафы системы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       |

На коробке распределения питания следует разместить указанные выше предупреждающие этикетки. Приведенная выше схема блока распределения питания используется при проектировании. Конструкция с добавлением переключателя с ключом и реле задержки к распределительному щиту рассчитана на тот случай, если



реле задержки может автоматически включать систему после отключения, чтобы обеспечить нормальную работу охладителя и гелиевого компрессора. Если система не включается вручную в течение длительного времени после неожиданного нарушения работы объекта, произойдет потеря гелия на испарении в магните.

На распределительной коробке нужно расположить сетевой выключатель, чтобы изолировать эту систему от СЕТИ ПИТАНИЯ. Номинальный рабочий ток должен составлять 200 А. Пользователь должен настроить переключатели в соответствии с вышеуказанными параметрами.

### **Электрические параметры**

Для обеспечения электрической безопасности системы установите цепь аварийного отключения. Цепи аварийного отключения предусмотрены в комнате сканирования, комнате с электроникой и диспетчерской.

В соответствии с требованиями системы выключатель электропитания устанавливается на распределительном щите. Кнопки управления питанием системы расположены на блоке сигнализации. Оператор может управлять включением, выключением и режимом ожидания системы в диспетчерской через блок сигнализации.

Таблица 13.5 Мощность изделия

| Параметр         | Значение |
|------------------|----------|
| ВХОДНАЯ МОЩНОСТЬ | 90 kVA   |

### **Источник бесперебойного питания**

Источник бесперебойного питания рассматривается как сторонний компонент.

Пользователь может приобрести такой ИБП по мере необходимости, тогда как SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD несет ответственность только за предоставление конфигураций. Приобретая источник бесперебойного питания, убедитесь, что он может непрерывно обеспечивать питание системы не менее 1 часа. Источник бесперебойного питания подключается между электросетью объекта и распределительной коробкой.

Таблица 13.6 Требования к ИБП для системы

| Параметр                             |           | Описание                                                                                                    |
|--------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Номинальное напряжение               | входное   | В соответствии со стандартом, определенным ответственной организацией                                       |
| Диапазон напряжения                  | входного  | В соответствии со стандартом, определенным ответственной организацией                                       |
| Входная частота                      |           | В соответствии со стандартом, определенным ответственной организацией                                       |
| Номинальное напряжение               | выходное  | Фиксированное значение в диапазоне от 380 В до 480 В; трехфазная пятипроводная система                      |
| Точность напряжения                  | выходного | 1% статический, 5% динамический                                                                             |
| Выходная частота                     |           | 50 Гц или 60 Гц; $\pm 0,1$ Гц                                                                               |
| Время переключения                   |           | 0 ms                                                                                                        |
| Выходная мощность                    |           | Рекомендуемая мощность ИБП – 300 кВА (когда холодопроизводительность первичного водоохладителя ниже 65 кВт) |
| Время выполнения                     |           | 1 час                                                                                                       |
| Изолирующий трансформатор            |           | Незаменяемый компонент                                                                                      |
| Внутренняя связь                     |           | поставляется с системой                                                                                     |
| Требование сертификации безопасности |           | UL (UL 60950 против UL 778) или TUV (EN60950)                                                               |

Пользователь должен периодически проверять, правильно ли работает источник бесперебойного питания. Если загорается индикатор ошибки, обратитесь к поставщику для обслуживания.

### Требования к освещению

В комнате для сканирования необходимо использовать постоянное освещение. Магнитное поле влияет на лампочку возле магнита, поэтому срок службы нити накала сокращается из-за колебаний, вызванных изменением частоты переменного тока. Для предотвращения подобных ситуаций должны использоваться светодиодные лампы. Лампы нельзя устанавливать над магнитом.

Убедитесь, что анод и катод патрона лампы правильно установлены в комнате сканирования. Остаточная пульсация переменного тока не должна превышать 5%. Фазовый регулятор использовать нельзя.

Яркость лампы должна регулироваться:

- Конструкция схемы должна позволять регулировать лампу с помощью нескольких переключателей.

- Регулируемый переключатель должен использоваться для управления яркостью освещения.

#### **Требования к освещению комнаты сканирования:**

- Выключатели ламп комнаты сканирования должны устанавливаться в комнате сканирования.

#### **Требования к освещению диспетчерской:**

- Свет лампы должен быть мягким, без мерцания. Рекомендуется регулируемая или переключаемая яркость.

- Убедитесь, что на изображении не видно отражения от наружного света, внутреннего освещения и освещения окна обзора.

#### **Требования к заземлению**

Во избежание риска поражения электрическим током, а также для обеспечения личной безопасности и безопасности оборудования система должна подключаться к электросети с защитным заземлением. Заземление системы должно соответствовать местным нормам.

Ответственная организация должна нанять профессионалов для проектирования и установки устройства заземления.

Эта система требует независимого заземления. Сопротивление должно составлять не более 1 Ом. Точка заземления системы находится на EEC.

#### **13.1.5 Защита от излучения**

##### **Требования к экранированию**

Поскольку электромагнитная волна внешней среды влияет на качество изображения, радиочастотную волну, попадающую в комнату сканирования, следует отфильтровать.

Затухания, требуемые SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD для электромагнитных волн, экранированных стенами помещения с радиочастотами:



Таблица 13.7 Технические характеристики помещения

| Параметр                         | Описание                                                                             |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| Затухание                        | Если нет соседней комнаты с РЧ: > 90 дБ<br>Если есть соседняя комната с РЧ: > 100 дБ |
| Согласованный частотный диапазон | 10 MHz – 130 MHz                                                                     |

Пользователь несет ответственность за конструкцию помещения. Пользователь может выбрать подрядчика, соответствующего требованиям SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. Подрядчик должен выполнить следующие задачи:

- Конструкция высокочастотного помещения и проверка радиочастотного затухания.
- Внутренняя отделка, пол, стены, потолок, лампа, охлаждающая труба и система кондиционирования, должна соответствовать требованиям SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.

Требования к устройствам в радиочастотном помещении:

- Все устройства изготавливаются из немагнитных материалов.
- В помещении используется освещение от постоянного источника.

### Предварительная планировка помещения

Из-за чрезвычайно низкой температуры газообразного гелия, выходящего из охлаждающей трубы, трубу нельзя располагать рядом с рабочим местом или проводить сквозь стены других помещений. Вентиляционное отверстие для кондиционирования воздуха в помещении не должно располагаться близко к выпускному отверстию охлаждающей трубы. При проектировании помещения и установке системы убедитесь, что вентиляционное отверстие системы кондиционирования не находится близко к выпускному отверстию охлаждающей трубы.

В случае, если система охлаждения не функционирует должным образом, SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD требует плана действий на случай чрезвычайной ситуации, а именно:

Защитные меры против выхода из строя охлаждающей трубы, которые нельзя игнорировать при планировании помещения.

- Дверь комнаты должна открываться наружу.
- Декомпрессионное окно предусмотрено на стене или потолке комнаты.

### 13.1.6 Требования к подвесному потолку и полу

#### Требования к потолку

Потолок и стены помещения должны быть одинаковыми, для чего требуется защитный и декоративный слой. Отверстие для кондиционирования следует расположить на потолке.

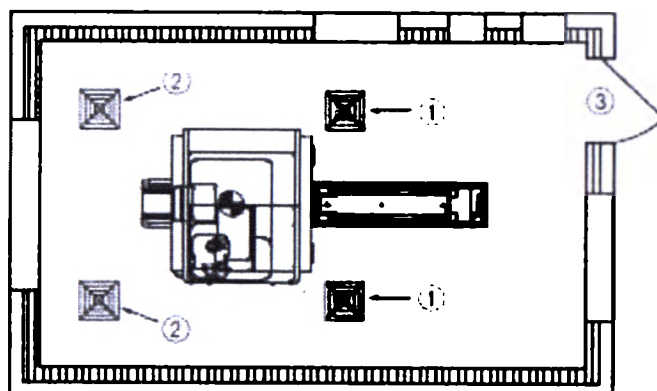


Рисунок 13.2 Структура потолка

1. Входящее отверстие
2. Исходящее отверстие
3. Защитная дверь

#### Требования к напряжению

Поскольку потолок помещения RF нельзя сдвинуть, нельзя использовать подвижный зажим или пружину для крепления потолка в соответствии со следующими требованиями.

- Закрепите профнастил на потолке
- Правильно закрепить провода, не подвешивая
- Уберите висящие предметы
- Силовой кабель, градиентный кабель и радиочастотный кабель магнита должны располагаться над магнитом. При проектировании кабельного разъема в комнате сканирования убедитесь, что кабели системы не пересекают магнит. Паз для кабеля, установленный над магнитом, не может пересекаться прямо над магнитом, но должен выводиться сзади или сбоку от магнита, как показано на следующей схеме:

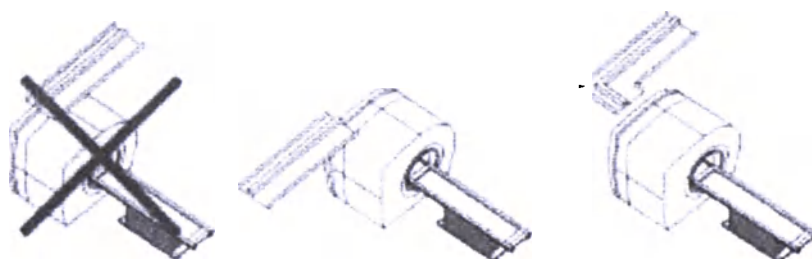


Рисунок 13.3 Схема положения кабельного разъема

### Требования к вентиляционному отверстию

Канал кондиционирования воздуха должен направлять и выпускать воздух из помещения.

Эти воздуховоды должны фильтровать воздух при входе в комнату.

SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD требует, чтобы волновод в виде сот использовался в вентиляционном канале, где происходит ослабление электромагнитной волны в пределах 10 ~ 100 МГц, но должно составлять 95 дБ.

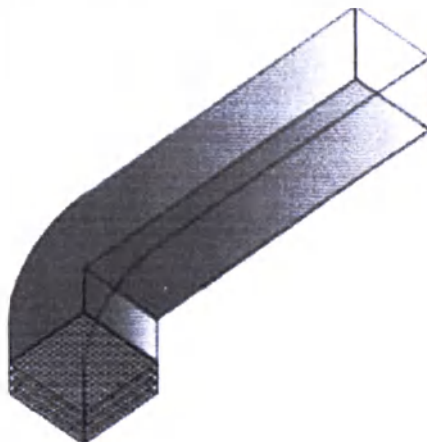


Рисунок 13.4 Конструкция вентиляционного отверстия

Таблица 13.8. Требования к вентиляционным отверстиям помещения

| Требование | Описание                                                                                                                                                                                                                               |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Количество | 1 входящее и 1 исходящее отверстие                                                                                                                                                                                                     |
| Размещение | Входное отверстие расположено далеко от охлаждающей трубы, а выходное отверстие - не менее 2000 мм от пола, причем оба отверстия открываются наружу. Два вентиляционных отверстия не должны располагаться слишком близко друг к другу. |
| Размеры    | для прохождения выхлопной трубы                                                                                                                                                                                                        |
| Защита     | Трубопровод, проходящий через комнату ВЧ, необходимо защитить. Затухание в диапазоне от 10 МГц до 130 МГц должно быть более 100 дБ.                                                                                                    |

### Несущая способность пола

Общий вес магнита около 7500 кг. Основание магнита должно соответствовать требованиям такой грузоподъемности.



### Защита от землетрясений

Защита от землетрясений SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD устанавливается в соответствии с местными законами и постановлениями.

Во время установки убедитесь, что высота от центра магнита до пола составляет от 1000 мм до 1005 мм, а под основанием предусмотрены четыре амортизатора. В сейсмоопасных регионах на четырех опорных ножках магнита следует установить четыре сейсмостойких фиксатора.

В регионах, где необходимо принять меры по предотвращению землетрясений, эта система оснащена сейсмоустойчивыми устройствами в основании магнита и шкафов. Положения установки заземляющих анкеров для магнита изображены на рисунке ниже. Установите кронштейны для защиты от землетрясений на четырех опорных ножках магнита соответственно и закрепите их на полу.

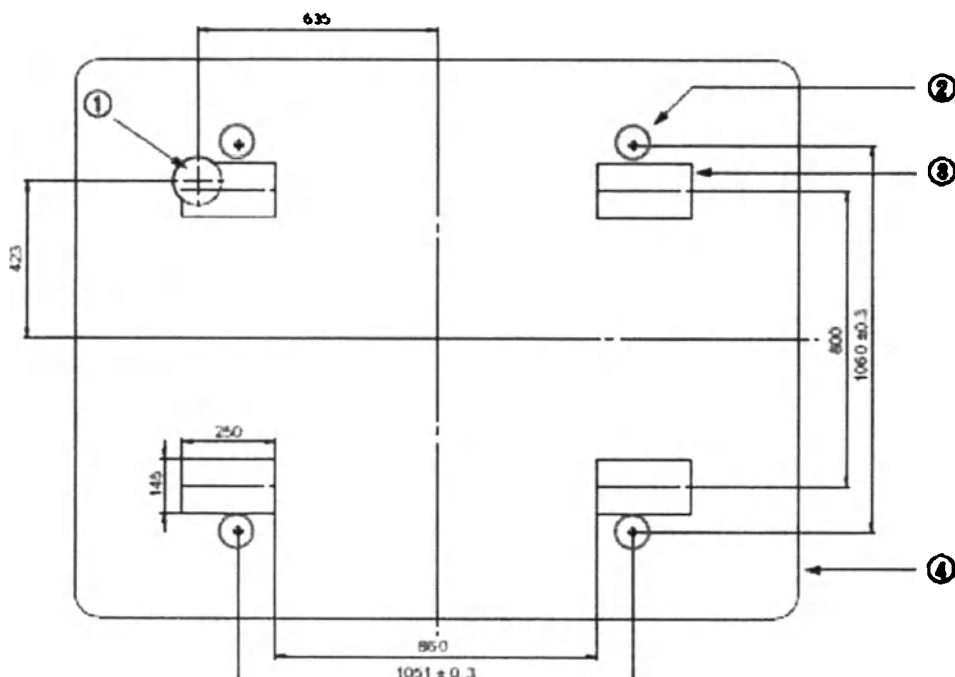


Рисунок 13.5 Расположение заземляющих анкеров для магнита (единица измерения: мм)

1. Охлаждающая трубка
2. Стойки для защиты от землетрясений
3. Ножки магнита
4. Магнитная полоса.

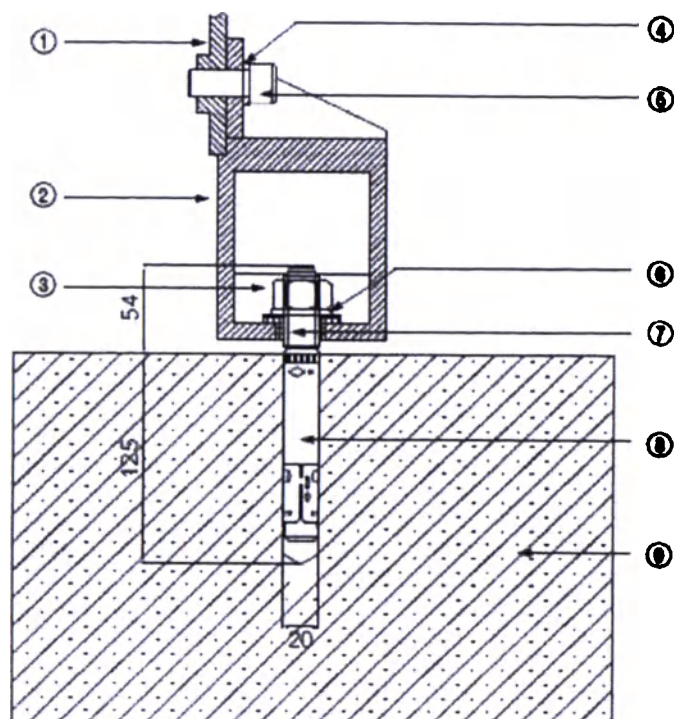


Рисунок 13.6 Конструкция сейсмостойкого кронштейна (единица измерения: мм)

1. Магнитная опора.
2. Защита от землетрясений
3. Шестигранная гайка M20.
4. Стопорная шайба M16.
5. Винт с внутренним шестигранником M16x35.
6. Плоская шайба M20.
7. Резьбовая втулка сейсмостойкого кронштейна
8. Наземный анкер
9. Бетон

Установите опорную пластину в основании шкафа и закрепите ее в соответствующем месте в диспетчерской

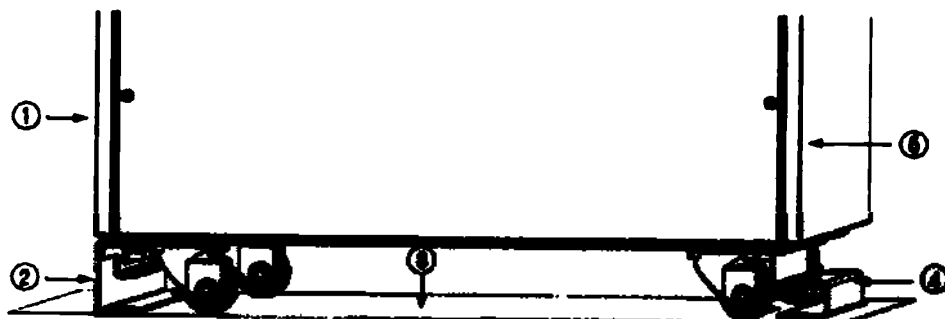


Рисунок 13.7 Установка сейсмостойкого кронштейна

### Требования к охлаждающей трубе

Потеря сверхпроводимости способствует риску асфиксии и переохлаждения, соответственно, месторасположение закалочной трубки должно обеспечивать плавный выпуск гелия, не влияя на нормальную работу этой системы и не создавая опасности для пациента и персонала вблизи магнита.

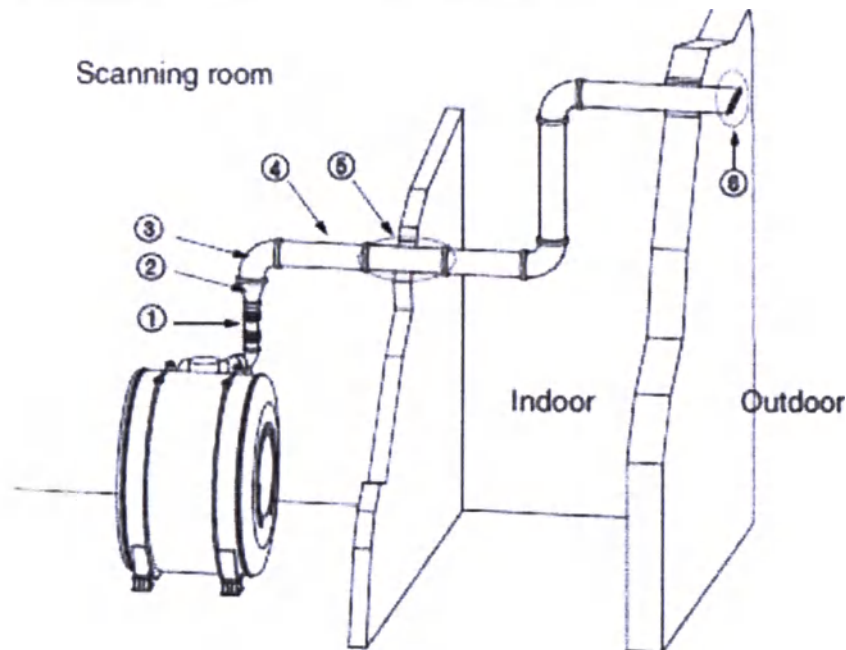


Рисунок 13.8 Схема охлаждающей трубы

| № | Название                   | Составитель               |
|---|----------------------------|---------------------------|
| 1 | Акустический разъединитель | УИИ                       |
| 2 | Диффузор (опционально)     | Ответственная организация |
| 3 | Крепление                  | Ответственная организация |
| 4 | Закалочная труба           | Ответственная организация |
| 5 | Волновод                   | Ответственная организация |
| 6 | Выход охлаждающей трубы    | Ответственная организация |

Установка охлаждающей трубы должна завершиться до доставки остальных деталей. На охлаждающую трубку следует нанести предупреждающие таблички. Маркировочная лента должна крепиться вдоль охлаждающей трубы с надписью «Закалочная выхлопная труба, НЕ трогать»

Проектирование и установка охлаждающей трубы может выполняться только профессиональным персоналом. Отверстие для выпуска газообразного гелия в комнате сканирования не должно препятствовать техническому обслуживанию или

прокладке кабелей. Прокладка охлаждающей трубы является одной из задач заказчика, установку следует завершить до завершения доставки системы SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. Охлаждающую трубку следует периодически проверять, чтобы определить, нет ли трещин или закупорок.

Если охлаждающая трубка заблокирована, большое количество газообразного гелия будет выброшено в комнату в случае потери сверхпроводимости, создавая угрозу для персонала и компонентов системы в помещении. SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD должен разработать надлежащую программу безопасности охлаждающей трубы, чтобы справиться с отказом системы охлаждения для работы в соответствии с графиком.

Подрядчик должен записать информацию о конструкции охлаждающей трубы и предоставить файл записи для архивации пользователя. Лист расчета охлаждающей трубы и полное соглашение о приемке охлаждающей трубы следует распечатать, а затем предоставить пользователю вместе с приемочной документацией.

Подрядчик должен предоставить пользователю запись о материале закалочной трубы, длине, радиусе изгиба и радиусе трубы.

Перед установкой магнита убедитесь, что охлаждающая трубка установлена правильно, проверьте следующие аспекты:

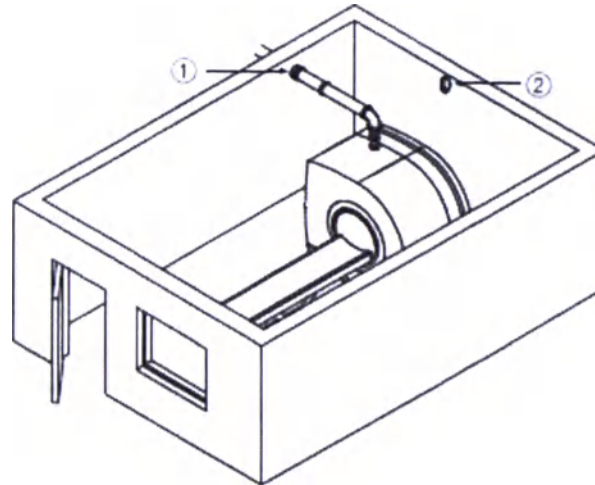
- Соединение, материал и размеры (длина относительно поверхности пересечения) закалочной трубы
- Состояние защитной сетки на выходе из охлаждающей трубы
- Предупреждающие таблички (Рисунок 13.17)
- Теплоизоляционный слой закалочной трубы

Эти результаты проверки включите в отчет, как ответственная организация, так и SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD должны подтвердить отчет.

### **Требования к размещению**

#### **Расположение волновода**

Поскольку газообразный гелий легче воздуха, в случае потери сверхпроводимости поднимется вверх. Чтобы свести к минимуму воздействие газообразного гелия на персонал внутри и в других помещениях, выпускное отверстие для воздуха в охлаждающей трубке следует размещать как можно выше.



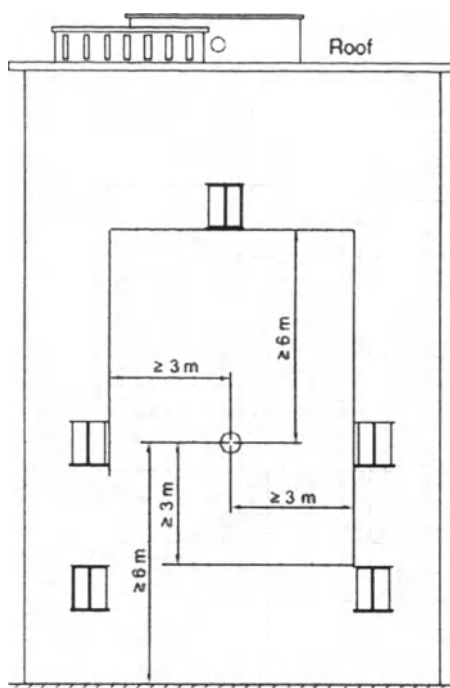
**Рисунок 13.9 Расположение волновода**

При проектировании помещения пользователь должен сделать выход охлаждающей трубы на стене помещения. Отверстие охлаждающей трубки должно располагаться либо на выходе 1 охлаждающей трубки, либо на выходе 2 охлаждающей трубки.

Выход трубки волновода создается на боковой стене или потолке радиочастотной комнаты, но не на стене в комнате электроники.

#### **Расположение выхода охлаждающей трубки**

Во избежание риска получения травм от холодных ожогов и удушья доступ к охлаждающей трубке следует ограничить на 3 м с каждой стороны и ниже и на 6 м по вертикали над выпускным отверстием, установите предупреждающие знаки (Рисунок 13.17). Выходное отверстие должно быть не менее 5 м над тротуарами. Выпускное отверстие не должно располагаться там, где в случае потери сверхпроводимости может произойти выброс гелия. Не допускайте попадания холодного газа прямо в окно.



Тротуар

Рисунок 13.10 Расположение выхода охлаждающей трубы

Если окна находятся в зоне ограниченного доступа, запечатайте их. Ручки для открывания окон необходимо удалить.

### **Технические характеристики охлаждающей трубы**

#### **Немагнитная трубка**

Охлаждающая труба изготавливается из немагнитной нержавеющей стали.

#### **Допустимая нагрузка и давление**

Охлаждающая труба, включая сильфон, диффузоры и крепления, должна проектироваться так, чтобы выдерживать давление не менее 450 мбар.

#### **Влияние низкой температуры**

##### **Материал**

Материал, используемый для охлаждающей трубы, должен выдерживать низкие температуры, чтобы гарантировать, что охлаждающая труба не потрескается при сверхнизкой температуре. Толщина стенки охлаждающей трубы должна быть не менее 0,7 мм.

##### **Теплоизоляция**

Для предотвращения обледенения внутренней поверхности охлаждающей трубы из-за конденсации воздуха в случае потери сверхпроводимости, теплоизоляционный слой должен наноситься снаружи всей закалочной трубы. Слой



теплоизоляции должен выглядеть в виде сэндвича, а толщина промежуточного теплоизоляционного материала из минерального волокна должна составлять не менее 25 мм. Теплоизоляционный материал должен соответствовать местным нормам, касающимся волокнистого изоляционного материала.

В помещении для сканирования охлаждающую трубу должен покрывать слой теплоизоляции толщиной 25 мм, содержащий слой замедлителя парообразования. Чтобы предотвратить радиочастотные помехи системе визуализации, замедлитель парообразования не должен образовывать электрический контакт между выхлопной трубой магнита и волноводом.

### **Использование сильфонов**

Так как в случае потери сверхпроводимости может произойти усадка, секцию сильфона из нержавеющей стали следует устанавливать не реже чем через каждые 10 м. Ограничьте движение сильфона, чтобы предотвратить чрезмерное расширение трубы под внутренним давлением.

Чтобы предотвратить чрезмерное падение давления в трубе, длина сильфона не должна превышать 2% полной длины охлаждающей трубы.

### **Электрическая изоляция**

Чтобы избежать электрически помех между магнитом, охлаждающей трубкой и радиочастотной комнатой, необходимо установить гальваническую развязку на конце магнита и на конце охлаждающей трубки.

Гальваническая развязка на магните находится между акустической развязкой и креплением магнита. Это гальваническое соединение достигается за счет использования волоконных прокладок и изоляционной втулки, поставляемых с магнитной системой (Рисунок 13.11).

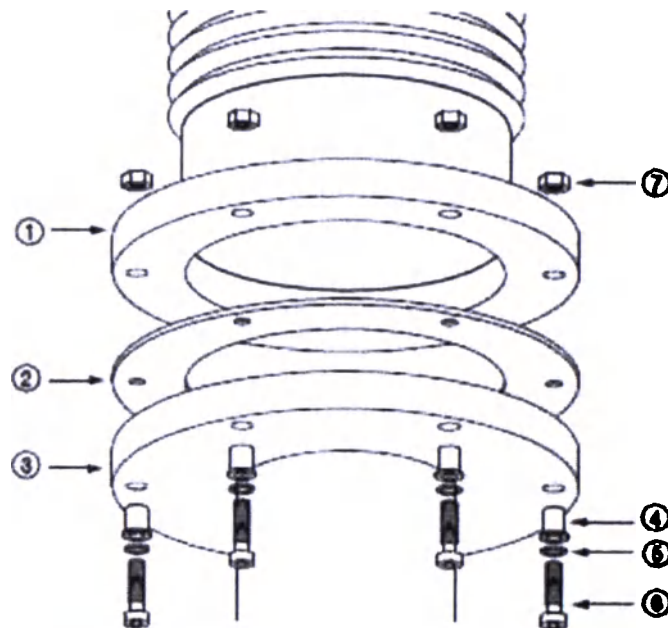


Рисунок 13.11 Нижняя часть акустического разъединителя

1. Нижний фланец акустического разъединителя
2. Прокладка из неасбестового волокна.
3. Магнитный фланец
4. Изоляционная втулка из фторопласта
5. Прокладка Nordlock
6. Болт с шестигранной головкой M8.
7. Винт

### **РЧ-проход**

Проход должен соответствовать определенным геометрическим ограничениям, чтобы гарантировать целостность комнаты. Следовательно, минимальная длина волновода в четыре раза больше внутреннего диаметра трубы.

### **Расчет размера охлаждающей трубы**

#### **Размер охлаждающей трубы**

Монтаж охлаждающей трубы должен выполняться ответственной организацией.

Охлаждающая труба проектируется таким образом, чтобы соединение трубы, идущее от магнита, начиналось от меньшей трубы к большей. Чтобы свести к минимуму количество газообразного гелия, попадающего в камеру сканирования, газообразный гелий может выйти только из трубы меньшего диаметра в трубу большего диаметра.

Инженер должен рассчитать и определить протяженность, общую длину, расположение выпускного отверстия, количество изгибов и степень изгиба

охлаждающей трубы в соответствии с условиями на площадке. Затем на основании этих факторов рассчитывается диаметр охлаждающей трубы.

Технические характеристики охлаждающей трубы следующие:

- Длина и внутренний диаметр охлаждающей трубы должны рассчитываться в соответствии с условиями
- Радиус поворота охлаждающей трубы должен составлять не менее 225 мм, а изгиб не должен происходить более трех раз.
- Допускается использование только круглой трубы.
- Площадь сечения выхода из охлаждающей трубы должна быть в 2,5 раза больше, чем у трубопровода.
- Всю охлаждающую трубку следует обернуть защитной оболочкой.
- Если охлаждающая трубка слишком длинная, закрепите ее на тросе. Вес охлаждающей трубы должен быть в пределах допустимого для конструкции диапазона, для предотвращения чрезмерного давления в случае расширения трубы, несущий трос должен обладать подходящей гибкостью, позволяющей адаптироваться к замене охлаждающей трубы, а между охлаждающей трубкой и стенками не должно возникать чрезмерного давления.

Принимая во внимание направление выхода газообразного гелия, не допускается подключение охлаждающей трубы от трубопровода большего диаметра к трубопроводу меньшего диаметра. В противном случае, газообразный гелий образует ударную волну, вызывая повреждение магнита.

### **Диффузор**

Если охлаждающая трубка подсоединяется от трубопровода меньшего диаметра к трубопроводу большего диаметра, следует использовать диффузор.

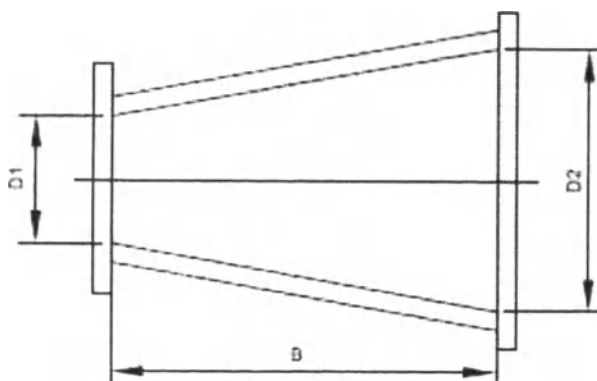


Рисунок 13.12 Диффузор

D1 и D2 на рисунке – внутренний диаметр диффузора на двух концах, а В – длина диффузора. Соблюдайте требования к диффузору при установке охлаждающей трубы

### Крепление

В охлаждающей трубке можно использовать крепление. Соотношение между радиусом изгиба и диаметром трубы составляет от 1,5 до 5.

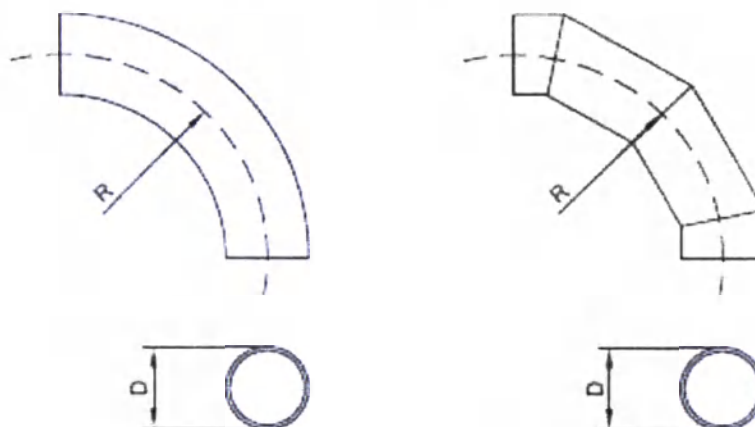


Рисунок 13.13 Крепление

R на приведенном выше рисунке представляет радиус круга, в котором расположена центральная линия трубы, а D – внутренний диаметр трубы.

### Соединение с магнитом

Акустический разъединитель – сильфон, который поставляется с магнитами и используется для соединения магнита и охлаждающей трубки.

Пользователь должен предоставить верхний фланец акустического разъединителя, как указано ниже.

Таблица 13.9 Технические характеристики акустического разъединителя

| Параметр                           | Описание                                                                |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Внутренний диаметр                 | 150 mm                                                                  |
| Наружный диаметр                   | 200 mm                                                                  |
| длина                              | 400 mm                                                                  |
| Способ подключения верхнего фланца | соединение охлаждающей трубки или диффузора, крепление хомутами (4 шт.) |
| Способ подключения нижнего фланца  | Крепление болтами                                                       |

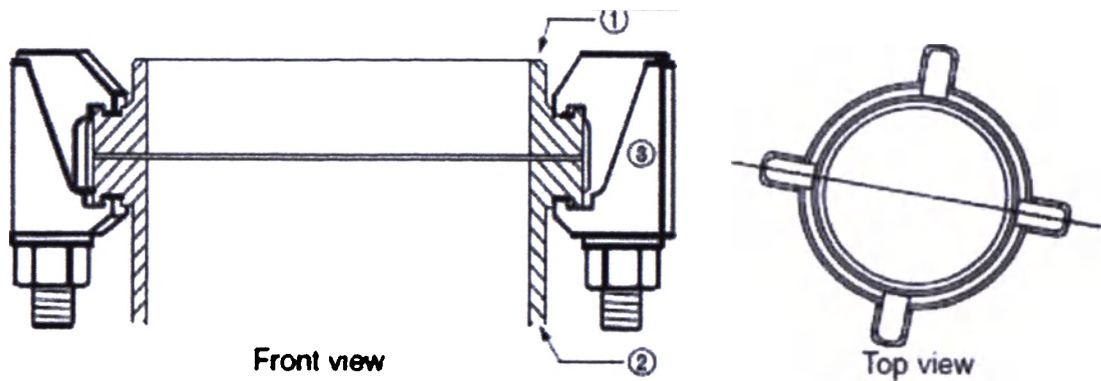


Рисунок 13.14 Крепление зажимами

1. Фланец охлаждающей трубы (или диффузора)
2. Фланец акустической развязки.
3. Зажим

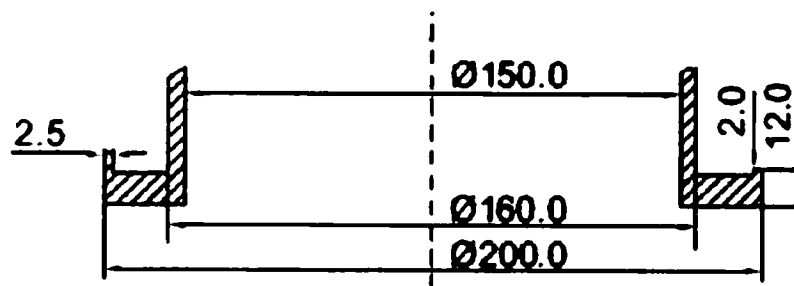


Рисунок 13.15 Фланец охлаждающей трубы или диффузора - вид спереди (единица измерения: мм)

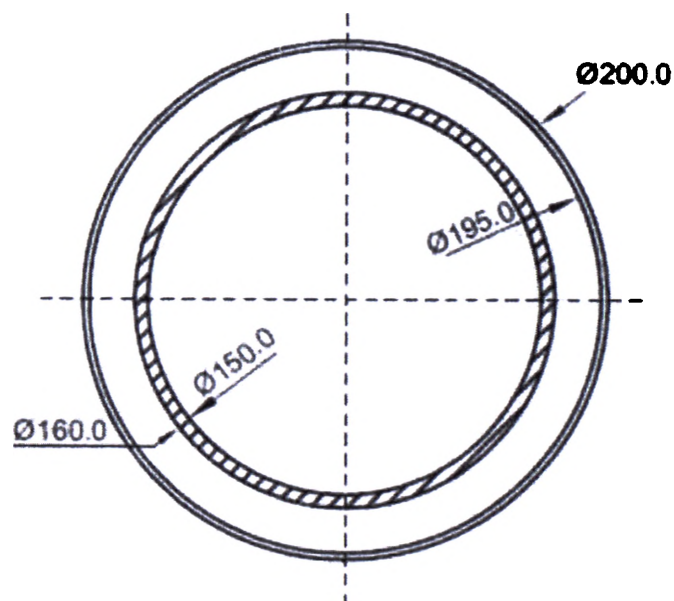


Рисунок 13.16 Фланец охлаждающей трубы или диффузора - вид сверху (единица измерения: мм)

## **Выхлоп в атмосферу** **Предупреждающая табличка**

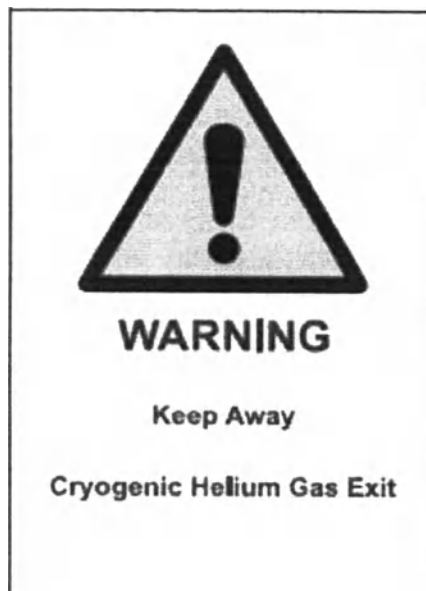


Рисунок 13.17 Предупреждающая табличка на конце охлаждающей трубки.

### **Формат**

Выход охлаждающей трубки проектируется таким образом, чтобы предотвратить засорение, примите следующие защитные меры:

- Установите специальную защитную сетку на выпускном отверстии охлаждающей трубы, чтобы предотвратить попадание других предметов в охлаждающую трубку.

- Площадь поперечного сечения защитной сетки должна быть больше, чем у охлаждающей трубы.
- Защитная сетка изготавливается из меди с числом ячеек более 80.

- Угол между выходной и горизонтальной плоскостью должен составлять больше 5 ° и меньше 45 ° или должен наклоняться вниз на 5 °. Расположение выпускного отверстия охлаждающей трубки направлено вниз, чтобы предотвратить скопление воды внутри охлаждающей трубки.



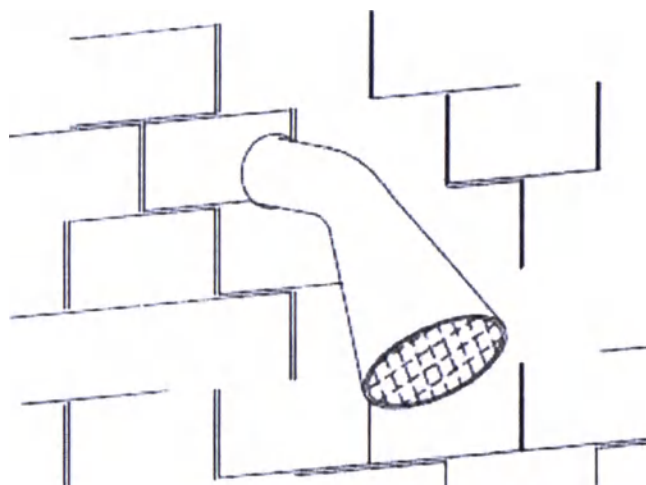


Рисунок 13.18 Защитная сетка на выходе из охлаждающей трубы (вариант 1)

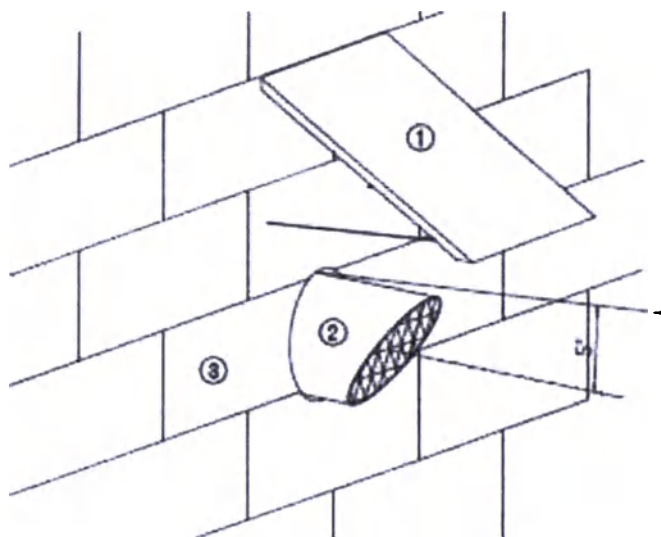


Рисунок 13.19 Защитная сетка на выходе из охлаждающей трубы (вариант 2)

1. Водный экран
2. Охлаждающая трубка
3. Наружная стена

Чтобы дождевая вода не попадала в охлаждающую трубку, над выходом охлаждающей трубки необходимо установить защитный экран. Установите наружную паровую мембрану с гидроизоляцией.

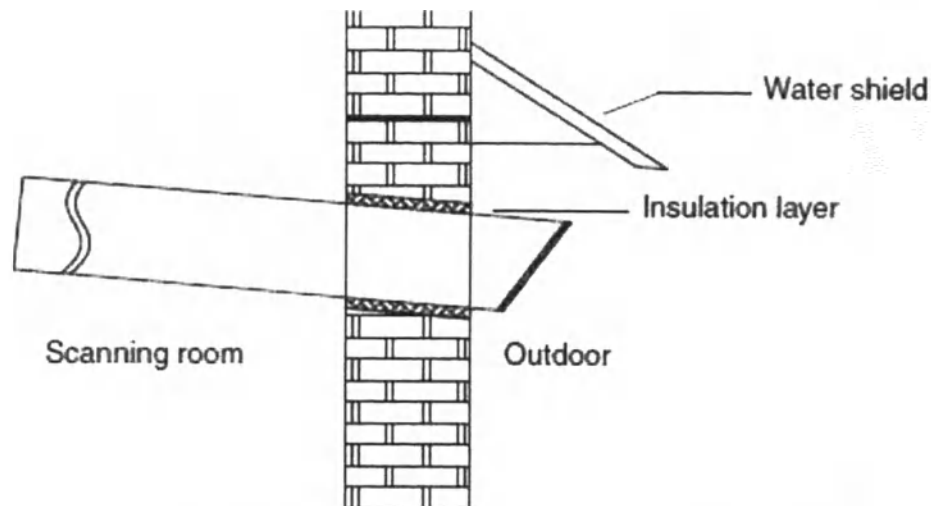


Рисунок 13.20 Водный экран на выходе из охлаждающей трубы

### Требования к охлаждению

В этой системе используется пассивное охлаждение. Шкаф жидкостного охлаждения входит в комплект. Пользователь подготавливает первичную воду, она должна соответствовать требованиям SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD. Существует два типа охлаждающей воды: первичная и вторичная.

| охлаждающая вода | Цель                                                              |
|------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Первичная вода   | Предоставляется пользователем для охлаждения вторичной воды       |
| Вторичная вода   | Предоставляется УИИ для охлаждения нескольких компонентов системы |

Пользователь должен установить кран в помещении для электроники, чтобы заполнить водой резервуар для воды первичного водоохладителя. Пользователь должен регулярно проверять уровень воды в резервуаре для воды первичного водоохладителя. Если уровень воды слишком низкий, долейте воду в резервуар для воды.

Таблица 13.10 Требования к чиллеру первичной воды

| Параметр                                       | Описание                            |
|------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Компрессор                                     | Рекомендуется дуплексный компрессор |
| Помпа                                          | Рекомендуется двойной водяной насос |
| Схема управления                               | Рекомендуется двусторонняя схема    |
| Испаритель                                     | Рекомендуется дуплексный испаритель |
| Температура окружающей среды внутреннего блока | 15-30                               |
| Источник питания                               | В соответствии с источником питания |

Таблица 13.11 Требования к кулеру первичной воды

| Параметр                                       | Описание                                   |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Температура окружающей среды внутреннего блока | 15 °C – 30 °C                              |
| Источник питания                               | В соответствии с местными питающими сетями |
| Расход воды                                    | 120 ~ 230 л / мин                          |
| Тип воды                                       | Водопроводная                              |

Таблица 13.12 Характеристики вторичной воды

| Параметр                          | Описание                          |
|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Температура воды                  | 19–25°C                           |
| Максимальное статическое давление | 3.0 bar                           |
| Химический состав                 | Раствор биологического ингибитора |

### Установка системы

Сверхпроводящий магнит - очень чувствительный компонент. Во избежание повреждения оборудования и травм, следует обращаться с большой осторожностью во время транспортировки и доставки. Только обученный персонал может выполнять установку и обслуживание магнита. Перед работой оператор должен ознакомиться с содержанием инструкций по технике безопасности, изложенных в первой главе данного руководства.

Для обеспечения безопасности при транспортировке все детали проверяют перед транспортировкой, включая железную цепь, стропу, транспортер, домкрат и держатели резервуаров.

Меры защиты для установки:

- Защитная обувь
- Маска от обморожения, перчатки от обморожения, защитные очки и защитная одежда
- Антистатические перчатки
- шлем
- Кислородный монитор

### **Рабочий процесс установки**

Процесс установки системы можно кратко описать следующим образом:

1. Проверка системы перед установкой
2. Разгрузка системы
3. Перемещение магнита в комнату сканирования.
4. Размещение и калибровка магнита.
5. Установка плоского фильтра
6. Размещение шкафов
7. Подключение труб и силовых проводов системы.
8. Запуск гелиевого компрессора
9. Установка стола пациента и компонентов в комнате сканирования и диспетчерской, а также подключение градиентных кабелей, радиочастотных кабелей и оптических волокон.
10. Запуск системы
11. Наращивание и установка регулировочных шайб
12. Установка крышки
13. Конфигурация системы и калибровка
14. Очистка и дезинфекция

### **Проверка перед установкой**

Перед установкой следует проверить площадку установки

- Проверить размер двери
- Убедитесь, что путь, по которому магнит вносят в комнату сканирования, соответствует требованиям.
- Размер комнаты
- Ровность пола зала сканирования
- Источник питания

- Закалочная труба
- Расположение защитной двери
- Размер окна
- Кран и сливная труба в комнате электроники
- Наличие первичной воды
- Наличие кондиционера.
- Освещение

### **Выгрузка системы**

После доставки системы упаковочные контейнеры следует разгрузить и переместить в защищенное от дождя, широкое и безопасное место. В случае любого повреждения или отклонения от нормы сделайте снимок в доказательство и немедленно проинформируйте SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD о повреждениях компонентов системы.

Безопасность, связанная с тяжелыми предметами.

- Запрещается вручную перемещать магнит или тяжелые компоненты системы.
- При подъеме магнита краном запрещается находиться поблизости от магнита.
- Магнит следует медленно поместить краном на стальную пластину.
- При опускании магнита следите за тем, чтобы при перемещении магнита в положение установки не происходило поворота на большой угол.

### **Установка магнита**

Только специально обученный персонал может устанавливать магнит.

Клапан 16 psi может контролировать давление внутри магнита. Если давление превышает 1,1 бар (16 фунтов на кв. дюйм), газообразный гелий внутри магнита выходит в охлаждающую трубку через клапан.

Во время установки системы убедитесь, что клапан работает нормально.



## Обратные клапаны на магните

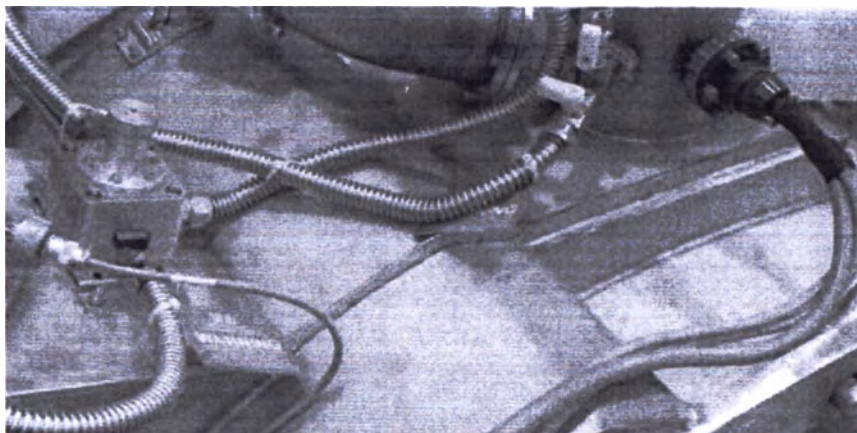


Рисунок 13.21 Магнитные клапаны

1. Клапан 16 psi
2. Перепускной клапан
3. Обратный клапан охладителя

Состояния переключения трех клапанов при различных обстоятельствах следующие:

| Статус                   | Клапан, соединяющийся | перепускной клапан | Обратный клапан охладителя |
|--------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------------|
| Во время транспортировки | Открыт                | Закрыт             | Открыт                     |
| При запуске              | Открыт                | Закрыт             | Закрыт                     |

Перед запуском убедитесь, что указанные выше клапаны находятся в правильном положении.

## Подсоединение охлаждающей трубки

Используйте сильфон для соединения фланцевой пластины со стороны охлаждающего клапана с фланцевой пластиной со стороны охлаждающей трубы на объекте.

В комплект деталей для установки сильфона входят:

- Сильфоны
- Регулировочная втулка
- Шайба
- Винт, прокладка и самоблокирующаяся прокладка



Во время установки установите шайбу на место, вставьте винты в отверстия для винтов снизу, а затем зафиксируйте гайками.

### **Проверка электрической изоляции магнита**

Проверить текущую блокировку магнита, камеры сканирования и сильфона на месте.

1. Используйте тестер короткого замыкания для проверки металлической части центра магнита и камеры сканирования.
2. Запишите результат теста в протокол установки и настройки системы.

Проверьте блокировку тока между магнитом и сильфоном, чтобы убедиться, что магнит изолирован от комнаты сканирования.

### **Определение уровня жидкого гелия**

После прибытия системы на место установки немедленно проверьте уровень жидкого гелия.

### **Подготовка заправка жидкого гелия**

Если уровень гелия в магните менее 90%, необходима заправка.

Только сотрудники SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD могут выполнять заправку гелия. Перед заправкой убедитесь, что уровень гелия не ниже 90% и не выше 95%.

### **Предупреждение о заливке жидкого гелия**

Несоблюдение следующих предупреждений по технике безопасности может вызвать обморожение.

- Во время работы используйте защитную одежду, перчатки и защитные очки.
- Заправку гелием может выполнять только обученный персонал.

Риск асфиксии.

■ Несоблюдение следующих предупреждений по технике безопасности может вызвать головокружение и кому при использовании криогена.

■ Во время заполнения гелия не допускайте утечки газа в комнату сканирования.

■ Убедитесь, что сильфоны подсоединены правильно.

■ Во время заправки кислородный монитор должен продолжать работать.

При заполнении емкости с жидким гелием несоблюдение следующих правил может привести к травме.

- Только после того, как давление Дьюара уменьшится, можно отсоединить инструмент для заправки гелием.

- Во время заправки жидким гелием убедитесь, что клапан на 16 фунтов на квадратный дюйм работает нормально.

Во время заполнения жидким гелием убедитесь, что клапан на 16 фунтов на квадратный дюйм работает нормально.

Наблюдайте за давлением магнита, давлением Дьюара и количеством заполняемого жидким гелием в единицу времени, чтобы контролировать процесс заполнения жидким гелием и его эффективность.

Перед заливкой жидкого гелия следует повесить предупреждающую табличку, указывающую на опасную зону.

#### **Этапы заправки жидкого гелия**

1. Подготовьте сосуд с жидким гелием и вставьте сифон с жидким гелием в сосуд.

2. Откройте перепускной магнитный клапан, чтобы сбросить давление.

3. Подготовьте сифон со стороны магнита и вставьте такой сифон в магнит.

4. Следите за давлением магнита и давлением Дьюара и начинайте заливку жидким гелием.

После завершения заливки жидким гелием впускное отверстие для жидкости необходимо затянуть и закрыть сифонным уплотнением в сборе, чтобы предохранить уплотнительное кольцо от замерзания.

#### **Установка плоского фильтра**

- Плоский фильтр тяжелый, поэтому при установке следует обращаться осторожно, чтобы не допустить травм.

- Во время установки убедитесь, что токопроводящая пена не повреждена.

- При установке плоского фильтра очистите контактную поверхность спиртом. На винты, используемые для крепления, нельзя наносить смазку или другие вещества, так как такие вещества будут влиять на сопротивление проводимости.

### **Размещение шкафов**

Поместите шкафы в соответствующие места в комнате электроники. После определения положений для установки заблокируйте ролики внизу шкафов, чтобы шкафы не двигались.

В сейсмоопасных зонах необходимо установить сейсмозащитные крепежные устройства у основания каждого шкафа. Аналогичным образом устанавливаются сейсмозащитные крепления разных шкафов.

Для помещения электроники с противосейсмическими креплениями требуется толщин бетона перекрытия не менее 120 мм и прочность бетона не менее C25.

### **Охлаждение магнита**

#### **Проверка напряжения**

Выключите и заблокируйте выключатель питания системы. Перед включением питания системы проверьте напряжение и частоту. Проверьте системную перемычку и прикрепите ее к соответствующему выводу согласно напряжению источника питания.

### **Заземление**

Обеспечьте надлежащее заземление перед запуском охлаждающей системы магнита, повышением скорости и запуском непосредственно системы.

#### **Подключение проводов защитного заземления**

##### **1. Кабель заземления электросети.**

- Подключите заземляющий кабель электросети объекта к заземляющей части ЕЕС.

2. Подключите кабель заземления магнита, системных шкафов и главного компьютера.

#### **Проверка заземления**

Выполните проверку заземления и запишите результаты проверки в отчете о проверке безопасности.

### **Инструмент**

Тестер сопротивления заземления

Тестер сопротивления заземления – ферромагнитный инструмент. Не заносите его в комнату для сканирования при включении магнитного поля.

Используйте измерительный кабель достаточной длины или проведите испытание защитного заземления при отсутствии магнитного поля.

- Выключите систему перед тестом и убедитесь, что система не запустилась случайно.
- Перед испытанием защитного заземления прочтите руководство по эксплуатации измерительного оборудования.
- Если для испытания используется измерительный кабель, сопротивление кабеля следует вычесть из результата измерения.

### Метод испытания

1. Используйте тестер сопротивления для измерения сопротивления между проводом защитного заземления местного распределительного шкафа и неизолированными металлическими частями
2. Убедитесь, что сопротивление меньше порогового значения (0,1 Ом).

Если сопротивление превышает 0,1 Ом, электрические неисправности системы могут привести к серьезным травмам или смерти.

- Проверьте, не превышает ли какой-либо компонент пороговое значение.
- Если превышает, немедленно примите меры, чтобы уменьшить значение до нормального диапазона.
- Если сопротивление превышает 0,1 Ом, выключите систему

Таблица 13.13 Элементы для проверки заземления

| Компонент                         | Описание                                                   |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Системные шкафы                   | Шкаф к винту заземления                                    |
| Плоский фильтр                    | Крышка фильтрующей пластины прикреплена к винту заземления |
| Гелиевый компрессор               | Крышка крепится на винт заземления                         |
| Магнит                            | Магнитная крышка крепится на винт заземления               |
| Радиочастотные компоненты магнита | Любая металлическая деталь крепится к винту заземления     |
| Стол пациента                     | Любая металлическая деталь крепится к винту заземления     |
| Компьютер                         | Любая металлическая деталь крепится к винту заземления     |

Запишите результат проверки в протокол проверки безопасности.

Если дополнительный компонент не используется, введите "N.A." в области имени измерения.

### **Подключение кабелей питания системы**

Только обученный специалист может выполнять подключение силового кабеля для шкафов на месте.

Обратите внимание на опасность поражения электрическим током.

- Перед установкой кабелей отключите главный выключатель питания шкафа электропитания на месте и используйте мультиметр, чтобы проверить, был ли выключен главный выключатель.
- Заблокируйте шкаф источника питания и повесьте соответствующую предупреждающую табличку. Убедитесь, что источник питания нельзя включить случайно.
- Убедитесь, что системные шкафы и гелиевый компрессор выключены во время подключения.

- Отключите главный выключатель питания
- Убедитесь, что система выключена.
- Проверьте правильность подключения заземления
- Соседние компоненты необходимо изолировать при наличии напряжения.

### **Правила подключения кабеля:**

1. Отключите и заблокируйте источник питания, чтобы предотвратить неожиданное включение.
2. Кабель питания подключен к верхней части ЕЕС.

Сначала подключите кабель к верхней части ЕЕС, а затем – распределительную коробку.

Разъемы кабеля питания всех компонентов системы должны крепиться на указанном щитке.

Система подает питание только на свои компоненты, поэтому несистемные аксессуары не должны подключаться к источнику питания системы.

1. Последовательно подключите силовые провода и кабели GPA, ЕЕС, MagC.



## Подключение градиентных и радиочастотных кабелей и оптических волокон

Кабели этой системы бывают трех видов. Во время установки прокладка кабелей должна выполняться по классификации. Между разными типами кабелей следует выдерживать определенное расстояние. См.стр. 4-16.

Надежно закрепите кабели, чтобы предотвратить движение.

- Одно или два перекрестных соединения допускаются для кабелей рядом с плоским фильтром, шкафом или магнитом. Если позволяет пространственное положение, сохраняется как можно большее расстояние между кабелями.
- Расстояние между оболочками кабеля должно быть не менее 300 мм.
- Разделите и сгруппируйте разные типы кабелей. Не связывайте все кабели вместе.
- Кабели не должны соприкасаться с сильфоном
- Чтобы предотвратить вихретоковые помехи, вызываемые кабелями слишком большой длины, закрепите резервные кабели на потолке в виде мотка

## Подключение градиентных кабелей

Чтобы предотвратить повреждение изоляционного слоя градиентного кабеля, не допускайте контакта кабеля с каким-либо винтом. Используйте ремешки для защиты кабелей слишком большой длины. Все градиентные кабели закрепляются динамометрическим ключом

Таблица 13.14 Момент затяжки соединения градиентного кабеля

| Место подключения градиентного кабеля | Крутящий момент (N·m) |
|---------------------------------------|-----------------------|
| Кабель усилителя градиента            | 20                    |
| Электроды в области действия магнита  | 40                    |
| Плоский фильтр                        | 30                    |

Обратите внимание на этикетки.

При подключении градиентных кабелей не путайте полюса (+/-) и три оси (X / Y / X) градиентной системы.

Не допускайте повреждения изоляционного слоя кабеля.



- Не закрепляйте градиентный кабель на кронштейне с помощью кабельных стяжек.

При затягивании градиентных кабелей на фильтре градиента убедитесь, что болт нельзя поворачивать. В противном случае, возможна поломка фильтра

Болт может вызвать возгорание, если крутящий момент не подтвержден или болт ослаблен.

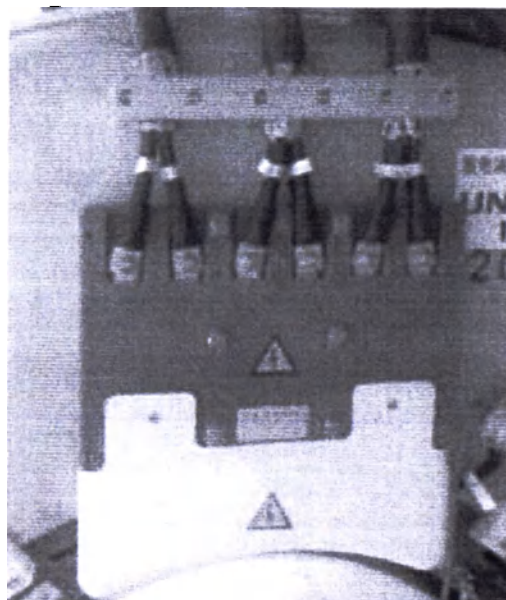
- После затяжки градиентных кабелей с указанным крутящим моментом отметьте фиксированные гайки маслом.
- Периодически проверяйте метку, чтобы убедиться, что соединение градиентной катушки ослаблено.

Если направление стрелки на упаковочном контейнере неправильное, немедленно обратитесь в центр обслуживания клиентов SHANGHAI UNITED IMAGING HEALTHCARE CO., LTD.

Прижимная пластина защитного слоя градиентной катушки не должна контактировать с черным изоляционным слоем.

Закрепите градиентный кабель с обеих сторон фильтра (в комнате электроники и в комнате сканирования) двумя гаечными ключами.

Подключите и закрепите градиентные кабели в зоне обслуживания магнита:



### **Установка стола пациента**

Сохраняйте зазор между крышкой стола пациента и крышкой магнита в пределах от 3 до 7 мм.

### **Установка компонентов в комнату сканирования**

При установке магнита и гнезда для кабеля избегайте повреждения экранирующего материала в комнате сканирования.

- В радиочастотном помещении можно заземлить только с помощью магнита, другие режимы заземления использовать нельзя.
- В комнате для сканирования можно использовать только немагнитные материалы.

### **Кнопка аварийной остановки**

Кнопка аварийной остановки используется для остановки магнита в случае поломки.

Кнопка аварийной остановки обычно устанавливается на высоте 1,6–1,8 м в комнате сканирования, чтобы предотвратить неожиданное нажатие.

Во время установки ослабьте передние винты кнопки аварийного останова, чтобы отделить переднюю часть от задней, используйте два фиксированных винта, чтобы прикрепить заднюю часть к стене, а затем снова установите переднюю часть кнопки аварийной остановки. При установке обратите внимание на выступающую переднюю часть, которая используется для размещения

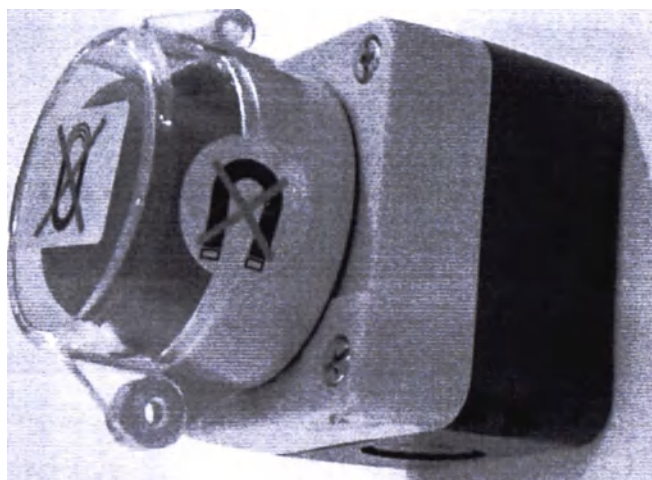


Рисунок 13.22 Кнопка аварийного останова

В случае короткого замыкания в магнит может произойти потеря жидкого гелия.

- Изолируйте кабеля кнопки аварийного останова. Слой изоляции можно удалять лишь в месте подключения
- По завершении установки еще раз подтвердите, что кнопка разблокирована

### **Кнопка аварийного выключения системы**

Кнопка аварийного останова обычно устанавливается на высоте 1,6–1,8 м в комнате сканирования, чтобы предотвратить неожиданное нажатие.

Во время установки удалите передние винты на кнопке аварийного выключения, чтобы отделить переднюю часть от задней, используйте два фиксированных винта, чтобы прикрепить заднюю часть к стене, а затем установите переднюю часть кнопки на место.

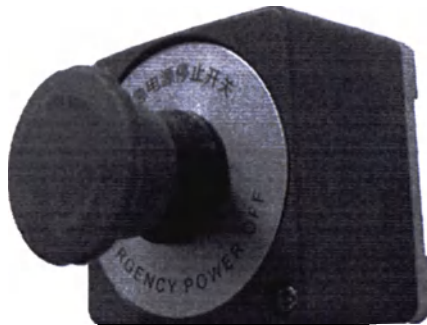


Рисунок 13.23 Кнопка аварийного отключения питания системы

### **Камера для наблюдения за пациентом**

Камера для наблюдения за пациентом закрепляется на стене комнаты сканирования (задняя стена обращена к магниту).

После установки настройте ручку регулировки фокуса на передней панели камеры и убедитесь в четкости изображения

### **Динамик помещения сканирования**

Динамик помещения сканирования состоит из магнитных компонентов и крепится на стене комнаты сканирования. Фиксированное положение громкоговорителя связано с положением двери, защищающей от радиочастотного излучения. Громкоговоритель не направлен прямо к дверце, защищающей от радиочастотного излучения, но должен находиться как можно дальше от дверцы, защищающей от радиочастотного излучения.

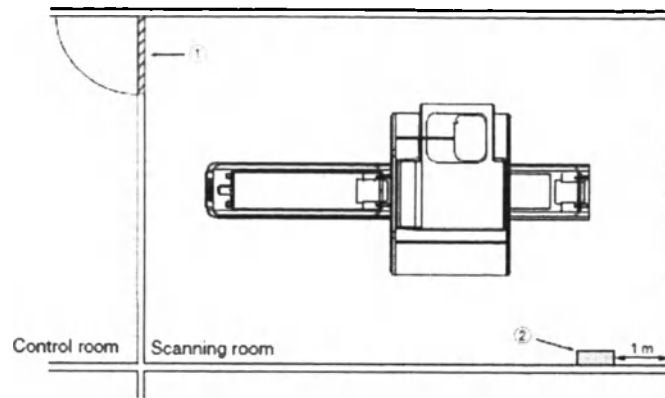


Рисунок 13.24 Установка динамика помещения сканирования (вариант А)

1. Дверь радиочастотного помещения
2. Динамик помещения сканирования

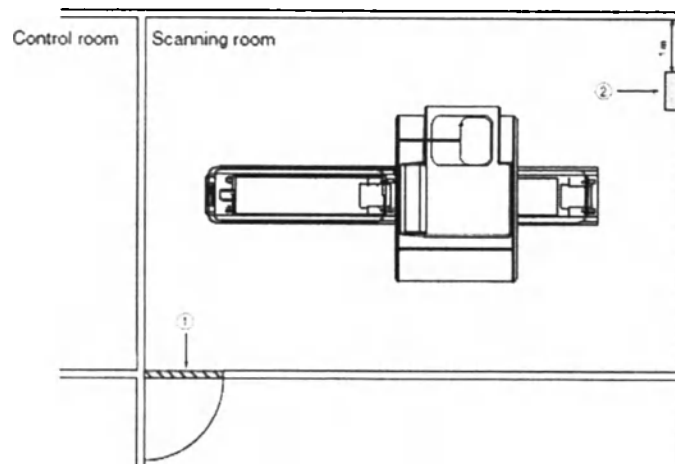


Рисунок 13.25 Установка динамика помещения сканирования (вариант В)

### **Установка компонентов в диспетчерской**

#### **Установка блока сигнализации**

Блок сигнализации может остановить магнит в случае поломки.

При установке блока сигнализации проинформируйте пользователя о рабочем состоянии и способе работы этой системы, например, «Как запустить или выключить систему».

Убедитесь, что блока сигнализации виден при определении его положения.

#### **Этапы установки**

1. С помощью крестовой отвертки М3 снимите металлическую деталь в верхней части задней стороны блока сигнализации и задней крышки блока сигнализации.

2. Используйте четыре самореза с крестообразным шлицем, чтобы прикрепить подвесные детали к стене (используйте дюбели для любых стен). Пропустите все кабели через проем в стене и подвесной лист.

3. С помощью мультиметра проверьте, составляет ли сопротивление кабеля MagC на коробке сигнализации 100 кОм. Если сопротивление ниже 90 кОм, поверните кнопку устройства аварийного замедления на переднем конце сигнального блока, чтобы вытолкнуть кнопку. Если сопротивление по-прежнему не соответствует стандартам, замените его новым блоком сигнализации.

4. Подключите все кабели к коробке сигнализации, в соответствии со следующими соотношениями.

| Название соединителя | № кабеля | № меню |
|----------------------|----------|--------|
| DB25                 | X3       | J3     |
| DB9                  | X6       | J6     |
| Серия                | X5       | J5     |
| USB                  | X2       | J2     |
| Охладитель           | X1       | X1     |

5. Потяните зажим DB9 и DB25, чтобы зажать концевой соединитель кабеля, и с помощью небольшой шлицевой отвертки затяните соединитель J5.

6. Проверьте, правильно ли подключен и закреплен кабель. Затем установите заднюю крышку блока сигнализации.

7. Убедитесь, что выключатель на блоке сигнализации находится в разблокированном состоянии.

8. Прикрепите две этикетки на магнит и одну – с предупреждением о гашении на коробке сигнализации. Убедитесь, что наклейки наклеены надежно и аккуратно.

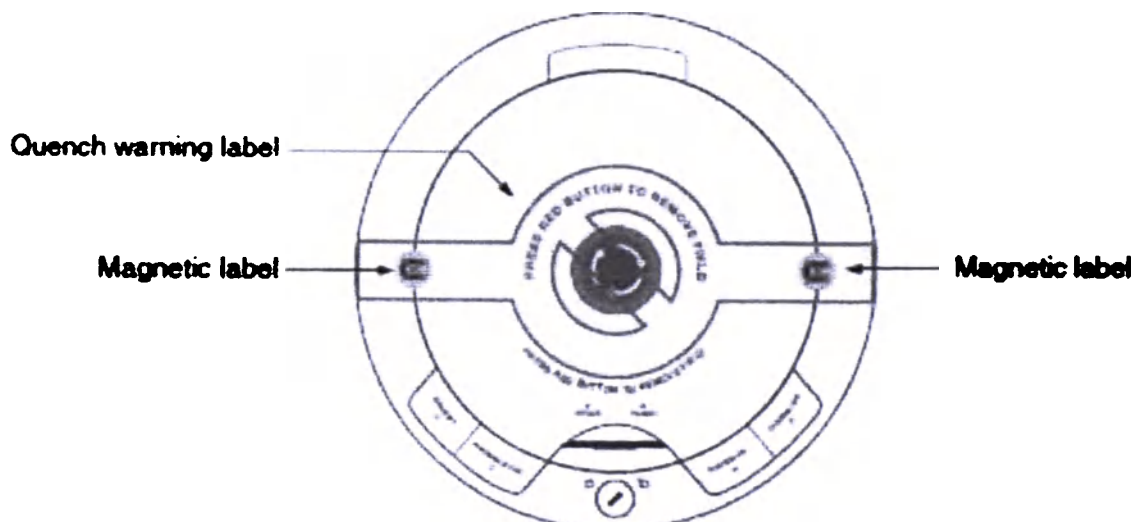


Рисунок 13.26 Блок сигнализации

9. Подключите два кабеля DB9 и USB к консоли и затяните винты DB9.

10. Проверьте, правильно ли подключен кабель на задней стороне консоли. Подключите X6 MagC, а затем подсоедините кабель аккумулятора MagC. Чтобы включить питание, подождите 1 минуту после включения системы, а затем нажмите кнопку [System On] на блоке сигнализации.

- После завершения установки блока сигнализации убедитесь, что выключатель на блоке сигнализации разблокирован
- Несоблюдение процесса установки может привести к отказу предохранительного устройства магнита.
- Блок сигнализации устанавливается в доступном месте за пределами кривой 5 Гаусс.

### **Установка консоли**

1. Установите стол в соответствии с прилагаемыми инструкциями по установке.
2. Разместите дисплей, монитор пациента, блок управления и другие компоненты на соответствующих позициях стола консоли.

Не закрывайте смотровое окно при установке монитора на консольный стол.

3. Поместите главный компьютер в шкаф.
4. Подсоедините кабели.

### **Очистка**

Требования к очистке и дезинфекции должны соответствовать местным законам и постановлениям.

Компоненты системы, подлежащие очистке:

- Кожух
- Трубки и вспомогательные подушки
- Стол пациента и аксессуары к нему
- Консоль

Неправильный метод очистки электронных компонентов может привести к травмам и даже к риску для жизни.

- Для очистки системы можно использовать только слегка влажную ткань.
- Соблюдайте инструкцию по использованию чистящего средства.
- Не используйте агрессивные чистящие средства.
- Если вы не уверены в природе чистящего средства, не используйте его.
- Не используйте спирт, ацетон или другие органические растворители.



- Не используйте какие-либо твердые и острые инструменты (например, нож или щипцы) для удаления остатков, чтобы не повредить компоненты.
- Не лейте чистящее средство прямо на поверхность катушки, протирайте тканью.

#### Метод очистки:

1. Используйте слегка влажную мягкую тряпку без ворса, смоченную ферментным очищающим средством, чтобы два или три раза протереть загрязненную поверхность крышки

- Если вы используете имеющееся в продаже чистящее средство, следуйте его инструкциям по использованию для правильной очистки.
- Не лейте чистящее средство прямо на поверхность катушки, протирайте тканью
- Не используйте агрессивные чистящие средства.

2. Используйте слегка влажную мягкую тряпку без ворса, смоченную в воде, чтобы протереть очищенную часть два или три раза.

3. Используйте другую мягкую чистую сухую тряпку, чтобы протереть крышку.

#### Заключительная проверка

- Выполните проверку безопасности системы.
- Выполните калибровку системы.
  - Выполните процедуру настройки системы на месте.
  - Выполните процедуру проверки качества
  - Выполните процедуру контроля качества катушки.
- Убедитесь, что МРТ-изображения этой системы расположены верно.
- Убедитесь, что система готова к нормальному использованию.



No. 2258 Chengbei Road, Jiading District,  
201807 Shanghai, PEOPLE'S REPUBLIC  
OF CHINA

Телефон: 0086 400-686-6088

Электронная почта: [services@united-imaging.com](mailto:services@united-imaging.com)

Веб-сайт: [www.united-imaging.com](http://www.united-imaging.com)

Перевод с китайского и английского языка на русский язык

## СЕРТИФИКАТ

Цзядинская нотариальная контора, Шанхай, Китайская Народная Республика

УТВЕРЖДЕНО

Исполнительный директор

/подпись/

10 ноября 2021 г.

Печать: [«Шанхай Юнайтед Имейджин Хэлфкэа Ко., Лтд.»]

Печать: [«Шанхай Юнайтед Имейджин Хэлфкэа Ко., Лтд.»]

Печать на стр. 4, 6 [«Шанхай Сису Транслейшн Сервис», Сертифицированный перевод]

Штамп: Настоящим удостоверяется подлинность печати Китайского Совета по содействию международной торговле и подпись ответственного лица (Сан Е), которыми скреплен выше приложенный документ.

*QR-код/*

Министерство Иностранных Дел Китайской Народной Республики 310

29.11.2021 Шанхай

Круглая печать: Консульский отдел Министерства Иностранных Дел Китайской Народной Республики 310

/Штрих-код: 02160981

Перевод данного текста выполнен переводчиком Алексеевым Алексеем  
Александровичем.

  
\_\_\_\_\_  
Российская Федерация

Город Москва.

Двадцать девятого декабря две тысячи двадцать первого года.

Я, Прокошенкова Елена Евгеньевна, нотариус города Москвы, свидетельствую  
подлинность подписи переводчика Алексеева Алексея Александровича.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 21/86-н/77-2021-

65-3524

Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.

Е.Е. Прокошенкова

Прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью \_\_297\_\_ лист (-а,-ов).

Е.Е. Прокошенкова

