

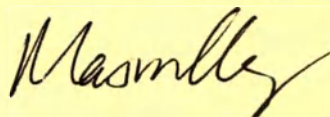
NOTARIAL CERTIFICATE

TO ALL TO WHOM THESE PRESENTS SHALL COME,

I, **CHING YIN KAY MASON**, Notary Public, duly admitted, authorised and sworn, practising in Hong Kong Special Administrative Region of the People's Republic of China DO HEREBY CERTIFY that the documents hereunto annexed are the documents provided by Shenzhen ANKE High-tech Co., Ltd. and shown and reported to me as the original documents.

I assume no responsibility for the validity, authenticity and contents of the documents referred to in this certificate.

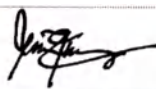
IN TESTIMONY whereof I have hereunto subscribed my name and affixed my Seal of Office this 24th day of October in the Year Two Thousand and Twenty-three.



CHING YIN KAY MASON
Notary Public,
Hong Kong
Special Administrative Region of
the People's Republic of China



This Apostille only certifies the authenticity of the signature and the capacity of the person who has signed the public document, and, where appropriate, the identity of the seal or stamp which the public document bears. This Apostille does not certify the content of the document for which it was issued. To verify the issuance of this Apostille, see
"https://www.judiciary.hk/en/court_services_facilities/apostille_verification.html"
此項文件加簽僅就公共文件上簽署的真確性、簽署人的身分及，如適用的話，文件上的蓋章蓋印予以證明。此項文件加簽並不就文件的内容作出證明。就發出此文件加簽之查證，見 "https://www.judiciary.hk/zh/court_services_facilities/apostille_verification.html"

APOSTILLE (Convention de La Haye du 5 octobre 1961)			
1. Country: 國家/地區	Hong Kong, China 中國香港		
This public document 此公共文件			
2. has been signed by 簽署人為	CHING Yin Kay Mason		
3. acting in the capacity of 其行事的身分為	Notary Public 公證人		
4. bears the seal / stamp of 蓋有的蓋章/蓋印	CHING Yin Kay Mason		
Certified 加簽證明			
5. at 在	High Court 高等法院	6. the 於	25 OCT 2023 2023 年 10 月 25 日
7. by 由	Simon KWANG Registrar, High Court 鄭卓宏 高等法院司法常務官		
8. No 編號	114165 / 2023		
9. Seal / stamp: 蓋章/蓋印	10. Signature: 簽署		

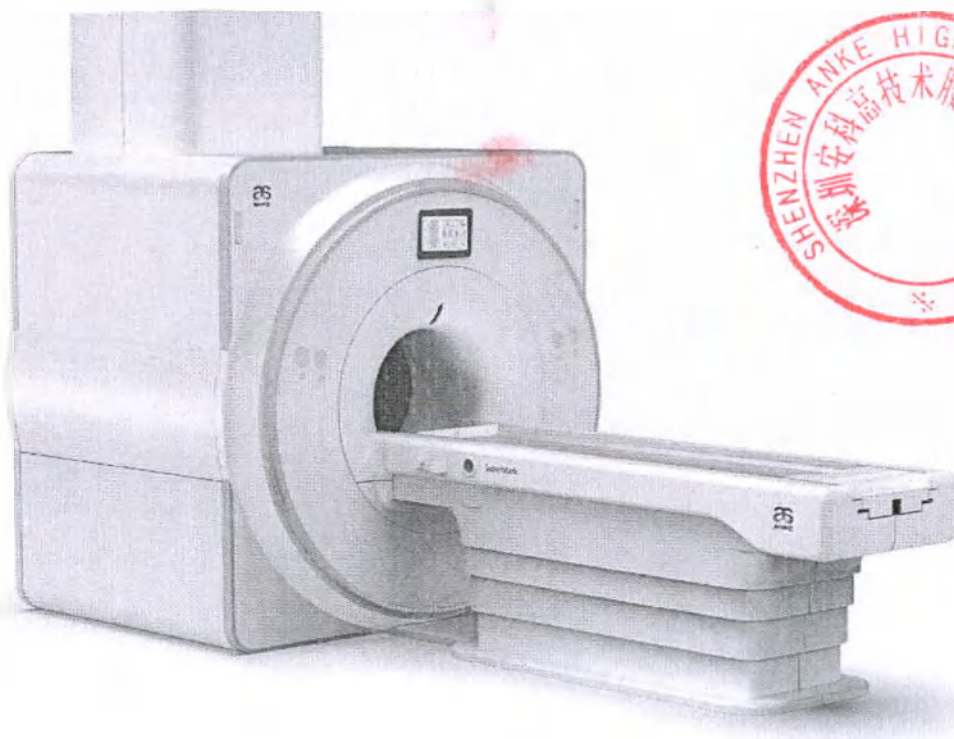
Reference Code 參考編號: AF44F90E





Руководство по эксплуатации

Томограф магнитно-резонансный с принадлежностями, модель **SuperMark 1.5T** Русская версия R2.0 Часть 1



Shenzhen ANKE High-tech Co., Ltd.

Адрес: Block B, LingYa Industrial Zone, Tangtou No. 1 Road, Shiyan Sub-district Bao'an District, Shenzhen, 518108, P. R. China

Тел: 86-755-21622518

Факс: 86-755-26695307

Сайт технической поддержки: <http://www.anke.com>

E-mail: anke@anke.com



Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

Уважаемый покупатель!

Благодарим Вас за использование томографа магнитно-резонансного с принадлежностями, модель SuperMark 1.5T (далее по тексту – MPT, томограф, оборудование или система) производства Шэньчжэнь Анке Хай-тек Ко., Лтд. (далее по тексту - Анке). Перед установкой и использованием данной системы, Вам необходимо внимательно прочитать данное руководство. Чтобы правильно установить и использовать данное оборудование, следуйте требованиям, представленным в данном руководстве. Если у Вас возникнут какие-либо вопросы, пожалуйста, свяжитесь с нами, и мы с удовольствием поможем.

Сведения о производителе и поддержке пользователя

Название медицинского изделия:

Томограф магнитно-резонансный с принадлежностями, модель SuperMark 1.5T

Разработчик медицинского изделия:

Shenzhen Anke High-tech Co. Ltd., Block B, LingYa Industrial Zone, Tangtou No. 1 Road, Shiyan Sub-district, Bao'an District, 518108 Shenzhen, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Производитель медицинского изделия:

Shenzhen Anke High-tech Co. Ltd., Block B, LingYa Industrial Zone, Tangtou No. 1 Road, Shiyan Sub-district, Bao'an District, 518108 Shenzhen, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Адрес места производства медицинского изделия:

Shenzhen Anke High-tech Co. Ltd., Block B, LingYa Industrial Zone, Tangtou No. 1 Road, Shiyan Sub-district, Bao'an District, 518108 Shenzhen, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Поддержка пользователя:

Shenzhen Anke High-tech Co., Ltd.

Адрес: Block B, LingYa Industrial Zone, Tangtou No. 1 Road, Shiyan Sub-district, Bao'an District, 518108 Shenzhen, PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

Тел: 86-755-21622518 Факс: 86-755-26695307

Сайт технической поддержки: <http://www.anke.com> E-mail: anke@anke.com

Представитель в России:

Название: ООО «СМ-лабсервис»

Адрес: 129226 г. Москва, проспект Мира, д. 191, строение 1

Тел: 8 (499) 214-06-50

E-mail: info@sm-labservice.ru

По всем вопросам технической поддержки, эксплуатации, ремонта, технического обслуживания и поддержке программного обеспечения в Российской Федерации следует обращаться к уполномоченному представителю производителя.



Информация о руководстве

- Документ №: M00041
- Версия: R2.0

Журнал регистрации обновлений версии руководства

Версия	Дата	Краткое содержание обновления
R1.0	10.06.2019	Релиз первой русской версии
R2.0	01.10.2022	Релиз второй русской версии

Официальное заявление:

Авторское право этого Руководства принадлежит Шэньчжэнь Анке Хай-тек Ко., Лтд. (именуемой в дальнейшем Анке)

© 2014-2019 Shenzhen Anke High-tech Co., Ltd.

Без письменного разрешения, воспроизведения, модификации или перевода этого Руководства без разрешения запрещается.

Содержание этого Руководства может меняться в зависимости от изменений продукта в любое время без предварительного уведомления.



Оглавление

Сведения о производителе и поддержке пользователя	2
Для рынка ЕС	11
Глава 1. Сведения о руководстве по эксплуатации	13
Глава 2. Описание оборудования	14
2.1. Назначение медицинского изделия	15
2.2. Показания к проведению МРТ	16
2.2.1. Показания к МРТ области головы	16
2.2.2. Показания к проведению МРТ спинного мозга	16
2.2.3. МРТ позвоночника	16
2.2.4. Показания к МРТ суставов	16
2.2.5. Показания к проведению МРТ молочных желез	17
2.2.6. МРТ органов брюшной полости	17
2.2.7. МРТ кишечника	17
2.2.8. Показания для МРТ почек и надпочечников	18
2.2.9. МРТ органов малого таза	18
2.3. Противопоказания	18
2.4. Пациенты, требующего особого внимания:	18
2.5. Перечень международных нормативных документов, которым соответствует медицинское изделие	20
2.6. Комплектация	22
2.7. Экологические требования к защите окружающей среды	26
2.7.1. Компоненты оборудования, представляющие опасность в конце срока службы	27
Глава 3. Меры безопасности	29
3.1. Размещение предупредительной маркировки	29
3.2. Дополнительные знаки	30
3.3. Создание безопасной среды для оборудования	33

3.3.1. Служебные функции персонала технического обслуживания	35
3.3.2. Обучение мерам безопасности	36
3.3.3. Комната ограниченного доступа	37
3.3.4. Безопасность в работе оператора	39
3.3.5. Управление зонами доступа	39
3.3.6. Предварительное тестирование пациентов	42
3.3.7. Сканирование беременных пациенток	43
3.3.8. Сканирование пациентов с повышенной температурой тела	43
3.3.9. Сканирование пациентов с условно безопасными и безопасными имплантами	44
3.3.10. Чрезмерный акустический шум	45
3.3.11. Уведомление пациентов о потенциальных рисках при обследовании	47
3.3.12. Воздействие электромагнитных полей (EMF)	48
3.3.13. Воздействие магнитного, радиочастотного и градиентного полей	50
3.3.14. Возможные механические риски	53
3.3.15. Перекрёстное инфицирование и дезинфекция оборудования	54
3.3.16. Проблемы, связанные с контрастированием	55
3.3.17. Проблемы, связанные с позиционирующим лазером	55
3.3.18. Вопросы безопасности, связанные с установкой и ремонтом	55
3.3.19. Проблемы, связанные с местом установки	56
3.3.20. Заземление	57
3.3.21. Фактор рабочей среды	57
3.3.22. Установка изделия	58
3.3.23. Электронные компоненты	59
3.3.24. Низкотемпературное криогенное вещество	60
3.3.25. Риски при техническом обслуживании изделия	66
3.4. План по чрезвычайным ситуациям	68
3.4.1. Аварийное отключение электропитания системы	69



3.4.2. Кнопка аварийной остановки на столе снимков	70
3.4.3. Аварийное отключение (квенч магнита)	70
3.4.4. Увеличение и понижение магнитного поля	72
3.4.5. Порядок действий при аварии	72
3.4.6. Действия во время перебоя электроэнергии системы, во время перегрузки системы и во время остановки	72
3.4.7. Конструктивные меры по обеспечению безопасности (если дверь сканирования помещения открывается внутрь)	73
3.4.8. Взаимная интерференция	73
3.5. Ежедневный уход	75
3.6. Рабочий режим, удельный коэффициент поглощения (SAR) и скорость изменения магнитного поля (dB/dt)	75
3.6.1. Рабочий режим	75
3.6.2. Удельный коэффициент поглощения (SAR)	76
3.7. Градиентное магнитное поле (dB/dt)	77
3.8. Контроль за пациентом	78
3.9. Проверка качества	79
3.10. Обслуживание	80
Глава 4. Состав оборудования и компоненты	80
4.1 Состав оборудования	80
4.2. Условия эксплуатации	84
4.2.1. Комната сканирования	84
4.2.2. Техническая комната	84
4.2.3. Операторская	85
4.2.4. Состав оборудования	85
4.2.5. Магнитная система	86
4.2.6. Спектрометр	87
4.2.7. Радио-частотная (РЧ) система	88

4.2.8. Градиентная система	88
4.2.9. Катушки для исследования и РЧ контроллер.....	89
4.2.10. Стол снимков.....	89
4.2.11. Рабочая станция оператора	93
4.2.12. Переговорное устройство	95
4.2.13. Блок распределения питания (PDU)	95
4.2.14. Трехфазный стабилизатор напряжения	95
4.2.15. Другие компоненты системы.....	96
4.2.15.1. Аппаратный шкаф.....	96
4.2.15.2. Система жидкостного охлаждения.....	96
4.2.15.3. Коммутационная панель.....	96
4.2.15.4. Модуль синхронизации с системой.....	97
4.3. Программное обеспечение и методы визуализации.....	99
4.4. Принцип работы оборудования MPT.....	101
4.5. Транспортировка и хранение оборудования	102
Глава 5. Основные характеристики оборудования	102
5.1. Условия эксплуатации	102
5.2. Основные характеристики	103
5.3. Конфигурация программного обеспечения.....	111
5.4. Предварительная настройка для сканирования	111
5.5. Скаут изображения в режиме сканирования.....	111
5.6. Восстановление изображения	111
5.7. Управление данными изображений	111
5.8. Управление информацией о пациентах.....	111
5.9. Схема управления параметрами.....	112
Глава 6. Работа с MPT	112
6.1 Справочник по процедурам планового обследования	112



6.2. Процедуры запуска и выключения	112
6.3. Процедура запуска.....	113
6.4. Функционирование рабочей станции оператора	114
6.5. Функционирование стола снимков	115
6.5.1. Предварительный осмотр пациента.....	115
6.5.2. Обзор стола снимков.....	115
6.5.3. Работа со столом снимков.....	117
6.6. Меры предосторожности	121
6.7. Использование катушек	122
6.7.1. Использование катушки для головы (дополнительная опция).....	122
6.7.2. Использование катушки для головы и шеи.....	123
6.7.3. Использование катушки для туловища.....	124
6.7.4. Использование катушки для колена.....	124
6.7.5. Использование катушки для плеча (дополнительная опция).....	125
6.7.6. Использование катушки для молочных желез (дополнительная опция).....	125
6.7.7. Использование катушки для запястья (дополнительная опция).....	125
6.7.8. Использование катушки для голеностопа.....	126
6.7.9. Использование катушки для позвоночника (дополнительная опция).....	126
6.8. Вилка и розетка приемных катушек	127
6.9. Проверка и мониторинг магнитов.....	127
6.10. Сбой питания	128
6.11. Ежедневная инспекция и техническое обслуживание оборудования.....	129
6.11.1. Ежедневный контроль и мониторинг состояния оборудования.....	129
6.11.2. Контроль температуры в комнате сканирования.....	129
6.11.3. Контроль состояния магнита.....	129
6.11.4. Аксессуары, связанные с безопасностью.....	130
6.11.5. Обслуживание и очистка системы.....	130

6.11.6. Обслуживание и очистка корпуса магнита.....	131
6.11.7. Обслуживание и очистка стола снимков.....	131
6.11.8. Обслуживание и чистка матраса.....	132
6.11.9. Техническое обслуживание и очистка приемных катушек.....	132
6.11.9.1. Размещение и обращение с приемными катушками.....	132
6.11.9.2. обслуживание и очистка кабеля приемной катушки, штепселя и гнезда.....	133
6.11.9.3. Техническое обслуживание и очистка корпуса приемной катушки.....	133
6.11.9.4. Техническое обслуживание и очистка соединительной катушки.....	133
6.11.9.5. Техническое обслуживание и очистка фантома.....	134
6.11.9.6. Техническое обслуживание и очистка клавиатуры.....	134
6.11.9.7. Техническое обслуживание и очистка мыши.....	134
6.11.9.8. Техническое обслуживание и очистка монитора.....	134
6.11.9.9. Техническое обслуживание и очистка рабочей станции оператора/врача.....	134
6.12. Дезинфекция компонентов системы.....	135
6.13. Техническое обслуживание квалифицированным и уполномоченным персоналом	135
6.14. Лазерная безопасность	136
Глава 7. Общие неисправности и устранение неисправностей оборудования	137
Глава 8. Управление рисками.....	139
Глава 9. Гарантийные обязательства.....	140
Глава 10. Приложение А Руководство и декларация изготовителя (IEC60601-1-2).....	141
Глава 11. Приложение Б Инструкции по установке и эксплуатации для системы внутренней связи	147
Б.1 Обзор системы внутренней связи	147
1.1 Системные функции	147
1.2 Состав системы.....	147
Б.2 Работа системы	147
2.1 Системные функции	147



2.2. Функциональные кнопки.....	148
2.3 Инструкции по эксплуатации	148
2.3.1 Прослушивание пациента.....	148
2.3.2 Отправка инструкций сайта в комнату сканирования.....	149
2.3.3 Отправка автоматической речи в комнату сканирования	149
2.3.4 Воспроизведение музыки в комнату сканирования	149
2.3.5 Ответ на сигнал тревоги пациента.....	150
2.4 Условия эксплуатации	150
2.5. Влияние на окружающую среду и источники энергии.....	150
Глава 12. Приложение В Инструкции по эксплуатации блока мониторинга магнитов	150
В.1 Обзор блока контроля магнита	150
В.2 Работа блока контроля магнита	152
В.3 Кнопки на блоке мониторинга магнита	153
Таблица 1 Функции кнопок	154
Таблица 2 Функция тревожного сигнала.....	155
Глава 13. Приложение Г Форма безопасного скрининга для процедур магнитного резонанса (МР).....	156
Глава 14. Приложение Д Руководство по установке для трубопровода системы гашения.....	157
Глава 15. Приложение Е Основные компоненты системы	160
Глава 16. Габариты и вес основных компонентов оборудования.....	247
Глава 17. Материалы, имеющие контакт с неповрежденной кожей человека	248
Глава 18. Технические характеристики внешних силовых и соединительных кабелей ...	249

Для рынка ЕС

Значение логотипа CE (применяется только на рынке ЕС)



Логотип CE получен из аббревиатуры Европейского сообщества на французском языке: *Communauté Européenne*. С данным логотипом производство рассматривается и переводится в Китае как «отвечающее требованиям европейского регулирования».

Говоря конкретно:

- Оборудование соответствует основным требованиям инструкции по использованию медицинского инструмента ЕС.
- Оборудование разрешено для запуска на рынке ЕС на законных основаниях.
- Оборудование было оценено в соответствии с указанной процедурой в соответствии с инструкцией по использованию Европейского медицинского инструмента. Четырехзначное число после логотипа (например, 0123) является кодом нотифицированного органа.

Подход к сертификации CE, выбранный компанией Anke (применяется только на рынке ЕС)
Избранный подход к сертификации указан в европейской инструкции по медицинскому инструменту MDD 93/42/ЕЕС:

ПРИЛОЖЕНИЕ II, за исключением пункта (4): Полная сертификация системы обеспечения качества (ISO 13485), экспертиза нотифицированных органов и отчет о контроле и оценке.

Классификация продукции:

Согласно спецификации медицинской инструкции ЕС MDD 93/42/ЕЕС: ПРИЛОЖЕНИЕ IX (10), система магнитно-резонансной томографии классифицируется, как относящаяся к классу II а, обеспечивая человеческий организм поглощаемой энергией, но исключая видимое световое излучение, которому подвергается человеческое тело.

Класс управления III 6828, относящийся к медицинским устройствам магнитно-резонансной томографии в соответствии с категорией классификации медицинских устройств, опубликованной CFDA.

Уполномоченное агентство компании Анке в ЕС (применимо только к рынку ЕС)

Уполномоченное агентство в ЕС: Shanghai International Holding Corp. GmbH (Европа)

Адрес: Eiffestraße 80, 20537 Hamburg, Germany

Телефон: + 49-40-2513175

Факс: + 49-40-255726

Обязанности и обязательства уполномоченного агентства компании Анке в ЕС (применимо только к рынку ЕС)

Как уполномоченное агентство компании Анке в ЕС, ожидается, что Shanghai International (Europe) Group выполнит свои обязанности и обязательства, указанные ниже:



- Если у вас есть вопросы о продукции с логотипом CE, обратитесь в Shanghai International (Europe) Group. Гарантированный ответ будет обеспечен с момента сохранения последнего технического документа и информации об изменении соответствующей продукции (данный документ будет сохранен до конца срока службы последней партии продукции).
- Если в приобретенном изделии компании Anke с логотипом CE в ЕС случилась авария, пожалуйста, немедленно свяжитесь с группой Shanghai International (Europe), которая сообщит об этом компании Анке, поможет расследовать причину аварии и доложить компетентному органу в установленный срок.
- Пожалуйста, отдавайте группе Shanghai International (Europe) любую информацию (включая жалобу) о производстве изделий компании Anke с логотипом CE в ЕС. Данная группа передаст вашу апелляцию и даст удовлетворительный ответ.

Жизненный цикл изделия

Система содержит печатные платы, электронные компоненты, свинец и батареи, которые могут загрязнять окружающую среду по истечении срока службы системы. Эти вещества считаются вредными отходами в соответствии с международными, внутренними и местными законами и правилами.

Жизненный цикл изделия см. На этикетке изделия. Когда срок службы системы заканчивается, обратитесь к уполномоченному агенту или органу по обращению с отходами для профессиональной обработки отходов.

Глава 1. Сведения о руководстве по эксплуатации

В процессе использования томографа, нужно будет использовать много различных методов и параметров. Данное руководство пользователя предназначено для того, чтобы помочь пользователю ознакомиться и начать работу с системой как можно быстрее. Мы надеемся, что данное руководство соответствует конкретным требованиям пользователя при клиническом применении.

В данном руководстве будут использоваться четыре вида знаков безопасности. Убедитесь в том, что Вы понимаете данные знаки, прежде чем пользоваться данным руководством. Знаки безопасности имеют следующие значения:

Знаки безопасности	Определение
 Опасность!	Указывает на возможность возникновения опасной ситуации, которая может принести тяжелый вред здоровью, привести к несчастному случаю или к серьезному материальному убытку.
 Предупреждение!	Указывает на возможность возникновения опасной ситуации, которая может принести тяжелый вред здоровью, привести к несчастному случаю или к серьезному материальному убытку.
 Осторожно!	Указывает на возможность возникновения опасной ситуации, которая может принести легкий вред здоровью или к небольшому материальному убытку.
 Примечание!	Указывает, что содержание особенно важно, но оно не влечет за собой последствий, связанных с вредом здоровью или повреждений оборудования.



Предупреждение! Перед использованием данной системы, убедитесь в том, что вы хорошо ознакомились с данным руководством, особенно, со всеми предупредительными знаками, представленными в Главе «Меры безопасности».

Мы будем рады получить предложения пользователей по поводу улучшения данного руководства. Просьба направлять предложения в компанию регионального представителя или напрямую в Anke.

Глава 2. Описание оборудования

Магнитно-резонансная томография (далее по тексту - МРТ) – диагностический метод исследования организма человека с применением ядерного магнитного резонанса.

Принцип исследования заключается в воздействии на ткани и органы электромагнитными волнами, которые находятся в регулируемом постоянном магнитном поле высокой напряженности. Вызванное возбуждение ядер атомов водорода даёт регистрируемый электромагнитный отклик, который и используется в качестве результата.

При проведении МРТ используется напряженность магнитного поля 1,5 Тл. Толщина получаемых срезов от 1 до 5 мм позволяет видеть мелкие детали исследуемых тканей и органов с качественным изображением.

Исследование дает возможность проводить детальную диагностику всех тканей организма. Особенно удобно пользоваться трехмерным изображением для получения точной информации.

Обратите внимание: одним из главных достоинств МРТ является его полная безвредность, отсутствие лучевой нагрузки. Это позволяет проводить исследование пациентам, у которых имеются противопоказания к проведению рентгенологических методов диагностики.

Современные модификации МРТ включают:

- виртуальную эндоскопию, позволяющую получить трехмерное изображение;
- МРТ диффузию, регистрирующую движение внутриклеточной жидкости;
- диффузно-взвешенную томографию, определяющую передвижение радиомеченных протонов (применяется в онкологии);
- МР-перфузию – диагностику тока крови (применяется при инсультах, нарушениях кровообращения, ишемических процессах органов);
- МР-спектроскопию – комбинированный метод, позволяющий обнаруживать биохимические изменения жидкостей, тканей;
- МР-ангиографию, дающую возможность получить изображения срезов сосудов.

Вся полученная информация записывается на носитель.

Томограф магнитно-резонансный с принадлежностями, модель SuperMark 1.5T можно применять для магнитно-резонансного обследования всех частей тела - головы, позвоночника, соматического отдела, конечностей, сердца, магистральных кровеносных сосудов и молочной железы.

- **Классификация медицинского изделия в зависимости от потенциального риска применения: 2 а**

- Степень пылевлагозащиты оборудования: IPX0 (нет защиты от проникновения внутрь корпуса влаги и инородных тел). В соответствии с подпунктом 7.2.9 стандарта IEC 60601-1 не требуется ни специальной наклейки, ни уведомления.
- Степень безопасности применения в присутствии огнеопасных смесей анестетиков с воздухом, кислородом или закисью азота: оборудование не предназначено для эксплуатации в присутствии огнеопасных смесей анестетиков с воздухом, кислородом или закисью азота.
- Режим работы: Непрерывная эксплуатация с прерывистой нагрузкой.
- Оборудование установлено и зафиксировано на постоянном месте.
- Вид контакта с организмом человека: нестерильное, многократного применения. Некоторые компоненты устройства имеют кратковременный контакт с неповрежденной кожей человека, являются нестерильными и служат для многократного применения.
- Данное медицинское изделие соответствует требованиям Директивы по медицинским устройствам MDD 93/42/ЕЕС.
- Данное медицинское изделие отвечает требованиям электробезопасности, предъявляемым к изделиям класса I и контактными элементам типа B и оговоренным в стандарте IEC 60601-1.
- Программное обеспечение класса B
- Срок эксплуатации системы: 15 лет.

Система содержит платы РСВ, электронные компоненты, которые могут загрязнить среду, когда срок службы системы заканчивается. Эти вещества считаются вредными отходами согласно международных, внутренних, и локальных актов, законов и постановлений.



Смотрите маркировку компонентов системы!

По окончании срока эксплуатации системы свяжитесь с организацией уполномоченной утилизировать отходы и занимающейся профессиональной переработкой отходов.



Предупреждение! Эксплуатировать оборудование по окончании срока эксплуатации не рекомендуется! Пользователь должен связаться с местными властями по поводу методов утилизации оборудования.

2.1. Назначение медицинского изделия

Томограф магнитно-резонансный с принадлежностями, модель SuperMark 1.5T предназначен для формирования изображений срезов тканей человеческого тела для

исследования внутренних органов с использованием явления ядерного магнитного резонанса и для обработки и хранения полученных цифровых изображений, а также их передачи внешним устройствам в международном формате DICOM.

2.2. Показания к проведению МРТ

Магнитно-резонансная томография применяется при диагностике заболеваний большинства органов человека. Исследование может проводиться комплексно, одновременно захватывая весь организм. МРТ обладает рядом преимуществ по сравнению с КТ (компьютерной томографией), сцинтиграфией, артрографией, УЗИ, классическим рентгеновским исследованием, ангиографией.

Чаще всего применяется изолированный вариант обследования отдельных участков тела. К каждой из этих методик имеются свои показания.

2.2.1. Показания к МРТ области головы

Метод позволяет определить патологию магистральных сосудов головного мозга (сужений, аневризм, врожденных аномалий), травматические изменения в структурах костей черепа и мозга, а также осложнения (кистозные образования, гематомы, скопление жидкости в ткани мозга).

В результате исследования определяются новообразовательные процессы мозга в целом, и отдельных его структурах (мозжечке, гипофизе, стволе), воспалительные изменения в мозге (менингиты, энцефалиты, абсцессы), атрофия мозга при разных болезнях.

Исследование дает возможность найти патологию анатомических образований среднего и внутреннего уха, заболевания придаточных пазух носа, орбит и глазных яблок, суставов челюстей.

2.2.2. Показания к проведению МРТ спинного мозга

МРТ при заболеваниях спинного мозга позволяет обнаружить анатомические дефекты при рассеянном склерозе и энцефаломиелите, кистозных и опухолевых процессах;

2.2.3. МРТ позвоночника

Исследование успешно определяет количество и локализацию межпозвонковых грыж, воспалительные изменения спинного мозга, позвоночных суставов (спондилитов и спондилоартрозов), опухолей, травматических повреждений, сосудистых изменений, аномалий развития. Четко выявляется сужение позвоночного канала, кисты копчика;

2.2.4. Показания к МРТ суставов

Обратите внимание: главное преимущество МРТ суставов в сравнении с КТ (компьютерной томографией) заключается в возможности четкого определения строения суставов и мягких тканей. Визуализируются связки, мениски и синовиальные оболочки.

Магнитная томография позволила разработать диагностику ранних стадий некротических изменений головок бедренных костей, частично заменила собой контрастные методики артрографии. Вытеснила она и остеосцинтиграфию в вопросе выявления метастазов.

Исследование применяется при воспалениях суставов (артритах), травмах суставно-мышечных образований (разрывах менисков, поражениях локтевых суставов и т.д.), гнойно-некротических суставных процессах, остеомиелите, переломах.

Хорошо визуализируются болезненные процессы при мышечных патологиях, проблемы связок и сухожилий;

2.2.5. Показания к проведению МРТ молочных желез

Этот вид обследования становится все более распространенным, особенно в определении патологий опухолевой природы.

Обратите внимание: в отличие от маммографии не подвергает организм женщины лучевой нагрузке.

Позволяет дифференцировать доброкачественную и злокачественную природу новообразований. Также визуализирует маститы, абсцессы и другие виды гнойной воспалительной патологии молочных желез. Исследование рекомендуется проводить в период между 6 и 17 днями женского цикла;

2.2.6. МРТ органов брюшной полости

Обратите внимание: исследование позволяет выявить тонкие анатомические детали, недоступные УЗИ.

Показанием к проведению являются:

- подозрения на опухолевые процессы печени и желчных протоков, цирроз, кистозные образования;
- необходимость динамического наблюдения за лечением опухолевых процессов;
- диагностика увеличения размеров печени, последствий травм, желчнокаменной болезни, патологических процессов поджелудочной железы;

2.2.7. МРТ кишечника

Обратите внимание: МРТ обладает способностью провести исследование тонкого и толстого кишечника без стандартных рентгенологических методик (ирригоскопии, колоноскопии) ослабленным больным, значительно упрощает подготовку пациента.

Перед процедурой делается очистительная клизма, затем через тонкий зонд в кишечник вводится 150 мл жидкости для облегчения визуализации. Применяется для диагностики воспалительных и опухолевых процессов кишечника.

2.2.8. Показания для МРТ почек и надпочечников

МРТ почек и надпочечников показана для определения размеров и объема новообразований, камней, при диагностике аномалий строения и расположения почек и мочевыделительной системы в целом.

Обратите внимание: особенно МРТ почек показана больным, которым невозможно провести урографию с использованием контрастных веществ.

2.2.9. МРТ органов малого таза

Применяется у женщин при диагностике пороков развития и воспалений матки и придатков, кистозных образований женских половых органов, опухолевых процессов и метастазов, при подозрении на эндометриоз.

Обратите внимание: МРТ позволяет визуализировать детали, которые не определяет УЗИ.

У мужчин проводится диагностика аномалий развития половых органов, гиперпластических процессов простаты, кист, воспалительных процессов и опухолей предстательной железы и яичек, мочевого пузыря.

2.3. Противопоказания

Противопоказания к проведению МРТ разделяются на абсолютные и относительные:

абсолютные – наличие металлических протезов и сосудистых клипсов в организме человека, функционирующего кардиостимулятора, слухового импланта;

относительные – боязнь замкнутого пространства, выраженная психическая патология в стадии возбуждения, сильные боли, не дающие лежать спокойно, иногда – первый триместр беременности (в этом случае можно отложить исследование).

К пациентам с противопоказаниями для МРТ относятся: эпилептики; пациенты в критическом состоянии, нуждающиеся в системах жизнеобеспечения; пациенты с имплантированными системами жизнеобеспечения (кардиостимулятор, кислородная маска, протез клапана сердца, кератопротез, нейростимулятор, инсулиновая помпа, пересаженная улитка уха и т.п.); пациенты, имеющие металлические зажимы после операций на сердце и кровеносных сосудах (клипсы для аневризмы, кровоостанавливающие клипсы и т.п.) и т.д.



Опасность! Выполнять МРТ для пациентов, имеющих противопоказания, запрещается.

2.4. Пациенты, требующего особого внимания:

При исследовании пациентов, имеющих следующие симптомы, необходимо быть крайне осторожным, уделяя особое внимание видам сканирования и не забывая, что для таких пациентов влияние определённых значений удельной скорости поглощения (SAR) и dB/dt

может быть сильнее, чем для обычных. Для подобных пациентов возможны негативные последствия от местного нагрева или повышения температуры тела при сканировании и выше вероятность возникновения необходимости в неотложной помощи, а появление риска для них не зависит от фактического хода сканирования. В данную категорию входят:

- Пациенты с болезнями сердца
- Пациенты с системами жизнеобеспечения или оборудованием для мониторинга
- Пациенты с нарушенной системой терморегуляции
- Пациенты с клаустрофобией
- Пациенты с металлическими имплантами
- Пациенты с имплантированными под кожу чипами
- Пациенты с татуировками, татуажем линии глаз или губ
- Беременные женщины
- Младенцы, новорожденные, педиатрические пациенты
- Пациенты с нанесённым макияжем, включая подводку для глаз и помаду
- Пациенты с высокой чувствительностью слуха
- Пациенты с заменой сердечного клапана
- Пациенты с хирургическими зажимами
- Пациенты с хирургическими штифтами
- Пациенты с металлизированными пластырями типа гормональных или обезболивающих



Предупреждение! Для тяжелобольных пациентов, не имеющих противопоказаний, лечащим врачом должны быть оценены выгоды и риски от проведения МРТ, риски должны быть сообщены пациенту. Если принимается решение о проведении сканирования, то пациент должен находиться при этом под постоянным наблюдением.



Осторожно! Если проведение МРТ для пациентов, требующих особого внимания, является неизбежным, то компания Anke настоятельно рекомендует обеспечить усиленный медицинский надзор за пациентом в ходе сканирования.



Осторожно! В татуировках, материалах для татуажа, косметике для лица (особенно для глаз), а также в некоторых лаках для волос могут содержаться добавки, чувствительные к РЧ энергии и постоянному магнитному полю. Есть сообщения о вызванных ими тяжёлых несчастных случаях при сканировании, поэтому перед сканированием пациентам необходимо удалять подобные средства.



Предупреждение! Если в анамнезе пациента обнаружена возможность нахождения в нём металлических имплантов (например, хирургических зажимов), то врач должен тщательно изучить магнитные характеристики последних. Пациента с металлическими имплантами необходимо обследовать до его попадания в магнитное поле, в противном случае возможно нанесение травмы пациенту.



Предупреждение! Есть данные, показывающие наличие у некоторых пациентов серьёзных аллергических реакций на разные компоненты оборудования, например, на резину (натуральный каучук). Поэтому при использовании необходимо уделять внимание возможности аллергических реакций.



Осторожно! Беременным пациенткам МРТ должно назначаться врачом с чрезвычайной осторожностью. Компания Anke настоятельно рекомендует беременным медицинским работникам не заходить в зону сканирования.

Обратите внимание: наличие месячных, установленная внутриматочная спираль, грудное кормление противопоказанием к проведению МРТ не являются.

2.5. Перечень международных нормативных документов, которым соответствует медицинское изделие

№ п/п	Наименование документа	Описание
1	MDD 93/42/EEC	Директива 93/42/EEC по Медицинским Приборам от 14 июня 1993г.
2	EN 1041(2013-12)	Информация, предоставляемая производителем медицинских изделий
3	EN ISO 13485:2016	Система менеджмента качества для производителей медицинских изделий
4	EN ISO 14155:2011	Клинические испытания медицинских изделий для человека в качестве субъекта – надлежащая клиническая практика
5	EN ISO 14971:2019	Изделия медицинские. Применение менеджмента риска к медицинским изделиям
6	ISO 10993-1:2003	Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 1: Оценка и

		исследования
7	ISO 10993-5:2009	Изделия медицинские. Оценка биологического действия медицинских изделий. Часть 5: Исследования на цитотоксичность
8	ISO 10993-10:2021	Оценка биологическая медицинских изделий. Часть 10: Пробы на раздражение и аллергическую реакцию кожи
9	IEC 60601-1 :2005/ Amd.1(2012)/ISH1(2021)	Изделия медицинские электрические. Часть 1-1. Общие требования безопасности. Требования безопасности к медицинским электрическим системам
10	IEC 60601-1-2: 2007 I-SH 01-2010	Изделия медицинские электрические. Часть 1-2. Общие требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик. Параллельный стандарт. Электромагнитная совместимость. Требования и испытания
11	IEC 60601-2-33:2010/ Cor.1(2012), IEC 60601-2- 33(2010)/ Amd.1(2013), IEC 60601-2-33(2010)/ Amd.2 (2015), IEC 60601-2-33 (2010)/ Cor.2(2016)	Частные требования безопасности с учетом основных функциональных характеристик к медицинскому диагностическому оборудованию, работающему на основе магнитного резонанса
12	ISO 15223-1:2021	Символы, применяемые при маркировании на медицинских изделиях, этикетках и в сопроводительной документации Часть 1 Основные требования
13	IEC 62464-1:2018	Магнитные устройства резонанса для медицинской иллюстрированной выдачи - часть 1: Определение существенных параметров качества изображения
14	IEC 62304(2006)/ Amd.1(2015)	Программные средства медицинского оборудования. Жизненный цикл программного продукта
15	IEC 62366-1:2015/Amd 1:2020	Изделия медицинские. Часть 1. Проектирование медицинских изделий с учетом эксплуатационной пригодности. Поправка 1
16	IEC 60601-1-6 :2010 /Amd.1(2013), IEC 60601-1- 6(2010)/Amd.2(2020)	Изделия медицинские электрические. Часть 1-6. Общие требования безопасности. Эксплуатационная пригодность

2.6. Комплектация

Томограф магнитно-резонансный с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T		
№ п/п	Наименование	Количество
1.	Гентри в сборе в составе:	1 комплект
1.1.	Сверхпроводящий магнит	1 шт.
1.2.	Градиентная катушка	1 шт.
1.3.	Передающая радиочастотная (РЧ) катушка	1 шт.
1.4.	LCD экран	1 шт.
1.5.	Лазерное устройство позиционирования	1 шт.
1.6.	Холодная голова	1 шт.
1.7.	Облицовочные крышки магнита	12 шт.
2.	Градиентный усилитель	1 шт.
3.	Аппаратный шкаф в составе:	1 комплект
3.1.	Спектрометр	1 шт.
3.2.	Радиочастотный (РЧ) усилитель	1 шт.
3.3.	Блок управления	1 шт.
3.4.	Блок питания стола снимков	1 шт.
3.5.	Блок распределения питания (PDU)	1 шт.
3.6.	Система синхронизации с физиологическими показателями пациента	1 шт.
4.	Гелиевый компрессор	1 шт.
5.	Трехфазный стабилизатор напряжения	1 шт.
6.	Стол снимков в составе:	1 комплект
6.1.	Опора стола снимков	1 шт.
6.2.	Дека стола снимков	1 шт.
6.3.	Блок управления столом снимков	1 шт.
6.4.	Облицовочные крышки стола снимков	11 шт.
7.	Система жидкостного охлаждения	1 шт.
8.	Коммутационная панель	1 шт.
9.	Контрольный блок SVU	1 шт.
10.	Радиозащитная комната в составе:	1 комплект
10.1.	Клетка Фарадея	не более 190 кв.м
10.2.	Стеновые облицовочные панели и потолочные плитки	не более 142 кв.м.
10.3.	Напольные покрытия	не более 60 кв.м
10.4.	Светильники	10 шт.
10.5.	Розетки	2 шт.
10.6.	Радиозащитное окно	1 шт.
10.7.	Радиозащитная дверь	1 шт.
11.	Рабочая станция оператора в составе:	1 комплект
11.1.	Компьютер	1 шт.
11.2.	Монитор	1 шт.
11.3.	Клавиатура	1 шт.

11.4.	Манипулятор типа «мышь»	1 шт.
11.5.	Источник бесперебойного питания (ИБП)	1 шт.
11.6.	Предустановленное программное обеспечение: базовая операционная система Microsoft Windows 10 Pro 64-bit или версии новее; Magnetic Resonance Imaging (MRI) System APEX Software V1.0.20536 от 10.12.2021 г. или версии новее	1 комплект
12.	Рабочая станция врача в составе (при необходимости):	1 комплект
12.1.	Компьютер (при необходимости)	1 шт.
12.2.	Монитор (при необходимости)	1 шт.
12.3.	Клавиатура (при необходимости)	1 шт.
12.4.	Манипулятор типа «мышь»	1 шт.
12.5.	Лазерный принтер (при необходимости)	1 шт.
12.6.	Предустановленное программное обеспечение (при необходимости) в вариантах исполнения: Вариант исполнения 1: базовая операционная система Microsoft Windows 10 Pro 64-bit или версии новее; ANYTHINK MR PLUS V4.2 от 24.09.2020 г. или версии новее; Вариант исполнения 2: базовая операционная система Microsoft Windows 10 Pro 64-bit или версии новее; программное обеспечение специализированное «АПК АрхиМед» по ТУ62.01.29-002-98944313-2015, Россия, регистрационное удостоверение № РЗН 2019/8485 с комплексом программ для визуализации, обработки, архивирования и экспорта медицинских изображений Myrian 1.X, с принадлежностями, Франция, регистрационное удостоверение № ФСЗ 2011/09819; Вариант исполнения 3: базовая операционная система Microsoft Windows 10 Pro 64-bit или версии новее; программный комплекс обработки, трехмерной реконструкции, передачи и хранения медицинских диагностических изображений Kometa 3Di PACS по ТУ 26.60.12-001-92607081-2017, Россия, регистрационное удостоверение № РЗН 2017/6377; Вариант исполнения 4: программно-аппаратный комплекс ПАК получения, обработки, трехмерной реконструкции, передачи и хранения, медицинских диагностических изображений «Kometa 3Di PACS» по ТУ 32.50.50-002-92607081-2019, Россия, регистрационное удостоверение № РЗН 2021/13248; Вариант исполнения 5: комплекс аппаратно-программный автоматизированной обработки и протоколирования медицинских диагностических исследований «АрхиМед» по ТУ9440-001-98944313-2007, Россия, регистрационное удостоверение № ФСР 2008/02715 с комплексом программ для визуализации, обработки, архивирования и экспорта	1 комплект

	медицинских изображений Mугian 1.X, с принадлежностями, Франция, регистрационное удостоверение № ФСЗ 2011/09819	
12.7.	Дополнительный монитор для рабочей станции врача <i>(при необходимости)</i>	1 шт.
13.	Переговорное устройство в составе:	1 комплект
13.1.	Основной блок переговорного устройства	1 шт.
13.2.	Терминал	1 шт.
13.3.	Сигнальная груша	1 шт.
13.4.	Наушники	1 шт.
13.5.	Преобразователь электроакустический	1 шт.
13.6.	Коммутатор	1 шт.
13.7.	Динамик	1 шт.
14.	Устройство для печати медицинских изображений на рентгеновской пленке в вариантах поставки <i>(при необходимости)</i>: Вариант поставки 1: камера лазерная мультиформатная, модель DRYPRO SIGMA с принадлежностями, производитель «Коника Минолта, Инк.», Япония, регистрационное удостоверение № ФСЗ 2012/12920; Вариант поставки 2: камера лазерная мультиформатная, модель DRYPRO SIGMA 2 с принадлежностями, производитель «Коника Минолта, Инк.», Япония, регистрационное удостоверение № РЗН 2020/9645; Вариант поставки 3: камера мультиформатная термографическая Drystar 5302 с принадлежностями, производитель «Агфа Н.В.», Бельгия, регистрационное удостоверение № ФСЗ 2008/02792; Вариант поставки 4: принтер медицинский KND6320, производитель «Шэньчжэнь Кэнид Медикал Девайсес КО., ЛТД», Китай, регистрационное удостоверение № РЗН 2022/17803	1 шт.
15.	Пленка рентгеновская в вариантах поставки <i>(при необходимости)</i>: Вариант поставки 1: пленка рентгеновская SD-S (Medical Imaging Film SD-S) различных форматов, производитель «Коника Минолта, Инк.», Япония, регистрационное удостоверение № ФСЗ 2012/13047; Вариант поставки 2: пленка термографическая медицинская Drystar DT 10 В, производитель «Агфа Н.В.», Бельгия, регистрационное удостоверение № РЗН 2015/2950; Вариант поставки 3: пленка термографическая KND-F, KND-A для принтеров медицинских, производитель «Шэньчжэнь	1 уп.



	Кэнид Медикал Девайсес КО., ЛТД», Китай, регистрационное удостоверение № РЗН 2023/19442	
16.	Инжектор автоматический для введения контрастного вещества с принадлежностями, модели: Zenith-C11 или Zenith-C20, производитель «Шеньжень Сикраун Электромеханикал Ко., Лтд.», Китай, регистрационное удостоверение № РЗН 2016/4770 <i>(при необходимости)</i>	1 шт.
17.	Стартовый набор медицинский для введения контрастных веществ к инжектору автоматическому, модели: C01-008-10 или C01-006-10, производитель «Шеньжень Сикраун Электромеханикал Ко., Лтд.», Китай, регистрационное удостоверение № РЗН 2016/4770 <i>(при необходимости)</i>	1 шт.
18.	Эксплуатационные документы	2 шт.
	ПРИНАДЛЕЖНОСТИ:	
1.	Катушки для исследования в составе:	не более 11 шт.
1.1.	Катушка для головы и шеи	1 шт.
1.2.	Катушка для позвоночника	1 шт.
1.3.	Катушка для туловища	1 шт.
1.4.	Катушка для колена	1 шт.
1.5.	Большая гибкая катушка	1 шт.
1.6.	Малая гибкая катушка	1 шт.
1.7.	Катушка для головы <i>(при необходимости)</i>	1 шт.
1.8.	Катушка для плеча <i>(при необходимости)</i>	1 шт.
1.9.	Катушка для молочных желез <i>(при необходимости)</i>	1 шт.
1.10.	Катушка для запястья <i>(при необходимости)</i>	1 шт.
1.11.	Катушка для голеностопа <i>(при необходимости)</i>	1 шт.
2.	Фантомы в составе <i>(при необходимости)</i>:	не более 9 шт.
2.1.	Фантом (для катушки для головы) <i>(при необходимости)</i>	1 шт.
2.2.	Фантом (для катушки для туловища) <i>(при необходимости)</i>	4 шт.
2.3.	Фантом (для катушки для головы и шеи; для катушки для колена; для катушки для позвоночника) <i>(при необходимости)</i>	1 шт.
2.4.	Фантом (для катушки для голеностопа) <i>(при необходимости)</i>	1 шт.
2.5.	Фантом (для катушки для молочных желез; для катушки для плеча) <i>(при необходимости)</i>	1 шт.
2.6.	Фантом (для катушки для запястья) <i>(при необходимости)</i>	1 шт.
3.	Зарядная станция	1 шт.
4.	Модуль синхронизации по дыханию	1 шт.
5.	Модуль синхронизации по пульсу	1 шт.
6.	Модуль синхронизации по ЭКГ	1 шт.
7.	Система видеонаблюдения в составе:	1 шт.
7.1.	Видеокамера	1 шт.
7.2.	Монитор системы видеонаблюдения	1 шт.
8.	Матрасы для позиционирования пациента на столе снимков <i>(при необходимости)</i>	не более 14 шт.
9.	Силовые и соединительные кабели	60 шт.

10.	Щит распределительный (при необходимости)	1 шт.
11.	Стол для рабочей станции оператора	1 шт.
12.	Кресло для оператора	1 шт.
13.	Стол для рабочей станции врача (при необходимости)	1 шт.
14.	Кресло для врача (при необходимости)	1 шт.
15.	Сервер последовательных интерфейсов (при необходимости)	1 шт.
16.	Источник бесперебойного питания на всю систему с комплектом аккумуляторов (при необходимости)	1 шт.
17.	Набор инструментов для обслуживания	1 комплект

2.7. Экологические требования к защите окружающей среды

В обычных условиях оборудование используется в соответствии с нормами электроснабжения и охраны окружающей среды, и его можно эксплуатировать безопасно в пределах срока, предусмотренного правилами охраны окружающей среды. По окончании этого срока оборудование подлежит утилизации. Компоненты оборудования, содержащие вредные и токсичные вещества, указаны в таблице 2.8-1.



50

Это знак контроля загрязнения окружающей среды оборудованием, содержащим электронные компоненты, означающий, что компоненты оборудования содержат некоторые вредные и токсичные вещества и элементы. Срок их службы по нормам охраны окружающей среды составляет количество лет, указанное на рисунке.

Внимание: срок службы по нормам охраны окружающей среды не относится к расходным материалам, таким как батарея, экран и т.д.

Таблица 2.8-1 Вредные и токсичные вещества или элементы оборудования

Компоненты	Вредные и токсичные вещества или элементы					
	Свинец (Pb)	Ртуть (Hg)	Кадмий (Cd)	Хром(6+) (Cr(VI))	Полибром-дифенил (ПБД)	Полибром-дифенилэфир (ПБДЭ)
Электронные	×	×	×	×	×	×

Печатная плата	×	О	×	О	×	×
Нейлон и пластик	×	×	×	×	×	×
Гальваническое покрытие	×	×	×	×	×	×

О: концентрация опасных и токсичных веществ или элементов во всех однородных материалах в компонентах оборудования ниже соответствующего порогового уровня по стандарту SJ/ T11363-2006.

×: концентрация опасных и токсичных веществ или элементов, по меньшей мере, в одном однородном материале компонентов оборудования выше соответствующего порогового уровня по стандарту SJ / T11363-2006.

Причина содержания в компонентах оборудования опасных и токсичных веществ или элементов кроется в ограничениях глобального технического развития. Поэтому мы не можем заменить опасные и токсичные вещества или элементы. По мере развития науки и технологий мы будем активно искать альтернативы этим веществам и элементам или дизайнерские решения, позволяющие уменьшить их применение.

2.7.1. Компоненты оборудования, представляющие опасность в конце срока службы

Электрические кабели оборудования и аксессуаров могут устаревать и приводить к короткому замыканию в конце срока службы, поэтому их следует регулярно проверять и менять, чтобы минимизировать риск.

Таблица 2.8-2 Опасность для окружающей среды в конце срока службы

Основ- ные ком- поненты MPT	Материал	Опасность для окружающей среды в конце срока службы	Метод минимизации опасности	Не/допустимо
--------------------------------------	----------	--	-----------------------------------	--------------

Кожух магнита	Стеклопластик	Стеклопластик пригоден для переработки, даёт около 40% - 50% стекловолокна и порошковой смолы, ценен как наполнитель, и его можно использовать в составе композитного материала для улучшения качества или жесткости	-	Допустимо
Опора стола	Алюминий и стеклопластик	Алюминий и стеклопластик пригодны для переработки и не представляют серьёзной опасности для окружающей среды.	-	Допустимо
Электронное оборудование	Электронные компоненты	Если в конце срока службы электронных компонентов нет возможности подвергнуть их переработке, это может оказать определенное влияние на окружающую среду. Вторичная переработка использованных электронных компонентов является важной составляющей технической и экономической политики в нашей стране, имеет большое значение для экономии ресурсов, улучшения экологии, повышения экономических выгод и оптимизации использования материалов.	Благодаря внедрению новых методов переработки электронных компонентов, бесполезные ранее электронные компоненты могут оказаться полезными и помогут сформировать позитивный цикл.	Правильная обработка электронных компонентов снижает опасность для окружающей среды до приемлемого уровня.

Данное оборудование является электронным продуктом. По окончании жизненного цикла, утилизация оборудования как бытовые отходы может нанести вред жизни и здоровью человека, и окружающей среде. Утилизацию должна проводить специальная лицензированная организация. Для дополнительной информации об утилизации обратитесь к местному правительству, перерабатывающим организациям или поставщику оборудования.



Осторожно! По окончании срока службы оборудования просьба связаться с нами или утилизировать систему в соответствии с нормами местного законодательства.

Глава 3. Меры безопасности

По сравнению с другими технологиями в томографии магнитно-резонансная томография является относительно безопасной. Однако при использовании изделия все же постоянно необходимо уделять внимание технике безопасности. Из-за наличия сильного магнитного поля, высокого напряжения и механических движущихся деталей в оборудовании, необходимо строго соблюдать меры безопасности.

3.1. Размещение предупредительной маркировки

Предупредительные знаки должны быть размещены при входе и вокруг комнаты сканирования. Предупредительные знаки должны включать следующее содержание:

Таблица 3-1 Часто используемые предупредительные знаки

	Предупреждение: сильное магнитное поле.
	Предупреждение: высокочастотное электромагнитное поле.
	Запрещено: электромагнитные помехи имплантов, таких как кардиостимулятор, дефибриллятор, слуховые аппараты и устройство дозировки лекарств.
	Запрещено: импланты сделанные из металла, а также наличие прочих металлических внутри тельных объектов, например, осколков.
	Запрещено: часы и электронные носители данных.

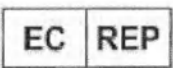
	Запрещено: любые изделия из металла и медицинские инструменты.
	Запрещено: курение и применение открытого огня.
	Запрещено: контейнеры с намагничивающимся металлическим корпусом.
	Запрещено: носители данных с магнитной полоской или лентой, например, кредитные карты и удостоверения личности.

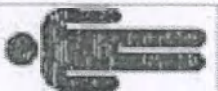


Предупреждение! Пользователь должен подготовить табличку с предупредительными знаками и повесить ее во входе в комнату сканирования.

3.2. Дополнительные знаки

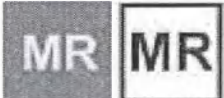
Знаки	Описание
	Применяемая часть типа Б
	Внимание: опасность
	Обратитесь к руководству пользователя

	Дата производства
	Производитель
	Уполномоченный представитель в Европейском Сообществе
	Маркировка европейского соответствия
	Опасно! Высокое напряжение!
	Точка подключения нейтрале
	Трехфазное переменное напряжение
	Разъединение электропитания
	Подключение электропитания
	Аварийная остановка
	Переменный ток
	Включено
	Выключено
	Лазерное излучение. Не смотреть на лазерный луч.
	Защитное заземление
	Земля
	Следите за разрывом

	Нахождение запрещается
	Эквипотенциальность
	Обязательная защита органов слуха
	Носите защитные перчатки
	Не утилизировать с бытовыми отходами
SN	Серийный номер
	Предупредительный знак местонахождения лазера
	По возможности, пациентам необходимо обеспечить замену уличной одежды
	Располагайте пациентов так, чтобы избежать контакта кожи с кожей (например, руки на бедрах, без скрещенных рук, без скрещенных ног и т.д.).
	Всегда используйте поставляемые изготовителем матрасы для изоляции пациента. Подкладки и одеяла могут быть добавлены для удобства пациента, но они не заменяют поставляемые изготовителем матрасы.
	Проложите кабели из сканера по прямой линии. Не перекручивайте кабели или не прикасайтесь кабелем к пациенту.

	Используйте только обычный режим работы и самый низкий удельный коэффициент поглощения SAR, когда это возможно.
	Держите пациента в поле зрения в любое время. Оставайтесь в контакте с пациентами, чтобы вовремя распознать нагревание. Проводите мониторинг пациентов, получивших седативные препараты, с использованием МР-монитора.

В 2005 ASTM International ввела новый стандарт для маркировки медицинских устройств для безопасности в среде магнитного резонанса (MR). Стандарт ASTM определяет три условия, которые будут использоваться для того, чтобы помечать медицинские устройства, которые могут оказаться в среде MR. Три условия ASTM являются БЕЗОПАСНЫМИ к MR, УСЛОВНО БЕЗОПАСНЫМИ к MR и НЕБЕЗОПАСНЫМИ к MR. Терминология обозначается следующим образом:

	Объекты, которые не подвержены никаким известным опасностям в магнитно-резонансной среде.
	Объекты, которые подвержены опасности в определенной степени при магнитном резонансе. Требуются условия, определяющие возможность их использования, такие как градиентная сила, dB/dt (скорость изменения магнитного поля), радиочастотное (RF) поле или уровень удельного поглощения (SAR). Могут понадобиться и дополнительные условия или определенная конфигурация оборудования.
	Объекты, которые, подвержены опасности при магнитном резонансе.

По сравнению с другими технологиями сканирования, технология сканирования МРТ является относительно безопасной. Однако, на протяжении всего времени использования оборудования, Вам все же необходимо следить за мерами предосторожности.

3.3. Создание безопасной среды для оборудования

Для того чтобы обеспечить безопасное использование данного оборудования пациентами, работниками и прочим персоналом, взаимодействующим с оборудованием, необходимо создать безопасную среду. Чтобы создать безопасную среду, необходимо следующее:

- Знать потенциальную опасность оборудования МРТ;
- Соблюдать рабочий протокол и план технического обслуживания оборудования;

- Понимать и соблюдать правила, связанные с эксплуатацией оборудования МРТ и безопасностью рабочего персонала и пациентов.

Для обеспечения безопасности пациентов и медицинского персонала следуйте инструкциям по технике безопасности при использовании системы МРТ, указанным ниже:



Опасность! Не используйте это оборудование в месте, где присутствуют огнеопасный газ или жидкость такая, как анестезирующие средства. Иначе существует опасность взрыва.



Предупреждение! Это оборудование не является водонепроницаемым. Избегайте попадания жидкости внутрь корпуса или на электронные компоненты оборудования. Существует опасность удара током или поломки электронных компонентов оборудования.



Предупреждение! Не открывайте корпус или защитные панели оборудования. Это может вызвать короткое замыкание или удар током. Любое обслуживание или обновление компонентов на оборудовании должны быть проведены инженерами, обученными и авторизованными Анке.



Предупреждение! Для предотвращения риска удара током это оборудование должно только быть подключено к питающей сети с защитным заземлением.



Осторожно! Это оборудование может использовать только квалифицированный медперсонал, прошедший профессиональную подготовку в медицинских учебных заведениях и ознакомленный с настоящей документацией.



Осторожно! В данной документации не описаны методы обследования пациентов. Квалифицированный медицинский персонал должен самостоятельно выбирать корректный метод обследования пациентов, согласно своей профессиональной подготовке и специфике работы клиники.



Осторожно! Возможно создание аварийной ситуации в работе оборудования, вызванной радиоволнами. Использование любого прибора передачи радиосигналов рядом с томографом может мешать его нормальному функционированию. Запрещается использовать или приносить любые устройства передачи радиосигналов в комнату сканирования, включая мобильные телефоны, приемопередатчики, беспроводные игрушки и т.д.



Примечание! Пациентам запрещено прикасаться к любой части управления томографом.



Примечание! Запрещается демонтировать или заменять любую часть или аппаратные средства томографа, это может привести к его неправильному функционированию. Томограф могут обслуживать только профессиональные инженеры, авторизованные Анке.



Примечание! Не изменяйте программное обеспечение томографа, не ставьте другие программы или игры на управляющий компьютер без согласования с Анке, это может привести к неправильному функционированию томографа или потере данных.



Примечание! Запрещается выключить систему во время пленочной печати, или во время сохранения и передачи данных. Эти процессы не смогут быть завершены правильно и данные могут потеряться. Сбой питания также может привести к утере данных на жестком диске управляющего компьютера или системного отказа.

3.3.1. Служебные функции персонала технического обслуживания

Персонал технического обслуживания оборудования МРТ должен пройти надлежащее обучение и сертификацию в компании Анке, прежде чем проводить работы по техническому обслуживанию томографа. Персонал технического обслуживания берет на себя обязанность обеспечения безопасного использования оборудования.



Предупреждение! Только обученный и сертифицированный Анке персонал допускается проводить техническое обслуживание оборудования производства Анке.

Наиболее вероятные риски, которые могут привести к травмам пациентов или рабочего персонала или повреждению оборудования, возникают по следующим причинам:

- Несоблюдение правил работы с оборудованием, неправильная эксплуатация или небрежное обращение;
- Несоблюдение мер безопасности, рекомендуемых в данном руководстве;
- Не выполнение регулярной инспекции и технического обслуживания томографа.

Персонал по техническому обслуживанию должен выявить и полностью устранить возможность совершения подобных ошибок.

Чтобы уменьшить количество аварий, необходимо выполнить следующее:

- Установить контролируемую зону доступа;
- Установить защищенный доступ к системе. Только авторизованный персонал может иметь доступ в помещение, где находится томограф;
- Выполнять регулярное техническое обслуживание;
- Устанавливать безопасное дополнительное оборудование, которое не будет создавать помех для работы томографа;
- Не заменять детали (компоненты) томографа или не проводить модернизацию томографа без согласования с Anke.

3.3.2. Обучение мерам безопасности

Персонал по работе с томографом, пациенты, медицинский персонал, рабочий персонал, представители государственных органов (таких как пожарной службы, регулирующего органа и других), которые могут находиться на месте работы томографа, должны понимать, что данное оборудование может представлять потенциальную опасность, и должны быть обучены правилам безопасности. В частности, следующий персонал должен пройти обучение по технике безопасности:

- Технический и медицинский персонал, который работает с томографом и соответствующий персонал по уходу за оборудованием, персонал ответственный за уборку и дезинфекцию комнаты где расположен томограф и дезинфекцию оборудования;
- Служащие по безопасности;
- Представители компетентных государственных органов, которые по своему долгу службы должны оказаться в комнате, где расположен томограф;
- Рабочий персонал строительных подрядчиков во время установки оборудования или ремонту помещений;
- Новые сотрудники.



Примечание! *Заведующий по правилам безопасности оборудования MPT должен публично ознакомить весь персонал о потенциальных опасностях при работе с оборудованием, а также постоянно напоминать персоналу, входящему в комнату с оборудованием, о потенциальных опасностях.*

3.3.3. Комната ограниченного доступа

Люди могут не ощущать магнитное поле, но оно может вызвать травмы и неполадки оборудования. Чтобы обеспечить безопасность пациентов и персонала, комната ограниченного доступа должна построена с учетом безопасности, ограничивающей линию в 5 Гаусс. Весь персонал и пациенты, входящие в комнату ограниченного доступа, должны быть осмотрены. Перед входом в комнату должна быть повешена предупредительная табличка или маркировка, чтобы предотвратить проникновение ферромагнитных материалов и вход персонала с медицинскими имплантатами в область с высоким магнитным полем.

Распределение магнитного поля вокруг магнита томографа производства Anke происходит следующим образом:

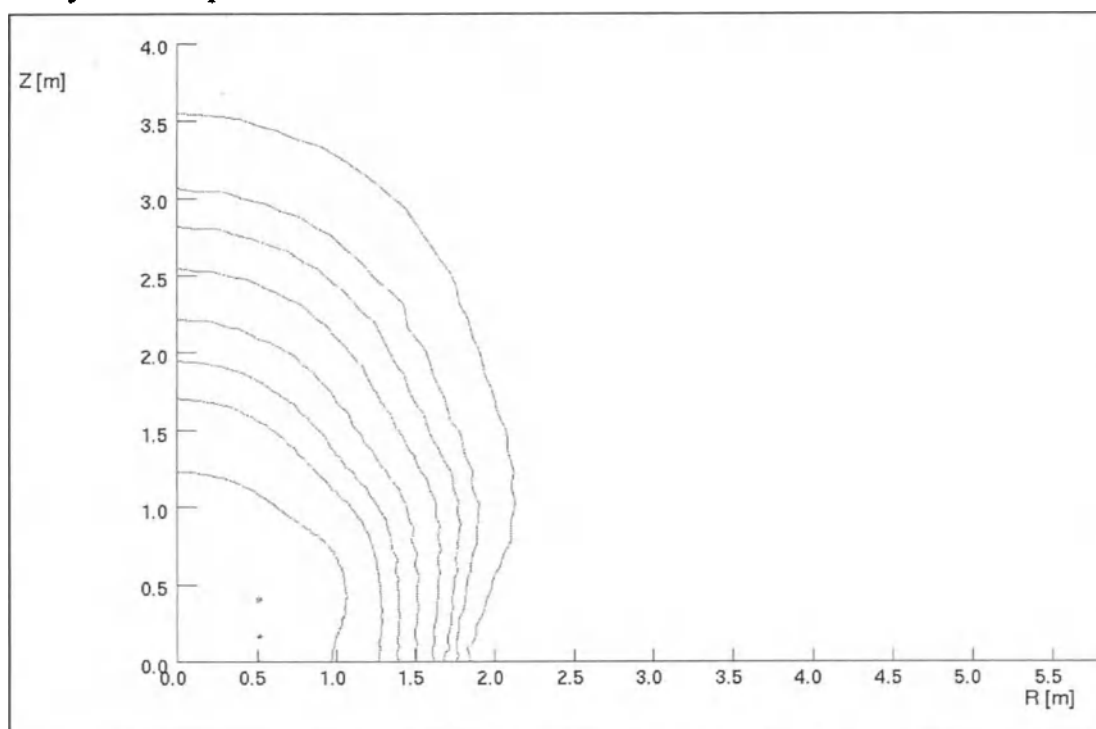


Рисунок 3-1 Вертикальные линии распределения магнитного поля

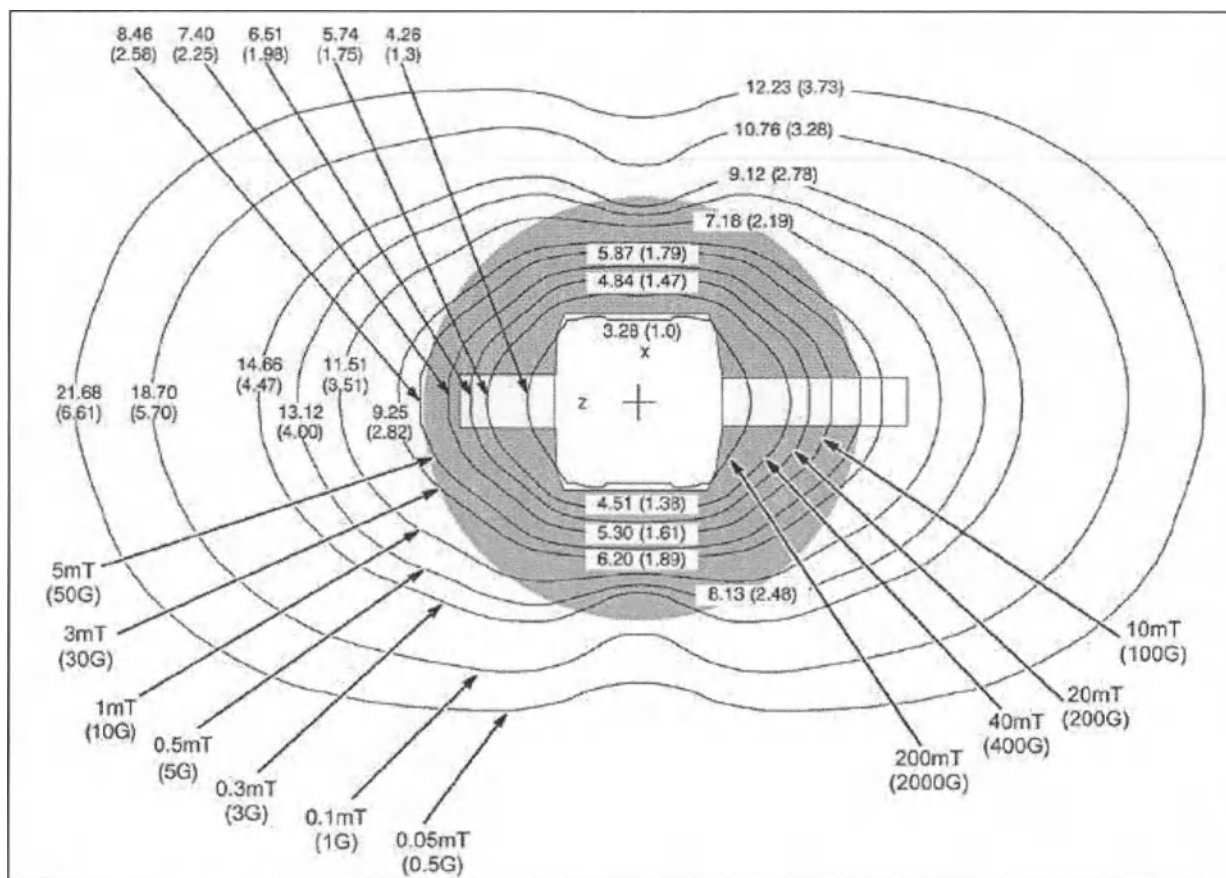


Рисунок 3-2 Горизонтальные линии распределения магнитного поля



Примечание! Магнитное поле распространяется в трех направлениях, включая область сверху, снизу и вокруг магнита.

Хоть магнит 1,5 Тл и предусматривает меры само экранирования, что ограничивает область распределения магнитного поля и возникновения травм и неполадок, однако притяжение в пределах узкого диапазона само экранирующего магнита будет больше или даже превышать притяжение по сравнению с магнитом без мер самоэкранирования.



Предупреждение! Пациенты или персонал с электроприводными имплантами (например, кардиостимулятор, нейростимулятор) не должны пересекать область в пределах линии в 5 Гаусса. Магнит может вызвать отключение вышеупомянутых приборов и поставить под угрозу состояние их носителя.



Предупреждение! Пациент с магнитным имплантом, например, клипсование внутричерепной аневризмы, не должен приближаться к магниту, так как притяжение магнита может вызвать тяжелые травмы.

3.3.4. Безопасность в работе оператора

Оператор должен строго следить за запуском и процедурами завершения работы, указанными в этом документе, он не должен покидать операционную комнату во время сканирования. Если система MPT не включается или не удается выполнить сканирование согласно предписаниям, сразу обратитесь в службу поддержки Анке.



Предупреждение! В случае неправильной работы оборудования оператор не должен пытаться исправить его работу самостоятельно, т.к. оборудование находится под высоким напряжением. Только инженеры техобслуживания, авторизованные Анке, могут обслуживать эти компоненты в случае любого отказа.

Все инструкции, предупреждения, предостережения и уведомления в этом документе должны строго соблюдаться во время стандартной работы системы. Для любых последствий, вызванных игнорированием техники безопасности и информации, Анке не несет ответственность за безопасность, надежность и производительность этой системы!

Система не может быть соединена с другими аппаратами или компонентами без разрешения техническими инженерами Анке. В любом случае - запрещается подавать электропитание к другим аппаратам или компонентам через систему.



Осторожно! Неисправное кабельное соединение может привести к ущербу части или всего оборудования

3.3.5. Управление зонами доступа

Для минимизации вышеупомянутых рисков и опасностей пользователь несет ответственность за создание и управление области доступа вокруг системы MPT, где магнитная сила больше, чем 0,5 мТл.

Необходимо разделить управляемую область доступа к системе концептуально на четыре зоны:

Зона I: свободно доступна для всех и находится за пределами влияния магнитного поля томографа.

Зона II: область, между неконтролируемой Зоной I и строго управляемыми Зонами III и IV. Обычно пациентов встречают в Зоне II. Здесь может находиться регистратура, кабинет консультаций, осмотра и т.д. В зоне II должна располагаться контрольная комната, где

проводят инструктаж безопасности и где производят контроль для пациентов и персонала при входе в зону III с помощью металл детектора.

Зона III: область, в которой свободный доступ ограничен. Зона III строго находится под контролем обученного персонала и должна быть физически ограничена в доступе широкой публики, например, блокировкой двери. Не обученному персоналу нельзя предоставлять доступ в Зону III до тех пор, пока они не пройдут инструктаж по безопасности. Область в Зоне III, где сила статического магнитного поля превышает 0,5 мТл, должна быть разграничена и отмечена как потенциально опасная зона. Обычно, это комната оператора, комната подготовки пациента к сканированию и т.д. Все лица, имеющие доступ к Зоне III должны пройти курс безопасности, утвержденный начальником (директором) МРТ отделения. Курс прохождения безопасности должен быть задокументирован. Далее эти лица будут упоминаться как MR-персонал.

MR-персонал должен читать предупреждения и показывать предупреждающие знаки каждому пациенту и не MR-персоналу за пределами комнаты сканирования прежде, чем впустить их в комнату сканирования. Так же MR-персонал должен еще раз убедиться, что у лиц, входящих в комнату сканирования нет никаких металлических и активных имплантов, а также убедиться в отсутствии у этих лиц объектов с ферромагнитным материалом.



Предупреждение! Посторонние люди могут не внимательно отнестись к предупреждающим знакам. И если они без предупреждения войдут в комнату сканирования возможен несчастный случай или причинение материального ущерба.

Зона IV: область, где располагается сам томограф, должна быть разграничена и ясно отмечена, как являющийся потенциально опасной из-за присутствия сильных магнитных полей.

При ежедневной проверке и обслуживании томографа в комнате сканирования могут использоваться только специальные немагнитные инструменты. Специальные немагнитные инструменты включают в себя: немагнитный ключ, немагнитная отвертка со слотами, немагнитная крестообразная отвертка и другие. Другие инструменты и устройства, не разрешенные инженерами обслуживания Анке, не должны заноситься в комнату сканирования для использования.

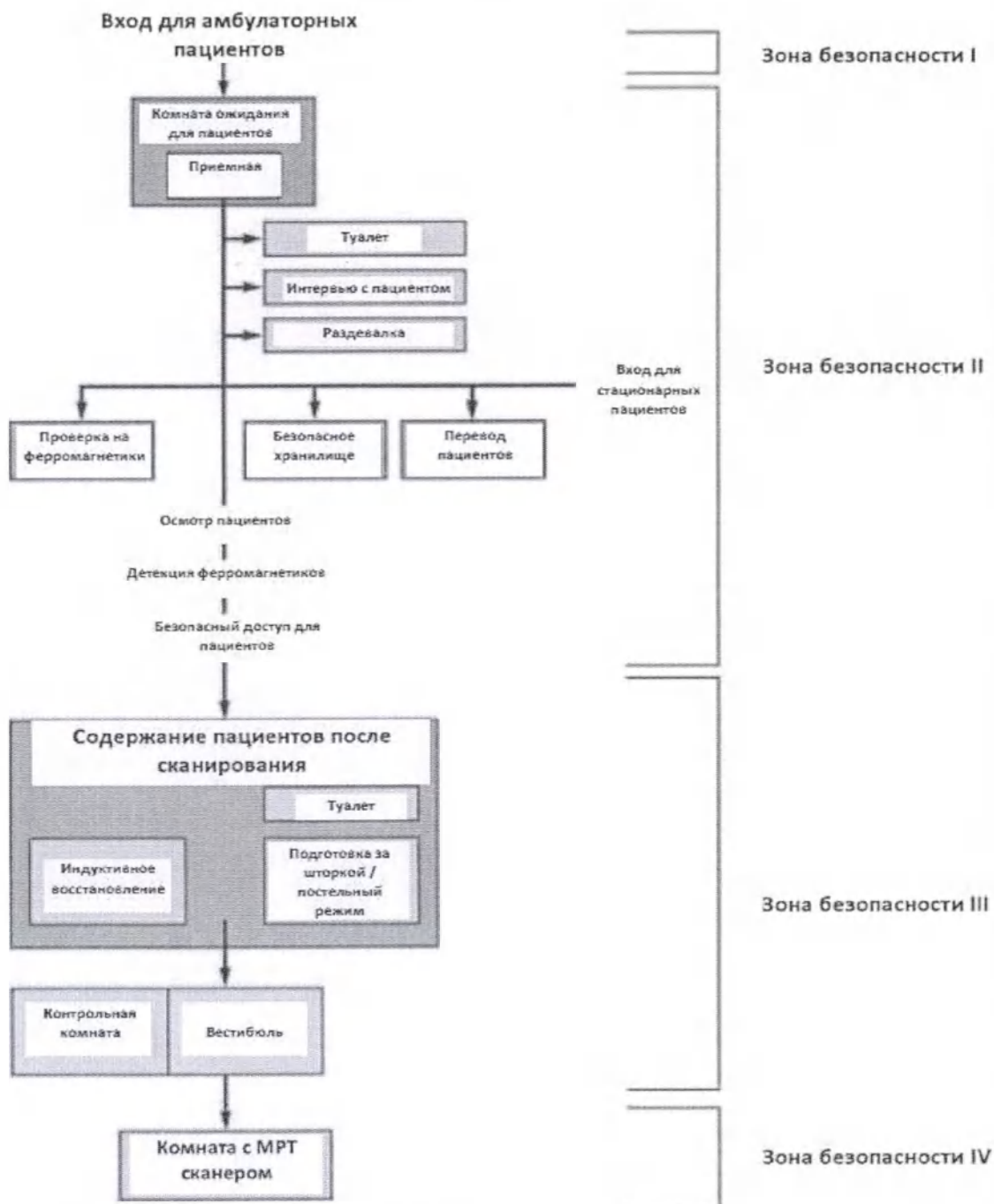


Предупреждение! Любые ферромагнитные инструменты, оборудование, детали, приборы могут потерять контроль из-за сильного притяжения магнитного поля.



Предупреждение! Несанкционированное периферийное оборудование может неправильно работать в комнате сканирования, так как оно будет подвергаться воздействию радиочастотного или магнитного поля.

Функциональная схема MRI



3.3.6. Предварительное тестирование пациентов

Пациентам с сердечными кардиостимуляторами, установленными металлическими имплантатами в глазном яблоке, металлическими зажимами или имеющим любые ферромагнитные материалы запрещается проходить МРТ и входить в комнату сканирования. Пациенты, которые находятся в критическом состоянии, в состоянии стресса или неспособны лежать неподвижно в течение пяти минут, также не могут проходить МРТ. Пациенты с клаустрофобией или имеющие на кожной поверхности тату, помаду, лак, а также женщины в первый триместр (12 недель) беременности, исследование МРТ должны проходить с осторожностью.



Примечание! В настоящее время нет никакого научного доказательства для подтверждения, что исследования МРТ безопасны для беременных пациенток, зародышей и детей моложе двух лет.

Для пациентов, находящихся в критическом состоянии без противопоказаний к прохождению МРТ, оператор должен взвесить все преимущества и риски исследования и уведомить пациента о таких рисках. Если исследование на МРТ является необходимым, оператор должен создать физиологический контроль за пациентом.



Предупреждение! Предварительное тестирование пациентов требуется перед каждым МРТ исследованием. Доступ пациента с противопоказаниями к МРТ исследованию может привести к несчастному случаю.



Предупреждение! Татуировка или косметика для лица, особенно средства для глаз и лак для волос могут содержать добавки, которые чувствительны к статическому магнитному полю. Поэтому пациенты должны удалить любую косметику перед исследованиями.



Предупреждение! Помимо применяемых мер предосторожности, оператор должен учитывать другие потенциальные риски, которые могут вызвать несчастные случаи, связанные с использованием несовместимых предметов: булавок, заколок и т.д. Проверяйте пациентов перед исследованием МРТ тщательно и удостоверьтесь, что пациенты не имеют с собой металлических объектов, например, одежду, содержащую металлические нити или переводные картинки.



Предупреждение! Запрещается проходить исследования MPT следующим пациентам:

- находящимся без сознания;
- с потерей чувствительности в любой части тела (например, паралич рук или участков тела), которые не могут предупредить оператора относительно чрезмерного нагревания и связанного с этим повреждения тканей тела;
- которые не могут выразить дискомфорт, вызванный чрезмерным нагреванием частей тела (таким как маленькие дети или немые пациенты).

3.3.7. Сканирование беременных пациенток

Делать магнитно-резонансную томографию в период органогенеза разрешается только в связи с угрозой для жизни матери. В остальных случаях целесообразно переждать как минимум первый триместр (как минимум — первые 12 недель гестации). В плане вмешательства извне это наиболее опасный период развития плода. На ранних сроках в материнской утробе происходит главное — у плода формируются органы и системы, нарушение этого процесса грозит тяжёлыми последствиями. К тому же малыш пока не защищён плацентой. На исследование MPT беременную пациентку направляют, только если обнаружена угроза для ее жизни или здоровья.

Исследование MPT относительно молодой метод диагностики и пока не заслужил оценки «полностью безопасен для будущих мам». На данный момент науке не известны случаи нанесения вреда ребенку из-за проведения MPT во время беременности его матери. Опыты на животных также не показали негативного влияния на плод.



***Примечание!** Зародыш особенно чувствителен к потенциальным тепловым событиям в течение первого триместра! При обнаружении угрозы для жизни или здоровья беременной пациентки рекомендуется сканировать ее в нормальном рабочем режиме относительно уровня SAR, когда это возможно.*

3.3.8. Сканирование пациентов с повышенной температурой тела

Оборудование MPT обеспечивает рабочие режимы, которые позволяют оператору ограничить повышение температуры тела пациента, чтобы избежать теплового удара и предотвратить локальное повреждение ткани пациента. Применимые предельные значения для томографа магнитно-резонансного с принадлежностями, модель SuperMark 1.5T, работающего в нормальном рабочем режиме следующие:

- ☐ Максимальная внутренняя температура: 39 °C

- ☐ Максимальная локальная температура ткани: 39 °C
- ☐ Повышение внутренней температуры: 0,5 °C

Соответствие пределам повышения температуры может быть достигнуто путем ограничения удельной скорости поглощения (SAR), как указано в стандарте. С этими пределами значений SAR пространственно-локализованные температуры, как ожидается, не приведут к повреждению тканей.



Примечание! Более высокие температуры и более высокие значения SAR могут быть приняты для специфических тканей если нет никакого неприемлемого риска для пациента.

3.3.9. Сканирование пациентов с условно безопасными и безопасными имплантатами

Как правило, пациентам с электронными или проводящими имплантатами или металлическими предметами, особенно ферромагнитными предметами, запрещено проводить исследование МРТ, и они должны находиться вне зоны контролируемого доступа (линии 0,5 мТл).

При исследовании МРТ ответственность за медицинские импланты с маркировкой  МР-условно безопасные импланты, для которого безопасность применения разрешена или одобрена экспертизой департамента государственного надзора, несет производитель импланта, а не Anke.



Предупреждение! Пациентам с электронными или проводящими имплантатами, или металлическими объектами, запрещается исследование МРТ, и они не могут быть допущены в зону контролируемого доступа (линии 0,5 мТл).

Исследование МРТ противопоказано пациентам с имплантатами, за исключением пациентов

с  МР-безопасными или  МР-условно безопасными имплантатами, которые могут быть отсканированы в соответствии с условиями, указанными в маркировке импланта.

Существуют значительные риски, связанные со сканированием пациентов с активными или пассивными имплантатами, содержащими металл или другие магнитные и / или электропроводящие материалы:

- Электромагнитные поля могут оказывать сильное воздействие на такие импланты.
- Электромагнитные поля могут мешать работе активных устройств.
- Импланты могут вызвать значительные артефакты при сканировании.

- Исследование МРТ при наличии импланта может привести к повреждению внутренних органов, к повреждению тканей, потере физиологических функций и серьезным травмам.

При исследовании МРТ у пациентов с  МР-условно безопасными имплантами обратите внимание на следующее:

- Исследование МРТ должно проводиться только на основе результатов оценки риска и выгоды от такого исследования.
- Оператор должен придерживаться определенных условий использования, как написано в сопроводительных документах производителя импланта.

Ответственность оператора за сканирование пациентов с  МР-условно безопасными имплантами:

Как правило, МРТ исследования противопоказаны пациентам с электронными или электропроводящими имплантами или металлами, особенно содержащими ферромагнитный материал. Однако некоторые имплантируемые медицинские устройства были одобрены и/или лицензированы компетентными государственными органами и/или

маркированы производителем как  МР-условно безопасные импланты или  МР-безопасными. Для таких устройств общие противопоказания для исследования могут быть неприменимы.

Изготовитель импланта должен нести ответственность за объявление импланта как 

МР-условно безопасный имплант или как  МР-безопасными, а также за определение условий (ограничений) для безопасного МРТ исследования. Оператор должен знать все о любых таких условиях (ограничениях) для МРТ исследования. Для получения этих условий (ограничений) оператору рекомендуется обратиться к маркировке импланта или связаться с производителем импланта. Производитель томографа не несет ответственности за МРТ исследования при сканировании пациентов с имплантируемыми устройствами.

В частности, производитель томографа не несет ответственности за контроль технических параметров томографа, отличных от тех, которые определяются нормальным режимом работы или режимом работы с контролируемым уровнем, а также с данными, содержащимися в техническом описании совместимости.

3.3.10. Чрезмерный акустический шум

Оборудование МРТ может генерировать шум, такой как стучащий звук, во время исследований из-за воздействия механических сил.

Согласно положениям IEC60601-2-33 (Частные требования безопасности с учетом

основных функциональных характеристик к медицинскому диагностическому оборудованию, работающему на основе магнитного резонанса), максимальный уровень звукового давления оборудования, измеренного в туннеле магнита, должен быть ниже 99 дБ (А) при нормальном режиме работы. Максимальный уровень звукового давления панели управления, сгенерированной оборудованием МРТ, ниже 45 дБ (А) при нормальном режиме работы.



Примечание! Несмотря на то, что уровень шума оборудования соответствует требуемому уровню, оператор должен информировать пациента о наличии шума во время исследования для того, чтобы пациент был подготовлен. Для всех пациентов всегда должны быть доступными вата, беруши, наушники.

Для пациентов с персистентным беспокойством, маленьких детей, беременных женщин, пожилых людей, которые являются более чувствительными к шуму, оператор должен попросить принять специальные защитные меры и обратить пристальное внимание на приемлемый уровень звукового давления.

Для пациентов, которые не могут использовать стандартную защиту от шума, таких как новорожденные и недоношенные дети, оператор должен иметь соответствующие приспособления для использования средств защиты от шума.



Примечание! Защита органов слуха должна быть обеспечена оператором пациентам под седацией или пациентам в бессознательном состоянии. Защита органов слуха этих пациентов необходима даже при умеренных уровнях шума.

Оператор также должен удостовериться, что сопровождающий пациента персонал в комнате сканирования носит соответствующую защиту органов слуха для достижения соответствия правилам для защиты персонала от шума.



Защита органов слуха должна всегда предоставляться пациентам и лицам их сопровождающим, если нельзя гарантировать, что уровень шума не превысят 80 дБ (А) для того, чтобы минимизировать временную потерю слуха и предотвратить постоянную потерю слуха.



Группами особого внимания являются новорожденные и пациенты в бессознательном состоянии, а также пациенты с существующими ранее слуховыми проблемами, такими как звон в ушах, или гиперчувствительность.



Осторожно! У пациентов под седацией защита от чрезмерного уровня шума может быть ниже, поэтому таких пациентов нужно всегда обеспечивать средствами защиты органов слуха, даже при умеренном уровне шума.



Всегда проверяйте защиту органов слуха у пациентов прежде, чем приступить к исследованию.



Беременные сотрудники не должны оставаться в комнате сканирования во время сканирования из-за проблем воздействия акустического шума и рисков для зародыша.



Осторожно! Риск временного или постоянного нарушения слуха:

Существует небольшой риск превышения уровня шума на однократной или случайной основе, связанный с процедурами МРТ. Так, определенные виды сканирования могут вызвать дискомфорт и сопровождаться другими эффектами, такими как звон в ушах, особенно для чувствительных лиц, если пациенты и лица их сопровождающие не будут соответственно защищены.

Фоновая музыка для пациента, которая звучит во время сканирования, если включена слишком громко, также может усилить звуковую нагрузку. Поэтому оператор должен тщательно регулировать её громкость.



Примечание! В некоторых странах существует законодательство, которое касается воздействия акустического шума на персонал.

3.3.11. Уведомление пациентов о потенциальных рисках при обследовании

Перед прохождением исследования МРТ, оператор должен уведомить пациента о потенциальных рисках во время исследования для понимания процесса исследования и возможного вреда из-за несоблюдения техники безопасности, объяснить какие меры пациент должен принять по техники безопасности.

Оператор обязан рассказать пациенту:

- ☐ О том, как будет проходить исследование;
- ☐ О потенциальных рисках при исследовании;
- ☐ О том, как пользоваться оборудованием контроля и связи;
- ☐ О возможном повышении температуры тела во время исследования;
- ☐ О шуме, который может быть сгенерирован во время исследования;
- ☐ О возможной реакции организма во время исследования, такой как мышечные спазмы и проникающая боль.

Прежде, чем сообщить пациенту вышеупомянутые инструкции, удостоверьтесь, что

пациенту можно проходить исследование МРТ.

3.3.12. Воздействие электромагнитных полей (EMF)

Воздействие EMF должно регулироваться в рамках местного законодательства.

Существует много типов электромагнитных полей и связанных с ними рисков в комнате сканирования.

Поля	Экстремальная опасность
Статические магнитные поля	Перемещение импланта или протеза в организме; Притяжение и параболическое ускорение намагничиваемого объекта
Поля градиента	Периферическая магнитная стимуляция (PNS)
Радиочастота (RF) магнитные поля	Нагревание ткани в организме

Все люди находящиеся в комнате сканирования, включая пациента, врача, оператора, уборщицы, сопровождающего персонала, государственные служащие подвержены воздействию электромагнитных полей. Поэтому все правила по техники безопасности, связанная с воздействием EMF, применимы и к пациентам, и к работникам.



Предупреждение! Повесьте предупреждающие знаки перед входом в комнату, где установлен томограф. Если сканирования не проводятся и по окончании работы всегда закрывайте двери где установлен томограф на ключ, во избежание проникновения случайных людей в комнату сканирования.



Предупреждение! Людям свойственны такие качества как забывчивость и невнимательность. Поэтому постоянно обращайтесь внимание на информацию, касающуюся рисков от воздействия электромагнитного поля для всех работников, даже тогда, когда им неоднократно уже напоминали им об этом.

Работникам нужно объяснить, как нужно выполнять все свои задачи безопасным способом, который минимизирует на них воздействие электромагнитного поля, излучаемого оборудованием МРТ.

При воздействии статического магнитного поля ожидаются субъективные краткосрочные физиологические и сенсорные эффекты. Они влияют на благополучие работников незначительно и только на время, или вскоре после воздействия электромагнитного поля.

Факторы риска, связанные с ожидаемой величиной воздействия электромагнитных полей на работников и способы смягчить эти факторы, следующие:

□ Возможный физиологический эффект нагрева тканей тела от воздействия радиочастотного излучения. Воздействие радиочастотного излучения может быть минимизировано путем увеличения расстояния от радиочастотного источника или путем сокращения времени сканирования.

□ Возможный физиологический эффект воздействия градиентного поля является стимулирование периферического нерва. ***Нужно объяснить работникам МРТ, особенно выполняющим интервенционистские процедуры, что безопасность пациентов не должна ставиться под угрозу во время интервенционистских процедур из-за стимулирования периферического нерва.*** Воздействие градиентного поля может быть минимизировано путем увеличения расстояния до обмоток градиента во время сканирования.

□ Возможный физиологический эффект воздействия статическому магнитному полю является головокружение и металлический вкус во рту. Воздействие статического магнитного поля может быть минимизировано, увеличением расстояния до магнита (не только во время сканирования, но и на все время) и путем предотвращения быстрых перемещений головы во время нахождения в статическом магнитном поле.

Согласно соответствующим условиям IEC 60601-2-33, нет опубликованных доказательств о возникновении кумулятивных и/или долгосрочных эффектов на человеческое тело после воздействия электромагнитных полей, излучаемых оборудованием МРТ. Кроме того, согласно IEC 60601-2-33, нет доказательств, что воздействие статического магнитного поля опасно, поэтому никаких мер контроля воздействия данных полей во времени не требуются.

Данные, связанные с эффектами воздействия электромагнитных полей на эмбрион ограничены. Поэтому, по предостерегающему принципу нужно ограничивать их воздействие на беременных работников МРТ, даже несмотря на то, что нет никакого доступного эпидемиологического доказательства отрицательного воздействия электромагнитных полей на здоровье.

В некоторых странах существует требование, что так как эмбрион, является будущим человеком, то беременным сотрудникам нельзя присутствовать в комнате сканирования во время сканирования.

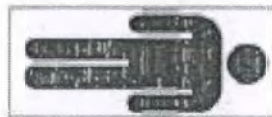
В других странах существует законодательство, ограничивающее воздействие электромагнитных волн на профессиональных работников, которые подвергаются такому воздействию.

3.3.13. Воздействие магнитного, радиочастотного и градиентного полей



Осторожно! Чтобы избежать риска нагревания тела из-за радиочастотного излучения, обратите внимание на следующие факторы риска:

- *Нахождение токопроводящих объектов или имплантов в области чувствительности радиочастотной передающей катушки.*
- *Вся одежда, содержащая металлическую нить или металлические компоненты, или другие металлические предметы, такие как часы, монеты и т. д., должны быть сняты с пациента.*
- *Недопустимо наличие влажной одежды (включая одежду, смоченную водой или потом).*
- *Расстояние между пациентом и крышкой отверстия магнита (должно быть более 5 мм).*
- *Запрещается использовать волокнистое покрывало или другой электропроводящий материал во время обследования MPT, чтобы избежать риска нагревания или ожога пациента. Используйте только покрытие из льна, хлопка или бумаги.*
- *Держите тоннель магнита вентилируемым.*
- *Использование лекарственных препаратов при трансдермальных пластырях, может вызвать ожоги кожи.*
- *Тот факт, что контакт кожа-к-коже может образовывать проводящую петлю через часть тела. Предупредите пациента, чтобы избежать контакта кожа-к-коже во время обследования, такого как внутренняя поверхность бедра, икра, икра, рука-к-руке, рука-к-телу и лодыжка-лодыжка.*



- *Предупредите пациента о том, что нельзя дотрагиваться частью тела или конечностью до поверхности радиочастотной передающей катушки или контактировать с кабелем радиочастотной приемной катушки или прокладкой кабеля радиочастотной катушки.*
- *Не делайте петли с кабелями радиочастотной приемной катушки и проводами ЭКГ.*
- *Не используйте MR-несовместимые электроды для ЭКГ. Для электродов условного ЭКГ оператор MPT должен прочитать и внимательно следовать инструкциям по применению и всегда использовать электроды, срок годности*

которых не истек.

- Оператор должен следить пациентами под седацией или находящимися без сознания пациентами или пациентами с потерей чувствительности в любой части тела, например, паралич рук или ног, поэтому что такие пациенты не смогут предупредить оператора, чтобы избежать риска чрезмерного нагревания и связанного с этим повреждения ткани во время МРТ обследования.
- Не размещайте неподключенные катушки для исследования или электрические кабели во время обследования.

ВНИМАНИЕ!

Намагничивающиеся объекты становятся неуправляемыми, как только попадают под воздействие магнитного поля, нанося повреждения всему вокруг.

Предметы из ферромагнитных материалов, попавшие в комнату сканирования, могут быть притянуты магнитом и стать бумерангом. Необходимо обеспечить понимание возможных рисков всеми лицами, входящими в зону ограниченного доступа, и напоминание им с помощью предостерегающей таблички о запрете проносить в зону ограниченного доступа предметов из ферромагнитных материалов. В таблице перечислены распространённые предметы, которые могут стать бумерангом:

Медицинские приспособления	Средства уборки и обслуживания	Средства безопасности
Кислородный баллон	Мусорный совок	Шприц
Скальпель	Ведро	Нож
Слуховая труба	Упор	Наручники
Ножницы	Пылесборник	Шпатель
Каталка для пациента	Инструмент	Огнетушитель
Шина	Ящик для инструментов	Кислородно-дыхательная аппаратура
Ручка для письма	Электронож	Фонарик



Предупреждение! Не используйте инструменты из ферромагнитных материалов, такие как плоскогубцы или нож, в пределах линии в 10 Гаусс. В случае выскальзывания из руки в пределах сильного магнитного поля подобные инструменты могут нанести травмы людям или повредить изделие. Крупный предмет

из ферромагнитного материала (ящик для инструмента или кислородный баллон) при притягивании к магниту может придавить человека.

В следующей таблице приведены распространённые магнитные и немагнитные материалы. Помните, что некоторые виды нержавеющей стали могут содержать ферромагнитные материалы. Магнитные качества инструментов или приспособлений из нержавеющей стали необходимо предварительно проверять небольшим магнитом.

Магнитные материалы	Немагнитные материалы	
Сплавы кобальта	Сплавы алюминия	Золото (14K)
Железо	Бериллий	Некоторые виды нержавеющей стали
Сплавы никеля	Латунь	Чистое серебро
Сталь (кроме некоторых видов нержавеющей)	Бронза (416L)	Титан
	Медь	



Предупреждение! Перед входом пациента в комнату сканирования необходимо проверить наличие у него предметов из ферромагнитных материалов (шпильки, пряжки ремня и т.п.) и снять их. Подобные предметы могут быть притянуты магнитом, при этом они нарушат гомогенность магнитного поля и снижат качество изображения. Также подобные объекты могут стать опасными бумерангами и нанести травму. Под влиянием мощного магнитного поля опасными бумерангами могут стать даже маленькие предметы из ферромагнитных материалов.



Предупреждение!

1. В комнате сканирования запрещено использовать реанимационные средства, такие как дефибрилляторы и кислородные баллоны.
2. В комнате сканирования запрещается использовать тележку или каталку, которые содержит намагничиваемые компоненты.
3. В комнате сканирования запрещается вносить любые намагничивающиеся объекты, такие как часы, кредитные карты, ключи, значки, заколки, ручки, ножницы.
4. Используйте только проверенные аксессуары, детали и одноразовые

предметы, которые помечены как  “MR безопасное” и  “условно безопасное MR”.»

5. Используйте только инструменты и оборудование, маркированные как  “MR безопасное” и  “условно безопасное MR”.»

6. Уполномоченный персонал, такой как электрики и уборщики, могут входить в зону контролируемого доступа (линии 0,5 мТл) только со специальным немагнитным инструментом.

7. Держите дверь комнаты сканирования закрытой.



Осторожно! Используйте только рекомендуемое оборудование в управляемой области доступа комнаты сканирования.

3.3.14. Возможные механические риски



Осторожно! Стол снимков томографа магнитно-резонансного может двигаться. При перемещении пациент может быть зажат между стенками проёма и поверхностью стола, поэтому необходимо быть предельно осторожным. При размещении пациента проверьте правильность размещения рук и одежды. Для изолирования пациента от подвижных частей может применяться подкладка и т.п. В аварийном случае можно использовать кнопку аварийной остановки стола снимков.



Осторожно! Градиентные катушки, встроенные передающие катушки и стол снимков являются подвесными элементами. Необходимо проверять плотность крепления градиентных катушек и встроенных передающих катушек, а также состояние опорной части стола снимков.



Осторожно! При повреждении корпусов магнита, стола и пульта управления на них могут появиться острые края, которые могут нанести травму. В ходе ежедневного обслуживания данным элементам должно уделяться особое внимание.

3.3.15. Перекрестное инфицирование и дезинфекция оборудования

Любые элементы изделия, непосредственно контактирующие с пациентом (стол снимков, матрас, катушки) могут стать переносчиком инфекции. Поэтому некоторые приспособления (например, простыни) должны быть одноразовыми, а для других обеспечена своевременная очистка и дезинфекция. После каждого исследования матрас и поверхность катушек, непосредственно контактирующие с пациентом, должны быть очищены, а катушки - продезинфицированы. В ходе этих операций должны выполняться следующие указания:



Примечание! В случае попадания крови или другой жидкости в область между столом и кожухами магнита для её уборки должен быть вызван обученный специалист по техобслуживанию. Не выполняйте самостоятельно очистку труднодоступных мест изделия.

Согласно рекомендаций Национального комитета по клиническим и лабораторным стандартам (NCCLS) и Управления по охране окружающей среды (EPA) компания Anke рекомендует выполнять дезинфекцию всех компонентов изделия, которые непосредственно контактируют с пациентом, утвержденным руководством медицинского учреждения дезинфицирующим средством или 10% бытовым отбеливателем.

При очистке и дезинфекции используйте впитывающую ткань, не наливая дезинфицирующее средство на изделие. Очистку и дезинфекцию необходимо выполнять с учётом следующих указаний:

- Используйте одноразовые защитные перчатки
- Не опускайте компоненты изделия в воду
- Сначала выполняется очистка, потом дезинфекция
- Не касайтесь кабелей или разъёмов катушек влажной тканью
- Не наливайте моющее средство на очищаемую поверхность
- Вымойте руки после очистки томографа



Осторожно! Если в ходе очистки на кабели или разъёмы катушек попала влага, обратитесь к специалисту по техобслуживанию. Не используйте данное изделие до выполнения проверки.

Для очистки поверхностей, которые не имеют непосредственного контакта с пациентом, может использоваться тёплая вода, смесь воды и бытового моющего средства или спирта.

3.3.16. Проблемы, связанные с контрастированием

При МРТ часто применяется контрастирование, однако его использование будет безопасным только в случае, если действовать согласно указаниям. Некоторые пациенты могут иметь аллергию на контрастный препарат с соответствующей реакцией. Существуют даже данные о том, что использование контрастного препарата может привести к летальному исходу.

Поэтому перед применением необходимо убедиться, что контрастный препарат используется согласно указаний и в предусмотренной дозе. Перед использованием контрастного препарата необходимо выполнить кожную пробу. В случае аллергической реакции необходимо как можно быстрее предпринять меры неотложной помощи.



Предупреждение! Перед введением контрастного препарата необходимо выполнить кожную пробу, поскольку отдельные пациенты могут иметь аллергическую реакцию на него. Таким пациентам необходимо как можно скорее оказать меры неотложной помощи.

3.3.17. Проблемы, связанные с позиционирующим лазером

Для размещения пациента применяется позиционирующий лазер. Если пациент посмотрит прямо на него, то ощутит боль в глазах. Поэтому необходимо попросить пациента не смотреть прямо на лазер и стараться защитить глаза пациента на время проведения позиционирования.

3.3.18. Вопросы безопасности, связанные с установкой и ремонтом

В настоящем разделе описываются проблемы безопасности, связанные с установкой и ремонтом. Данная информация необходима для лиц, работающих с томографом, и для технического обслуживающего персонала, особенно в части проблем, связанных с криогенным веществом.

Для проверки соответствия места установки требованиям изготовителя компанией Anke перед установкой направляется специалист, задачей которого является изучение места установки. До выполнения соответствующих требований установка изделия не выполняется. Если место установки не соответствует требованиям, изделие может испытывать негативные влияния и нести вред человеку.

3.3.19. Проблемы, связанные с местом установки

Компанией Anke предоставляются чертежи и подробное описание места установки. При его планировке должны быть учтены следующие вопросы:

- Наличие поблизости крупных подвижных объектов из ферромагнитных материалов, которые могут оказать влияние на магнит, таких как лифт или транспортное средство
- Требования магнита и электроники по заземлению
- Необходимость в специальной форме пола или ковре
- Несущая способность основания
- Наличие поблизости электролиний высокого напряжения
- Необходимость в устройстве окон для наблюдения за пациентом с РЧ экраном
- Наличие поблизости машин с вращающимися агрегатами, например, воздушных насосов или компрессоров, которые могут создавать низкочастотную вибрацию
- Естественное освещение

На месте установки должен быть устроен жёлоб без ступеней или барьеров для подачи и уборки сосуда Дьюара, питающего магнит жидким гелием.

Крупные подвижные объекты из ферромагнитных материалов могут нарушить однородность магнитного поля и испортить качество изображения. При проектировании места установки должны быть учтены следующие факторы:

- Магистральные электролинии
- Канализационные трубы
- Стойки конструкции
- Стропильные балки
- Лифты
- Грузоподъёмники
- Грузовые автомобили и другие транспортные средства

На магнитное поле в пределах 1 Гаусс также оказывает влияние оборудование, использующее пучок медленных электронов. Поэтому необходимо учитывать расположение такого оборудования, как фотоумножитель, сцинтилляционное счётное оборудование, гамма-камера, рентгеновский электронно-оптический усилитель.



***Примечание!** Чтобы избежать влияния объектов из ферромагнитных материалов на магнитное поле, должно быть выдержано достаточное расстояние от места установки до дорог, автостоянок, причалов, а также лифтов. Моторные транспортные средства не должны находиться ближе линии в 2,5 Гаусс.*

3.3.20. Заземление

Магнитно-резонансный томограф нуждается в хорошей системе заземления. Заземление изделия в комнате сканирования должно быть соединено с заземлением экрана комнаты. Электронное оборудование в аппаратной должно быть заземлено на общую медную пластину, а та соединена с заземлением экрана комнаты.



Примечание! Система заземления магнитно-резонансного томографа имеет очень большое значение, поэтому должна быть спроектирована надлежащим образом и утверждена. Конструкция цепи заземления должна гарантировать невозможность случайного отсоединения. В случае отсоединения системы заземления ток утечки и накапливающийся статический заряд изделия могут превысить безопасные значения, что может привести к нанесению травмы.

Основание и несущие конструкции комнаты сканирования должны иметь достаточные несущие характеристики для размещения магнита. Основание должно оставаться горизонтальным после установки магнита.

Во избежание влияния на магнитное поле подводной короб в комнате сканирования должен быть сделан из немагнитного материала. Для предотвращения попадания воды в короб должны быть установлены дополнительные уплотнители. Крышка короба должна быть сделана из немагнитного материала и выдерживать проходящее по ней оборудование. При устройстве подводного короба и пола около магнита необходимо быть крайне аккуратным – любые оторвавшиеся предметы из ферромагнитных материалов под влиянием магнитного поля могут стать бумерангом. В комнате сканирования необходимо устроить подиум на полу с конструкцией из немагнитного материала, например, алюминия. Подиум должен иметь достаточную несущую способность для размещения магнита.

Если в комнате сканирования расположено ковровое покрытие, то необходимо следить за статическим электричеством. Некоторое электронное оборудование очень чувствительно к энергии, высвобождающейся при электростатическом разряде.

3.3.21. Фактор рабочей среды

Для создания безопасной и комфортной среды для пациентов и персонала, а также для предупреждения перегрева электронного оборудования, комната сканирования должна быть оборудована климат-контролем достаточной мощности (нагрев и охлаждение) и системой вентиляции.

Температура воздуха в комнате должна поддерживаться в пределах 18°C-20°C, влажность - в пределах 40% - 70%, без конденсата. Размораживание комнаты недопустимо.

Расчет системы термостатирования производится организациями занимающимися установками подобных систем и имеющих допуск СРО на данный вид работ. Расчеты производятся исходя из площади и высоты помещения, климатической зоны и многих других индивидуальных особенностей.



Примечание! Климатическая система устанавливается пользователем и не входит в состав томографа.

Компанией Anke рекомендуется устроить в комнате сканирования освещение постоянным током и не использовать следующее оборудование:

- Регуляторы освещения на полупроводниках
- Флуоресцентные лампы
- Осветительные приборы, содержащие ферромагнитные материалы

3.3.22. Установка изделия



Предупреждение! Установка и ввод в эксплуатацию томографа должна осуществляться только обученным и авторизованным на это Анке персоналом!

Общие инструкции по технике безопасности на месте установки изделия следующие:

- Соблюдать все правила и инструкции по технике безопасности
- Быть внимательным к временным возможным опасностям, таким как ямы, канавы, транспорт
- Использовать защитную амуницию, например, каску и защитные очки
- Не использовать оборудование и инструменты из ферромагнитных материалов рядом с возбуждённым магнитом

Для временного хранения магнита и компонентов изделия на месте производства работ необходимо подготовить свободную и безопасную зону. Перед монтажом магнита и изделия необходимо изучить инструкции изготовителя.

Из соображений безопасности изделие должно перемещаться только обученными рабочими. При перемещении или подъёме изделия необходимо соблюдать следующие указания:

- Не перемещать и не поднимать тяжёлые предметы в одиночку
- Перемещать или поднимать предметы медленно и плавно
- Избегать столкновений с другими предметами

- Чётко определить, кто именно и с помощью чего именно выполняет перемещение или подъём предмета
- Установить чёткую подчинённость лиц, участвующих в подъёме или перемещении тяжёлого предмета



Примечание! Не выполняйте подъём магнита с присоединённым внешним вакуумным баком. Усилие, прилагаемое в таком случае к внешнему вакуумному баку, особенно к его выводу, может привести к трещинам и потере вакуума, необходимого для изолирования низкотемпературного криогенного вещества.



Предупреждение! Подъём корпуса изделия необходимо выполнять за проушины на верхней части корпуса. Если осуществлять подъём снизу (например, с помощью вилочного погрузчика), можно повредить РЧ диафрагму корпуса.

Установка магнита

До возбуждения магнита должны быть выполнены заземление магнита и подключение системы вентиляции.



Предупреждение! Перед закачкой жидкого гелия необходимо подключить систему вентиляции магнита. В случае квенча магнита при отсутствии вентиляции в комнату сканирования попадут пары гелия, вытеснив кислород и создав бескислородную среду.



Предупреждение! Перед выполнением возбуждения магнита он должен быть заземлён. При квенче незаземлённого или неправильно заземлённого магнита может произойти тяжёлое поражение электрическим током.

3.3.23. Электронные компоненты

Для правильного заземления электронных компонентов томографа магнитно-резонансного тщательно изучите инструкции изготовителя.



Предупреждение! При креплении кабеля заземления к изделию не используйте сварные соединения, поскольку сварка плавлением может повредить кабель и изделие.

Шкаф градиентного усилителя оснащён анкерным устройством для предотвращения его опрокидывания.



Предупреждение! Перед монтажом градиентного усилителя в шкаф смонтируйте анкерное устройство, поскольку под весом градиентного усилителя шкаф может опрокинуться. Игнорирование данного указания может привести к смертельным случаям.

3.3.24. Низкотемпературное криогенное вещество

В томографе магнитно-резонансного производства Anke в качестве низкотемпературного криогенного вещества применяется жидкий гелий. Для его хранения используется баллон ёмкостью 250 л.

Уровень низкотемпературного криогенного вещества необходимо проверять согласно указаниям ежедневной программы по контролю качества работы. Если падение уровня жидкого гелия составляет около 50 %, необходимо связаться с изготовителем по вопросу приобретения сосуда Дьюара для пополнения криогенного вещества и проинформировать обслуживающий персонал про необходимость пополнения.



Предупреждение! К обращению с низкотемпературным криогенным веществом может допускаться только обученный персонал. Неправильное обращение может привести к травмам.



Предупреждение! Возле баллона с низкотемпературным криогенным веществом не должны находиться легковоспламеняющиеся предметы.

Характеристики жидкого гелия, которые могут причинить вред телу человека

- Чрезвычайно низкая температура
- Конденсирует воздух, особенно кислород
- Малое количество жидкого гелия может дать большой объём газа
- При испарении жидкий гелий вытесняет кислород из воздуха

Остальные свойства жидкого гелия приведены в таблице:

Физические свойства	Гелий
Точка кипения при нормальных условиях	-269°C

Степень расширения жидкого гелия при переходе через точку кипения при нормальных условиях (объём газа при 15°C)	740/1
Цвет (газ)	Бесцветный
Цвет (жидкость)	Бесцветный
Вкус	Не имеет
Запах	Не имеет

Вред, который может быть причинён жидким гелием

Гелий в жидком и газообразном состоянии не горюч, поэтому риска взрыва нет. Однако при разрыве запечатанного баллона с газом его фрагменты могут нанести серьёзные травмы. Излишний газ обычно выпускается через предохранительный клапан. При сильном нагреве баллона давление газа может превысить мощность предохранительного клапана, при этом резко возрастёт риск разрыва баллона.

Вред, который может нанести жидкий гелий, перечислен в таблице:

Опасность		Гелий
Пожарная опасность	Не горюч	Нет
	Поддерживает горение	
Взрыв	При контакте с негорючим веществом	Нет
	При контакте с источником огня	
Фрагменты	Баллон с жидким гелием может быть разорван образовавшимся газом, особенно при нагреве	Да



Предупреждение! На поверхности разорвавшегося баллона жидкий гелий будет конденсировать воздух, при этом из сжиженного воздуха гелий будет испаряться быстрее, чем кислород. Образующаяся при этом смесь кислорода и гелия чрезвычайно горюча и появляется высокая вероятность взрыва.

Асфиксия и обморожение

Жидкий гелий может привести к асфиксии и обморожению. Данные приведены в таблице:

Опасность для здоровья	Гелий
При вдыхании паров вызывает затруднение дыхания	Да
Асфиксия	Да
Отравление	Нет
Жизнеобеспечение	Нет



Обморожение	Да
Падение температуры тела	Да

При испарении жидкого гелия его газ постепенно замещает кислород воздуха. При этом объём газообразного гелия в 740 раз превышает объём жидкого. Под действием данных факторов в ограниченном пространстве будет ощущаться нехватка кислорода.

Симптомы асфиксии:

- Затруднённое дыхание
- Головокружение
- Потеря ориентации
- Тошнота
- Рвота
- Судороги
- Трудности с движением
- Потеря сознания

Если мозгу не хватает кислорода, то человек чувствует головокружение, теряет сознание и контроль над действиями. Если содержание кислорода падает ниже уровня 19,5 %, то безо всякого предупреждения человек теряет сознание и может умереть. *Для отслеживания уровня кислорода в воздухе помещения Анке настоятельно рекомендует в качестве дополнительного оснащения использовать индикатор содержания кислорода, который можно разместить в комнате сканирования.*

Действия при асфиксии

При эвакуации из помещения, в котором наблюдается недостаток кислорода, необходимо в первую очередь помочь задыхающимся, а лицам, потерявшим сознание, необходимо оказать помощь с использованием дыхательной аппаратуры. Задыхающимся должна быть оказана следующая помощь:

- Доставить в место, где уровень кислорода превышает 19,5 %;
- Отслеживать пульс;
- В случае остановки дыхания сделать искусственное дыхание;
- Если позволяют условия, то дать подышать кислородом;
- В случае сердечного приступа применить сердечно-лёгочную реанимацию.

Действия при обморожении

При контакте с низкотемпературным криогенным веществом кожа может получить ожог. Степень ожога зависит от температуры вещества и времени контакта. Кожа может

приобрести цвет от лёгкого покраснения до посинения, распухнуть, покрыться волдырями или поверхностными язвами. Действия в случае обморожения следующие:

- Эвакуировать пациента из места получения ожога
- Наложить на место обморожения защитную повязку
- Как можно скорее провести медицинское обследование

В зависимости от тяжести обморожения у пациента могут наблюдаться следующие симптомы:

- Боль или онемение в месте обморожения
- Ощущение покалывания
- Восковой вид кожи
- Серый, белый или жёлтый цвет кожи
- Распухание
- Зуд
- Отслаивание кожи и жар
- Затвердение или заморозка тканей

Действия в случае обморожения:

- Доставить пациента в тёплое место
- Ослабить одежду пациента для усиления кровоснабжения пострадавшего места
- Держать пациента в тепле
- Не нагревать непосредственно пострадавшее место
- Не растирать пострадавшее место, чтобы не вызвать новых повреждений
- Как можно скорее провести медицинское обследование

Обращение с низкотемпературным криогенным веществом

Низкотемпературное криогенное вещество нетоксично и не горюче, но тем не менее является опасным веществом, которое может нанести вред телу человека. При обращении с данным веществом и его перемещении необходимо быть чрезвычайно осторожным.



Предупреждение! К обращению с низкотемпературным криогенным веществом допускается только обученный персонал. Неправильное обращение может привести к получению травмы вплоть до серьёзной.

Не перемещайте жидкий гелий и не выполняйте действия по обслуживанию низкотемпературной системы, когда пациент поблизости. При утечке криогенного вещества необходимо эвакуировать не связанных с ликвидацией последствий лиц и пациентов.

При обращении с криогенным веществом необходимо использовать следующие средства защиты:

- Защитные очки или маску
- Сухие кожаные или ПВХ перчатки с эластичными манжетами
- Рабочую обувь
- Штаны с карманами
- Штаны должны охватывать обувь

Работа с низкотемпературным криогенным веществом

Для защиты от ожога нельзя допускать непосредственного контакта кожи человека и криогенного вещества. При переливании жидкого гелия в баллон при нормальной температуре необходимо ожидать, что гелий может закипеть или расплескаться. Чётко определите расположение неизолированных поверхностей (например, трубопроводов) с тем, чтобы не допустить непосредственного контакта кожи с подобными поверхностями, потому что при контакте с ними кожа может быть обморожена. Неизолированные поверхности баллона с жидким гелием будут покрыты изморозью или с них будет идти испарение воды.



Предупреждение! Перед подачей жидкого гелия в магнит необходимо смонтировать систему вентиляции. Если она не работает, то низкотемпературное криогенное вещество, испаряясь в помещении, будет замещать кислород и создаст угрозу безопасности людей.

При погружении одного конца трубопровода в жидкий гелий и охлаждении его до температуры гелия другой конец трубопровода должен быть закрыт, в противном случае жидкий гелий или его пары могут выплеснуться из трубопровода и нанести тяжёлые травмы. Не направляйте трубопровод на людей, О-образное кольцо, предохранительную диафрагму или электронные компоненты.

Хранение низкотемпературного криогенного вещества

Низкотемпературное криогенное вещество должно храниться в освидетельствованном сосуде Дьюара с вакуумной теплоизоляцией. Сосуд поставляется поставщиком криогенного вещества.

В любом сосуде, не имеющем полной теплоизоляции, постоянно происходит испарение жидкого гелия в объёме до 3 % за день. Поэтому для предотвращения давления на стенки сосуд Дьюара должен храниться в хорошо вентилируемом помещении.

Все сосуды Дьюара оснащаются предохранительным клапаном и сменной разрывной диафрагмой (для дублирования несработавшего клапана). Предохранительный клапан должен содержаться в чистоте, не быть покрытым грязью или другими сторонними веществами.



Осторожно! Перед входом в зону хранения необходимо проверить, что содержание кислорода в ней превышает 19,5 %.

В процессе хранения низкотемпературного криогенного вещества необходимо строго соблюдать следующие указания:

- Сосуд Дьюара должен быть изготовлен из немагнитного материала
- Для предотвращения выброса криогенное вещество должно храниться в закрытой системе при избыточном давлении
- В баллон не должен попасть сжатый воздух
- Сосуд Дьюара должен храниться в защищённом от дождя сухом помещении; при избыточной влажности может произойти замерзание подвижных частей и их неправильное срабатывание
- Сосуд Дьюара нельзя переворачивать, наклонять и тянуть по полу, для его перемещения необходимо использовать специальную тележку
- Сосуд Дьюара всегда должен быть направлен вверх
- Необходимо избегать ударов по сосуду Дьюара и его нагрева
- Когда сосуд Дьюара не используется, он всегда должен быть накрыт колпаком
- Сосуды Дьюара нельзя хранить в большом количестве и в беспорядке, чтобы не допустить их случайного столкновения и повреждения
- Не приближать сосуд к источникам тепла и легковоспламеняющимся веществам
- Запасные сосуды Дьюара должны храниться в специальном помещении



Предупреждение! Низкотемпературное криогенное вещество испаряется вне зависимости от содержащегося в сосуде Дьюара количества, а газообразный гелий не имеет цвета и запаха. Поэтому сосуд Дьюара необходимо хранить в помещении с хорошей вентиляцией, иначе появляется риск удушья персонала, находящегося в помещении.



Осторожно! Не размещайте вокруг сосуда Дьюара легковоспламеняющиеся вещества, в противном случае это легко может привести к пожару.

3.3.25. Риски при техническом обслуживании изделия



Предупреждение! Техническое обслуживание томографа может проводить только специально обученный для этого персонал, который сертифицирован Анке!

Перед выполнением работ около магнита внимательно изучите следующие указания:

- Изучите и соблюдайте все примечания и предупреждения, изложенные в *Руководстве по эксплуатации*
- Используйте инструмент из немагнитных материалов
- Используйте антистатический браслет. Статическое электричество может легко повредить электронные компоненты при работе с монтажной платой
- Перед обслуживанием силового оборудования выключайте питание на распределительном щите. Работ под напряжением лучше избегать
- Перед включением компьютера магнитно-резонансного томографа необходимо шунтировать градиентный усилитель для того, чтобы не повредить градиентный блок
- Проверьте наличие контактов заземления на всех электрических розетках
- Винты могут быть сделаны из ферромагнитных материалов, поэтому при их демонтаже надо быть предельно осторожным
- Перед возбуждением магнита необходимо убедиться, что в блоке питания магнита выбрана программа безопасного возбуждения, которая изучена всеми участвующими лицами
- Не шунтируйте электронные системы управления и механические устройства безопасности
- При работе с градиентным усилителем необходимо следить за тем, чтобы не повредить изделие и не нанести травму персоналу. Из шкафа одновременно можно вынимать только один каскад усилителя
- При выполнении возбуждения магнита испытательное оборудование необходимо вынести за пределы магнитного поля для предотвращения повреждения изделия и нанесения травм персоналу

- При обслуживании томографа не забывайте, что работа ведётся в сильном магнитном поле, в котором нельзя использовать инструмент из ферромагнитных материалов

Травмы электрического и механического происхождения

Хотя скрытых опасностей в магнитном поле нет, при использовании и обслуживании томографа магнитно-резонансного производства Anke необходимо предпринимать меры предосторожности. Для безопасного выполнения работ по возможности придерживайтесь следующих указаний:

- Выключите блок питания изделия перед выполнением работ по обслуживанию
- Выключите блок питания томографа перед снятием или открытием дверцы корпуса
- Управляйте выключателем одной рукой
- Не сгибайте монтажную плату при установке или демонтаже
- При работе с монтажной платой используйте антистатический браслет
- Допускается применение инструмента только из немагнитных материалов, лучше всего - из титанового сплава
- Проверьте заземление магнита
- Все используемые кабели должны иметь защитное заземление
- Всё изделие должно быть присоединено к системе защитного заземления
- При замене плавких предохранителей должны использоваться аналогичные по типу, силе тока, напряжению и применяемым стандартам

При касании электрических цепей человек может получить поражение электрическим током. При этом могут наблюдаться следующие симптомы:

- Головокружение или покачивание
- Ощущение полученного сильного удара
- Сильный ожог в месте контакта
- Остановка дыхания
- Потеря сознания
- Мерцание желудочков
- Сердечный приступ



Предупреждение! К поражению электрическим током может привести прикосновение к открытым линиям питания, к элементам под напряжением через отверстия в их защите, к элементам внутри шкафа, электрическому фильтру на

монтажной плате, высоковольтным элементам стабилизатора питания, выводам градиентного усилителя и РЧ усилителя. Персонал по техобслуживанию обязан выполнять работы с осторожностью, а другим лицам запрещается без разрешения входить в помещение и прикасаться к элементам изделия.

При поражении человека электрическим током необходимо:

- Выключить блок питания
- Предпринять меры защиты и отстранить человека, поражённого электрическим током, оттолкнув его от источника тока через изолирующий материал
- Для пострадавших, у которых остановилось дыхание, выполнить сердечно-лёгочную реанимацию и вызвать скорую помощь
- Пострадавшему, который дышит, для уменьшения нагрузки на сердце помочь лечь и сделать всё возможное, чтобы он чувствовал себя удобно
- Ослабить одежду
- Вызвать врача

Возгорание электрических цепей

Возгорание электрических цепей возможно в случае перегрева изделия, короткого замыкания, износа изделия или разряда РЧ энергии. В таком случае необходимо незамедлительно выключить блок питания и потушить пламя углекислотным огнетушителем из немагнитных материалов.

Поражение током РЧ блока

РЧ усилитель имеет большую пиковую выходную мощность. При неправильном использовании или обслуживании усилителя могут быть нанесены серьёзные ожоги и другие травмы. При работе усилителя используется высокое напряжение, которое может привести к тяжёлым или фатальным травмам.



Предупреждение! Не включайте РЧ усилитель при отсутствии нагрузки на его выходе. Перед включением усилителя необходимо убедиться, что его крышка закрыта, а во входном и выходном каналах нет препятствий.

3.4. План по чрезвычайным ситуациям

План по чрезвычайным ситуациям должен быть подготовлен для задействования во время чрезвычайных ситуаций и для эвакуации пациентов из комнаты сканирования и комнаты ограниченного доступа. Данный план должен включать план скорой помощи пациентам, которые пострадали или получили ранения. Не забывайте, что все ферромагнитное

оснащение для оказания первой помощи должно храниться за пределами комнаты ограниченного доступа, в то время как немагнитное оснащение, например, инвалидная коляска, носилки и т. п., должно храниться в комнате ограниченного доступа для удобства своевременной эвакуации пациентов из комнаты сканирования.

Резервный план

В чрезвычайных ситуациях сразу же остановите сканирование, отключите блок электропитания системы, и пока магнит остывает, быстро эвакуируйте пациентов из комнаты сканирования. Во время чрезвычайной ситуации, персонал работающий на оборудовании должен принимать решение об необходимости использования функции аварийного отключения и нужно ли делать квенч магнита для быстрого понижения магнитного поля.

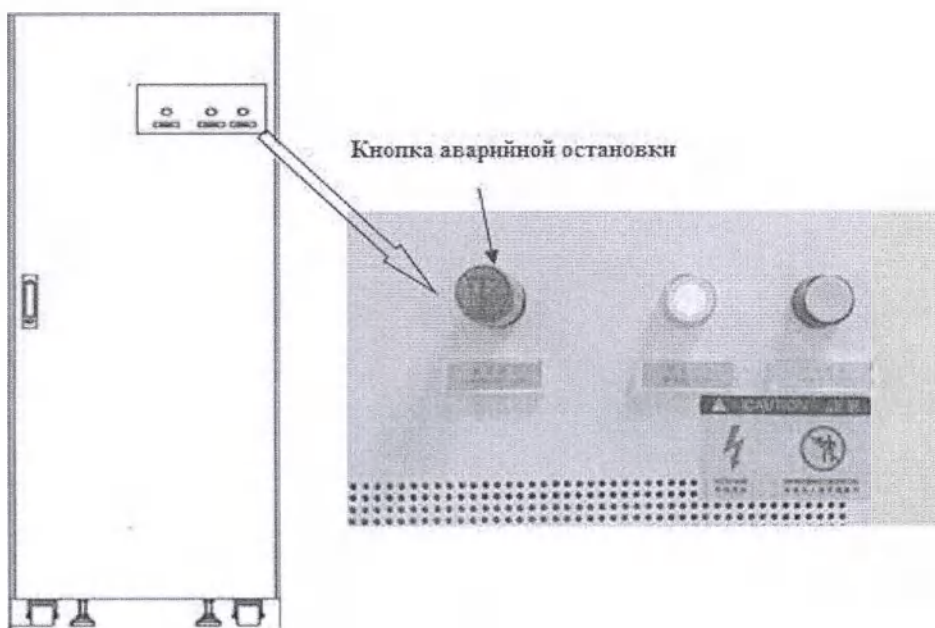


Примечание: в опасных ситуациях воспользуйтесь аварийным отключением электропитания системы, а в чрезвычайных ситуациях воспользуйтесь кнопкой аварийного отключения.

3.4.1. Аварийное отключение электропитания системы

В опасных ситуациях, которые не опасны для жизни (например, рвота у пациента), можно воспользоваться аварийным отключением электропитания системы, чтобы отключить электропитание следующих компонентов:

- Радиочастотный усилитель
- Градиентный усилитель

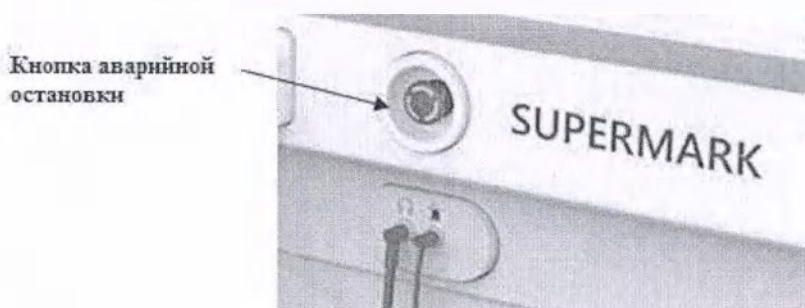




Примечание: будьте очень осторожны, аварийный блок питания только отключает электропитание, а магнит продолжает работать.

3.4.2. Кнопка аварийной остановки на столе снимков

Во избежание несчастных случаев или повреждений, которые могут быть нанесены перемещением стола снимков, нажмите кнопку аварийной остановки на столе снимков для остановки электрического перемещения.



Перед использованием этой функции необходимо ознакомиться с местом нахождения и функциями вышеупомянутых кнопок аварийной остановки.

3.4.3. Аварийное отключение (квенч магнита)

Аварийное отключение магнитного поля находится в контрольном блоке SVU, установленном на стене рядом с дверью в комнату сканирования.

Выключатель используется для выключения статического магнитного поля до нуля в аварийной или чрезвычайно опасной ситуации.



Предупреждение! Может использоваться только в чрезвычайных ситуациях, таких как землетрясения, пожары и другие неожиданные события, которые могут непосредственно угрожать жизни людей.

Ввиду того что блок находится на видном месте, во избежание неправильной или бесконтрольной деятельности проходящих мимо лиц, все входящие или выходящие из комнаты сканирования, должны строго контролироваться.

Если магнитное поле должно быть отключено в случае чрезвычайной ситуации, используйте аварийный блок как указано ниже:

- 1) открутите свинцовое уплотнение на передней части защитной крышки.



2) Откройте защитную крышку и нажмите на кнопку, чтобы активировать аварийное выключение поля.

Затем инициируется принудительное гашение магнитного поля. Во время гашения магнит теряет свою сверхпроводимость. Магнитное поле падает в течение 10 секунд. Лица, находящиеся в комнате сканирования, должны немедленно покинуть ее, двери и окна в помещении сканирования также должны быть открыты.

Если сама система запрашивает аварийное выключение вовремя сбоя или опасности, немедленно уведите пациентов из комнаты сканирования, запретите доступ других людей в комнату сканирования, и сообщите о ситуации в отдел обслуживания Anke немедленно.



Предупреждение! После того как аварийный блок выключения магнитного поля активирован, немедленно выключите охладитель и свяжитесь с представителем завода-изготовителя.



Предупреждение! Порт аварийного блока должен быть правильно подключен к магниту.



Предупреждение! После того как аварийное блок выключил магнитное поле, происходит квенч магнита, жидкостный гелий внутри него испаряется в большом количестве.

3.4.4. Увеличение и понижение магнитного поля

Увеличение или понижение магнитного поля является процессом усиления и гашения магнитного поля и должно выполняться квалифицированным персоналом. Если на магнит случайно попадет ферромагнитный предмет и это не вызовет травм, то инженер по техобслуживанию может извлечь этот предмет методом понижения магнитного поля.



Примечание: *только квалифицированному персоналу разрешается выполнять повышение или понижение магнитного поля!*

3.4.5. Порядок действий при аварии

После того, как случится авария, должны быть приняты следующие шаги:

- Свяжитесь с отделом поддержки пользователей Anke тел. +7(495) 214-06-50, чтобы вызвать специалиста на место происшествия.
- Не перемещайте оборудование, чтобы избежать последующих травм, за исключением, когда необходимо погасить магнитное поле.
- Созовите всех операторов оборудования и соберите отчеты обслуживания.
- Опросите свидетелей аварии

Anke назначит персонал для расследования и анализа причин аварии, а так же для оценки состояния оборудования.

3.4.6. Действия во время перебоя электроэнергии системы, во время перегрузки системы и во время остановки

Перебой электропитания системы, перегрузка системы и остановка относятся к неисправностям оборудования и не входят в категорию чрезвычайных случаев. Неправильные действия персонала в данных ситуациях могут привести к возникновению опасности.

Остановка системы бывает связана с неполадками программного обеспечения, а причиной перегрузки системы является неправильная настройка параметров. Обе неисправности можно устранить. Оператор должен войти в комнату сканирования и уведомить пациента о случившемся, успокоить его и узнать готов ли он продолжить сканирование после того как система была перегружена или остановлена. Если пациент согласен продолжить сканирование, то оператор может перезагрузить систему (при ее остановке), чтобы повторить сканирование.

После неожиданного отключения электропитания в сети, оператор должен зайти в комнату сканирования, чтобы эвакуировать пациента и в то же время выключить электропитание

томографа. После появления электропитания, включить электропитание томографа и возобновить сканирование.



Примечание: очень важно сразу же отключить электропитание после того, как произошел сбой, в противном случае, может произойти случайная травма после внезапного возобновления работы системы.

3.4.7. Конструктивные меры по обеспечению безопасности (если дверь сканирования помещения открывается внутрь)

Когда дверь комнаты сканирования открывается внутрь, то это самая неблагоприятная ситуация. В этой ситуации небольшое сверхдавление из-за утечки газа гелия может сделать открытие двери чрезвычайно трудным. В зависимости от системы вентиляции комнаты сверхдавление может присутствовать долго.

При возникновении данной проблемы доступны следующие альтернативы:

- Если дверь комнаты сканирования открывается внутрь, переделайте ее так, чтобы она открывалась наружу.
- Замените дверь РЧ изолированной раздвижной дверью. Удостоверьтесь, что дверь закрывается способом, который позволяет ей пересезжать от рамы в случае сверхдавления.
- Замените фиксированное окно наблюдения окном, которое открывается наружу или вставьте РЧ изолированное раздвижное окно.

3.4.8. Взаимная интерференция

Вспомогательное или периферийное оборудование может влиять на сканирующее оборудование МРТ, например, производить радиочастотные помехи или влиять на однородность магнитного поля. Магнитное поле МРТ так же будет влиять на работу дополнительного оборудования и личных гаджетов. Взаимодействие между МРТ и окружающим оборудованием называется взаимной интерференцией. При выборе вспомогательного или периферийного оборудования необходимо принять во внимание следующие пункты:

- Взаимодействие между этим оборудованием и оборудованием сканирования МРТ
- Возможность возникновения потенциальной опасности вследствие использования этого оборудования в окружающей среде МРТ, например:
 - Если данное оборудование содержит детали, которые могут попасть в камеру магнита
 - Если данное оборудование вызовет утечку тока по цепям заземления
 - Если данное оборудование может принести ожог пациенту

Anke может предоставить или порекомендовать оборудование и принадлежности, которые проверены и совместимы с системой MPT и не будут снижать производительность системы. Такое оборудование и принадлежности включает приемную катушку, стробирующее оборудование, рабочую станцию, тестер кислорода в крови, шприц для инъекций, аудио-видео системы, прямой интерфейс и интерфейс преобразования изображений стандартного сетевого интерфейса.



Примечание: Anke не несет никакой ответственности за проблемы возникшие в следствие использования вспомогательного оборудования, не предусмотренного Anke.

Anke может порекомендовать поставщикам вспомогательное оборудование, которое будет совместимо с системой MPT, включая лазерный принтер.



Примечание: такое вспомогательное оборудование, как оборудование для мониторинга физиологии, стробирующее оборудование и радиочастотная катушка, используемые совместно с системой MPT без специального тестирования или утверждения, может обжечь пациента или привести к другим травмам. Использование оборудования, совместимого с системой MPT не следуя инструкциям по эксплуатации так же может привести к травмам пациента.



Примечание: не используйте оборудование с низкой скоростью электронного пучка в магнитном поле, например, осциллограф или неэкранированный дисплей, так как такое оборудование может привести к искажению магнитного поля. Магнитное поле может вывести из строя фото камеру или механические часы или стереть данные с кредитной или банковской карты.



Примечание: во время сканирования дверь комнаты сканирования должна быть плотно закрыта, в противном случае электромагнитные помехи могут проникнуть в комнату сканирования и повлиять на качество изображения. Электромагнитный сигнал оборудования MPT в свою очередь может повлиять на работу другого медицинского и не медицинского оборудования в округе.



Примечание: использование средств коммуникации вблизи MPT может помешать системе и повлиять на качество изображения. Использование таких средств коммуникации как сотовые телефоны и т. п. в пределах области ограниченного доступа запрещено.



Примечание: если ослабнет штенсель, например штенсель радиочастотной катушки, то во время сканирования могут произойти помехи, что вызовет артефакты на изображении. Персонал по обслуживанию оборудования должен регулярно осматривать и чистить штенселя.

3.5. Ежедневный уход

Система MPT производства Anke нуждается в регулярном обслуживании, чтобы поддерживать ее в наилучшем рабочем состоянии. Ежедневное обслуживание должно выполняться обученным персоналом.

Непосредственно перед использованием оборудования, пользователь обязан провести контроль его технического состояния:

- внешний осмотр рабочего места и оборудования;
- проверку соблюдения мер безопасности при подготовке оборудования к работе (целостность сетевых шнуров и приборных вилок, соединительных проводов аппаратов, наличие экранов, ограждений, защитных устройств);
- проверку заправки оборудования расходными материалами;
- проверку готовности оборудования к использованию (своевременность поверки средств измерений медицинского назначения, проверка исходных положений органов управления);
- включение и проверку работоспособности оборудования, его составных частей и устройств, органов сигнализации и блокировок.

Запрещается оставлять обследуемого на оборудовании пациента без присмотра.

Чтобы гарантировать нормальное функционирование системы и получить удовлетворительные изображения, пользователь должен выполнить ежедневную инспекционную и периодическую калибровку для системы.

3.6. Рабочий режим, удельный коэффициент поглощения (SAR) и скорость изменения магнитного поля (dB/dt)

Для эффективной и безопасной работы необходимо установить режим работы MPT, удельный коэффициент поглощения и скорость изменения магнитного поля (dB/dt).

3.6.1. Рабочий режим



Примечание: следующий вывод бы сделан ссылаясь на техническую литературу по безопасности, комплексную оценку уровня облучения, медицинские наблюдения и взвешивание риска и облучения пациента.

Обычный режим работы: необходимы только рутинные проверки, если все параметры работы МРТ находятся в пределах установленных соответствующих стандартов по обеспечению безопасности.

Следующие предельные значения установлены для МРТ производства Anke для обеспечения безопасности: удельный коэффициент поглощения (SAR) менее 1,5 Вт/кг при нормальном режиме работы. Скорость изменения градиентного магнитного поля (dB/dt) зависит от времени реакции нервов пациента и является функцией времени [R(t)] после использования стимуляции. При нормальном режиме работы, скорость изменения магнитного поля установлена как $\text{dB/dt} \leq 20 \text{ T/s}$.

3.6.2. Удельный коэффициент поглощения (SAR)

Удельный коэффициент поглощения используется для измерения поглощения радиочастотной мощности удельным весом тела в Вт/кг. Управление по контролю за продуктами и лекарствами ограничивает допустимое повышение температуры тела до 1 °C. Так как невозможно измерять внутритканевую степень нагревания, удельный коэффициент поглощения устанавливается в соответствии с РЧ магнитного поля. Убедитесь в правильном указании веса пациента во время заполнения информации о пациенте. Вес пациента будет использован для расчета удельного коэффициента поглощения (SAR).



Предупреждение! Убедитесь в корректном вводе веса пациента, так как система рассчитывает максимально допустимый удельный коэффициент поглощения (SAR) в соответствии с весом пациента. Неверный ввод веса пациента приведет к неправильному максимально допустимому удельному коэффициенту поглощения (SAR), не соответствующему пациенту, проходящему обследование, что может привести к ожогу пациента.

При нормальном режиме работы, удельный коэффициент поглощения системы МРТ производства Anke ограничен до 1,5 Вт/кг. Любой человек может перенести такой удельный коэффициент поглощения, не зависимо от его физического состояния. Пациенты со здоровой функцией тепловой регуляции и сердечно-сосудистой системы должны быть в состоянии выдержать высокий удельный коэффициент поглощения (SAR).

Под воздействием радиочастот (РЧ) температура тела обычно возрастает. При нагревании ткани, тепло поглощается притоком крови и распространяется по всему телу, поэтому нагревание вследствие РЧ не будет проблемой для большинства видов ткани. При чрезмерном нагревании происходит повреждение ткани подобное ожогу.

Пациенты, имеющие проблемы с системой циркуляции, например атеросклероз или артериальную аневризму, более подвержены чрезмерному нагреванию тканей, так как

проблемы с системой циркуляции влияют на способность притока крови распространять частичный тепловой эффект.

3.7. Градиентное магнитное поле (dB/dt)

Быстроизменяющееся магнитное поле может генерировать в теле пациента индукционный ток. Для описания данного эффекта используется показатель dB/dt, измеряемый в Т/с.

При сканировании программное обеспечение томографа отслеживает уровень dB/dt и, если его значение превышает установленный уровень, то будет показано предупреждение и предоставлена возможность уменьшить уровень dB/dt путём изменения следующих параметров сканирования:

- Увеличение поля обзора
- Увеличение толщины ламели
- Уменьшение угла наклона среза
- Сокращение матрицы кодирования фаз

Изменяющееся во времени магнитное поле взаимодействует с проводящими нервными волокнами человеческого тела, создавая индукционное электрическое поле. Градиент магнитного поля магнитно-резонансного томографа может создавать подобное электрическое поле, стимулируя нервные клетки пациента и вызывая сокращение мышц. Обычно подобный эффект проявляется в виде стимуляции периферических нервов.

Стимуляция периферических нервов может вызывать следующие реакции:

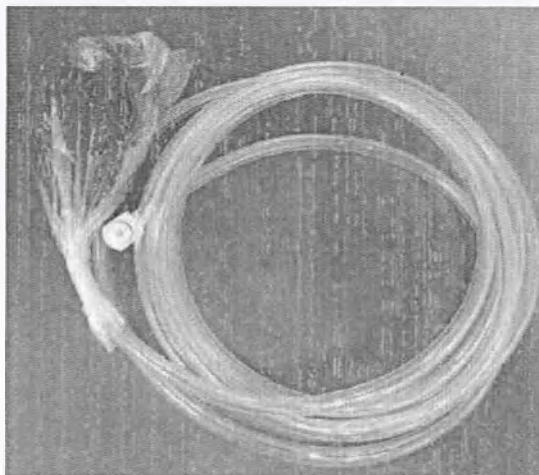
- Сокращение мышц бёдер, ягодиц, грудной клетки, рёбер, пальцев, носа, височной области и свода черепа
- Вибрация или сокращения переносицы
- Ощущение дрожи по спине, грудной клетки, рукам

Подобная электрическая стимуляция имеет недостаточную силу для создания серьёзных мышечных сокращений или влияния на сердечную мышцу. Однако разные пациенты могут иметь разную чувствительность к dB/dt, поэтому при одном и том же dB/dt у некоторых пациентов может проявиться стимуляция нервов, а другие не будут ничего чувствовать.

Большинство пациентов безболезненно переносят стимуляцию периферических нервов, однако исследования показывают, что некоторые пациенты чувствуют покалывание при плотном прижимании ладоней на вытянутых руках. Поэтому при сканировании не рекомендуется держать ладони соединёнными.

3.8. Контроль за пациентом

Перед сканированием необходимо сообщить пациенту, что он будет под постоянным контролем и во внештатной ситуации сразу же получит помощь. В обычных условиях пациент не должен разговаривать во время исследования, но оператор может обращаться к нему и должен чётко объяснить, как использовать ручной сигнал тревоги.



Сигнальная груша

Необходимо обращать внимание на ощущения или симптомы пациента, говорящие о проблемах в ходе сканирования, например:

- Рвота
- Сухой жар
- Клаустрофобия
- Безотчётная тревога
- Повышение температуры тела, потливость, румянец
- Покалывание

Если состояние пациента нестабильно или обслуживающее его медицинское оборудование работает в ходе обследования, то рекомендуется присутствие медицинского персонала рядом с пациентом непосредственно в комнате сканирования. Обеспечить медицинский надзор необходимо для следующих пациентов:

- Пациенты с достаточно высокой вероятностью сердечного приступа
- Пациенты, у которых может случиться инсульт, или с приступами клаустрофобии

3.9. Проверка качества

Для нормальной работы системы и получения качественных изображений, пользователь должен проводить ежедневную проверку и периодическую настройку системы.

В проверку системы входит: фазовая стабильность, разрешение и геометрические отклонения.

- **Отношение Сигнал/Шум (SNR) и фазовая стабильность**

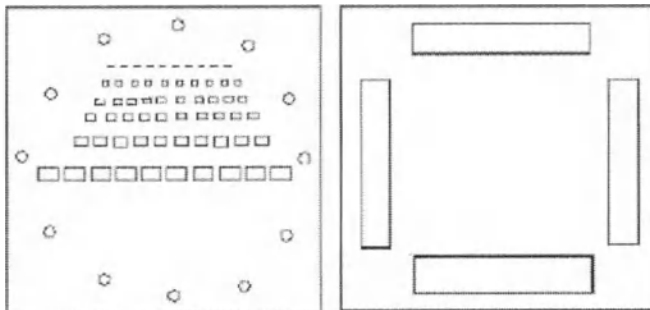
Поместите фантом в виде куба в центр катушки и заведите в центр магнитного поля. После настройки катушки выберите импульсную последовательность SE0-SNR и запустите проверку SNR и фазовой стабильности.

Используйте параметры по умолчанию (average time: 30), проведите сканирование и запишите результаты.

- SNR: C/Ш > 100
- Относительная стабильность: RMS < 0.05

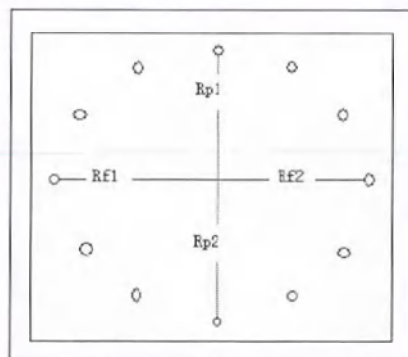
- **Высококонтрастное разрешение изображений**

Поместите фантом в центр катушки для туловища. Убедитесь, что фантом расположен по направлению небольшого отверстия. Проведите сканирование. Убедитесь, что на изображении видны 1 мм точки в самом коротком ряду, должно быть видно не меньше 7 точек.



- **Геометрические искажения изображения**

Поместите фантом в катушку для туловища и проведите сканирование. Измерьте расстояния от центра до каждой точки в окружности.



$$\left| \frac{R_i - R_0}{R_0} \right| < 10\%$$

$$\frac{R_{p1} + R_{p2} - 2R_0}{2R_0} < 10\%$$

3.10. Обслуживание

Обслуживание оборудования должно производиться специально обученным персоналом компании Anke. Некоторые части оборудования не могут быть использованы пользователем и могут нанести повреждения электрическим током при работе необученным персоналом. Подробности обслуживания оборудования приведены в Главе по обслуживанию в данном руководстве.



Осторожно! Запрещено модифицировать оборудование без разрешения производителя!

Глава 4. Состав оборудования и компоненты

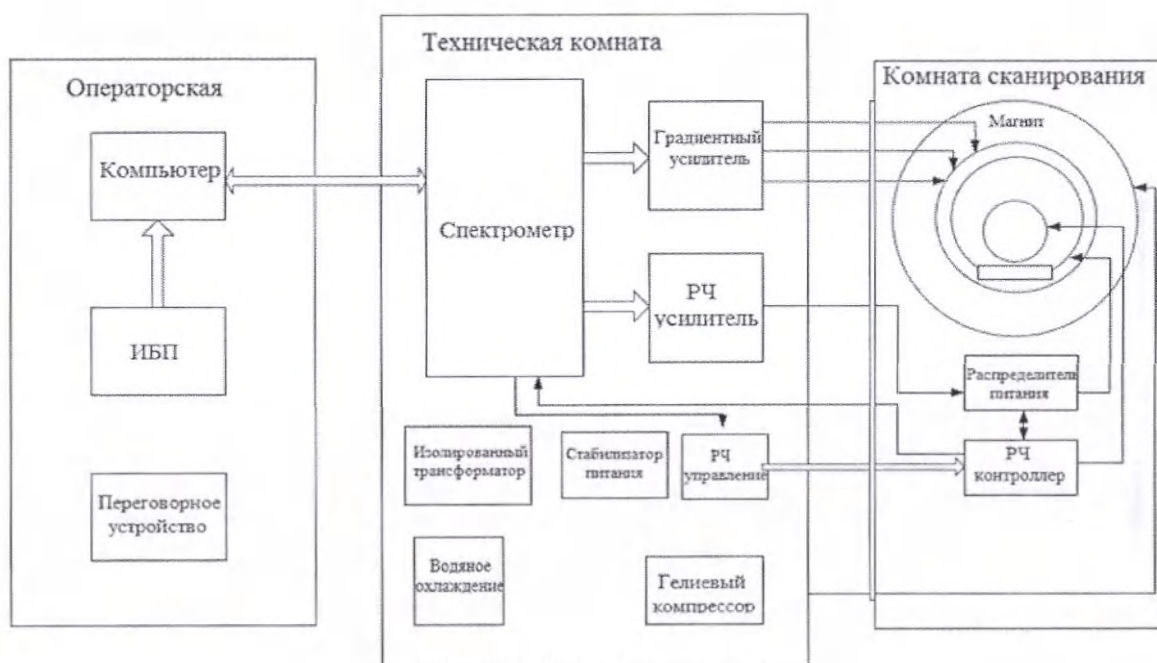
В этой главе описаны состав оборудования, компоненты, принципы работы и основные технические параметры томографа магнитно-резонансного с принадлежностями, модель SuperMark 1.5T.

4.1 Состав оборудования

Томограф магнитно-резонансного с принадлежностями, модель SuperMark 1.5T. состоит из:

- Программное обеспечение Apex
- Магнитная система (сверхпроводящий магнит с напряженностью магнитного поля 1.5 Тл, гелиевый компрессор, холодная голова, система мониторинга магнита)
- Стол снимков
- Градиентные катушки
- Передающая (далее по тексту – РЧ) радиочастотная катушка
- РЧ Катушки для исследования (Катушка для головы и шеи, катушка для позвоночника, катушка для туловища, катушка для колена, большая гибкая катушка, малая гибкая катушка и другие)

- Спектрометр
- Градиентный усилитель
- Блок питания градиентного усилителя
- РЧ усилитель
- Гелиевый компрессор
- Блок распределения питания (PDU)
- Аппаратный шкаф управления системой
- Система синхронизации с физиологическими показателями
- Рабочая станция оператора (компьютер, монитор, клавиатура, манипулятор типа «мышь», источник бесперебойного питания).



Состав MPT SuperMark 1.5T

Место установки томографа магнитно-резонансного с принадлежностями, модель SuperMark 1.5T состоит из комнаты сканирования, технической комнаты и операторской.

Комната сканирования имеет защитные свойства от РЧ излучения. При закрытии двери комнаты сканирования влияние внешнего излучения на МР сигнал значительно снижается. В комнате сканирования находятся магнит, градиентные катушки, РЧ передающие катушки, РЧ контроллер, приемные РЧ катушки, стол снимков и облицовочные крышки магнита. Коммутационная панель встраивается в стену, смежную с технической комнатой. На ней установлены РЧ фильтры и сигнальные каналы. Также через

нее проходят кабели от аппаратного шкафа с оборудованием, градиентных усилителей и блока распределения питания.

В технической комнате находятся аппаратный шкаф с оборудованием, градиентные усилители, гелиевый компрессор, система жидкостного охлаждения, трехфазный стабилизатор напряжения. В аппаратный шкаф устанавливаются блок управления магнита, спектрометр, РЧ усилитель, блок питания стола снимков, блок распределения питания, система синхронизации с физиологическими параметрами. Также в технической комнате устанавливается климатическая система для поддержания заданной температуры воздуха и влажности в комнате сканирования.

Расчет климатической системы производится организациями занимающимися установками подобных систем и имеющих допуск СРО на данный вид работ. Расчеты производятся исходя из площади и высоты помещения, климатической зоны и многих других индивидуальных особенностей.



Примечание: Климатическая система устанавливается пользователем и не входит в состав оборудования!

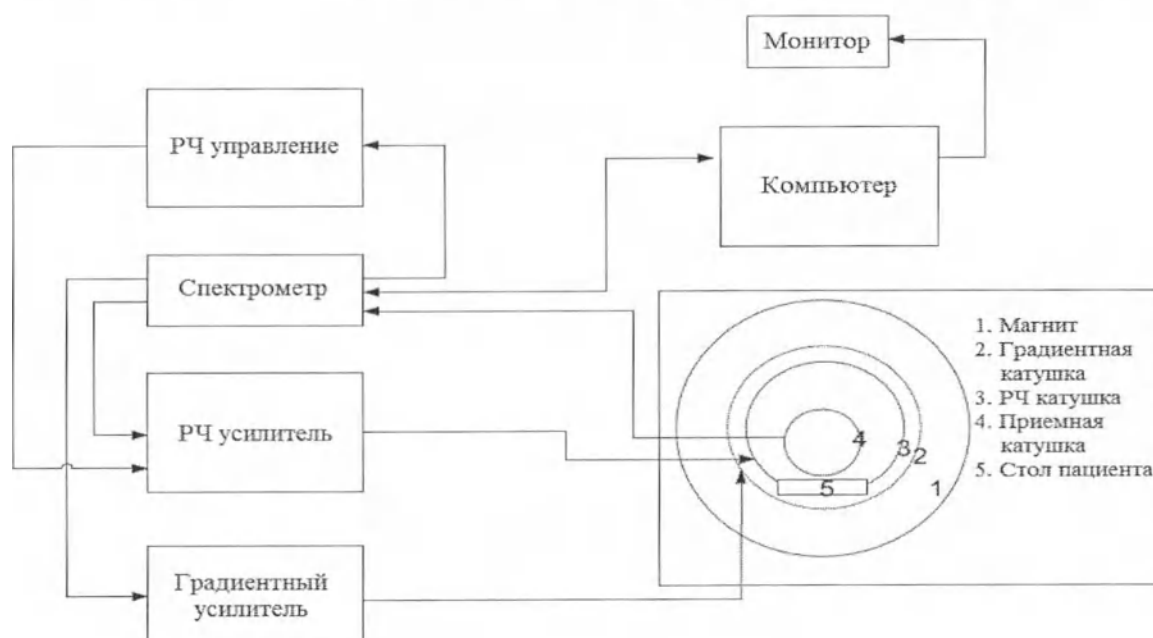
Операторская комната является постоянным рабочим местом для оператора и содержит рабочую станцию оператора и другие опциональные компоненты. Рабочая станция оператора состоит из компьютера, монитора, клавиатуры, манипулятора типа «мышь», источника бесперебойного питания.



Примечание: дополнительные компоненты устанавливаются пользователем и не входят в состав оборудования!

Порядок работы томографа магнитно-резонансного с принадлежностями, модель SuperMark 1.5T описан ниже.

Компьютер управляет спектрометром, который генерирует специальную импульсную последовательность в соответствии с требованиями оператора. РЧ сигналы импульсной последовательности усиливаются РЧ усилителем и посылаются на передающие РЧ катушки. Градиентные сигналы импульсной последовательности усиливаются градиентным усилителем и посылаются на градиентные катушки. Под воздействием РЧ и градиентного электромагнитных полей исследуемый объект генерирует магнитно-резонансные сигналы. Эти сигналы улавливаются приемными катушками, усиливаются и посылаются на спектрометр, где происходит их обработка. Полученные данные посылаются на компьютер, где происходит реконструкция. В итоге получаются МР изображения.



Взаимосвязь оборудования MPT SuperMark 1.5T

Схема питания всей системы приведена на рисунке ниже.

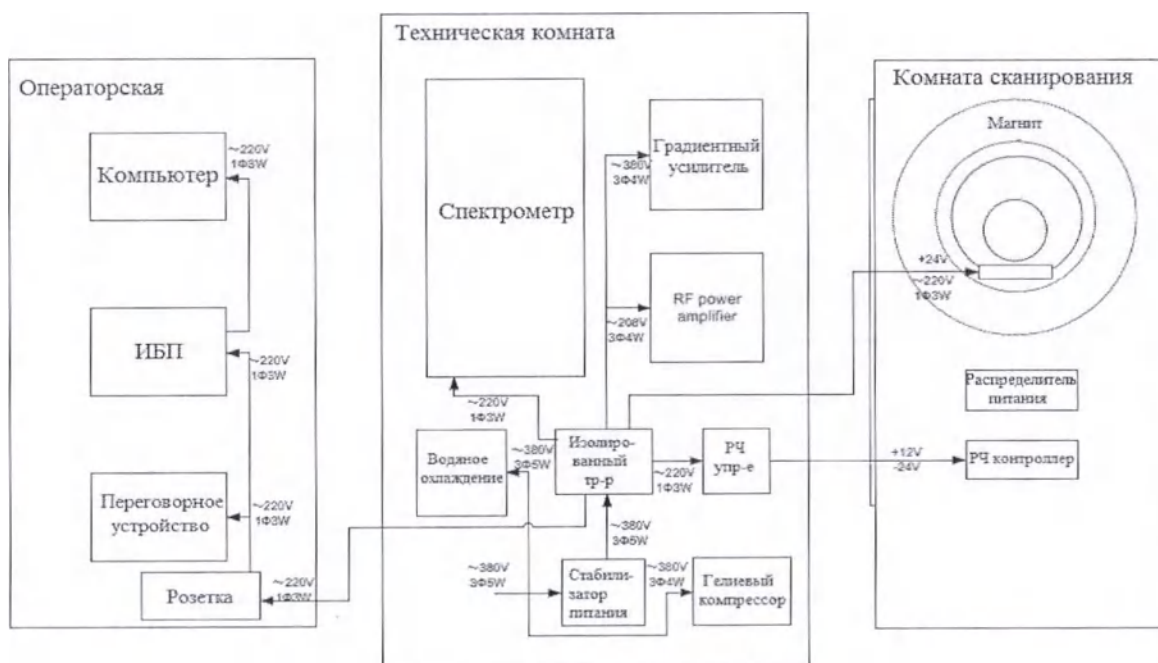


Схема питания MPT SuperMark 1.5T

380В AC от блока распределения питания поступает на стабилизатор напряжения, затем на блок распределения питания. На выходе из блока распределения питания 7 линий питания. Первая линия питает переговорное устройство и ИБП в операторской комнате. От ИБП осуществляется питание компьютера. 2-я, 3-я, 4-я, 5-я, 6-я и 7-я линии осуществляют питание спектрометра, градиентного усилителя, РЧ усилителя, системы синхронизации по физиологическим параметрам, стола снимков и РЧ управления.

380В AC от блока распределения питания поступает также к системе жидкостного охлаждения, гелиевому компрессору, системе мониторинга магнита и климатической системе.



Осторожно! Розетки предусмотрены для подключения только оборудования MPT. Подключение сторонних устройств категорически запрещено!

4.2. Условия эксплуатации

4.2.1. Комната сканирования

Комната сканирования является основной средой обследования пациента. Область контролируемого доступа находится в комнате сканирования. Неавторизованному персоналу вход в комнату сканирования запрещен. Оператор должен указать пациенту на то, чтобы он прочитал предупреждающие и запрещающие знаки перед тем как пациент войдет в комнату сканирования, а также знаки на магните во избежание несчастных случаев.

Помимо магнита и стола снимков в комнате также находятся матрас, различные катушки для исследования, одноразовые аксессуары, такие как, например, бахилы, перчатки, шапочки и т.д.

Условия окружающей среды:

- Температура: 18 °C - 20 °C
- Относительная влажность: 40 % ~ 70 %
- Без конденсата

Неисправность климатической системы может привести к выходу температуры и влажности из необходимого диапазона. Рекомендуется периодически проверять температуру в комнате сканирования.

4.2.2. Техническая комната

Обычно техническая комната заперта. Не допускается посещение технической комнаты необученным персоналом. Только обученный персонал имеет доступ к посещению технической комнаты для включения и выключения системы.

Условия окружающей среды:

- Температура: 18 °C- 20 °C
- Относительная влажность: 40 % ~ 70 %
- Без конденсата
- Воздух: без пыли



Осторожно! На коммутационной панели и в шкафу с оборудованием присутствует высокое напряжение. Посторонним вход воспрещен.

4.2.3. Операторская

Операторская является местом ежедневной работы оператора. Не обученному персоналу запрещено работать с оборудованием.

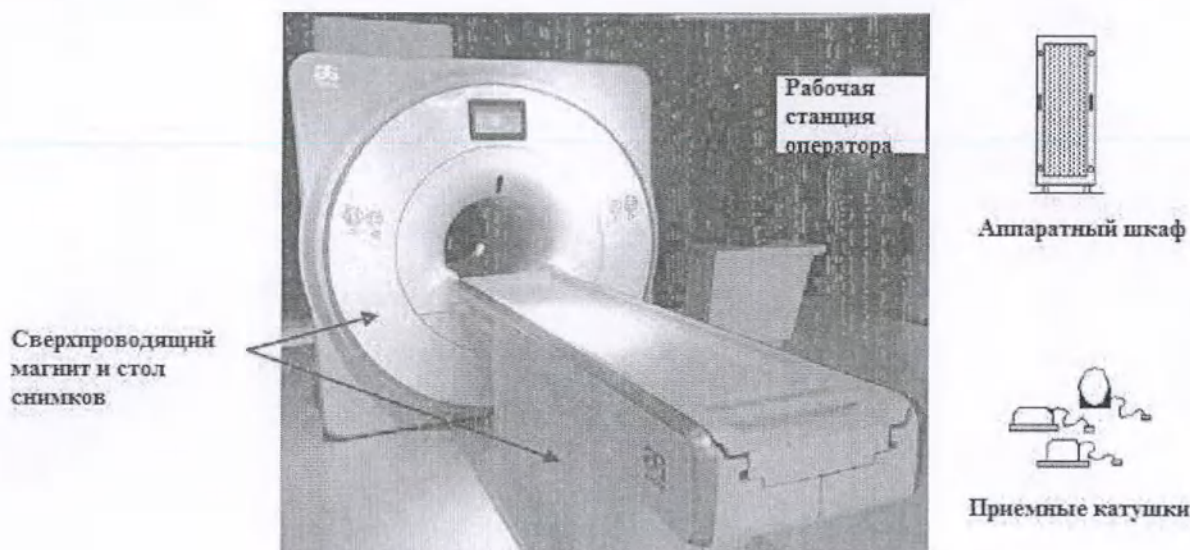
Условия окружающей среды:

- Температура: 20 °C -25 °C
- Относительная влажность: 40 % ~ 80 %

4.2.4. Состав оборудования

Томограф магнитно-резонансный с принадлежностями, модель SuperMark 1.5T состоит из сверхпроводящего магнита, спектрометра, РЧ системы, градиентной системы, приемных катушек, стола снимков, рабочей станции оператора, стабилизатора напряжения, системы жидкостного охлаждения, другого оборудования и программного обеспечения.

Ниже показаны основные компоненты системы.

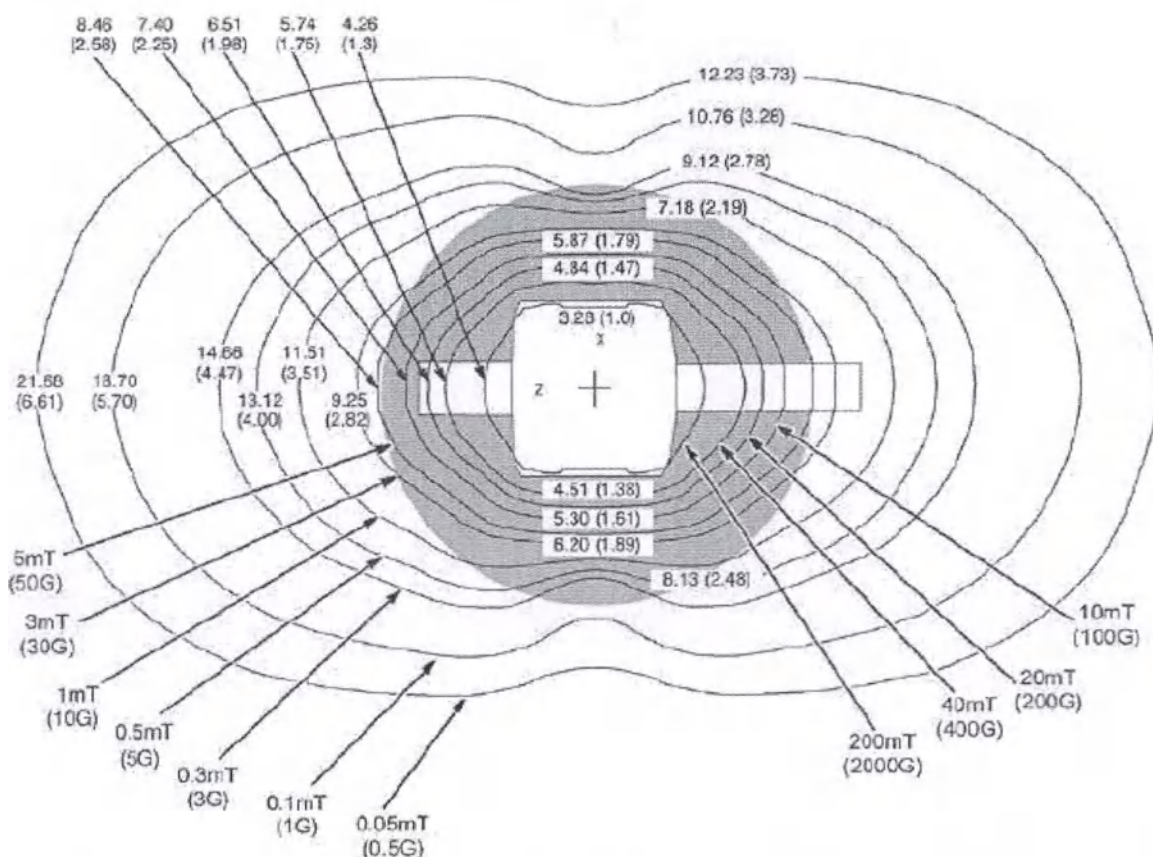


4.2.5. Магнитная система

Магнитная система томографа магнитно-резонансного с принадлежностями, модель SuperMark 1.5T состоит из сверхпроводящего магнита с напряженностью магнитного поля 1.5Тл, гелиевого компрессора, холодной головы и системы контроля магнита.

Сверхпроводящий магнит томографа магнитно-резонансного с принадлежностями, модель SuperMark 1.5T разработан непосредственно компанией Shenzhen Anke High-Tech Co., Ltd.. Сверхпроводящий магнит состоит из группы соосных и симметричных сверхпроводящих катушек, создающих основное магнитное поле, погруженных в жидкий гелий температурой 4.2К и соосных и симметричных сверхпроводящих катушек, создающих защитное магнитное поле. Такая конструкция обеспечивает большую однородность магнитного поля вдоль оси магнита. Система защиты от квенча обеспечивает безопасную работу системы. Однородность магнитного поля также обеспечивается за счет уникальной широкодиапазонной технологии активного шиммирования. Также в системе применяется система пассивного шиммирования. В магните находятся 24x24 позиции для шиммирования, в которые помещаются предоставляемые Anke детали для наилучшего шиммирования магнита на месте установки. Кроме того, система может настроить три линейных элемента, пять дивалентных элемента и В0 неравномерности магнитного поля. Благодаря этому может быть достигнута однородность магнитного поля <6.8ppm внутри сферы диаметром 50см и <2.5ppm внутри сферы диаметром 40см.

Ниже показаны линии 5 Гаусс магнитного поля. Наибольшее расстояние в трех плоскостях не более 4м.



Зону 5 Гаусс магнитного поля необходимо контролировать в соответствии с требованиями безопасности во избежании нанесения вреда здоровью.

4.2.6. Спектрометр

Являясь устройством управления оборудованием томографа магнитно-резонансного с принадлежностями, модель SuperMark 1.5T в реальном времени, спектрометр получает МР сигналы запуская сложные импульсные последовательности. Также спектрометр может получать сигналы внешние сигналы для синхронизации импульсной последовательности или генерировать сигналы синхронизации для работы периферийных устройств.

Спектрометр состоит из системного контроллера, контроллера последовательностей, генератора градиентного сигнала, РЧ устройств и устройства обработки данных.

Выключатель питания находится на задней стороне спектрометра.



Примечание: При нормальной работе оборудования питание спектрометра контролируется выключателем на стабилизаторе питания.

4.2.7. Радио-частотная (РЧ) система

РЧ усилитель и передающие катушки, установленные внутри облицовочных крышек магнита, совместно создают РЧ электромагнитное поле.

Несмотря на влияние радиочастотного излучения, генерируемого передающей катушкой во время нормальной работы РЧ усилителя, удельная скорость поглощения (SAR) намного ниже уровня причинения вреда пациенту или оператору, даже при максимальной выходной мощности.

Включение и выключение РЧ усилителя осуществляется выключателем. При нормальной работе нет необходимости управлять РЧ усилителем.



Осторожно! РЧ усилитель создает высокое напряжение и ток. Не трогайте выходные контакты.



Осторожно! Выходные контакты РЧ усилителя находятся на задней стороне шкафа. Не ослабляйте контакты, иначе есть вероятность выхода РЧ усилителя из строя.

4.2.8. Градиентная система

Градиентный усилитель и градиентная катушка, установленная внутри облицовочных крышек, совместно создают градиентное электромагнитное поле.

Градиентный усилитель создает трехфазный ток, который поступает непосредственно на градиентные катушки, в результате чего создается градиентное электромагнитное поле в трех взаимноперпендикулярных плоскостях в пространстве.

Включение и выключение градиентного усилителя осуществляется выключателем.



При нормальной работе нет необходимости управлять градиентным усилителем.

Осторожно! Градиентный усилитель создает высокое напряжение и ток. Не трогайте выходные контакты



Осторожно! Замена компонентов градиентного усилителя может привести к неисправности или угрозе жизни.

4.2.9. Катушки для исследования и РЧ контроллер

Катушки для исследования принимают сигнал от возбужденных протонов исследуемой части тела. Катушки для исследования включают в себя катушку для головы и шеи, катушку для позвоночника, катушку для туловища, катушку для колена, большую гибкую катушку, малую гибкую катушку. Так же при необходимости поставляются: катушка для головы, катушка для плеча, катушка для молочных желез, катушка для запястья, катушка для голеностопа. При проведении исследования оператор выбирает катушку соответственно исследуемой части тела.

Сигнал от приемных катушек поступает на РЧ контроллер через разъем на облицовочных крышках магнита. Этот разъем предназначен только для подключения приемных катушек. РЧ контроллер усиливает слабые МР сигналы, которые затем передаются на спектрометр для обработки.

4.2.10. Стол снимков

Стол снимков предназначен для помещения пациента в магнит для проведения исследования. Максимальная нагрузка – 250 кг. Стол состоит из опоры, деки и других частей. Опора стола снимков может двигаться по высоте, дека может двигаться вдоль направляющих. Используя лазерное устройство позиционирования и дисплей управления столом, можно легко и удобно поместить исследуемую область в центр магнита. По окончании исследования стол может быть выдвинут как вручную, так и автоматически. В экстренной ситуации немедленно отключите питание и выдвиньте стол вручную.

При работе со столом соблюдайте требования безопасности во избежание несчастных случаев.

1. Во время позиционирования производится лазерное излучение. Напоминайте пациенту закрыть глаза и не смотреть на лазер.
2. Кладите обе руки пациента на деку стола вдоль тела. Во избежание защемления следите чтобы руки не были под декой стола.
3. Ввиду того что LCD экран сделан из стекла, не царапайте его острыми предметами.
4. Не нажимайте на кнопки слишком сильно.
5. Избегайте попадания кабелей и проводов между движущихся компонентов, это может привести к поражению электрическим током или неправильной работе оборудования.
6. Периодически проводите проверку и обслуживание оборудования.
7. Стол снимков оснащен кнопкой аварийного выключения питания. В случае необходимости нажмите эту кнопку для отключения питания стола снимков.

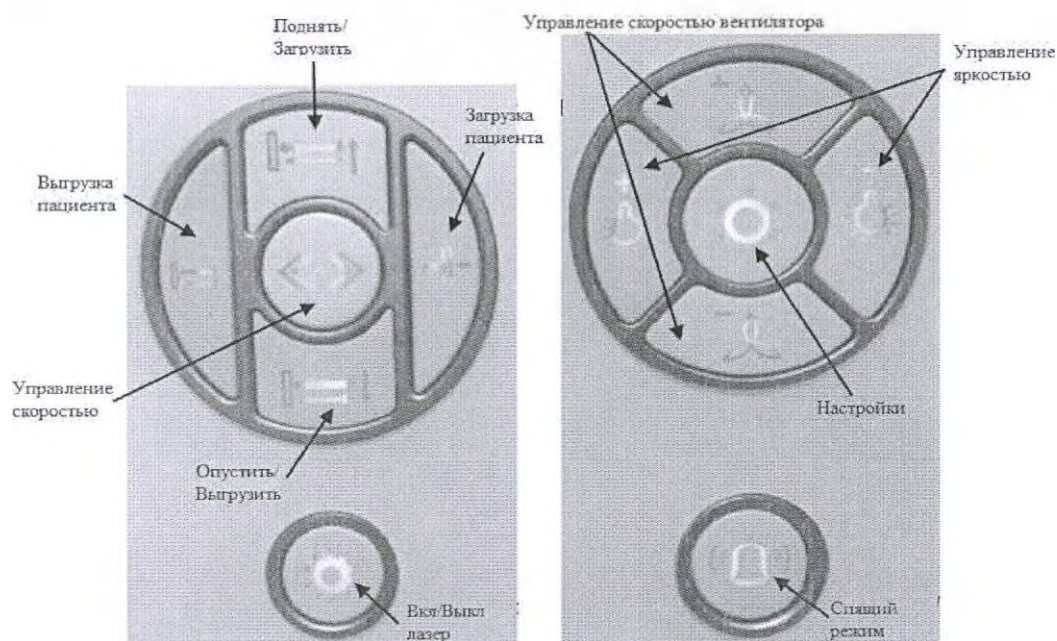


Осторожно! Во время позиционирования проинструктируйте пациента закрыть глаза для избежания воздействия лазерного луча. Во время движения стола снимков проинструктируйте пациента положить руки на стол, либо на поручни.

Основные функции стола снимков:

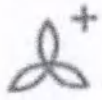
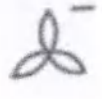
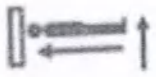
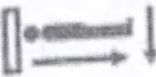
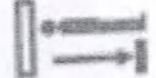
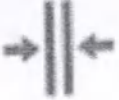
1. Обеспечивает движение в горизонтальном и вертикальном направлениях.
2. Обеспечивает горизонтальное позиционирование.
3. Возможно управление столом как при помощи кнопок управления, так и с рабочей станции оператора.
4. Наличие кнопки автоматической загрузки и выгрузки пациента.
5. Позиционирование по лазерному лучу.
6. Управление вентиляцией (4 ступени).
7. Управление яркостью светодиодных индикаторов (4 ступени).
8. Сохраняет состояние вентиляторов и подсветки светодиодных индикаторов в случае сбоя питания.
9. Управление скоростью движения стола снимков.
10. Ввод в режим сна по команде с рабочей станции оператора или при помощи кнопок управления.
11. Отключение кнопок управления в экстренном случае.
12. Включение кнопок управления нажатием кнопки сна.
13. Отображение состояния системы в реальном времени на 11,6" LCD экране.

Кнопки управления столом снимков:



Назначение кнопок управления столом снимков:

Кнопка	Назначение
	Кнопка меню настроек. Длительное нажатие для входа в меню. В нормальном режиме работы нажмите эту кнопку для перехода системы в режим наблюдения.
	Кнопка регулировки яркости. При каждом нажатии яркость подсветки изменяется в последовательности «Выкл – 1 – 2 – 3»
	Кнопка регулировки яркости. При каждом нажатии яркость подсветки изменяется в последовательности «3 – 2 – 1 – Выкл»

	Кнопка включения лазера. Кнопка работает только когда стол находится в крайнем верхнем положении. Если лазер выключен, нажмите эту кнопку.
	Кнопка увеличения скорости вращения вентилятора. При каждом нажатии скорость вращения вентилятора изменяется в последовательности «Выкл – 1 – 2 – 3»
	Кнопка уменьшения скорости вращения вентилятора. При каждом нажатии скорость вращения вентилятора изменяется в последовательности «3 – 2 – 1 – Выкл»
	Кнопка Поднять/Загрузить Когда стол находится в верхнем положении и может двигаться в горизонтальном направлении, нажмите эту кнопку чтобы завести стол в апертуру магнита. Когда стол находится в положении вертикального перемещения, нажмите и держите эту кнопку чтобы поднять стол. Отпустите кнопку чтобы прекратить движение стола.
	Кнопка Опустить/Выгрузить Когда стол находится в верхнем положении и может двигаться в горизонтальном направлении, нажмите эту кнопку чтобы вывести стол из апертуры магнита. Когда стол находится в положении вертикального перемещения, нажмите и держите эту кнопку чтобы опустить стол. Отпустите кнопку чтобы прекратить движение стола.
	Кнопка выгрузки Когда стол находится в верхнем положении, нажмите эту кнопку и стол вернется в первоначальное положение.
	Кнопка загрузки Когда стол находится в верхнем положении и лазер включен, совместите лазерный целеуказатель с центральной меткой на катушке и нажмите эту кнопку. После этого стол автоматически задвинется в центр магнитного поля.

	Кнопка ускорения движения В нормальном режиме, одновременное нажатие этой кнопки и кнопки движения стола, стол будет двигаться быстрее. В меню настроек эта кнопка служит для подтверждения и входа в подменю.
	Спящий режим После позиционирования пациента нажмите эту кнопку и система перейдет в спящий режим. Повторное нажатие выведет систему из спящего режима

4.2.11. Рабочая станция оператора

Рабочая станция оператора является интерфейсом между оператором и оборудованием. Состоит из компьютера, монитора, клавиатуры, манипулятора типа «мышь», источника бесперебойного питания.

Рабочая станция оператора имеет специфичный блок розеток питания. В нем однофазное напряжение 220В, 50Гц, максимальная выходная мощность 1кВА. Он обеспечивает питанием переговорное устройство, камеру видеонаблюдения и другие опциональные устройства. Запрещено подключать постороннее оборудование.



Осторожно! Подключение сторонних устройств к блоку питания рабочей станции оператора может привести к повреждению оборудования или к травмам персонала

ИБП предназначен только для питания компьютера. Запрещено подключать сторонние устройства к ИБП. ИБП обеспечивает работу компьютера в случае незапланированного отключения электроэнергии и позволяет корректно завершить работу компьютера.



Примечание: В случае отключения электроэнергии, не выключайте компьютер сразу же, сначала завершите все работающие программы

Являясь центральной управляющей единицей всей системы МРТ, компьютер управляет и координирует работу всех компонентов, а также отвечает за управление базой данных, реконструкцию полученных сырых данных, отображение и анализ полученных изображений.

Компьютер является высокопроизводительной рабочей станцией и выполняет огромное количество операций. Он оснащен двумя жесткими дисками, один из которых является резервным, что в значительной степени повышает надежность системы.

Компьютер имеет большое число различных интерфейсов передачи данных. Один из сетевых интерфейсов Ethernet подключен к спектрометру, через него происходит передача импульсных последовательностей, контролируется работа спектрометра и производится передача сырых данных от спектрометра компьютеру. Другой сетевой интерфейс Ethernet подключен к лазерной камере печати изображений на пленке и поддерживает стандарт DICOM 3.0. Интерфейс RS232 подключен с блоком настройки и используется для передачи сигналов настройки, идентификации приемных катушек и управления параметрами катушек.

Компьютер способен считывать информацию и подавать готовое изображение на дисплей, а также преобразует изображение после различного вида манипуляций с ним для анализа этого изображения и постановки диагноза. Компьютер оснащен мощным процессором для быстрой обработки изображений. К компьютеру подключается монитор 23,8" и выше с высоким разрешением. Программное обеспечение может управляться при помощи клавиатуры и мыши.

Компьютер также оснащен CD ROM и DVD/CD-RW для чтения и хранения данных. Подробные сведения об операциях хранения данных см. в *Руководстве по эксплуатации программного обеспечения Часть 2*. Компьютер оператора управляет всей системой. Поэтому категорически запрещается устанавливать или запускать на нем любое несанкционированное программное обеспечение или подключать к любой несанкционированной сети. В противном случае это может привести к повреждению программного обеспечения системы.



Осторожно! *Запрещается устанавливать и запускать любое несанкционированное программное обеспечение на компьютере или подключать компьютер к любой несанкционированной сети. В противном случае это может привести к повреждению программного обеспечения системы.*

Во время нормальной работы включение и выключение питания компьютера контролируется переключателем на панели управления PDU и ИБП. Перед выходом из программного обеспечения не выключайте компьютер напрямую, в противном случае файловая система может быть повреждена. В случае внезапного отключения электроэнергии строго следуйте инструкциям для выхода из программного обеспечения с поддержкой ИБП.

4.2.12. Переговорное устройство

Переговорное устройство представляет собой устройство для голосовой связи между оператором и пациентом во время обследования. Как правило, пациент может разговаривать с оператором через микрофон, установленный рядом с туннелем магнита в комнате сканирования. После нажатия переключателя связи, оператор может говорить с пациентом в операторской комнате или включить музыку пациенту путем соединения системы внутренней связи с компьютером для того чтобы избежать тревожности пациента.

4.2.13. Блок распределения питания (PDU)

PDU и стабилизатор напряжения в технической комнате являются важнейшими элементами оборудования MPT.

PDU распределяет трехфазное напряжение AV 380V. Входная частота составляет 50 Гц, а номинальная входная мощность 15 кВА. Применяется трехфазный четырехпроводной способ подключения.

PDU - является центром управления мощностью всего оборудования. Он контролирует распределение мощности всех устройств. Переключатель на панели PDU используется для управления включением и выключением питания почти всех устройств.

Эксплуатация PDU должна осуществляться в соответствии с правилами эксплуатации.



Осторожно! Неправильная эксплуатация PDU может привести к травмам и повреждению оборудования. Менять предохранитель на PDU может только специально обученный персонал, имеющий достаточный доступ к работе с высоким напряжением. Используйте предохранитель только указанной модели.

Выключатель питания PDU находится на задней стороне, а выключатели питания других устройств - на передней панели PDU. Неподготовленный персонал не допускается к работе с выключателями PDU.

4.2.14. Трехфазный стабилизатор напряжения

Трехфазный стабилизатор напряжения работает от распределительной коробки питания в трехфазной пятипроводной системе. Частота напряжения составляет 50 Гц, а входная мощность-100 кВА.

Трехфазный стабилизатор напряжения тока служит для предохранения от скачков напряжения, а также от возникновения короткого замыкания для обеспечения стабильности всей системы.

Выходная мощность трехфазного стабилизатора напряжения подается на PDU в трехфазной четырехпроводной системе.



Осторожно! *Неправильная эксплуатация трехфазного стабилизатора напряжения может привести к травмам и повреждению оборудования. Запрещается открывать дверь стабилизатора напряжения неподготовленному персоналу.*

4.2.15. Другие компоненты системы.

4.2.15.1. Аппаратный шкаф

Аппаратный шкаф является местом для размещения электронных компонентов оборудования, генерирующих высокое напряжение и большой ток. Передняя и задняя стороны шкафа имеют защитные двери. Неподготовленному персоналу запрещается открывать защитные двери. В обычном режиме работы электропитание всех компонентов шкафа осуществляется с помощью переключателей на устройстве PDU. Поэтому у оператора нет необходимости открыть защитные двери шкафа.



Осторожно! *В шкафу находятся высоковольтные компоненты с большой силой тока. Неподготовленному персоналу запрещается открывать защитные двери шкафа.*

4.2.15.2. Система жидкостного охлаждения

Система жидкостного охлаждения один из ключевых компонентов системы MPT необходимый для ее нормальной функциональности. Она используется для охлаждения РЧ усилителя, градиентного усилителя и градиентных катушек с помощью циркуляции жидкости.

Для более стабильной работы система имеет функции защиты от замерзания и от ржавчины для обеспечения циркуляции жидкости и для долгосрочной стабильной работы всей системы MPT.



Примечание: *Неподготовленным сотрудникам запрещается добавлять жидкость в систему жидкостного охлаждения.*

4.2.15.3. Коммутационная панель

Коммутационная панель монтируется на стене между комнатой сканирования и технической комнатой. Она используется для соединения внутренних и внешних сигналов комнаты сканирования. Поскольку сигналы, поступающие с приемной катушки слабые,

необходимо экранировка помещения от внешних помех. Поэтому все входящие и исходящие из комнаты сканирования провода, должны проходить через фильтры.

Фильтры установлены на коммутационной панели. Системой используются различные типы фильтров, поэтому они не могут быть взаимозаменяемыми.

Со стороны комнаты сканирования и со стороны технической комнаты установлены защитные двери, которые должны быть закрыты. Коммутационная панель может генерировать высокое напряжение и сильный ток. Неподготовленный персонал не должен открывать защитные двери коммутационной панели или подключать проводку к фильтрам для избежание несчастных случаев.

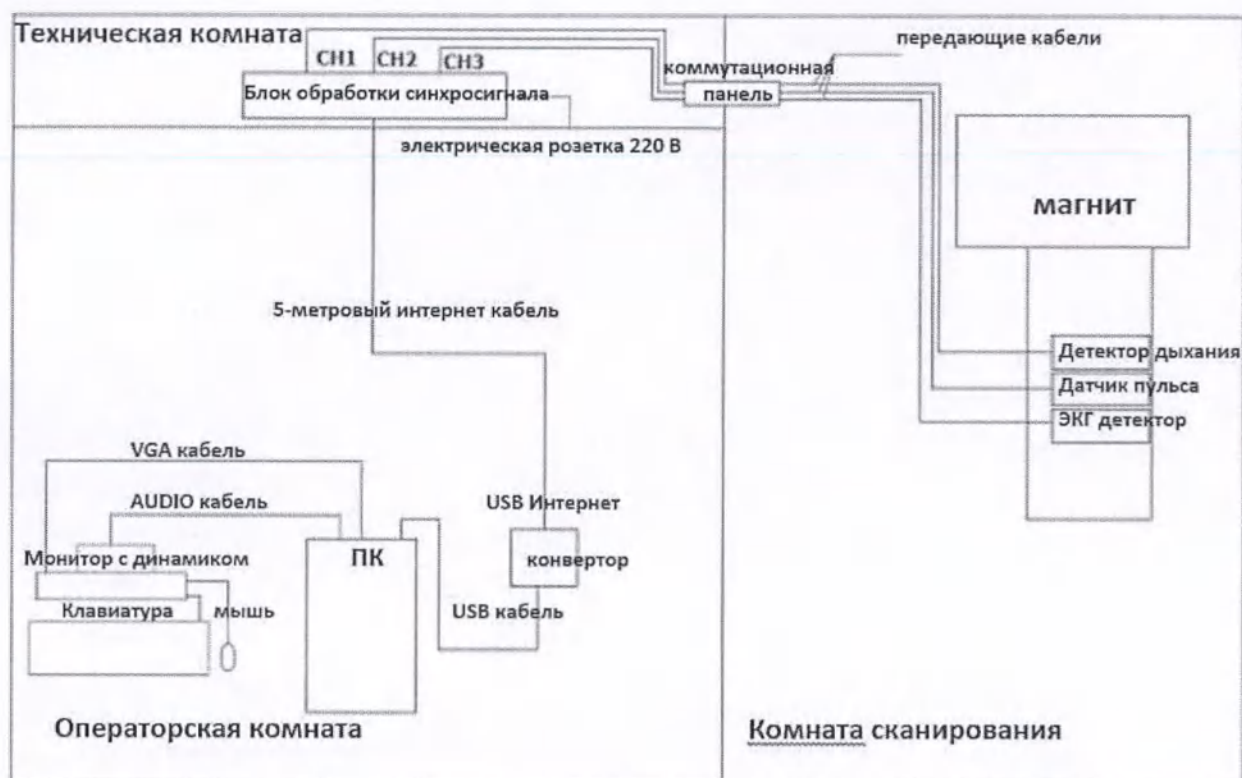


Осторожно! Коммутационная панель может генерировать высокое напряжение. Неподготовленному персоналу запрещено открывать двери коммутационной панели, прикасаться к проводам или фильтрам.

4.2.15.4. Модули синхронизации с системой

Модули синхронизации с системой состоят из Модуля синхронизации по дыханию, Модуля синхронизации по пульсу и Модуля синхронизации по ЭКГ.

Физиологические сигналы с этих модулей передаются через стекловолоконные каналы для достижения высокой скорости и не мешая при этом системной передачи сигнала. Модули синхронизации с системой питаются от PDU 220В переменного тока, а также получают сигналы от спектрометра для синхронной работы с MPT. Собранные данные затем поступают на компьютер.



4.3. Программное обеспечение и методы визуализации

После запуска системы MPT все рутинные операции выполняются на рабочей станции оператора с помощью программного обеспечения.

Программное обеспечение включает в себя регистрацию информации о пациенте, выбор метода визуализации, сканирование для обследования, просмотр изображений, печать изображений и управление файлами.

Существует несколько видов регистрации информации о пациенте. Первый способ заключается в непосредственном вводе информации о пациенте в пользовательский интерфейс. Второй способ - это выбор пациента из предварительно зарегистрированного списка пациентов. Третий способ - это выбор из рабочего списка DICOM, который подключен к информационному центру больницы через интернет.

Выбор методов визуализации включает в себя выбор импульсных последовательностей, настройку параметров импульсных последовательностей и выбор режима восстановления изображения. Импульсные последовательности включают спиновое Эхо (SE), быстрое спиновое Эхо (FSE), обратное восстановление (IR), быстрое обратное восстановление (FIR) и градиент эхо 2D/3D

Последовательности эхо.

Поскольку существует множество параметров для каждой импульсной последовательности, чтобы избежать неправильных настроек параметров во время выбора или несоответствия между конечными изображениями и ожидаемыми эффектами, программное обеспечение поддерживает редактирование и выбор программы параметров сканирования. После выбора программы сканирования для сканируемой части тела вышеуказанные настройки можно выполнить простым нажатием одной клавиши.

Чтобы просмотреть отсканированную деталь, выберите импульсную последовательность быстрого формирования изображения. За короткое время можно получить несколько изображений-скаутов в различных ортогональных плоскостях (поперечных, коронарных и сагиттальных). Эти разведывательные изображения могут использоваться в качестве основы формального планирования сканирования, включая пространственное положение, ориентации срезов, толщины срезов и общее количество срезов. Или выберите любое предыдущее отсканированное изображение пациента (убедитесь, что пациент не перемещается) в качестве изображения-скаута для позиционирования.

Сканирование и обследование является главным предназначением системы МРТ. Во-первых, программное обеспечение загружает программу импульсных последовательностей и параметры в спектрометр для проведения сканирования. После получения необработанных изображений программное обеспечение восстанавливает изображения на главном компьютере для получения серии изображений сканирования. После этого показывает все восстановленные изображения в окне предварительного просмотра изображений и на этом проверка завершена. Поскольку каждое сканирование длится в течение длительного времени, оператор может просматривать изображения и управлять файлами во время проверки.

Для удобства клинической диагностики и сравнительного анализа изображений рентгенологи обычно требуют T1-взвешенную и T2-взвешенную последовательности для сканирования для одного и того же органа. Программное обеспечение поддерживает постановку в очередь задач сканирования, для единого планирования сканирования с врачами.

Просмотр изображений и печать изображений на пленку - это обычные операции, включая загрузку изображений, отображение, анализ, редактирование, измерение и статистику региона интереса (ROI). Кроме того, программное обеспечение поддерживает постобработку изображений для углубленной диагностики. Так же изображения могут быть переданы в систему управления информацией больницы через стандартный интерфейс DICOM 3.0. Рентгенологи также могут выбрать некоторые изображения и распечатать их на пленках.

Модуль управления файлами поддерживает резервное копирование изображений сканирования и записей пациентов на диск или мобильный жесткий диск, также, как и удаление локальных данных и записей для освобождения места на диске. В случае переполнения диска появится предупреждающее сообщение для резервного копирования данных.

4.4. Принцип работы оборудования МРТ

Перед обследованием пациента сначала подготовьте оборудование для МРТ. Подготовка оборудования включает в себя включение питания (пульт управления, аппаратный шкаф, градиентные усилители, усилитель РЧ и контроллер РЧ) и запуск системного программного обеспечения. После включения оборудования подготовьте пациента к обследованию. Подготовка к обследованию включает в себя предварительный осмотр пациента, предупреждение пациента о мерах предосторожности, регистрацию информации о пациенте, размещение пациента в комнате сканирования, установка и настройка катушки для исследования.

После подготовки оборудования и подготовки пациента, оператор может начать процесс сканирования. Оператор выбирает импульсные последовательности и параметры. После этого компьютер загружает соответствующие импульсные последовательности и параметры в спектрометр и запускает импульсную последовательность в спектрометре. Последовательность импульсов выводит градиентный импульс и радиочастотный импульс в соответствии с заданными временными соотношениями. После усиления усилителем мощности градиентный импульс и РЧ-импульс генерируют градиент и радиочастотное магнитное поле в туннеле магнита для стимуляции протонов выбранной области в теле человека. Стимулированные протоны начинают релаксацию после того, как радиочастотное излучение прекратится. В течение периода релаксации слабые сигналы МРТ, излучаемые протонами, могут приниматься приемной катушкой. После усиления контроллером резонансной частоты слабые сигналы посылаются на приемный канал спектрометра.

Последовательностью импульсов управляет спектрометр для получения данных в течение определенного периода релаксации протонов. Полученные данные включают в себя информацию пространственного кодирования и конкретную физическую, химическую информацию сканируемой части пациента. Эти данные передаются на компьютер с помощью спектрометра и сохраняются на жестком диске. После сканирования, путем восстановления вышеуказанных данных, могут быть получены изображения с определенной физической и химической информацией, которые сохраняются на жестком диске.

Оператор может обрабатывать и отображать изображения в соответствии с различными требованиями.

Во время сбора данных, почти все другие работы могут продолжаться одновременно. После запуска сканирования оператор может подготовить последовательности и параметры для следующего сканирования и запустить несколько новых сканирований, не дожидаясь завершения этого сканирования. После завершения сканирования система автоматически запускает следующее сканирование в очереди. Кроме того, система загружает изображения для настройки шкалы серого, анализа, маркировки и съемки, а также регистрирует пациента для следующего обследования.



Примечание: не улучшайте изображения во время сбора данных.

4.5. Транспортировка и хранение оборудования

Оборудование является стационарным оборудованием. После установки и калибровки несанкционированный персонал не имеет права перемещать какую-либо часть оборудования.

Требования к окружающей среде оборудования при транспортировке и хранении перед установкой следующие:

- 1) Диапазон температуры от -40 °C до 55 °C
- 2) Диапазон относительной влажности $\leq 95\%$
- 3) Отсутствие кислот, щелочей и других агрессивных веществ вокруг всех компонентов.
- 4) Холодная голова должна быть выключена в течение не более трех часов.
- 5) Во время хранения, не допускать нахождение любого ферромагнитного вещества в пределах 2 метров вокруг магнита.

Глава 5. Основные характеристики оборудования

5.1. Условия эксплуатации

1. Температура воздуха

- а) Температура в комнате сканирования: 18°C-20°C;
- б) Температура в аппаратном помещении: 18°C-20°C.

2. Относительная влажность

- а) Относительная влажность в комнате сканирования: 40%-70% без конденсата;
- б) Относительная влажность в аппаратном помещении: 40%-70% без конденсата.

5.2. Основные характеристики

Характеристика/Функция	Значение
1	2
Режим работы	Непрерывная эксплуатация с прерывистой нагрузкой
Сверхпроводящий магнит	
Напряженность магнитного поля, Тл	$1,5 \pm 0,015$
Стабильность магнитного поля, млн долей/час (ppm/h)	$\leq 0,1$
Хладагент (тип криогенна):	жидкий гелий
Коэффициент выкипания криогена	0
Максимальный объем гелия, л	700
Размер отверстия магнита без крышек (кожухов), мм	$850 \pm 10\%$
Апертура магнита, мм	$605 \pm 10\%$
Гомогенность постоянного магнитного поля (BRMS)	0,45 миллионных долей/45 см шар
Метод шиммирования	Пассивный/Активный
Однородность магнитного поля в сферах диаметром 20 см, миллионных долей, не более	0.020
Однородность магнитного поля в сферах диаметром 30 см, миллионных долей, не более	0.058
Стабильность магнитного поля, миллионных долей в час, не более	0.1
Рассеивание магнитного поля:	
X, Y в радиальных направлениях, линии 0.5 мТл/м	≤ 2.6
Z в осевом направлении, линии 0.5 мТл/м	≤ 4
Градиентная система	
Макс. сила градиента, мТл/м	не более 40
Макс. скорость нарастания (dB/dt, Тл / м / мс)	не более 150
Самое быстрое время нарастания, мс	0,267
Скорость изменения магнитного поля (dB/dt), Тл/с	< 20
Нелинейность градиента (внутри эллипса размерами 400 x 400 x 340 мм)	$< 5 \%$
Радиочастотная система (включая спектрометр)	
Тип передающей катушки резонансной частоты:	Передающая катушка резонансной частоты для всего тела
Центральная частота:	$63,86 \text{ МГц} \pm 0,6 \text{ МГц}$
Мощность усилителя радиочастотного передатчика: макс.	20 кВт
Применяемая максимальная ширина полосы пропускания радиочастот:	550 кГц
Удельная скорость поглощения резонансной частоты части тела в течение 10 минут при нормальной эксплуатации оборудования	$< 1,5 \text{ Вт/кг}$
Максимальное число одновременно используемых независимых радиочастотных каналов, не менее	16
Стандартные катушки для исследования: катушка для головы и шеи, катушка для позвоночника, катушка для туловища, катушка для колена, большая	Наличие

гибкая катушка, малая гибкая катушка, катушка для головы (при необходимости), катушка для плеча (при необходимости), катушка для молочных желез (при необходимости), катушка для запястья (при необходимости), катушка для голеностопа (при необходимости)	
Соотношение сигнал/шум дБ	
катушка для головы и шеи, дБ	>140
катушка для позвоночника, дБ	>100
катушка для туловища, дБ	>80
катушка для колена, дБ	>150
большая гибкая катушка, дБ	>80
малая гибкая катушка, дБ	>90
катушка для головы (при необходимости), дБ	>140
катушка для плеча (при необходимости), дБ	>100
катушка для молочных желез (при необходимости), дБ	>100
катушка для запястья (при необходимости), дБ	>200
катушка для голеностопа (при необходимости), дБ	>160
Однородность изображения	
катушка для головы и шеи, млн. долей	>80
катушка для позвоночника, млн. долей	>75
катушка для туловища, млн. долей	>75
катушка для колена, млн. долей	>80
большая гибкая катушка, млн. долей	>75
малая гибкая катушка, млн. долей	>75
катушка для головы (при необходимости), млн. долей	>80
катушка для плеча (при необходимости), млн. долей	>70
катушка для молочных желез (при необходимости), млн. долей	>75
катушка для запястья (при необходимости), млн. долей	>80
катушка для голеностопа (при необходимости), млн. долей	>80
Радиозащитная комната	
Клетка Фарадея, кв.м.	не более 190
Стеновые облицовочные панели и потолочные плитки, кв.м.	не более 142
Светильники, шт.	10
Розетки, шт.	2
Напольные покрытия, кв.м.	не более 60
Радиозащитное окно, мм	1300x900 ±10%
Радиозащитная дверь, мм	1200x2100 ±10%
Стол снимков	
Размер стола снимков, мм	2480x 785x930 ±20%
Максимальная нагрузка, кг	250
Режим движения стола	Автоматический

Диапазон горизонтального перемещения стола, мм	2200 ± 20
Диапазон вертикального перемещения стола, мм	415 ± 20
Точность позиционирования, см	±0.5
Ограничение передвижения стола	Механический ограничитель
Наблюдение за пациентом	Система интерком, наблюдательное окно, система видеонаблюдения
Вентиляция	Наличие
Освещение тоннеля, лк	≤100
Лазерное устройство позиционирования: Лазерный перекрестный прицел с цифровой индикацией	Класс 2, Длина волны: 655 нм, Выходная Мощность <1 мВт
Трехфазный стабилизатор напряжения	
Номинальное напряжение питания, В	380 ± 10 %
Число фаз	3
Частота, Гц	50 ± 1 Гц
Потребляемая мощность, кВА	100
2D и 3D многосрезовая визуализация	
Матрица сбора данных, пиксель, максимальная	1024x1024
Максимальное разрешение в плоскости среза, мкм	33
Минимальная толщина среза при двумерном сборе данных, мм, не более	0.1
Минимальная толщина среза при трехмерном сборе данных, мм, не более	0.05
Минимальное поле обзора, мм	10
Максимальное поле обзора, мм	500
Основные импульсные последовательности	
Спиновое эхо (SE)	Наличие
Быстрое спиновое эхо (FSE)	Наличие
Инверсия восстановления (IR)	Наличие
Быстрая инверсия восстановления (FIR)	Наличие
Градиентное эхо (GRE)	Наличие
MP ангиография	Наличие
MP гидрография	Наличие
Диффузно взвешенные изображения (DWI)	Наличие
T1-FLAIR взвешенные изображения	Наличие
2D градиентная эхо последовательность (GR_2D)	Наличие
3D градиентная эхо последовательность (GR_3D)	Наличие
Клинические протоколы (наличие)	
Голова, рутинный, усложненный	Наличие
Орбиты	Наличие
Гипофиз	Наличие
Шейный отдел позвоночника	Наличие
Грудной отдел позвоночника	Наличие
Поясничный отдел позвоночника	Наличие
Шея, рутинный	Наличие
Грудь	Наличие
Брюшная полость, рутинный, усложненный	Наличие
Позвоночник, усложненный	Наличие
Тазовый отдел	Наличие

Колено	Наличие
Бедро	Наличие
Возможность добавления протоколов	Наличие
Отображение и анализ изображений	
Геометрическая обработка изображений: - Увеличение и уменьшение - Перемещение и частичное отображение - Поворот и зеркальное отображение	Наличие
Негатив	Наличие
Измерение расстояния	Наличие
Регулировка шкалы серого	Наличие
ROI анализ	Наличие
Объединение изображений	Наличие
Преобразование изображений в формат DICOM	Наличие
Пересылка изображений в формате DICOM на рабочую станцию врача	Наличие
Печать изображений в формате DICOM	Наличие
Управление информацией о пациентах	
Поиск	Наличие
Редактирование информации о пациенте	Наличие
Создание и редактирование отчета о диагнозе	Наличие
Ведение статистики пациента	Наличие
Геометрическая дисторсия изображения	
Пропорциональная геометрическая дисторсия, мм, не более	0.05
Вариативная геометрическая дисторсия, мм, не более	0.04
Максимальная геометрическая дисторсия, мм, не более	12
Предварительная настройка при сканировании	
Автоматическая регулировка центральной частоты	Наличие
Автоматический шимминг	Наличие
Автоматическая регулировка усиления сигнала резонансной частоты	Наличие
Рабочая станция оператора	
Компьютер любого производителя, имеющего Сертификат соответствия, с характеристиками:	
Частота процессора (CPU)	Не менее 2,0 ГГц
Количество ядер процессора	Не менее 2
Объем оперативной памяти	Не менее 16 Гб
Объем видеопамати	Не менее 1 Гб
Объем памяти жесткого диска	Не менее 1 ТБ
Монитор любого производителя, имеющего Сертификат соответствия, с характеристиками:	
Диагональ	Не менее 23,8 дюйма
Разрешение экрана	Не менее 1920x1080 пикселей
Манипулятор типа «мышь» любого производителя, с характеристиками:	
Назначение	Офисная
Размеры	Среднеразмерная
Совместимость	Windows
Функционал	Универсальная (симметричная)

Источник бесперебойного питания любого производителя, с характеристиками:	
Номинальная мощность	Не менее 1000ВА/800Вт
Фазность	1/1
Входное напряжение	АС 100В - АС 300В
Выходное напряжение	АС 220/230/240В± 1%
Входная частота	40 - 70 Гц
Выходная частота	50/60 ± 0,05 Гц
Батареи	12В / 9Ач x 2
Напряжение DC	24В
Время резервирования	Не менее 4 минуты при полной нагрузке
Форма напряжения	Чистый синус
Предустановленное программное обеспечение	Базовая операционная система Microsoft Windows 10 Pro 64-bit или версии новее; Magnetic Resonance Imaging (MRI) System APEX Software V1.0.20536 от 10.12.2021 г. или версии новее
Рабочая станция врача для обработки цифровых изображений (при необходимости)	
Вариант исполнения 1	
Компьютер (при необходимости) любого производителя, имеющего Сертификат соответствия с характеристиками:	
Частота процессора (CPU)	Не менее 2,0 ГГц
Количество ядер процессора	Не менее 2
Объем оперативной памяти	Не менее 16 Гб
Объем видеопамяти	Не менее 1 Гб
Объем памяти жесткого диска	Не менее 1 ТБ
Монитор (при необходимости) любого производителя, имеющего Сертификат соответствия, с характеристиками:	
Диагональ	Не менее 23,8 дюйма
Разрешение экрана	Не менее 1920x1080 пикселей
Клавиатура (при необходимости) любого производителя, с характеристиками:	
Раскладка	Русско-английская
Манипулятор типа «мышь» (при необходимости) любого производителя, с характеристиками:	
Назначение	Офисная
Размеры	Среднеразмерная
Совместимость	Windows
Функционал	Универсальная (симметричная)
Лазерный принтер (при необходимости) любого производителя, с характеристиками:	
Тип	Лазерный; Монохромный; Настольный.
Скорость печати	Не менее 18 стр. в мин.
Формат бумаги	A4
Разрешение черно-белой печати	Не менее 600x600 т/д

Предустановленное программное обеспечение (при необходимости)		Базовая операционная система Microsoft Windows 10 Pro 64-bit или версии новее; ANYTHINK MR PLUS V4.2 от 24.09.2020 г. или версии новее
Вариант исполнения 2		
Компьютер (при необходимости) любого производителя, имеющего Сертификат соответствия с характеристиками:		
Частота процессора (CPU)	Не менее 2,0 ГГц	
Количество ядер процессора	Не менее 2	
Объем оперативной памяти	Не менее 16 Гб	
Объем видеопамяти	Не менее 1 Гб	
Объем памяти жесткого диска	Не менее 1 ТБ	
Монитор (при необходимости) любого производителя, имеющего Сертификат соответствия, с характеристиками:		
Диагональ	Не менее 23,8 дюйма	
Разрешение экрана	Не менее 1920x1080 пикселей	
Клавиатура (при необходимости) любого производителя, с характеристиками:		
Раскладка	Русско-английская	
Манипулятор типа «мышь» (при необходимости) любого производителя, с характеристиками:		
Назначение	Офисная	
Размеры	Среднеразмерная	
Совместимость	Windows	
Функционал	Универсальная (симметричная)	
Лазерный принтер (при необходимости) любого производителя, с характеристиками:		
Тип	Лазерный; Монохромный; Настольный.	
Скорость печати	Не менее 18 стр. в мин.	
Формат бумаги	A4	
Разрешение черно-белой печати	Не менее 600x600 т/д	
Предустановленное программное обеспечение (при необходимости)		Базовая операционная система Microsoft Windows 10 Pro 64-bit или версии новее; Программное обеспечение специализированное «АПК АрхиМед» по ТУ62.01.29-002-98944313-2015, Россия, Регистрационное удостоверение № РЗН 2019/8485 с Комплексом программ для визуализации, обработки, архивирования и экспорта медицинских изображений Mугian 1.X, с принадлежностями, Франция Регистрационное удостоверение № ФСЗ 2011/09819
Вариант исполнения 3		
Компьютер (при необходимости)		



любого производителя, имеющего Сертификат соответствия с характеристиками:	
Частота процессора (CPU)	Не менее 2,0 ГГц
Количество ядер процессора	Не менее 2
Объем оперативной памяти	Не менее 16 Гб
Объем видеопамати	Не менее 1 Гб
Объем памяти жесткого диска	Не менее 1 ТБ
Монитор (при необходимости)	
любого производителя, имеющего Сертификат соответствия, с характеристиками:	
Диагональ	Не менее 23,8 дюйма
Разрешение экрана	Не менее 1920x1080 пикселей
Клавиатура (при необходимости)	
любого производителя, с характеристиками:	
Раскладка	Русско-английская
Манипулятор типа «мышь» (при необходимости)	
любого производителя, с характеристиками:	
Назначение	Офисная
Размеры	Среднеразмерная
Совместимость	Windows
Функционал	Универсальная (симметричная)
Лазерный принтер (при необходимости)	
любого производителя, с характеристиками:	
Тип	Лазерный; Монохромный; Настольный.
Скорость печати	Не менее 18 стр. в мин.
Формат бумаги	A4
Разрешение черно-белой печати	Не менее 600x600 т/д
Предустановленное программное обеспечение (при необходимости)	Базовая операционная система Microsoft Windows 10 Pro 64-bit или версии новее; Программный комплекс обработки, трехмерной реконструкции, передачи и хранения медицинских диагностических изображений Kometa 3Di PACS по ТУ 26.60.12-001-92607081-2017, Россия Регистрационное удостоверение № РЗН 2017/6377
Вариант исполнения 4	
Программно-аппаратный комплекс ПАК получения, обработки, трехмерной реконструкции, передачи и хранения, медицинских диагностических изображений «Kometa 3Di PACS» по ТУ 32.50.50-002-92607081-2019, Россия, Регистрационное удостоверение № РЗН 2021/13248 (при необходимости)	
Лазерный принтер (при необходимости)	
любого производителя, с характеристиками:	
Тип	Лазерный; Монохромный; Настольный.
Скорость печати	Не менее 18 стр. в мин.
Формат бумаги	A4
Разрешение черно-белой печати	Не менее 600x600 т/д



Вариант исполнения 5	
Комплекс аппаратно-программный автоматизированной обработки и протоколирования медицинских диагностических исследований «АрхиМед» по ТУ9440-001-98944313-2007, Россия	
Регистрационное удостоверение № ФСР 2008/02715	
с Комплексом программ для визуализации, обработки, архивирования и экспорта медицинских изображений Myrian 1.X, с принадлежностями, Франция,	
Регистрационное удостоверение № ФСЗ 2011/09819	
<i>(при необходимости)</i>	
Видеокамера	
Разрешение матрицы:	не менее 2 Мп
Разрешение записи	не менее 1280х720 пикселей
Источник бесперебойного питания на всю систему с комплектом аккумуляторов	
Мощность	не менее 100 кВА
Устройство для печати медицинских изображений на рентгеновской пленке <i>(при необходимости)</i>	
Регистрационные удостоверения № ФСЗ 2012/12920; № РЗН 2020/9645; № ФСЗ 2008/02792; № РЗН 2022/17803	
Встроенный DICOM интерфейс для печати по протоколу DICOM:	Наличие
Разрешение печати:	Не менее 320 dpi
Форматы пленки:	14"×17" (35×43см), 11"×14" (28×35см), 10"×12" (25×30см) и 8"×10" (20×25см)
Пленка рентгеновская <i>(при необходимости)</i>	
различных форматов	
Регистрационные удостоверения № ФСЗ 2012/13047; № РЗН 2015/2950; № РЗН 2023/19442	
Инжекторы автоматические Zenith для введения контрастного вещества, варианты исполнения Zenith-C11, Zenith-C20, с принадлежностями <i>(при необходимости)</i>	
Регистрационное удостоверение № РЗН 2016/4770	
Характеристики в соответствии с руководством по эксплуатации	
Набор медицинский для введения контрастных веществ к инжектору автоматическому <i>(при необходимости)</i>	
Регистрационное удостоверение № РЗН 2016/4770	
Характеристики в соответствии с руководством по эксплуатации	
Гарантийный срок эксплуатации, лет, не менее	1
Нормативный срок эксплуатации, лет	15

5.3. Конфигурация программного обеспечения

APEX смотри Руководство по эксплуатации часть 2.

5.4. Предварительная настройка для сканирования

- (a) автоматическая регулировка рабочей частоты
- (b) автоматическая регулировка шимминга
- (к) автоматическая регулировка силы выхода РЧ

5.5. Скаут изображения в режиме сканирования

- (a) скаут сканирование: < 1 минуты
- (b) Параметры сканирования, определяемые видами скаута, такие как угол обзора, логическое смещение, количество срезов, толщина среза, расстояние между срезами, поле зрения и последовательность, могут автоматически передаваться в таблицу параметров сканирования.

5.6. Восстановление изображения

- (a) для изображений, восстановленных на поперечной плоскости, последовательность вывода пленки снизу вверх согласно ориентации человеческого тела.
- (b) для изображений, восстановленных на сагиттальной плоскости, последовательность вывода пленки слева направо соответствует к ориентации человеческого тела.
- (c) для изображений, восстановленных на корональной плоскости, последовательность вывода пленки осуществляется спереди назад согласно ориентации человеческого тела.
- (d) ориентация отображаемого изображения: верхняя часть изображения соответствует верхней или передней части человеческого тела; левая часть изображения соответствует правой или передней части человеческого тела.

5.7. Управление данными изображений

- (a) создает, сохраняет или удаляет все созданные тексты, технические параметры и файлы изображений после сканирования;
- (b) загружает различные типы файлов и данных и сохраняет их на запоминающее устройство (например, мобильный жесткий диск или компакт-диск);
- с) передача изображений и текстовой информации на пленку с помощью фотооборудования;

5.8. Управление информацией о пациентах

- d) поиск пациентов
- (e) редактирование информации сканирования пациента

f) редактирование отчета о диагнозе пациента

(g) статистика информации о пациенте

5.9. Схема управления параметрами

Параметры сканирования в пользовательском интерфейсе могут быть изменены, добавлены или удалены с помощью модуля управления схемами параметров.

Глава 6. Работа с МРТ

В этой главе описываются основные процедуры работы с оборудованием, включая запуск системы, выключение, подготовку пациента, использование приемных катушек, рабочей станцией оператора, работу стола снимков и позиционирование пациента. См. руководство по эксплуатации программного обеспечения для операций специализированного программного обеспечения МРТ.

6.1 Справочник по процедурам планового обследования

Меры безопасности	Смотрите главу 3
Запуск	См. руководство по эксплуатации часть 2
Подготовка пациентов	См. руководство по эксплуатации часть 2
Вход в систему пациентов	См. руководство по эксплуатации часть 2
Настройка	См. руководство по эксплуатации часть 2
Представление Scout	См. руководство по эксплуатации часть 2
Сканирование	См. руководство по эксплуатации часть 2
Дисплей изображения и анализ	См. руководство по эксплуатации часть 2
Съемка	См. руководство по эксплуатации часть 2
Завершение работы	См. руководство по эксплуатации часть 2

Чтобы обеспечить качество изображения каждый день перед обследованием пациента рекомендуется помещать фантом в центр магнита и использовать катушку для туловища для корректировки сканирования.

6.2. Процедуры запуска и выключения

В нормальном режиме работы включение и выключение системы контролируются PDU, стабилизатором напряжения и ИБП. В случае внезапного отключения питания выйдите из программного обеспечения при поддержке ИБП. Затем выключите PDU и ИБП.

Несоблюдение вышеуказанных процедур может привести к нарушению файловой системы. В случае отключения источника питания, стабилизатор напряжения тока не будет перезапущен автоматически и после включения электропитания должен быть приведен в действие путем включения кнопки.

6.3. Процедура запуска

- 1) Убедитесь, что стабилизатор напряжения включен. Затем включите PDU в технической комнате. Включите систему вентиляции, контролер, спектрометр, стол снимков, систему респираторного стробирования, усилитель мощности и градиентный усилитель.

- 2) Включите кондиционер в технической комнате и установите его на нужную температуру.

Проверка: после шага 1) загорится зеленый индикатор POWER на передней панели РЧ усилителя. Через несколько секунд начинает мигать желтый индикатор. После некоторого времени замигают зеленые индикаторы POWER и READY, указывая что РЧ усилитель включен правильно.

Проверка: после шага 1) индикатор питания на передней панели градиентного усилителя мигает, указывая, что он был подключен к источнику питания. Через несколько секунд включаются зеленые индикаторы (STATUS, OK, PS Hi PWR и PS ENABLE) по осям X, Y и Z, указывающие на то, что градиентный усилитель теперь может работать правильно. Если включился индикатор FAULT, градиентный усилитель работает неправильно.

Если вышеуказанные операции прошли успешно, закройте дверь технической комнаты.

- 3) Нажмите выключатель питания ИБП на консоли управления. После включения компьютера на дисплее консоли управления отображается процесс самоконтроля и запуска. Процесс занимает около нескольких минут. После самоконтроля и запуска на экране появится следующее приглашение:

Username (Логин):

Password (Пароль):

Введите свои логин и пароль.

- 4) Введите имя пользователя и пароль в диалоговом окне имя пользователя и пароль с помощью клавиатуры. Затем нажмите клавишу Ввод. Отобразится рабочий стол Windows. Дважды щелкните значок RINMR на рабочем столе с помощью мыши. После отображения страницы RINMR дважды щелкните ярлык программы MRI иконка на рабочем столе. Отобразится программный интерфейс MPT.

Если отображение на каком-либо шаге не соответствует приведенному выше описанию во время запуска, это означает, что запуск не удался. Тогда запустите процесс устранения неполадок для получения дополнительной информации.

Процедуры выключения: (следующие процедуры также должны быть выполнены даже в случае внезапного отключения питания)

- (1) выйдите из программы MPT. Дополнительные сведения см. В руководстве по эксплуатации программного обеспечения.
- (2) выйдите из программы RINMR.
- (3) одновременно нажмите клавиши Ctrl, Alt и Del на клавиатуре. Во всплывающем меню выберите пункт завершение работы.
- (4) после выключения компьютера выключите питание ИБП.
- (5) в технической комнате выключите последовательно пульт управления, аппаратный шкаф, РЧ усилитель, РЧ контроллер и градиентный усилитель на передней панели PDU.
- (6) Если аппаратуру MPT не нужно будет запускать в ближайшее время, выключите кондиционер в технической комнате и закройте дверь.

Рекомендуется выключать аппарат MPT каждый день после обследования и запускать аппарат каждое утро перед использованием, за исключением экстренных процедур.



Осторожно! *Запуск и выключение MPT-оборудования должны выполняться обученными операторами. Во время запуска и выключения обученные операторы должны обращать внимание на меры предосторожности*

6.4. Функционирование рабочей станции оператора

Рабочая станция оператора оборудована компьютером монитором, манипулятором типа «мышь», клавиатурой, ИБП.

Оборудование MPT оснащено монитором высокого разрешения. На нем можно регулировать яркость, контраст, и геометрические положения. Не рекомендуется часто настраивать монитор.

Оборудование MPT управляется стандартной клавиатурой компьютера.

С помощью мыши можно перемещать курсор и выбирать меню. В большинстве случаев щелчок левой кнопкой мыши означает правильный выбор, а щелчок правой кнопкой мыши отображает подменю.

Для операций клавиатуры и мыши, связанных с программным обеспечением MPT, см. соответствующие разделы в Руководстве по эксплуатации часть 2.

6.5. Функционирование стола снимков

6.5.1. Предварительный осмотр пациента

Перед тем, как пациент входит в комнату сканирования, предварительный осмотр пациента является обязательным.

Пациентам, которые не могут пройти плановое обследование по каким-то причинам, в том числе пациентам с повышенным беспокойством или неспособностью лежать без движения в течение пяти минут, а также детям в возрасте до 6 лет, при необходимости перед обследованием назначаются седативные препараты, таким пациентам разрешается делать обследование в сопровождении членов их семей, если они действительно нуждаются в МРТ-обследовании.



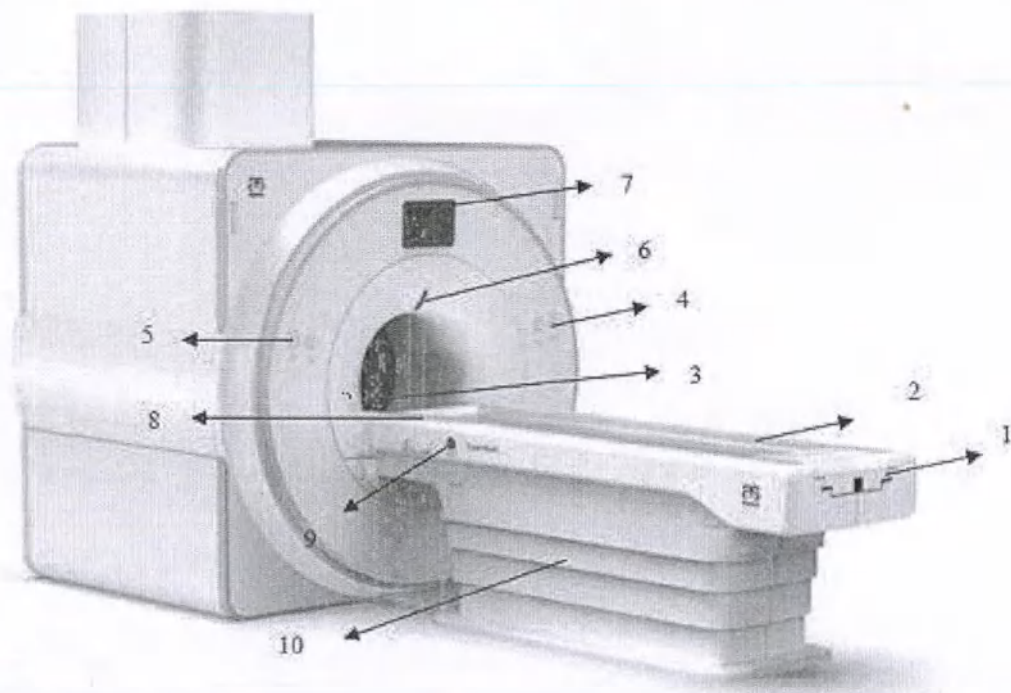
Осторожно! *Перед обследованием обязательно проводится предварительный осмотр пациента. В противном случае, это может привести к травмам или несчастным случаям, если пациенты, которые не подходят для МР-обследования войдут в комнату сканирования.*

6.5.2. Обзор стола снимков

Стол снимков предназначен для пациентов весом не более 250 кг. Стол снимков состоит из опорной рамы, деки и других частей. Опорная рама может двигаться по высоте, дека может двигаться вдоль направляющих. Используя лазерное устройство позиционирования и дисплей управления, можно легко и удобно поместить исследуемую область в центр магнита. По окончании исследования стол может быть выдвинут как вручную, так и автоматически. В экстренной ситуации немедленно отключите питание и выдвиньте стол вручную.

Стол снимков можно перемещать горизонтально и вертикально.

Части стола снимков



1: Ручка стола 2: Дека 3: Направляющие 4: Правая панель управления 5: Левая панель управления 6: Лазерное устройство позиционирования 7: LCD экран 8: Разъем для подключения катушки 9: Кнопка аварийной остановки 10: Опора стола снимков

Горизонтальное перемещение:

Стол снимков может перемещаться горизонтально только тогда, когда он находится в самой верхней точке. Когда стол снимков выключен, возьмитесь за ручку стола и переместите деку горизонтально вручную. Когда стол снимков включен, нажмите кнопку на панели управления, и дека стола будет перемещаться горизонтально. Старайтесь не использовать ручной режим горизонтального перемещения стола. В случае возникновения чрезвычайной ситуации, после того, как нажата кнопка аварийной остановки, выдвинете стол вручную.

Вертикальное перемещение:

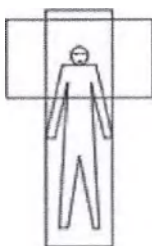
Стол снимков можно поднимать и опускать только тогда, когда он находится в крайнем положении. Нажмите кнопку на панели управления, чтобы начать вертикальное перемещение стола.

Обратите внимание на проемы стола снимков, чтобы защитить одежду от попадания внутрь, а также от попадания и от застревания кабеля или другого предмета в направляющих стола.

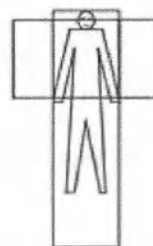
Эксплуатация стола снимков

Позиционирование пациента в положении лежа

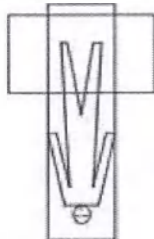
Положение лежа: для сканирования стопы или колена пациента. Голова пациента должна находиться напротив центра магнита. Чтобы отсканировать живот или часть тела выше, голова пациента должна быть ближе к центру магнита.



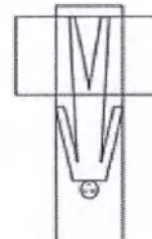
Сканирование головы



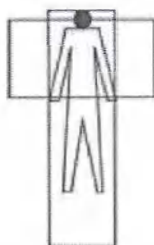
Сканирование области живота



Сканирование голеностопного сустава



Сканирование колена



Сканирование грудной клетки

6.5.3. Работа со столом снимков

1) Включение питания

Перед первым включением питания убедитесь, что подключение к системной линии правильно и движение деки стола не заблокировано. Затем запустите систему. После включения на экране дисплея отображается основной интерфейс стола снимков

2) Самопроверка стола снимков

Во время самопроверки стол снимков начинает горизонтальное движение для установки в исходное положение. Когда стол снимков находится в исходном положении, он сначала перемещается внутрь туннеля магнита на несколько сантиметров (предлагается поднять стол снимков до самой верхней точки, а затем начать самопроверку), а затем перемещается наружу до тех пор, пока фотоиндуктивное окно фотоэлектрического переключателя не будет заблокировано, чтобы точно найти исходное положение. Если фотоэлектрический переключатель не заблокирован во время включения питания, стол снимков перемещается наружу из туннеля магнита непосредственно до тех пор, пока не будет заблокировано фотоиндуктивное окно фотоэлектрического переключателя. Таким образом достигается исходное положение.

После обнаружения исходной точки в горизонтальном направлении стол снимков начинает самопроверку в вертикальном направлении.

Стол снимков движется вниз и находит нижнюю точку, а затем движется вверх и находит верхнюю точку. После этого самопроверка завершается, и стол снимков готов к работе.

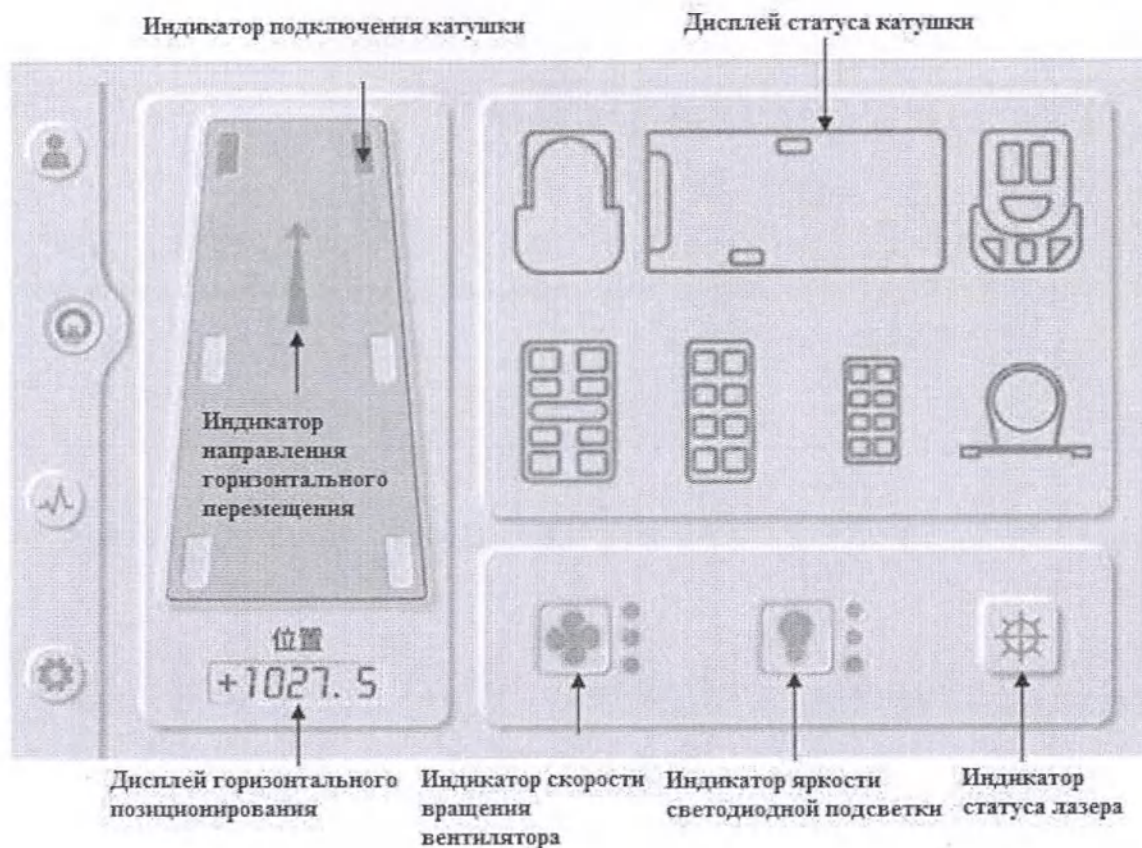
Затем можно задать исходную точку, масштаб и центральную точку.

Если на заданные вами параметры нет реакции в течение длительного времени, то может возникнуть ошибка. Отрегулируйте заданные параметры и после этого начните самопроверку снова.

Для начала работы самопроверка является обязательной. При нормальной работе система автоматически пропускает этот шаг. Но в случае любого изменения в горизонтальном или вертикальном направлении установки стола снимков, такие как изменение в положении верхней точки или в порядке перемещения система вынуждена начать самопроверку.

3) Показания монитора:

После самопроверки, настройте управление системой с помощью монитора, как показано на рисунке ниже.



Управляйте столом снимков согласно инструкции указанной ниже.

1. Изменение скорости вентилятора.

Нажмите  или  для изменения скорости вентилятора.

Существует три режима скорости вентилятора. При каждом нажатии кнопки происходит переключение на следующий режим.

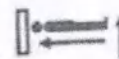
2. Включение/выключение лазерного излучения.

Для включения лазерного излучения удостоверьтесь, что стол снимков может быть перемещен горизонтально (т.е. он должен находиться в самой высокой вертикальной точке).

Если лазерное излучение выключено, нажмите , чтобы включить лазерное излучение;

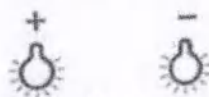
если излучение лазера включено, нажмите  для выключения лазерного излучения. Если лазерное излучение включено и в течение одной минуты не производится никаких действий, то оно будет выключено автоматически.

Для позиционирования пациента включите лазерное излучение. Затем нажмите



или , стол снимков будет перемещаться с низкой скоростью для точного позиционирования.

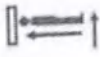
3. Настройка яркости подсветки.

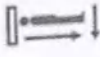


Нажмите или для настройки яркости светодиодной подсветки. Существует три уровня яркости.

4. Управление столом снимков.

Горизонтальное перемещение стола снимков используется для сканирования части тела пациента.

Когда Вы нажмете , то, если стол снимков находится в горизонтальной позиции перемещения, он будет перемещен в туннель магнита, а если стол снимков находится в перпендикулярной позиции перемещения, он будет перемещен вверх.

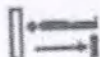
Когда Вы нажмете , то, если стол снимков находится в горизонтальной позиции перемещения, он будет двигаться из туннеля магнита, а если стол снимков находится в перпендикулярной позиции перемещения, он будет опущен.

Для ускорения перемещения нажмите  и  или  одновременно.

5. Перемещение стола снимков в одно касание

Когда стол снимков находится в горизонтальной позиции перемещения, включите лазерное излучение и нажмите  для перемещения стола в туннель магнита. Лазерное излучение укажет позицию перемещения к определенному месту в магните. Лазерное излучение будет выключено после автоматического перемещения.

6. Вывод стола снимков из магнита одним касанием

Когда стол снимков находится в горизонтальной позиции перемещения, нажмите , и он начнет движение к исходному положению автоматически.

Когда стол снимков находится в исходном положении, нажмите эту кнопку, и он автоматически займет самую низкую позицию.

7. Режим покоя и бодрствования

Система переходит в режим покоя, если стол снимков был перемещен в указанное положение одним касанием. Если вы долго не работаете со столом снимков, заданное время покоя истекает, и система переходит в спящий режим. Для активации системы нажмите и



удерживайте кнопку пробуждения системы.

6.6. Меры предосторожности

Из-за некоторых потенциальных точек защемления на столе снимков, обращайтесь внимание на расположение пальцев, волос и одежды для избежания защемления. Стоя перед столом снимков, следите за его головой, избегайте столкновения с выступающими частями корпуса MPT. Когда лазерный луч включен, не смотрите на лазерный луч.

Неправильная эксплуатация стола снимков может привести к случайным травмам пациентов или операторов и к повреждению оборудования.

При эксплуатации стола снимков должны соблюдаться следующие меры предосторожности:

- (1) После того, как пациент лег на стол снимков, руки и волосы должны контролироваться в диапазоне перемещения стола. В противном случае они могут быть попасть под зазоры стола, кожухов или направляющих.
- (2) Если у пациента длинные волосы, попросите пациента надеть одноразовый колпак перед осмотром.
- (3) Если пациент лежит на столе снимков в неправильной позе, то голова, ноги или другие части пациента могут удариться о корпус магнита из-за перемещения стола снимков, одежда пациента в данном случае также может быть порвана. Оператор должен напоминать об этом пациенту и помогать ему аккуратно надевать одежду.
- (4) Выберите подходящий матрас. После правильной установки катушки оператор должен расстелить одноразовую простынь, подготовленную для пользователя на матрасе, прежде чем пациент окажется на столе снимков для избежание перекрестной инфекции. Заменяйте одноразовую простынь для каждого пациента перед обследованием.
- (5) Для позиционирования MPT используется лазерный кросс-курсор с малой мощностью, оператор должен напоминать каждому пациенту закрывать глаза во время позиционирования по центру и не смотреть на лазерный луч.
- (6) Не перемещайте стол снимков принудительно вручную. В случае необходимости ручное перемещение стола снимков не должны производиться на высокой скорости. Замедляйте движение стола снимков, когда он находится близко к предельному положению, во избежание испуга пациента или повреждения стола из-за внезапной остановки движения.

- (7) При размещении пациента на столе снимков центр тяжести тела на столе должен быть сосредоточен в пределах диапазона поддержки рамы стола. В противном случае стол может перевернуться.
- (8) При работе на столе снимков оставляйте руки на ручке рамы стола или на столе. Не кладите руки под стол снимков, в противном случае, пальцы могут быть зажаты столом, кожухами или направляющими.
- (9) При перемещении стола снимков будьте осторожны, чтобы не столкнуться с окружающими стенами или предметами.
- (10) Оператор должен напомнить пациенту о шуме во время магнитно-резонансного исследования, чтобы пациент мог быть морально подготовлен. Одноразовый абсорбирующий хлопок можно использовать для блокировки ушей исследуемого пациента, чтобы уменьшить помехи от шума в организме человека.



Осторожно! Обратите внимание на потенциальные точки заземления на столе снимков.



Осторожно! Напомните пациенту закрыть глаза во время лазерного позиционирования. Не смотрите на лазерный луч.



Примечание! Используйте одноразовую абсорбирующую вату, чтобы заблокировать уши обследуемого пациента, чтобы уменьшить помехи шума.

6.7. Использование катушек



Осторожно! Использование катушек, которые не указаны или не предоставлены компанией Anke, могут привести к увеличению электромагнитных излучений или снижению электромагнитной устойчивости данного оборудования и приводят к неправильному выполнению процедуры.

6.7.1. Использование катушки для головы (дополнительная опция)

Катушка для головы состоит из верхней части и нижней части. Сначала поместите нижнюю часть на стол снимков. Контактный провод катушки должен быть обращен к гнезду катушки. Положите матрас на стол снимков, а затем положите одноразовую простынь поверх матраса. Положите матрас для головы на нижнюю часть катушки. Пациент должен надеть одноразовую медицинскую шапочку.

После того, как пациент наденет одноразовую медицинскую шапочку, попросите пациента лечь на стол снимков. Совместите голову с центром нижней части катушки. Матрас для

головы находится на подголовнике нижней части катушки. Соедините разъемы верхней части и нижней части. Держите обе части катушки обеими руками и плотно прижмите верхнюю часть. Слегка переместите пациента, чтобы выровнять голову по центру катушки. Вставьте вилку катушки для головы в гнездо. Переместите стол снимков и произведите центральное позиционирование.

После того, как сканирование будет завершено, и стол снимков будет выведен, надавите на ручку на задней части катушки, пока катушка не разделится на две части. Затем попросите пациента сойти со стола снимков.



Осторожно! Соблюдайте меры предосторожности, чтобы одноразовая простынь или части тела пациента не были зажаты при соединении верхней и нижней части катушки для головы.

6.7.2. Использование катушки для головы и шеи

Катушка для головы и шеи состоит из верхней части и нижней части. Сначала поместите нижнюю часть катушки для головы и шеи на стол снимков. Контактный провод катушки должен быть обращен к разъему катушки. Положите матрас на стол снимков, а затем положите одноразовую простынь поверх матраса. Положите матрас для позиционирования на нижнюю часть катушки. После укладки одноразовой простыни, выровняйте шею пациента с нижней частью катушки, а затем положите на спину. Шея должна быть помещена на матрас в нижней части катушки, а голова находится на матрасе для головы. Поверните V-образное углубление в верхней части U-образной катушки для головы и шеи к голове пациента. После выравнивания разъемов катушки верхней и нижней частей держите обе стороны катушки обеими руками и вставьте верхнюю часть катушки в нижнюю часть с усилием. Затем катушка автоматически блокируется. Вставьте вилку катушки для головы в гнездо. Переместите стол снимков и выполните центральное позиционирование.

После того, как сканирование будет завершено, и стол снимков вернется в исходное положение, используйте большие пальцы, чтобы надавить с силой на рычаги с обеих сторон катушки. Верхняя часть и нижняя часть катушки для головы и шеи разделяются автоматически. Убрав катушку для головы и шеи, попросите пациента сойти со стола снимков.



Примечание! Выровняйте обе стороны катушки для головы и шеи и используйте силу равномерно при подключении верхней части катушки к нижней части или ее снятии. Одностороннее применение усилия может повредить разъемы катушки.



Осторожно! Следите за тем, чтобы одноразовая простынь или части тела пациента не были зажаты при подключении верхней части катушки для головы и шеи к нижней части.

6.7.3. Использование катушки для туловища

Катушка для туловища используется для сканирования грудной клетки и живота. Ввиду различия частей тела для сканирования и различных форм тела пациентов, катушки для туловища доступны в разных размерах (некоторые модели являются необязательными). Катушки для туловища аналогичны по форме, и методы работы одинаковы.

Сначала поместите заднюю пластину катушки для туловища на стол снимков. Положите матрас и положите одноразовую простынь на матрас. Попросите пациента лечь на спину. Сканируемая часть тела должна быть расположена в центре пластины катушки в продольном направлении. Тело человека должно быть расположено в центре пластины катушки в поперечном направлении. Вставьте верхнюю часть катушки для туловища в два гнезда на пластине катушки. Плечи пациента могут быть размещены либо внутри, либо снаружи катушки.

Контактный провод катушки должен быть обращен к гнезду катушки. Вставьте разъем катушки в гнездо. Переместите стол снимков и произведите центральное позиционирование.

После того, как сканирование будет завершено, и стол снимков вернется в исходное положение, удерживайте две стороны верхней части тела катушки обеими руками. Убрав верхнюю часть катушки для тела, попросите пациента сойти со стола снимков.



Осторожно! Будьте осторожны, чтобы не зажать руку пациента при подключении верхней части катушки к пластине катушки.



***Примечание!** Выровняйте обе стороны и используйте силу равномерно при подключении верхней части катушки для туловища к пластине катушки или ее снятии. Одностороннее применение усилия может повредить разъемы катушки.*

6.7.4. Использование катушки для колена

Катушка для колена используется для сканирования коленного сустава, локтевого сустава и других частей тела. Катушка делится на верхнюю и нижнюю части.

Сначала поместите нижнюю часть катушки для колена на стол снимков. Провод должен быть обращен к гнезду катушки. Положите матрасы для позиционирования. После того, как вы положите одноразовую простынь, поместите сустав пациента в центр катушки. Совместите вилку верхней части катушки с гнездом нижней части. Нажмите обе стороны

верхней части катушки обеими руками, чтобы вставить верхнюю часть катушки в нижнюю часть катушки. Вставьте вилку коленной катушки в гнездо. Переместите стол снимков и произведите центральное позиционирование.

После того, как сканирование завершено, и стол снимков вернется в исходное положение, используйте два больших пальца, чтобы нажать на стержни с обеих сторон катушки с силой. Верхняя и нижняя части катушки для колена разделяются автоматически. После снятия верхней части катушки попросите пациента сойти со стола снимков.



Примечание! *Используйте силу равномерно при подключении верхней части катушки для колена к нижней части или ее снятии. Одностороннее применение усилия может повредить разъемы катушки.*

6.7.5. Использование катушки для плеча (дополнительная опция)

Катушка для плеча используется для сканирования плеча.

Сначала попросите пациента правильно надеть элемент катушки для плеча и лечь на стол снимков. Подключите сигнальный кабель. Провод катушки должен быть обращен к гнезду катушки. После укладки матраса и одноразовой простыни выровняйте центр катушки с большими бугорками плечевой кости. Вставьте вилку катушки в гнездо. Переместите стол снимков и выполните центральное позиционирование.

Попросите пациента сойти со стола снимков только после завершения обследования и снятия катушки.

6.7.6. Использование катушки для молочных желез (дополнительная опция)

Сначала поместите катушку для молочных желез в соответствующее положение стола снимков. Провод катушки должен быть обращен к гнезду катушки. После укладки матраса, катушки для молочных желез и одноразовой простыни попросите пациента лечь в горизонтальное положение. Грудь с обеих сторон естественно погружается в два углубления. Вставьте разъем катушки для молочных желез в гнездо. Переместите стол снимков и выполните центральное позиционирование.

Попросите пациента сойти со стола снимков только после завершения обследования и снятия катушки.

6.7.7. Использование катушки для запястья (дополнительная опция)

Сначала поместите катушку в соответствующее положение стола снимков. Контактный провод катушки должен быть обращен к гнезду катушки. После укладки матраса и одноразовой простыни попросите пациента лечь в горизонтальное положение. Поместите запястье в катушку естественным движением. Совместите центр катушки с локтевым зазором. Вставьте вилку катушки в розетку. Переместите стол снимков и выполните центральное позиционирование.

Попросите пациента сойти со стола снимков только после завершения обследования и снятия катушки.

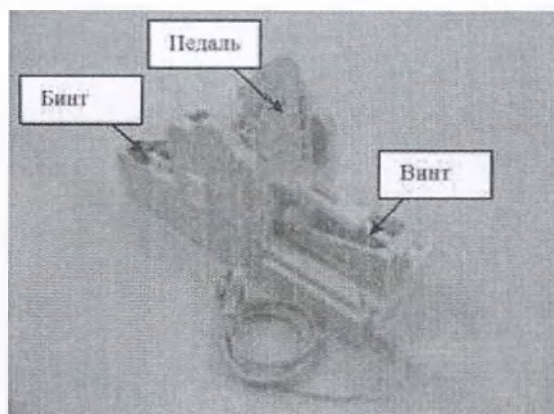
6.7.8. Использование катушки для голеностопа

Катушка для голеностопа используется для осмотра стопы и голеностопного сустава.

Сначала поместите катушку в соответствующее положение на столе снимков. После укладки матраса и одноразовой простыни попросите пациента лечь в горизонтальное положение. Поместите ногу в катушку естественным образом. Поместите подошву стопы на ножную педаль и используйте повязку, для фиксации ноги пациента, чтобы предотвратить перемещение пациента и воздействие на качество изображения.

Вставьте вилку катушки в розетку. Переместите стол снимков и выполните центральное позиционирование.

Педаль



Вращающийся винт используется для регулировки ориентации лодыжки для проведения осмотра для разных частей. Педаль будет наклонена на 5°, когда винт повернут на один цикл.

Попросите пациента сойти со стола снимков только после завершения обследования и снятия катушки.

6.7.9. Использование катушки для позвоночника (дополнительная опция)

Сначала поместите катушку для позвоночника в соответствующее положение стола снимков. Контактный провод катушки должен быть обращен к гнезду катушки. После укладки матраса и одноразовой простыни откройте верхнюю крышку катушки для позвоночника. Попросите пациента лечь над катушкой для позвоночника на столе снимков. Совместите верхнюю крышку и нижнюю крышку и зафиксируйте защелками. Подключите катушку. Переместите стол снимков и выполните центральное позиционирование.

Попросите пациента сойти со стола снимков только после завершения обследования и снятия катушки.

6.8. Вилка и розетка приемных катушек

Каждая катушка для исследования оснащена специальной вилкой для катушки.

Розетка для вилки катушки находится под панелью позиционирования внизу магнита.

Розетка может быть подключена только к вилке приемной катушки.

Для разных катушек штыри на вилке различны. Обратите внимание на направление штока, когда вилка катушки вставлена в гнездо катушки. Два цилиндрических штифта (или два цилиндрических отверстия) на вилке катушки должны соответствовать двум цилиндрическим отверстиям на розетке катушки. Не вставляйте вилку катушки в неправильном направлении. В противном случае вилка катушки и катушка могут быть повреждены, что приведет к плохому контакту приемного контура и уменьшению качества изображения.



Примечание! Подключайте и отсоединяйте вилку катушки с осторожностью, чтобы избежать повреждения вилки катушки или розетки катушки из-за неправильного подключения и отсоединения.



Примечание! Не допускайте проникновения какой-либо жидкости (например, контрастного вещества, крови или чистящего средства) в соединитель стола снимков, в вилку или розетку для катушек.

6.9. Проверка и мониторинг магнитов

Магнит необходимо проверять ежедневно через блок контроля магнита. Для получения информации о детальной работе блока контроля магнита, см. Приложение С.

Давление: 1993	Уровень жидкости: 95,3 см.
Температура: 4.21k	Нижний предел: 91,6 см
Температура 31.87k	

Информация, отображаемая на панели, включает:
Дата, время, давление, температура и уровень жидкости
Подробное руководство по эксплуатации блока мониторинга магнитов см. В Приложении С.

Сер. ном.	Элемент инспектирования места работ	Нормальное состояние	Метод	Частота проверки
1	Давление внутри магнита	500 Па - 10000 Па	Визуальная инспекция	Дважды в день

2	Уровень жидкого гелия	91,6 см - 96,8 см	Визуальный осмотр	Дважды в день
3	Изменение уровня жидкости в жидком гелии	Двукратное значение проверки пятна смежно <0,5 см	Визуальный осмотр	Дважды в день
4	Температура 2	30 К -60 К	Визуальный осмотр	Дважды в день
5	Давление подачи гелиевого компрессора	1,9 МПа -2,2 МПа	Визуальный осмотр	Дважды в день
6	Работа охладителя	Регулярно воспроизводит звук при нормальной работе	Прослушивание	Дважды в день
7	Комнатная температура компрессора	5°C-28°C	Термометр	Дважды в день



Примечание! Ежедневный осмотр важен для стабильной работы, раннего предупреждения о неисправностях и технического обслуживания магнита и должен выполняться по мере необходимости!

6.10. Сбой питания

В случае сбоя питания, пожалуйста, не проводите никаких операций с магнитом (включая систему контроля магнита), после восстановления питания магнит запускается автоматически!

а) Предохранительный клапан установлен на магните, который может обеспечить безопасность давления внутри магнита.

Б) Система мониторинга оснащена внутренней батареей, в случае отказа электропитания устройство аварийного отключения магнитного поля также может работать нормально.

Внимание!



Осторожно! Слишком длительное время выключения приведет к улетучиванию жидкого гелия и квенчу магнита.

По возможности следует избегать отказа питания. В случае сбоя электропитания, источник питания должен быть восстановлен настолько быстро, насколько это возможно!

6.11. Ежедневная инспекция и техническое обслуживание оборудования

В этой главе описываются основные методы технической поддержки и обслуживания оборудования и основных компонентов при рутинной работе.

6.11.1. Ежедневный контроль и мониторинг состояния оборудования

Состояние оборудования включает температуру в комнате сканирования и магнита. Эти состояния могут описывать основные условия эксплуатации магнита. Рекомендуется контролировать указанные состояния каждый день при запуске оборудования.

6.11.2. Контроль температуры в комнате сканирования

Комната сканирования представляет собой внешнюю среду магнита. Изменение температуры может повлиять на температуру магнита и дополнительно повлиять на стабильность центральной частоты оборудования. Резкое изменение температуры помещения сканирования может также влиять на однородность магнита. Кроме того, когда температура в комнате сканирования выше 28°C, система контроля температуры магнита не может работать нормально. Поэтому необходимо следить за температурой комнаты сканирования перед запуском оборудования каждый день. Если температура в комнате сканирования ниже 18°C или выше 22°C, проверьте, соответствует ли рабочее состояние кондиционера в помещении для кондиционирования воздуха.



***Примечание!** Когда температура в комнате сканирования выше 28°C, это влияет на стабильность работы оборудования.*

6.11.3. Контроль состояния магнита

Блок контроля магнита используется для контроля состояния магнита в реальном времени, включая уровень жидкого гелия, температуру магнита и параметры давления в магните. Если уровень жидкого гелия слишком низок, температура магнита слишком велика или давление магнита слишком велико, магнит не будет работать должным образом. Перед ежедневным запуском оборудования MPT оператору необходимо проверить текущее состояние магнита и записать три параметра: уровень жидкого гелия, температуру магнита и давление магнита. Чтобы проверить уровень жидкого гелия, нажмите кнопку «Тест» и подождите около полуминуты. Значения температуры и давления магнита отображаются в реальном времени. Если какой-либо параметр выходит за пределы нормального диапазона, блок мониторинга магнита сигнализирует красным светом. В таком случае свяжитесь с сервисным отделом компании Анке как можно скорее. Стоит отметить, что блок контроля

магнита не будет сигнализировать красным светом, если давление отрицательное. В этом случае также своевременно уведомите инженеров по техническому обслуживанию оборудования магнитно-резонансной томографии производства Anke. Подробности операции см. в Приложении С.



Примечание! Аномальный уровень жидкого гелия, температура магнита или магнитное давление могут нанести вред свойствам сверхпроводимости сверхпроводящего магнита. Свяжитесь с сервисным отделом Анке своевременно.

6.11.4. Аксессуары, связанные с безопасностью

Аксессуары, связанные с безопасностью, должны проверяться ежедневно, включая все катушки резонансной частоты передающей и приемной системы, датчики ЭКГ и дыхания, одноразовые электроды и импульсные датчики.

6.11.5. Обслуживание и очистка системы

Обслуживание системы включает техническое обслуживание как представителями производителя, так и пользователями. Данный раздел регулирует элементы, меры предосторожности и интервалы обслуживания, выполняемые пользователем. Другие элементы обслуживания, которые не регулируются в этом разделе, выполняются профессиональными специалистами производителя. Другие элементы обслуживания включают обслуживание и технический уход интегрированного усилителя, спектрометра, главного компьютера, блока распределения питания и других электронных компонентов, а также повторную настройку и калибровку всех основных параметров системы. Оборудование должно обслуживаться не менее одного раза в год.

Инженеры по техническому обслуживанию должны быть обучены и допущены производителем или проводить обслуживание под руководством обученных и авторизованных инженеров. Обслуживание оборудования пользователем должно строго соответствовать требованиям безопасности в Главе 1 и требованиям настоящего раздела руководства по эксплуатации. Любое повреждение оборудования или травмы инженеров по техническому обслуживанию, вызванные нарушением правил, связанных с техническим обслуживанием, лежат на ответственности пользователя.

Чтобы обеспечить работу компонентов оборудования, убедитесь, что система контроля температуры находится в надлежащем рабочем состоянии, а остальные компоненты находятся в состоянии выключения. Не надевайте туфли на высоком каблуке, входя в комнату сканирования и не приносите воду в незапечатанном контейнере в комнату

сканирования, комнату для оборудования, комнату для кондиционирования воздуха и операторскую.

Кроме того, всегда следуйте инструкциям по очистке, а также руководству по дезинфекции и стерилизации в данном Руководстве.



Осторожно! Оборудование должно проходить процедуру технического обслуживания в состоянии выключения. Запрещается приносить воду в незапечатанном контейнере в комнату сканирования, помещение для оборудования, комнату для кондиционирования воздуха и операторскую комнату



Примечание! Всегда следуйте инструкциям по очистке, а также инструкциям по дезинфекции и стерилизации в данном Руководстве.

6.11.6. Обслуживание и очистка корпуса магнита

При частом контакте с оператором и пациентом корпус магнита необходимо регулярно чистить и дезинфицировать. Протирайте корпус магнита ватой, смоченной в спирте, по крайней мере, раз в неделю. Инженеры, которые входят в комнату сканирования для обслуживания корпуса магнита, должны обратить внимание на соответствующие меры предосторожности при входе в комнату сканирования.

6.11.7. Обслуживание и очистка стола снимков

Стол снимков представляет собой механически движущуюся часть. Если на рельсах есть пыль или другие загрязнения, по которым проходят колеса стола снимков, это может повлиять на плавность движения стола снимков и увеличить сопротивление. Поэтому все места, мимо которых проходит стол снимков, должны быть чистыми.

Очистите стол снимков универсальным жидким моющим средством и продезинфицируйте стол снимков с помощью хозяйственного дезинфицирующего средства.

Регулярно протирайте туннель магнита ватой, смоченной спиртом. Протрите рельсы, проходящие вдоль колес стола снимков, с помощью хлопковой марли, смоченной в небольшом количестве воды. При необходимости протрите колеса стола пациента хлопковой марлей, смоченной в спирте.

Убедитесь, что ручной тормоз стола пациента надежно работает. То есть стол снимков не может выдвигаться вперед или назад, когда ручной тормоз находится в свободном состоянии; стол пациента может быть выдвинут вперед и назад свободно, когда ручной

тормоз нажимается руками. В противном случае ручной тормоз необходимо отремонтировать.

Контрольная панель стола снимков должна быть чистой. Так как электронные схемы внутри панели управления должны быть защищены от влаги, панель управления можно протирать только сухой хлопковой марлей.

Во время обслуживания стола снимков никогда не приносите воду в комнату сканирования. Стол снимков должен обслуживаться не реже двух раз в неделю.



Примечание! Так как электронные схемы внутри панели управления должны быть защищены от влаги, панель управления можно протирать только сухой хлопковой марлей.

6.11.8. Обслуживание и чистка матраса

Хотя матрас не может напрямую контактировать с пациентами, он также может быть загрязнен пылью и бактериями после длительного использования. Регулярно протирайте матрас, используя хлопковую марлю, смоченную в спирте. Матрас должен проходить процедуру технического обслуживания не реже двух раз в неделю.

6.11.9. Техническое обслуживание и очистка приемных катушек

6.11.9.1. Размещение и обращение с приемными катушками

Вдоль стены комнаты сканирования поместите 4-уровневую деревянную полку и поместите на нее приемные катушки. В соответствии с условиями ежедневного использования классифицируйте обычно используемые и редко используемые катушки и размещайте их на полке отдельно. Комната сканирования должна быть аккуратной и чистой. При размещении и использовании катушек не сжимайте, не надавливайте и не тяните кабели катушек и заглушки. Во время движения осторожно обращайтесь с катушками. Никогда не бросайте катушки на землю и не ударяйте случайно об другие предметы.



Осторожно! Кабели и заглушки приемных катушек нельзя сжимать, сдавливать или вытаскивать. Аккуратно обрабатывайте катушки для исследования. Будьте осторожны, чтобы не уронить катушки на землю или не дать им столкнуться с другими объектами.

6.11.9.2. Обслуживание и очистка кабеля приемной катушки, штепселя и гнезда

Кабель и вилка приемной катушки и гнездо на корпусе магнита являются важными каналами сигналов МРТ. Плохой контакт или повреждение кабеля может привести к ухудшению SNR, сбою в настройке и потере сигнала. Поэтому с ними следует обращаться осторожно. При подключении и отсоединении вилки катушки избегайте бокового усилия вилки или розетки. Также обратите особое внимание на используемый кабель катушки и предохраняйте его от нагрузок или сдавливания во избежание повреждений. Не сжимайте и не нажимайте на кабель катушки и не подключайте его во время ежедневной работы.

При размещении или использовании катушки не сжимайте, не надавливайте и не тяните кабель катушки и вилку. Во время движения осторожно обращайтесь с ними. Никогда не бросайте катушку на землю и не позволяйте ей случайно сталкиваться с другими предметами.

Аккуратно прочистите вилку, розетку и разъем приемной катушки мягкой тканью. Будьте осторожны, чтобы не касаться контактов на клеммах. Не очищайте мусор или грязь с помощью жестких или острых инструментов (таких как ножи и пинцеты).



Осторожно! Не мойте поверхность жидким моющим средством. Всегда используйте влажную ткань для чистки поверхности.

6.11.9.3. Техническое обслуживание и очистка корпуса приемной катушки

Катушка для исследования не может напрямую контактировать с пациентом. Однако, поскольку она может также загрязняться пылью и бактериями после длительного использования, корпус приемной катушки необходимо регулярно вытирать, используя хлопковую марлю, смоченную спиртом. Корпус приемной катушки должен проходить процедуру технического обслуживания не реже одного раза в неделю.

6.11.9.4. Техническое обслуживание и очистка соединенных катушек

Некоторые катушки для исследования разделены. Верхнюю часть и нижнюю часть катушки необходимо подключать через разъемы катушки для использования. Контактное состояние разъема катушки может напрямую влиять на характеристики катушки. Плохой контакт может привести к снижению SNR.

В дополнение к применению силы на обеих сторонах катушки одновременно при подключении и отключении катушки, при необходимости очистите вилку разъемов катушки. Аккуратно протрите поверхность медного штекера разъема катушки, используя хлопковую марлю, пропитанную спиртом, чтобы удалить ржавчину на поверхности пробки

и получить лучший эффект приема. Очищайте медный штекер разъема катушки не реже одного раза в квартал.

6.11.9.5. Техническое обслуживание и очистка фантома

Поместите все фантомы на деревянную полку. В соответствии с ежедневным условием использования классифицируйте обычно используемые и редко используемые образцы разных типов и размещайте их на полке отдельно. Комната сканирования должна быть аккуратной и чистой.

При использовании и размещении фантома обращайтесь с ним осторожно. Никогда не бросайте фантом на землю и не позволяйте ему случайно сталкиваться с другими предметами.

6.11.9.6. Техническое обслуживание и очистка клавиатуры

Клавиатура, поставляемая с оборудованием, не является водонепроницаемой. Не очищайте клавиатуру водой. Очистка клавиатуры должна производиться в состоянии выключения оборудования. Аккуратно протрите клавиатуру, используя хлопковую марлю, смоченную небольшим количеством спирта.

6.11.9.7. Техническое обслуживание и очистка мыши

Мышь, поставляемая с оборудованием, представляет собой оптическую мышь. Очистка мыши должна производиться в состоянии выключения. Протрите мышь и аккуратно положите ее, используя хлопковую марлю, смоченную небольшим количеством спирта.

6.11.9.8. Техническое обслуживание и очистка монитора

Монитор, поставляемый с оборудованием, также нельзя очищать водой. Очистка монитора должна производиться в состоянии выключения. Протрите экран монитора с помощью салфетки для линз и аккуратно протрите корпус монитора, используя хлопковую марлю, смоченную небольшим количеством спирта.

6.11.9.9. Техническое обслуживание и очистка рабочей станции оператора/врача

Протрите рабочую станцию, используя хлопковую марлю, смоченную в воде. Однако обслуживание рабочей станции должно производиться в состоянии выключения.

Вышеуказанные пункты обслуживания должны выполняться не реже одного раза в неделю.

6.12. Дезинфекция компонентов системы

Не дезинфицируйте компоненты системы распылением дезинфицирующего средства, во избежание проникновения жидкости в электронные компоненты. Очищайте компоненты системы только мягкой тканью средней влажности. Используйте дезинфицирующее средство, доступное на рынке, для дезинфекции компонентов системы. Старайтесь избегать использования дезинфицирующее средство, содержащее спирт.

6.13. Техническое обслуживание квалифицированным и уполномоченным персоналом

Это оборудование требует не только его правильной эксплуатации пользователями, но и регулярного проведения осмотра и технического обслуживания. Такое техническое обслуживание и регулярный осмотр необходимы для обеспечения безопасности, эффективности и надежности работы оборудования.

В течение гарантийного срока, только ANKE или агенту, уполномоченному ANKE разрешается выполнять техническое обслуживание и производить какие-либо изменения в оборудовании. В случае, если выполнения указанных выше работ будет производиться агентом, уполномоченному ANKE, ему будет предоставлена копия технических документов, включая все изменения номинальных параметров и условий работы, которые могут быть использованы. Названия обслуживающих компаний и даты обслуживания должны обязательно записываться в журнал технического обслуживания.

По истечении гарантийного срока, пользователям предлагается заключить постгарантийный договор с сервисом техобслуживания ANKE. Наша компания может обеспечить клиентов различными решениями по вопросам техобслуживания.

Пользователям настоятельно рекомендуется хранить записи по техобслуживанию, включая записи дат обслуживания, обслуживающего персонала и любые другие полезные описания.



Предупреждение! Плановое обслуживание может проводиться только квалифицированным и уполномоченным персоналом!

"Квалифицированный" означает, что персонал, проводящий техническое обслуживание, получил соответствующую подготовку и практический опыт в проведении необходимых стандартных процедур, и он способен выполнять работы по техническому обслуживанию системы. "Уполномоченный" означает, что персонал, проводящий техническое обслуживание имеет сертификацию системного пользователя и квалификацию по выполнению работ техобслуживания системы, выданную заводом изготовителем.

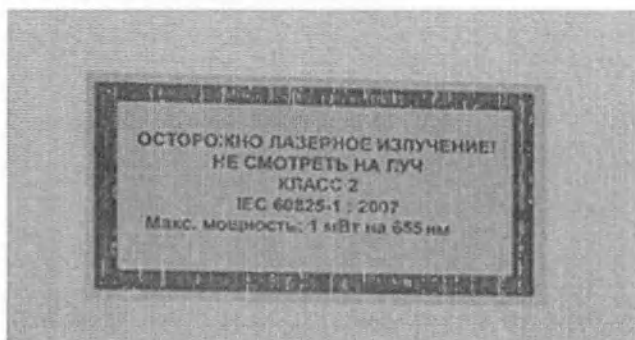
Операторы оборудования перед началом использования, должны убедиться в том, что оборудование находится в допустимых рамках планового технического обслуживания.

Пожалуйста, обратитесь в службу техобслуживания для получения конкретных подробностей.

Производитель оборудования рекомендует проводить техническое обслуживание 1 раз в полгода или чаще, что зависит от интенсивности его использования.

6.14. Лазерная безопасность

Данное оборудование оснащено лазерным устройством, которое используется при позиционировании во время исследования. Маркировка лазерного устройства находится рядом с отверстием, где генерируется лазерный луч.



Предупреждение! Перед выполнением сканирования объясните пациенту, что ему не следует смотреть на лазерный луч, поскольку лазерный луч, используемый для позиционирования пациента, представляет опасность для глаз.

Меры безопасности:

- При нажатии кнопки позиционирования лазера, кнопка загорается и, в тоже время, луч лазера позиционирования включается. После выключение лазера позиционирования световой индикатор погаснет. Световой сигнал кнопки должен быть хорошо виден через защитные очки.
- При включении лазера срабатывает короткий звуковой сигнал длительностью 0,3 с.
- При включении луча лазера позиционирования автоматически сработает 30-ти секундная задержка, а также если лазер не будет выключен через 30 секунд, сработает автоматическое выключение.
- Техническое обслуживание лазерного устройства должно выполняться только квалифицированным персоналом.
- Во время проведения профилактической проверки следует обращать особое внимание на безотказность работы всех защитных и блокирующих устройств и надежность заземления.
- Обслуживающий персонал должен обеспечиваться средствами индивидуальной

защиты, в т.ч. специальными защитными очками или щитками со светофильтрами.

- В случае поражения глаз человека необходимо немедленно выключить лазерную установку, оказать первую помощь, после чего вызвать врача, скорую помощь или направить пострадавшего в медпункт, а также сообщить о случившемся руководителю.
- Процедурная должна быть оснащена аптечкой согласно действующих положений по лазерной безопасности.

Глава 7. Общие неисправности и устранение неисправностей оборудования

В этой главе описываются некоторые общие неисправности и устранение неполадок оборудования во время ежедневной работы

Симптом	Возможная причина	Метод устранения	Примечание
Индикатор питания стабилизатора напряжения не горит.	Сбой питания внешней системы электропередачи или неисправность источника питания	Проверьте цепь питания. Свяжитесь с отделом электроснабжения.	
При сканировании стол снимков автоматически включается.	Соединение контрольной линии стола пациента не плотное.	1. Плотно закрепите контрольную линию пациента. 2. Сообщите инженерам по техническому обслуживанию Anke.	
Неточное отображение позиции стола снимков	Кодировщик работает неправильно.	Сообщите инженерам по техническому обслуживанию Anke.	
Неточные цифры лазерного позиционирования	1. Загрязнения на направляющих 2. Плохой контакт между колесами датчиков и направляющими 3. Неправильная работа кодировщика	1. Удалите загрязнения. 2. Сообщите инженерам по техническому обслуживанию Anke.	
Аномальный звук при перемещении стола снимков	1. Загрязнения на направляющих рельсов стола снимков увеличивают сопротивление движения. 2. Шкивы стола пациента повреждены.	1. Удалите загрязнения. 2. Сообщите инженерам по техническому обслуживанию Anke.	

Трудно перемещать плоскость стола	1. Та же причина, что и выше 2. Несбалансированное усилие вручную на плоскости стола 3. Отсутствие сцепления 4. Неравномерная нагрузка	1. Та же самая причина, что и выше. 2. Нажмите на стол со сбалансированным усилием вручную. 3. Сообщите инженерам по техническому обслуживанию Anke. 4. Сбалансируйте нагрузку.	
Боковое перемещение плоскости стола выходит за допустимые пределы	Неудача в достижении предельного положения	Сообщите инженерам по техническому обслуживанию Anke.	
Не удается запустить сканирование	Блок питания резонансной частоты не включен.	1. Блок питания резонансной частоты включен. 2. Сообщите инженерам по техническому обслуживанию Anke	
Нет сигнала	1. Проводной кабель приемной катушки не подключен должным образом. 2. Усилитель резонансной частоты не включен. 3. Усилитель резонансной частоты перегружен.	1. Закрепите соединение кабеля. 2. Включите усилитель резонансной частоты. 3. Сбросьте усилитель резонансной частоты.	Причина 1 является наиболее распространенной.
Слишком слабый сигнал предварительного сканирования	1. Проводной кабель приемной катушки не подключен должным образом. 2. Усилитель резонансной частоты перегружен.	1. Закрепите соединение кабеля. 2. Сбросьте усилитель резонансной частоты.	Причина 1 является наиболее распространенной.
Плохое отношение сигнал/шум (SNR)	1. Плохой контакт контактных точек приемной катушки. 2. Катушка приема не настроена должным образом.	1. Очистите контактные точки приемной катушки. 2. Отрегулируйте приемную катушку.	
Насыщенность изображения	Неправильная регулировка усиления	Повторно сканируйте часть тела.	Если проблема все еще существует, аппаратное или программное обеспечение системы может быть неисправным.
Сканирование	Спектрометр и сетевой кабель главного компьютера подключены неправильно.	Подключите кабель, выйдите из основного интерфейса, выйдите из текущего пользователя и войдите в главный интерфейс.	
Главное окно выключено.	Конфликт программного процесса	Перейдите в главное окно через одну минуту.	
Ошибка позиционирования	Ошибка программного обеспечения	Выйдите из главного окна и снова войдите в главное окно через одну минуту. Начните сканирование снова.	

Неудача при просмотре изображения с камеры	Неисправность сетевого кабеля, подключенного к камере или сетевой карте	Выключите главный компьютер и камеру, снова подключите кабель и запустите их соответственно.	
Изображение не имеет кодировки	1. Усилитель градиента выключен. 2. Усилитель градиента перегружен.	1. Включите усилитель градиента. 2. Сбросьте усилитель градиента.	
Искажение изображения	Ферромагнитные объекты на пациентах, такие как ложный зуб, захват волос, бюстгальтер, пряжка ремня, молния и противозачаточное кольцо и т.д.	Снять съемные ферромагнитные объекты	
Ошибка загрузки или ошибка спектрометра отображаются на экране, и программное обеспечение не может работать должным образом.	Ошибка программного обеспечения	Выйдите из программы APEX и заново запустите инициализатор спектрометра через одну минуту. Войдите в APEX снова.	
Системный сбой	Ошибка системы программного обеспечения и операционной системы	Выйдите из APEX и всех прикладных программ. Одновременно нажмите Ctrl, Alt и Del. Во всплывающем меню выберите «Завершение работы». В меню «Выключение» выберите «Завершение работы». После автоматического выключения компьютера подождите одну минуту, а затем перезагрузите компьютер.	Не выключайте компьютер по своему усмотрению. В противном случае это может повредить систему.



Предупреждение! Если вышеуказанные неисправности не могут быть устранены или появляются другие неисправности, немедленно сообщите об этом в отдел обслуживания Anke или в местный офис. Оборудование должно обслуживаться инженерами-технологами Anke или квалифицированными инженерами по техническому обслуживанию, прошедшими обучение в Anke в соответствии с некоторыми процедурами технического обслуживания. Оператор не должен демонтировать оборудование, заменять системные компоненты и устанавливать или использовать несанкционированное программное обеспечение без разрешения.

Глава 8. Управление рисками

Является ли приемлемыми общие остаточные риски?

Документ: План Управления Рисками Doc. №: SuperMark1.5T-CE-020B

План управления рисками был надлежащим образом реализован?

- Да

Общий остаточный риск является приемлемым?

- Да

1) Существуют ли какие-либо противоречивые требования к мерам контроля рисков для отдельных рисков?

- Не найдено.

2) Обзор предупреждений (не слишком ли много предупреждений?).

- *Предупреждения ясны, адекватны и соответствуют стандартам.*

3) Проверка этикеток устройства, руководства по эксплуатации и этикеток упаковки на наличие непоследовательной информации и трудностей в понимании инструкций.

- *Соответствует требованиям стандартов, легко понять и следовать, нет противоречивой информации.*

4) Сравнение с продуктами, которые имеют аналогичные технические характеристики по сравнению с аналогичными продуктами через клинические приложения, функции и производительность.

- *Оборудование имеет аналогичные клинические приложения, функции и производительность.*

5) Заключение клинической экспертизы, представленное как безопасное и эффективное устройство.

- Да

Существуют ли соответствующие методы для получения соответствующей производственной и постпроизводственной информации?

- Да.

Вывод:

☐ Все выявленные опасные ситуации были рассмотрены.

☐ Все риски, связанные с выявленными опасностями, были оценены;

☐ После принятия соответствующих мер по снижению этих рисков;

☐ Общий уровень риска продукта является приемлемым в отношении предполагаемого применения и использования приложения.

Общий остаточный риск является приемлемым.

Глава 9. Гарантийные обязательства

Гарантийный срок деталей и компонентов оборудования не менее 12 месяцев с даты ввода в эксплуатацию.

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие оборудования указанным требованиям при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения, транспортировки, монтажа и технического обслуживания, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийные обязательства не распространяются:

- на неисправности, вызванные обстоятельствами непреодолимой силы;
- на неисправности, связанные с нарушением представителей Получателя правил по эксплуатации Товара;
- на неисправности, вызванные механическими повреждениями и (или) воздействием химических веществ и (или) термическими повреждениями;
- на использование оборудования в целях, для которых оно не предназначено;
- на замену расходных материалов, фильтров и прочих деталей, имеющих ограниченный срок службы.
- на небрежную транспортировку и (или) хранение оборудования Покупателем.
- на неисправности, вызванные эксплуатацией Товара в некачественной сети электропитания (не соответствующей межгосударственному стандарту ГОСТ 13109-97);
- на неисправности, вызванные эксплуатацией Товара представителями Получателя не прошедшими обучения на данном Оборудовании и не ознакомленными с правилами безопасности и его эксплуатации;
- на неисправности, вызванные заражением вирусами операционной системы ПК, утерей Пользователем информации, хранящейся на жестких дисках компьютеров, а также, в случае установки на ПК нелицензионного и (или) постороннего программного обеспечения (игр и т.д.) без письменного разрешения Поставщика.

В случае отказа в работе томографа в период срока гарантийного обслуживания потребителю необходимо составить технически обоснованный акт о неисправности или повреждении, приложить данные о проведенных работах и отправить предприятию-поставщику.

Глава 10. Приложение А Руководство и декларация изготовителя (IEC60601-1-2)



Предупреждение! *MPT SuperMark 1.5 T требует применения специальных мер для обеспечения Электромагнитной совместимости и должно быть установлено и введено в эксплуатацию в соответствии с информацией, относящейся к ЭМС, приведенной в эксплуатационной документации.*



Предупреждение! *Портативные и мобильные радиочастотные средства связи могут воздействовать на MPT SuperMark 1.5 T.*



Предупреждение! *MPT SuperMark 1.5 T не следует применять в непосредственной близости другого оборудования или во взаимосвязи с ним.*



Предупреждение! MPT SuperMark 1.5 T следует применять только в экранированных помещениях установленного типа с минимальными значениями эффективности радиочастотного экранирования не менее 90 дБ в полосе частот 1 – 100 МГц.



Предупреждение! Для каждого кабеля необходим помехоподавляющий фильтр составляющий эффективность экранирования не менее 90 дБ в полосе частот 1 – 100 МГц.



Предупреждение! Использование других принадлежностей или кабелей может увеличить излучение или уменьшить устойчивость MPT SuperMark 1.5T.



Предупреждение! Данная система магнитно-резонансной томографии была протестирована на помехоустойчивость к излучаемым резонансным частотам только на выбранных частотах, а использование соседних излучателей на других частотах может привести к неправильной работе.



Предупреждение! В экранированной комнате совместно с томографом магнитно-резонансным с принадлежностями, модель SuperMark 1.5T допускается использование оборудования, совместимого с магнитно-резонансными системами и не влияющих на их работу, таких как, например, МР совместимые инъекторы для введения контрастного вещества, МР совместимые аппараты искусственной вентиляции легких и т.д.

Руководство и декларация производителя – электромагнитная эмиссия –

для всего МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ и СИСТЕМ

Руководство и декларация производителя – электромагнитная эмиссия		
Томограф магнитно-резонансный с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T предназначен для использования в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю томографа магнитно-резонансного с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T следует обеспечить его эксплуатацию в указанной электромагнитной обстановке.		
Испытание на электромагнитную эмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка -указания
Радиопомехи по CISPR 11	Группа 2	Томограф магнитно-резонансный с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T должен излучать электромагнитную энергию для выполнения основной функции. Возможно воздействие на расположенное вблизи электронное оборудование.
Радиопомехи по CISPR 11	Класс А Томограф магнитно-	Томограф магнитно-резонансный с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T пригоден для применения во всех местах размещения, кроме жилых домов и зданий, непосредственно подключенных к распределительной

	резонансный с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T в комбинации с экранированным помещением	электрической сети, питающей жилые дома. Томограф магнитно-резонансный с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T не следует подключать к другому оборудованию. Томограф магнитно-резонансный с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T должен применяться только в экранированных помещениях с минимальными значениями эффективности радиочастотного экранирования и вносимого затухания радиочастотного помехоподавляющего фильтра для каждого кабеля, выходящего из экранированного помещения, составляющими не менее 90 дБ в полосе частот 1 – 100 МГц.
Гармонические составляющие тока IEC 61000-3-2	Не применяется	Томограф магнитно-резонансный с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T при установке в таком экранированном помещении пригоден к применению.
Колебания напряжения и фликер IEC 61000-3-3	Не применяется	

**Руководство и декларация производителя - электромагнитная устойчивость -
для всего МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ и СИСТЕМ**

Руководство и декларация производителя – помехоустойчивость			
Томограф магнитно-резонансный с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T предназначен для использования в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю томографа магнитно-резонансного с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T следует обеспечить его эксплуатацию в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Электростатические разряды (ЭСР) IEC 61000-4-2	± 6 кВ контактный ± 8 кВ воздушный	± 6 кВ контактный ± 8 кВ воздушный	Пол в помещении из дерева, бетона или керамической плитки. При полах, покрытых синтетическим материалом, относительная влажность воздуха - не менее 30%
Наносекундные импульсные помехи IEC 61000-4-4	± 2 кВ для линий электропитания ± 1 кВ для линий ввода/вывода сигналов	± 2 кВ для линий электропитания ± 1 кВ для линий ввода/вывода сигналов	Качество электрической энергии в сети в соответствии с типичными условиями коммерческой или больничной обстановки
Микросекундные импульсные помехи большой энергии	± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ± 2 кВ при подаче помех по схеме	± 1 кВ при подаче помех по схеме «провод-провод» ± 2 кВ при подаче помех по схеме «провод-земля»	Качество электрической энергии в сети в соответствии с типичными условиями коммерческой или больничной обстановки

IEC 61000-4-5	«провод-земля»		
Провалы напряжения, кратковременные прерывания и изменения напряжения во входных линиях электропитания IEC 61000-4-11	<5% UT (провал напряжения >95% UT) в течение 0,5 периода 40% UT (провал напряжения 60% UT) в течение 5 периодов 70% UT (провал напряжения 30% UT) в течение 25 периодов <5% UT (провал напряжения >95% UT) в течение 5 с	<5% UT (провал напряжения >95% UT) в течение 0,5 периода 40% UT (провал напряжения 60% UT) в течение 5 периодов 70% UT (провал напряжения 30% UT) в течение 25 периодов <5% UT (провал напряжения >95% UT) в течение 5 с	Качество электрической энергии в сети в соответствии с типичными условиями коммерческой или больничной обстановки. Если пользователю томографа магнитно-резонансного с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T требуется непрерывная работа во время перебоев в электросети, рекомендуется, чтобы Томограф магнитно-резонансный с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T работал от источника бесперебойного питания или от аккумулятора
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) IEC 61000-4-8	3 А/м	3 А/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты следует обеспечить в соответствии с типичными условиями коммерческой или больничной обстановки
ПРИМЕЧАНИЕ U _T – уровень напряжения электрической сети до момента подачи испытательного воздействия			

**Руководство и декларация производителя – электромагнитная устойчивость –
для МЕДИЦИНСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ и СИСТЕМ, не
относящихся к ЖИЗНЕОБОСПЕЧЕНИЮ**

Руководство и декларация производителя – устойчивость к электромагнитному воздействию			
Томограф магнитно-резонансный с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T предназначен для использования в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю Томографа магнитно-резонансного с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T следует обеспечить его эксплуатацию в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на устойчивость	Испытательный уровень по IEC 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка – указание
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными	3 В (среднеквадратичное значение) в полосе 150 кГц - 80	3 В (среднеквадратичное значение)	Томограф магнитно-резонансный с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T должен применяться только в экранированном помещении с

электромагнитным и полями IEC 61000-4-6	МГц вне частот, выделенных для ПНМ ВЧ устройств		минимальными значениями эффективности экранирования и вносимого затухания для каждого кабеля, который входит в экранированное помещение, составляющими не менее 90 дБ
Радиочастотное электромагнитное поле IEC 61000-4-3	3 В/м в полосе 80 МГц - 2.5 ГГц	3 В/м	Напряженность поля вне экранированного помещения от стационарных передатчиков по результатам наблюдения за электромагнитной обстановкой должна быть меньше, чем 3 В/м. Влияние помех может иметь место вблизи оборудования, маркированного знаком 

ПРИМЕЧАНИЕ 1. На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля..

ПРИМЕЧАНИЕ 2. Выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей..

^a Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных), и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, АМ и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не может быть определена расчетным путем с достаточной точностью. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренные значения в месте размещения Томографа магнитно-резонансного с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T превышают применимые уровни соответствия, то следует проводить наблюдения за работой Томографа магнитно-резонансного с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T с целью проверки их нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение Томографа магнитно-резонансного с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T.

^b В полосе частот от 150 кГц до 80 МГц для ПНМ ВЧ устройств выделены частоты: от 6.765 до 6.795 МГц; от 13.553 до 13.567 МГц; от 26.957 до 27.283 МГц; от 40.66 до 40.77 МГц.

Рекомендуемые значения пространственного разнеса между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и МЕДИЦИНСКИМ ОБОРУДОВАНИЕМ или СИСТЕМОЙ, не относящимися к ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЮ

Рекомендуемые значения пространственного разнеса между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и Томографом магнитно-резонансным с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T			
Томограф магнитно-резонансный с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T предназначен для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь Томографа магнитно-резонансного с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и Томографом магнитно-резонансным с принадлежностями, модель SuperMark 1.5 T, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи			
Номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт	Пространственный разнос d (м), в зависимости от частоты передатчика		
	150 кГц до 80 МГц $d = \left[\frac{3,5}{V_1}\right]\sqrt{P}$	80 МГц до 800 МГц $d = \left[\frac{3,5}{E_1}\right]\sqrt{P}$	800 МГц до 2.5 ГГц $d = \left[\frac{7}{E_1}\right]\sqrt{P}$
0.01	0.12	0.12	0.23
0.1	0.38	0.38	0.73
1	1.2	1.2	2.3
10	3.8	3.8	7.3
100	12	12	23
При определении рекомендуемых значений пространственного разнеса d для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность P в ваттах (В), указанную в документации изготовителя передатчика. ПРИМЕЧАНИЕ 1. На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля. ПРИМЕЧАНИЕ 2. Приведенные выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.			

Глава 11. Приложение Б Инструкции по установке и эксплуатации для системы внутренней связи

Б.1 Обзор системы внутренней связи

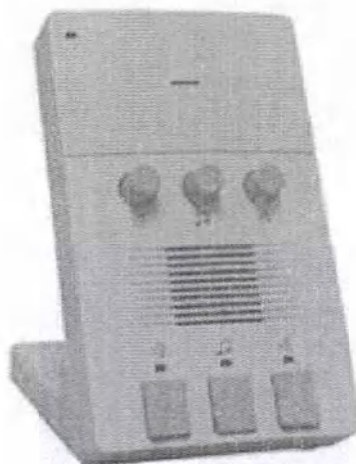
1.1 Системные функции

- 1) Взаимодействие между оператором и пациентами во время магнитно-резонансного обследования.
- 2) Воспроизведение музыки или записанного голоса для пациентов в комнате сканирования через динамик или наушники.

1.2 Состав системы

Система внутренней связи состоит из следующих компонентов:

- 1) Центральный процессор внутри отсека для оборудования на рабочем столе
- 2) Динамик, наушник и микрофон внутри комнаты сканирования
- 3) Операционная консоль, на рабочем столе

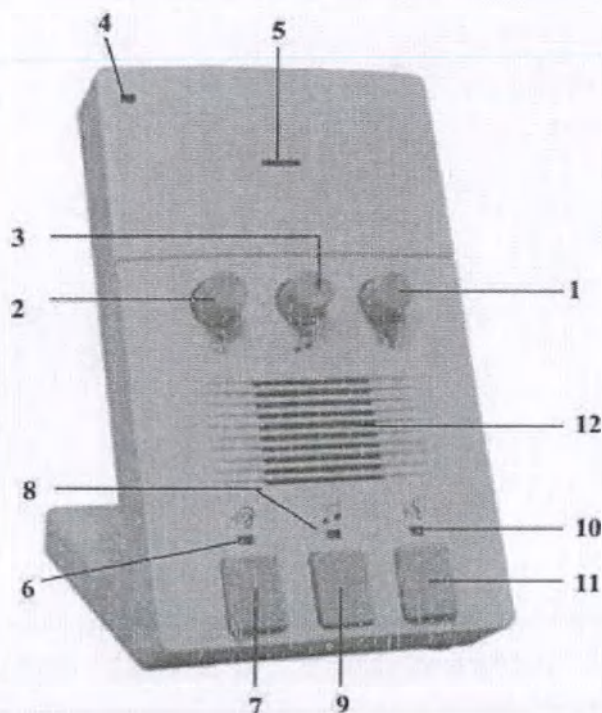


Б.2 Работа системы

2.1 Системные функции

- 1) Контролирует пациента.
- 2) Передает инструкции в комнату сканирования.
- 3) Выводит автоматическую речь в комнату сканирования.
- 4) Воспроизведение музыки пациенту в комнате сканирования.
- 5) Отвечает на вызов пациента.

2.2. Функциональные кнопки



- 1) Регулирует громкость инструкций для пациента.
- 2) Регулирует громкость режима мониторинга.
- 3) Регулирует громкость музыки
- 4) Светодиод питания/тревоги
- 5) Микрофон
- 6) Светодиодный индикатор прослушивания
- 7) Кнопка прослушивания
- 8) Музыкальный светодиод
- 9) Музыкальная кнопка
- 10) Светодиодный индикатор для разговора
- 11) Кнопка «Говорить»
- 12) Громкоговоритель

2.3 Инструкции по эксплуатации

2.3.1 Прослушивание пациента

- 1) Нажмите кнопку прослушивания.

Загорится светодиодный индикатор прослушивания. Голос пациента и звук в комнате сканирования передаются в операторскую.

Система внутренней связи находится в режиме мониторинга.

- 2) Отрегулируйте громкость режима мониторинга.
- 3) Нажмите кнопку прослушивания еще раз, чтобы остановить передачу звука

Светодиодный индикатор прослушивания выключен.

2.3.2 Отправка инструкций сайта в комнату сканирования

- 1) Отрегулируйте громкость инструкций, отправленных пациенту в комнате сканирования.
- 2) Нажмите и удерживайте кнопку «Говорить». Загорается светодиодный индикатор «Говорить». Выход музыки и автоматической речи прерывается.
- 3) Поговорите с собеседником на расстоянии 30 см до 40 см. Пациент в комнате сканирования может слышать инструкции через наушники или динамик.
- 4) Отпустите кнопку, чтобы остановить передачу голоса.

2.3.3 Отправка автоматической речи в комнату сканирования

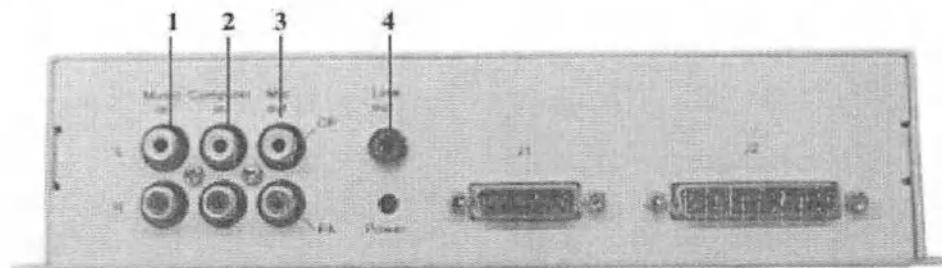
- 1) Отрегулируйте громкость инструкций, отправленных пациенту в комнате сканирования.
- 2) Запустите программное обеспечение для вывода автоматической речи.
- 3) С помощью регулятора громкости компьютера или программного обеспечения установите громкость наушника и динамика.

2.3.4 Воспроизведение музыки в комнату сканирования

Для воспроизведения музыки в комнате сканирования подключите проигрыватель компакт-дисков или другие музыкальные проигрыватели к центральному устройству системы внутренней связи.

1. Подключите аудиоустройство.

а. Интерфейс аудиоустройства находится на центральном процессоре внутренней системы на рабочем столе.



Интерфейсы на центральном процессоре системы внутренней связи:

- 1) Музыка: вход музыки (для подключения аудиоустройства)
 - 2) Компьютер: вход звукового сигнала компьютера (для ввода автоматической речи)
 - 3) Выход микрофона: выход микрофона (для вывода звука на ПК)
 - 4) Линейный выход: выход (для активированного динамика)
- б. Подключите кабель к соответствующему интерфейсу на центральном процессоре системы внутренней связи, например, CD-плееру.

2. Воспроизведение музыки.

- 1) Нажмите кнопку «Музыка». Светодиодный индикатор музыки включен.
- 2) Звуковое устройство начинает воспроизведение музыки.

Прослушивание музыки для пациента через наушники или динамик.

Нажмите кнопку «Прослушать», чтобы вывести музыку в операционную.

Музыка также может выводиться, если к интерфейсу линейного выхода подключен другой доступный динамик.

3) Используйте регулятор громкости системы внутренней связи для регулировки громкости наушника и динамика на требуемом уровне.

2.3.5 Ответ на сигнал тревоги пациента

1) Сигнал тревоги пациента активирован. Система внутренней связи выдает сигнал тревоги. Загорается красный светодиод тревоги.

2) Нажмите кнопку «Говорить». Выход звукового сигнала сканирования останавливается, и отключается тревожный сигнал пациента. Функция передачи звука из комнаты сканирования активирована. Теперь оператор может общаться с пациентом.

2.4 Условия эксплуатации

1. Диапазон температуры окружающей среды: 10°C ~ 30°C

Относительная влажность: <70%

Атмосферное давление: 86 кПа ~ 106 кПа

Входная мощность сети: 220 В ± 22 В

Частота питания: 50 Гц ± 1 Гц

2. Предотвратите попадание прямых солнечных лучей на систему, чтобы избежать аномального повышения температуры внутри компонентов системы.

3. Без ядовитого газа и легковоспламеняющегося газа.

4. Избегайте ударов и встряхивания компонентов системы.

2.5. Влияние на окружающую среду и источники энергии

Низкое

Глава 12. Приложение В Инструкции по эксплуатации блока мониторинга магнитов

В.1 Обзор блока контроля магнита

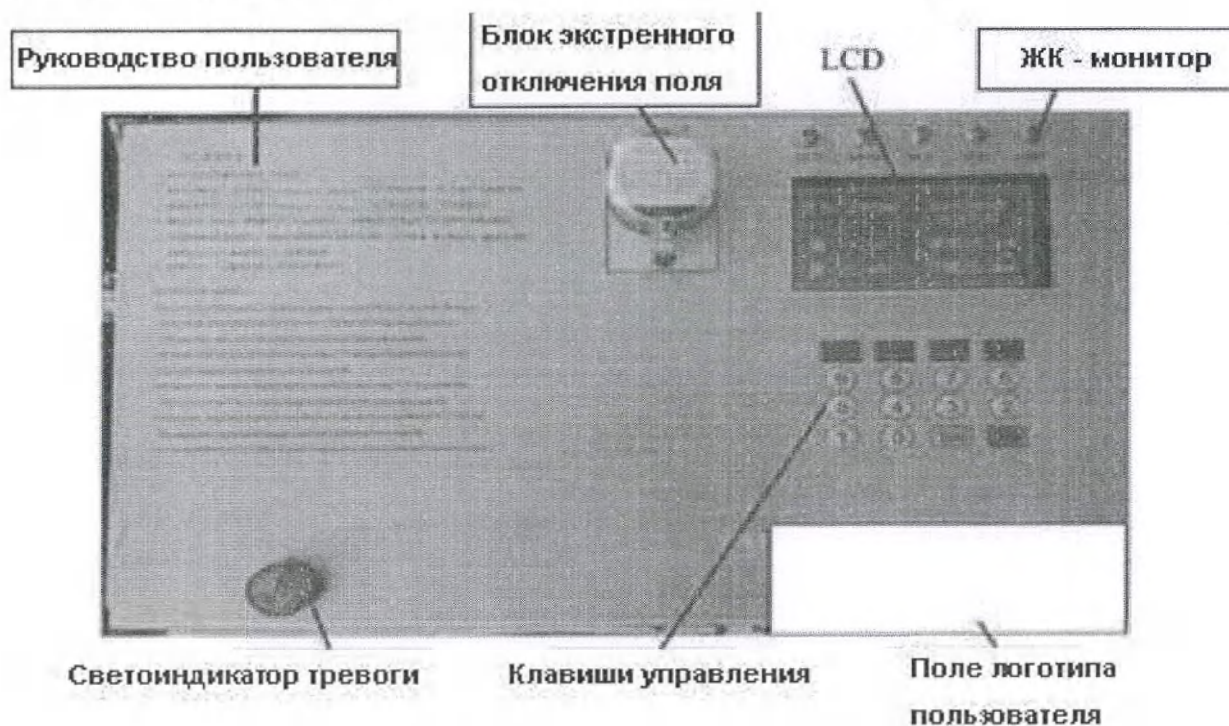
Блок контроля магнита используется для контроля давления гелия внутри магнита, уровня жидкого гелия, температуры жидкого гелия и температуры холодного экрана; а также для того, чтобы контролировать баланс внутреннего давления.

Блок контроля магнита может быть установлен на стене через крепежные отверстия и монтажные отверстия (так же, как установка телевизора).

Пользователь должен регистрировать давление гелия и уровень жидкого гелия каждый день в соответствии со списком параметров ежедневного контроля магнита (приложение Е). В случае каких-либо несоответствий, своевременно свяжитесь со службой обслуживания Anke.

1. Пользовательский интерфейс

Пользовательский интерфейс содержит индикаторы состояния, рабочие клавиши и ЖК-экран, как показано на рисунке ниже.



Светодиодные индикаторы: «AUTO», «Manual», «Alarm», «Error» и «Power».

AUTO: устройство находится в нормальном рабочем состоянии;

Manual: Устройство работает в состоянии настройки параметров;

Alarm: устройство находится в состоянии тревоги;

Error: неисправность устройства после самопроверки;

Power: состояние питания устройства при работе.

LCD (ЖК-дисплей): в нормальном рабочем состоянии на ЖК-дисплее отображается значение давления, температура жидкого гелия, температура холодного экрана, часы и уровень жидкого гелия магнита.

«Область пользовательского логотипа» отображает информацию изготовителя блока мониторинга магнита, такого как торговая марка и название компании.

2. Параметры магнита в нормальном рабочем состоянии, как показано на рисунке ниже.

1) Давление гелия внутри магнита:

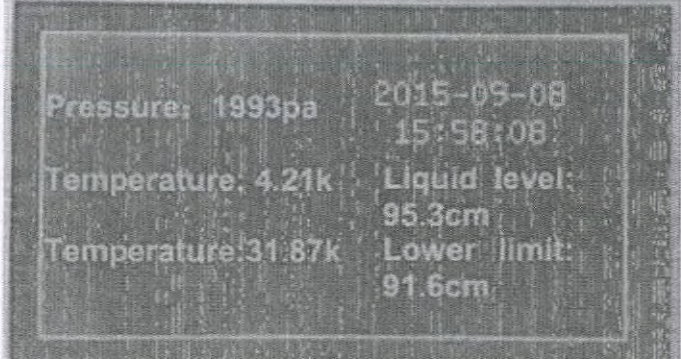
В нормальном рабочем состоянии давление гелия внутри магнита поддерживается на уровне 2000 Па в диапазоне нормальных колебаний: $500 \text{ Па} < P < 10000 \text{ Па}$.

2) Уровень жидкого гелия:

Уровень жидкого гелия выше 91,6 см.

3) Температура 2:

В нормальном рабочем состоянии температура 2 стабилизируется в диапазоне от 30 К до 60 К.

	Давление: 1993Па 2015-09-08 15:58:08 Температура: 4.21k Уровень жидкости: 95.3см Температура: 31,87 тыс. Нижний предел: 91.6см
--	---

Экран дисплея магнита в нормальном рабочем состоянии

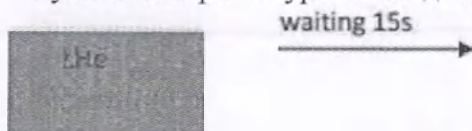
В.2 Работа блока контроля магнита

1. Ввод в эксплуатацию

Включите устройство, включите переключатель, а затем нажмите кнопку «AUTO».

При нормальном рабочем состоянии магнита блок контроля магнита должен находиться в состоянии «Авто».

2. Ручное измерение уровня жидкого гелия



Ожидание 15 секунд

Нажмите клавишу «LHe». Устройство измерит уровень жидкого гелия. Примерно через 15 секунд на ЖК-дисплее отобразится значение уровня жидкости. Измерение уровня жидкости выполняется автоматически.

Примечание. Не рекомендуется измерять уровень жидкого гелия во время магнитно-резонансного сканирования.

3. Автоматическое измерение уровня жидкого гелия

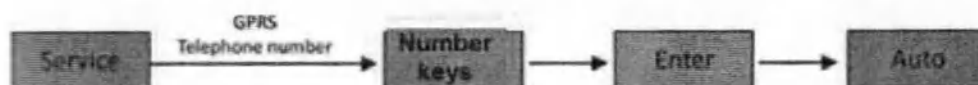
Устройство измеряет уровень жидкого гелия два раза в день, соответственно, в 08:29 и 18:29.

Как правило, значение уровня жидкости, отображаемое на ЖК-дисплее, является последним автоматическим измеренным значением уровня жидкости.

Если ручное измерение уровня жидкости выполняется в интервале двух автоматических измерений, значение уровня жидкости, отображаемое на ЖК-дисплее, является последним значением ручного измерения до окончания следующего автоматического измерения.

4. Настройка GPRS

1) Настройка номера телефона GPRS



Нажмите Сервис, чтобы выбрать нужную опцию. Когда на экране отобразится «Номер телефона», нажмите цифровые клавиши, чтобы установить номер телефона. После настройки нажмите Enter (ввод). Затем нажмите AUTO, чтобы вернуться в нормальный режим.

Примечание. Данная функция доступна только в сети связи Китая, в том числе 2G/3G/4G, и не может использоваться для сетей фиксированной телефонной или внешней связи.

После установки магнита немедленно установите номер телефона GPRS.

5. Блок аварийного отключения (переключатель гашения)

В случае аварийной ситуации нажмите кнопку включения, чтобы активировать блок аварийного отключения. Магнит немедленно начинает гаситься, а магнитное поле ослабляется до уровня безопасности в течение 30 секунд.

В этот момент звучит зуммер, загорается сигнальная лампа, и на экране ЖКД отображается «QUENCH OUUCR».

Нажмите AUTO, зуммер перестанет мигать, индикатор будильника выключится, но ЖК-дисплей продолжает отображать информацию. В это время внутреннее состояние - гашение, никакая другая операция не действительна, если система не перезапущена.

Литиевая батарея встроена в блок контроля магнита. В случае сбоя питания (нет дополнительного источника питания), нажмите кнопку аварийной остановки, и магнитное поле также может быть отключено. Тем не менее, информация о тревоге и отображение состояния ЖК дисплея не могут быть отключены.



Предупреждение! После отключения аварийного магнитного поля немедленно отключите питание охладителя и затем свяжитесь с производителем!



Предупреждение! Встроенная литиевая батарея должна заменяться один раз в два года!

Замените встроенную литиевую батарею: отвинтите заднюю крышку на блоке контроля магнита и вытащите батарею для замены. Модель литиевой батареи: Panasonic 186501P4S310AA00

В.3 Кнопки на блоке мониторинга магнита

Подробнее см. приведенные ниже таблицы.

Таблица 1 Функции кнопок

Пункт	Содержание меню настройки параметров
Установка часов	Клавиша «Сервис» используется для переключения на интерфейс настройки года, курсор на жидкокристаллическом дисплее указывает год, в этот момент установите значение года, нажав цифровую клавишу, после правильной настройки курсор автоматически переходит в месяц, нажмите кнопку «Enter», настройка успешно выполнена.
	Ключ «Сервис» используется для переключения на интерфейс настройки месяца, курсор на жидкокристаллическом дисплее указывает месяц, в этот момент установите местоположение месяца, нажав цифровую клавишу, после правильной настройки курсор автоматически переходит на дату, нажмите кнопку «Enter», настройка успешно выполнена.
	Клавиша «Сервис» используется для переключения на интерфейс настройки, курсор на жидкокристаллическом дисплее указывает дату, в этот момент установите значение даты, нажимая цифровые клавиши, после правильной установки курсор автоматически переходит на час, нажмите кнопку «Enter», настройка успешно выполнена.
	Клавиша «Сервис» используется для переключения на интерфейс настройки времени минут, курсор на жидкокристаллическом дисплее показывает час, в этот момент установите значение часа путем нажатия цифровой клавиши, после правильной установки курсор автоматически переходит на мин, нажмите кнопку «Enter», настройка успешно выполнена.
	Клавиша «Сервис» используется для переключения на интерфейс настройки, курсор на жидкокристаллическом дисплее показывает мин, в этот момент установите значение минут, нажав цифровую клавишу, после правильной установки курсор автоматически переходит на секунды, нажмите кнопку «Enter», настройка успешно выполнена.
	Клавиша «Сервис» используется для переключения на интерфейс настройки секунд, курсор на жидкокристаллическом дисплее указывает на секунды, в этот момент установите значение секунд, нажав цифровую клавишу, нажмите кнопку «Enter», настройка успешно выполнена.
Начальное значение уровня жидкости	Клавиша «Сервис» используется для переключения на начальное значение уровня жидкости, на ЖК-дисплее отображается «Helium Init», в этот момент установите значение, нажав цифровую клавишу, после правильной настройки нажмите кнопку «Enter», настройка успешно выполнена, По умолчанию: 6.00
Настройка GPRS для номера мобильного телефона	Ключ «Сервис» используется для переключения на интерфейс настройки номера мобильного телефона GPRS, «Номер телефона 1» и «Номер телефона 2» на ЖК-дисплее, в этот момент установите значение, нажав цифровые клавиши, после правильной настройки, нажмите кнопку «Enter», настройка успешно выполнена. Всего могут быть установлены три номера мобильного телефона.
Выбор доступа на уровне жидкости	Клавиша «Сервис» используется для переключения на интерфейс доступа к уровню жидкости, на ЖК-дисплее отображается «the Select», в этот момент установите значение, нажав цифровую клавишу, после правильной настройки нажмите кнопку «Enter», настройка успешно выполнена, по умолчанию: 1
Выбор доступа к балансу	Клавиша «Сервис» используется, чтобы переключиться на интерфейс настройки баланса, на ЖК-дисплее отобразится «Balance Select», в этот момент установите значение, нажав цифровую клавишу, после правильной нажмите кнопку «Enter», настройка успешно выполнена, по умолчанию: 1
Функциональное тестирование GPRS	Клавиша «Сервис» используется для переключения на интерфейс настройки GPRS, на ЖК-дисплее отображается «GPRS TEST», нажмите кнопку «Enter», система отправит короткое сообщение «IT IS OK» в направлении правильно настроенного номера мобильного телефона. Укажите, что GPRS работает нормально.



Таблица 2 Функция тревожного сигнала

Пункты сигнализации	Содержание тревожного сигнала
Инициативная сигнализация гашения	Нажмите на кнопку инициативного гашения, зазвонит зуммер, включится лампочка будильника, на ЖК-дисплее отобразится индикация «QUENCH OUUCE», отключится функция «REMOTE» и вся выходная мощность. Отправьте информацию о сигналах GPRS три раза каждые 5 минут, нажмите кнопку «AUTO», зазвонит зуммер, загорится лампочка тревожной сигнализации, ЖК-дисплей остается включенным, внутреннее состояние остается в состоянии гашения. Тревожный приоритет 1, Информация о тревоге: QUENCH OUUCR
Аномалия аварийной кнопки гашения	Нажмите аварийную кнопку в течение длительного времени, зазвонит зуммер и загорится сигнальная лампа, на ЖК-дисплее отобразится «Переключатель QUENCH (гашения) был нажат». Нажмите кнопку «AUTO» и восстановите нормальную работу устройства, состояние тревожной сигнализации не будет сброшено. Информация о тревоге: Переключатель QUENCH (гашения) был нажат
Тревожная сигнализация гелиевого компрессора 1 (гелий после охлаждения)	Сигнальная лампа горит, на ЖК-дисплее отображается "Аварийный сигнал компрессора 1", приоритет тревожной сигнализации 2 Информация о тревоге: Аварийный сигнал компрессора 1
Тревожная сигнализация гелиевого компрессора 2 (вывод гелия)	Сигнальная лампа горит, на ЖК-дисплее отображается "Аварийный сигнал компрессора 2", приоритет тревожной сигнализации 2 Информация о тревоге: Аварийный сигнал компрессора 2
Тревожная сигнализация гелиевого компрессора 3 (Тревожная сигнализация датчика давления)	Сигнальная лампа горит, на ЖК-дисплее отображается "Аварийный сигнал компрессора 3", приоритет тревожной сигнализации 2 Информация о тревоге: Аварийный сигнал компрессора 3
Тревожная сигнализация гелиевого компрессора 4 (водоотвод)	Сигнальная лампа горит, на ЖК-дисплее отображается "Аварийный сигнал компрессора 4", приоритет тревожной сигнализации 2 Информация о тревоге: Аварийный сигнал компрессора 4 (для компрессора с воздушным охлаждением отсутствует данный тревожный сигнал).
Давление > 10000 Па	Звонит зуммер, сигнальная лампа горит, на ЖК-дисплее отображается «Высокое давление», приоритет тревоги 3. Информация о тревоге: Высокое давление
Давление < 500 Па	Звонит зуммер, сигнальная лампа горит, на ЖК-дисплее отображается «Низкое давление», приоритет тревоги 3. Информация о тревоге: Низкое давление
Давление - 2500 Па	Звонит зуммер, сигнальная лампа горит, на ЖК-дисплее отображается «Недопустимое давление», приоритет тревоги 3. Информация о тревоге: Недопустимое давление

Обратите внимание: когда происходит аномалия, система мониторинга может синхронно отправлять короткое сообщение тревоги на несколько номеров мобильных телефонов. Отправляйте короткое сообщение каждые 2 минуты и не отправляйте после последовательной отправки 3 коротких сообщений.

Глава 13. Приложение Г Форма безопасного скрининга для процедур магнитного резонанса (МР)

Анкета информированного согласия пациента/ ответственного представителя пациента-ребёнка для проведения МРТ
Для обеспечения Вашей/Вашего ребенка безопасности при МРТ-обследовании просим Вас внимательно прочитать, заполнить и подписать эту анкету.
ФИО (полностью, русскими)
ФИО (латинскими, как в паспорте):
Дата рождения (полностью):
Рост, см: ; вес, кг:
Телефон: ; e-mail: ; адрес проживания:

Опросный лист	да	нет
Были ли операции, в том числе на сердце, головном мозге?		
Были ли когда-либо ранения тела металлическим предметом (например, пулей, осколком и т.п.); ранения глаза металлическим объектом (осколком, стружкой, инородным телом т.д.)?		
Установлен ли кардиостимулятор? Иные имплантированные электрические, механические или магнитные устройства? Клипсы на сосудах? Любой тип внутрисосудистых фильтров, сеток и т.п. Пациенты без документов на имплантированные медицинские устройства и вспомогательные клинические устройства на исследование НЕ ПРИНИМАЮТСЯ.		
Есть ли протез сердечного клапана, глазной протез, искусственная конечность или сустав?		
Есть ли слуховой аппарат? Съёмные зубные протезы?		
Есть ли любой имплантированный ортопедический объект (штифт, шуруп, гвоздь, клипса, пластинка, проволока и т.д.) Наличие имплантированных объектов в зоне обследования может стать причиной артефактов (искажения изображения) и затруднить диагностику.		
Есть ли татуировки?		
Случались ли спонтанные судорожные припадки или приступы эпилепсии?		
Для женщин детородного возраста: есть ли возможность того, что Вы беременны? Кормите грудью? Есть ли у Вас металлические противозачаточные спирали (ВМС)?		
Испытывали ли боязнь замкнутого пространства (клаустрофобию)?		
Была ли у Вас когда-либо реакция на контрастное вещество, применяемое для МРТ и КТ, на лекарства, прочие аллергические реакции?		

Перед обследованием Вам необходимо будет удалить макияж с глаз, снять съёмные протезы, слуховой аппарат, очки убрать из причёски все металлические элементы (шпильки, например), снять кольца, серьги, кулоны, цепочки, браслеты, а также часы (смарт-часы). Переодеться в одноразовый костюм (женщинам — снять бюстгальтер), надеть бахилы. Во время исследования необходимо сохранять полную неподвижность.

Я подтверждаю, что приведенная выше информация верна. Я прочел/а и понял/а содержание всей анкеты, имел/а возможность задать уточняющие вопросы и согласен/на на исследование.

Подпись пациента Дата

Ф.И.О. ответственного представителя пациента

Подпись

Глава 14. Приложение Д Руководство по установке для трубопровода системы гашения

Во время гашения сверхпроводящего магнита электрическая энергия внутри катушек преобразуется в тепловую энергию. 4.2К жидкий гелий быстро испаряется и превращается в газ. Быстрое расширение его объема увеличивает давление. Таким образом, требуется гашение трубопровода для быстрого выброса газа, чтобы обеспечить безопасность сосуда и трубопровода.



Предупреждение! Газовый трубопровод имеет большое значение для магнита. Во время установки трубопровода гашения строго следуйте инструкциям по установке.

1) Проектирование трубопровода гашения.

Во время гашения происходит переходное преобразование энергии и жидкофазного превращения жидкого гелия внутри магнита. Тем не менее, трудно точно рассчитать давление внутри магнита и трубопровода во время гашения. Изменение внутреннего давления во время гашения, основанное на фактических измерениях и практическом опыте, является более надежным для проектирования и установки трубопровода гашения.

2) Выберите фитинги для трубопровода гашения.

Для изготовления и установки фитингов для трубопровода гашения применяются следующие требования:

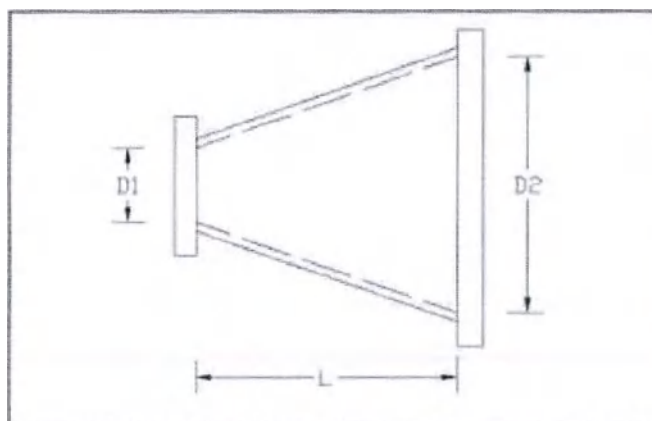
- Трубопровод гашения состоит из прямой секции, секции изгиба и нескольких разъемов.
- Секция трубы внутри комнаты для МРТ-сканирования должна быть изготовлена из немагнитного металлического материала, такого как нержавеющая сталь.
- Из-за холодного сжатия трубопровода гашения, трубопровод должен быть сконструирован с опорной конструкцией. Взрывной клапан не должен поддерживать трубопровод или соответствующие фитинги.
- Разъемы трубопровода гашения должны быть надежно подключены, без больших отверстий.
- Конец трубопровода (на открытом воздухе) должен быть спроектирован с защитным чехлом, чтобы предотвратить попадание пыли и мусора (включая дождь). Выход трубопровода должен отклоняться.
- Чтобы избежать обморожения, выход трубопровода должен быть установлен

соответствующим образом и ничего не должен касаться.

- Разъем трубопровода гашения должен быть не изогнутым, а вертикальным (90°).
- Для секции гофрированного трубопровода следующие вертикальные соединители должны быть в количестве не более двух.

3) Определите размеры трубопровода гашения

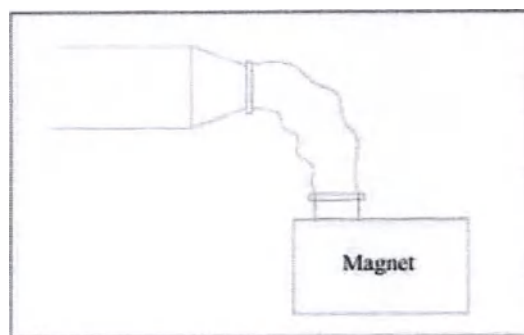
Согласно экспериментальному результату для магнита во время гашения и запаса прочности, диаметр прямой трубы, соединяющей разрывный диск, составляет 53 мм, а длина составляет 86 мм. Прямая труба соединена с гофрированной трубой из нержавеющей стали длиной 1 м (диаметр: 55 мм) через быстроразъемный фланец. Гофрированная труба может быть согнута должным образом. Конец трубы также соединен с диффузионной трубкой выхлопного канала в комнате сканирования через быстроразъемный фланец. Чертеж диффузионной трубки показан ниже.



Во время гашения низкотемпературный газ гелий в трубопроводе гашения значительно расширяется в объеме. Диаметр трубы после диффузионной трубки должен быть не менее 100 мм. Для получения информации об отношении между максимальной длиной трубы и диаметром трубы, см. таблицу ниже.

Максимальная длина трубы	Диаметр трубы
5	100
8	130
10	150
15	200

После установки трубопровод гашения показан на рисунке ниже:



4) Техническое обслуживание трубопровода гашения.

Трубка гашения является важной частью системы MPT и должна периодически проверяться. В случае следующей ситуации снова проверьте состояние трубопровода гашения.

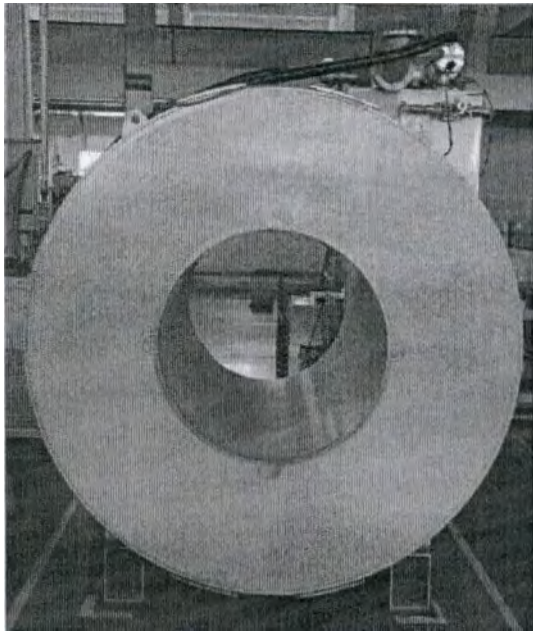
- Взрыв диска разрыва в магните
- Заправка жидкого геля и намагничивание после гашения
- Другая конструкция внутри помещения сканирования, которая может повлиять на трубопровод гашения



Глава 15. Приложение Е Основные компоненты системы

Томограф магнитно-резонансный с принадлежностями, модель SuperMark 1.5T

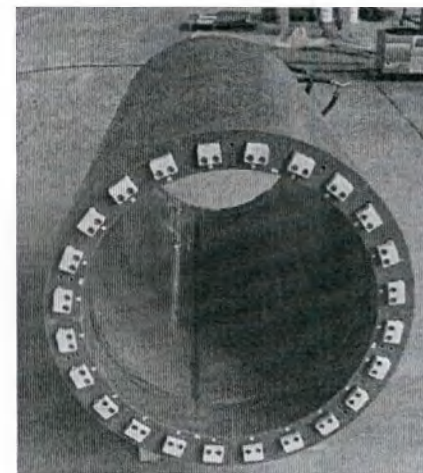
MD		UDI
Название: Томограф магнитно-резонансный с принадлежностями Модель: SuperMark 1.5T Эл./питание: 3~380В, 50Гц, 100кВА Непрерывная работа с прерывистой нагрузкой Жизненный цикл: 15 лет		QR-код
SN	xxxxxxxxxxxxxxxxxx xxxxxxxxxxxxxx	{01}xxxxxxxxxxxxxxxx {11}xxxxxx {21}xxxxxxxxxxxx
	Шэньчжэнь Анке Хай-Тек Ко., Лтд. Блок В, Линг Ия-Промышленная зона, Танг Тоу 1-я улица, Шиян Суб-район, округ Баоань, Шэньчжэнь, 518108, Китай	
EC REP	Шанхай Интернешнл Холдинг Корп. ГьбХ (Европа) Эйфештрассе 80, 20537 Гамбург, ГЕРМАНИЯ	
Сделано в Китае		0123

Название	Описание	Фотография
Сверхпроводящий магнит Модель JXSM1500/01	Сверхпроводящий магнит с напряженностью магнитного поля 1.5Тл Изготовлено компанией Ningbo Jansen NMR Technology Co.,Ltd Адрес: No.427,Gaoke Ave,Cixi Hi-Tech industrial Development Zone,Zhejiang,China	



Градиентная катушка
Модель GC850-670/01

Устанавливается внутри магнита и создает градиентное электромагнитное поле 3 канала (X, Y, Z), +/-400Vds, Max.700A;
X: $\geq 54\mu\text{T/m/A}$
Y: $\geq 54\mu\text{T/m/A}$
Z: $\geq 54\mu\text{T/m/A}$
Изготовлено компанией Ningbo Jansen NMR Technology Co.,Ltd
Адрес: No.427, Gaoke Ave, Cixi Hi-Tech industrial Development Zone, Zhejiang, China



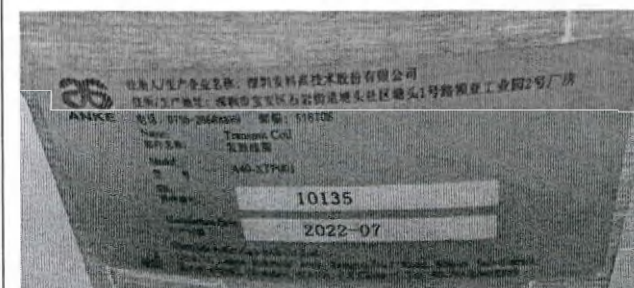
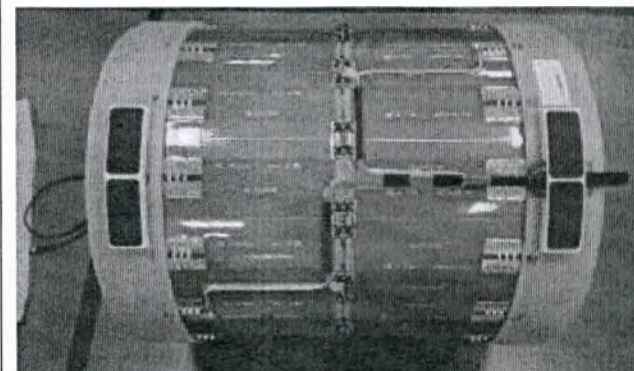


Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

Передающая радиочастотная катушка
Модель A40-XTP001

Установлена в магните, генерирует РЧ электромагнитное поле
12V, 1.2A
Изготовлено компанией Shenzhen Anke High-tech Co., Ltd.

Адрес: Block B, LingYa Industrial Zone,
Tangtou No.1 Road, Shiyan Sub-district,
Bao'an District,
518108 Shenzhen, P.R China



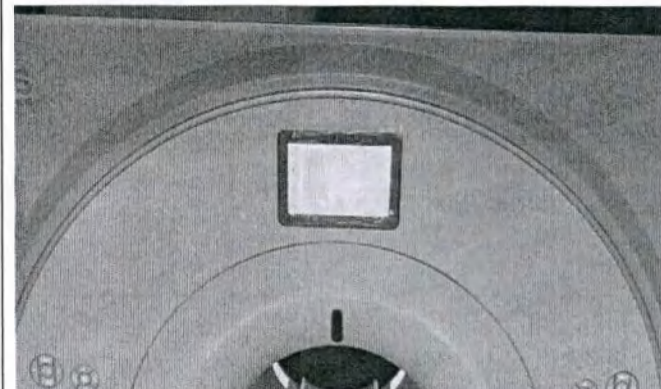
LCD экран

Модель XG121GSW01N

Для визуализации информации об активации процессов работы оборудования 12VDC, 1A

Изготовлено компанией XRD Electronics Co., Ltd.

Адрес: Bld.3, Founder science and Technology Park, Shiyan lake, Baoan District, Shenzhen, China





ANKE *Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1*

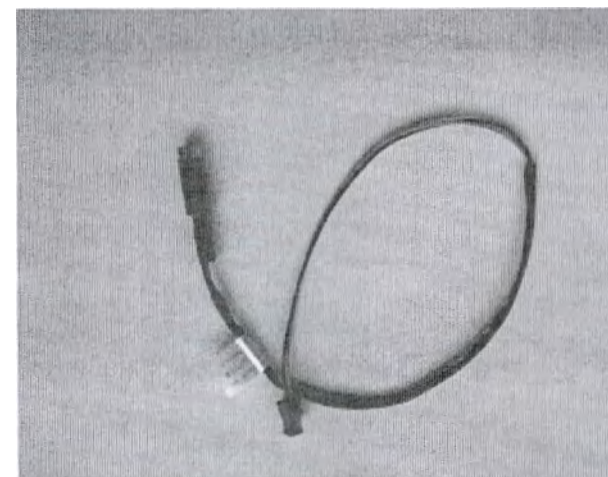
Лазерное устройство позиционирования
Модель MJ060170BA-2

Используется для локализации положения
пациента

Класс 2, Длина волны: 655 nm, Выходная
Мощность <1mW

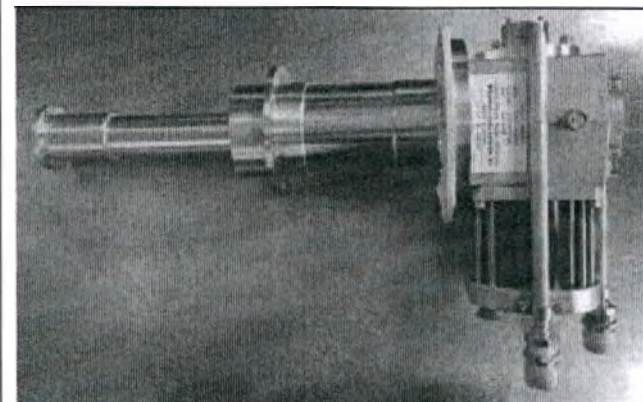
Изготовлено компанией SHENZHEN
GAOYILI ELECTRONIC TECHNOLOGY
CO., LTD.

Адрес: 2F,BUILDING 1 ZHENG FENG
INDUSTRIAL PARK,182# DONGHUAN
STREET,SHAJING TOWN,BAOAN
DISTRICT,SHENZHEN,CHINA



Холодная голова
Модель RDE-412J4

Используется для подачи сжатого гелия и
реконденсации испаряющегося гелия
Первичное охлаждение: 40/50W, 43K;
Вторичное охлаждение: 1.0W, 4.2K
характеристики компрессора: 3N~, 200V,
50Hz, 0.5A;
Изготовлено компанией Sumitomo Heavy
Industries, Ltd
Адрес: 2-1-1, YATO-CHO, NISHITOKYO-
CITY, TOKYO, JAPAN



Облицовочные крышки магнита

12 шт.

Модели:

6-S20625;

6-S20626;

6-S20627;

6-S20628;

6-S20629;

6-S20630;

6-S20631;

6-S20632;

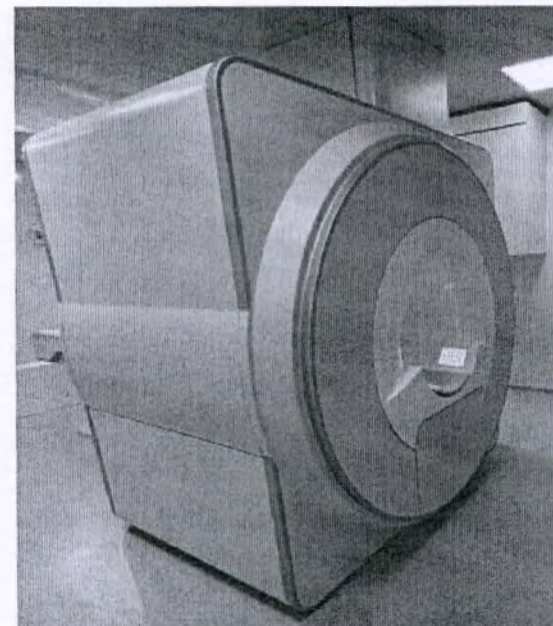
6-S20633;

6-S20634;

6-S22424;

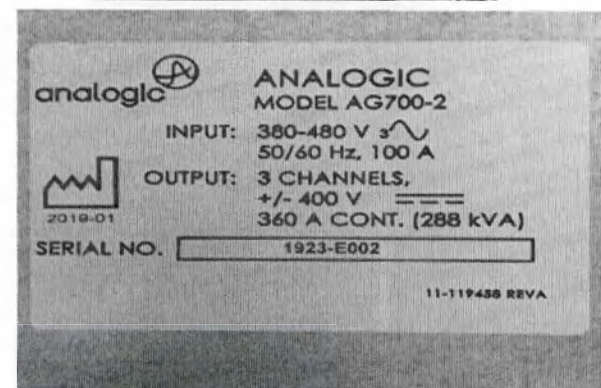
6-S22425

Служат для придания эстетики магниту и защищают от несанкционированного прикосновения ко встроенным компонентам магнита



Градиентный усилитель
Модель AG700-2

Создает градиентное электромагнитное поле
380-480V, 3~, 50/60Hz, 100A
Analogic Corp.
Адрес: Pudong new district ,Landian Road
No.1337,Shanghai,CHN





Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

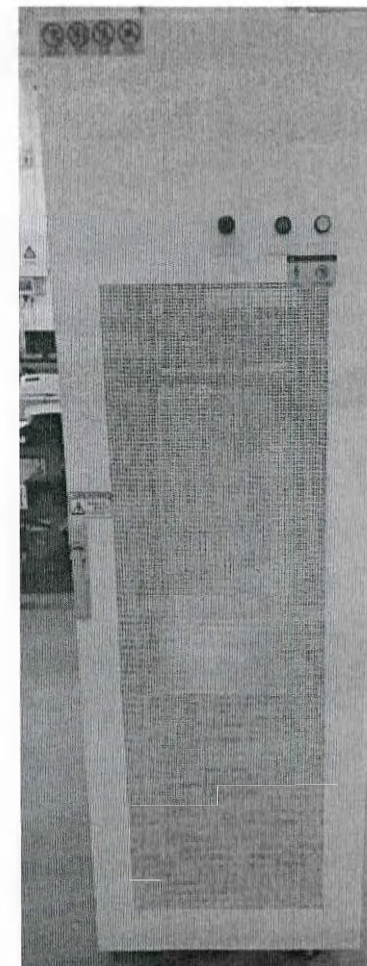
или
Модель C781-S6A

Изготовлено компанией Copley
CONTROLS
Адрес: 20 Dan Road
Canton, MA 02021, USA



Аппаратный шкаф
Модель A40-PDU1T5

Содержит спектрометр, РЧ усилитель, система синхронизации с физиологическими показателями, блок управления, блок управления столом снимков, блок распределения питания.
3~380V,50Hz
Изготовлено компанией Shenzhen Anke High-tech Co.,Ltd
Адрес: Block B,LingYa Industrial Zone,Tangtou No.1 Road,Shiyan Sub-district,Bao'an District,Shenzhen,518108,P.R China

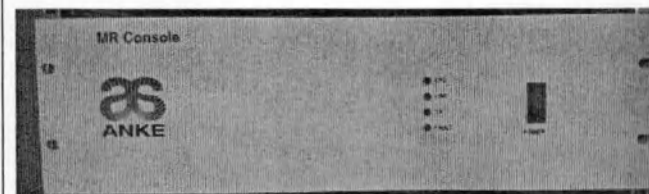




Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

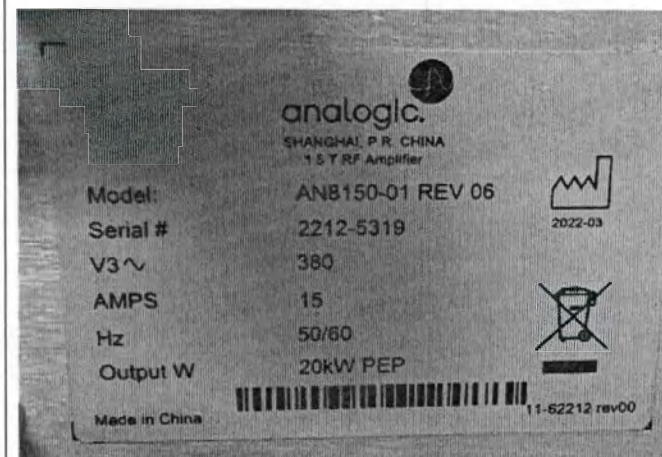
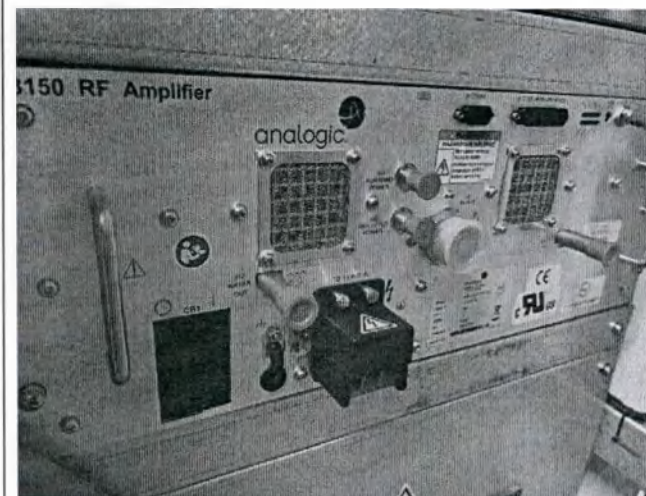
Спектрометр
Модель MRC-1S

Спектрометр принимает и обрабатывает МР сигналы и генерирует специальные импульсные последовательности.
100-240V, 50-60Hz, 130W
Изготовлено компанией Shenzhen Anke High-tech Co.,Ltd
Адрес: Block B,LingYa Industrial Zone,Tangtou No.1 Road,Shiyan Sub-district,Bao'an District,Shenzhen,518108,P.R China



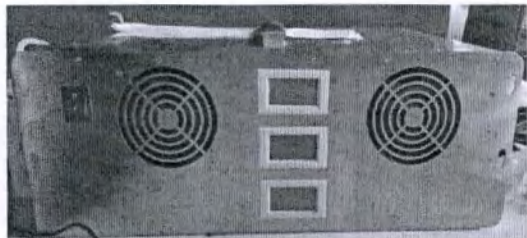
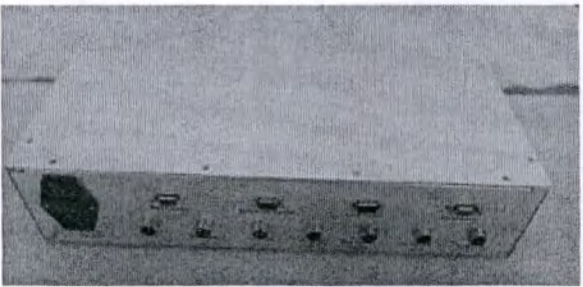
РЧ усилитель
Модель AN8150-01

Создает РЧ электромагнитное поле
3~380V, 50/60Hz, 15A
Изготовлено компанией Analogic Corporation
Адрес: Pudong new district, Landian Road
No.1337, Shanghai, CHN





Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

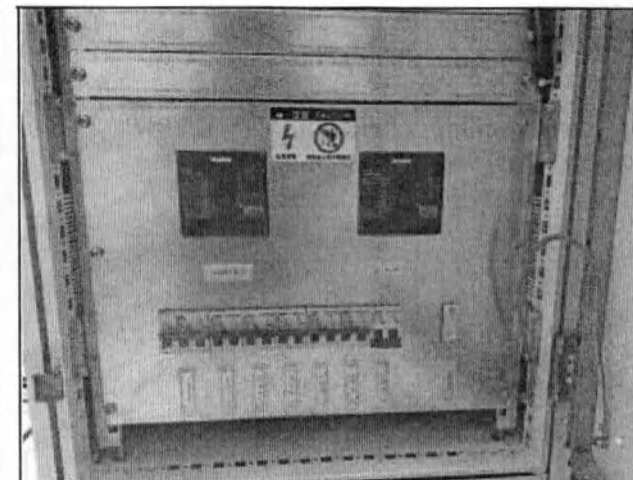
Блок управления Модель A40-XT15T01	Обеспечивает питанием PC систему управления и генерирует сигналы настройки 220Vac, 50Hz, 110W Изготовлено компанией Shenzhen Anke High-tech Co.,Ltd Адрес: Block B,LingYa Industrial Zone,Tangtou No.1 Road,Shiyan Sub-district,Bao'an District,Shenzhen,518108,P.R China	 
Блок питания стола снимков Модель 10-S16218	Обеспечивает питанием стол снимков Эл.питание: 220VAC, 50Hz Изготовлено компанией Shenzhen Anke High-tech Co.,Ltd Адрес: Block B,LingYa Industrial Zone,Tangtou No.1 Road,Shiyan Sub-district,Bao'an District,Shenzhen,518108,P.R China	



Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

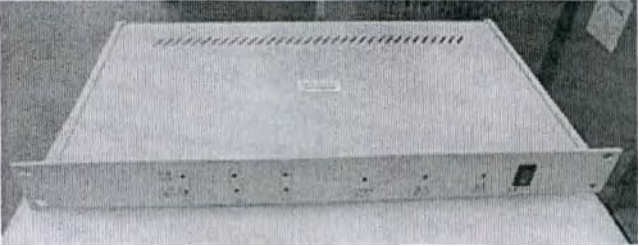
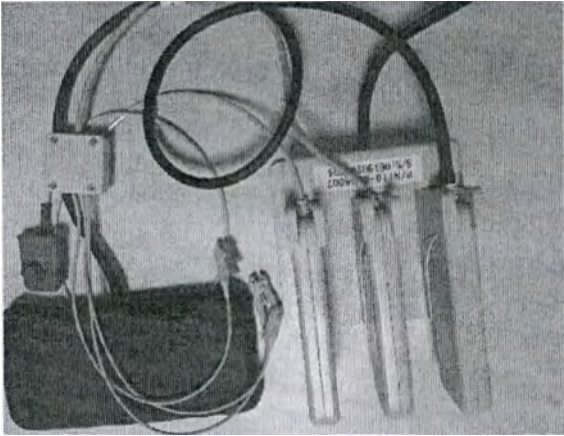
Блок распределения питания (PDU)
Модель A40-PDU1T5

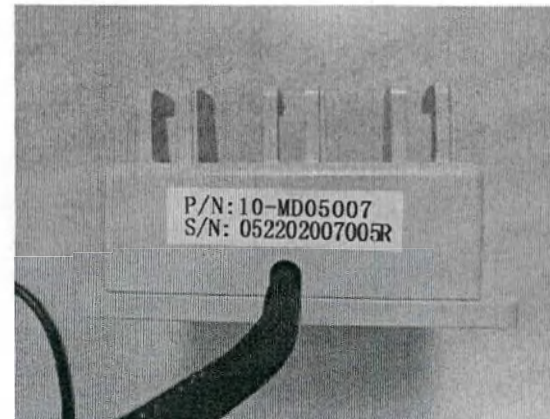
Обеспечивает питанием оборудование MPT
380V, 3~, 50Hz, 15kVA
Изготовлено компанией Shenzhen Anke
High-tech Co.,Ltd
Адрес: Block B,LingYa Industrial
Zone,Tangtou No.1 Road,Shiyan Sub-
district,Bao'an District,Shenzhen,518108,P.R.
China



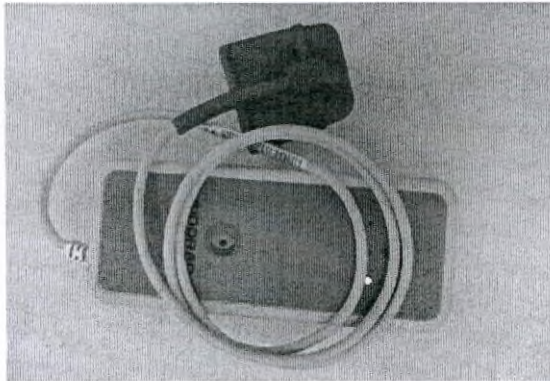
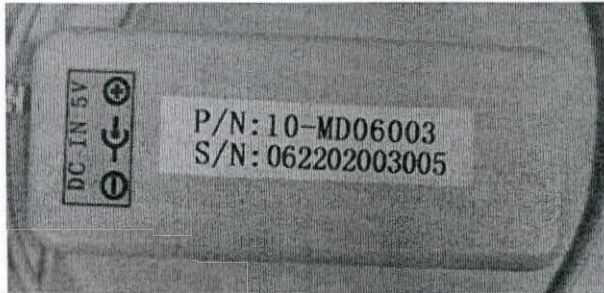


АНКЕ *Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1*

Система синхронизации с физиологическими показателями пациента Модель MD-G21W	Состоит из систем синхронизации по дыханию, ЭКГ, пульсу. 100-240V~, 50Hz/60Hz, 25VA Изготовлено компанией Shenzhen Sinorad Medical Electronics Co.,LTD Адрес: Block B2,Floor 3,Building 8,Xinhua Industrial Building,Nanhai Avenue,Shekou,Nanshan District, Shenzhen,P.R China	
Зарядная станция Модель MD-G21W	Изготовлено компанией Shenzhen Sinorad Medical Electronics Co.,LTD Адрес: Block B2,Floor 3,Building 8,Xinhua Industrial Building,Nanhai Avenue,Shekou,Nanshan District, Shenzhen,P.R China	

		
Модуль синхронизации по дыханию Модель MD-G21W	Создает сигналы синхронизации в зависимости от дыхания 5VDC, 1A Изготовлено компанией Shenzhen Sinorad Medical Electronics Co.,LTD Адрес: Block B2,Floor 3,Building 8,Xinhua Industrial Avenue,Shekou,Nanshan District, Shenzhen,P.R China	



		
Модуль синхронизации по пульсу Модель MD-G21W	Создает сигналы синхронизации в зависимости от пульса 5VDC, 1A Изготовлено компанией Shenzhen Sinorad Medical Electronics Co.,LTD Адрес: Block B2,Floor 3,Building 8,Xinhua Industrial Avenue,Shekou,Nanshan District, Shenzhen,P.R China	 



Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

Модуль синхронизации по ЭКГ

Модель MD-G21W

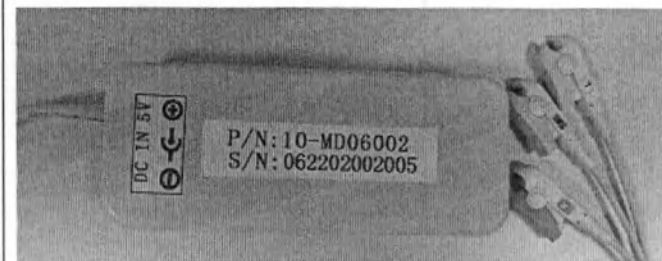
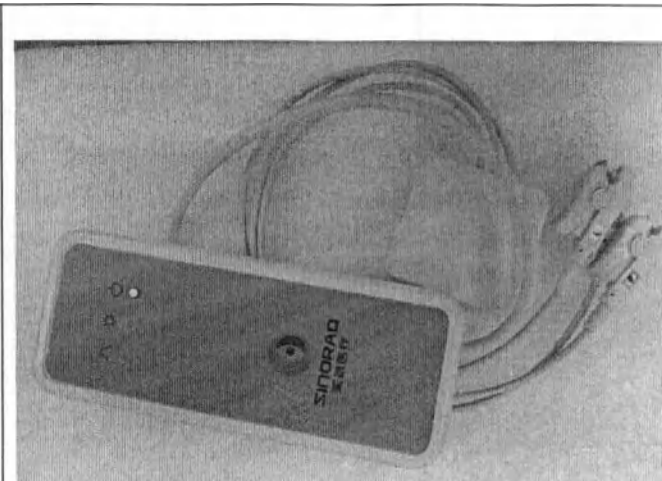
Создает сигналы синхронизации в зависимости от ЭКГ

5VDC, 1A

Изготовлено компанией Shenzhen Sinorad Medical Electronics Co.,LTD

Адрес: Block B2,Floor 3,Building 8,Xinhua Industrial Building,Nanhai District,

Avenue,Shekou,Nanshan Shenzhen,P.R China



Гелиевый компрессор
Модель F-50H

Включает в себя компрессор, шланги,
кабель питания
380V, 3~, 50/60Hz, 17A, Class I
Высокое давление 2.8
МПа
Низкое давление 2.0 МПа
Изготовлено компанией SUMITOMO
HEAVY INDUSTRIES .LTD CRYOGENICS
DIVISION
Адрес: 2-1-1, YATO-CHO, NISHITOKYO-
CITY, TOKYO, JAPAN



Трехфазный стабилизатор напряжения
Модель KBSBW-100KVA

Обеспечивает питание оборудования MPT
Изготовлено компанией Shenzhen Goter
Power Technology Co. Ltd.

Входящее напряжение:

3~380V, 50Hz/60Hz

Исходящее напряжение:

3~380V, 50Hz/60Hz, 100kVA;

Адрес: LiYuHe Industrial Area, HouHai,
XuFa Technology Park LouCun GongMing
Town, GuanMing District, Shenzhen, P. R.
China 518107

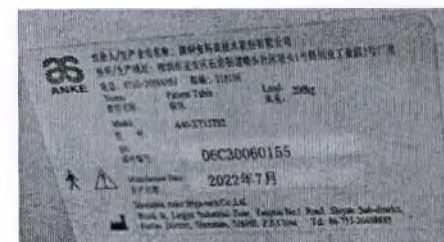
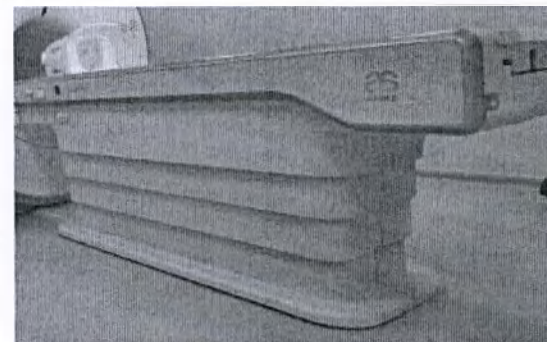




Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

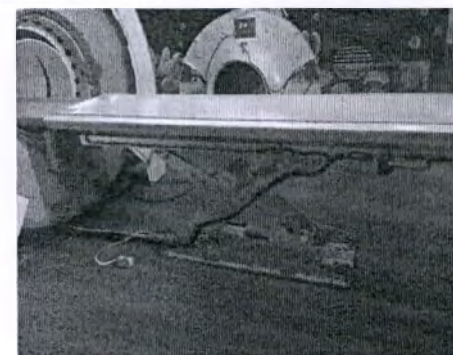
Стол снимков
Модель A40-XT15T02

Используется для помещения пациента в магнит
Максимальная нагрузка: 250 кг.
Изготовлено компанией Shenzhen Anke High-tech Co.,Ltd
Адрес: Block B,LingYa Industrial Zone,Tangtou No.1 Road,Shiyan Sub-district,Bao'an District,Shenzhen ,518108,P.R China



Дека стола снимков
Модель 10-S1621

Предназначена для размещения пациента
Изготовлено компанией Shenzhen Anke High-tech Co.,Ltd
Адрес: Block B,LingYa Industrial Zone,Tangtou No.1 Road,Shiyan Sub-district,Bao'an District,Shenzhen ,518108,P.R China

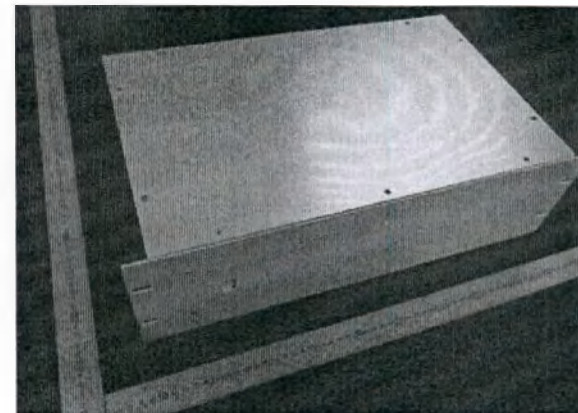




Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

Блок управления столом снимков
Модель 10-S16196

Управляет движением стола снимков
Входящее: 220VAC, 50Hz
Изготовлено компанией Shenzhen Anke High-tech Co.,Ltd
Адрес: Block B, LingYa Industrial Zone, Tangtou No.1 Road, Shiyan Sub-district, Bao'an District, Shenzhen, 518108, P.R China





Система жидкостного охлаждения

Модель BO-421FAK

Для охлаждения РЧ усилителя,
градиентного усилителя и градиентных
катушек

Изготовлено компанией Tianjin AERMEC
refrigeration equipment Co., Ltd.

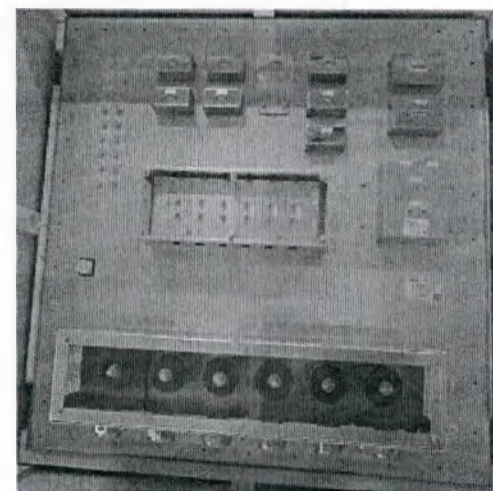
Адрес: No.4 standard workshop, No.32
Jiyunhe street, Tianjin special automobile
industrial park

**Или модель MEDICOOL
(Air-sys)**

Изготовлено компанией Air-sys
Refrigeration Engineering Technology
(Beijing) Co.,Ltd .

Адрес: 28 Lugu East st, Shijingshan District,
Beijing



		
Коммутационная панель Модель АКЖВ_05	Устанавливается в стене комнаты сканирования. Служит для соединения кабелей комнаты сканирования с кабелями технической комнаты Изготовлено компанией Jiangsu WEMC Electronic Technology Co.,Ltd Адрес: 6 NenJiang Road, TianMu Lake Town, Liyang City, JiangSu 213300 China	

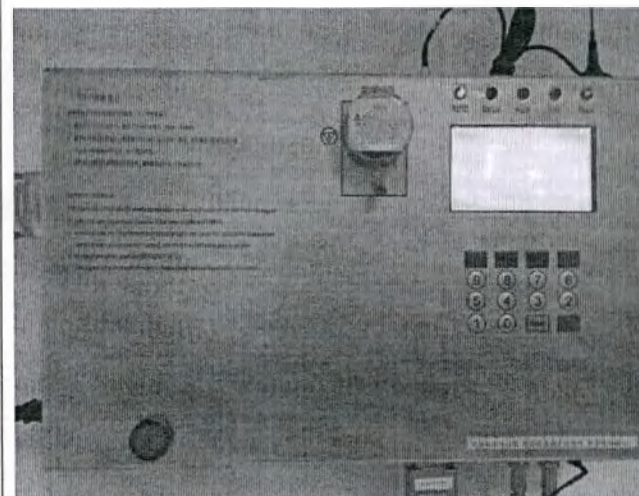
Контрольный блок SVU
Модель SVU-01A

Имеют функции измерения объема жидкого гелия сверхпроводящего магнита и температуры теплового экрана, функции аварийного спуска и контроля давления, а также функцию связи с системой MPT.

220V~, 50Hz

Изготовлено Ningbo Jansen NMR Technology Co.,Ltd

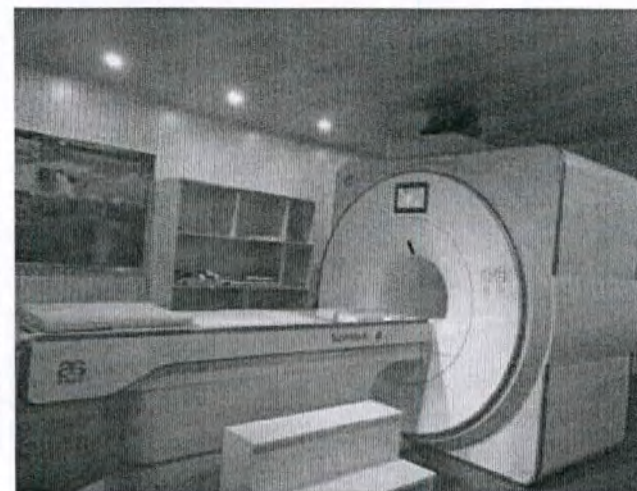
Адрес: No.427,Gaoke Ave,Cixi Hi-Tech industrial Development Zone,Zhejiang,China

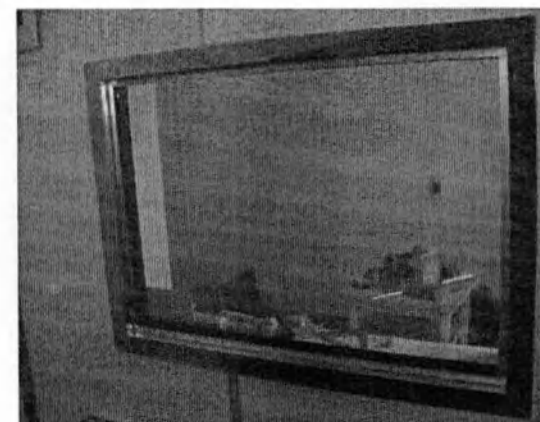


Радиозащитная комната (клетка Фарадея, облицовочные панели и плитки, светильники, розетки, радиозащитное окно 1300х900, радиозащитная дверь 1200х2100)
Модель A40-016CSLD15T

Для защиты от электромагнитных помех в диапазоне частот 1-100 МГц. Степень ослабления – 80дБ
Изготовлена Changzhou JinruiFu Shield Equipment Co.,LTD

Адрес: No.7 West Renmin Road, Wujin District, Hutang Town, Changzhou City, Jiangsu Province P.R China





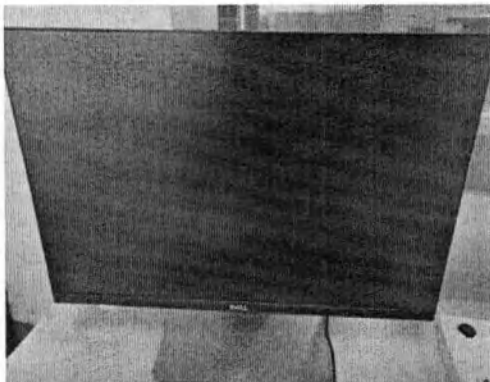
Рабочая станция оператора
Модель A40-XT15T06

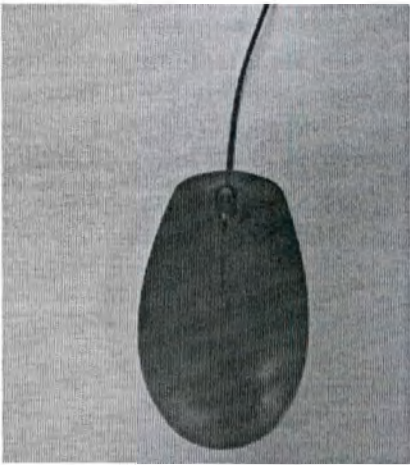
Состоит из компьютера, монитора, клавиатуры, манипулятора типа «мышь», источника бесперебойного питания, предустановленного программного обеспечения.

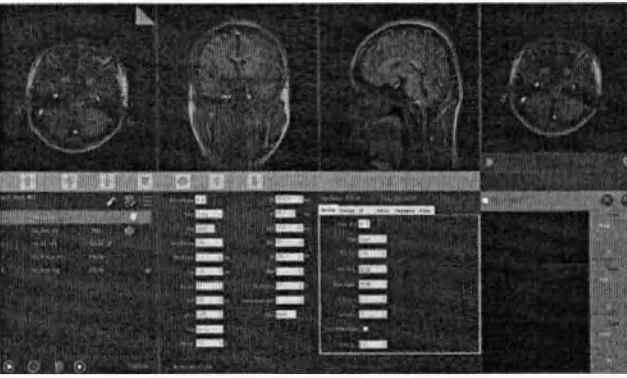
Изготовлена компанией Shenzhen Anke High-tech Co.,Ltd

Адрес: Block B,LingYa Industrial Zone,Tangtou No.1 Road,Shiyan Sub-district,Bao'an District,Shenzhen,518108,P.R China



Компьютер Модель Precision 5820 (D02T) или аналог любого производителя, имеющего Сертификат соответствия с характеристиками: Частота процессора (CPU): не менее 2,0 ГГц Количество ядер процессора: не менее 2 Объем оперативной памяти: не менее 16 Гб Объем видеопамати: не менее 1 Гб Объем памяти жесткого диска: не менее 1 ТБ	Предназначен для редактирования, обработки, хранения и отправления, полученных во время исследований изображений. Изготовлен компанией Производитель: Dell Inc. Адрес: One Dell Way, Round Rock, TX, 78682, USA	
Монитор Модель P2421b или аналог любого производителя, имеющего Сертификат соответствия с характеристиками: Диагональ: не менее 23,8 дюйма Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей	Компонент рабочей станции, предназначенный для отображения информации. Изготовлен компанией: Qisda Corporation. Адрес: 157, Shan-Ying Road, Gueishan, Taoyuan 333 Taiwan	

Клавиатура Модель KB216 или аналог любого производителя, с характеристиками: Раскладка: русско-английская	Компонент рабочей станции, предназначенный для ввода информации. Изготовлен компанией Dell Inc. Адрес: One Dell Way, Round Rock, TX, 78682, USA	
Манипулятор типа «мышь» Модель MS116 или аналог любого производителя, с характеристиками: Назначение: офисная Размеры: среднеразмерная Совместимость: Windows Функционал: универсальная (симметричная)	Компонент рабочей станции, предназначенный для выполнения манипуляций. Изготовлен компанией Dell Inc. Адрес: One Dell Way, Round Rock, TX, 78682, USA	

Источник бесперебойного питания Модель SPM1K или аналог любого производителя, с характеристиками: Номинальная мощность – не менее 1000 ВА/800 Вт Фазность – 1/1. Входное напряжение – 100-300В AC. Выходное напряжение – 220/230/240В AC $\pm 1\%$. Входная частота – 40-70 Гц. Выходная частота – 50/60 ± 0.05 Гц. Батареи – не менее 12 В/9 Ач x 2. Время резервирования при полной нагрузке – не менее 4 минут. Форма напряжения – чистый синус	Предназначен для бесперебойного кратковременного снабжения электрической энергией компьютера и его компонентов с целью корректного завершения работы и сохранения данных в случае резкого падения или отсутствия входного питающего напряжения. Изготовлен компанией: Schneider Electric Industries SAS Адрес: Le Hive, 35 rue Joseph Monier - CS 30323, F-92506 Rueil Malmaison Cedex, France	
Предустановленное программное обеспечение	Базовая операционная система Microsoft Windows 10 Pro 64-bit или версии новее; Magnetic Resonance Imaging (MRI) System APEX Software V1.0.20536 от 10.12.2021 г. или версии новее	

Переговорное устройство

Модель MD-C60P

Является полудуплексным устройством и служит для общения оператора и пациента во время сканирования. Пациент может говорить в микрофон, встроенный в кожух магнита. Оператору необходимо нажать кнопку на переговорном устройстве, чтобы пациент его услышал

100-240VAC, 50/60Hz, 75VA

Изготовлено Shenzhen Sinorad Medical Electronics Co.,LTD

Адрес: Block B2,Floor 3,Building 8,Xinhua Industrial Avenue,Shekou,Nanshan District, Shenzhen,P.R China





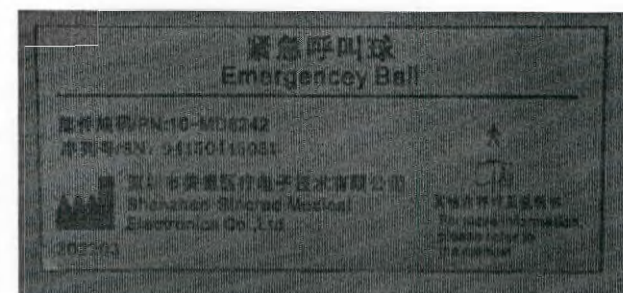
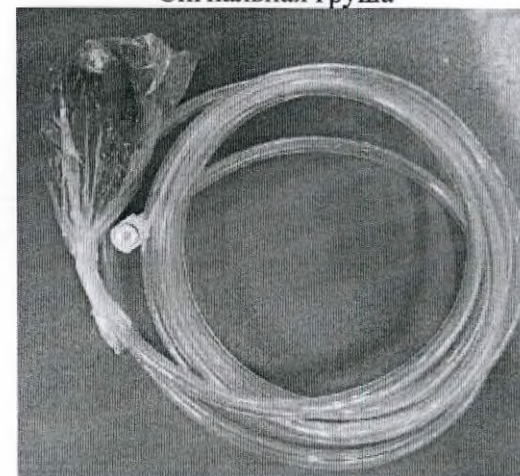
Основной блок



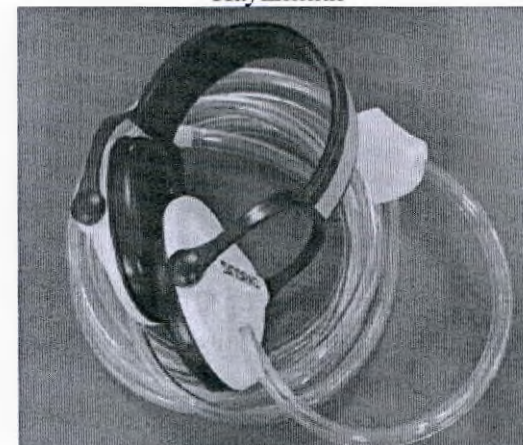
Терминал



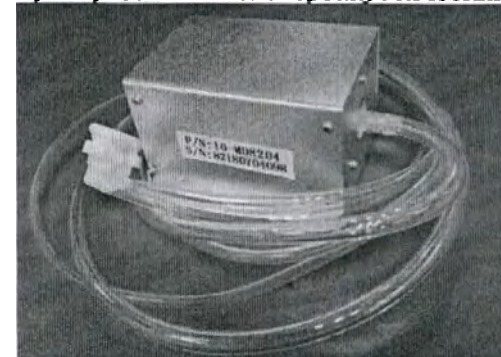
Сигнальная груша



Наушники



Преобразователь электроакустический

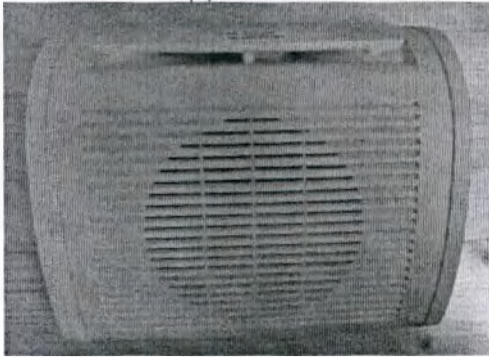
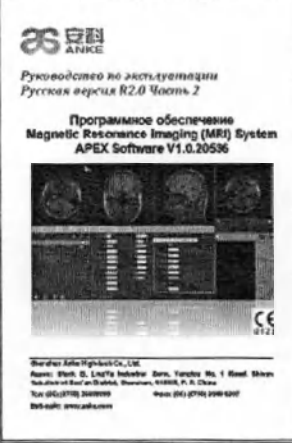


Коммутатор





Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

		Динамик 
Эксплуатационные документы	Руководство по эксплуатации. Часть 1; Руководство по эксплуатации. Часть 2	 Томограф магнитно-резонансный с открытым магнитом, модель SuperMark 1.5T Русская версия X2.0 Часть 1  Программное обеспечение Magnetic Resonance Imaging (MRI) System APEX Software V1.0.20536

Устройство для печати медицинских изображений на рентгеновской пленке в вариантах поставки.

Предназначено для вывода медицинских изображений на рентгеновскую пленку

Производитель: «Коника Минолта, Инк.»
Япония, Konica Minolta, Inc., 1 Sakura-
machi, Hino-shi, Tokyo, 191-8511, Japan
Регистрационное удостоверение № ФСЗ
2012/12920

Производитель: «Коника Минолта, Инк.»
Япония, Konica Minolta, Inc., 1 Sakura-
machi, Hino-shi, Tokyo, 191-8511, Japan
Регистрационное удостоверение № РЗН
2020/9645

Вариант поставки 1:



Камера лазерная мультиформатная, модель
DRYPRO SIGMA с принадлежностями

Вариант поставки 2:



Камера лазерная мультиформатная, модель
DRYPRO SIGMA 2 с принадлежностями

Производитель: «Агфа Н.В.»
Бельгия, Agfa N.V., Septestraat 27, B-2640,
Mortsel, Belgium
Регистрационное удостоверение № ФСЗ
2008/02792

Вариант поставки 3:



Камера мультиматная термографическая
Drystar 5302 с принадлежностями

Вариант поставки 4:



Принтер медицинский KND6320

Производитель: «Шэньжэнь Кэнид
Медикал Девайсес КО., ЛТД»
Китай, Shenzhen Kenid Medical Devices
CO., LTD, 201, Building H, 33 Pingan
Avenue, Xinnan Village, Pinghu Road,
Longgang District. Shenzhen, Guangdong
Province, China
Регистрационное удостоверение № РЗН
2022/17803

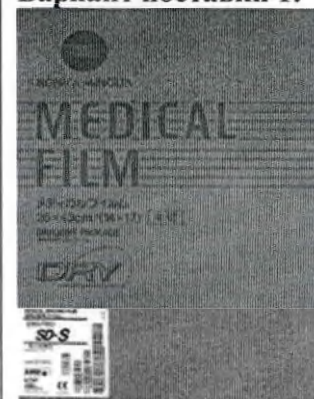
Пленка рентгеновская в вариантах поставки:

Предназначена для печати медицинских изображений

Производитель: «Коника Минолта, Инк.»
Япония, Konica Minolta, Inc., 1 Sakura-
machi, Hino-shi, Tokyo, 191-8511, Japan
Регистрационное удостоверение № ФСЗ
2012/13047

Производитель: «Агфа Н.В.»
Бельгия, Agfa N.V., Septestraat 27, B-2640,
Mortsel, Belgium
Регистрационное удостоверение № РЗН
2015/2950

Вариант поставки 1:



Пленка рентгеновская SD-S (Medical Imaging Film SD-S) различных форматов

Вариант поставки 2:



Пленка термографическая медицинская Drystar DT 10 B



Производитель: «Шэньжэнь Кэнид
Медикал Девайсес КО., ЛТД»
Китай, Shenzhen Kenid Medical Devices CO.,
LTD, 201, Building H, 33 Pingan Avenue,
Xinnan Village, Pinghu Road, Longgang
District. Shenzhen, Guangdong Province,
China
Регистрационное удостоверение № РЗН
2023/19442

Вариант поставки 3:



**Пленка термографическая KND-F, KND-A для
принтеров медицинских**



Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

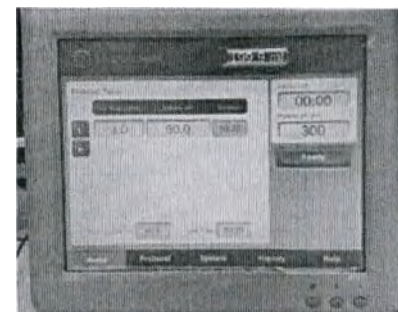
Инжектор автоматический для введения контрастного вещества с принадлежностями

Модель Zenith-C20 (одноколбовый)

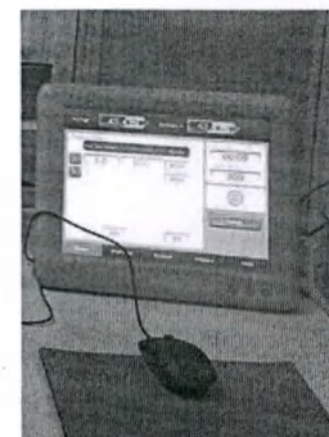
Регистрационное удостоверение № РЗН 2016/4770

Предназначен для введения контрастного вещества при обследовании пациента:

**Производитель: Shenzhen Seacrown Electromechanical Co. Ltd.,
4/F, Building2, Rongcun industry Park, Shekou, Nanshan Zone, Shenzhen, China**



или модель Zenith-C11 (двухколбовый)





АНКЕ *Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1*

Стартовый набор медицинский для введения контрастных веществ к инжектору автоматическому

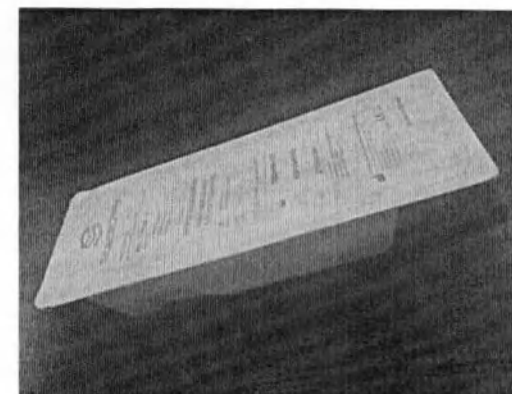
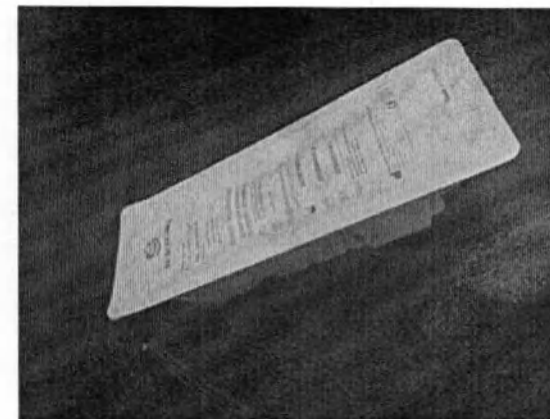
Модель C01-008-10 (для одноколбового инжектора C20) или

или модель: C01-006-10 (для двухколбового инжектора C11)

Регистрационное удостоверение № РЗН 2016/4770

(Одноразовый набор) Предназначен для первоначального использования инжекторов

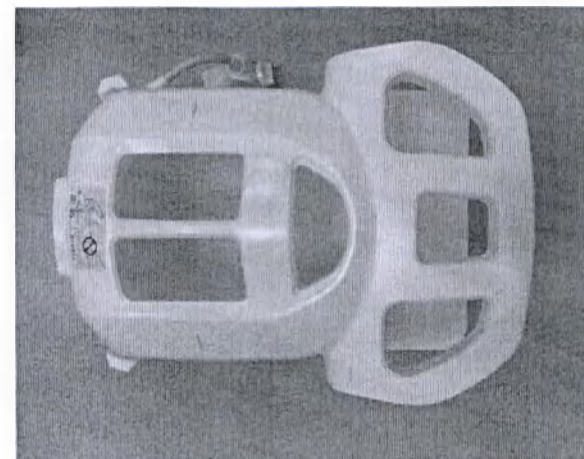
Производитель: Shenzhen Seacrown Electromechanical Co. Ltd.,
4/F, Building2, Rongcun industry Park, Shekou, Nanshan Zone, Shenzhen, China





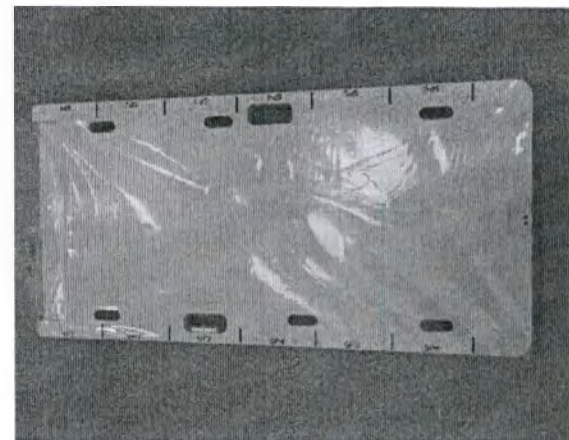
Катушка для головы и шеи
Модель A40-ХТР065

Для исследования головы и шеи
Напряжение настройки: 12В
Изготовлено компанией Shenzhen Anke High-tech Co.,Ltd
Адрес: Block B, LingYa Industrial Zone, Tangtou No.1 Road, Shiyan Sub-district, Bao'an District, Shenzhen, 518108, P.R. China



Катушка для позвоночника
Модель A40-ХТР010

Для исследования позвоночника
Напряжение настройки: 12В
Изготовлено компанией Shenzhen Anke High-tech Co.,Ltd
Адрес: Block B,LingYa Industrial Zone,Tangtou No.1 Road,Shiyan Sub-district,Bao'an District,Shenzhen,518108,P.R China





Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

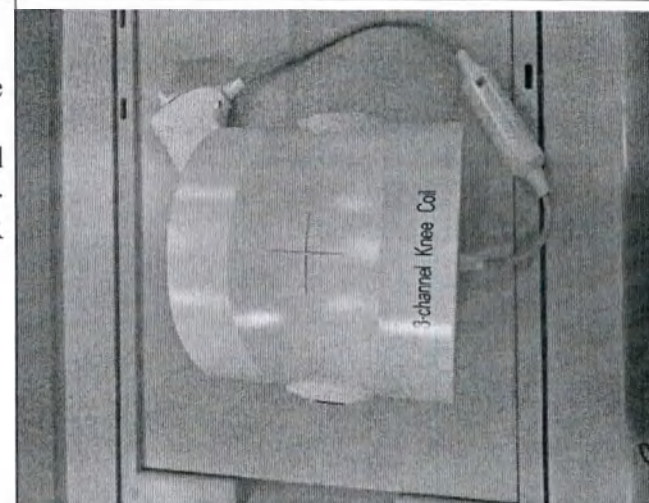
Катушка для туловища
Модель A40-ХТР005

Для исследования туловища
Напряжение настройки: 12В
Изготовлено компанией Shenzhen Anke
High-tech Co.,Ltd
Адрес: Block B,LingYa Industrial
Zone,Tangtou No.1 Road,Shiyan Sub-
district,Bao'an District,Shenzhen,518108,P.R
China



Катушка для колена
Модель A40-ХТР009

Для исследования коленного сустава
Напряжение настройки: 12В
Изготовлено компанией Shenzhen Anke High-tech Co.,Ltd
Адрес: Block B, LingYa Industrial Zone, Tangtou No.1 Road, Shiyan Sub-district, Bao'an District, Shenzhen, 518108, P.R China

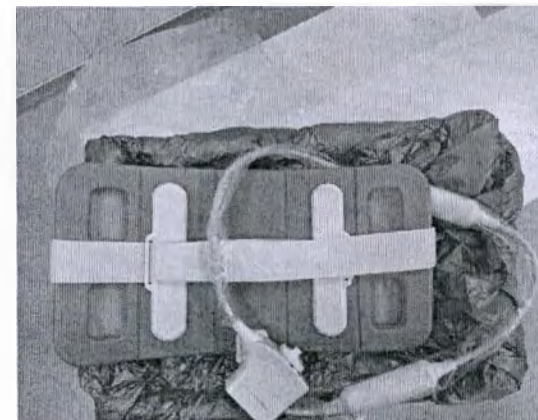




Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

Большая гибкая катушка
Модель A40-XTPZZ007

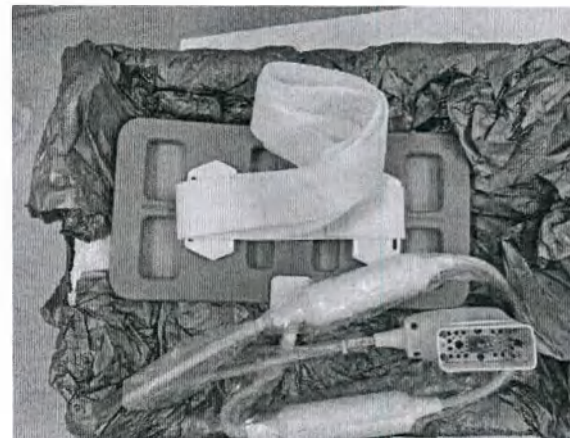
Для исследования частей тела большого размера
Напряжение настройки: 12В
Изготовлено компанией Shenzhen Anke High-tech Co.,Ltd
Адрес: Block B, LingYa Industrial Zone, Tangtou No.1 Road, Shiyan Sub-district, Bao'an District, Shenzhen, 518108, P.R China



	注册人/生产企业名称: 深圳安科高技术股份有限公司 住所/生产地址: 深圳市宝安区石岩街道塘头社区塘头1号路振业工业园2号厂房 电话: 0755-26688890 邮编: 518108
Name	Flexible Coil
部件名称:	柔性线圈
Model:	A40-XTPZZ007
型号:	
SN	
部件编号:	10041
Manufacture Date:	2022.07
生产日期:	
Shenzhen Anke High-tech Co., Ltd. Block B, Lingya Industrial Zone, Tangtou No.1 Road, Shiyan Sub-district, Bao'an District, Shenzhen 518108, P.R.China Tel: 86-755-26688890	

Малая гибкая катушка
Модель A40-ХТР064

Для исследования частей тела малого размера
Напряжение настройки: 12В
Изготовлено компанией Shenzhen Anke High-tech Co.,Ltd
Адрес: Block B,LingYa Industrial Zone,Tangtou No.1 Road,Shiyan Sub-district,Bao'an District,Shenzhen,518108,P.R China



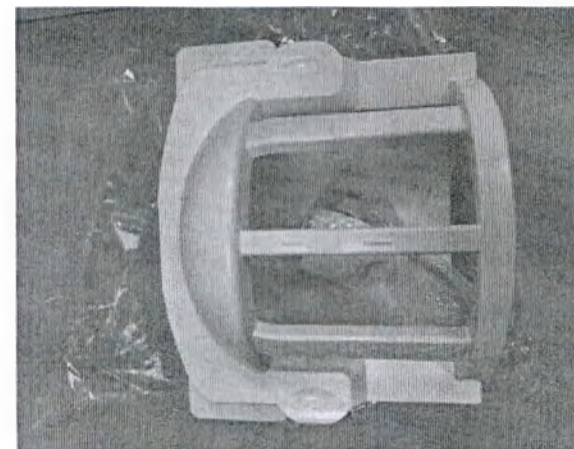
	注册人/生产企业名称: 深圳安科高技术股份有限公司	
	住所/生产地址: 深圳市宝安区石岩街道塘头社区塘头1号路领亚工业园2号厂房	
	电话: 0755-26688889 邮编: 518108	
	Name:	Flexible Coil
	部件名称:	柔性线圈
	Model:	A40-ХТР064
	型号:	
	SN	
	部件编号:	10095
	Manufacture Date:	2022.07
	生产日期:	
	Shenzhen Anke High-tech Co., Ltd.	
	Block B, Lingya Industrial Zone, Tangtou No.1 Road, Shiyan Sub-district, Bao'an District, Shenzhen 518108, P.R.China Tel: 86-755-26688889	



Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

Катушка для головы
Модель A40-ХТР002

Для исследования головы
Напряжение настройки: 12В
Изготовлено компанией Shenzhen Anke
High-tech Co.,Ltd
Адрес: Block B,LingYa Industrial
Zone,Tangtou No.1 Road,Shiyan Sub-
district,Bao'an District,Shenzhen,518108,P.R
China



Катушка для плеча
Модель A40-ХТР006

Для исследования плечевого сустава
Напряжение настройки: 12В
Изготовлено компанией Shenzhen Anke High-tech Co.,Ltd
Адрес: Block B,LingYa Industrial Zone,Tangtou No.1 Road,Shiyan Sub-district,Bao'an District,Shenzhen,518108,P.R China

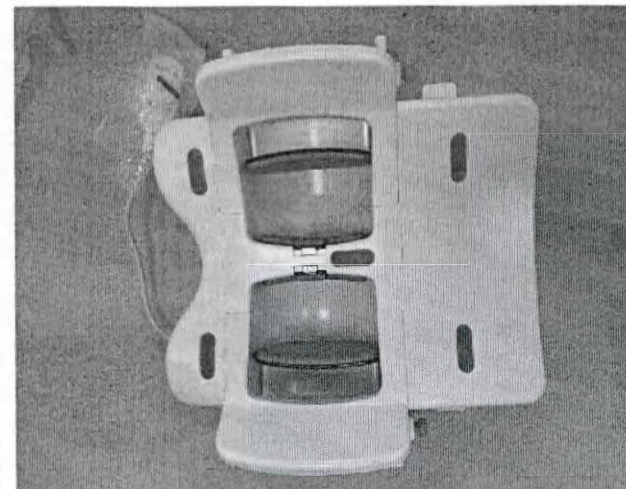




Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

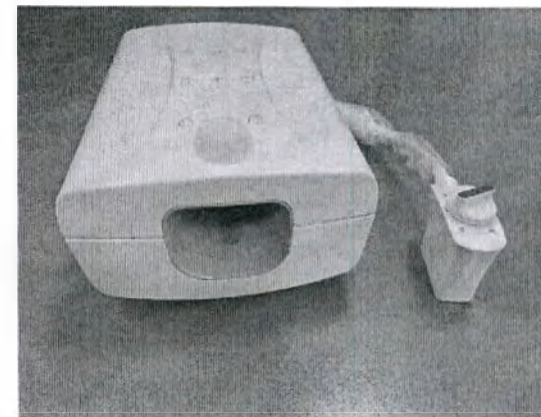
Катушка для молочных желез
Модель A40-ХТР007

Для исследования молочных желез
Напряжение настройки: 12В
Изготовлено компанией Shenzhen Anke High-tech Co.,Ltd
Адрес: Block B,LingYa Industrial Zone,Tangtou No.1 Road,Shiyan Sub-district,Bao'an District,Shenzhen,518108,P.R China



Катушка для запястья
Модель A40-ХТР008

Для исследования кисти и лучезапястного сустава
Напряжение настройки: 12В
Изготовлено компанией Shenzhen Anke High-tech Co.,Ltd
Адрес: Block B, LingYa Industrial Zone, Tangtou No.1 Road, Shiyan Sub-district, Bao'an District, Shenzhen, 518108, P.R China

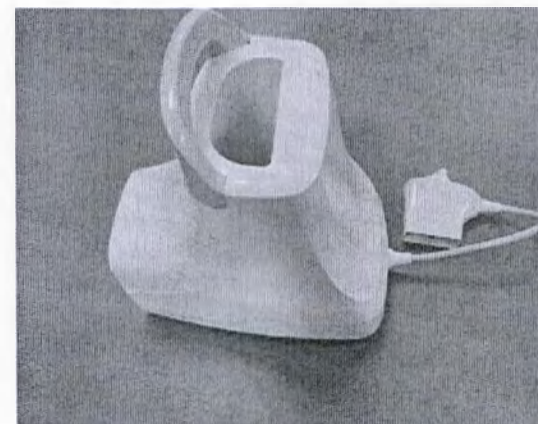


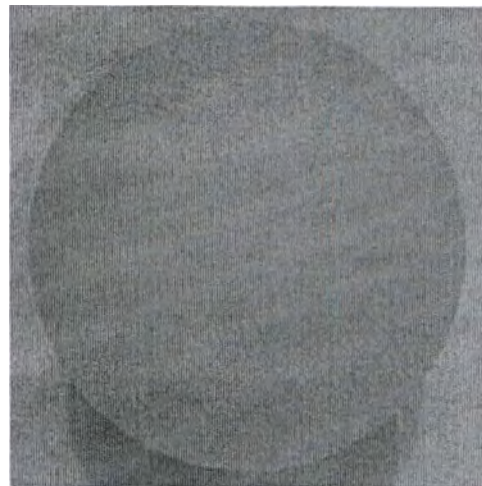
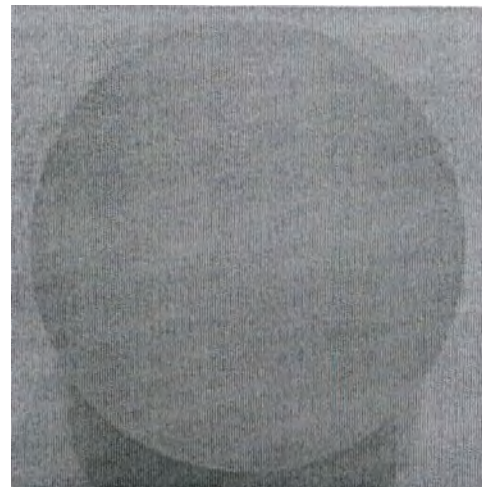


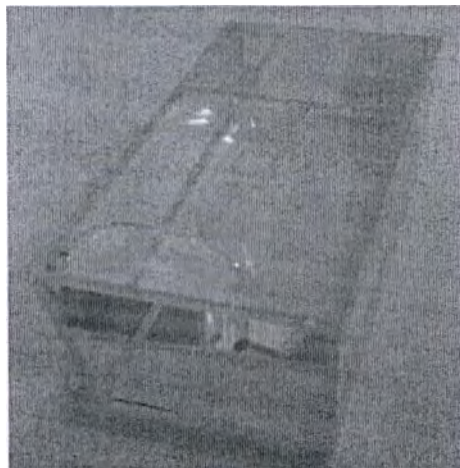
Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

Катушка для голеностопа
Модель A40-ХТР012

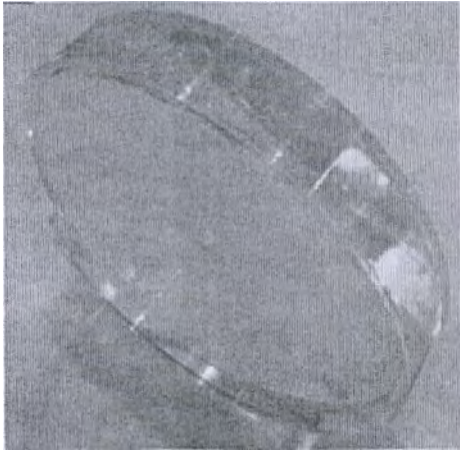
Для исследования стопы и голеностопного сустава
Напряжение настройки: 12В
Изготовлено компанией Shenzhen Anke High-tech Co.,Ltd
Адрес: Block B,LingYa Industrial Zone,Tangtou No.1 Road,Shiyan Sub-district,Bao'an District,Shenzhen,518108,P.R China



Фантом (для катушки для головы) Модель A40-MRID17	Для оценки отношения сигнал/шум и формы изображения Сфероидальный, $d=17\text{см}$; $1.955\text{g CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O} + 3.6\text{g NaCl}$ водный раствор; $T1=170\text{ms}; T2=160\text{ms}$ Изготовлено Shenzhen Ruiyin Machine Electricity Co.,LTD Адрес: A208 Huada, Fuyongongfuqiao 3 ,Baoan District.Shenzhen,P.R China	
Фантом (для катушки для туловища) Модель A40-MRID20	Для оценки отношения сигнал/шум и формы изображения Сфероидальный, $d=20\text{см}$; $1.955\text{g CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O} + 3.6\text{g NaCl}$ водный раствор; $T1=170\text{ms}; T2=160\text{ms}$ Изготовлено Shenzhen Ruiyin Machine Electricity Co.,LTD Адрес: A208 Huada, Fuyongongfuqiao 3 ,Baoan District.Shenzhen,P.R China	

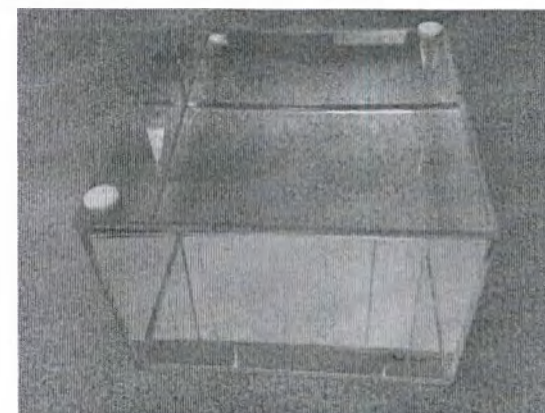
Фантом (для катушки для головы и шеи; для катушки для колена; для катушки для позвоночника) Модель A40-MRID1723	Для оценки отношения сигнал/шум и формы изображения Цилиндрический, $d=7,5\text{ см}$, $l=11,5\text{ см}$, $h=23\text{ см}$; $1.955\text{ g CuSO}_4 \times 5\text{ H}_2\text{O} + 3.6\text{ g NaCl}$ водный раствор; $T1=170\text{ ms}$; $T2=160\text{ ms}$ Изготовлено Shenzhen Ruiyin Machine Electricity Co.,LTD Адрес: A208 Huada, Fuyongongfuqiao 3 ,BaoanDistrict.Shenzhen,P.R China	
Фантом (для катушки для голеностопа) Модель A40-MRID959517	Для оценки отношения сигнал/шум и формы изображения Четырехугольный, $l=11\text{ см}$, $w=11\text{ см}$, $h=23\text{ см}$; $1.955\text{ g CuSO}_4 \times 5\text{ H}_2\text{O} + 3.6\text{ g NaCl}$ водный раствор; $T1=170\text{ ms}$; $T2=160\text{ ms}$ Изготовлено Shenzhen Ruiyin Machine Electricity Co.,LTD Адрес: A208 Huada, Fuyongongfuqiao 3 ,BaoanDistrict.Shenzhen,P.R China	

Фантом (для катушки для молочных желез; для катушки для плеча) Модель A40-MRID15	Для оценки отношения сигнал/шум и формы изображения Сфероидальный, d=15см; 1.955g CuSO₄×5H₂O +3.6g NaCl водный раствор; T1=170ms;T2=160ms Изготовлено Shenzhen Ruiyin Machine Electricity Co.,LTD Адрес: A208 Huada, Fuyongongfuqiao 3 ,BaoanDistrict.Shenzhen,P.R China	
Фантом (для катушки для запястья) Модель A40-MRID71119	Для оценки отношения сигнал/шум и формы изображения Цилиндрический (эллиптический), d=7.5см, l=11.5см, h=19.5см; 1.955g CuSO₄×5H₂O +3.6g NaCl водный раствор; T1=170ms;T2=160ms Изготовлено Shenzhen Ruiyin Machine Electricity Co.,LTD Адрес: A208 Huada, Fuyongongfuqiao 3 ,BaoanDistrict.Shenzhen,P.R China	

Фантом (для катушки для туловища) Модель A40-MRID386	Для оценки геометрии Цилиндрический, $d=38\text{см}$, $h=6\text{см}$; $1.955\text{g CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O} + 3.6\text{g NaCl}$ водный раствор; $T1=170\text{ms}$; $T2=160\text{ms}$ Изготовлено Shenzhen Ruiyin Machine Electricity Co.,LTD Адрес: A208 Huada, Fuyongongfuqiao 3 ,BaoanDistrict.Shenzhen,P.R China	
Фантом (для катушки для туловища) Модель A40-MRID12	Для оценки разрешения и толщины срезов; $1.955\text{g CuSO}_4 \times 5\text{H}_2\text{O} + 3.6\text{g NaCl}$ aqueous solution; Размер $12 \times 12 \times 12\text{ см}$ $T1=170\text{ms}$; $T2=160\text{ms}$ Изготовлено Shenzhen Ruiyin Machine Electricity Co.,LTD Адрес: A208 Huada, Fuyongongfuqiao 3 ,BaoanDistrict.Shenzhen,P.R China	

Фантом (для катушки для туловища)
Модель 11-S16241

Для оценки разрешения и толщины срезов;
1.955g
Размер: 26x26x12 см
Изготовлено Shenzhen Ruiyin Machine
Electricity Co.,LTD
Адрес: A208 Huada, Fuyongongfuqiao 3
,BaoanDistrict.Shenzhen,P.R China



Сервер последовательных интерфейсов
Модель C2000-B2-UJE0801-CB1

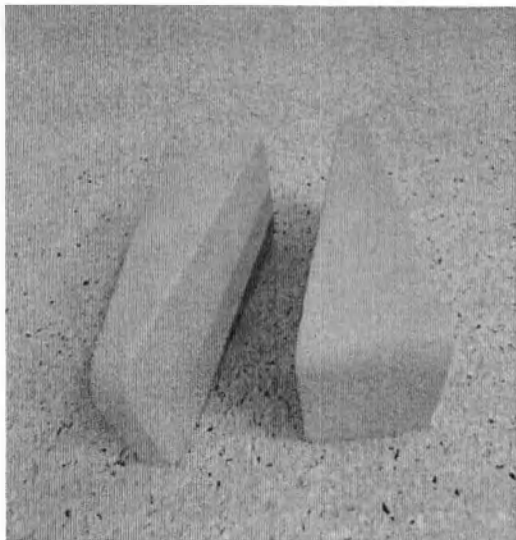
Предназначен для подключения устройств с последовательным портом через сеть Ethernet.
Изготовлено SinoCon Co., Ltd.
Адрес: 16th Floor, Tower A, Zhongyin Building, Caitian Road, Futian District, Shenzhen, China





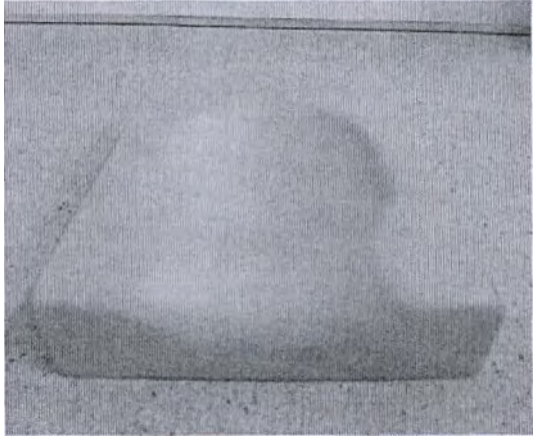
Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

Матрас для позиционирования пациента на столе снимков Модель 10-S17160(1)	Размеры: 1570×4750×10 мм Изготовлено Shenzhen Yingfeng household fabric curtain store Адрес: No.39 Xinggong Road,Nanshan District,Shenzhen,P.R China	
---	---	--

Матрас для позиционирования пациента на столе снимков Модель 10-S17160(2)	Размеры: 140×70×50 мм -2 шт Изготовлено Shenzhen Yingfeng household fabric curtain store Адрес: No.39 Xinggong Road,Nanshan District,Shenzhen,P.R China	
Матрас для позиционирования пациента на столе снимков Модель 10-S17160(3)	Размеры: 480×500×50 мм Изготовлено Shenzhen Yingfeng household fabric curtain store Адрес: No.39 Xinggong Road,Nanshan District,Shenzhen,P.R China	



Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

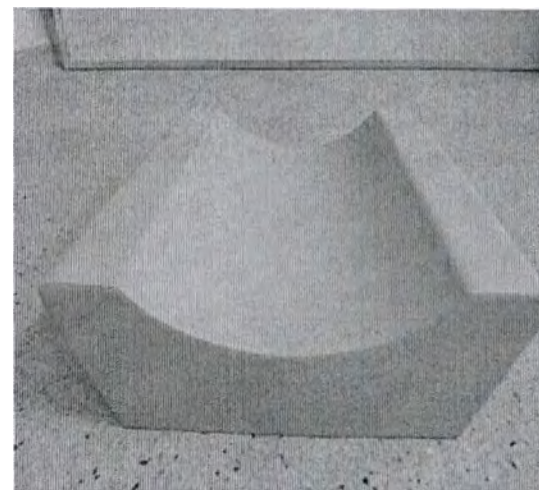
Матрас для позиционирования пациента на столе снимков Модель 10-S17160(4)	Размеры: 260×280×70 мм (Изготовлено Shenzhen Yingfeng household fabric curtain store Адрес: No.39 Xinggong Road,Nanshan District,Shenzhen,P.R China	
Матрас для позиционирования пациента на столе снимков Модель 10-S17160(5)	Размеры: 430×500×150 мм Изготовлено Shenzhen Yingfeng household fabric curtain store Адрес: No.39 Xinggong Road,Nanshan District,Shenzhen,P.R China	



Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

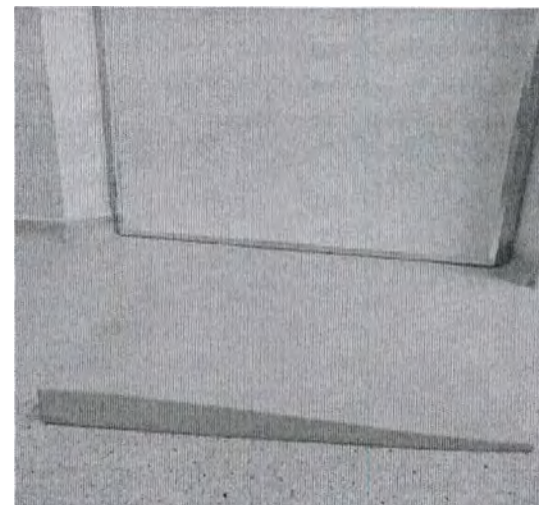
**Матрас для позиционирования пациента
на столе снимков
Модель 10-S17160(6)**

Размеры: 250×220×95 мм
(Изготовлено Shenzhen Yingfeng household
fabric curtain store
Адрес: No.39 Xinggong Road, Nanshan
District, Shenzhen, P.R China

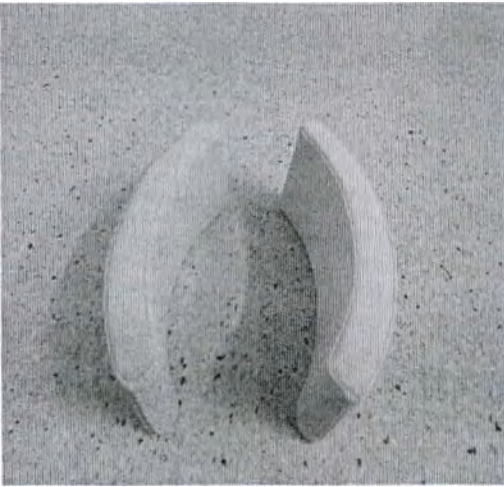
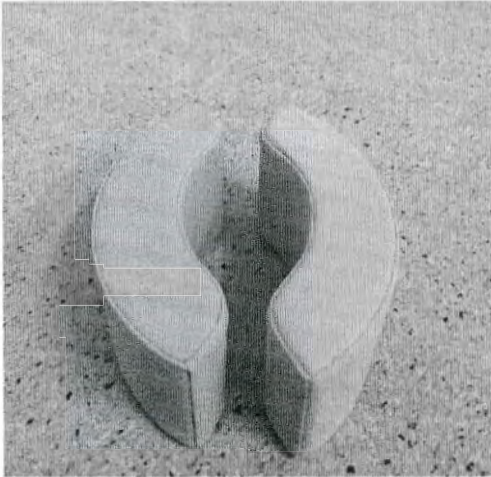


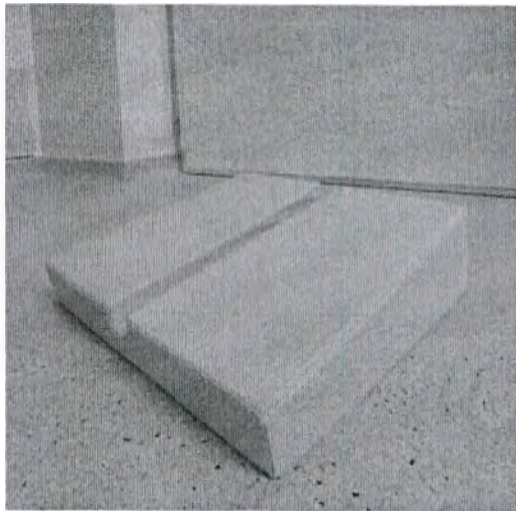
**Матрас для позиционирования пациента
на столе снимков
Модель 10-S17160(7)**

Размеры: 474×505×40 мм
(Изготовлено Shenzhen Yingfeng household
fabric curtain store
Адрес: No.39 Xinggong Road, Nanshan
District, Shenzhen, P.R China





Матрас для позиционирования пациента на столе снимков Модель 10-S17160(8)	Размеры: 20×160×40 мм – 2 шт. Изготовлено Shenzhen Yingfeng household fabric curtain store Адрес: No.39 Xinggong Road,Nanshan District,Shenzhen,P.R China	
Матрас для позиционирования пациента на столе снимков Модель 10-S17160(9)	Размеры: 70×160×70 - 2 шт. Изготовлено Shenzhen Yingfeng household fabric curtain store Адрес: No.39 Xinggong Road,Nanshan District,Shenzhen,P.R China	

Матрас для позиционирования пациента на столе снимков Модель 10-S17160(10)	Размеры: 400×360×110 мм Изготовлено Shenzhen Yingfeng household fabric curtain store Адрес: No.39 Xinggong Road,Nanshan District,Shenzhen,P.R China	
Матрас для позиционирования пациента на столе снимков Модель 10-S17160(11)	Размеры: 460×330×160 мм Изготовлено Shenzhen Yingfeng household fabric curtain store Адрес: No.39 Xinggong Road,Nanshan District,Shenzhen,P.R China	



Видеокамера

Модель MD-V50

или аналог любого производителя, с характеристиками:

Матрица: не менее 2 мП

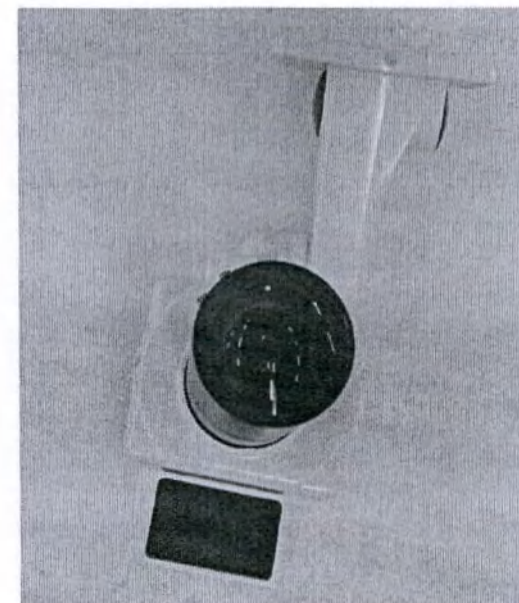
Разрешение записи: не менее 1280x720 пикселей

Предназначена для наблюдения за пациентом

Изготовлено:

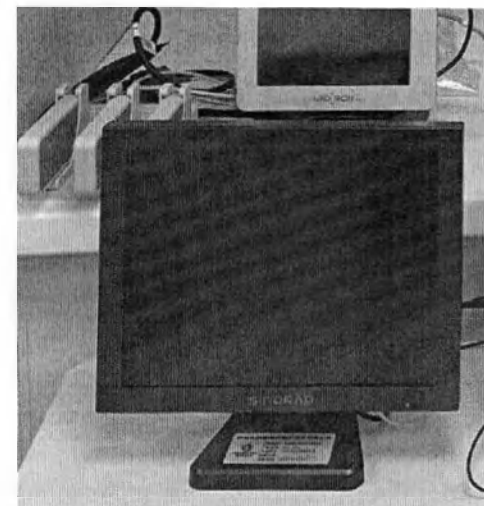
Shenzhen Sinorad Medical Electronics Co.,Ltd

Адрес: B2 unit, 3F, 8 Block, Xinghua Industrial Building, Nanshai Road, Shekou, Shenzhen, R.P. China



Монитор системы видеонаблюдения
Модель MD-V50

Предназначен для наблюдения за пациентом
Изготовлено:
Shenzhen Sinorad Medical Electronics Co.,LTD
Адрес: B2 unit, 3F, 8 Block, Xinghua Industrial Building, Nanshai Road, Shekou, Shenzhen, R.P. China

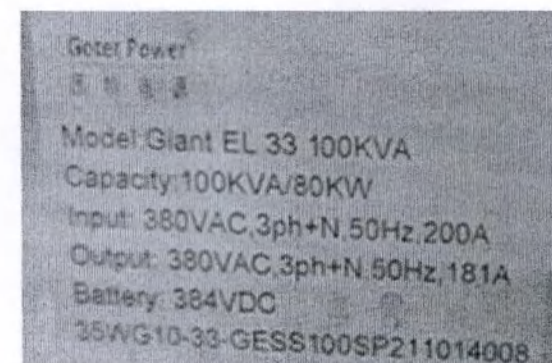


Источник бесперебойного питания на всю систему с комплектом аккумуляторов
Модель Giant EL 33 100 KVA

Предназначен для бесперебойного кратковременного снабжения электрической энергией всех компонентов томографа с целью корректного завершения работы в случае резкого падения или отсутствия входного питающего напряжения.

Изготовлено:

Shenzhen Goter Power Technology Co.,Ltd
LiYuHe Industrial Area, HouHai, XuFa
Technology Park LouCun GongMing Town,
GuanMing District, Shenzhen, P. R. China
518107





Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

или

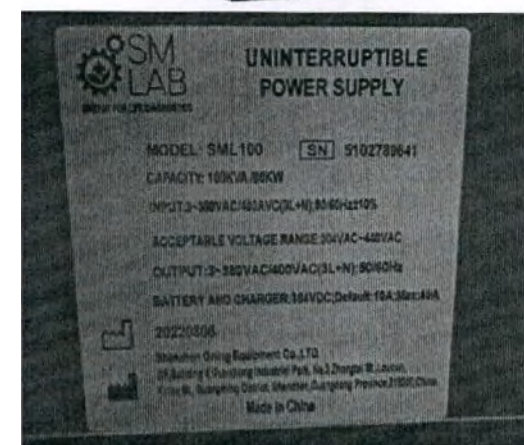
Модель SML100

Производитель: Shenzhen Oning Equipment Co., LTD.

2/F, Building 4, Guandlong Industrial Park,
No. 3 Zhongtai St., Loucun, Xihu St.,
Guangming District, Shenzhen, Guangdong
Province, 518000, China

или аналог любого производителя с
характеристиками:

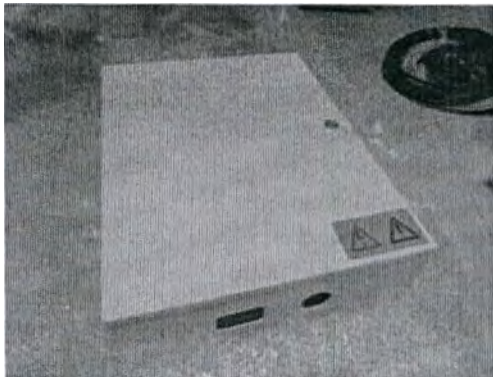
Мощность не менее 100 кВА





ANKE *Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1*

Набор инструментов	Для сборки, обслуживания и ремонта* *Комплектация набора инструментов указана отдельно ниже.	
Силовые и соединительные кабели Набор 10-S17803	60 шт.	

Щит распределительный Модель 10-S14355	Для подключения электропитания непосредственно к оборудованию Изготовлено: Nanjing Anke Medical Technology Co., Ltd., Адрес: 69 Feitian Road, Jiangning, Nanjing, Jiangsu 211113, P. R. China или аналог любого производителя, с характеристиками: Выходная мощность ≥ 100 кВА; для напряжения: трехфазовое AC 380 В $\pm$ 38 В; Заземление ≤ 4 Ω;	
Рабочая станция врача	Предназначена для просмотра, редактирования, обработки, хранения изображений и для составления описания к изображению при постановке диагноза пациенту.	

Вариант исполнения 1

Компьютер

Модель Precision 3640 (D24M)
или аналог любого производителя,
имеющего Сертификат соответствия с
характеристиками:
Частота процессора (CPU): не менее 2,0 ГГц
Количество ядер процессора: не менее 2
Объем оперативной памяти: не менее 16 Гб
Объем видеопамати: не менее 1 Гб
Объем памяти жесткого диска: не менее 1 Тб

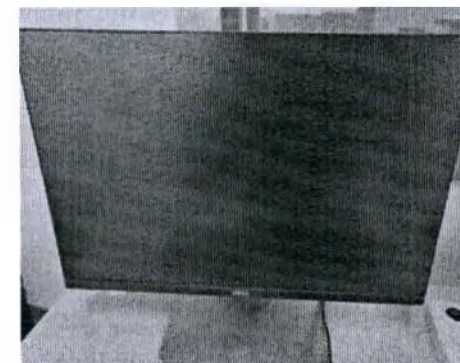
Предназначен для редактирования,
обработки, хранения и отправления,
полученных во время исследований
изображений
Изготовлено Dell Inc.
Адрес: One Dell Way, Round Rock, TX,
78682, USA

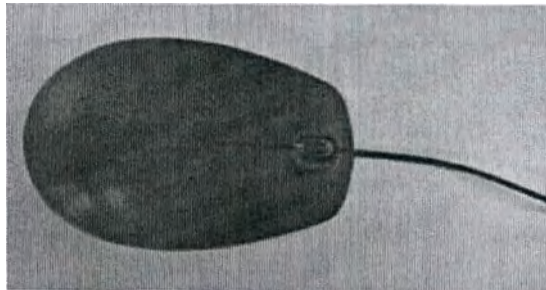


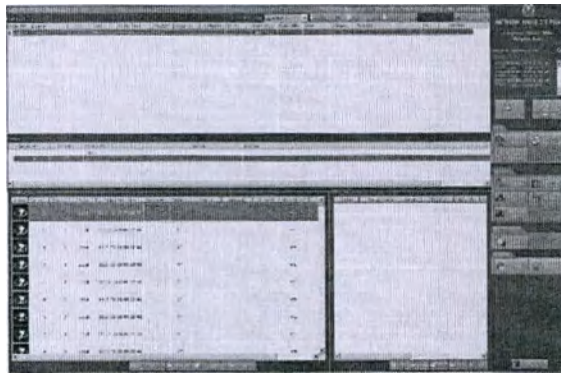
Монитор

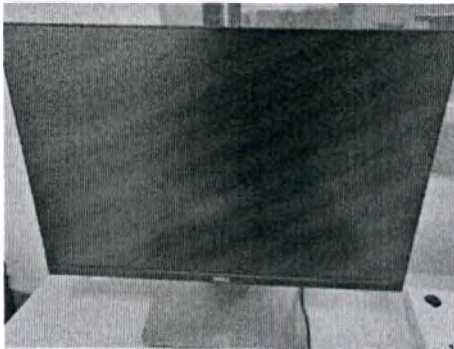
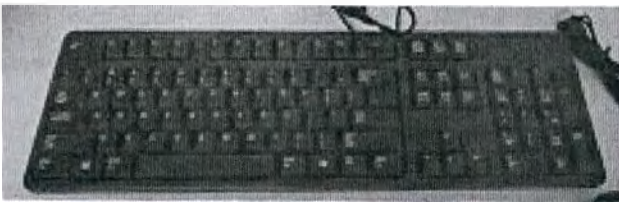
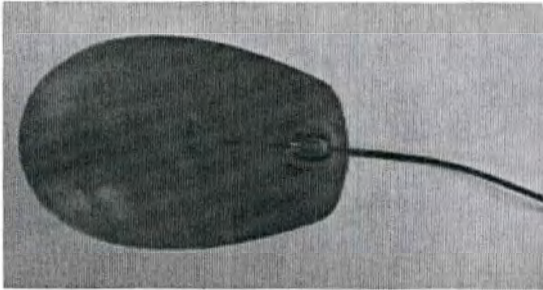
Модель P2422Нб
или аналог любого производителя,
имеющего Сертификат соответствия с
характеристиками: Диагональ: не менее 23,8
дюйма
Разрешение экрана: не менее 1920x1080
пикселей

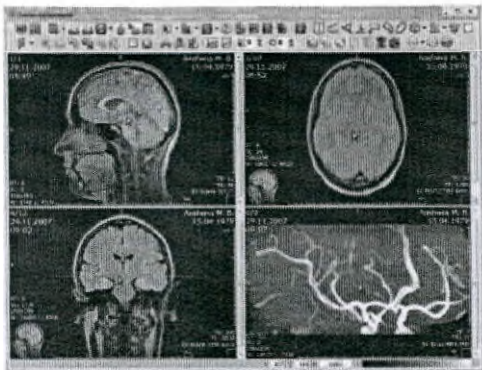
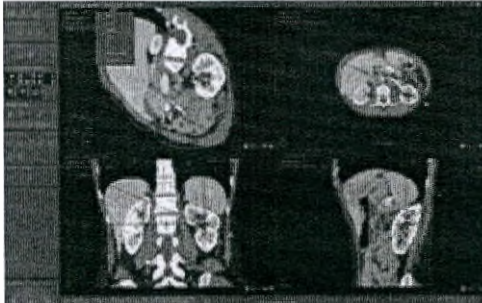
Компонент рабочей станции,
предназначенный для отображения
информации.
Изготовлено Qisda Corporation
Адрес: 157, Shan-Ying Road, Gueishan,
Taoyuan 333 Taiwan

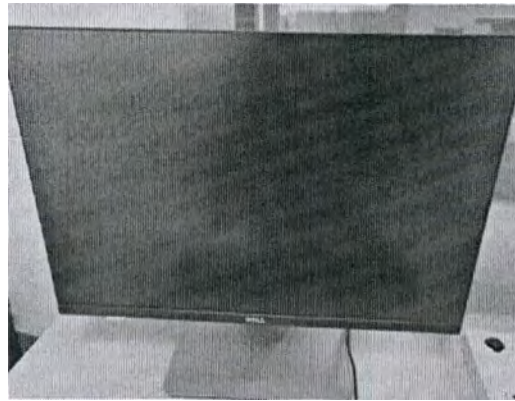


Клавиатура Модель KB216 или аналог любого производителя, с характеристиками: Раскладка: русско-английская	Компонент рабочей станции, предназначенный для ввода информации. Изготовлено Dell Inc. Адрес: One Dell Way, Round Rock, TX, 78682, USA	
Манипулятор типа «мышь» Модель MS116 или аналог любого производителя, с характеристиками: Назначение: офисная Размеры: среднеразмерная Функционал: Универсальная (симметричная)	Компонент рабочей станции, предназначенный для выполнения манипуляций. Изготовлено Dell Inc. Адрес: One Dell Way, Round Rock, TX, 78682, USA	
Лазерный принтер Модель HP Laser 103a или аналог любого производителя, с характеристиками: Лазерный; Монохромный; настольный. Скорость печати: не менее 18 стр. в мин. Формат бумаги: A4 Разрешение черно-белой печати: не менее 600x600 т/д	Компонент рабочей станции, предназначенный для печати заключений Изготовлено HP Printing (Shandong) Co., Ltd. Адрес: Jinzhou Road 29#, Weihai-Hi-Tech. IDZ Shandong Province, Китай	

Предустановленное программное обеспечение Базовая операционная система Microsoft Windows 10 Pro 64-bit или версии новее; ANYTHINK MR PLUS V4.2 от 24.09.2020 г. или версии новее	Предназначено для отображения и обработки цифровых изображений	
Вариант исполнения 2		
Компьютер Модель Precision 3640 (D24M) или аналог любого производителя, имеющего Сертификат соответствия с характеристиками: Частота процессора (CPU): не менее 2,0 ГГц Количество ядер процессора: не менее 2 Объем оперативной памяти: не менее 16 Гб Объем видеопамати: не менее 1 Гб Объем памяти жесткого диска: не менее 1 Тб	Предназначен для редактирования, обработки, хранения и отправления, полученных во время исследований изображений Изготовлено Dell Inc. Адрес: One Dell Way, Round Rock, TX, 78682, USA	

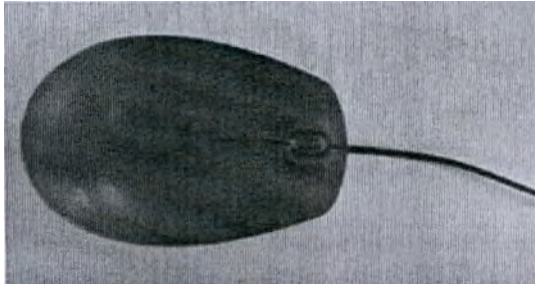
Монитор Модель P2422Hb или аналог любого производителя, имеющего Сертификат соответствия с характеристиками: Диагональ: не менее 23,8 дюйма Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей	Компонент рабочей станции, предназначенный для отображения информации. Изготовлено Qisda Corporation Адрес: 157, Shan-Ying Road, Gueishan, Taoyuan 333 Taiwan	
Клавиатура Модель KB216 или аналог любого производителя, с характеристиками: Раскладка: русско-английская	Компонент рабочей станции, предназначенный для ввода информации. Изготовлено Dell Inc. Адрес: One Dell Way, Round Rock, TX, 78682, USA	
Манипулятор типа «мышь» Модель MS116 или аналог любого производителя, с характеристиками: Назначение: офисная Размеры: среднеразмерная Функционал: Универсальная (симметричная)	Компонент рабочей станции, предназначенный для выполнения манипуляций. Изготовлено Dell Inc. Адрес: One Dell Way, Round Rock, TX, 78682, USA	

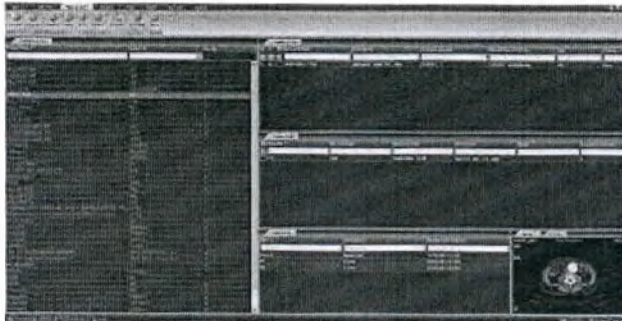
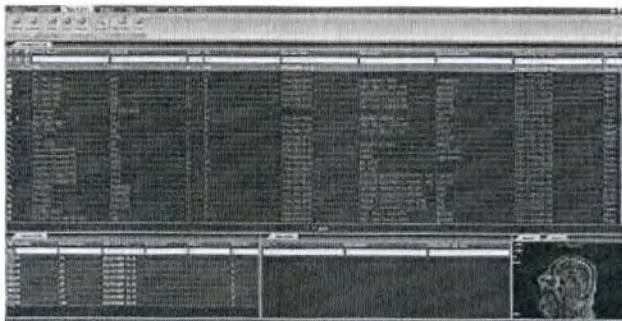
Лазерный принтер Модель HP Laser 103a или аналог любого производителя, с характеристиками: Лазерный; Монохромный; настольный. Скорость печати: не менее 18 стр. в мин. Формат бумаги: A4 Разрешение черно-белой печати: не менее 600x600 т/д	Компонент рабочей станции, предназначенный для печати заключений Изготовлено HP Printing (Shandong) Co., Ltd. Адрес: Jinzhou Road 29#, Weihai-Hi-Tech. IDZ Shandong Province, Китай	
Предустановленное программное обеспечение Базовая операционная система Microsoft Windows 10 Pro 64-bit или версии новее; Программное обеспечение специализированное «АПК АрхиМед» по ТУ62.01.29-002-98944313-2015, Россия Регистрационное удостоверение № РЗН 2019/8485 с Комплексом программ для визуализации, обработки, архивирования и экспорта медицинских изображений Mypian 1.X, с принадлежностями, Франция Регистрационное удостоверение № ФСЗ 2011/09819	Предназначено для отображения и обработки цифровых изображений	 

Вариант исполнения 3		
Компьютер Модель Precision 3640 (D24M) или аналог любого производителя, имеющего Сертификат соответствия с характеристиками: Частота процессора (CPU): не менее 2,0 ГГц Количество ядер процессора: не менее 2 Объем оперативной памяти: не менее 16 Гб Объем видеопамяти: не менее 1 Гб Объем памяти жесткого диска: не менее 1 Тб	Предназначен для редактирования, обработки, хранения и отправления, полученных во время исследований изображений Изготовлено Dell Inc. Адрес: One Dell Way, Round Rock, TX, 78682, USA	
Монитор Модель P2422Nb или аналог любого производителя, имеющего Сертификат соответствия с характеристиками: Диагональ: не менее 23,8 дюйма Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей	Компонент рабочей станции, предназначенный для отображения информации. Изготовлено Qisda Corporation Адрес: 157, Shan-Ying Road, Gueishan, Taoyuan 333 Taiwan	



АНКЕ *Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1*

Клавиатура Модель KB216 или аналог любого производителя, с характеристиками: Раскладка: русско-английская	Компонент рабочей станции, предназначенный для ввода информации. Изготовлено Dell Inc. Адрес: One Dell Way, Round Rock, TX, 78682, USA	
Манипулятор типа «мышь» Модель MS116 или аналог любого производителя, с характеристиками: Назначение: офисная Размеры: среднеразмерная Функционал: Универсальная (симметричная)	Компонент рабочей станции, предназначенный для выполнения манипуляций. Изготовлено Dell Inc. Адрес: One Dell Way, Round Rock, TX, 78682, USA	
Лазерный принтер Модель HP Laser 103a или аналог любого производителя, с характеристиками: Лазерный; Монохромный; настольный. Скорость печати: не менее 18 стр. в мин. Формат бумаги: A4 Разрешение черно-белой печати: не менее 600x600 т/д	Компонент рабочей станции, предназначенный для печати заключений Изготовлено HP Printing (Shandong) Co., Ltd. Адрес: Jinzhou Road 29#, Weihai-Hi-Tech. IDZ Shandong Province, Китай	

Предустановленное программное обеспечение Базовая операционная система Microsoft Windows 10 Pro 64-bit или версии новее; Программный комплекс обработки, трехмерной реконструкции, передачи и хранения медицинских диагностических изображений Kometa 3Di PACS по ТУ 26.60.12-001-92607081-2017, Россия Регистрационное удостоверение № РЗН 2017/6377	Предназначено для отображения и обработки цифровых изображений	
Вариант исполнения 4 Предустановленное программное обеспечение Базовая операционная система Microsoft Windows 10 Pro 64-bit или версии новее; Программно-аппаратный комплекс ПАК получения, обработки, трехмерной реконструкции, передачи и хранения, медицинских диагностических изображений «Kometa 3Di PACS» по ТУ 32.50.50-002-92607081-2019, Россия Регистрационное удостоверение № РЗН 2021/13248	Предназначено для отображения и обработки цифровых изображений	

Лазерный принтер

Модель HP Laser 103a

или аналог любого производителя, с характеристиками:

Лазерный; Монохромный; настольный.

Скорость печати: не менее 18 стр. в мин.

Формат бумаги: A4

Разрешение черно-белой печати: не менее 600х600 т/д

Компонент рабочей станции, предназначенный для печати заключений
Изготовлено HP Printing (Shandong) Co., Ltd.

Адрес: Jinzhou Road 29#, Weihai-Hi-Tech. IDZ Shandong Province, Китай



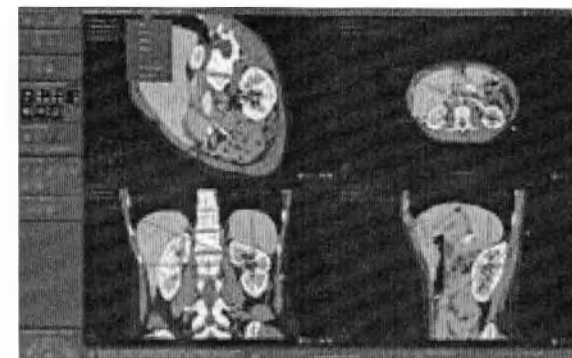
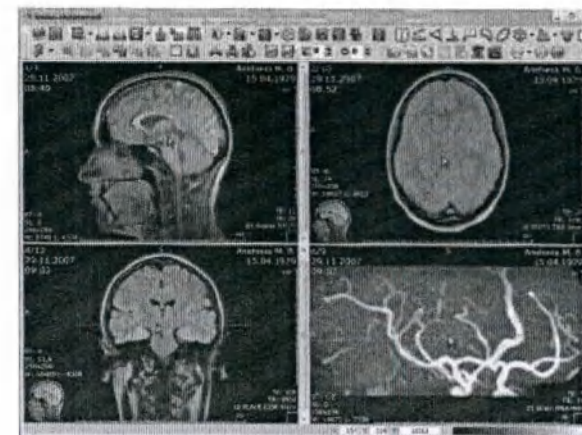
Вариант исполнения 5

**Предустановленное
обеспечение**

программное

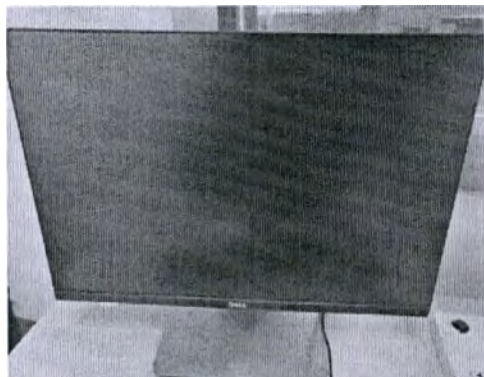
Базовая операционная система Microsoft Windows 10 Pro 64-bit или версии новее;
Комплекс аппаратно-программный автоматизированной обработки и протоколирования медицинских диагностических исследований «АрхиМед» по ТУ9440-001-98944313-2007, Россия
Регистрационное удостоверение № ФСР 2008/02715
с Комплексом программ для визуализации, обработки, архивирования и экспорта медицинских изображений Mугian 1.X, с принадлежностями, Франция
Регистрационное удостоверение № ФСЗ 2011/09819

Предназначено для отображения и обработки цифровых изображений





Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

Дополнительный монитор для рабочей станции врача Модель P2422Hb или аналог любого производителя, имеющего Сертификат соответствия с характеристиками: Диагональ: не менее 23,8 дюйма Разрешение экрана: не менее 1920x1080 пикселей	Компонент рабочей станции, предназначенный для отображения информации. Изготовлено Qisda Corporation Адрес: 157, Shan-Ying Road, Gueishan, Taoyuan 333 Taiwan	
Стол для рабочей станции оператора/Стол для рабочей станции врача Модель A40-MR0028	Для размещения рабочей станции оператора Изготовлено: Xinxing today furniture shopping mall Адрес: Nanshan District, Shenzhen, Guangdong, China аналог любого производителя, с характеристиками: Габариты (ШxГxВ), см 120x65x73. Максимальная нагрузка, кг: 50. Материал: металл, ЛДСП.	

**Кресло для оператора/Кресло для врача
Модель A40-019001**

Для удобства работы оператора
Изготовлено: Xinxing today furniture
shopping mall Nanshan District, Shenzhen,
Guangdong, China
Адрес: Nanshan District, Shenzhen,
Guangdong, China
или аналог любого производителя, с
характеристиками:
Габариты (ШхГхВ): не менее, см: 55х55х89
Ширина сиденья: не менее, см: 39
Глубина сиденья: не менее, см: 37
Минимальная высота сиденья: не более, см:
40
Максимальная высота сиденья: не менее,
см: 51
Максимальная нагрузка: не менее, кг: 110
Материал: искусственный заменитель
кожи, металл, дерево, пластик



***Комплектация набора инструментов**

№	Номер части	Модель	Кол-во
1.	2" Щетка	A27-530002	1
2.	8" Немагнитная отвертка Phillips	A27-0055008	1
3.	10" Немагнитная отвертка шлицевая	A27-0055110	1
4.	8" Круглогубцы	A27-0107008	1
5.	5" Круглогубочный пинцет	A27-012125	1
6.	10" Разводной ключ	A27-024010	1
7.	10" Отвертка шлицевая	A27-1010R0	1
8.	10" Отвертка Phillips	A27-1110R0	1
9.	Индикаторная отвертка	A27-190220	1
10.	Канцелярский нож	A27-201002	2
11.	Фонарик	A27-25TH03	1
12.	8" 24X200 Немагнитный разводной ключ	A27-0050008	1
13.	6" Шлицевая немагнитная отвертка	A27-0055106	1
14.	8 "тиски	A27-010001	1
15.	Кусачки 125мм	A27-010125	1
16.	6" Разводной ключ	A27-024006	1
17.	Кисточки	A27-90PEN03	3
18.	Часовые отвертки (набор)	A27-103001	1
19.	9-штук шестигранный торцевой ключ	A27-045A009	1
20.	1 " отвертка Phillips, диаметром 6мм	A27-1101R0	1
21.	Набор небольших инструментов	A27-650001	1
22.	Набор шестигранных ключей с шаром	A27-045A167A5	1
23.	Parker PC318V, 3/8", гидравлический ответвитель 90 градусов	A40-MRPC318V	2
24.	1/2 дюйма фитинг шланга (39182-8-8B)	A40-MR18288B	2
27	Фитинг шланга «внешняя резьба»	A40-MRHOSN124	4



Глава 16. Габариты и вес основных компонентов оборудования

Наименование	Габариты, (мм) Отклонение не более $\pm 20\%$	Вес, (кг) Отклонение не более $\pm 20\%$
Super Mark 1,5 T в составе:		
Сверхпроводящий магнит в сборе	1570x1866x2272	3800
Облицовочные крышки магнита в сборе	1836x2136x2406	40
Гелиевый компрессор	480x450x590	120
Система жидкостного охлаждения	1000x700x1950	365
Блок распределения питания	500x600x1000	236
Градиентный усилитель	800x550x1955	472
Стол снимков	2480x785x930	380
Градиентная катушка	1515x841x841 Внутренний диаметр d=670 Внешний диаметр d=841	750
Передающая радиочастотная (РЧ) катушка	800x600x600	21
LCD экран	293x201x23,3	0,95
Лазерное устройство позиционирования	d=9 h=22,5	0,1
Холодная голова	306x180x554	18,5
Аппаратный шкаф	600x950x1950	420
Спектрометр	380x480x130	5
РЧ усилитель	700x480x180	45
Система синхронизации с физиологическими показателями пациента	240x480x40	3
Зарядная станция	150x150x90	1,8
Модуль синхронизации по дыханию	138x56x20	0,30
Модуль синхронизации по пульсу	138x56x20	0,30
Модуль синхронизации по ЭКГ	138x56x20	0,30
Блок управления	330x480x180	8,5
Трехфазный стабилизатор напряжения	450x850x1170	184
Блок управления столом снимков	515x450x90	7
Клетка Фарадея	не более 190 кв.м	3430
Радиозащитное окно	1300x900	40
Радиозащитная дверь	1200x2100	80
Видеокамера	118x118x96	0,37
Монитор системы видеонаблюдения	290x110x270	2,1
Основной блок переговорного устройства	310x235x53	2,45
Терминал	123x95x162	1,32
Сигнальная груша	l=2850	0,5
Наушники	2800x140	0,5
Преобразователь электроакустический	160x124x87	0,64
Коммутатор	115x80x31	0,158
Динамик	220x185x82	0,69
Катушки		
Катушка для головы и шеи	510x355x345	7,5
Катушка для позвоночника	1000x465x40	7,4
Катушка для туловища	325x525x60	1,2

Катушка для колена	233x260x250	3
Большая гибкая катушка	505x250x28	1,2
Малая гибкая катушка	180x360x40	0,9
Катушка для головы	320x415x305	4,9
Катушка для плеча	295x200x190	2,1
Катушка для молочных желез	600x460x225	5,9
Катушка для запястья	335x290x160	3,1
Катушка для голеностопа	335x200x365	2,4
Матрасы для позиционирования пациента на столе снимков	1570x4750x10	0,4
	140x70x50	0,05
	480x500x50	0,1
	260x280x70	0,15
	430x500x150	0,2
	250x220x95	0,15
	474x505x40	0,16
	20x160x40	0,03
	70x160x70	0,045
	400x360x110	0,45
	460x330x160	0,56
Фантомы:		
для катушки для головы	d=170	1,9
для катушки для туловища (модель A40-MRID20)	d=200	1,9
для катушки для головы и шеи; для катушки для колена; для катушки для позвоночника	d=7,5cm, l=11,5 cm, h=23cm	1,9
для катушки для голеностопа	110x110x230	1,9
для катушки для молочных желез; для катушки для плеча	d=150	1,9
для катушки для запястья	d=75, l=115, h=195	1,9
для катушки для туловища (модель A40-MRID386)	d=380, h=60	1,9
для катушки для туловища (модель A40-MRID12)	120x120x120	1,9
для катушки для туловища (модель 11-S16241)	260x260x120	1,9

Глава 17. Материалы, имеющие контакт с неповрежденной кожей человека

1. Стеклопластик марки FRP PA66+GF30, производства фирмы «Ashland modern medical Co., Ltd.» (Китай), следующего состава: стеклянное волокно и полиамид марки PA66, окрашенный белой полиуретановой краской марки HMP 1503, производства фирмы «Guangdong Haisun New Material Technology Co., Ltd.» (Китай) – облицовочные крышки магнита; облицовочные крышки стола снимков.



АНКЕ Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

2. Полиуретан марки PCM18, производства фирмы «GaoQiao Oil Chemical Co., Ltd.» (Китай) – матрасы для позиционирования пациента на столе снимков.
3. Поликарбонат марки PC-110, производства фирмы «Chi Mei Corporation Ltd.» (Китай), окрашенный белым красителем марки MJ-B35, производства фирмы «Shenzhen Yu Mingjie Pigments Co., Ltd.» (Китай) - кнопки управления на гентри.
4. Поликарбонат марки PC-110, производства фирмы «Chi Mei Corporation Ltd.» (Китай), окрашенный белой полиуретановой краской марки HMP 1503, производства фирмы «Guangdong Haisun New Material Technology Co., Ltd.» (Китай) – корпуса катушек для исследования: катушки для головы и шеи, катушки для позвоночника, катушки для туловища, катушки для колена, большой гибкой катушки, малой гибкой катушки, катушки для головы, катушки для плеча, катушки для молочных желез, катушки для запястья, катушки для голеностопа.
5. Полиамид марки PA66, производства фирмы «Shini Plastics Technologies, Inc.» (Китай), окрашенный красным красителем марки MJ416, производства фирмы «Shenzhen Yu Mingjie Pigments Co., Ltd.» (Китай) - кнопка аварийного выключения.
6. Акрилонитрилбутадиентстирол марки ABS 0646, производства фирмы «Qingdao Future Plastic Co., Ltd.» (Китай), окрашенный синим красителем марки MJ427, производства фирмы «Shenzhen Yu Mingjie Pigments Co., Ltd.» (Китай) - кнопки основного блока переговорного устройства.
7. Поливинилхлорид марки PVC-CSH-628, производства фирмы «Anhui Easyway Medical Supplies Co., Ltd.» (Китай) – трубка модуля синхронизации по дыханию, трубка наушников;
8. Поливинилхлорид марки PVC-CSH-628, производства фирмы «Anhui Easyway Medical Supplies Co., Ltd.» (Китай), окрашенный черным красителем марки MJ402, производства фирмы «Shenzhen Yu Mingjie Pigments Co., Ltd.» (Китай) - оболочка кабелей модуля синхронизации по ЭКГ, оболочка кабелей модуля синхронизации по пульсу, сигнальная груша.
9. Силиконовая резина марки LSR1300-40A/B, производства фирмы «Shenzhen SQUARE Silicon Co., Ltd.» (Китай) – датчик модуля синхронизации по пульсу.
10. Полибутилентерефталат марки PBT-GF30, производства фирмы «Qingdao Future Plastic Co., Ltd.» (Китай) – наушники.

Глава 18. Технические характеристики внешних силовых и соединительных кабелей

Кабели питания от блока распределения питания (PDU) к потребителям (снаружи комнаты сканирования)				
№	Наименование кабеля	Макс. длина (м)	Экранированный/ Не экранированный	Примечание
1.	Вводной кабель блока распределения питания 380В	4	Не экранированный	(4*35мм ² + 1*16мм ²)
2.	Кабель питания изолирующего трансформатора	4	Не экранированный	(4*35мм ² + 1*16мм ²)
3.	Кабель питания РЧ усилителя	2	Не экранированный	4*4 мм ² гибкий кабель с медной жилой и оболочкой из ПВХ
4.	Кабель питания контрольного блока	2	Не экранированный	3*1 мм ² 3-х жильный кабель питания



Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

5.	Кабель питания стола снимков	5.6	Не экранированный	3*1 мм ² 3-х жильный кабель питания
6.	Кабель питания рабочей станции оператора	23	Не экранированный	3*2.5 мм ² 3 основных линии электропередачи
7.	Кабель питания спектрометра	3	Не экранированный	3*1 мм ² 3-х жильный кабель питания
8.	Кабель питания системы синхронизации по физиологическим параметрам	2	Не экранированный	3*1 мм ² 3 основных линии электропередачи
9.	Заземляющий провод	4.3	Не экранированный	6# (16мм ²) многожильный провод, желто-зеленый
10.	Кабель питания системы жидкостного охлаждения	8	Не экранированный	(3*16мм ² + 3*10мм ²) резиновая оболочка
11.	Заземляющий провод системы жидкостного охлаждения	5	Не экранированный	6# (16мм ²) многожильный провод, желто-зеленый
Кабели и линии синхронизации от градиентного усилителя до переходной панели				
1	Кабели оси X	6	Экранированный	4*25мм ² (4AWG) гибкий кабель
2	Кабели оси Y	6	Экранированный	4*25мм ² (4AWG) гибкий кабель
3	Кабели оси Z	6	Экранированный	4*25мм ² (4AWG) гибкий кабель
4	Кабель питания градиентного усилителя	5	Не экранированный	3*16мм ² резиновая оболочка
5	Заземляющий провод	5.6	Не экранированный	6# (16мм ²) многожильный провод, желто-зеленый
Кабели от РЧ усилителя до переходной панели				
1	Кабель передачи РЧ мощности	5.5	Экранированный	PE-1-2FAC 50Ω коаксиальный кабель
Кабели подключения спектрометра				
1	Сигнальные кабели 1-16 каналов спектрометра	7.7	Экранированный	Коаксиальный кабель RG174 50Ω
2	Кабель сигнала синхронизации РЧ-усилителя	1	Экранированный	3PIN 24# (3X7/0.203)
3	Кабель сигнала импульсной последовательности (к РЧ-усилителю)	2	Экранированный	Коаксиальный кабель RG174 50Ω
4	Кабель управления градиентными усилителем	4.5	Экранированный	3PIN 24# (3X7/0.203)
5	Кабель сигналов синхронизации по физиологическим параметрам	2	Экранированный	Коаксиальный кабель RG174 50Ω
6	Коммуникационный кабель рабочей станции оператора	20	Экранированный	UTP
Контрольный блок				
1	Кабель контроля состояния РЧ-усилителя	2	Экранированный	6*0.3 мм ²
2	Кабель управления электропитанием РЧ-усилителя	7.65	Не экранированный	3*2.5мм ² 3 основных линии электропередачи
3	Контрольный блок - сигнальная линия	7.65	Экранированный	Коаксиальный кабель RG316 50Ω
Система синхронизации с физиологическими показателями				



Руководство по эксплуатации MPT SuperMark 1.5T Часть 1

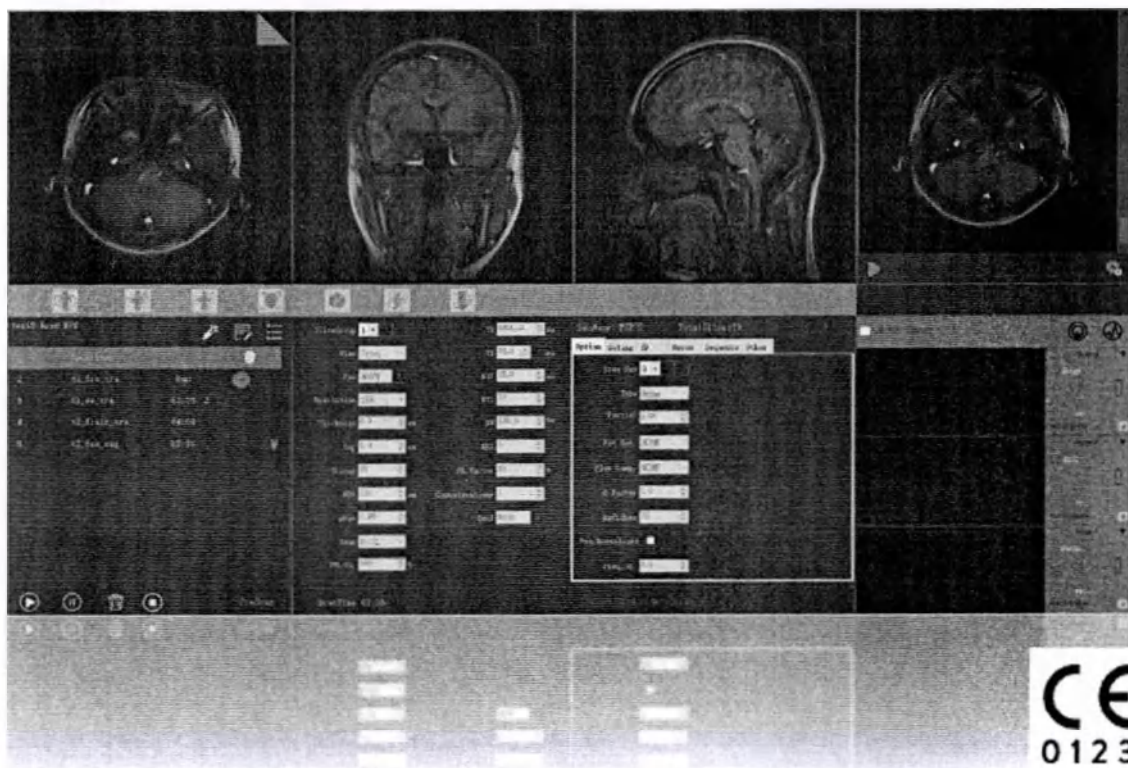
1	Коммуникационный кабель контрольного блока	22	Экранированный	3PIN 24# (3X7/0.203)
2	Коммуникационный кабель	25	Экранированный	8*24AWG 8PIN
3	Кабель электропитания	3	Не экранированный	3*0.75 мм ² 3 основных линии электропередачи
4	Кабель питания зарядной станции	0.8	Не экранированный	2*16AWG 2 основных линии электропередачи
Кабели системы мониторинга магнита				
1	Кабель питания компрессора	5	Не экранированный	4*4мм ² гибкий кабель с медной жилой и оболочкой из ПВХ
2	Кабель питания холодной головы	10	Экранированный	3*1мм ² гибкий кабель с медной жилой и оболочкой из ПВХ
3	Кабель питания системы мониторинга	2.5	Экранированный	3*1мм ² гибкий кабель с медной жилой и оболочкой из ПВХ
4	Сигнальный кабель системы мониторинга	10	Экранированный	25*7/0.203 кабель с двойным экранированием
5	Сигнальный кабель компрессора	5	Экранированный	9*0.3мм ² кабель с двойным экранированием
6	Заземляющий провод	2.5	Не экранированный	12# (4мм ²) многожильный провод, желто-зеленый
От рабочей станции оператора к другим компонентам				
1	Сигнальный кабель от параллельного порта	23.8	Экранированный	9PIN 22# (9*7/0.254)
2	Кабель идентификации приемной катушки	23.8	Экранированный	9PIN 22# (9*7/0.254)
3	Кабель питания компьютера рабочей станции оператора	2	Не экранированный	3*0.75 мм ² основная линия электропередачи
4	Кабель питания монитора рабочей станции оператора	2	Не экранированный	3*0.75 мм ² основная линия электропередачи
5	VGA кабель рабочей станции оператора	2	Экранированный	
Переговорное устройство				
1	Соединительные провода системы переговорного устройства (от рабочей станции оператора к переходной панели)	20	Экранированный	SYV-50-3 50Ω коаксиальный кабель





Руководство по эксплуатации
Русская версия R2.0 Часть 2

Программное обеспечение
Magnetic Resonance Imaging (MRI) System
APEX Software V1.0.20536



Shenzhen Anke High-tech Co., Ltd.

Адрес: Block B, LingYa Industrial Zone, Tangtou No. 1 Road, Shiyan
Sub-district Bao'an District, Shenzhen, 518108, P. R. China

Тел: (86) (0755) 26688889

Факс: (86) (0755) 2669 5307

Веб-сайт: www.anke.com



СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1. Введение	7
1.1 О руководстве	7
1.1.1 Использование мыши	8
1.1.2 Используемые шрифты	8
1.2 О программном обеспечении	8
1.2.1 Защита программного обеспечения	9
1.3 Обучение персонала	10
Глава 2. Основная информация	12
2.1 Обзор	12
2.2 Перезапуск и завершение работы APEX	13
2.3 Запуск спектрометра	14
2.4 Контроль состояния диска	15
Глава 3. Регистрация пациента	18
3.1 Обзор	18
3.2 Переход в окно регистрации пациента	18
3.3 Окно регистрации пациента	19
3.3.1 Область информации о пациенте	21
3.3.2 Область информации об обследовании	23
3.3.3 Область поиска учетных записей пациентов	24
3.3.4 Область протоколов сканирования	27
3.3.5 Область выбора функций	29
Глава 4. Управление данными пациента	31
4.1 Обзор	31
4.2 Окно управления данными пациента	31
4.3 Область списка обследований пациентов	32
4.3.1 Настройка поиска пациентов	32
4.3.2 Поиск данных	33
4.3.3 Упорядочивание данных	34
4.3.4 Меню правой кнопки мыши	35
4.4 Область списка импульсных последовательностей	44
4.5 Окно предварительного просмотра изображений	45
4.6 Область поиска по параметрам	46

4.7 Область выбора функций.....	48
4.8 Мини-менеджер данных пациентов	49
Глава 5. Обследование пациента.....	52
5.1 Обзор.....	52
5.2 Переход к окну обследования	52
5.2.1 Переход в окно обследования из окна регистрации пациента.....	52
5.2.2 Переход в окно обследования из окна управления данными пациента.....	53
5.3 Окно обследования пациента	53
5.4 Окно позиционирующего сканирования.....	55
5.4.1 Загрузка позиционирующих изображений.....	55
5.4.2 Общие операции с позиционирующим изображением.....	56
5.4.2.1 Функции мыши.....	58
5.4.2.2 Функции меню правой кнопки мыши	59
5.4.2.3 Панель инструментов окна позиционирующего сканирования	59
5.4.3. Отображение группы срезов.....	60
5.4.3.1 Режимы отображения группы срезов	60
5.4.3.2 Отображение поля обзора	61
5.4.4 Операции с группой срезов.....	63
5.4.4.1 Создание/удаление группы срезов	65
5.4.4.2 Вращение и перемещение поля обзора	65
5.4.5 Отображение и операции со свободным сатуратором	66
5.4.5.1 Отображение свободного сатуратора	66
5.4.5.2 Операции со свободным сатуратором	67
5.4.6 Отображение и операции со свободным сатуратором	68
5.4.6.1 Отображение специального сатуратора	68
5.4.6.2 Операции со специальным сатуратором	69
5.4.7 Перпендикуляр к проекции позиционирующего изображения	70
5.4.8 Автоматическое определение межпозвоночного пространства	71
5.5 Очередь сканирования	72
5.5.1 Добавление информации о контрастном веществе	73
5.5.2 Изменение информации об обследовании	74
5.5.3 Список протоколов.....	75
5.5.3.1 Статус выполнения протокола	76
5.5.4 Загрузка протокола	78

5.5.5 Управление протоколами сканирования	79
5.5.6 Основные операции с протоколами	81
5.6 Окно предварительного просмотра изображений	89
5.6.1 Вопроизведение изображения	90
5.6.2 Операции с изображениями	91
5.7 Область отображения физиологических сигналов	91
5.8 Область управления столом снимков	93
5.9 Диспетчер протоколов	94
5.9.1 Основные операции	95
5.9.2 Редактирование протокола	101
5.10 Окно настройки параметров протокола	102
5.10.1 Краткая информация	103
5.10.2 Область "Основные параметры"	103
5.10.3 Вкладка "Дополнительные параметры"	107
5.10.4 Вкладка "Синхронизация"	110
5.10.5 Вкладка "3D"	111
5.10.6 Вкладка "Реконструкция"	112
5.10.7 Вкладка "Последовательность"	114
5.10.8 Вкладка "Другие параметры"	115
5.11 Встроенная катушка	116
Глава 6. Просмотр изображений	117
6.1 Обзор	117
6.1.1. Область отображения изображений	117
6.1.2 Функции панели обработки изображений	119
6.1.3 Область передачи изображений	119
6.2 Загрузка 2D-изображений	120
6.3 Работа с изображениями	121
6.4 Основные инструменты	125
6.4.1 Режим отображения	126
6.4.2 Отмена выбора	127
6.4.3 Обрезка изображения	127
6.4.4 Инверсия цвета изображения	128
6.4.5 Отображение/скрытие идентификаторов	128
6.4.6 Создание изображений локалайзера	129

6.4.7 Отображение/скрытие локалайзера	129
6.4.8 Восстановление	130
6.4.9 Удаление изображений	130
6.4.10 Фильтрация изображений	130
6.5 Дополнительные инструменты	133
6.5.1 Измерение расстояния	134
6.5.2 Измерение угла	135
6.5.3 Текстовое примечание	136
6.5.4 Пиксельное измерение	136
6.5.5 Выделение интересующего участка	137
6.5.6 Статистические данные шкалы серого	139
6.5.7 Удаление выделения участка	139
6.5.8 Просмотр в режиме воспроизведения	140
6.6 Главные инструменты	141
6.6.1 Поворот изображения	141
6.6.2 Псевдоцвет изображения	142
6.6.3 Кривая средних значений	143
Глава 7. 3D-реконструкция	146
7.1 Обзор	146
7.2 Загрузка изображений в 3D	146
7.3 Окно операций	148
7.4 Мультипланарная реконструкция (MPR)	148
7.4.1 Операции с полем обзора группы срезов	149
7.4.2 Настройки мультипланарной реконструкции	150
7.5 Криволинейная реконструкция (CPR)	151
7.5.1 Настройки криволинейной реконструкции	153
7.6 Проекция максимальной/минимальной интенсивности	154
7.6.1 Область функций проекции	156
7.6.2 Настройка максимальной/минимальной интенсивности	156
7.6.3 Пакетная обработка	158
7.7 Общие операции с изображениями	158
7.8 Меню правой кнопки мыши	164
7.8.1 Окно реконструкции	164
7.8.2 Окно проекции	165

Глава 8. Печать на пленке.....	167
8.1 Обзор.....	167
8.2 Операции с макетом пленки	168
8.2.1 Метка пациента	169
8.2.2 Область макета пленки.....	169
8.2.2.1 Функциональные операции	170
8.2.2.2 Функции левой кнопки мыши.....	170
8.2.2.3 Контекстное меню правой кнопки мыши	171
8.3 Функциональная область	173
8.3.1 Формат макета пленки	174
8.3.2 Макет сетки изображений	176
8.3.3 Инструменты.....	177
8.3.4 Расширенные функции	178
8.3.4.1 Окно операций.....	178
8.3.4.2 Работа с изображениями	179
8.3.4.3 Поворот изображений.....	180
8.3.4.4 Макет пленки	180
8.3.5 Настройки печати	181
Глава 9. Конфигурация системы.....	184
9.1 Обзор.....	184
9.2 Вход и выход пользователя.....	184
9.3 Изменение конфигурации	186
9.3.1 Общие настройки	186
9.3.2 DICOM-настройки	186
9.3.3 Настройки синхронизации	190
9.3.4 Настройки стола снимков	191
9.3.5 Настройки приемных катушек	191
9.3.6 Настройки фильтра постобработки	193
9.3.7 Настройки изображений	194
9.3.8 Настройки пользователя	195
Приложение I	198

Глава 1. Введение

1.1 О руководстве

Руководство по эксплуатации программного обеспечения Magnetic Resonance Imaging (MRI) System APEX Software V1.0.20536 (далее по тексту - APEX) предназначено для пользователей томографов магнитно-резонансных (далее по тексту – МРТ, оборудование, аппарат) производства Shenzhen Anke High-tech Co., Ltd. Руководство знакомит с регистрацией пациентов, управлением данными пациента, обследованием пациентов, просмотром изображений, трехмерной реконструкцией, выводом информации на пленку и конфигурацией системы.

Для безопасной и эффективной работы с программным обеспечением пользователи должны обладать необходимыми профессиональными навыками и хорошо знать всё руководство. Перед началом работы с программным обеспечением внимательно прочтите данное руководство.

Картинки, рисунки, изображения и снимки экрана в данном руководстве приведены только для иллюстрации. Пожалуйста, обращайтесь к реально отображаемым программным интерфейсам и внешнему виду оборудования. В данном руководстве в максимальной степени представлены характеристики оборудования, включая функции, опции и все принадлежности.

К лицам, о которых идет речь в данном руководстве, относятся.

- **Пользователи.** Лица, уполномоченные эксплуатировать аппарат МРТ.
- **Пациенты.** Женщины или мужчины, проходящие МРТ-обследование.

Если пользователи являются операторами, врачами, системными администраторами, сервисным персоналом, то каждый тип пользователей должен понимать, как минимум следующее содержание.

Оператор. Должен знать содержание от главы 1 до главы 6.

Врач. Должен знать содержание от главы 4 до главы 6, особенно настройки протоколов сканирования, и содержание главы 9.

Системный администратор. Должен знать содержание глав с 5 по 7.

Сервисный персонал. Должен иметь определенное понимание содержания каждой главы.

1.1.1 Использование мыши

Ввод. Наведите курсор мыши на поле ввода текста. Нажмите левой кнопкой мыши. Отобразится мигающий курсор «I». Используйте клавиатуру для ввода текстового содержимого.

Однократное нажатие. Наведите курсор мыши на объект. Нажмите левой кнопкой мыши один раз и сразу отпустите. Как правило, однократное нажатие используется для выбора функциональной кнопки, символа, строки записи, и т. д.

Двойное нажатие. Наведите курсор мыши на объект. Нажмите левой кнопкой мыши два раза, быстро и непрерывно, а затем отпустите кнопку.

Перемещение бегунка. Наведите курсор мыши на бегунок. Нажмите левой кнопкой мыши и переместите курсор. Бегунок тоже переместится.

Левая кнопка. Информация относится к левой кнопке мыши.

Правая кнопка. Информация относится к правой кнопке мыши.

1.1.2 Используемые шрифты

В руководстве используются следующие условные обозначения шрифтов.

- **Жирный.** Относится к той части, которой следует уделить особое внимание
- **(Название).** Означает соответствующее содержание в интерфейсе пользователя
-  подсказывает, на что следует обратить внимание

1.2 О программном обеспечении



Уведомление.

Программное обеспечение может обрабатывать все данные МРТ в соответствии со стандартом DICOM. Однако для некоторых данных других производителей, содержащих приватные метки, эта система может не поддерживать или не гарантировать корректность результатов обработки.

Без разрешения никто не должен входить в комнату сканирования. Вход в комнату сканирования запрещается при наличии:

1. Активных имплантатов, таких как кардиостимулятор, дефибриллятор, медицинская помпа;
2. Металлических имплантов;
3. Часов или электронных компонентов;
4. Незакрепленных ферромагнитных предметов и металлического инструмента;
5. Открытого огня и дыма;
6. Банковских карт или удостоверения личности с магнитной полосой.

1.2.1 Защита программного обеспечения

В случае сбоя питания систему необходимо перезапустить после восстановления питания. Система может работать нормально, но несохраненные данные могут быть потеряны. Система продолжает работать после сбоя в работе сети. Однако, если существует связь с другим оборудованием, система должна быть повторно подключена после восстановления работы сети и передачи данных.



Уведомление.

Во время работы системы пользователь не должен отключать питание или подключение к сети. В противном случае это может вызвать риск потери данных.

Описание кибербезопасности

■ Операционная среда программного обеспечения APEX.

Рабочая среда		Требование к конфигурации
Аппаратное обеспечение	Компьютер	Частота процессора (CPU). не менее 2,0 ГГц Количество ядер процессора. не менее 2 Объем оперативной памяти. не менее 16 Гб Объем видеопамати. не менее 1 Гб Объем памяти жесткого диска. не менее 1 ТБ
	Монитор	Разрешение. 1920×1080 или выше
Программное обеспечение	Программное обеспечение	APEX
	Версия программного обеспечения	V1.0.20536
	Операционная система	Windows 10, 64- bit или версия новее
	Поддержка программного обеспечения, база данных	mysql 5.7 framework .net 4.5.1 framework .net 4.5.2 VS2017 runtime (64-bit)
	Приложения	Heidisql, SpectrometerIDE
Сеть	Спектрометр гигабитная сетевая карта	

- Программное обеспечение безопасности.
 - ♦ Антивирусное программное обеспечение. Huorong (рекомендуется)
 - ♦ Брандмауэр. Отключите брандмауэр во время установки или использования программного обеспечения.
- Интерфейсы данных и оборудования (системы)

Тип интерфейса данных	Транспортный протокол	Формат хранения
Проводная сеть	Протокол связи TCP/IP	Программное обеспечение для операционного интерфейса и спектрометра
	Протокол последовательной связи RS485 Протокол связи TCP/IP	Программное обеспечение операционного интерфейса и приемных катушек
	Протокол связи TCP/IP	Программное обеспечение операционного интерфейса и PACS, МИС
	Протокол связи TCP/IP	Программное обеспечение для операционного интерфейса и пленочного принтера
	Протокол последовательной связи RS485	Программное обеспечение для операционного интерфейса и устройства синхронизации
	Протокол последовательной связи RS232	Рабочий интерфейс электрического управления столом снимков

■ Механизм контроля доступа пользователей.

Тип пользователя	Метод идентификации пользователя	Право доступа	Обновление программного обеспечения
Обычный пользователь	Логин Пароль	Права, назначенные системным администратором. Нет прав на удаление изображений или настройку параметров.	Нет
Системный администратор	Логин Пароль	Все права на эксплуатацию	Да

1.3 Обучение персонала

Перед использованием системы пользователи должны пройти строгую подготовку для обеспечения безопасности и эффективности работы.

Обучение должно охватывать:

- Знания по технике безопасности (подробности смотрите в Руководстве по эксплуатации томографа магнитно-резонансного):
 - ♦ Пожарная безопасность
 - ♦ Требования к доступу в комнату сканирования
 - ♦ Неотложная медицинская помощь
 - ♦ Меры по предотвращению квенча (только для сверхпроводящих МРТ)
 - ♦ Кибербезопасность
- Системные компоненты
- Программное обеспечение

Глава 2. Основная информация

2.1 Обзор

Главное окно управления программного обеспечения APEX используется для выполнения ряда интерактивных операций, включая следующие:

- Регистрация пациента
- Управление данными пациента
- Обследование пациента
- Просмотр изображений
- Отображение макета пленки
- Трехмерная обработка изображений
- Настройки системы
- Информация о диске

После запуска программного обеспечения APEX отображается окно регистрации пациента, как показано на рисунке ниже:

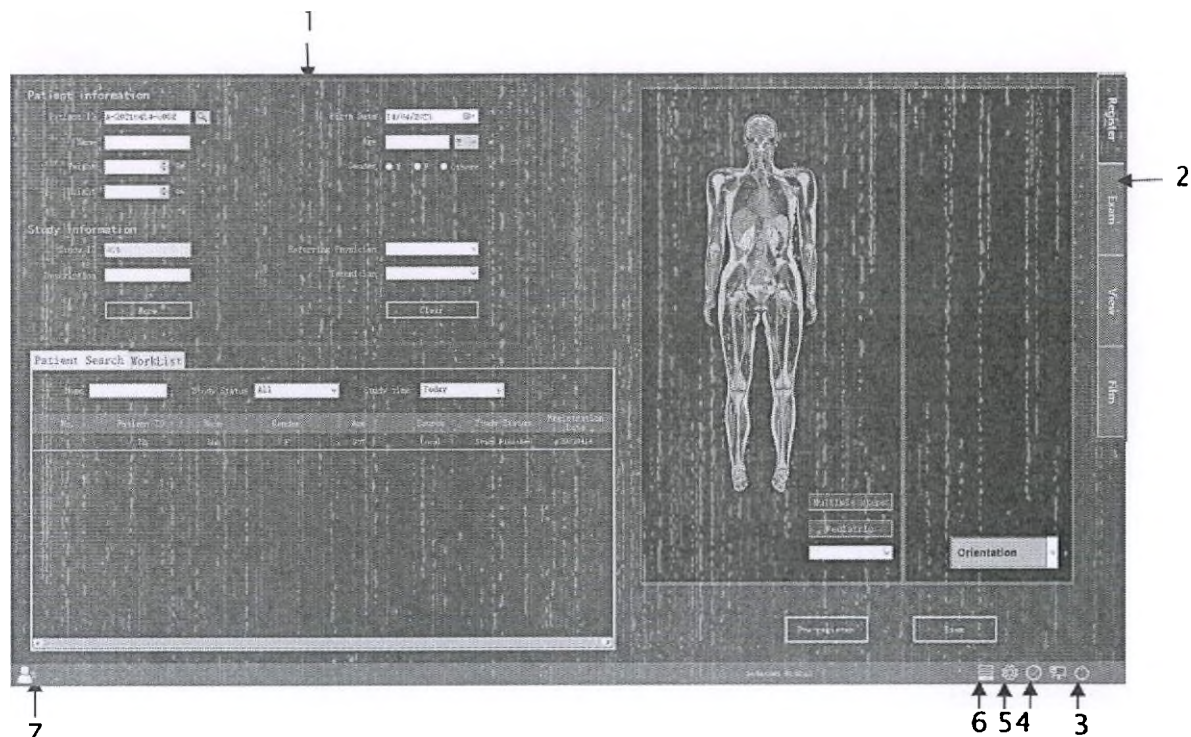


Рисунок 2-1 Стартовое окно программного обеспечения

1. Панель регистрации пациента
2. Главное окно управления
3. Заккрыть
4. Статус фильтра постобработки
5. Настройки системы
6. Информация о диске
7. Основная панель управления

- Нажмите чтобы перезапустить программное обеспечение APEX или для выхода.
- Нажмите на главное окно управления, чтобы переключиться между вкладками.
- Нажмите чтобы войти в интерфейс управления данными пациента. (Смотрите главу 4 «Управление данными пациента» для получения подробной информации об управлении данными пациента.)
- Нажмите чтобы открыть окно настроек системы. Смотрите главу 9 «Настройки системы» для получения информации о настройках системы. Смотрите главу 3 «Регистрация пациентов» для получения информации о регистрации пациента.
- Данные символы / , отображают процесс подключения USB-носителя для последующей постобработки изображения. Если процесс выполнен успешно, то отображается ; В противном случае отображается .
- Нажмите чтобы очистить журнал и временный файл. Для получения информации о состоянии диска смотрите пункт 2.4 «Контроль диска».

2.2 Перезапуск и завершение работы APEX

Выполните следующие действия, чтобы перезапустить программное обеспечение APEX или выйти из него.

- Нажмите для перезапуска или выключения APEX, как показано на рисунке ниже:

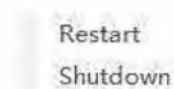


Рис. 2-2 Перезапуск / закрытие APEX

- Нажмите «Перезагрузить» (**Restart**), чтобы перезапустить программное обеспечение APEX. Отобразится диалоговое окно подтверждения перезапуска APEX, как показано на рисунке ниже:

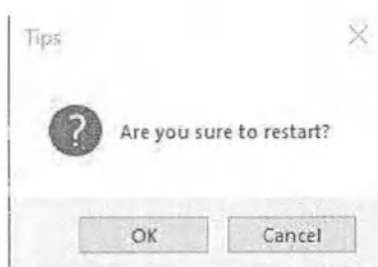


Рисунок 2-3 Перезапуск APEX

■ Нажмите «Выключение» (**Shutdown**), чтобы завершить работу программного обеспечения APEX. Отобразится диалоговое окно подтверждения завершения работы APEX, как показано на рисунке ниже:

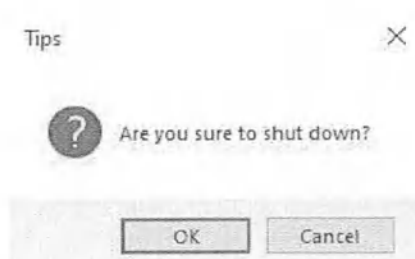


Рисунок 2-4 Завершение работы программного обеспечения APEX

2.3 Запуск спектрометра

➤ Запустите программное обеспечение спектрометра. Обычно спектрометр подключается автоматически, как показано на рис. 2-5.

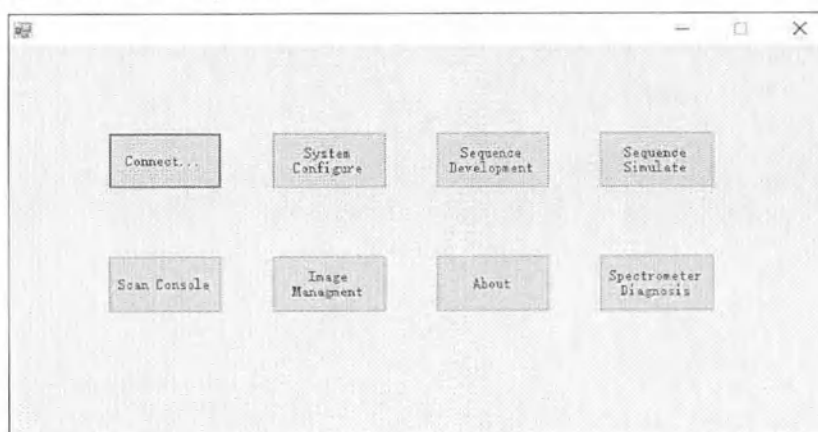


Рисунок 2-5 Интерфейс программного обеспечения спектрометра

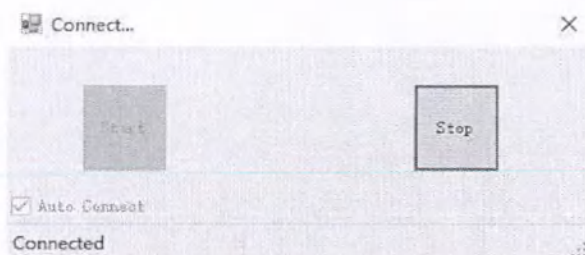


Рисунок 2-6 Спектрометр успешно подключен

Если спектрометр не подключился самостоятельно, подключите спектрометр вручную. Для этого нажмите «Подключение» (**Connect**) а затем «Старт» (**Start**).

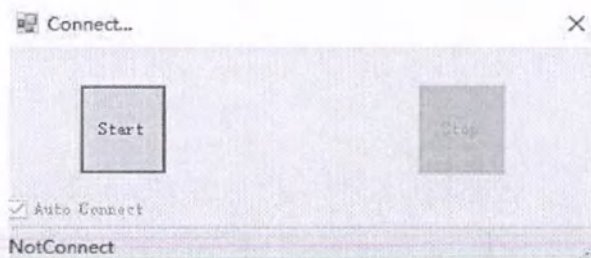


Рисунок 2-7 Неверное подключение спектрометра

➤ Если спектрометр не запускается, сначала проверьте подключение оборудования, а затем снова войдите в систему. Повторите шаг 1 и 2.



Уведомление.

Перед запуском программного обеспечения APEX сначала запустите программное обеспечение спектрометра.

2.4 Контроль состояния диска

Используется для контроля емкости диска, проверки используемого и свободного пространства, очистки журнала и временного файла. Если свободное пространство меньше заданного уровня, система выдает информационное сообщение с подсказкой. Значение информационного сообщения можно настроить в окне «Другие» (**Others**) и в окне «Настройки системы» (**System Setup**).

Окно информации о состоянии диска показано на рисунке ниже:



Рисунок 2-8 Информация о дисковом пространстве — достаточно свободного пространства

Если свободное пространство меньше установленного системой нижнего предельного значения, то отображается следующее уведомление, как показано на рисунке ниже:

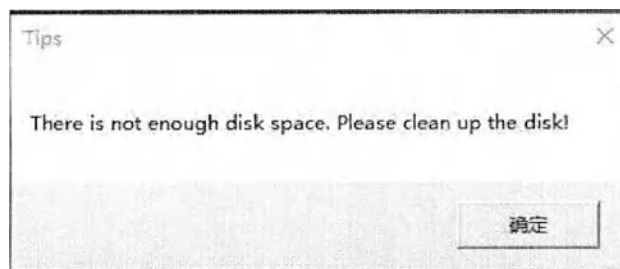


Рис. 2-9 Уведомление о нехватке места на диске

Если свободное пространство заканчивается, отображается следующее информационное сообщение.

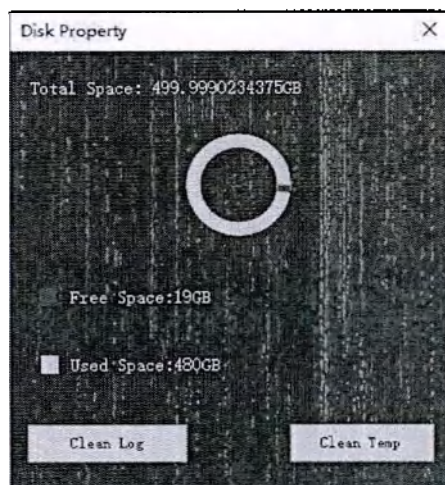


Рисунок 2-10 Информация о дисковом пространстве — недостаточно свободного пространства

Чтобы очистить журнал, выполните следующие действия:

- Нажмите «Очистить журнал» (**Clean Log**). Появится сообщение, предупреждающее, что эта операция необратима. Файл журнала невозможно восстановить после удаления.
- Нажмите «Подтверждение» (**OK**), чтобы удалить файл журнала в каталоге D:\APEX\LOG. После очистки, появится сообщение. «Журнал очищен» (**The log is cleared up**).
- Нажмите «Отмена» (**Cancel**) для отмены удаления.

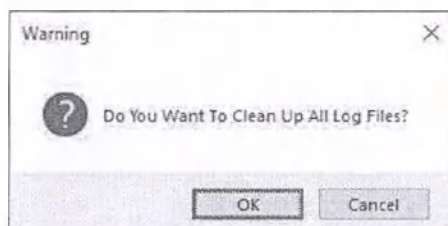


Рис. 2-11 Очистка файла журнала

Чтобы очистить временный файл, выполните следующие действия:

- Нажмите «Очистить временный файл» (**Clean Temp**). Появится сообщение, предупреждающее, что эта операция необратима, то есть временный файл невозможно восстановить после удаления.
- Нажмите «Подтверждение» (**OK**), чтобы удалить файл в каталоге D:\APEX\DATA\Seq_Dll_Temp. После удаления отображается подсказка. «Временный файл очищен» (**The Temp File is Cleared**).
- Нажмите «Отмена» (**Cancel**) для отмены удаления.



Рис. 2-12 Очистка временного файла

Глава 3. Регистрация пациента

3.1 Обзор

Перед МРТ-обследованием необходимо внести основную информацию о пациенте, обследуемой части тела и протоколе сканирования. Процесс регистрации включает в себя:

- Открытие окна регистрации пациента
- Внесение информации о пациенте и информации об обследовании
- Выбор обследуемой части тела и позиционирование пациента
- Сохранение внесенной информации (Предварительная регистрация/Обследование)

3.2 Переход в окно регистрации пациента

Нажмите «Регистрация» (Register) в правой части стартового окна управления. Отобразится окно регистрации пациента.

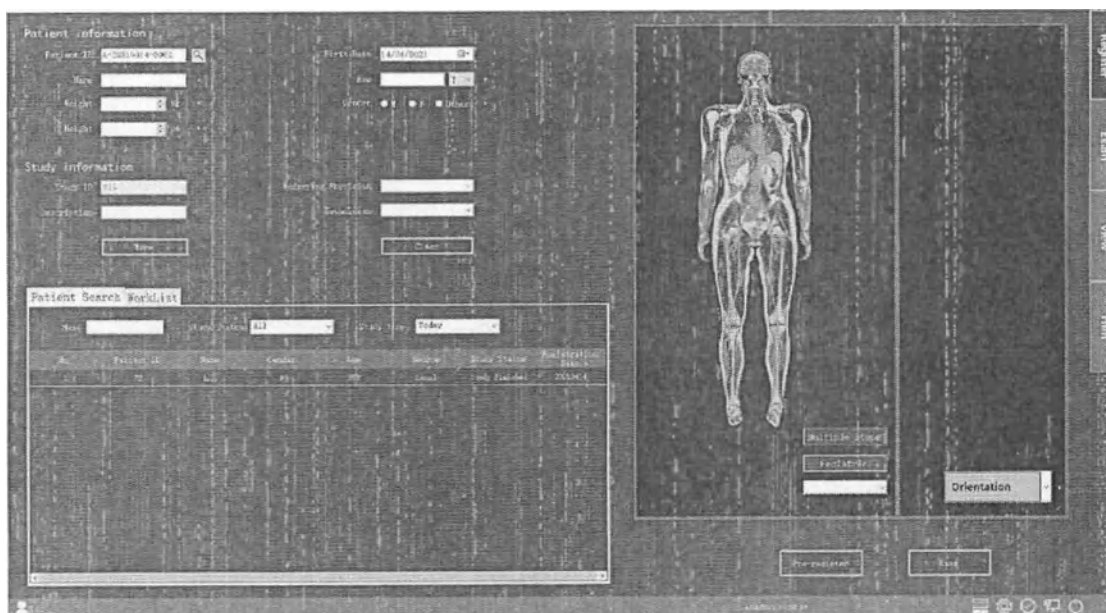


Рисунок 3-1 Окно регистрации пациента

3.3 Окно регистрации пациента

Окно регистрации пациента используется для регистрации информации о пациенте и обследуемой части тела, а также позиционировании пациента.

Окно регистрации пациента состоит из следующих областей:

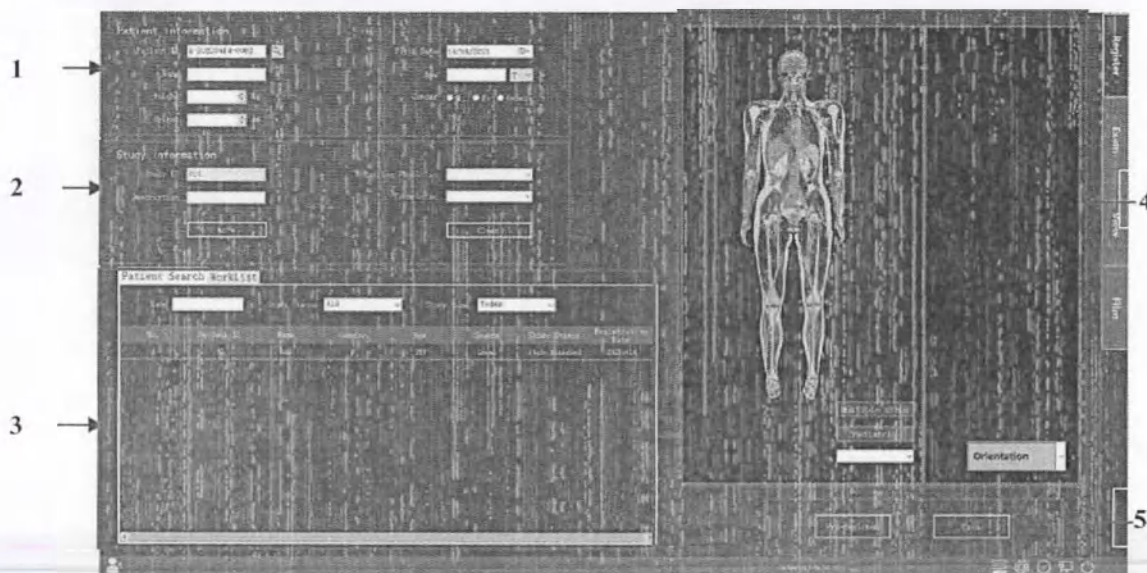


Рисунок 3-2 Окно регистрации пациента

1. Область информации о пациенте
2. Область информации об обследовании
3. Область поиска учетных записей
4. Область протоколов сканирования
5. Область выбора функций

■ Все поля, отмеченные * в области информации о пациенте, являются обязательными для заполнения.

■ **Предварительная регистрация (Pre-register).** Кнопка неактивна, если все обязательные поля не заполнены.

■ **Обследование (Exam).** Кнопка неактивна до тех пор, пока не заполнены все поля, отмеченные * в области информации о пациенте, области протоколов сканирования и области выбора функции.

■ Для внесения более подробной (расширенной) информации о пациенте нажмите «Подробнее» (**More**) в окне регистрации пациента. Появится диалоговое окно «Дополнительная информация» (**More Information**), как показано на рисунке ниже:

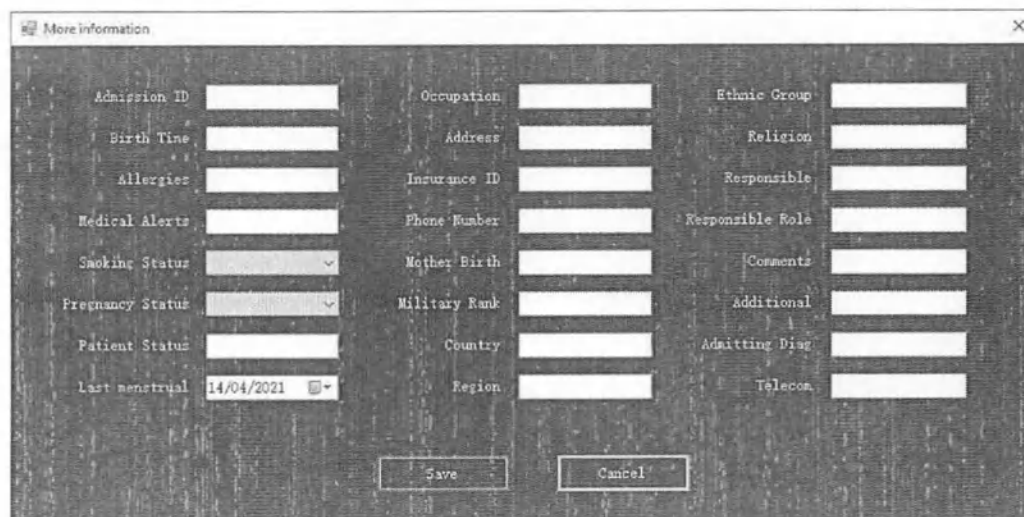


Рисунок 3-3 Дополнительная информация

Выполните следующие действия, чтобы внести дополнительную информацию:

- После того, как Вы внесете основную информацию о пациенте, нажмите «Подробнее» (**More**) для внесения дополнительной информации.
- Заполните подробную информацию в окне дополнительной информации, а затем нажмите «Сохранить» (**Save**) для сохранения подробной информации о пациенте. Или нажмите «Отмена» (**Cancel**), чтобы выйти без сохранения.
- Нажмите «Очистить» (**Clear**), чтобы очистить информацию о пациенте (включая основную информацию, информацию об обследуемой части тела и позиционировании пациента) и повторно внесите информацию о пациенте для регистрации или обследования.



Уведомление.

Для дополнительной информации существуют ограничения по количеству вводимых символов.

При создании нового обследования для зарегистрированного пациента нельзя изменить дополнительную информацию о пациенте через диалоговое окно «Дополнительная информация» в окне «Регистрация пациента».

Для нового пациента введите дополнительную информацию через диалоговое окно «Дополнительная информация», а затем нажмите «Предварительная регистрация/Обследование» (**Pre-register/Exam**) для сохранения информации в базе данных.

3.3.1 Область информации о пациенте

Область информации о пациенте используется для внесения основной информации о пациенте, такой как идентификатор пациента, имя, вес, рост, дата рождения, возраст и пол.

Рисунок 3-4 Область информации о пациенте



Уведомление.

Неправильная личная информация о пациенте может привести к серьезным диагностическим ошибкам. Таким образом, зарегистрированная основная информация (включая имя пациента, вес, рост и возраст) должна соответствовать фактическому состоянию пациента.

Поля, отмеченные *, являются обязательными для заполнения.

Отображение или скрытие обязательных полей можно настроить в окне «Информация о пациенте».

■ Идентификатор пациента

Идентификатор пациента (в формате. A-YYMMDD-XXXX, например, «A-20201222-0001») создается системой автоматически и не может быть изменен. Это нужно для того, чтобы идентифицировать разных пациентов. Для каждой регистрации пациента создается уникальный идентификатор пациента. Для обследованного пациента один и тот же идентификатор пациента будет использоваться в новом и в повторных обследованиях.

Рисунок 3-5 Идентификатор пациента

После создания идентификатора пациента нажмите 🔍. Если идентификатор пациента существует, система сама заполнит информацию о пациенте с тем же идентификатором. Если идентификатор пациента не существует, отображается сообщение, как показано ниже:

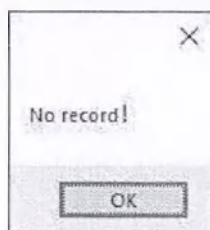


Рисунок 3-6 Результат запроса – нет записи

■ Имя

В поле «Имя» (**Name**) введите имя пациента (не более 64 символов)

■ Вес

В поле «Вес» (**Weight**) введите фактический вес пациента. Единица измерения - кг. Диапазон ввода значения веса от 0 до 300 кг. Если вес равен нулю или введенное значение является необоснованным, система выдает сообщение «Недопустимый вес! Диапазон ввода - [0, 300]», как показано ниже:



Рисунок 3-7 Недопустимое значение веса

■ Рост

В поле «Рост» (**Height**) введите фактический рост пациента. Единица измерения – см. Если введено необоснованное значение, система выдает сообщение «Недопустимый рост! Диапазон ввода - [0, 300]», как показано ниже:



Рисунок 3-8 Недопустимое значение роста

■ Дата рождения

Установите фактическую дату рождения пациента. Формат отображения даты (как показано ниже) можно установить в окне настройки системы.

- ♦ дд/мм/гггг
- ♦ гггг/мм/дд

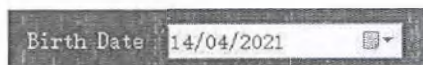


Рис. 3-9 Выпадающий список даты рождения

Выберите дату рождения, как показано ниже:

- Нажмите выпадающий список «Дата рождения» (**Birth Date**)

Отобразится окно установки даты, как показано на рисунке ниже:

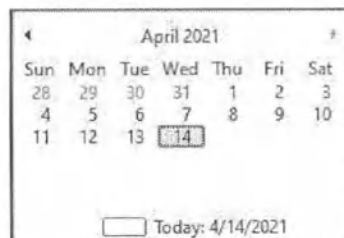


Рисунок 3-10 Установка даты

Установите месяц, нажав на стрелку «влево» или «вправо», и дату, выбрав соответствующее число. Кроме того, Вы можете нажать на год и месяц сверху в центре, чтобы увеличить временной интервал для более быстрого запроса даты (максимальный временной интервал составляет 10 лет).

- ♦ После выбора даты рождения система может определить возраст пациента автоматически и заполнить данные.

■ Возраст

Введите возраст пациента в первую колонку в поле «Возраст» (**Age**).

Во втором столбце Вы можете выбрать единицу измерения возраста из выпадающего списка. день (**D**), неделя (**W**), месяц (**M**) или год (**Y**).



Рисунок 3-11 Единицы измерения возраста

- ♦ После того, как Вы установите возраст, система автоматически рассчитает год рождения пациента и сгенерирует данные в столбце даты рождения в соответствии с установленным месяцем и днем рождения. Затем Вы можете выбрать соответствующий месяц и день рождения, щелкнув выпадающий список «Дата рождения».
- ♦ Диапазон ввода возраста. (0, 200). Если ввод недействителен, система предложит. «Недопустимый возраст, установите возраст еще раз».

■ Пол

В поле «Пол» (**Gender**) выберете «Мужской» (**M**), «Женский» (**F**) или «Другой» (**Others**).



Рисунок 3-12 Выбор пола

3.3.2 Область информации об обследовании

Эта область используется для отображения и ввода информации, связанной с обследованием

Рисунок 3-13 Область информации об обследовании

■ Идентификатор обследования (Study ID)

Идентификатор обследования формируется системой автоматически и не может быть изменен.

■ Описание (Description)

Введите информацию (не более 64 символов) о пациенте.

■ Врач (Referring Physician)

Выберите имя направившего врача из выпадающего списка или введите его данные вручную (не более 64 символов).

■ Оператор (Technician)

Выберите имя оператора из выпадающего списка или данные вручную (не более 64 символов).

Поля в области информации об обследовании являются необязательными для заполнения. Вы можете заполнить информацию при необходимости.

3.3.3 Область поиска учетных записей пациентов

Область поиска учетных записей используется для быстрого поиска информации об обследовании пациента. Она состоит из двух вкладок: поиска пациента и рабочего списка, отображающего учетные записи обследований пациентов и данные о приеме пациентов.

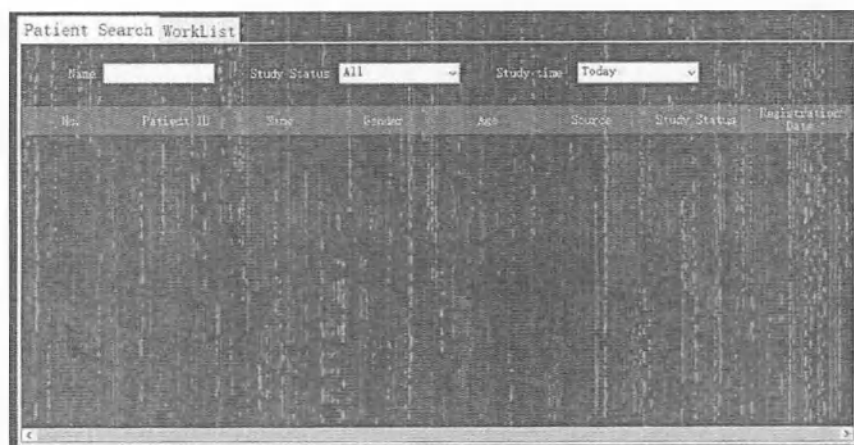


Рисунок 3-14 Область поиска учетных записей пациентов

■ Список учетных записей пациентов

В окне поиска пациента отображаются записи обследований пациентов. Вы можете отфильтровать соответствующие записи пациентов, установив следующие параметры: имя (**Name**), статус обследования (**Study Status**) и время обследования (**Study Time**).

- ♦ **Имя (Name).** введите имя пациента, которого нужно найти.
- ♦ **Статус обследования (Study Status).** нажмите на выпадающий список и выберите статус обследования пациента. «Предварительная регистрация» (**Pre-register**), «Сканирование» (**Scanning**), «Обследование завершено» (**Study Finished**) или «Все» (**All**).

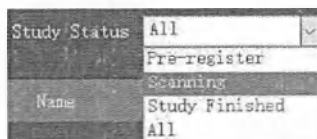


Рисунок 3-15 Выбор статуса обследования

- ♦ Время обследования. (**Study Time**). В выпадающем списке выберите диапазон дат запрашиваемого обследования. «Сегодня» (**Today**), «В течение трех дней» (**3 Days**), «В течение недели» (**1 Week**) или «В течение месяца» (**1 Month**).

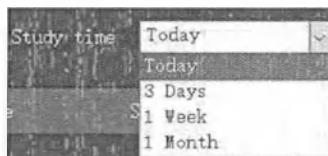


Рисунок 3-16 Установка диапазона дат обследования

Дважды нажмите на имя пациента в списке поиска учетных записей, затем нажмите «Обследование» (**Exam**), чтобы начать обследование для предварительно зарегистрированного пациента, или нажмите «Повторить обследование» (**Repair Exam**), чтобы начать повторное обследование для уже обследованного пациента.

- После двойного нажатия на учетную запись предварительно зарегистрированного или обследованного пациента система заполнит информацию о пациенте для соответствующего обследования в окне регистрации пациента и сохранит запись.
- При необходимости измените содержимое области информации об обследовании и области протоколов сканирования.
- Нажмите «Обследование» (**Exam**) и начните обследование в окне «Обследование пациента».

■ Рабочий список

В окне «Рабочий список» (**WorkList**) находятся записи о приемах пациентов. Введите имя, идентификатор пациента и время приема и Вы можете запросить и загрузить информацию о предварительно зарегистрированном пациенте, а затем выбрать протокол сканирования и позиционирование пациента.

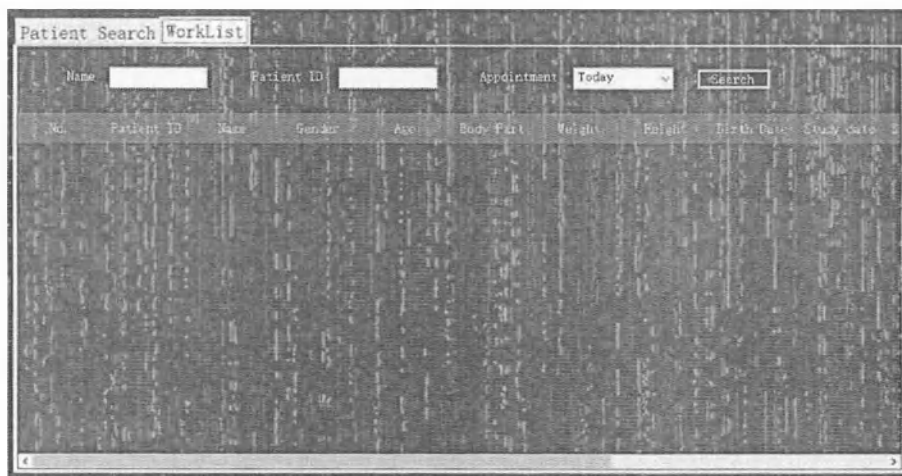


Рисунок 3-17 Окно «Рабочий список»

- ♦ **Имя (Name).** Введите имя пациента, которого необходимо найти. Или используйте неточный запрос; то есть, введите «М*», а затем нажмите «Поиск» (**Search**) для поиска всех пациентов с именами, начинающимися на букву «М».
- ♦ **Идентификатор пациента (Patient ID).** Введите идентификатор пациента, которого необходимо найти. Или используйте неточный запрос. то есть введите «2*», а затем нажмите «Поиск» (**Search**) для поиска всех пациентов идентификаторами пациентов, начинающимися с «2*».
- ♦ **Дата обследования (Appointment).** Нажмите на выпадающий список, выберите дату обследования для пациента. «Сегодня» (**Today**), «В течение трех дней» (**3 Days**), «В течение недели» (**1 Week**) или «В течение месяца» (**1 Month**).

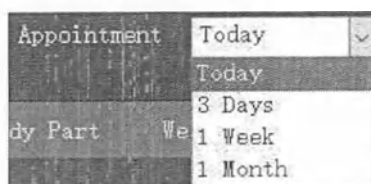


Рисунок 3-18 Выбор даты обследования

В окне «Рабочий список» (**WorkList**) отображается основная информация о пациентах для более удобного просмотра или поиска. Вы также можете настроить параметры поиска. Подробности смотрите в следующих шагах настройки.

- Поставьте курсор в поле поиска окна «Рабочий список» (**WorkList**).
- Затем нажмите правой кнопкой мыши. Появится меню выбора параметров поиска, как показано на рисунке ниже:

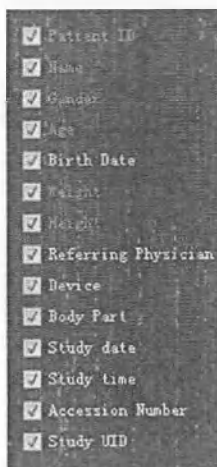


Рисунок 3-19 Выбор параметров поиска

- При необходимости настройте параметры запроса.
- Нажмите «Поиск» (**Search**).

После отображения учетных записей пациентов, удовлетворяющих условиям запроса, дважды нажмите на учетную запись пациента, чтобы импортировать информацию о пациенте любого обследования в списке, и запустите «Обследование» (**Exam**) после выбора протоколов сканирования и позиционирования пациента.



Уведомление.

Для успешного поиска данных пациента, импортированных из области поиска рабочего списка, необходимо сначала изменить значение «Источник» (**Source**) на «Рабочий список» (**Worklist**) или «Все» (**All**), поскольку это не локальные данные. Вы можете указать количество пациентов в рабочем списке, зарегистрированных ежедневно. Этот диапазон запросов можно настроить в DICOM в окне «Настройки системы». Можно запросить не более 500 записей.

3.3.4 Область протоколов сканирования

Область протоколов сканирования используется для выбора обследуемой части тела и позиционирования пациента. Нажмите на схему тела в левом столбце, чтобы выбрать обследуемую часть тела. В соответствии с выбранной частью тела выберите протокол сканирования и позиционирование пациента. Затем начните сканирование.

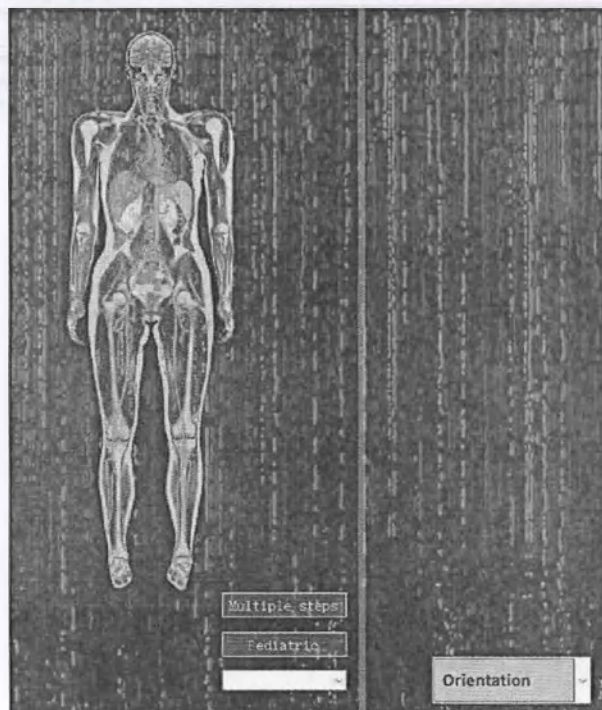


Рисунок 3-20 Область протоколов сканирования

Выберите протокол сканирования, как показано ниже:

- Нажмите на схему тела и выберите обследуемую часть тела, например «Живот».
- В правом столбце для выбора представлены соответствующие протоколы обследуемой части тела
- Выберите протокол сканирования.

«Пошаговый протокол» (**Multiple Steps**) и «Педиатрический протокол» (**Pediatric**) — это специальные протоколы сканирования, поэтому они перечислены отдельно.

Если выбранной обследуемой частью тела является запястье, лодыжка, плечевой сустав или нижняя конечность, нажмите на выпадающий список и выберите сторону сканирования. слева (**L**) или справа (**R**) от пациента; или введите **L** или **R** вручную.

В области протоколов сканирования вам по-прежнему необходимо выбрать обследуемую часть тела.

Выберите позиционирование пациента, как показано ниже:

- Нажмите поле выбора «Позиционирование пациента» (**Orientation**) в правом нижнем углу области протоколов сканирования. Отобразится меню опций, как показано на рисунке ниже:

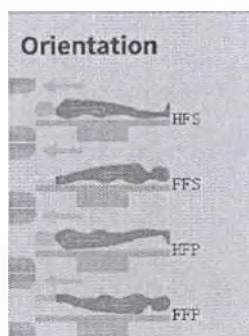


Рисунок 3-21 Позиционирование пациента

- При необходимости выберите позиционирование пациента для сканирования.

HFS. лежа на спине, голова впереди

FFS. лежа на спине, ноги впереди

HFP. лежа на животе, голова впереди

FFP. лежа на животе, ноги впереди



Уведомление.

Фактическое позиционирование пациента и направление сканирования пациента должны соответствовать введенной информации. В противном случае неправильное позиционирование пациента или направление сканирования могут привести к неправильной диагностике.

3.3.5 Область выбора функций

В области выбора функций есть две кнопки. «Предварительная регистрация» (**Pre-register**) и «Обследование» (**Exam**).



Рисунок 3-22 Кнопки выбора функций

- ♦ Если идентификатор пациента не указан, система сама сгенерирует идентификатор пациента (например, «A-20201222-0001»), а затем выполнит предварительную регистрацию или обследование.
- ♦ Если идентификатор пациента существует, но никогда ранее не использовался (нет такого же идентификатора в системе), как только Вы нажмете «Предварительная регистрация» (**Pre-register**) или «Обследование» (**Exam**), система выполнит предварительную регистрацию или обследование.
- ♦ Если идентификатор пациента существует и использовался ранее (такой идентификатор пациента уже существует в системе), как только Вы нажмете нажмете «Предварительная регистрация» (**Pre-register**) или «Обследование» (**Exam**), появится следующее уведомление.

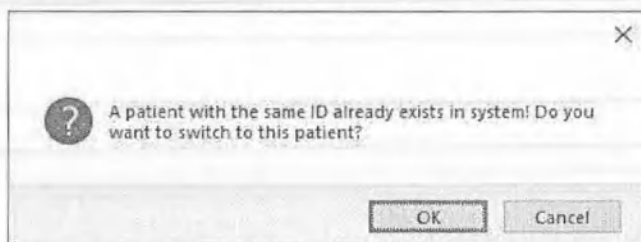


Рис. 3-23 Наличие пациента с тем же идентификатором

- Если Вы нажмете «Подтверждение» (**OK**), информация о пациенте, соответствующая тому же идентификатору пациента, загрузится в область информации о текущем пациенте.
- Если Вы нажмете «Отмена» (**Cancel**), информация о текущем пациенте не изменится, и система не выполнит предварительную регистрацию или обследование.

■ Предварительная регистрация

Эта функция используется для предварительной регистрации информации о пациенте. После ввода необходимой информации о пациенте, в области информации о пациенте, в окне регистрации пациента, нажмите «Предварительная регистрация» (**Pre-register**) для сохранения информации о пациенте.

Для сканирования предварительно зарегистрированного пациента импортируйте информацию о предварительной регистрации напрямую, а затем выберите протокол сканирования и позиционирование пациента.

Импорт информации о предварительно зарегистрированном пациенте.

- Дважды нажмите на учетную запись пациента в области поиска учетной записи пациента.

■ Обследование

Эта функция используется для начала обследования после подготовительной работы. Перед нажатием кнопки «Обследование» (**Exam**) в окне обследования пациента, убедитесь, что обязательные поля в области информации о пациенте заполнены, а обследуемая часть тела, протокол сканирования и позиционирование пациента указаны.

- Во время сканирования пациента, если нажать «Обследование» (**Exam**), появится сообщение, как показано ниже: Нажмите «Подтверждение» (**OK**), чтобы продолжить сканирование. Чтобы остановить текущее сканирование, остановите или удалите сканирование в окне сканирования.

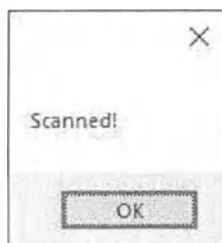


Рисунок 3-24 Сканирование!

- Если часть тела для обследования и позиционирование пациента не выбраны то, после нажатия кнопки «Обследование» (**Exam**) появится уведомление, как показано на рисунке ниже. Нажмите «Подтверждение» (**OK**), а затем выберите часть тела и протокол, чтобы продолжить обследование.

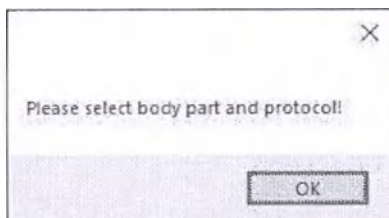


Рисунок 3-25 Пожалуйста, выберите часть тела и протокол!

Глава 4. Управление данными пациента

4.1 Обзор

Окно управления данными пациента состоит из трех областей: области списка обследований пациентов, области списка импульсных последовательностей и окна предварительного просмотра изображений.

Окно управления данными пациента поддерживает унифицированное управление данными пациента и отображает все элементы обследования пациентов, хранящиеся в базе данных. Окно управления данными пациента позволяет быстрее и эффективнее запрашивать или обрабатывать данные пациентов.

- Выполните запрос необходимых данных пациента с помощью различных параметров поиска.
- Выберите данные пациента и выведете их на дисплей для просмотра и анализа.
- Экспортируйте необходимые данные изображения пациента различными способами.

4.2 Окно управления данными пациента

В окне управления данными пациента Вы можете переключаться между различными интерфейсами. Нажмите  в левом нижнем углу, чтобы перейти в окно «Статистика пациента» (Patient Statistic).

Нажмите  Откроется окно управления данными пациента, как показано на рисунке ниже:

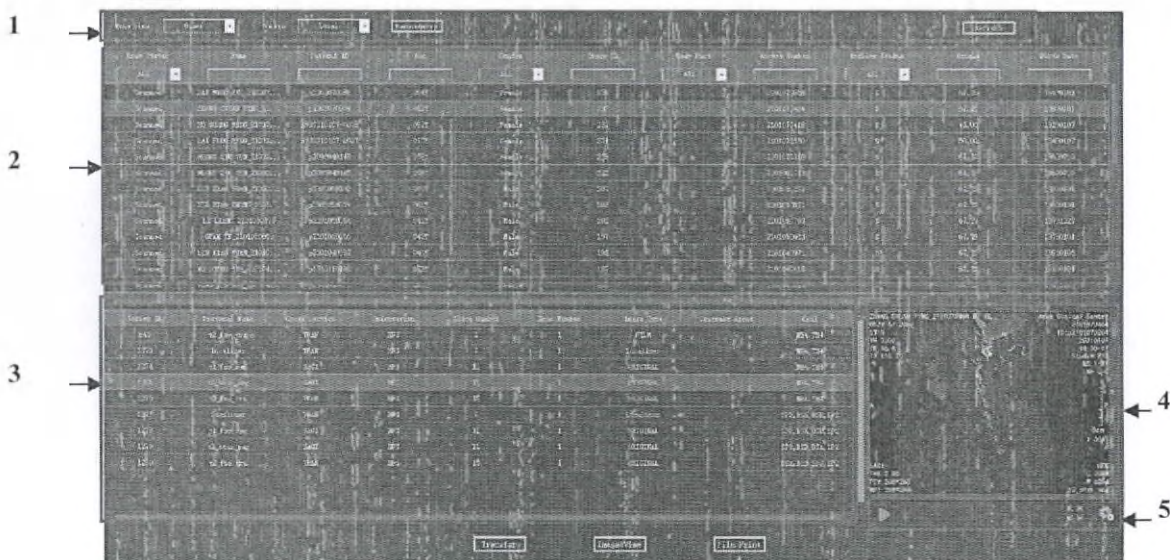
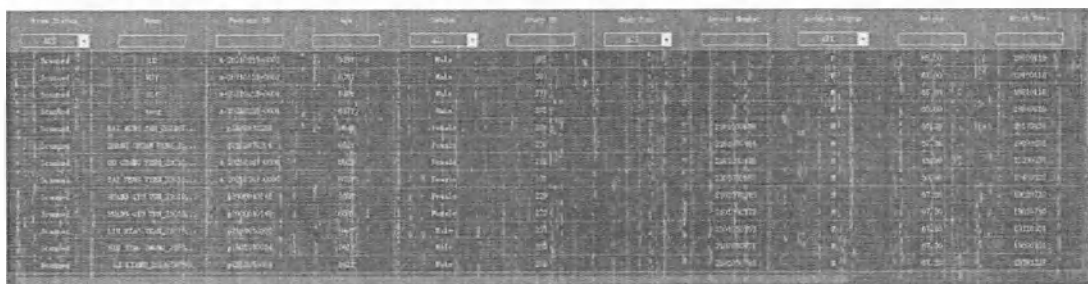


Рисунок 4-1 Окно управления данными пациента

1. Область поиска по параметрам
2. Область списка обследований пациентов
3. Область списка импульсных последовательностей
4. Окно предварительного просмотра изображений
5. Область выбора функций

4.3 Область списка обследований пациентов

В области списка обследований есть несколько столбцов, отображающих важную информацию обо всех обследованиях, такую как статус обследования, имя пациента, идентификатор пациента и возраст. Чтобы настроить ширину столбца, выберите любую запись обследования пациента, поместите курсор между двумя заголовками столбцов, а затем настройте ширину столбца, когда курсор изменится на стрелку влево/вправо.



Имя пациента	Имя исследования	Статус	Возраст	Пол	Время	Длительность	Датум	Время	Длительность	Датум	Время	Длительность	Датум	Время	Длительность
Иванов И.И.	УЗИ брюшной полости	Завершено	45	Муж	10:00	15:00	2023-10-27	10:00	15:00	2023-10-27	10:00	15:00	2023-10-27	10:00	15:00
Петров П.П.	УЗИ сердца	Завершено	55	Муж	11:00	16:00	2023-10-27	11:00	16:00	2023-10-27	11:00	16:00	2023-10-27	11:00	16:00
Сидоров С.С.	УЗИ почек	Завершено	35	Жен	12:00	17:00	2023-10-27	12:00	17:00	2023-10-27	12:00	17:00	2023-10-27	12:00	17:00
Климов К.К.	УЗИ щитовидной железы	Завершено	40	Муж	13:00	18:00	2023-10-27	13:00	18:00	2023-10-27	13:00	18:00	2023-10-27	13:00	18:00
Васильев В.В.	УЗИ сосудов	Завершено	60	Муж	14:00	19:00	2023-10-27	14:00	19:00	2023-10-27	14:00	19:00	2023-10-27	14:00	19:00
Мухоморов М.М.	УЗИ суставов	Завершено	30	Жен	15:00	20:00	2023-10-27	15:00	20:00	2023-10-27	15:00	20:00	2023-10-27	15:00	20:00
Попов П.П.	УЗИ молочных желез	Завершено	42	Жен	16:00	21:00	2023-10-27	16:00	21:00	2023-10-27	16:00	21:00	2023-10-27	16:00	21:00
Смирнов С.С.	УЗИ органов брюшной полости	Завершено	50	Муж	17:00	22:00	2023-10-27	17:00	22:00	2023-10-27	17:00	22:00	2023-10-27	17:00	22:00
Иванов И.И.	УЗИ органов брюшной полости	Завершено	45	Муж	18:00	23:00	2023-10-27	18:00	23:00	2023-10-27	18:00	23:00	2023-10-27	18:00	23:00
Петров П.П.	УЗИ сердца	Завершено	55	Муж	19:00	24:00	2023-10-27	19:00	24:00	2023-10-27	19:00	24:00	2023-10-27	19:00	24:00
Сидоров С.С.	УЗИ почек	Завершено	35	Жен	20:00	25:00	2023-10-27	20:00	25:00	2023-10-27	20:00	25:00	2023-10-27	20:00	25:00
Климов К.К.	УЗИ щитовидной железы	Завершено	40	Муж	21:00	26:00	2023-10-27	21:00	26:00	2023-10-27	21:00	26:00	2023-10-27	21:00	26:00
Васильев В.В.	УЗИ сосудов	Завершено	60	Муж	22:00	27:00	2023-10-27	22:00	27:00	2023-10-27	22:00	27:00	2023-10-27	22:00	27:00
Мухоморов М.М.	УЗИ суставов	Завершено	30	Жен	23:00	28:00	2023-10-27	23:00	28:00	2023-10-27	23:00	28:00	2023-10-27	23:00	28:00
Попов П.П.	УЗИ молочных желез	Завершено	42	Жен	24:00	29:00	2023-10-27	24:00	29:00	2023-10-27	24:00	29:00	2023-10-27	24:00	29:00
Смирнов С.С.	УЗИ органов брюшной полости	Завершено	50	Муж	25:00	30:00	2023-10-27	25:00	30:00	2023-10-27	25:00	30:00	2023-10-27	25:00	30:00

Рисунок 4-2 Область списка обследований пациентов

Статус архива:

- N. Не заархивировано
- A. В архиве (CD/DVD, USB)
- S. Отправлено на рабочую станцию (PACS)
- P. Напечатано

4.3.1 Настройка поиска пациентов

Вы можете настроить параметры поиска при необходимости. Фиксированные параметры поиска включают статус обследования, имя пациента, идентификатор пациента, возраст, пол и вес. Вы также можете установить другие параметры поиска (заголовки) для списка обследований пациентов, такие как дата рождения, идентификатор обследования, часть тела, отделение, фамилию врача и оператора.

Ниже приведены шаги настройки:

- Нажмите правой кнопкой мыши на любую позицию в заголовках списка обследования пациентов. Появится меню настройки заголовков списка обследований пациентов, как показано на рисунке ниже:

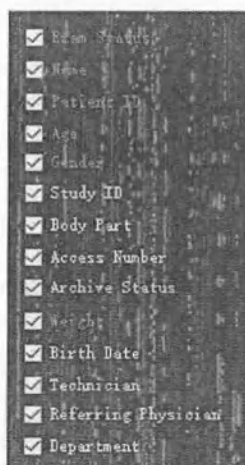


Рисунок 4-3 Настройка заголовков списка обследований пациентов

- Отметьте необходимые параметры, чтобы отобразить их в списке обследования пациентов. Остальные параметры будут скрыты.

4.3.2 Поиск данных

Вы можете фильтровать или искать данные пациента в списке обследований двумя способами.

■ Отфильтруйте данные в выпадающем списке.

Нажмите список «Статус обследования» (**Exam Status**), как показано на рисунке ниже:

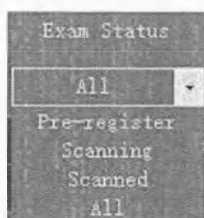


Рисунок 4-4 Статус обследования

- Выберите параметр фильтра. Результат отобразится в списке обследования пациентов. Если выбрано «Отсканировано» (**Scanned**), все записи выполненных сканирований отобразятся в списке обследований пациентов, как показано на рисунке ниже

Exam Status	Name	Patient ID	Age
Scanned			
Scanned	tom	A-20210416-0001	30Y
Scanned	hkh	72	26Y
Scanned	ME	A-20210310-0002	47Y
Scanned	ME	A-20210310-0002	47Y
Scanned	WK	A-20210310-0001	30Y
Scanned	xiaobao	A-20210305-0001	4Y
Scanned	AD	A-20210225-0002	30Y

Рисунок 4-5 Отфильтрованный результат - Отсканировано

■ Поиск данных через поле ввода.

Введите соответствующее условие поиска в поле ввода «Возраст» (**Age**), например, «4».

Затем результат поиска отобразится в списке обследований, как показано на рисунке ниже:

Age
4
47Y
47Y
4Y
45Y
45Y
47Y
40Y

Рисунок 4-6 Отфильтрованный результат - Возраст

4.3.3 Упорядочивание данных

Вы можете упорядочивать данные в списке обследований пациентов в порядке возрастания или убывания по выбранным параметрам.

- Нажмите стрелку в правом верхнем углу поля «Идентификатора пациента» (**Patient ID**).
- Если стрелка направлена вниз, то информация в поле «Идентификатор пациента» (**Patient ID**) будет отображаться в порядке убывания, как показано на рисунке ниже:

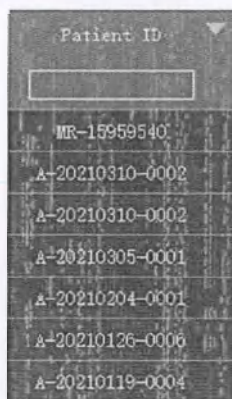


Рисунок 4-7 Сортировка в порядке убывания

- Если стрелка направлена вверх, то информация в поле «Идентификатор пациента» (Patient ID) будет отображаться в порядке возрастания, как показано на рисунке ниже:

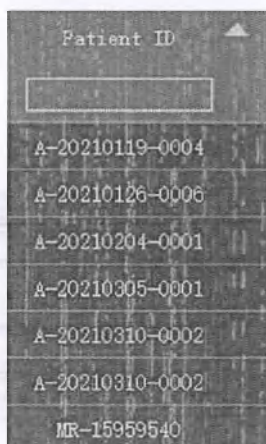


Рисунок 4-8 Сортировка в порядке возрастания

4.3.4 Меню правой кнопки мыши

Выберите параметр «Обследование» (Exam) в списке обследования пациентов и нажмите правой кнопкой мыши. Через контекстное меню Вы можете выполнять операции с данными обследования, такие как просмотр изображения, печать на пленке, изменение информации, удаление и добавление обследований.

■ Просмотр изображения

Соответствующие изображения обследований выбранного пациента выводятся на дисплей для просмотра.

Конкретные операции заключаются в следующем:

- В списке обследований пациента выберите запись, необходимую для просмотра изображений.
- Нажмите запись правой кнопкой мыши. Отобразится контекстное меню, как показано на рисунке ниже:

Image View
Film Print
Modify
Delete Study
Delete Patient
Exam
New Exam
Repeat Exam
CombineExam
Send To

Рис. 4-9 Меню правой кнопки мыши в списке обследований пациентов

- Выберите «Просмотр изображения» (**Image View**) в контекстном меню.
- Затем изображения выбранного пациента отобразятся в окне предварительного просмотра изображений. Подробности смотрите в Главе 6 «Просмотр изображений».

■ Печать на пленке

Отправьте изображения обследования выбранного пациента в окно печати для предварительного просмотра и печати.

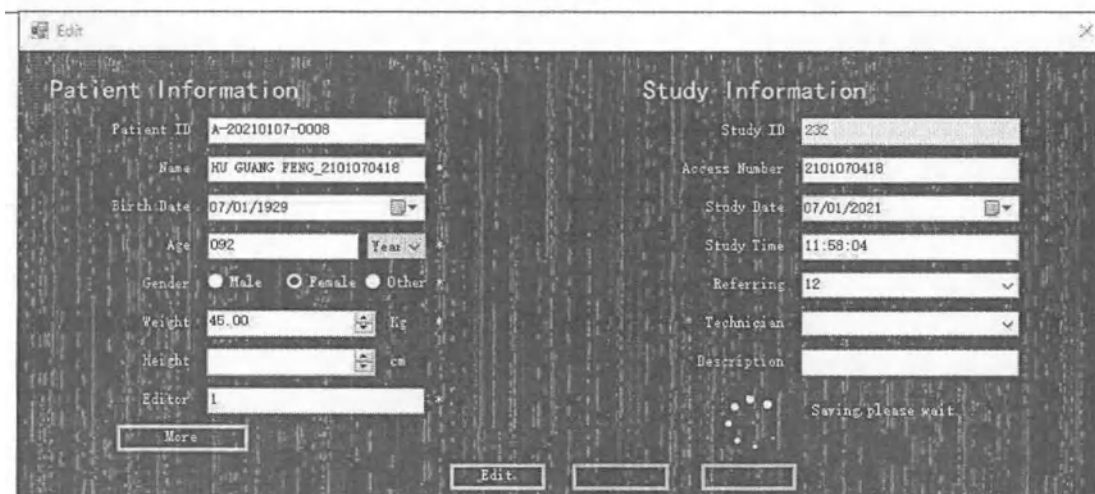
Конкретные операции заключаются в следующем:

- В списке обследований выберите запись пациента, необходимую для печати на пленке.
- Нажмите правой кнопкой мыши выбранную запись. Отобразится контекстное меню, как показано на рисунке выше.
- Выберите «Печать на пленке» (**Film Print**) в меню.
- Затем данные изображения выбранного пациента будут доступны для предварительного просмотра и печати. Подробнее смотрите в главе 8 «Печать на пленке».

■ Изменение информации

Вы можете изменить данные обследования, хранящиеся в локальной базе данных. Конкретные операции заключаются в следующем:

- Выберите запись обследования (предварительно зарегистрированного или пройденного) в области списка обследований пациентов.
- Нажмите правой кнопкой мыши выбранную запись, а затем нажмите «Изменить» (**Modify**) в контекстном меню. Появится диалоговое окно «Изменение информации» (**Modify Info**), как показано на рисунке ниже:



Patient Information

Patient ID: A-20210107-0008

Name: HU GUANG FENG_2101070418

Birth Date: 07/01/1929

Age: 092 Year

Gender: ☒ Male ☐ Female ☐ Other

Weight: 45.00 Kg

Height: cm

Editor: 1

Study Information

Study ID: 232

Access Number: 2101070418

Study Date: 07/01/2021

Study Time: 11:58:04

Referring: 12

Technician:

Description:

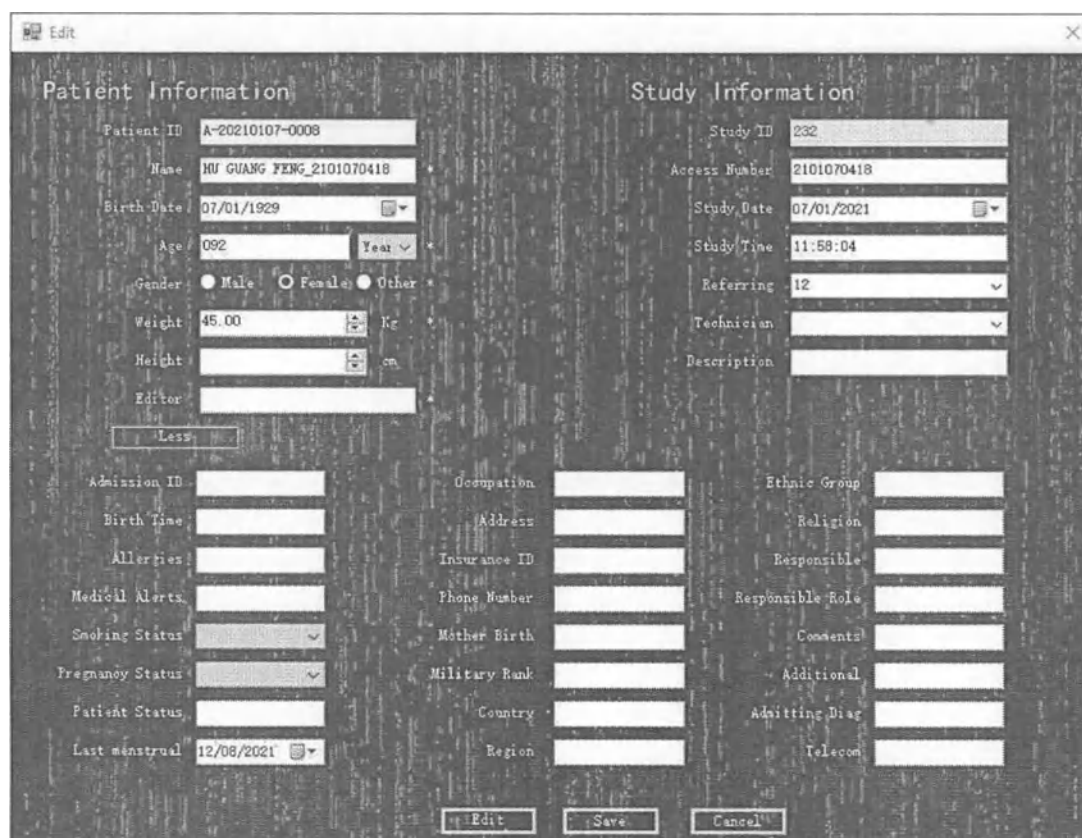
Saving please wait.

Buttons: More, Edit, Save, Cancel

Рис. 4-10 Диалоговое окно «Изменение информации»

В диалоговом окне вы можете добавить или изменить основную информацию по мере необходимости. Поля, отмеченные *, являются обязательными для заполнения.

Нажмите «Подробнее» (More). Появится интерфейс с более подробной информацией о пациенте, как показано на рисунке ниже. Вы можете добавить более подробную информацию о пациенте или изменить её.



Patient Information

Patient ID: A-20210107-0008

Name: HU GUANG FENG_2101070418

Birth Date: 07/01/1929

Age: 092 Year

Gender: ☒ Male ☐ Female ☐ Other

Weight: 45.00 Kg

Height: cm

Editor:

Study Information

Study ID: 232

Access Number: 2101070418

Study Date: 07/01/2021

Study Time: 11:58:04

Referring: 12

Technician:

Description:

Patient Details

Admission ID:

Birth Time:

Allergies:

Medical Alerts:

Smoking Status:

Pregnancy Status:

Patient Status:

Last menstrual: 12/08/2021

Occupation

Address:

Insurance ID:

Phone Number:

Mother Birth:

Military Rank:

Country:

Region:

Ethnic Group

Religion:

Responsible:

Responsible Role:

Comments:

Additional:

Admitting Diag:

Telecom:

Buttons: Edit, Save, Cancel

Рисунок 4-11 Подробная информация

♦ После изменения информации нажмите «Сохранить» (**Save**), чтобы сохранить измененную информацию в записи пациента.

♦ Или нажмите «Отмена» (**Cancel**), чтобы отменить все изменения и сохранить ранее зарегистрированную информацию.

♦ Нажав «Редактировать» (**Edit**), Вы можете запросить содержание изменений, и время последнего изменения. Если информация о текущем пациенте не редактируется, будет отображаться история изменений данных пациента, находящегося выше.

■ Удаление обследования/данных пациента

Удалить обследование. Удаление записей и изображений выбранного обследования.
Удалить данные пациента. Удаление записей и изображений выбранного пациента с одним идентификатором пациента, включая информацию о пациенте.

Если изображение, относящееся к обследованию, которое необходимо удалить, было открыто в другом окне, во время удаления будет отображаться следующее сообщение.

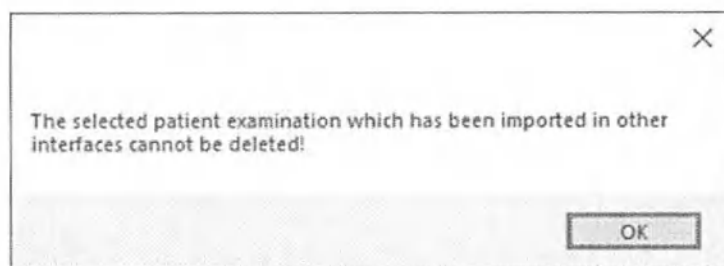


Рис. 4-12 Выбранное изображение открыто в другом окне и не может быть удалено

Чтобы удалить данные обследования или данные пациента, выполните следующие действия:

- Выберите запись, которую необходимо удалить, в списке обследований пациента.
- Нажмите запись правой кнопкой мыши. Отобразится контекстное меню.
- Если Вы выберете «Удалить обследование» (**Delete Study**), появится следующее окно запроса для подтверждения.



Рис. 4-13 Удалить выбранное обследование?

- Нажмите «Подтверждение» (**OK**). Запись обследования и данные изображений выбранного обследования будут удалены.
- Если Вы выберете «Удалить пациента» (**Delete Patient**), появится следующее окно запроса для подтверждения.

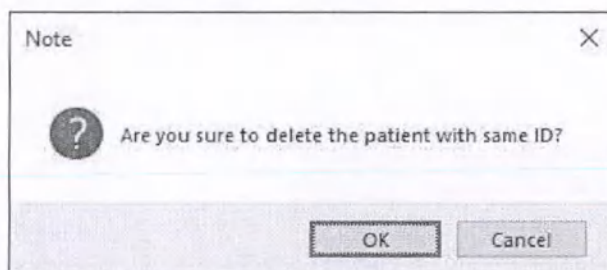


Рис. 4-14 Удалить пациента с тем же идентификатором?

➤ Нажмите «Подтверждение» (**OK**). Записи обследований и данные изображений пациента с одним и тем же идентификатором будут удалены.

 **Уведомление.**

Независимо от того, удаляете ли Вы данные обследований или данные пациента, все соответствующие изображения на рабочей станции будут удалены.

Различия между удалениями:

Удалить обследование. Информация о пациенте не будет удалена.

Удалить пациента. Информация о пациенте будет удалена.

■ Начать обследование

Для предварительно зарегистрированного пациента, если Вы нажмете «Обследование» (**Exam**), статус обследования текущего пациента изменится на «Сканирование» (**Scanning**), и система автоматически переключится в окно обследования.

Конкретные операции заключаются в следующем:

- Выберите предварительно зарегистрированного пациента для обследования в области списка обследований пациентов.
- Выберите «Обследование» (**Exam**) в контекстном меню.
- Статус обследования пациента изменится на «Сканирование» (**Scanning**).

Система автоматически откроет окно обследования.

 **Уведомление.**

Если Вы не выбрали протокол сканирования и позиционирование пациента для предварительно зарегистрированного пациента, после выбора «Обследование» (**Exam**), система автоматически откроет окно регистрации пациента.

Сканирование запустится после того, как Вы выберете протокол сканирования и позиционирование пациента и нажмете «Обследование» (**Exam**).

■ Добавить новое обследование

Вы можете выбрать «Новое обследование» (**New Exam**) для обследуемого пациента. В системе хранится основная информация о пациенте. Вам необходимо повторно выбрать протокол сканирования и позиционирование пациента для нового обследования.

Добавленное обследование сохранит предыдущую основную информацию, включая идентификатор пациента. Однако система сгенерирует другой идентификатор обследования.

Конкретные операции заключаются в следующем:

- Выберите обследованного пациента в области списка обследований для создания нового обследования.
- Выберите «Новое обследование» (**New Exam**) в контекстном меню.
- Перейдите в окно регистрации пациента. Повторно выберите протокол сканирования и позиционирование пациента.
- Нажмите «Обследование» (**Exam**), чтобы начать сканирование.

■ Повторное обследование

Вы можете выбрать «Повторить обследование» (**Repeat Exam**) для обследуемого пациента. В отличие от нового обследования, при повторном обследовании используются предыдущий протокол сканирования и позиционирование пациента вместо нового протокола и положения тела. Эта операция создаст запись пациента с другим идентификатором обследования.

Конкретные операции заключаются в следующем:

- Выберите обследованного пациента в области списка обследований для повторного сканирования.
- Выберите «Повторить обследование» (**Repeat Exam**) в контекстном меню.
- Перейдите в окно обследования, чтобы начать повторное обследование.

■ Объединение обследований

Вы можете выбрать «Объединить обследования» (**Combine Exams**) для обследования с одним и тем же идентификатором пациента и выбранной частью тела. После объединения обследований запись обследования с тем же идентификатором пациента и выбранной частью тела будет добавлена в список обследований. Запись содержит все данные всех записей и данные изображений в объединенном обследовании, как показано на рисунке ниже:



Рис. 4-15 Объединение обследований

Конкретные операции заключаются в следующем:

- Выберите две или несколько записей обследований с одинаковым идентификатором пациента и частью тела из списка обследований пациентов.
- Выберите «Объединить обследования» (**Combine Exams**) в контекстном меню.
- Введите описание в текстовом поле (не более 64 символов) для объединенных записей обследований.
- Затем нажмите «Подтверждение» (**OK**). Запись с тем же идентификатором пациента и частью тела обследования добавлена в список обследований пациентов.

■ Отправка изображений (Архивирование)

Эта функция также называется архивированием. Изображения выбранного пациента будут отправлены и сохранены на носителе данных, таком как CD/DVD-диск, USB-носитель или PACS.

- ♦ Отправка данных на CD/DVD-диск. Вы можете отправить данные на CD/DVD-диск через дисковод компьютера.

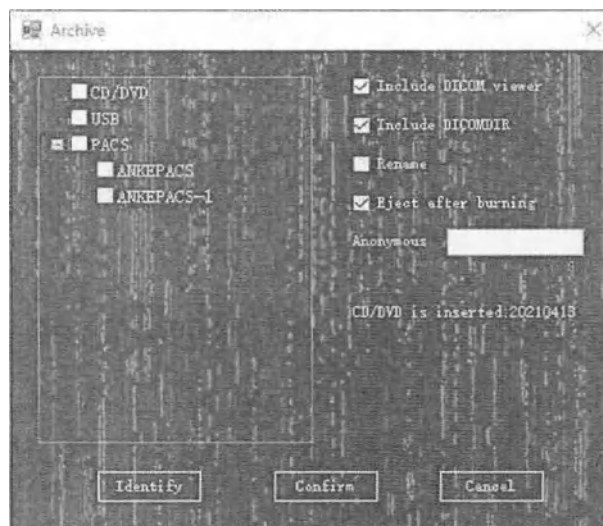


Рисунок 4-16 Отправка данных на CD/DVD

- Отправка данных на USB-носитель. Вы можете отправлять данные на подключенный USB-носитель.

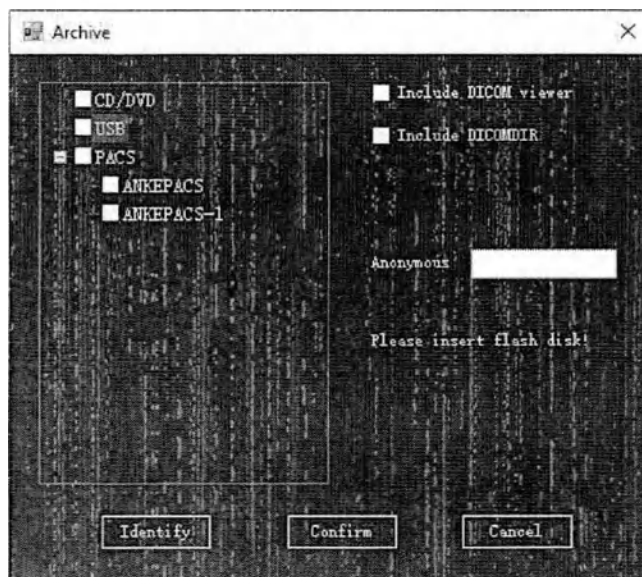


Рисунок 4-17 Отправка данных на USB-носитель



Уведомление.

Запрещается подключать к компьютеру неформатированный USB-носитель или не чистый CD/DVD диск. В противном случае система может быть заражена вирусами.

- Режим PACS. в этом режиме Вы можете отправлять данные на выбранную рабочую станцию PACS (отмечена галочкой). Кроме того, Вы можете нажать «Отправить изображение» (Send Image) в области выбора функций, чтобы отправить данные в режиме PACS.

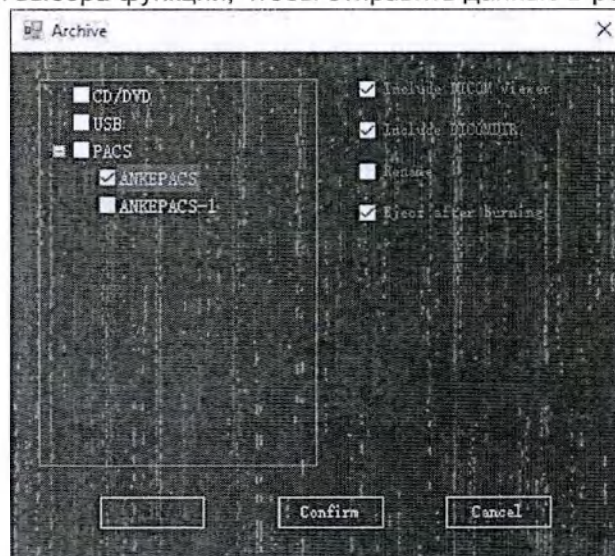


Рисунок 4-18 Режим PACS

■ Идентификация.

После нажатия кнопка «Идентификация» (**Identify**) в диалоговом окне «Архив» (**Archive**), система проверит, подключен ли к компьютеру CD/DVD-диск или USB-носитель. Если это не так, система отобразит запрос. «Подключите CD/DVD-диск или USB-носитель» (**Please Insert a CD/DVD disc or U-disk**). Если диск подключен, система отобразит название CD/DVD-диска или USB-носитель. Кнопка «Идентифицировать» недоступна, если выбран режим PACS.

■ Если система обнаружит CD/DVD-диск, USB-носитель или PACS после нажатия кнопки «Подтверждение» (**OK**), то начнется запись, импорт или передача данных.

■ Если Вам не нужно отправлять изображения, нажмите «Отмена» (**Cancel**), чтобы отменить отправку.

Вы можете выбрать одну или несколько записей в области списка обследований пациентов (или области списка импульсных последовательностей) для архивирования.

Конкретные операции заключаются в следующем:

- Выберите одну или несколько записей в области списка обследований (или области списка импульсных последовательностей) для архивирования.
- Выберите «Отправить...» (**Send..**) в контекстном меню.
- Появится следующее диалоговое окно:

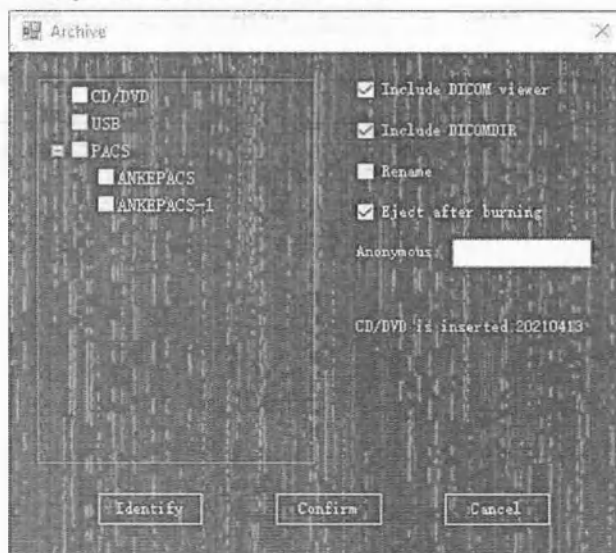


Рисунок 4-19 Диалоговое окно архивации

В левой части диалогового окна выберите необходимый режим архивирования: CD/DVD-диск, USB-носитель, PACS.

Перед подтверждением Вы также можете установить параметры для архивирования в правой части диалогового окна.

♦ Если Вы отметите галочкой программу просмотра изображений DICOM и/или DICOMDIR, программа просмотра изображений DICOM и/или DICOMDIR также будет записана на CD/DVD-диск или USB-носитель вместе с изображениями.

Примечание. Если в качестве режима передачи выбран PACS, обе опции отключены.

• Если Вы отметите «Переименовать» (**Rename**), появится поле ввода для переименования. Введите название в поле ввода, чтобы переименовать USB-носитель или DVD/CD-диск.

Примечание. Если вы отметите галочкой «Извлечь после завершения» (**Eject After Complete**), USB-носитель или DVD/CD-диск будут извлечены после передачи данных.

Примечание. Если в качестве режима передачи выбран PACS, этот параметр отключен.

• Если Вы введете информацию в поле ввода «Анонимность» (**Anonymity**), имя пациента в передаваемых данных изображения будет заменено на введенную информацию, а предыдущее имя будет удалено.

➤ После настройки нажмите «Подтверждение» (**OK**), чтобы начать передачу данных.



Уведомление.

Если в качестве режима передачи выбран CD/DVD-диск, USB-носитель или PACS, необходимо подключить соответствующий CD/DVD-диск или USB-носитель или подключиться к рабочей станции PACS. При успешной передаче данных система выдает сообщение «Успешная передача» (**Successful transmission**). В противном случае выдает сообщение. «Не удастся найти соответствующее устройство!» (**Cannot find the corresponding device!**).

4.4 Область списка импульсных последовательностей

В области списка импульсных последовательностей отображаются импульсные последовательности и соответствующая информация о выбранном обследовании.

Выберите интересующее вас обследование пациента в области списка импульсных последовательностей. Затем соответствующие данные об объединенных обследованиях собираются и отображаются в области списка обследований как показано на рисунке ниже:

Sequence ID	Sequence Name	Image Section	Orientation	Slice Number	Index Number	Contrast Agent	Image Type	Unit
1100	rt_fur_001	AXIAL	IPS	9	0	None	ORIGINAL ORIGINAL	Head
1200	rt_fur_002	AXIAL	IPS	10	1	None	ORIGINAL ORIGINAL	Head

Рисунок 4-20 Область списка импульсных последовательностей

В соответствии с различной базовой информацией о импульсных последовательностях, список разделен на несколько столбцов. идентификатор списка импульсных последовательностей, название протокола, проекция, позиционирование пациента, количество срезов, количество эхо-сигналов, контрастное вещество, тип изображения и катушка для исследования. Вы можете перемещать бегунок влево или вправо для просмотра.

■ Контекстное меню

Для работы с импульсными последовательностями в области списка импульсных последовательностей выберите элемент обследования, а затем нажмите его правой кнопкой мыши. Отобразится контекстное меню, как показано на рисунке ниже:

Image View
3D Processing
Film Print
Delete
Send To

Рисунок 4-21 Контекстное меню области списка импульсных последовательностей

Контекстное меню содержит пять параметров: «Просмотр изображений» (**Image View**), «3D-просмотр» (**3D Processing**), «Печать на пленке» (**Film Print**), «Удалить» (**Delete**) и «Отправить» (**Send To**).

- ♦ **Просмотр изображений.** Отправка данных изображения выбранных импульсных последовательностей на дисплей для просмотра.
- ♦ **3D-просмотр.** Отправка данных изображения выбранных импульсных последовательностей в 3D-окно для 3D-обработки.
- ♦ **Печать на пленке.** Отправка данных изображения выбранных импульсных последовательностей для предварительного просмотра и печати.
- ♦ **Удалить.** Удалить данные изображения выбранных импульсных последовательностей и сохранить изменения.
- ♦ **Отправить.** Отправить данные изображения выбранных импульсных последовательностей для архивирования и сохранения.

Конкретные операции заключаются в следующем:

- Нажмите правой кнопкой мыши импульсную последовательность в области списка импульсных последовательностей. Отобразится контекстное меню.
- Выберите необходимую функцию из меню.

4.5 Окно предварительного просмотра изображений

В окне предварительного просмотра изображений Вы можете просматривать изображения соответствующих импульсных последовательностей и выполнять простые операции, такие как перемещение, вращение и масштабирование.



Рисунок 4-22 Окно эскизов изображений

Дополнительные сведения о конкретных операциях смотрите в разделе 5.6 «Окно предварительного просмотра изображений».

4.6 Область поиска по параметрам

В области поиска по параметрам Вы можете отфильтровать данные пациента по времени обследования и источнику данных для более эффективного поиска.

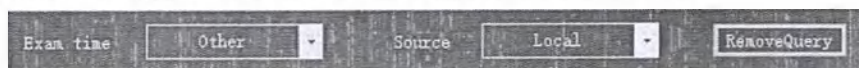


Рисунок 4-23 Область поиска по параметрам

■ Выбор диапазона дат запрашиваемого обследования

Время обследования является основным параметром для поиска данных пациентов, поэтому Вы можете отфильтровать данных пациентов по дате обследования.

Конкретные операции заключаются в следующем:

➤ Нажмите выпадающий список «Время обследования» (**Exam Time**) в области поиска по параметрам. Отобразится выпадающий список и меню, как показано на рисунке ниже:

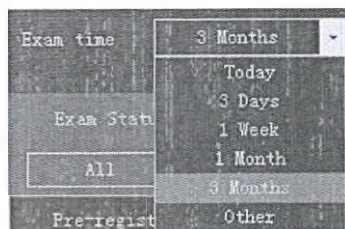


Рисунок 4-24 Время обследования

➤ В выпадающем списке выберите диапазон дат запрашиваемого обследования: «Сегодня» (**Today**), «В течение трех дней» (**3 Days**), «В течение недели» (**1 Week**) или «В течение месяца» (**1 Month**), «Другое» (**Other**).

➤ . Данные пациента, соответствующие условию поиска, будут отображаться в области списка обследований.

➤ Если вы выберете «Другое» (**Other**), появится диалоговое окно, как показано на рисунке ниже:

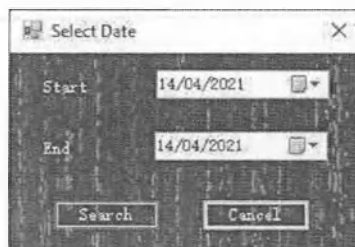


Рисунок 4-25 Настройка даты

➤ Выберите дату начала и дату окончания, а затем нажмите «Поиск» (**Search**).

Примечание. Дата окончания не должна быть раньше даты начала; в противном случае поиск будет невозможен.

■ Выбор источника данных

Источник здесь указывает источник данных пациента, включая персональный компьютер и рабочий список. Вы можете ограничить источник поиска.

Конкретные операции заключаются в следующем:

➤ Нажмите выпадающий список «Источник данных» (**Source**) в области поиска по параметрам. Отобразится выпадающий список, как показано на рисунке ниже:

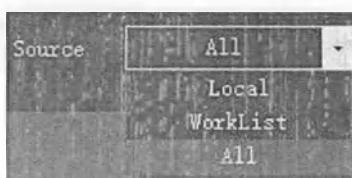


Рисунок 4-26 Выбор источника данных

➤ Выберите «Локальный диск» (**Local**), «Рабочий список» (**WorkList**) или «Все» (**All**) в выпадающем списке. Затем данные пациента, соответствующие условию запроса, будут отображаться в области списка обследований.

■ Очистка поля запроса

После поиска записей пациентов с помощью условия запроса нажмите «Очистить поле запроса» (**Remove Query**) для восстановления области поиска по параметрам до состояния по умолчанию.

■ Обновление

Вы можете нажать «Обновить» (**Refresh**) для обновления данных пациента в области списка обследований, включая статус обследования.

4.7 Область выбора функций

■ Передача изображений

Нажмите «Отправить» (**Send To**). Изображения выбранного элемента пациента отправятся в PACS рабочей станции, подключенной к системе APEX. Если в настройках системы указано несколько рабочих станций PACS, изображения будут последовательно передаваться на выбранные рабочие станции PACS.

■ Просмотр изображений

Нажмите «Просмотр изображений» (**Image View**). Изображения выбранной записи пациента отобразятся на дисплее для более детального анализа изображения.

Конкретные операции заключаются в следующем:

➤ Выберите запись пациента в области списка обследований пациентов или импульсную последовательность в области списка импульсных последовательностей. Затем нажмите «Просмотр изображений».

➤ Откроется окно просмотра изображений, как показано на рисунке ниже:

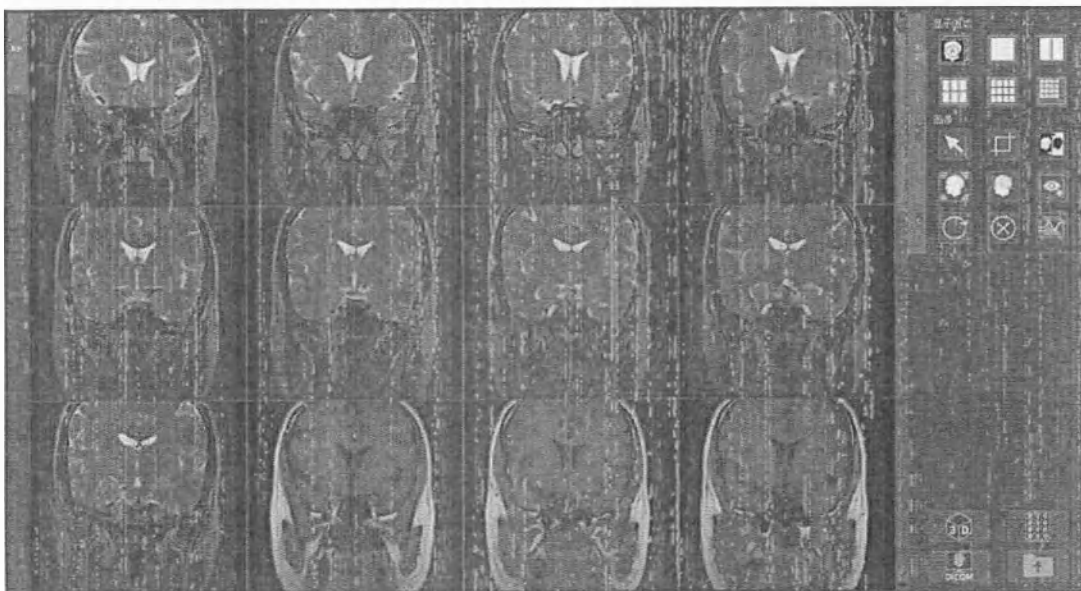


Рисунок 4-27 Окно просмотра изображений

■ Печать на пленке

Нажмите «Печать на пленке» (**Film Print**). Изображения выбранной записи пациента отправятся на печать.

Конкретные операции заключаются в следующем:

➤ Выберите запись пациента в области списка обследований пациентов или импульсные последовательности в области списка импульсных последовательностей. Затем нажмите «Печать на пленке» (**Film Print**).

➤ Отобразится окно печати на пленке, как показано на рисунке ниже:

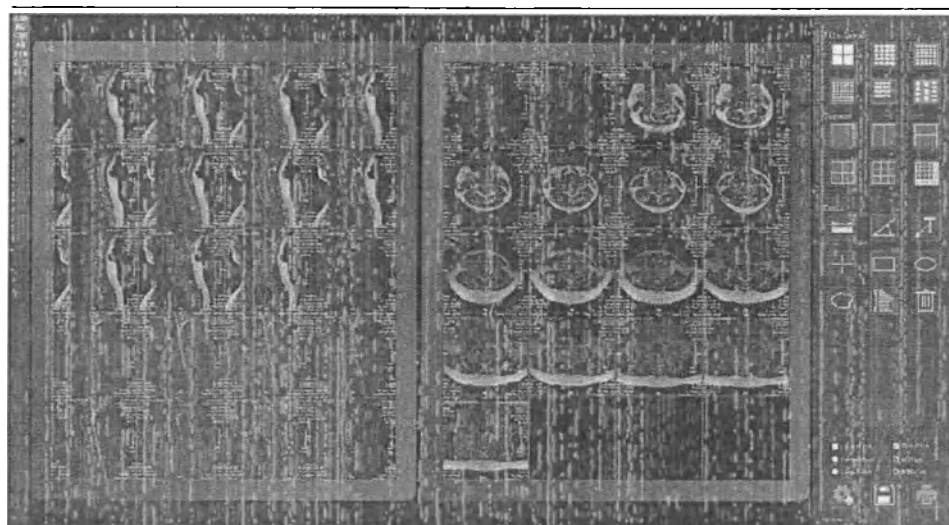


Рисунок 4-28 Окно печати на пленке

4.8 Мини-менеджер данных пациентов

Мини-менеджер данных пациентов — это инструмент управления данными пациента, который отображает записи обследований и импульсных последовательностей, а также сканированные изображения пациента. В окне «Обследование» (Exam), «Просмотр изображений» (Image View), «Макет пленки или 3D» (Film or 3D) нажмите кнопки **Alt+Z**, чтобы отобразить мини-менеджер данных пациентов.

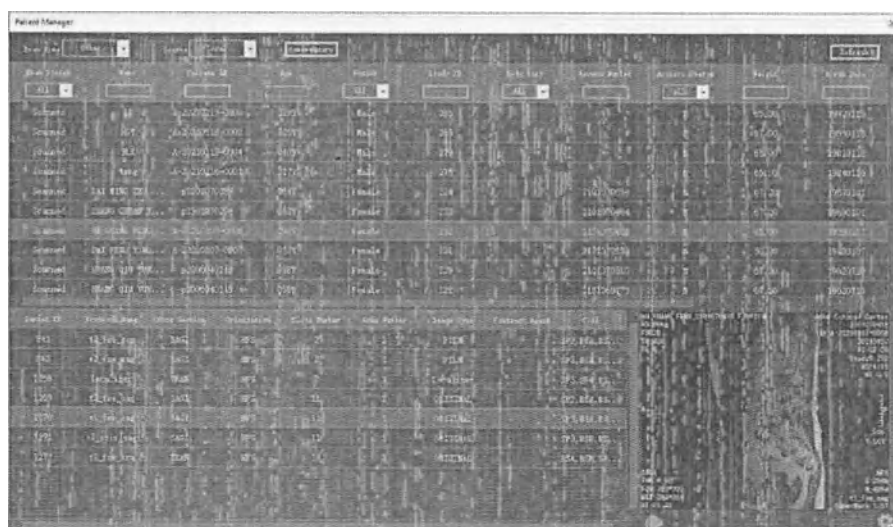


Рисунок 4-29 Мини-менеджер данных пациентов

Загрузка изображения в окно позиционирующего сканирования.

Для пациента, проходящего обследование, Вы можете загрузить заполненный протокол этого обследования в окно позиционирующего сканирования.

Конкретные операции заключаются в следующем:

➤ В окне обследования нажмите кнопки **Alt+Z**, чтобы открыть мини-менеджер данных пациентов.

➤ Выберите запись обследования пациента. Нажмите любую запись импульсных последовательностей, переместите ее в область поиска и отпустите кнопку мыши. Затем изображения импульсных последовательностей загрузятся в окно позиционирующего сканирования.

- Если в выбранной записи импульсных последовательностей есть трехмерные изображения, то они будут загружаться в окно соответствующей проекции автоматически.

- Если в выбранной записи импульсных последовательностей есть изображения только в одной проекции, изображения будут автоматически загружены в окно соответствующей проекции.

Если выбранные изображения не соответствуют требованиям, появится следующее сообщение.

- Если выбрано несколько записей импульсных последовательностей или обследований, отображается следующая подсказка.

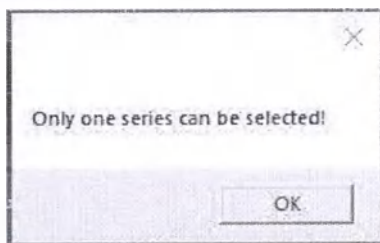


Рис. 4-30 Можно выбрать только одну запись!

- Если выбранные изображения не относятся к текущему пациенту, проходящему обследование, отображается следующее сообщение.

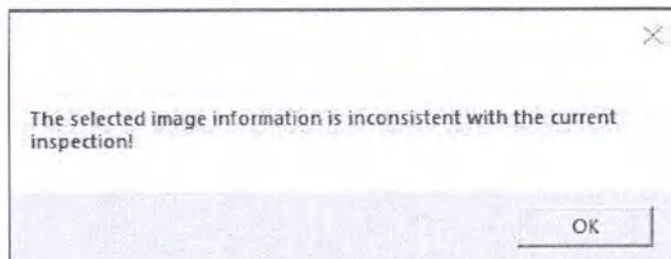


Рис. 4-31. Выбранные изображения не относятся к текущему пациенту!

Загрузка изображений в окно «Просмотр изображений» или «Макет пленки».

Вы можете выбрать записи обследования пациента или импульсные последовательности в мини-менеджере данных пациентов, а затем перетащить их в окно просмотра изображений или макета пленки для отображения изображений.

Конкретные операции заключаются в следующем:

- В окне просмотра изображений или просмотра в режиме воспроизведения нажмите кнопки **Alt+Z**, чтобы открыть мини-менеджер данных пациентов.
- Выберите запись обследования пациента или импульсные последовательности пациента и переместите в окно просмотра изображений или пленки, а затем отпустите. Выбранные изображения загрузятся и отображаются на дисплее. Если изображения трех обследований уже были отображены в окне просмотра изображений или режима макета пленки, то последующие изображения не будут загружены.



Уведомление.

В окне просмотра изображений или макета пленки можно загрузить изображения не более трех обследований.

Загрузка 3D-изображений.

Вы можете выбрать запись обследования пациента или импульсные последовательности пациента и переместить в окно просмотра изображений или макета пленки для реконструкции изображения.

Конкретные операции заключаются в следующем:

- В окне 3D - изображения одновременно нажмите кнопки **Alt+Z**, чтобы открыть мини-менеджер данных пациентов.
- Выберите последовательность 2D/3D, а затем переместите ее в окно 3D-изображения, и отпустите изображение. Выбранные изображения загрузятся в окно 3D - изображения для реконструкции изображения.

Глава 5. Обследование пациента

5.1 Обзор

Перед МРТ-обследованием должны быть проведена регистрация и позиционирование пациента. Подробную информацию о регистрации пациента смотрите в главе 3 «Регистрация пациентов».

Конкретные операции для МРТ-обследования заключаются в следующем:

- Загрузка протокола сканирования;
- Получение локалайзера;
- Определение области сканирования;
- Запуск сканирования;
- Просмотр отсканированного изображения.

После запуска протокола сканирования формируется локалайзер - прицельное сканирование для определения анатомических признаков пациента, соответствующего расположения срезов и сатуратора (при необходимости). Подробнее о формировании локалайзера и определении анатомических признаков пациента смотрите в разделе 5.4.

Чтобы управлять протоколами сканирования, например, выполнять копирование, вырезание и изменение импульсных последовательностей, смотрите раздел 5.5.

Во время сканирования Вы можете поставить протокол сканирования в очередь сканирования через диспетчера протоколов. Подробнее о диспетчере протоколов смотрите в разделе 5.9. Во время сканирования Вы также можете просматривать реконструированное изображение и физиологические сигналы пациента. Информацию о реконструкции изображения смотрите в разделе 5.6. Информацию о мониторинге физиологических сигналов пациента смотрите в разделе 5.7.

5.2 Переход к окну обследования

5.2.1 Переход в окно обследования из окна регистрации пациента

■ В окне регистрации пациента введите основную информацию о пациенте (включая имя, возраст, пол, вес и рост), а также обследуемую часть тела и позиционирование пациента.

➤ Нажмите «Обследование» (Exam) в нижней части окна регистрации пациента, чтобы перейти в окно обследования.

■ Дважды нажмите на предварительно зарегистрированного пациента в области поиска учетных записей пациентов и перейдите в окно «Обследование» (Exam).

■ Дважды нажмите на информацию о пациенте, запрашиваемую в рабочем списке, чтобы добавить обследуемую часть тела и позиционирование пациента.

➤ Нажмите «Обследование» (Exam) в нижней части окна регистрации пациента, чтобы перейти в окно обследования

5.2.2 Переход в окно обследования из окна управления данными пациента

■ Выбор обследования

➤ В окне управления данными пациента выберите предварительно зарегистрированного пациента, нуждающегося в обследовании, из списка обследований пациентов.

➤ Выберите «Обследование» (**Exam**) в контекстном меню, чтобы перейти в окно обследования.

■ Выбор нового обследования

➤ В окне управления данными пациента выберите из списка обследований пациента, нуждающегося в обследовании.

➤ Выберите «Новое обследование» (**New Exam**) в контекстном меню. Отобразится окно регистрации пациента. Повторно выберите обследуемую часть тела и позиционирование пациента. Нажмите «Обследование» (**Exam**) в нижней части окна регистрации пациента, чтобы перейти в окно обследования.

■ Выбор повторного обследования

➤ В окне управления данными пациента выберите из списка обследований пациента, нуждающегося в обследовании.

➤ Выберите «Повторное обследование» (**Re-exam**) из контекстного меню, чтобы перейти в окно обследования.

5.3 Окно обследования пациента

Окно обследования пациента состоит из следующих областей.

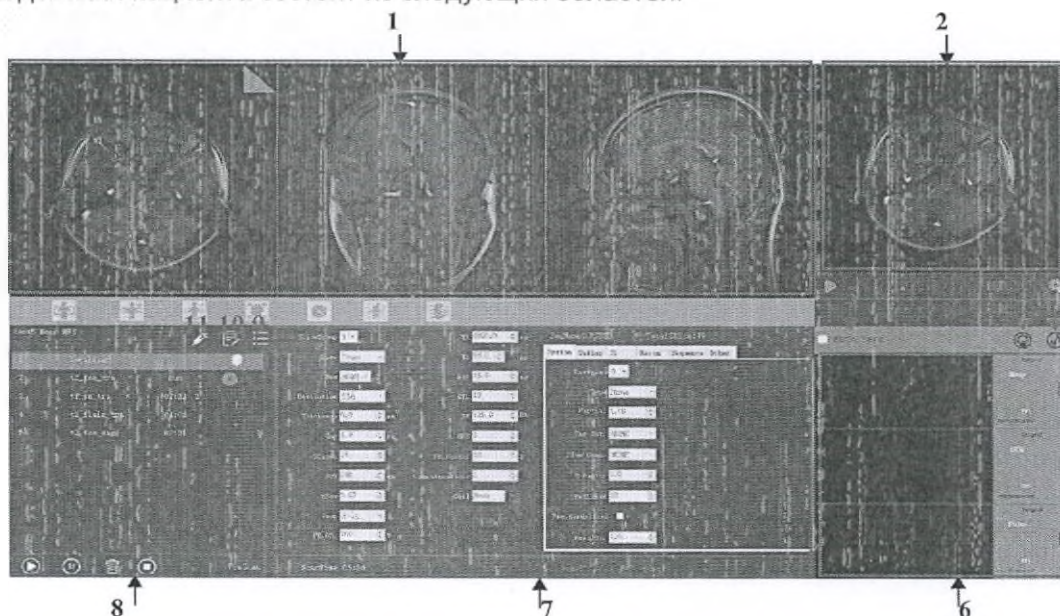


Рисунок 5-1 Окно обследования пациента

1. Окно позиционирующего сканирования
2. Окно просмотра изображений
3. Физиологический сигнал
4. Стол снимков
5. Автопередача
6. Область отображения физиологических сигналов
7. Область параметров обследования
8. Очередь сканирования
9. Диспетчер протоколов
10. Изменение информации об обследовании
11. Добавление информации о контрастном веществе

Область	Описание
1	Окно позиционирующего сканирования разделено на левую, центральную и правую области, отображающие локалайзер в аксиальной, фронтальной и сагиттальной проекциях соответственно. Это окно используется для отображения позиционирующего изображения и расположения срезов.
2	В окне предварительного просмотра изображений отображаются реконструированные изображения после завершения протокола сканирования. Примечание. Отображается только последняя группа реконструированных изображений.
3	Настройка отображения или скрытия области отображения физиологического сигнала.
4	Настройка отображения информации о позиционировании стола снимков.
5	Если этот пункт отмечен галочкой, после завершения протокола сканирования и успешного изображения реконструированных изображений текущего протокола, информация передается на сервер PACS, подключенный к системе (автоматическая передача должна быть включена в окне настройки системы).
6	В этой области отображаются кривые показателей дыхания, ЭКГ и пульса.
7	В этой области отображаются параметры импульсных последовательностей выбранного протокола в очереди сканирования. Параметры можно редактировать, даже если изменен протокол.
8	Отображается очередь протоколов сканирования. Редактируйте протоколы, контролируйте состояние протокола сканирования и следите за процессом сканирования.
9	Войдите в окно диспетчера протоколов для управления библиотекой протоколов.
10	Изменяйте позиционирование пациента или часть тела в текущем обследовании после того, как сканирование остановлено.
11	Добавляйте или редактируйте информацию о контрастном веществе.

Во время сканирования пациента Вы можете переключаться между такими окнами, как «Регистрация пациента», «Управление данными пациентом», «Просмотр изображений» и «Макет пленки» через главное окно управления для выполнения различных операций с изображениями.

5.4 Окно позиционирующего сканирования

Окно позиционирующего сканирования используется для определения анатомических признаков пациента, соответствующего расположения срезов и сатуратора, а также для выполнения операций с изображением, таких как перемещение и настройка ширины окна визуализации/изменение центра шкалы серого. В этом окне изображения отображаются в разных проекциях, как показано на рисунке ниже:

- Аксиальная проекция
- Фронтальная проекция
- Сагиттальная проекция



Рисунок 5-2 Окно позиционирующего сканирования

5.4.1 Загрузка позиционирующих изображений

Источник данных позиционирующих изображений для определения анатомических признаков пациента, соответствующего расположения срезов и сатуратора должен соответствовать одной и той же системы координат одного и того же пациента. После открытия окна обследования система автоматически загрузит протокол сканирования обследуемой части тела, выбранной при регистрации, в очередь сканирования. Первый протокол будет принят в качестве локализера по умолчанию.

После завершения сканирования первого протокола система загрузит полученные изображения в окно позиционирующего сканирования для просмотра. Окно предварительного просмотра изображений также будет отображать реконструированное изображение этого протокола.

Кроме того, Вы можете загрузить позиционирующее изображение в окно позиционирующего сканирования вручную или настроить параметры протокола, а затем передать реконструированные изображения в окно позиционирующего сканирования. Существует три способа загрузки позиционирующего изображения.

■ Перемещение курсора

- Выберите протокол сканирования и реконструкции изображения из очереди сканирования.
- Нажмите запись правой кнопкой мыши. Переместите курсор в любую область изображений в окне позиционирующего сканирования, а затем отпустите его.

■ Нажатие «Как локалайзер» (As a Localizer).

- Выберите протокол сканирования и реконструкции изображения из очереди сканирования.
- Нажмите запись правой кнопкой мыши и выберите «Как локалайзер» (As a Localizer).

■ Использование настройки протокола «Как локалайзер» (As a Localizer).

- Выберите неотсканированный протокол из очереди сканирования.
- Нажмите его правой кнопкой мыши и выберите «Как локалайзер» в контекстном меню.
- Нажмите «ОК». После завершения протокола изображения протокола будут автоматически загружены в текущее выбранное окно позиционирующего сканирования.



Уведомление.

Эталонное изображение, загруженное в качестве локалайзера через контекстное меню, после отпущения мыши автоматически отобразится в трех областях локализационного окна. Если позиционирующее изображение применяется с другой импульсной последовательностью (например, SE и FSE2D), изображение будет загружено в выбранные области.

Если в настройках протокола указано «Как локалайзер», (As a Localizer), после завершения протокола следующий протокол не будет запускаться автоматически.

5.4.2 Общие операции с позиционирующим изображением

В окне позиционирующего сканирования Вы можете выполнять следующие операции с изображениями с помощью мыши или контекстного меню.

Таблица 5-1 Список функций

Символ	Операция	Действие мыши	Функциональная зона	Функция
	Левая кнопка мыши	Нажатие	Любая область в пределах выбранного изображений	Выбор изображения
	Увеличение	Нажмите и удерживайте левой кнопкой мыши, а затем переместите курсор вверх или вниз.	Не далее, чем на 1/4 справа и слева от сетки изображений	Увеличение или уменьшение изображения.

	Перемещение	Нажмите и удерживайте левой кнопкой мыши, а затем переместите курсор вверх или вниз.	Область, удаленная от центра области 55%	Перемещение по изображению.
	Увеличение ширины окна визуализации/изменение центра шкалы серого	Нажмите и удерживайте левой кнопкой мыши, а затем переместите курсор вверх или вниз.	Любой участок в выбранной области	Увеличение ширины окна визуализации/изменение центра шкалы серого
/	Восстановление	Выберите из контекстного меню правой кнопки мыши.	Любой участок в выбранной области	Сброс положения, размера, настроек шкалы серого до начального значения. Так же можно удалить метку на изображении, если она имеется
	Линейное измерение	Выберите из контекстного меню правой кнопки мыши.	Любой участок в выбранной области	Линейное измерение изображения
/	Сброс параметров шкалы серого/ширины окна визуализации	Выберите из контекстного меню правой кнопки мыши.	Любой участок в выбранной области	Сброс значение серого до исходного значения. Не влияет на положение, размер и плоскостное отображение изображения.
	Отображение/скрытие меток	Выберите из контекстного меню правой кнопки мыши.	Любой участок в выбранной области	Отображение/скрытие меток на изображении. Применяется для отображения изображения в трех проекциях одновременно.
/	Настройка информации о метках	Выберите из контекстного меню правой кнопки мыши.	Любой участок в выбранной области	Настройка информации меток на изображении. Применяется для изображения в трех проекциях одновременно.
	Переворачивание	/	Изображение в выбранной области	Если в выбранной в данный момент области есть несколько изображений, их можно перевернуть.

5.4.2.1 Функции мыши

■ **Увеличение (Zoom).** Увеличение или уменьшение изображения в выбранной области.

➤ Нажмите правой кнопкой мыши на выбранной области. Курсор изменится на

➤ Перемещайте измененный курсор в выбранной области.

■ **Увеличение/уменьшение масштаба (Zoom in/Out effects).**

♦ Нажмите и удерживайте левой кнопкой мыши и переместите курсор вверх, чтобы увеличить изображение. Максимальное увеличение в 5 раз.

♦ Нажмите и удерживайте левой кнопкой мыши и переместите курсор вниз, чтобы уменьшить изображение. Максимальное уменьшение в 2 раза.

■ **Перемещение (Roam).** Перемещение изображения в выбранной области.

Функциональная область - прямоугольная область, удаленная на 55 % от центра области.

➤ В центре области нажмите левой кнопкой мыши. Курсор изменился на

➤ Переместите курсор вверх, вниз, влево или вправо. Изображение также переместится вместе с курсором.

■ **Увеличение ширины окна визуализации/изменение центра шкалы серого (Window width/level adjustment).** Увеличение ширины окна визуализации/изменение центра шкалы серого для выбранной области. Функциональная область - вся указанная область.

➤ В любой области нажмите и удерживайте правую кнопку мыши. Затем курсор изменится на

➤ Переместите курсор вверх, вниз, влево или вправо.

■ **Эффекты регулировки.**

♦ Переместите курсор вверх, чтобы увеличить ширину окна визуализации.

♦ Переместите курсор вниз, чтобы уменьшить ширину окна визуализации.

♦ Переместите курсор влево, чтобы уменьшить позицию центра шкалы серого.

♦ Переместите курсор вправо, чтобы увеличить позицию центра шкалы серого.

■ **Перевоорачивание (Flip).** Переместите курсор в правый верхний угол области. Курсор

изменится на . Нажмите кнопку для переключения вверх/вниз.



Уведомление.

Для изображений в выбранной области такие операции, как перемещение, масштабирование и настройка ширины окна визуализации/изменение центра шкалы серого применяются для всех изображений одной группы. Если Вы работаете с выбранным изображением, то изображения из той же группы будут меняться автоматически.

5.4.2.2 Функции меню правой кнопки мыши

Нажмите правой кнопкой мыши на выбранной области, чтобы отобразить контекстное меню. Функции контекстного меню действительны для всех изображений одной и той же импульсной последовательности.

Рисунок 5-3 Контекстное меню окна позиционирующего сканирования

Что касается измерения расстояния, подробности смотрите в разделе 6.6.1.

Информация о таких операциях, как восстановление, сброс параметров ширины окна визуализации/изменение центра шкалы серого, отображение/скрытие меток и настройка информации о метках, указана в разделе 6.3.

5.4.2.3 Панель инструментов окна позиционирующего сканирования

В нижней части окна позиционирующего сканирования находится панель инструментов, как показано на рисунке ниже:

Кнопки на панели инструментов применяются только для изображений в окне позиционирующего сканирования.

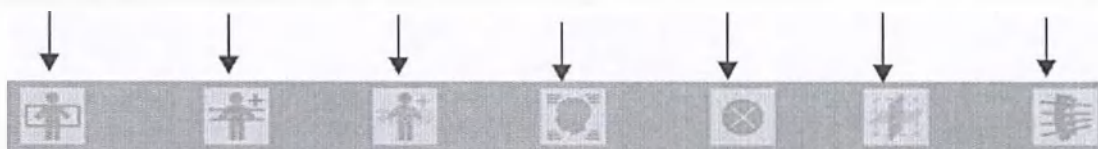


Рисунок 5-4 Панель инструментов

1. Покадровый/линейный режим
2. Новая группа срезов
3. Новый сатуратор
4. Показать/скрыть метки
5. Удалить группы срезов/сатураторы
6. Сделать перпендикулярным
7. Автоматическое определение межпозвоночного пространства

- **Покадровый/линейный режим.** Изменение режима отображения срезов/сатуратора.
- **Новая группа срезов.** Добавление к изображению группы /групп блоков срезов. Можно добавить до 16 групп срезов/групп блоков срезов.
- **Новый сатуратор.** Добавление группы сатураторов на изображение. Можно добавить до четырех групп сатураторов.

- **Отобразить/скрыть метки.** Отображение/скрытие метки в углах изображения.
- **Удалить группы срезов/сатураторы.** Удаление выбранных групп срезов/сатураторов. На изображении должна быть как минимум одна группа срезов/группа блоков срезов.
- **Сделать перпендикулярным.** Сделать выбранную группу срезов/группу блоков перпендикулярной проекции позиционирующего изображения в области. Подробности смотрите в разделе 5.4.6.
- **Автоматическое определение межпозвоночных дисков.** Автоматически определяет местоположение срезов межпозвоночных дисков указанных позвонков, включая положение и угол среза. Подробности смотрите в разделе 5.4.7.

5.4.3 Отображение группы срезов



Уведомление.

Для операций с группой срезов и сатуратором сначала перейдите в режим редактирования протокола. Подробности смотрите в разделе 5.5.5.

5.4.3.1 Режимы отображения группы срезов

Группа срезов может отображаться в линейном или покадровом режиме (контурном режиме). Группа срезов обычно относится к группе параллельных срезов.

● Линейный режим

В линейном режиме группа срезов отображается как группа параллельных линий, как показано на рисунке ниже:

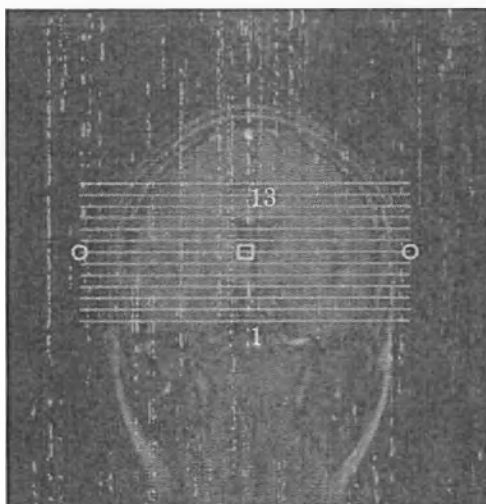


Рисунок 5-5 Линейный режим

● **Покадровый режим (контурный режим)**

В покадровом режиме отображается только контур группы срезов, а не каждый срез в группе срезов, как показано на рисунке ниже:

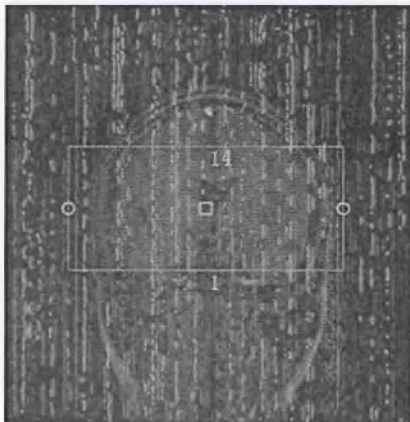


Рисунок 5-6 Покадровый режим

● **Переключатель режима отображения**

В режиме отображения группы срезов Вы можете переключаться между линейным режимом и покадровым режимом.

Конкретные операции для переключения режима отображения следующие:

- На панели инструментов окна позиционирующего сканирования нажмите  или .
- Если группа срезов отображается в линейном режиме, кнопка переключения на покадровый режим выглядит как .
- Если группа срезов отображается в покадровом режиме, кнопка переключения на линейный режим выглядит как .

5.4.3.2 Отображение поля обзора

Для выбранной группы срезов соответствующее поле обзора выделяется желтым цветом. Если группа срезов не выбрана, поле обзора выделяется белым цветом

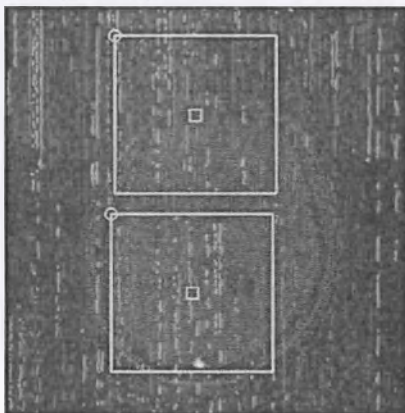


Рисунок 5-7 Выделение поля обзора

Отображение фазовой передискретизации. Область фазовой передискретизации отображается пунктирными линиями, как показано на рисунке ниже:

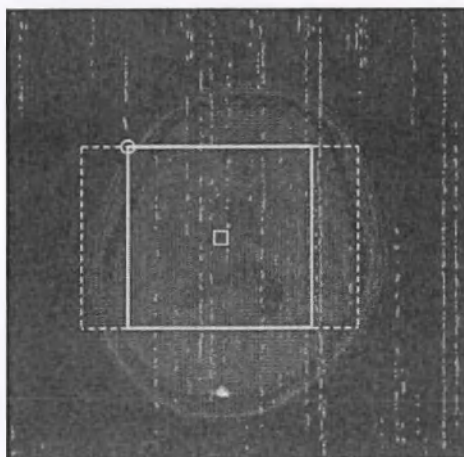


Рисунок 5-8. Отображение фазовой передискретизации

Фазовая передискретизация может эффективно предотвратить появление артефактов наложения.

Настройте фазовую передискретизацию следующим образом:

- В зоне параметров импульсной последовательности отрегулируйте параметр фазовой передискретизации.
- ♦ Введите значение параметра вручную. Если значение выходит за пределы диапазона ввода [100,1600], верхнее/нижнее предельное значение можно отрегулировать автоматически.
- ♦ Нажмите «+» или «-», чтобы отрегулировать значение параметра фазовой передискретизации.

Настройте ориентацию фазового кодирования следующим образом:

- Выберите соответствующий параметр ориентаций фазового кодирования в зоне параметров импульсной последовательности.
- ♦ Если группа срезов находится в аксиальной плоскости, ориентация кодирования может быть выбрана как RL или AP.
- ♦ Если группа срезов находится в сагиттальной плоскости, ориентация кодирования может быть выбрана как AP или HF.
- ♦ Если группа срезов находится во фронтальной плоскости, ориентация кодирования может быть выбрана как RL или HF.

5.4.4 Операции с группой срезов

Если группа срезов выбрана, то она будет выделена синим цветом. Если группа срезов не выбрана, выделение отображается белым цветом.

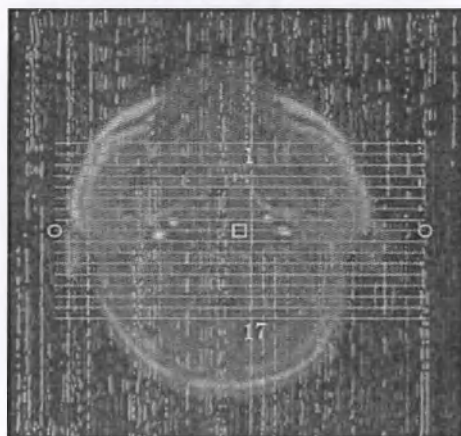


Рис. 5-9 Выбранная группа срезов

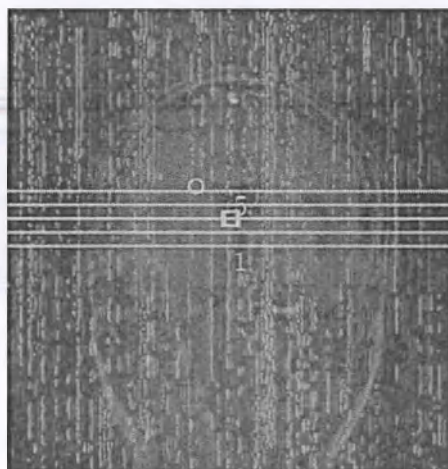


Рис. 5-10 Невыбранная группа срезов

1. Точка вращения
2. Точка центрирования/перемещения
3. Точка увеличения/уменьшения количества срезов

Существует три вида рабочих точек для операций с группой срезов.

- Точка вращения (пустой круг)
- Точка центрирования/перемещения (пустой квадрат)
- Точка увеличения/уменьшения количества срезов

Кроме того, в области настройки параметров импульсной последовательности можно задать параметры среза, например, толщину среза.

Поворот группы срезов.

Во время поворота группы срезов информация о перемещении группы срезов изменяется полностью, как показано на рисунке ниже:

Если угол вращения группы срезов выходит за пределы диапазона $[-45^\circ, 45^\circ]$, направление проекции группы срезов будет изменено автоматически.

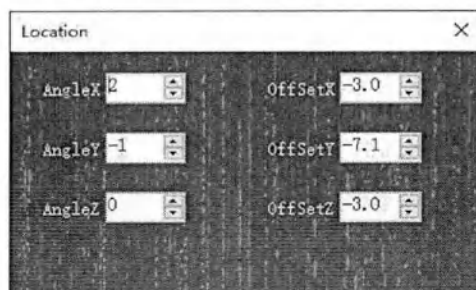


Рисунок 5-11 Окно поворота группы срезов

Отображение окна поворота группы срезов.

➤ В области параметров импульсной последовательности нажмите  справа от группы срезов.

Поворот группы срезов.

- На позиционирующем изображении нажмите точку вращения группы срезов.
- Нажмите левой кнопкой мыши и переместите. Курсор изменится на  (Повернуть группу срезов).
- Как только группа срезов повернется на нужный угол, отпустите кнопку мыши.
- Или введите значения «Angle X», «Angle Y» и «Angle Z», чтобы напрямую изменить угол вращения группы срезов.

Перемещение группы срезов.

- На позиционирующем изображении нажмите точку центрирования/перемещения группы срезов.
- Нажмите левой кнопкой мыши и переместите. Курсор изменится на  (Перемещение группы срезов в нужное положение).
- Отпустите кнопку мыши.

Увеличение/уменьшение количества срезов.

- Наведите курсор на первый или последний срез в выбранной группе срезов. Появится точка увеличения/уменьшения количества срезов.
- Нажмите левой кнопкой мыши и переместите. Когда курсор изменится на , задайте значение необходимого количества срезов, а затем отпустите кнопку мыши.
- Нажмите и удерживайте кнопку мыши и подведите курсор к точке центрирования, чтобы увеличить количество срезов.
- Нажмите и удерживайте кнопку мыши. Отдалите курсор от точки центрирования, чтобы уменьшить количество срезов.

5.4.4.1 Создание/удаление группы срезов

Создание группы срезов.

- Нажмите  на панели инструментов окна позиционирующего сканирования. К позиционирующему изображению добавляется новая группа срезов.
- Нажмите «+» после количества срезов в группе - к позиционирующему изображению добавляется новая группа срезов.

Удаление группы срезов.

- Выберите группу срезов, а затем нажмите  на панели инструментов. Выбранная группа срезов будет удалена из позиционирующего изображения.
- Выберите группу срезов и нажмите «-» после количества срезов к группе. Выбранная группа срезов будет удалена.
- Выберите группу срезов и нажмите кнопку «Удалить» (**Delete**) на клавиатуре. Выбранная группа срезов будет удалена.



Уведомление.

Если на позиционирующем изображении есть только одна группа срезов, три вышеуказанных действия неосуществимы, поскольку на изображении должна быть хотя бы одна группа срезов.

5.4.4.2 Вращение и перемещение поля обзора

Поле обзора на позиционирующем изображении показано на рисунке ниже:

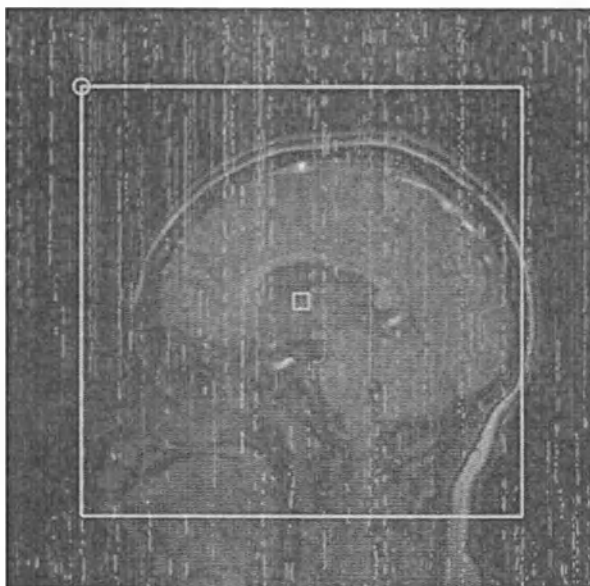


Рисунок 5-12 Отображение поля обзора

Рабочие точки на поле обзора включают точку вращения  и точку центрирования/перемещения .

Перемещение поля обзора.

- Нажмите точку центрирования/перемещения поля обзора на позиционирующем изображении.
- Нажмите левой кнопкой мыши и переместите. Когда курсор изменится на , переместите поле обзора в необходимое положение, а затем отпустите кнопку мыши.

Поворот поля обзора.

- Нажмите точку вращения поля обзора на позиционирующем изображении.
- Удерживая нажатой левой кнопкой мыши начните вращать изображение. Курсор изменится на . Поверните поле обзора (диапазон поворота. $[-45^\circ, 45^\circ]$).
- Когда поле обзора примет необходимое положение, отпустите кнопку мыши.

5.4.5 Отображение и операции со свободным сатуратором

5.4.5.1 Отображение свободного сатуратора

На позиционирующем изображении свободный сатуратор отображается в виде сетки. Если на позиционирующем изображении указан свободный сатуратор, он отображается желтым цветом. Если не указан, то отображается белым цветом.

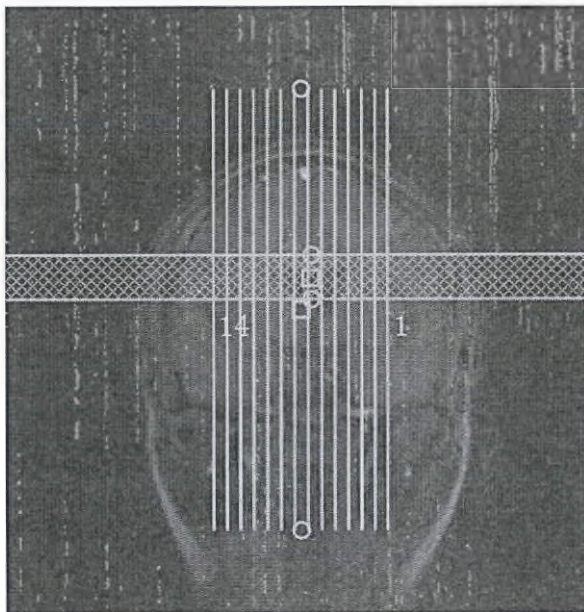


Рисунок 5-13 Выбранный сатуратор

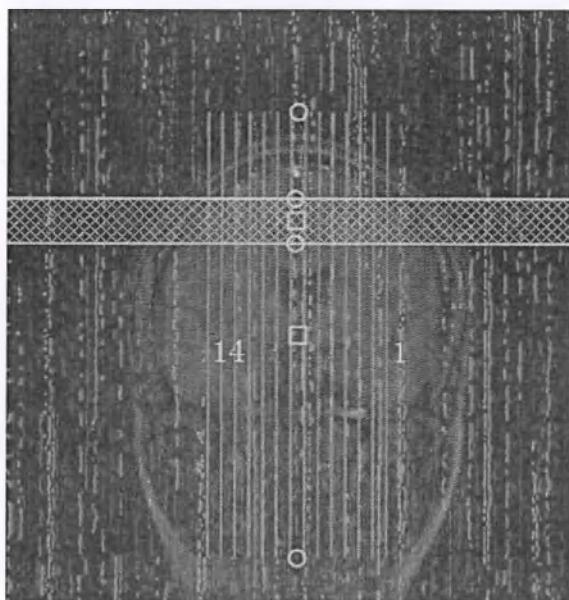


Рисунок 5-14 Невыбранный сатуратор

5.4.5.2 Операции со свободным сатуратором

Существует три вида рабочих точек для операций со свободным сатуратором.

- Точка вращения (пустой круг)
- Точка центрирования/перемещения (пустой квадрат)
- Точка увеличения/уменьшения количества срезов

Вы можете перемещать или вращать свободный сатуратор, чтобы определить его положение, ориентацию и ширину.

Создание свободного сатуратора

- На панели инструментов окна позиционирующего сканирования нажмите . К позиционирующему изображению добавляется новый свободный сатуратор.
- В области настройки параметров импульсной последовательности нажмите «+». Затем к позиционирующему изображению добавляется новый свободный сатуратор.

Удаление свободного сатуратора

- Выберите свободный сатуратор. Нажмите на панели инструментов. Выбранный свободный сатуратор удалится из позиционирующего изображения.
- Выберите свободный сатуратор. В области настройки параметров импульсной последовательности нажмите «-». Выбранный свободный сатуратор удалится из позиционирующего изображения.

Поворот свободного сатуратора

- На позиционирующем изображении нажмите точку вращения свободного сатуратора.
- Нажмите левой кнопкой мыши и переместите. Когда курсор изменится на , поверните свободный сатуратор.
- Когда свободный сатуратор примет необходимое положение, отпустите кнопку мыши.

Перемещение свободного сатуратора

- На позиционирующем изображении нажмите точку центрирования/перемещения свободного сатуратора.
- Нажмите левой кнопкой мыши и переместите. Когда курсор изменится на , переместите свободный сатуратор в необходимое положение и отпустите кнопку мыши.

Увеличение/уменьшение толщины свободного сатуратора

- Обведите края выбранной зоны свободного сатуратора. Появится точка увеличения/уменьшения толщины.
- Нажмите левой кнопкой мыши и переместите. Когда курсор изменится на , установите необходимое значение толщины сатуратора, а затем отпустите кнопку мыши.
- ♦ Чтобы увеличить толщину сатуратора, нажмите левой кнопкой мыши и переместите курсор ближе к точке центрирования.
- ♦ Чтобы уменьшить толщину сатуратора, нажмите левой кнопкой мыши и удалите курсор от точки центрирования.
- ♦ Или введите параметры вручную, чтобы напрямую настроить толщину сатуратора.

5.4.6 Отображение и операции со специальным сатуратором

5.4.6.1 Отображение специального сатуратора

Существует два типа специальных сатураторов: параллельный специальный сатуратор и сопутствующий специальный сатуратор, как показано на рисунках ниже.

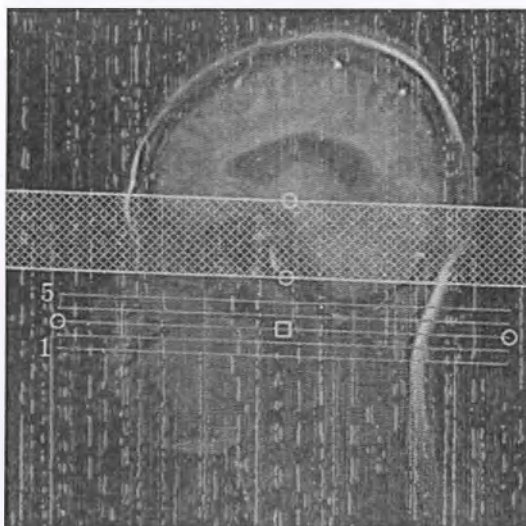


Рисунок 5-15 Параллельный специальный сатуратор

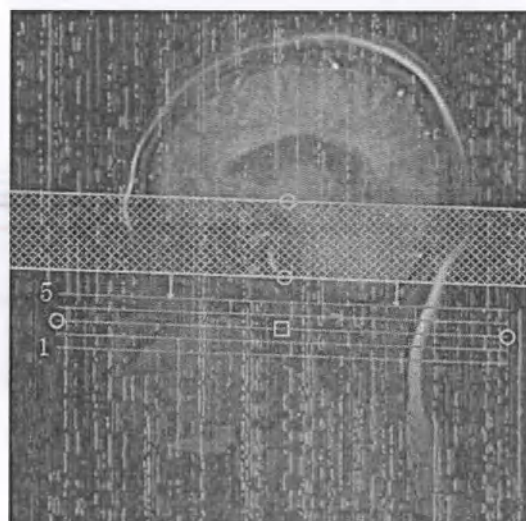


Рисунок 5-16 Сопутствующий специальный сатуратор

5.4.6.2 Операции со специальным сатуратором

Для специального сатуратора существуют две рабочие точки.

- Точка увеличения/уменьшения расстояния
- Точка увеличения/уменьшения толщины

Увеличение/уменьшение расстояния между специальным сатуратором и группами срезов.

- Переместите курсор в точку увеличения/уменьшения расстояния (ближе к группе срезов). Курсор изменится на .
- Нажмите левой кнопкой мыши и переместите курсор, чтобы изменить расстояние между специальным сатуратором и группой срезов.
- ♦ Чтобы уменьшить расстояние, переместите курсор в сторону группы срезов.
- ♦ Чтобы увеличить расстояние, переместите курсор в сторону специального сатуратора.

Увеличение/уменьшение толщины специального сатуратора.

- Переместите курсор в точку увеличения/уменьшения толщины (дальше от группы срезов). Курсор изменится на
- Нажмите левой кнопкой мыши и переместите курсор, чтобы изменить толщину специального сатуратора.
 - ◆ Чтобы уменьшить толщину, переместите курсор к группе срезов.
 - ◆ Чтобы увеличить толщину, переместите курсор от группы срезов.
- Или введите значение вручную, чтобы изменить толщину и расстояние.

Поворот специального сатуратора.

Поверните группу срезов, чтобы повернуть специальный сатуратор.

5.4.7 Перпендикуляр к проекции позиционирующего изображения

Для локализации межпозвоночных дисков под выбранным позвонком, Вы можете использовать эту функцию, чтобы сделать выбранную группу срезов/группу блоков перпендикулярной к проекции позиционирующего изображения, а центр расположить в проекции позиционирующего изображения.

Условием использования этой функции является то, что протокол должен находиться в состоянии редактирования. Этапы операции следующие:

- Выберите область в окне позиционирующего сканирования.
- Нажмите . Тогда проекция позиционирования будет перпендикулярна проекции позиционирующего изображения, а две другие проекции будут отрегулированы автоматически, как показано на рисунке ниже:

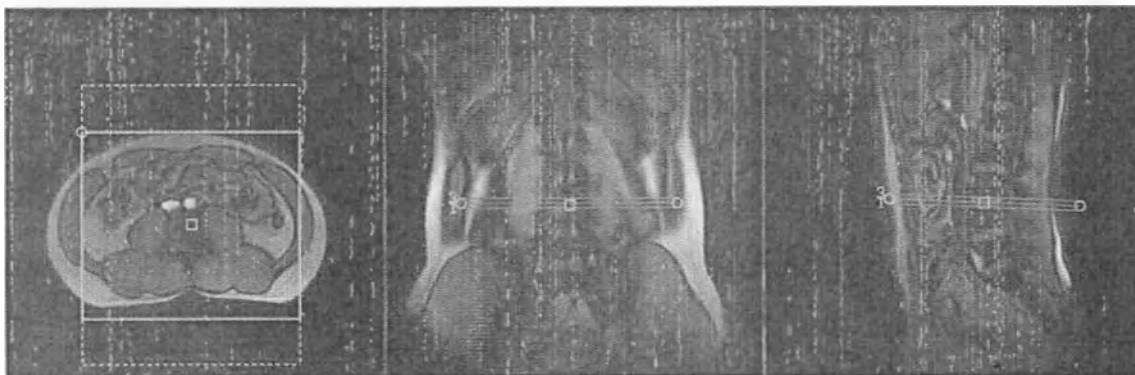


Рисунок 5-17 Перпендикуляр к проекции позиционирующего изображения

5.4.8 Автоматическое определение межпозвоночного пространства

Эта функция поддерживает создание линии локации сканирования на позиционирующем изображении нескольких межпозвоночных дисков (позвочника) в соответствии с межпозвоночными дисками под выбранным позвонком. Линия локации перпендикулярна плоскости позиционирующего изображения, а ее центр находится в плоскости позиционирующего изображения.

Условием использования этой функции является то, что протокол должен находиться в состоянии редактирования. Этапы операции следующие:

- Дважды нажмите редактируемый протокол. Введите количество сканируемых срезов в каждой группе срезов.
- Нажмите .
- На позиционирующем изображении нажмите на пару позвонков, соответствующих сканируемому межпозвоночному диску. Затем к корешку добавляется точка-метка, как показано на рисунке ниже:

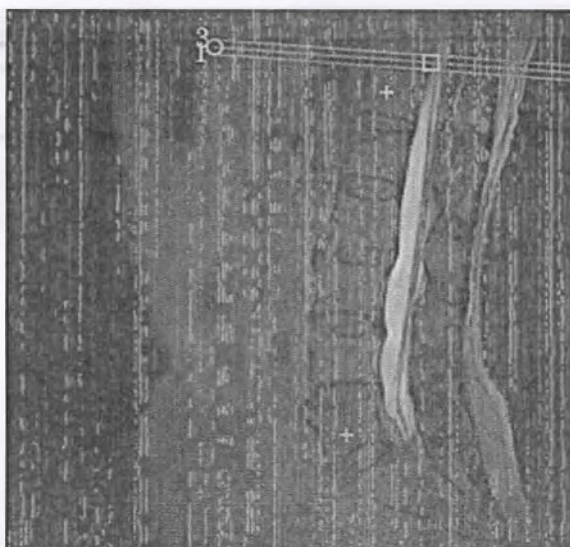


Рисунок 5-18 Автоматическое определение местоположения позвонка

- Затем нажмите правой кнопкой мыши. Автоматически создадутся линии локации сканирования в межпозвоночном пространстве в пределах выбранного диапазона, как показано на рисунке ниже:

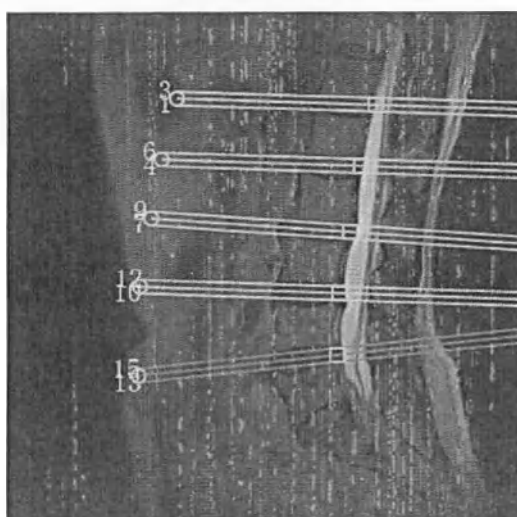


Рис. 5-19 Автоматическое создание локационных линий

5.5 Очередь сканирования

Над областью очереди сканирования находится область основной информации о пациенте и такие кнопки, как  (Добавление информации о контрастном веществе),  (Изменение информации об обследовании) и  (Загрузка протоколов).

Средняя часть области очереди сканирования — это список протоколов. Справа от списка находится полоса прокрутки, а внизу — поле управления сканированием, как показано на рисунке.

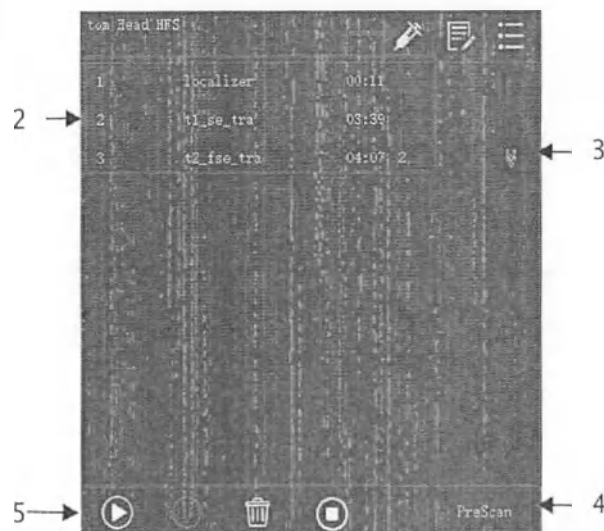


Рисунок 5-20 Очередь сканирования

- | | |
|---|---------------------------------|
| 1. Добавление информации о контрастном веществе | 4. Предварительное сканирование |
| 2. Список протоколов | 5. Контроль сканирования |
| 3. Группа протоколов | |

5.5.1 Добавление информации о контрастном веществе

Вы можете добавить информацию о контрастном веществе в очередь сканирования. Окно информации о контрастном веществе выглядит, как показано на рисунке ниже:

Рисунок 5-21 Добавление информации о контрастном веществе

Добавьте информацию о контрастном веществе, как показано ниже:

- Выберите подтвержденный протокол (смотрите в разделе 5.5.2 Статус протокола).
- Нажмите .
- Выберите название контрастного вещества из выпадающего списка.
- Введите дозировку, концентрацию и скорость введения контрастного вещества.
- Нажмите «Продолжить» (**Continue**).

Таким образом, в выбранный протокол сканирования и протоколы под ним добавляется информация о контрастном веществе. Протокол с добавленной информацией о контрастном веществе показан на рисунке ниже:

9	C+	t2_flair_tra	03:00	7
---	----	--------------	-------	---

Рисунок 5-22 Добавлена информация о контрастном веществе

Добавленную информацию о контрастном веществе можно удалить. Для этого выполните следующие действия:

- Выберите подтвержденный протокол.
- Нажмите .
- Выбор отменен.
- Нажмите «Продолжить» (**Continue**).

Таким образом, в выбранном протоколе сканирования и протоколах под ним удалится информация о контрастном веществе.



Уведомление.

Информация о контрастном веществе не может быть добавлена или удалена из протоколов сканирования, находящихся в процессе выполнения.

5.5.2 Изменение информации об обследовании

Если пациент находится в процессе сканирования, Вы можете изменить обследуемую часть тела или позиционирование пациента для текущего обследования и добавить левую или правую метку для отсканированных конечностей.

Сначала необходимо остановить сканирование, а затем нажать , чтобы отредактировать обследуемую часть тела или позиционирование пациента.

Если протокол не запускается, нажмите . Отображается всплывающее окно для выбора части тела/позиционирования, как показано на рисунке ниже:

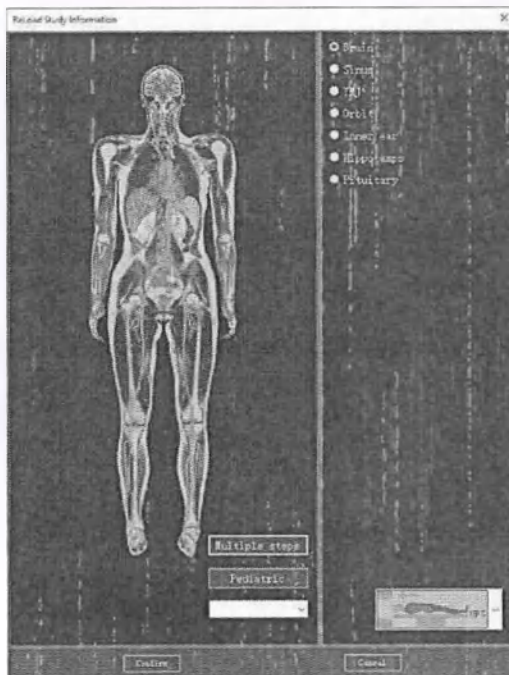


Рис. 5-23 Редактирование информации об обследовании

Этапы операции следующие:

- Если протокол не запускается, нажмите . Отобразится окно редактирования.
- Выберите часть тела, позиционирование, левую/правую метку, а затем нажмите «Продолжить» (ОК). Измененный протокол повторно загрузится в область сканирования.
 - Если обследуемая часть тела изменена, все протоколы в очереди сканирования будут очищены. Протоколы для новой обследуемой части тела будут повторно загружены в очередь сканирования, а обследуемая часть тела пациента будет автоматически изменена на новую.
 - Если изменено только позиционирование пациента или левая/правая метка, предыдущие протоколы не будут очищены, а метки на изображениях для измененных протоколов сканирования будут обновлены до новой позиции.

5.5.3 Список протоколов

Каждый протокол в очереди сканирования может содержать один или несколько параметров, таких как номер протокола, информация о контрастном веществе, название протокола, статус протокола и метка протокола.

Цвет фона протокола указывает на состояние завершения протокола, например «Завершен», «Незавершен» и «Выбран», как показано на рисунке ниже:

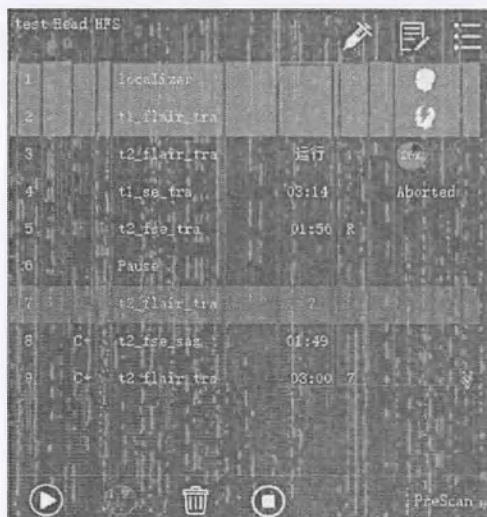


Рисунок 5-24 Список протоколов

- | | |
|-------------------------------------|------------------------|
| 1. Номер протокола | 4. Статус протокола |
| 2. Протокол с контрастным веществом | 5. Метка протокола |
| 3. Название протокола | 6. Статус сканирования |

- **Номер протокола.** Последовательность протоколов в очереди сканирования.
- **Протокол с контрастным веществом.** Добавление информации о контрастном веществе в текущий протокол
- **Название протокола.** Название протокола
- **Статус протокола.** Статус текущего протокола
- ♦ **Выполнение.** Протокол находится в состоянии выполнения.
- ♦ **Отображение времени.** Протокол подтвержден/не подтвержден/соблюдается.
- ♦ **?** . Неизвестный параметр протокола. Параметры протокола должны быть изменены/подтверждены.
- **Метка протокола.** Информационная метка для протокола и метка подтвержденного сканирования.
- ♦ **Копирование информационной метки.** Если протокол ссылается на параметры среза/сатуратора других протоколов, то номер строки исходного протокола, на который ссылается протокол, будет отображаться в столбце метки протокола, как показано в протоколе №9 на рисунке выше. Если в столбце метки протокола отображается цифра 7, это означает, что протокол копирует информационную метку и ссылается на 7-ой протокол.
- ♦ **Метка подтвержденного сканирования.** Если параметры протокола и положение среза подтверждены, тогда выполняется автоматическое сканирование метки. Например, рассмотрим протокол №5 на приведенном выше рисунке. Если в столбце метки протокола отображается R, это означает, что это протокол подтвержденного сканирования. После завершения сканирования предыдущего протокола текущий протокол будет сканироваться автоматически.
- **Статус сканирования.** «Выполнение» (**Running**), «Прервано» (**Aborted**) или «Прерывание» (**Aborting**), «Реконструкция» (**Reconstructing**), «Реконструировано» (**Reconstructed**), «Неудачная реконструкция» (**Reconstruction Failed**).

5.5.3.1 Статус выполнения протокола

Во время завершения протокола основная панель управления, находящаяся под областью очереди сканирования, отображает состояние завершения протокола, включая следующее:

- Поиск центральной частоты
- Поиск угла вращения
- Шимминг
- Регулировка последовательности
- Регулировка усиления
- Сканирование
- Отсканировано
- Сканирование прервано
-

В зависимости от хода сканирования и цвета фона протокола статус выполнения протоколов можно классифицировать следующим образом:

- **Завершенный** (выделен серым цветом). Указывает на статус завершения. Метка завершения реконструкции добавляется, если реконструкция прошла успешно. Метка «невыполненная реконструкция» добавляется, если реконструкция не удалась.

- **Выполняющийся** (выделен синим цветом). указывает на текущее выполнение протокола.
- **Невыполняющийся**. Включает пять видов статуса. протокол подтвержден, протокол не подтвержден, редактируется, сканирование прервано и сканирование подтверждено.
- **Пауза..** Временно остановленный протокол.

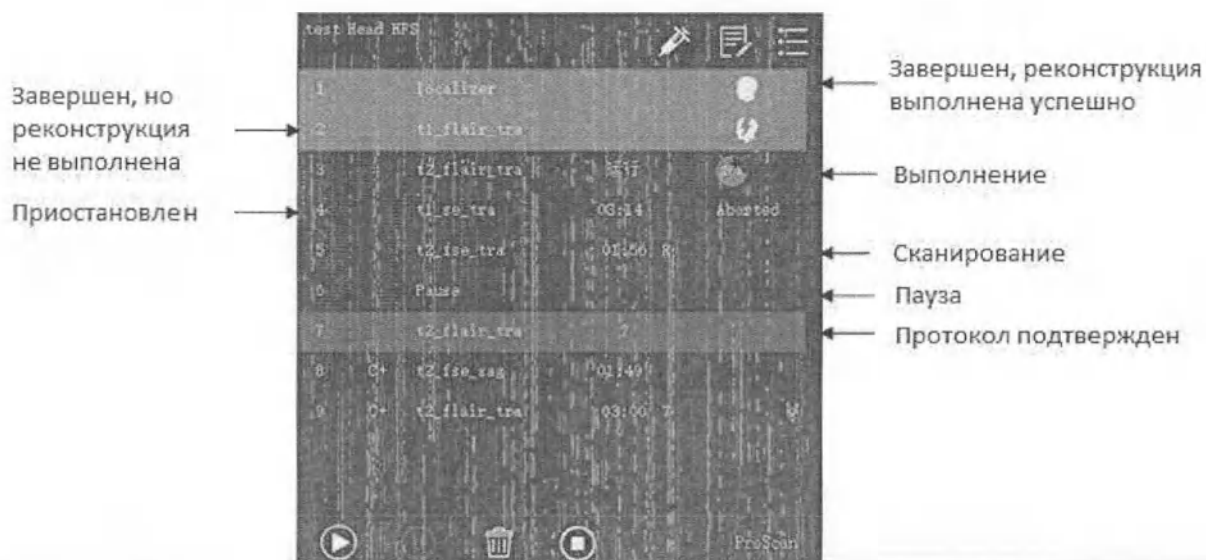


Рисунок 5-25 Статус протокола

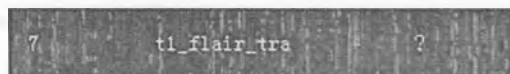


Рисунок 5-26 Неподтвержденный статус протокола

Для невыполняющегося протокола в столбце справа от параметра протокола отображается время сканирования, необходимое для его выполнения. Завершенный протокол выделяется серым цветом.

- **Завершен, реконструкция выполнена успешно**. Протокол выделяется серым цветом с меткой успешной реконструкции. Указывает на то, что изображения были успешно получены и реконструированы. Смотрите протокол №1 на рисунке 5-25.
- **Завершен, но реконструкция не выполнена**. Протокол выделяется серым цветом с меткой «реконструкция не выполнена». Указывает на то, что изображения были получены, но реконструкция не удалась. Смотрите протокол №2 на рисунке 5-25.
- **Выполнение**. Если протокол находится в процессе получения изображения, в столбце справа от имени протокола отображается «Выполнение» (**Running**) и ход сканирования. Смотрите протокол №3 на рисунке 5-25.
- **Редактирование**. Если в правом столбце отображается « ? », параметры протокола можно изменять.

- **Приостановлен.** Если в правом столбце отображается «Прервано» (**Aborted**) или «Прерывание» (**Aborting**). Смотрите протокол №4 на рисунке 5-25.
- **Подтвержден.** Если в правом столбце отображается цифра или метка **R**, после завершения сканирования предыдущего протокола и подтверждения сканирования следующего протокола сканирование может быть выполнено автоматически. Смотрите протоколы №5 и №9 на рисунке 5-25.
- **Пауза.** После получения изображений для предыдущего протокола сканирование для текущего протокола останавливается. Смотрите протокол №6 на рисунке 5-25.

5.5.4 Загрузка протокола

После выбора части тела для обследования в окне регистрации пациента, отображается окно «Обследование», и соответствующий протокол автоматически загружается в очередь сканирования.

Во время обследования пациента протокол может быть загружен в очередь сканирования следующими способами:

- Загрузите протокол из диспетчера протоколов.

Выберите часть тела, группу протоколов или отдельный протокол в диспетчере протоколов, а затем добавьте их в очередь сканирования.

Выполните следующие действия:

- В нижней части окна предварительного просмотра нажмите . Отобразится диспетчер протоколов, как показано на рисунке ниже:

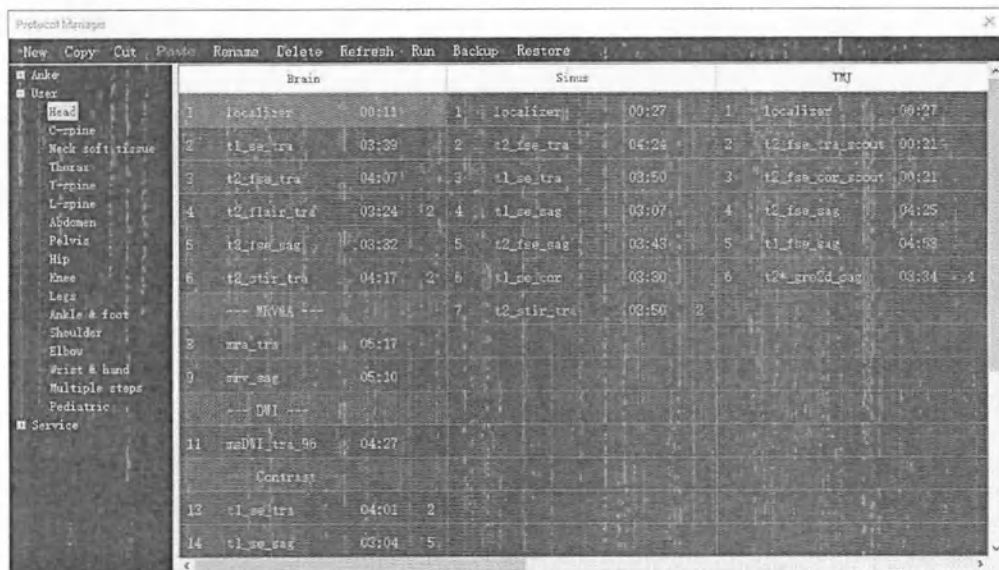


Рисунок 5-27 Окно диспетчера протоколов

Для загрузки протоколов обследования частей тела в очередь сканирования.

- Выберите часть тела.
- Нажмите левой кнопкой мыши и переместите выбранный протокол в очередь сканирования, а затем отпустите кнопку мыши. Или нажмите правой кнопкой мыши выбранную часть тела, а затем выберите «Выполнить» (**Run**) в контекстном меню. Выбранный протокол добавится в конец очереди сканирования.

Чтобы загрузить один протокол или группу протоколов в очередь сканирования:

- Выберите протокол или группу протоколов для загрузки.
- Нажмите левой кнопкой мыши и переместите выбранный протокол в очередь сканирования, а затем отпустите кнопку мыши. Выбранный протокол или протоколы из группы добавятся в конец очереди сканирования.

Подробнее о диспетчере протоколов смотрите в разделе 5.9. Подробнее о редакторе протоколов смотрите в разделе 5.9.2.

Подробнее об окне параметров протокола смотрите в разделе 5.10.

- Нажмите , чтобы загрузить протоколы. Загрузите протоколы в группу протоколов для текущей обследуемой частью тела.

Если для обследуемой части тела текущего протокола есть группа протоколов, загрузите их в группу протоколов, как показано ниже:

- Нажмите  справа от последней записи протокола. Появится окно группы протоколов.
- Выберите группу протоколов, которую необходимо добавить. Затем протоколы из группы протоколов автоматически загрузятся в конец очереди сканирования.

5.5.5 Управление протоколами сканирования

Панель инструментов управления протоколами сканирования находится в нижней части области очереди сканирования, как показано на рисунке ниже:

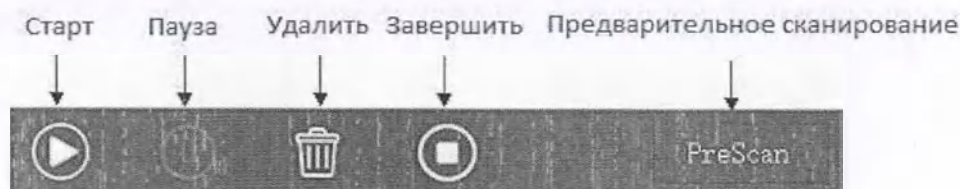


Рис. 5-28 Панель инструментов управления протоколами сканирования

■ Старт

♦ Если ни один протокол в очереди сканирования не редактируется или не выполняется, Вы можете нажать для запуска первого подтвержденного протокола.

♦ Когда протокол редактируется и в очереди нет запущенного протокола, нажмите . Статус протокола изменится на подтвержденный. Первый подтвержденный или прерванный протокол будет автоматически запущен для сканирования.

♦ Когда протокол редактируется и в очереди есть выполняющийся протокол, нажмите . Статус протокола изменится на подтвержденный.

■ **Пауза.** Прерывание выполняющегося протокола.

■ **Удалить.** Выбранный протокол можно удалить, если он находится в режиме редактирования, подтвержденного или неподтвержденного протокола.

■ **Завершить.** Завершение текущего обследования. Статус меняется на «Проверено автоматически». Если текущий протокол находится в режиме выполнения, обследование не может быть завершено.

Если система поддерживает удаленное управление столом снимков, нажмите «Автоматическая остановка стола перед запуском протокола» (**Table Auto-Suspend Before Running**) в очереди сканирования. Если стол снимков не может быть автоматически остановлен, отображается следующее всплывающее окно, как показано на рисунке ниже. Затем остановите стол снимков вручную или обратитесь к квалифицированному инженеру для устранения проблемы.

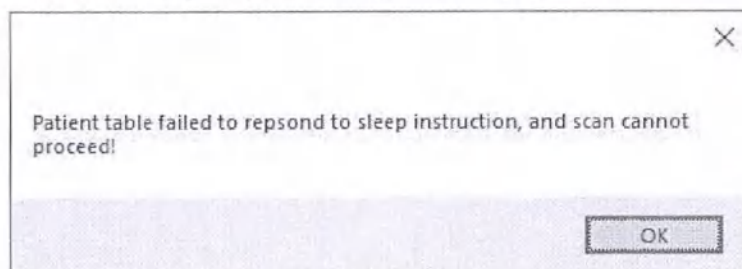


Рисунок 5-29 Невозможно автоматически остановить стол снимков



Уведомление.

Если прерванный протокол находится в очереди над завершенным или выполняющимся протоколом, прерванный протокол нельзя удалить.

■ Запуск сканирования

Вы можете начать сканирование, как показано ниже:

➤ После редактирования параметров протокола нажмите в нижней части области очереди сканирования. Или выберите подтвержденный или прерванный протокол, а затем нажмите .

Прерывание сканирования

Вы можете прервать сканирование, как показано ниже:

- Выберите выполняющийся протокол и нажмите . Протокол будет прерван, а в столбце справа от имени протокола будет отображаться «Прервано» (**Aborted**). На панели управления под областью очередью сканирования также будет отображаться «Сканирование прервано» (**Scan aborted**).

Предварительное сканирование

Нажмите «Предварительное сканирование» (**Prescan**). Окно предварительного сканирования отобразится для выбора частоты (**Frequency**), угла вращения (**Flip Angle**) и шимминга (**Shimming**), как показано на рисунке ниже:

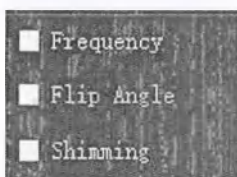


Рисунок 5-30 Окно предварительного сканирования

Для любого отмеченного пункта соответствующая калибровка будет выполнена при выполнении протокола сканирования.



Уведомление.

Если в протоколе нет ссылки на метку подтвержденного сканирования, то сканирование останавливается. Если сканирование выполняется для последовательностей, не являющихся локализатором, и в следующем протоколе есть ссылка на метку подтвержденного сканирования, следующий протокол будет запущен автоматически, пока протоколы в очереди сканирования не будут полностью завершены. Если в следующем протоколе нет ссылки на метку подтвержденного сканирования, сканирование завершается.

5.5.6 Основные операции с протоколами

Основные операции с протоколами сканирования включают выбор, удаление, вырезание и т. д. Вы можете работать с протоколами с помощью мыши или контекстного меню.

■ Выбор протокола

- Нажмите на протокол. Протокол выберется, а затем выделится синим цветом, как показано на рисунке ниже:

Нажмите протокол, а затем нажмите кнопки со стрелкой «↑» или «↓» на клавиатуре, чтобы выбрать предыдущий или следующий протокол.

- Если выбранный протокол не подтвержден, подтвержден или прерван, его можно отредактировать или управлять им в области параметров последовательности или в окне позиционирующего сканирования. Смотрите в разделы 5.4 и 5.10 для получения подробной информации об операции.

- Если выбранный протокол завершен или выполняется, его нельзя редактировать.
- Если запущен предыдущий протокол перед редактируемым протоколом, после завершения протокола сканирование автоматически останавливается.

➤ В области очереди сканирования дважды нажмите протокол, чтобы открыть окно редактирования, как показано на рисунке ниже:

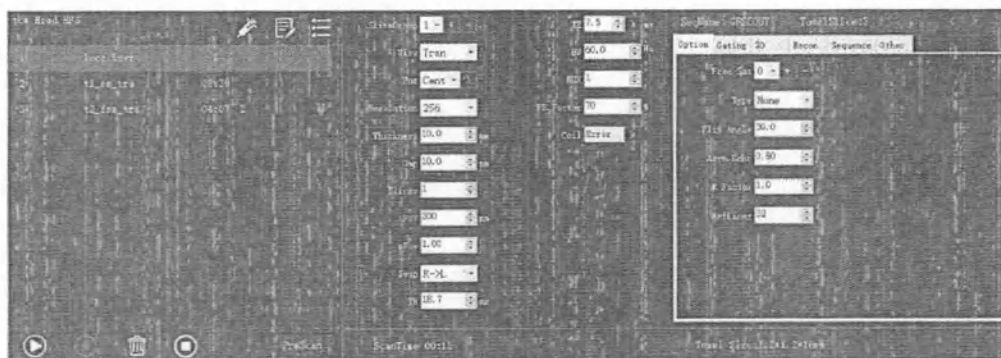


Рис. 5-32 Редактирование протокола

- Отмена/подтверждение редактирования

- Когда протокол редактируется, нажмите любой другой протокол в очереди сканирования.
- Появится следующее окно подсказки, как показано на рисунке ниже:

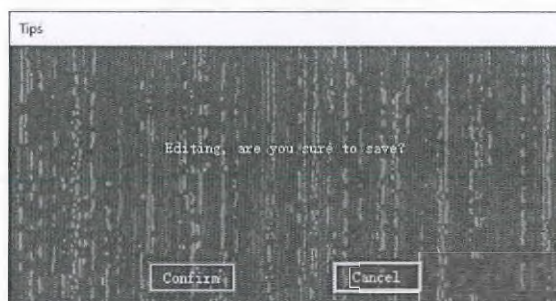


Рисунок 5-33 Окно подсказки редактирования

- Если Вы нажмете «Отмена» (**Cancel**), параметры редактируемого протокола сбросятся до настроек до редактирования, а статус протокола изменится на подтвержденный.
- Если вы нажмете «Подтверждение» (**Confirm**), параметры редактируемого протокола вступят в силу, а статус протокола изменится на «Сканирование подтверждено».



Уведомление.

Если редактируемый протокол является целевым протоколом (то есть с меткой копирования свойств), при повторном копировании свойств после подтверждения параметров, метка копирования свойств протокола обновится до номера строки исходного протокола.

Если отредактированный протокол является целевым протоколом, то есть если Вы не выполняете копирование свойств, а просто изменяете параметры протокола, после подтверждения параметров, метка копирования свойств протокола обновится до R (сканирование подтверждено), а протокол будет находится в статусе подтвержденного сканирования.

■ **Подтверждение протокола**

Чтобы подтвердить протокол, выполните следующие действия:

- Выберите редактируемый протокол.
- Нажмите . Протокол изменит статус на «Подтверждение сканирования», как показано на рисунке ниже:



Рисунок 5-34 Подтвержденный протокол

- ♦ Если протокол редактируется и в очереди нет запущенного протокола, статус протокола будет изменен на «Сканирование подтверждено», и система автоматически запустит первый подтвержденный или прерванный протокол.
- ♦ Если протокол редактируется и в очереди есть запущенный протокол, статус протокола будет изменен на «Сканирование подтверждено».

■ Удаление протокола

Вы можете удалить протокол тремя способами. через кнопку , опцию «Удалить» (**Delete**), в контекстном меню или кнопкой **Delete** на клавиатуре.

Протокол, подлежащий удалению, должен находиться в следующем статусе:

- Подтвержден
- Сканирование подтверждено
- Прерван
- Редактирование
- Завершен

1. Нажмите , чтобы удалить протокол.

➤ Выберите протокол.

➤ Нажмите  для удаления выбранного протокола из очереди сканирования.

2. Выберите «Удалить» (**Delete**) из контекстного меню, чтобы удалить протокол.

➤ Выберите протокол.

➤ Нажмите протокол правой кнопкой мыши и выберите «Удалить» в контекстном меню, чтобы удалить выбранный протокол из очереди сканирования.

3. Нажмите кнопку «Удалить» (**Delete**) на клавиатуре, чтобы удалить протокол.

➤ Выберите протокол.

➤ Нажмите кнопку «Удалить» (**Delete**) на клавиатуре, чтобы удалить выбранный протокол из очереди сканирования.

■ Настройка порядка протоколов

◆ Настройте порядок протоколов через контекстное меню.

➤ Выберите подтвержденный или прерванный протокол.

➤ Нажмите протокол правой кнопкой мыши, а затем выберите «Вверх» (**Move Up**) или «Вниз» (**Move Down**) в контекстном меню, чтобы изменить порядок следования протоколов. Если протокол над выбранным протоколом выполняется или завершен, выбранный протокол не может быть перемещен выше.

◆ Перетащите протокол в нужный порядок с помощью мыши.

➤ Выберите подтвержденный или отмененный протокол.

➤ Нажмите левой кнопкой мыши, а затем переместите курсор, пока протокол не займет нужное положение. Не перемещайте протокол перед завершенным/работающим протоколом или после последнего протокола (если только последний протокол не был перемещен вверх).



Уведомление.

Исходный протокол. Выбранный исходный протокол для копирования свойств.

Целевой протокол. Протокол, который будет выполняться с копированием свойств. После копирования свойств в столбце метки протокола будет отображаться цифровая метка (например, 2).

Если исходный протокол находится ниже целевого протокола, связь между ними разрывается и не может быть восстановлена. Когда вы изменяете параметры исходного протокола или изменяете положение среза/сатуратора, целевой протокол не будет автоматически связан с исходным протоколом.

■ Копирование протокола

Эта операция не применима для протокола в следующем статусе:

- Подтвержден
- Прерван
- Завершен
- Сканирование подтверждено

Скопируйте протокол следующим образом:

- Выберите целевой протокол.
- Нажмите правой кнопкой мыши протокол. Отображается контекстное меню.
- Выберите «Копировать» (**Copy**) в контекстном меню или нажмите **Ctrl+C** на клавиатуре.

Copy	Ctrl+C
Cut	Ctrl+X
Paste	Ctrl+V
Copy Reference	Ctrl+R
Save To DataBase	Ctrl+S
Delete	Del
Rename	F2
As localizer	Ctrl+L
Up	
Down	
Insert pause	
ReRun	
Property	

Рис. 5-35 Контекстное меню очереди сканирования

■ Вырезание протокола

Эта операция не применима для протокола в следующем статусе:

- Прервано
- Сканирование подтверждено
- Подтвержден

Вырежьте протокол следующим образом:

- Выберите целевой протокол.
- Нажмите правой кнопкой мыши протокол. Отображается контекстное меню.
- Выберите «Вырезать» (**Cut**) в контекстном меню или нажмите **Ctrl+X** на клавиатуре.

■ Вставка протокола

Эта операция применяется для протокола в следующем статусе:

- Подтвержден
- Прерван

Вставьте протокол следующим образом:

- Скопируйте или вырежьте протокол для вставки.
- Выберите любой подтвержденный или прерванный протокол.
- Нажмите правой кнопкой мыши протокол. Отобразится контекстное меню.
- Выберите «Вставить» (**Paste**) в контекстном меню или нажмите **Ctrl+V** на клавиатуре.
- ♦ По умолчанию протокол вставляется в конец очереди сканирования.



Уведомление.

При копировании/вырезании целевого протокола, после вставки связь ссылки на копию отключается, и протокол будет находиться в подтвержденном состоянии. Когда скопированный/вырезанный протокол находится в подтвержденном состоянии, вставленный протокол будет находиться в подтвержденном состоянии.

- Копирование ссылки. Подробное описание операции смотрите в разделе 5.9.1.
- Сохранение протокола

Эта операция применяется для протокола в следующем статусе:

- Редактирование
- Отредактировано

Сохраните протокол следующим образом:

- Выберите редактируемый или отредактированный протокол.
- Нажмите правой кнопкой мыши протокол. Отобразится контекстное меню.
- Выберите «Сохранить в базу данных» (**Save to the Database**) или нажмите **Ctrl+S** на клавиатуре. Затем параметры протокола сохранятся в соответствующем протоколе в диспетчере протоколов и заменят предыдущие параметры.
- ♦ Сохранение. Сохранить параметры протокола в диспетчере протоколов и в базе данных.
- ♦ Подтверждение. параметры протокола сохраняются только как параметры для текущего сканирования и не будут сохранены в диспетчере протоколов или в базе данных.

■ Переименование протокола

Эта операция применяется для протокола в следующем статусе:

■ Редактирование

Переименуйте протокол следующим образом:

- Выберите редактируемый протокол.
- Нажмите правой кнопкой мыши протокол. Выберите «Переименовать» (**Rename**) в контекстном меню или нажмите **F2** на клавиатуре, чтобы отредактировать название протокола.
- Введите название протокола в поле ввода.

■ Как локалайзер

Эта операция применяется для протокола в следующем статусе:

■ Завершение

Операции следующие:

- Выберите завершенный протокол реконструкции.
- Нажмите протокол правой кнопкой мыши. Выберите «Как локалайзер» (**As a Localizer**) из контекстного меню или выберите и переместите протокол в любую область окна позиционирующего сканирования, а затем отпустите кнопку мыши. Изображения этого протокола загрузятся в соответствующее окно для отображения.

■ Постановка на паузу

Нажмите протокол правой кнопкой мыши, а затем выберите «Поставить на паузу» (**Insert a Pause**) в контекстном меню. Эта операция применяется для протокола в следующем статусе:

■ Подтвержден

Чтобы поставить на паузу, выполните следующие действия:

- Выберите целевой протокол.
- Нажмите его правой кнопкой мыши и выберите «Поставить на паузу» (**Insert a Pause**) в контекстном меню. Протокол, поставленный на паузу, отобразится перед целевым протоколом.

■ Повтор

Чтобы повторно запустить протокол, который уже был запущен, выполните следующие действия:

- Выберите целевой протокол.
- Нажмите по нему правой кнопкой мыши, а затем выберите «Повтор» (**Rerun**) в контекстном меню.
- ♦ Если в очереди сканирования есть выполняющийся протокол, то целевой протокол повторно загрузится в очередь после выполняющегося протокола.
- ♦ Если в очереди сканирования нет выполняющегося протокола, целевой протокол повторно загрузится в очередь после последнего заверщенного протокола.



Уведомление.

Протокол повторного запуска, загруженный под протоколом реконструкции, завершённым/запущенным в очереди, по умолчанию находится в состоянии подтверждения сканирования и отображается с «R» в столбце метки протокола.

■ Свойства протокола

В окне «Свойства» можно настроить автоматическую загрузку изображений в окно «Просмотр изображений», в окно позиционирующего сканирования или в окно 3D-просмотра и реконструкции изображения после завершения сканирования. Параметры шкалы серого/ширина окна визуализации могут быть установлены для протокола по умолчанию. Окно свойств протокола отображается, как показано на рисунке ниже:

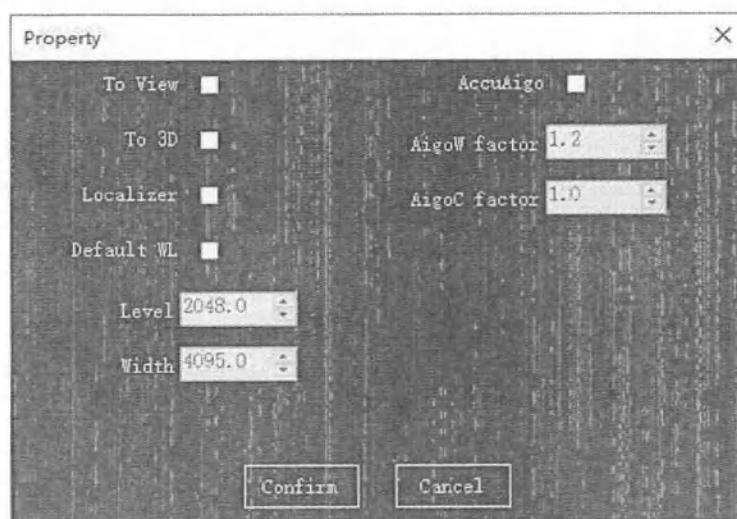


Рисунок 5-36 Свойства протокола

Настройте свойства протокола следующим образом:

- Выберите неотсканированный протокол. Нажмите его правой кнопкой мыши, чтобы появилось окно свойств протокола.
- Выберите свойства протокола для настройки: загрузить для отображения, загрузить в 3D,- загрузить в качестве локалайзера и параметры шкалы серого/ширины окна визуализации по умолчанию.
- Нажмите «Подтверждение» (**Confirm**). Настроенные свойства протокола вступят в силу.

■ **Параметры шкалы серого/ширина окна визуализации (Default Window Width/Level).** Вы можете настроить автоматическую загрузку изображений в окно позиционирующего сканирования и настроить параметры шкалы серого/ширины окна визуализации по умолчанию.

■ **Загрузка для отображения (To View).** После завершения протокола полученные изображения будут автоматически загружены в окно отображения изображений. Если в текущем окне отображения уже загружены изображения трех разных обследований, изображения текущего протокола не могут быть загружены.

- **Загрузить в 3D (To 3D).** После завершения протокола полученные изображения будут автоматически загружены в окно трехмерного отображения для реконструкции изображения. Если в окне трехмерного отображения уже есть загруженные изображения, то они будут автоматически обновлены.

- **Локалайзер (Lokalizier).** После завершения протокола полученные изображения будут автоматически загружены в окно позиционирующего сканирования. Во время сканирования группы срезов изображения загружаются в выбранную область окна позиционирующего сканирования. При сканировании двух или трех групп срезов в разных проекциях изображения загружаются в соответствующие области окна позиционирующего сканирования (например, изображение в сагиттальной проекции загружается в область сагиттальной проекции).

- **Автоматическая настройка окна визуализации (AccuAigo).** После реконструкции изображения автоматически отрегулируйте параметры окна визуализации соответствии с протоколом.

- ♦ **Настройка ширины окна визуализации (AigoW).** Можно настроить ширину окна визуализации, когда изображения находятся в процессе редактирования.

- ♦ **Настройка шкалы серого (AigoC)** можно настроить ширину окна визуализации, когда изображения находятся в процессе редактирования.

- **Во время сканирования нескольких импульсных последовательностей изображения разных импульсных последовательностей отправляются в окно позиционирующего сканирования или окно предварительного просмотра (например, последовательность DWEPID/DWEPIDMS).**

- После сканирования последовательности **DWEPID/DWEPIDMS** или многофазного мультидинамического сканирования при перемещении курсора к значку реконструкции изображений отобразятся доступные для выбора последовательности.

- Выберите импульсную последовательность и нажмите левой кнопкой мыши, чтобы загрузить изображения последовательности в текущую выбранную область окна позиционирующего сканирования.

- Выберите импульсную последовательность и нажмите ее правой кнопкой мыши, чтобы загрузить изображения последовательности в окно предварительного просмотра изображений.

5.6 Окно предварительного просмотра изображений

Окно предварительного просмотра изображений выполняет следующие функции.

- Отображение реконструированного изображения после сканирования в режиме реального времени.

- Просмотр истории изображений.

После завершения протокола система может автоматически запускать программу реконструкции изображения и реконструировать полученные данные. Реконструированное изображение может быть загружено в окно предварительного просмотра изображений в режиме реального времени. Кроме того, Вы можете воспользоваться полосой прокрутки, находящейся справа, или вращать колесико мыши для просмотра изображений, относящихся к данному протоколу.

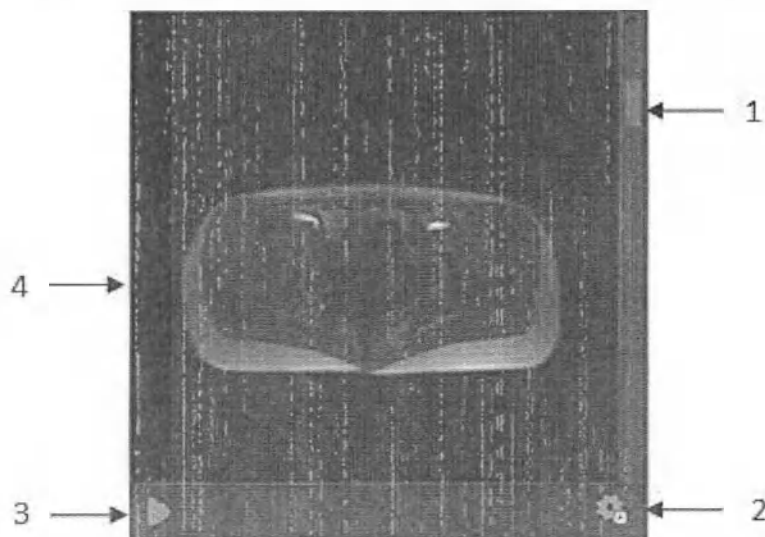


Рисунок 5-37 Отображение окна предварительного просмотра изображений

1. Полоса прокрутки
2. Настройка дополнительных параметров
3. Просмотр в режиме воспроизведения
4. Область отображения изображения

5.6.1 Воспроизведение изображения

♦ Для просмотра изображений в режиме воспроизведения ► нажмите в окне предварительного просмотра изображений.

♦ Когда изображение будет отображаться в режиме воспроизведения, кнопка ► будет изменена на || автоматически.

♦ Когда изображение воспроизводится или поставлено на паузу, можно настроить параметры воспроизведения изображения.

Чтобы настроить параметры воспроизведения изображения, выполните следующие действия:

➤ Нажмите . Откроется окно настройки дополнительных параметров, как показано на рисунке ниже:

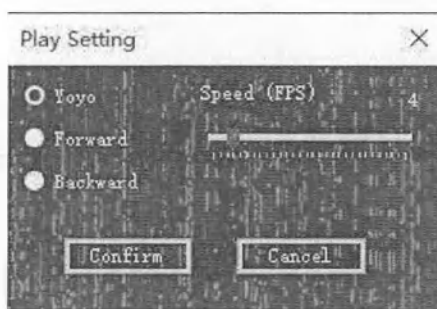


Рисунок 5-38 Настройки просмотра изображений в режиме воспроизведения

- Выберите режим воспроизведения изображений: повтор, прямой режим или обратный режим.
- Переместите бегунок управления скоростью, чтобы отрегулировать скорость воспроизведения (1–30 кадров в секунду).
- Нажмите «Подтверждение» (**Confirm**). Изображения будут воспроизводиться в соответствии с измененными настройками.

5.6.2 Операции с изображениями

Изображения в окне предварительного просмотра отображаются в режиме воспроизведения. Когда Вы работаете с одним из изображений, другие изображения будут отображаться в соответствии с заданной операцией. Подробное описание операций смотрите в разделе 6.3.

5.7 Область отображения физиологических сигналов

Область физиологических сигналов отображается в окне «Обследование» по умолчанию, как показано на рисунке ниже:

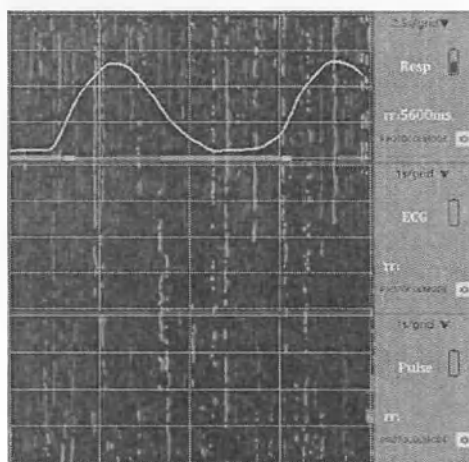


Рисунок 5-39 Отображение физиологических сигналов

Перед получением физиологических сигналов настройте параметры синхронизации в окне «Настройки системы». Параметры, относящиеся к синхронизации, смотрите в главе 9.

Система APEX может получать и отображать три вида физиологических сигналов:

- Дыхание
- Пульс
- ЭКГ

Правая сторона области отображения физиологических сигналов представляет собой функциональную зону, которая поддерживает следующие операции (рассмотрим на примере, дыхательного сигнала):

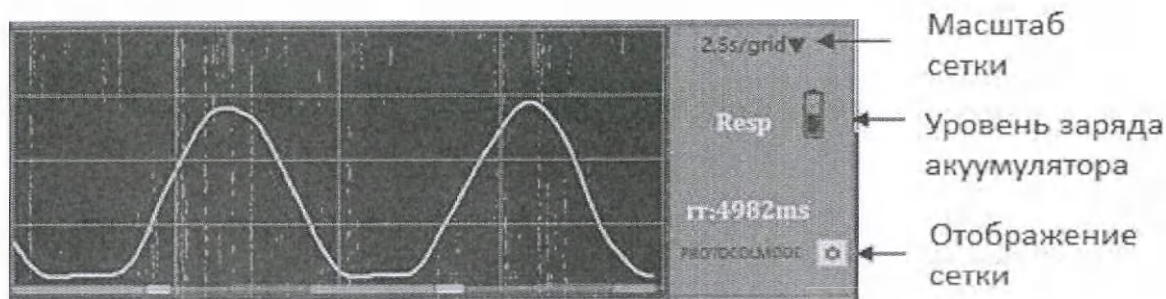


Рисунок 5-40 Дыхательный сигнал

■ **Отображение типа сигнала.** В правой части области физиологических сигналов отображается тип сигнала. дыхательный сигнал (**RESP**), пульс (**PULSE**) или электрокардиографический сигнал (**ECG**).

■ **Отображение уровня мощности синхронизации.** Если синхронизация успешно настроена, то отображается текущий уровень мощности синхронизации, так что Вы можете своевременно зарядить аккумулятор, когда синхронизация происходит в режиме низкой мощности.

■ **Отображение цикла сигнала.** Отображает средний цикл физиологического сигнала.

■ **Отображение сетки.** Нажмите  справа от области физиологических сигналов, чтобы отобразить/скрыть сетку.

■ **Настройка масштаба сетки.** Нажмите  справа от области физиологического сигнала, чтобы выбрать единицу времени сетки.

- 1с/сетка
- 1,5с/сетка
- 2 с/сетка
- 2,5с/сетка

■ **Настройка номера сетки.** Диапазон номеров сетки — [0,12]. Шаги настройки следующие.

- Нажмите правой кнопкой мыши в правой части области отображения физиологического сигнала. Отобразится контекстное меню.
- Выберите «Настроить номер сетки» (**Set the Grid Number**). Откроется окно настройки.
- Введите номер сетки. Изменение вступит в силу после сохранения.
- **Показ текущего режима.** Режим протокола и режим сканирования
 - Режим протокола - режим, который отображает только текущий протокол
 - Режим сканирования - режим получения сигнала

5.8 Область управления столом снимков



Уведомление.

Управление столом снимков должно поддерживаться аппаратным обеспечением стола снимков.

В противном случае данная операция недействительна.

В окне «Обследование» нажмите . Отобразится «Окно управления столом снимков», как показано на рисунке ниже:

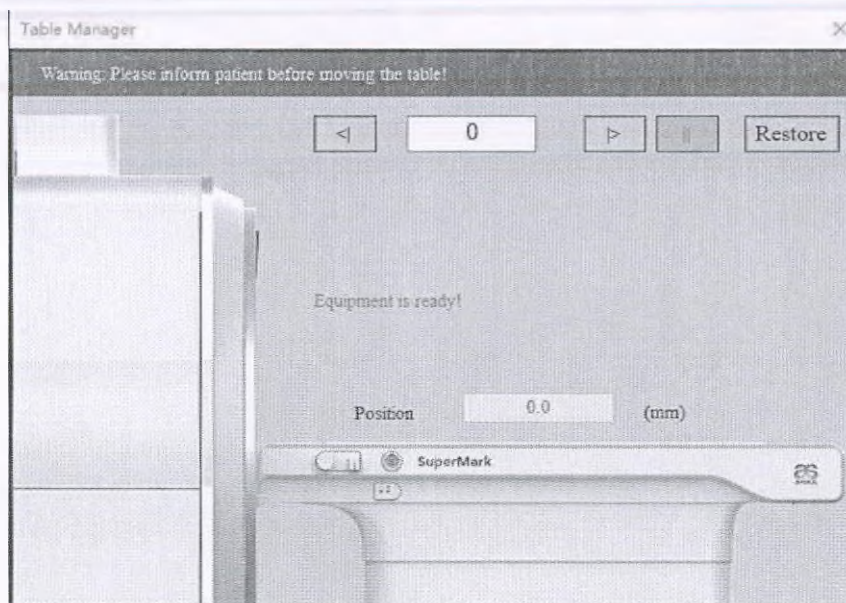


Рисунок 5-41 Окно управления столом снимков

Столом снимков можно управлять дистанционно. Прежде чем использовать эту функцию, настройте параметры.

Перед началом дистанционного управления столом уведомите пациента о необходимости выполнения требования оператора с помощью голосовой связи, чтобы избежать несчастных случаев.

Диспетчер протоколов имеет три уровня доступа. «Специалист Anke» (**Anke**), «Пользователь» (**User**) и «Технический персонал» (**Service**). Пользователи имеют уровень доступа «Пользователь» (**User**). Два других уровня доступа к протоколам требуют соответствующих прав.

Область навигации (слева). Крупные части тела находятся слева, что соответствует частям тела модели человека в окне регистрации. В него входят следующие части тела.

- Голова
- Шея
- Затылок
- Грудь
- Грудные позвонки
- Поясничные позвонки
- Брюшная полость
- Органы таза
- Тазобедренный сустав
- Коленный сустав
- Нижняя конечность
- Голеностопный сустав и стопа
- Плечевой сустав
- Локтевой сустав
- Кисть/лучезапястный сустав
- Пошаговый протокол
- Педиатрический протокол

■ **Строка меню.** Содержит группу кнопок для работы с базой данных протоколов, таких как создание, копирование, вырезание, вставка, переименование, удаление, обновление.

■ **Область списка протоколов.** область, используемая для размещения протоколов сканирования частей тела, или групп протоколов.

5.9.1 Основные операции

Если выбрана часть тела/ создан протокол, то в диспетчере протоколов это отобразится синим цветом.

Часть тела/протокол поддерживает следующие операции.

- Панель инструментов диспетчера протоколов показана на рисунке ниже:

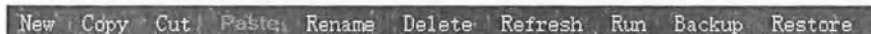


Рисунок 5-43 Панель инструментов диспетчера протоколов

- Если нажать правой кнопкой мыши на название части тела, появится контекстное меню, как показано на рисунке ниже:

New	Ctrl+N
Copy	Ctrl+C
Cut	Ctrl+X
Paste	Ctrl+V
Delete	Del
Rename	F2
Run	

Рисунок 5-44 Контекстное меню части тела

- Если нажать на протокол правой кнопкой мыши, появится контекстное меню, как показано на рисунке ниже:

New	Ctrl+N
Copy	Ctrl+C
Cut	Ctrl+X
Paste	Ctrl+V
Delete	Del
Copy Reference	Ctrl+R
New Group	Ctrl+G
Rename	F2
Run	

Рисунок 5-45 Контекстное меню протокола

- Вы можете выполнять операции с помощью левой кнопки мыши, такие как позиционирование части тела/протокола/группы протоколов.

Операции для диспетчера протоколов.

- **Отображение.** используется для отображения указанных частей тела. Чтобы отобразить/скрыть указанную частей тела, выполните следующие действия:

- Выберите уровень доступа (**Anke/User/Service**).
- Дважды нажмите на уровень доступа (**Anke/User/Service**). Будут отображены части тела, доступные для этого уровня.

- **Новый.** Используется для создания сканирования новой части тела/протокола сканирования. Выполните следующие шаги, чтобы создать сканирование новой части тела/протокол сканирования.

- Выберите целевую часть тела.
- Существует три способа создать сканирование новой части тела/протокол сканирования.
 - ♦ Нажмите элемент правой кнопкой мыши и выберите «Новый» (**New**) в контекстном меню.
 - ♦ Нажмите «Новый» (**New**) на панели инструментов диспетчера протоколов.
 - ♦ Нажмите **Ctrl+N** на клавиатуре.
- Сканирование новой части тела/протокола сканирования создается и по умолчанию называется «Новый» (**New**). Его можно переименовать по желанию.



Уведомление.

Чтобы использовать панель инструментов диспетчера протоколов, Вам необходимо сначала выбрать часть тела или протокол.

Функции резервного копирования и восстановления на панели инструментов используются для изменения библиотеки протоколов и доступны только специалистам Anke.

■ **Создание группы протоколов.** Для создания группы протоколов под частью тела выполните следующие действия:

- Нажмите правой кнопкой мыши пустую область в списке протоколов части тела. Отобразится контекстное меню.
- Выберите «Создать группу» (**Create Groupe**) или нажмите **Ctrl+G** на клавиатуре, чтобы создать группу протоколов. Группа протоколов по умолчанию называется «Новая группа» (**New Group**) Её можно переименовать по желанию. Группа протоколов показана на рисунке ниже:

Fast		
1	localizer	00:09
2	t2_fse_tra	00:30
3	t2_fse_sag	00:30
--- optional ---		
5	t1_flair_tra	00:35
6	ssDWI_tra_144	00:32

} Группа протоколов

Рисунок 5-46 Отображение группы протоколов

■ **Редактирование протокола.** Используется для редактирования параметров протокола. Подробнее смотрите в разделе 5.9.2.

Чтобы отредактировать протокол, выполните следующие действия:

- Выберите протокол.
- Дважды нажмите протокол, чтобы войти в редактор параметров. Здесь можно редактировать и сохранять параметры протокола.



Уведомление.

Если в редактируемом протоколе существует копирование свойств, то после того, как протокол будет отредактирован и сохранен, копирование свойств исчезнет.

■ **Копирование.** Для копирования информации о выбранной части тела/протоколе/группе протоколов следуйте инструкциям ниже:

- Выберите целевой объект.
- Нажмите «Копировать» (**Copy**) на панели инструментов диспетчера протоколов, выберите «Копировать» (**Copy**) в контекстном меню или нажмите **Ctrl+C** на клавиатуре, чтобы скопировать выделенный объект.

■ **Вырезание.** Чтобы вырезать информацию о выбранной части тела/протоколе/группе протоколов Следуйте инструкциям ниже:

- Выберите целевой объект.
- Нажмите «Вырезать» (**Cut**) на панели инструментов диспетчера протоколов, выберите «Вырезать» (**Cut**) в контекстное меню или нажмите **Ctrl+X** на клавиатуре, чтобы вырезать выделенный объект.

■ **Вставка.** Вставить скопированную/вырезанную информацию о части тела/протоколе/группе протоколов. Следуйте инструкциям ниже:

- Выберите объект (часть тела или протокол).
- Нажмите «Вставить» (**Paste**) на панели инструментов диспетчера протоколов, выберите «Вставить» (**Paste**) в контекстном меню или нажмите **Ctrl+V** на клавиатуре, чтобы вставить скопированный/вырезанный объект.

■ **Удаление.** Удалить выделенный объект (часть тела/протокол/группу протоколов). Следуйте инструкциям ниже:

- Выберите объект (часть тела/протокол/группу протоколов).
- Нажмите «Удалить» (**Delete**) на панели инструментов диспетчера протоколов, выберите «Удалить» (**Delete**) в контекстном меню или нажмите **Delete** на клавиатуре, чтобы удалить выбранный объект.

■ **Переименование.** Переименовать выбранный объект. Следуйте инструкциям ниже:

- Выберите целевой объект.
- Нажмите «Переименовать» (**Rename**) на панели инструментов диспетчера протоколов, выберите «Переименовать» (**Rename**) в контекстном меню или нажмите **F2** на клавиатуре, чтобы переименовать выбранный объект.
- ◆ Или дважды нажмите на название части тела, чтобы переименовать ее.

- Введите новое название в поле ввода. Затем нажмите на свободное место для подтверждения.

■ **Перемещение.** Перемещение выбранной части тела/протокола/группы протоколов с помощью мыши. Следуйте инструкциям ниже:

- Выберите часть тела.
- Нажмите левой кнопкой мыши, а затем переместите выбранную часть тела в любое место под той же частью тела.

Следуйте инструкциям ниже:

- Выберите целевой объект (протокол/группу протоколов).
- Нажмите выбранную часть тела левой кнопкой мыши, а затем переместите ее в любое место под той же частью тела. Отпустите мышь. Затем выбранный целевой объект вставится под выбранную часть тела.

■ **Загрузка в очередь сканирования.** Загрузить выбранную часть тела протокол/группу протоколов в очередь сканирования.

Следуйте инструкциям ниже:

- Выберите часть тела/протокол/группу протоколов.
- Нажмите «Выполнить» (**Run**) на панели инструментов диспетчера протоколов или выберите «Выполнить» (**Run**) в контекстном меню. Выбранный объект загрузится в очередь сканирования.

♦ Если выбранный объект является частью тела, общие протоколы будут загружены для сканирования по умолчанию.

♦ Если выбранный объект является протоколом/группой протоколов, протокол или все протоколы в группе протоколов будут загружены в очередь сканирования.

■ **Копирование свойств.** Эта функция доступна только для протоколов. Следующие типы копирования могут быть выбраны для копирования свойств.

- ♦ Центр среза
- ♦ Центр среза и сатуратора
- ♦ Срез
- ♦ Сатуратор
- ♦ Срез и сатуратор
- ♦ Все

Направление фазового кодирования. Выполните следующие действия:

- Выберите протокол (протокол не является первым протоколом в подразделе тела).
- Нажмите элемент правой кнопкой мыши и выберите «Копировать ссылку» в контекстном меню или нажмите **Ctrl+R** на клавиатуре. Отобразится окно ссылки на копию, как показано на рисунке ниже:

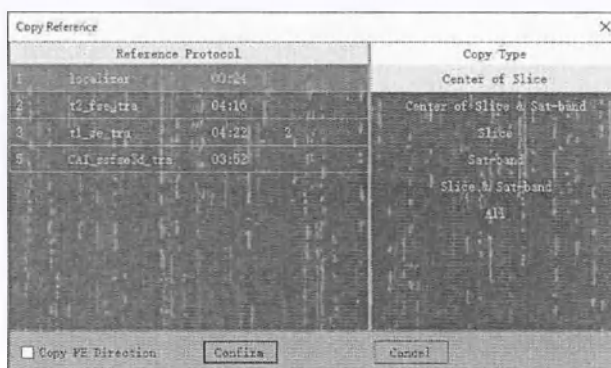


Рис. 5-47 Окно копирования свойств

- Выберите исходный протокол.
- Выберите тип копирования.
- Нажмите «Подтвердить» (**Confirm**). Затем параметры целевого исходного протокола автоматически согласуются с параметрами эталонного исходного протокола, и справа от целевого исходного протокола создается вкладка. При изменении соответствующего параметра в эталонном исходном протоколе автоматически изменяется параметр в целевом исходном протоколе.
- Окно копирования ссылки. Если исходный протокол ссылки расположен на 7-й протокол под частью тела, вкладка 7 добавляется в правый столбец целевого исходного протокола, как показано на рисунке ниже:



Рисунок 5-48 Целевой протокол



Уведомление.

Если тип копирования «Срез и центр сатуратора», параметры специального сатуратора не будут скопированы из исходного протокола в целевой протокол. Если тип копирования «Сатуратор» или «Срез и сатуратор», параметры специального сатуратора будут скопированы из исходного протокола в целевой протокол.

5.9.2 Редактирование протокола

Для изменения параметров протокола, выберите протокол в диспетчере протоколов, а затем дважды нажмите по нему левой кнопкой мыши, чтобы отобразить редактор протокола, как показано на рисунке ниже:

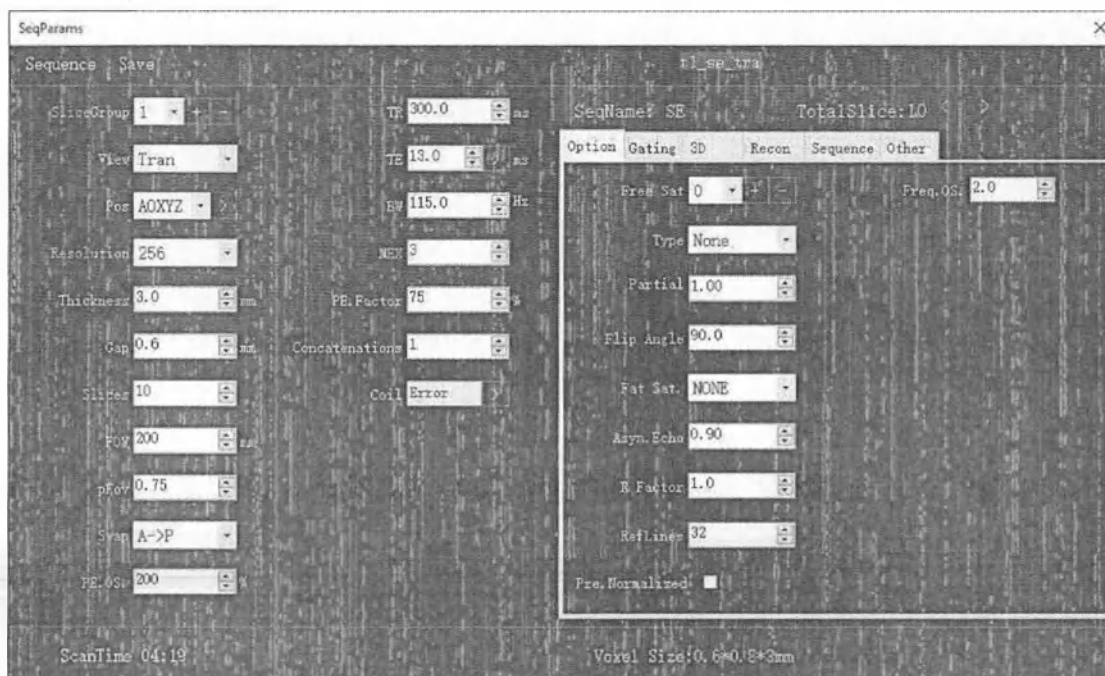


Рис. 5-49 Редактирование протоколов

Значение каждого параметра смотрите в главе 6.

- **Последовательность.** Выберите последовательность. Следуйте инструкции ниже:
 - Выберите нужную последовательность из выпадающего списка импульсных последовательностей.
- **Сохранение.** После редактирования параметра нажмите «Сохранить» (**Save**), чтобы сохранить параметры протокола в базе данных.
- ♦ Если во время редактирования протокола отображается запрос и нет ответа при нажатии кнопки «Сохранить» (**Save**), для успешного сохранения необходимо правильно изменить параметры.

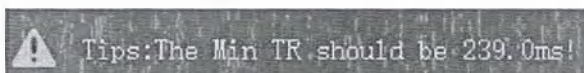


Рисунок 5-50 Запрос на редактирование параметров

- **Название протокола.** Вы можете изменить название протокола здесь или в диспетчере протоколов.
- **Ожидаемое время сканирования.** Время сканирования при текущих параметрах протокола.

- **Размер воксела.** Неинтерполированный размер воксела, PE*RO*SL мм
- ♦ PE. размер воксела в направлении фазового кодирования.
- ♦ RO. размер воксела в направлении считывания кодирования
- ♦ SL. размер воксела в направлении выбора среза во время 3D-сканирования или толщина среза во время 2D-сканирования.
- **RSNR (Отношение сигнал/шум).** Сохраняет два десятичных знака, например 1,00.
- **Название последовательности.** Название последовательности текущего протокола, например SE.
- **Общее количество срезов.** Общее количество срезов протокола
- **Предыдущее/Следующее окно.** Переход к предыдущему или следующему окну для поиска параметров.

5.10 Окно настройки параметров протокола

Окно настройки параметров протокола состоит из наименования параметров и области настройки, как показано на рисунке ниже:

Краткая информация находится в правом нижнем и правом верхнем углу окна настройки параметров протокола. Структура окна настройки параметров протокола включает в область «Основные параметры» (**General**) и вкладки «Дополнительные параметры» (**Optional**), «Синхронизация» (**Gating**), «3D» (**3D**), «Реконструкция» (**Reconstruct**), «Последовательность» (**Sequence**) и «Другие параметры» (**Other**).

Область «Основные параметры» всегда отображается первой и находится с левой стороны окна настройки параметров протокола. Вкладки отображаются в правой части окна настройки параметров протокола. Для переключения между вкладками нажмите на их заголовки. Для разных импульсных последовательностей отображаемые параметры различаются, как показано на рисунке ниже:

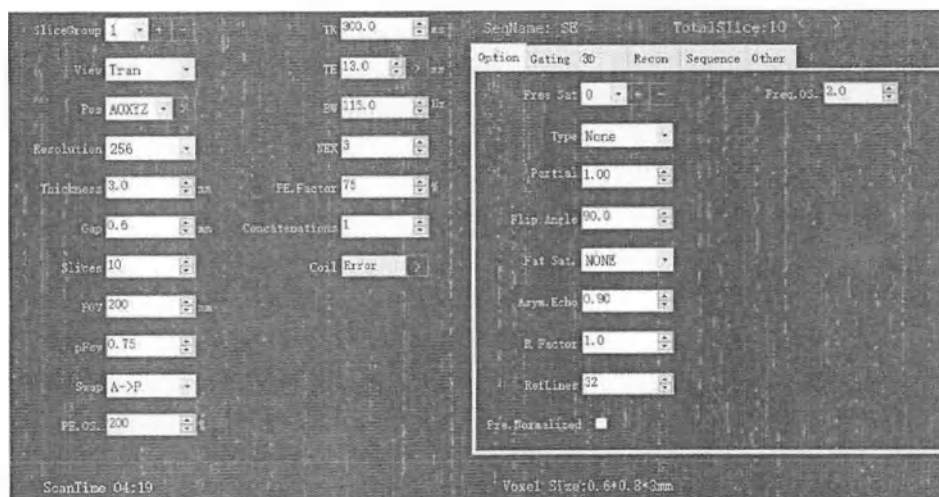


Рисунок 5-51 Окно параметров

5.10.1 Краткая информация

Краткая информация включает ожидаемое общее время сканирования, размер воксела, название последовательности и общее количество срезов, как показано на рисунке ниже:



Рисунок 5-52 Краткая информация 1



Рисунок 5-53 Краткая информация 2

5.10.2 Область «Основные параметры»

Область «Основные параметры» всегда отображается первой и находится в левой части окна параметров протокола.

В области «Основные параметры» отображаются параметры, которые необходимо настроить во время сканирования, в том числе связанные с контрастным веществом и катушкой, как показано на рисунке ниже:

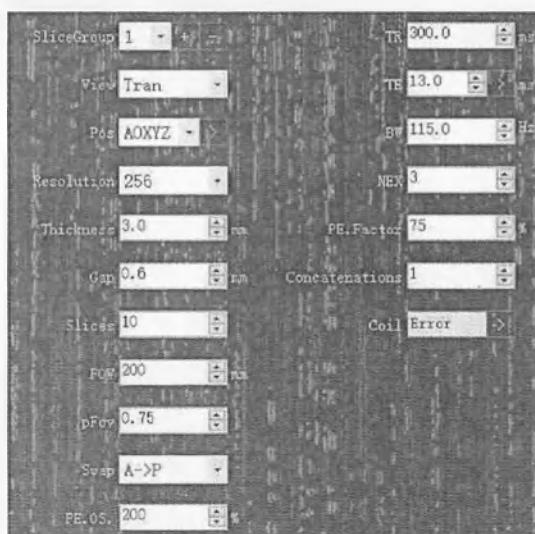


Рисунок 5-54 Область «Основные параметры»

- **Группа срезов (Slice Group).** Количество групп срезов
 - ♦ Нажмите выпадающий список, чтобы настроить группу срезов.
 - ♦ Нажмите «+» или «-», чтобы добавить группу срезов или удалить текущую выбранную группу (группы) срезов. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.

■ **Просмотр (View).** Проекция группы срезов, ориентация текущей группы срезов в системе координат. Эта ориентация предназначена только для групп срезов.

- Поверните группу срезов на позиционирующем изображении, чтобы изменить ориентацию группы срезов. Значение «Просмотр» (**View**) в области «Основные параметры» будет изменено.

■ **Позиционирование (Pos.).** Положение группы срезов, а также центральная точка группы срезов. Вы можете выбрать положение «Изоцентр» (**Isocenter**) или «Поворот на угол» **AOXYZ**.

- Изоцентр. Сопоставление центральной точки группы срезов с центральной точкой магнита.

- Поворот на угол. Смещение на угол относительно центральной точки магнита.

- Нажмите  справа, чтобы отобразить окно поворота группы срезов (как показано на рисунок ниже) и проверьте параметры смещения текущей группы срезов.

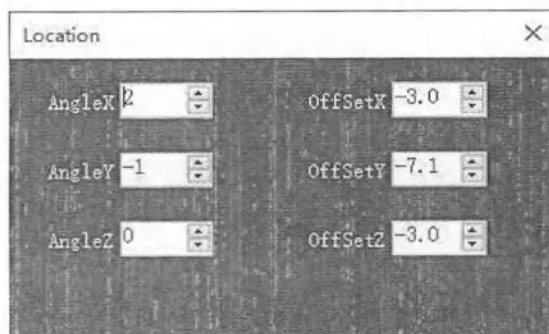


Рисунок 5-55 Смещение группы срезов

■ **Разрешение (Resolution).** Разрешение матрицы ориентации

■ **Толщина (Thickness).** Толщина одного среза. Единица измерения - мм.

- Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.

- Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.

■ **Расстояние (Gap).** Расстояние между соседними срезами. Единица измерения - мм.

- Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.

- Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.

■ **Срезы (Slices).** Количество срезов в группе

- Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.

- Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.

- Переместите курсор ближе к группе срезов позиционирующего изображения. Когда появится рабочая точка +/-, переместите ее, чтобы изменить номер среза в выбранной группе срезов. Подробнее смотрите в разделе 5.4.4.

- **Поле обзора (FOV).** Единица измерения - мм.
 - ♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.
 - ♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- **Фазовое поле обзора (pFOV).** Прямоугольное поле обзора.
 - ♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.
 - ♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- **Изменение направления кодирования (Swap).** Изменение направления частотного кодирования и направление фазового кодирования. Вы можете выбрать в выпадающем списке другое направление кодирования.
 - ♦ Аксиальная проекция. RL или AP
 - ♦ Сагиттальная проекция. AP или HF
 - ♦ Фронтальная проекция. HF или RL
- **Коэффициент кодирования фазовой передискретизации (PE.OS).** Единица измерения – процент (%).
 - ♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.
 - ♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- **Время повтора (TR).** Единица измерения - мс.
 - ♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.
 - ♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- **Время задержки эха (TE).** Единица измерения - мс.
 - ♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.
 - ♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- **Время переключения триггера (TI).** Единица измерения - мс.
 - ♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.
 - ♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- **Интервал времени между эхо-сигналами (ESP).** Единица измерения - мс.
 - ♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.
 - ♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- **Длина последовательности эхо-сигналов (ETL).**
 - ♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.
 - ♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.

- **Пропускная способность (BW).** Единица измерения - Гц.
 - Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.
 - Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- **Среднее время (NEX).**
 - Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.
 - Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- **Коэффициент захвата фазового кодирования (PE. Factor).** Единица измерения - %.
- Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.
- Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- **Конкатенация (Concatenations).** Время сегментированного сканирования
 - Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.
 - Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- **Катушка (Coil).** Необходимо ввести название катушки, подключенной к системе. Нажмите  справа, чтобы отобразить окно конфигурации катушки, как показано на рисунке ниже: Вы можете настроить режим катушки, маску и усиление.



Рисунок 5-56 Конфигурация для съемных катушек

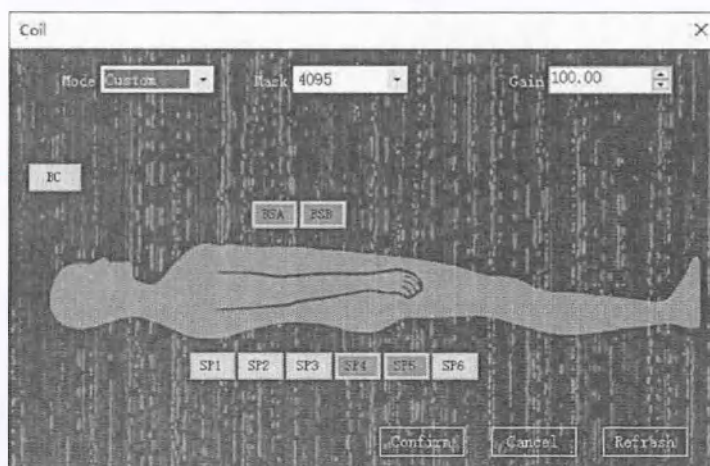


Рисунок 5-57 Конфигурация встроенной катушки

- ♦ Выберите режим «Авто» (**Auto**) или «Пользовательский» (**Custom**) в выпадающем списке. **Auto** указывает на автоматический режим распознавания катушки, а **Custom** указывает на ручной режим выбора катушки.
- ♦ Значение маски соответствует номеру канала подключенной катушки, преобразованному и отображаемому в десятичном виде.
- ♦ **Усиление (Gain)**. Настройки подключенной текущей катушки.

5.10.3 Вкладка «Дополнительные параметры»

Вкладка «Дополнительные параметры» является первой вкладкой, как показано на рисунке ниже:

В окне «Дополнительные параметры» отображаются параметры, которые необходимо периодически изменять или проверять, а также параметры, связанные с параметрами области «Общие параметры», такими как настройки сатуратора и угла вращения.

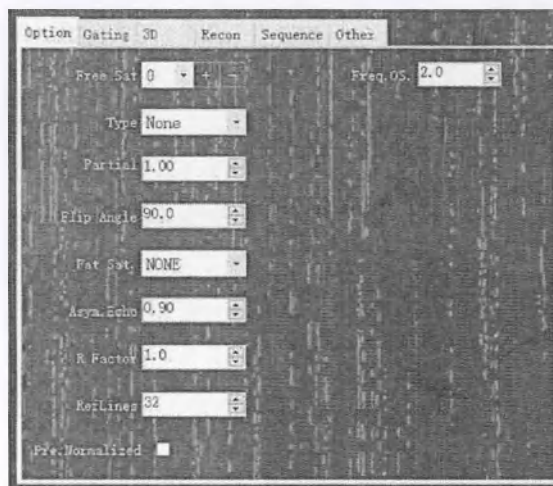


Рис. 5-58 Вкладка «Дополнительные параметры»

■ **Свободный сатуратор (Free Sat).** Количество выбранных в данный момент свободных сатураторов.

- Нажмите выпадающий список, чтобы выбрать свободный сатуратор, который необходимо выбрать или настроить.
- Нажмите «+» или «-», чтобы добавить свободный сатуратор или удалить выделенный свободный сатуратор. Диапазон ввода - [0, 4].

■ **Ориентация (Orientation).** Проекция свободного сатуратора. Относится к пространственной ориентации выбранного свободного сатуратора в системе координат пациента. Эта ориентация предназначена только для свободного сатуратора.

- Поверните свободный сатуратор на позиционирующем изображении, чтобы изменить ориентацию сатуратора. Значение изменится на вкладке настройки параметров.

■ **Позиция (Position).** Положение свободного сатуратора, а также центральная точка свободного сатуратора. Вы можете выбрать положение «Изоцентр» (**Isocenter**) или «Поворот на угол» (**AOXYZ**).

- Изоцентр. Сопоставление центральной точки свободного сатуратора с центральной точкой магнита.
- AOXYZ. Смещение на угол относительно центральной точки магнита.
- Нажмите  справа, чтобы отобразить окно смещения свободного сатуратора (как показано на рисунке ниже) и проверьте параметры смещения текущего свободного сатуратора.

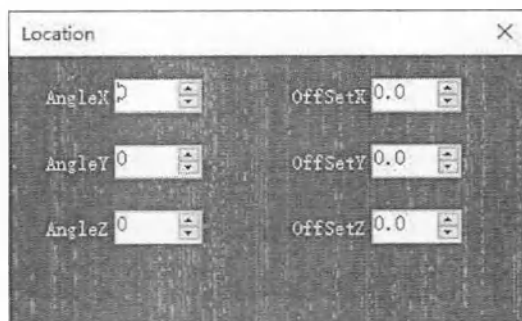


Рисунок 5-59 Окно смещения сатуратора

■ **Толщина (Thickness).** Толщина свободного сатуратора. Единица измерения - мм.

- Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.
- Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- Переместите курсор ближе к свободной насыщенной зоне на позиционирующем изображении. Когда появится рабочая точка +/-, переместите ее, чтобы увеличить/уменьшить толщину сатуратора. Подробнее смотрите в разделе 5.4.5.2.

■ **Специальный сатуратор (Special Saturated Zone).** Выберите сопутствующий или параллельный тип.

● **Ориентация (Orientation).** Изменение ориентации специального сатуратора.

♦ Нажмите выпадающий список, чтобы выбрать ориентацию специального сатуратора.

♦ Поверните группу срезов, чтобы изменить ориентацию специального сатуратора.

● **Толщина (Thickness).** Изменение толщины специального сатуратора.

♦ Нажмите рабочую точку увеличения/уменьшения толщины специального сатуратора и переместите курсор, чтобы изменить толщину.

♦ Введите значение (Диапазон ввода - [10,0,100,0]) для параметра «Толщина» (**Thickness**), чтобы изменить толщину.

● **Расстояние (Space).** Изменение расстояния между специальным сатуратором и группой срезов.

♦ Нажмите точку операции увеличения/уменьшения расстояния на специальном сатураторе и переместите курсор, чтобы изменить расстояние между специальным сатуратором и группой срезов.

♦ Введите значение параметра «Расстояние» (**Space**), чтобы изменить расстояние. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.

■ **Частичный.** Коэффициент частичного преобразования Фурье.

♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.

♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.

■ **Угол вращения (Flip Angle).** Угол вращения возбуждающего импульса

♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.

♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.

■ **Многократное эхо (Fractional echo).** Направление считывается на половине пути, учитывается только часть эхо-сигнала, может сократить время задержки эхо-сигнала.

♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.

♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.

■ **Компенсация потока (Flow Compensation).** Уменьшение или удаление артефактов потока с помощью специально разработанной комбинации градиентов.

Можно выбрать три режима. «Нет» (**None**), R и S

■ **Коэффициент ускорения (Accelerating Factor).** Коэффициент ускорения направления фазового кодирования

♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.

♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.

■ **Количество референсных линий (Reference Line Number).** Количество референсных линий параллельного сбора данных.

- ♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.

- ♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.

■ **Баланс изображения (Image Balance).** Включение или отключение калибровки баланса изображения. По умолчанию установлено значение ВЫКЛ.

- ♦ ВЫКЛ. калибровка балансировки отключена

- ♦ ON. калибровка балансировки включена

■ **Передискретизация частоты (Frequency Oversampling).** Коэффициент передискретизации частотного кодирования.

- ♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.

- ♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.

■ **Автозаполнение.** Включение или отключение автозаполнения.

■ **Спектральное насыщение жира.** Выберите один из трех режимов. «Нет» (Non), «Сильное» (Srtong), «Слабое» (Weak).

5.10.4 Вкладка «Синхронизация»

Вкладка «Синхронизация» (Gating) отображает управление физиологическим сигналом и параметры, связанные со сканированием, как показано на рисунке ниже:

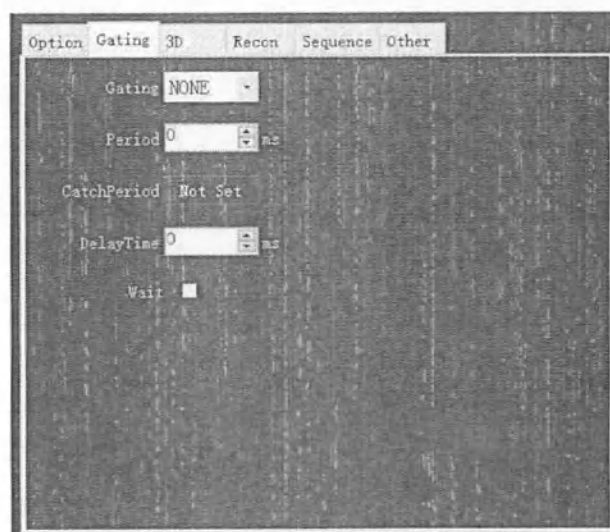


Рисунок 5-60 Вкладка «Синхронизация»

■ **Синхронизация (Gating).** Выбор типа физиологического сигнала из выпадающего списка.

Существует четыре режима:

- **Не выбрано (None)**
- **Дыхательный сигнал (Resp)**
- **Пульс (Pulse)**
- **Электрокардиографический сигнал (ECG)**
- **Период (Period).** Длина цикла физиологического сигнала. Единица измерения - мс.
 - Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон ввода: [0, 32000].
 - Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- **Период фиксации (Catch Period).** Период выбранного в данный момент типа синхронизации фиксируется и заполняется в поле параметра **Catch Period**. Исходный статус «Не установлен» (**Not Sat**).
 - Когда Вы редактируете протокол, нажмите левой кнопкой мыши на «Не установлен» (**Not set**), статус изменится на «Фиксация» (**Capture**). Период текущего типа синхронизации заполняется в соответствующем поле параметра. Фиксированный период синхронизации нельзя редактировать вручную.
 - Нажмите правой кнопкой мыши «Фиксация» (**Capture**). Статус изменится на «Не установлен» (**Not Sat**). Затем Вы можете отредактировать параметры периода синхронизации вручную.
- **Время задержки (Delay Time).** Время задержки физиологического сигнала. Единица измерения - мс.
 - Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон ввода - [0, 32000].
 - Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- **Ожидание сканирования (Scan Waiting).** Для отображения подсказки перед началом сканирования. После настройки нажмите «Подтверждение» (**OK**), чтобы начать сканирование.

5.10.5 Вкладка «3D»

На вкладке 3D отображаются параметры, связанные с 3D-реконструкцией и 3D-сканированием, как показано на рисунке ниже:

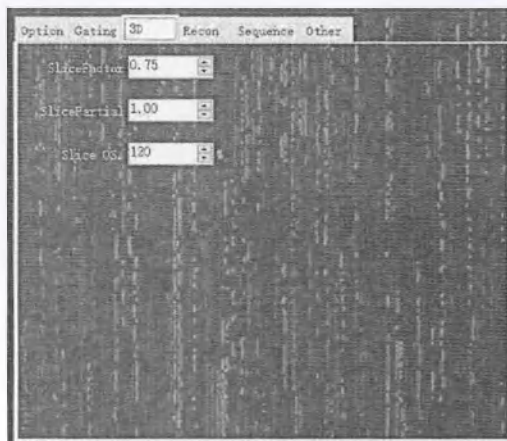


Рисунок 5-61 Вкладка 3D

■ **Коэффициент среза (Slice Factor).** Коэффициент фиксации направления выбранного среза.

- Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.

- Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.

■ **Срез частичного Фурье.** Коэффициент предискретизации направления выбранного среза. Единица измерения - %.

- Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.

- Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.

■ **Срез передискретизации.** Коэффициент передискретизации направления выбранного среза. Единица измерения - %.

- Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.

- Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.

5.10.6 Вкладка «Реконструкция»

На вкладке «Реконструкция» отображаются параметры, связанные с реконструкцией и восстановлением изображения, такие как интерполяция и тип фильтра, как показано на рисунке ниже:

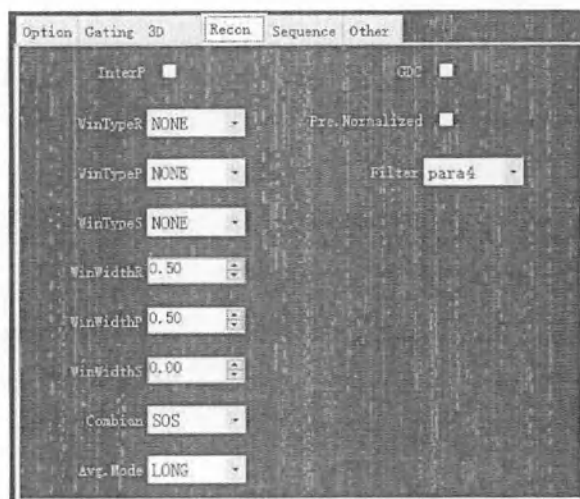


Рисунок 5-62 Вкладка «Реконструкция»

■ **Интерполяция (InterP).** Включение или отключение интерполяции изображений.

■ **Частотный фильтр (WinTypeR).** Выбор типа частотного фильтра из следующих четырех режимов.

- NONE
- TUKEY
- HANNING
- HALF_HANNING

- **Фазовый фильтр (WinTypeP).** Выбор типа фазового фильтра из следующих четырех режимов.
 - ♦ NONE
 - ♦ TUKEY
 - ♦ HANNING
 - ♦ HALF_HANNING
- **Фильтр среза (WinTypeS).** Выбор типа фильтра среза из следующих четырех режимов.
 - ♦ NONE
 - ♦ TUKEY
 - ♦ HANNING
 - ♦ HALF_HANNING
- **Ширина окна частотного фильтра (WinWidthR).**
 - ♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.
 - ♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- **Ширина окна фазового фильтра (WinWidthP).**
 - ♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.
 - ♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- **Ширина окна фильтра среза (WinWidthS).**
 - ♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.
 - ♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- **Масштаб коэффициента усиления (Gain scale factor).** Максимальное значение регулировки усиления
 - ♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.
 - ♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- **Фильтр (Filter).** Нажмите выпадающий список, чтобы выбрать другую степень фильтрации.
- **Коррекция искажения (Distortion correction).** Исправление искажения изображения.

5.10.7 Вкладка «Последовательность»

На вкладке «Последовательность» отображаются специальные параметры последовательности, такие как настройка последовательности, как показано на рисунке ниже:

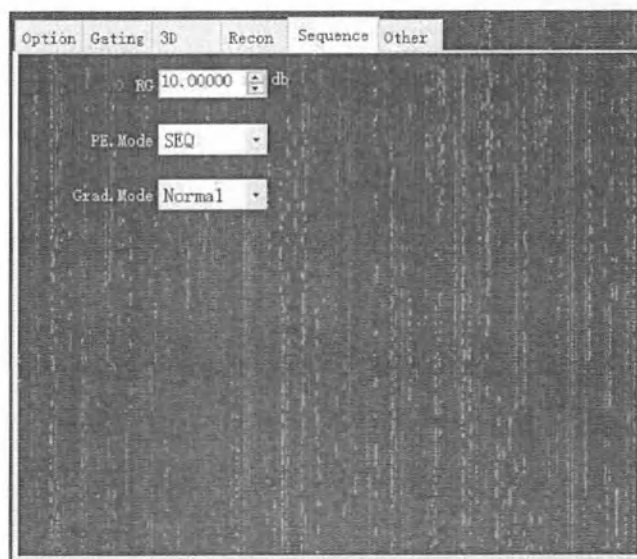


Рисунок 5-63 Вкладка «Последовательность»

- **Настройка последовательности (Sequence Adjustment).** Включение или отключение настройки последовательности во время выполнения протокола. По умолчанию она выключена, но определяется последовательностью.
- **Регулировка усиления (Gain Adjustment).** Включение или отключение регулировки усиления во время выполнения протокола. По умолчанию она выключена, но определяется последовательностью.
- **Усиление (Receive Gain).** Коэффициент усиления приема протокола, Единица измерения - дБ
 - ♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон ввода [-149, 370], определяется последовательностью.
 - ♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- **Переключение кодирования (Encoding Switch).** Включение или отключение градиента фазового кодирования. По умолчанию установлено значение **ВЫКЛ.** Нажмите выпадающий список, чтобы установить для него значение **ВКЛ** или **ВЫКЛ.**
- **Шимминг (Shimming Mode).** Выбор режима шимминга из выпадающего списка.
 - ♦ Не выбран (None)
 - ♦ Стандартный (Standard)
 - ♦ Продвинутый (Advance)
- **Беззвучный режим (Mute Scan).** Включение или отключение сканирование без звука. По умолчанию установлено значение **ВЫКЛ.**

■ **Режим кодирования (Encoding Mode).** Выбор режима фазового кодирования из выпадающего списка.

- SEQ
- CEN
- R-CEN

■ **Градиентный режим (Gradient Mode)** Выбор силы градиента из выпадающего списка.

- Обычная (Normal)
- Сильная (Strong)

■ **Режим выбора среза (Slice-Selecting Mode).** Укажите режим выбора среза.

• Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.

- Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.

■ **Скорость усиления градиента (Gradient Climb Rate).**

• Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон значений зависит от импульсной последовательности.

- Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.

5.10.8 Вкладка «Другие параметры»

На вкладке «Другие параметры» отображаются параметры, связанные с последовательностью, такие как 3D-шимминг, как показано на рисунке ниже: Параметры на этой вкладке являются частными параметрами каждой последовательности.

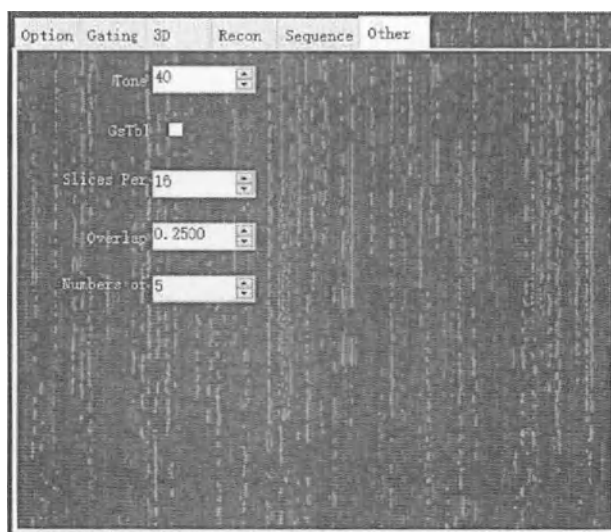


Рисунок 5-64 Вкладка «Другие параметры»

- **Угол поворота импульса (Reunion Pulse Angle).**
 - ♦ Введите значение параметра в поле ввода вручную. Диапазон ввода [180, 180], определяется последовательностью.
 - ♦ Нажмите «+» или «-» справа для настройки параметров.
- **Диапазон шимминга (Shimming Range).** Соотношение диапазона шимминга в направлении выбора среза.
- **Спад свободной индукции (FID).**
- **T2 - компенсация (T2 Compensate)**
- **РЧ-тип (RF Type)**
- **Быстрое восстановление (Quick Recovery)**
- **Остаточная намагниченность (Remanence)**
- **Фильтр Гаусса (Gaussian Filter)**

5.11 Встроенная катушка

Если система MPT оснащена встроенной катушкой, и, если конфигурация программного обеспечения соответствующая, то встроенная катушка, подключенная к системе MPT, будет отображаться на интерфейсе, как показано на рисунке ниже:

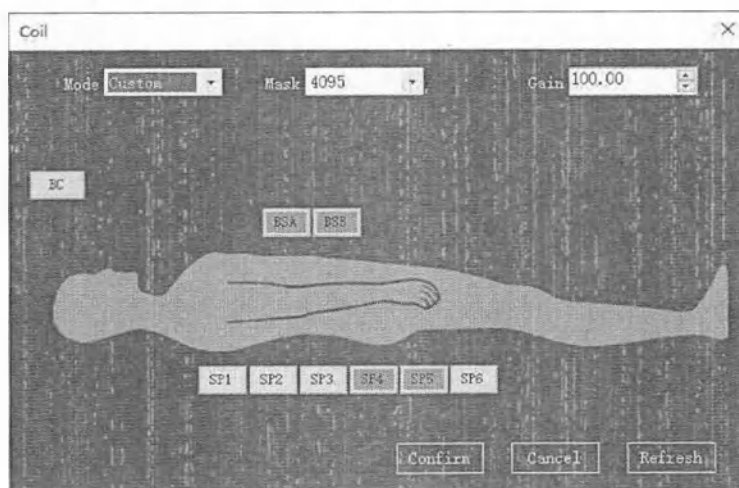


Рисунок 5-65 Встроенная катушка

Перед запуском протокола сканирования необходимо выбрать катушку, соответствующую обследуемой части тела. Выполните следующие действия:

- Отредактируйте протокол. Нажмите > в окне катушки, чтобы открыть меню выбора катушки.
- Нажмите на выбранную катушку, например **HE8**. В окне катушки нажмите «Обновить» (**Refresh**) для обновления катушки, подключенной к системе в данный момент.
- Нажмите «Подтверждение» (**OK**), чтобы сохранить выбранную катушку.
- Нажмите «Выполнить» (**Run**). Выбранные параметры вступят в силу.

Глава 6. Просмотр изображений

6.1 Обзор

В окне просмотра изображений вы можете проверить результаты обследования и обработать изображения. Области окна показаны на рисунке ниже:

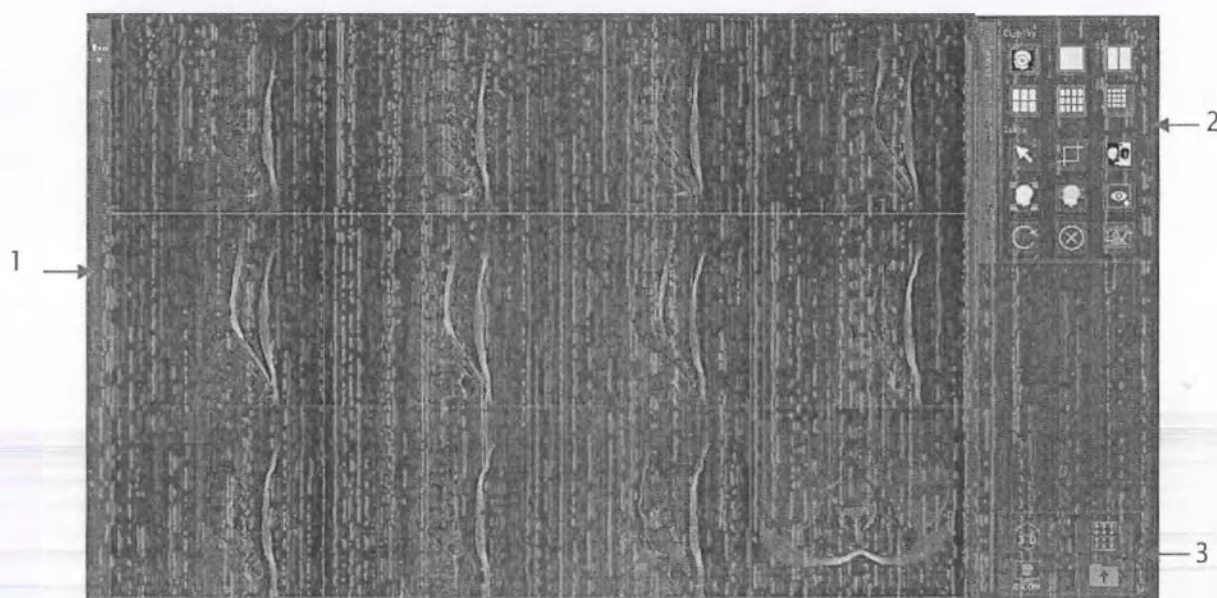


Рисунок 6-1 Окно просмотра изображений

1. Область отображения изображений
2. Область панели обработки изображений
3. Область передачи изображений

6.1.1 Область отображения изображений

В левой части области отображения изображений находится имя обследуемого пациента. В средней части отображаются изображения выбранного пациента для обработки при необходимости.

С правой стороны есть полоса прокрутки. Перетащите бегунок полосы прокрутки, чтобы листать изображения в окне просмотра.

Изображения пациента отображаются, как показано ниже:

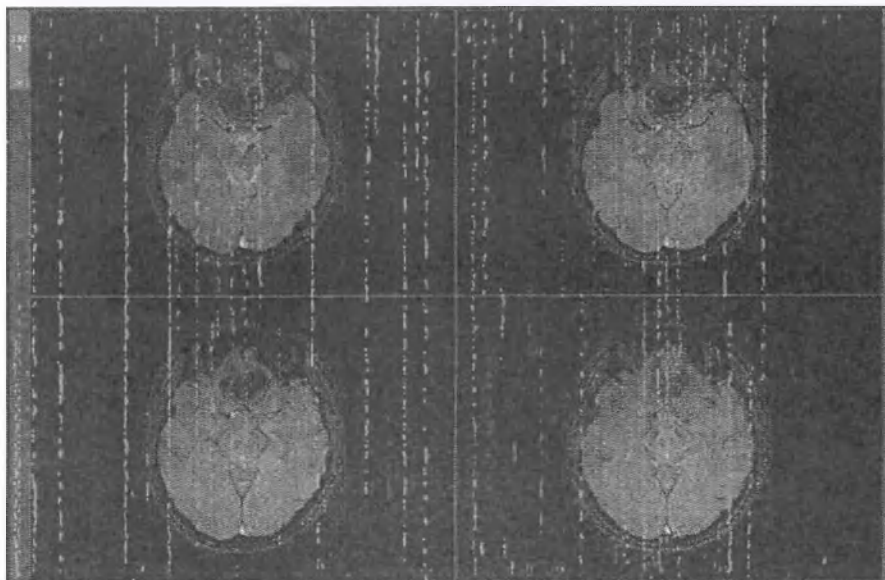


Рисунок 6-2 Область отображения изображений

- Область отображения изображений может одновременно отображать до 3 обследований. Если нажать левой кнопкой мыши на обследование, выбранное обследование будет выделено в списке обследований синим цветом.
- Наведите курсор на список обследований. Отобразится основная информация (идентификатор пациента, имя, возраст, вес и рост) о пациенте.
- Изображения загружаются в мозаичном режиме по умолчанию и отображаются в окне в формате 3*4.
- При необходимости Вы можете выполнить серию основных операций обработки изображения и операций статистического измерения изображения.
- Каждое окно просмотра отображает идентификаторы текущего загруженного изображения в четырех информационных областях. Вы можете настроить элементы отображения информации в соответствии с потребностями и разрешениями, подробности смотрите в разделе 6.8.2.
- В правой части области отображения изображения имеется полоса прокрутки. Перетащите бегунок полосы прокрутки или прокрутите колесико мыши, чтобы листать изображения в окне просмотра.
- В окне просмотра курсор по умолчанию находится в нефункциональном состоянии. Нажмите выбранное изображение левой кнопкой мыши. Рамка окна выбранного изображения будет выделена. Одновременно с нажатием левой кнопкой мыши нажмите и удерживайте кнопку **Ctrl**, чтобы выбрать несколько изображений, или кнопку **Shift**, чтобы выбрать несколько последовательных изображений. Нажмите кнопки **Ctrl+A**, чтобы выбрать все изображения текущего обследования.
- В нефункциональном состоянии курсора кнопка мыши может запускать такие функции, как перемещение изображения, увеличение ширины окна визуализации/изменение центра шкалы серого и открытие контекстного меню.

6.1.2 Функции панели обработки изображений

Область панели обработки изображений содержит общие, расширенные и дополнительные функциональные кнопки для обработки 2D-изображений, как показано на рисунке ниже:

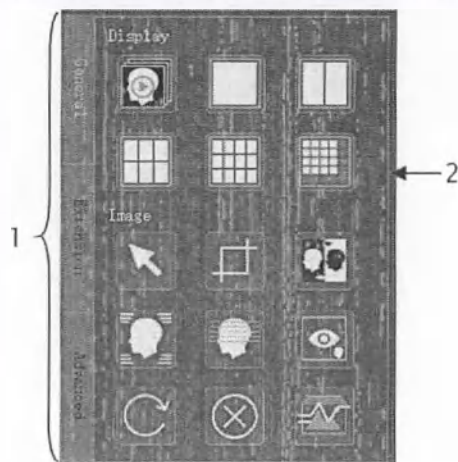


Рисунок 6-3 Панель обработки изображений

1. Переключение между типами функций

2. Область выбора функций

Что касается операций с общими, и расширенными функциями обработки изображений, смотрите подробности в разделах 6.5, 6.6 и 6.7.

6.1.3 Область передачи изображений

Область передачи изображений поддерживает следующие функции.

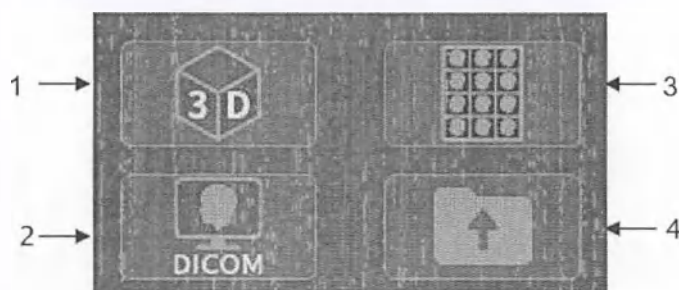


Рисунок 6-4 Область передачи изображений

1. Отправка для 3D-обработки

3. Отправка на печать

2. Передача изображений

4. Экспорт изображений

■ Если Вы нажмете на , выбранные изображения будут отправлены для 3D-обработки. Подробнее о 3D-обработке смотрите в главе 7

Если Вы нажмете , выбранные изображения будут отправлены на рабочую станцию **PACS**, настроенную программным обеспечением. Если программное обеспечение APEX сконфигурировано с несколькими **PACS**, выбранные изображения будут отправлены последовательно. При успешной передаче появится сообщение «Успешная передача» (**Successful Transmission**). В случае неудачной передачи выдается сообщение «Ошибка подключения к PACS» (**Connection to the PACS Failed**).

■ Если Вы нажмете , выбранные изображения будут отправлены на печать. Подробнее о печати на пленке смотрите в главе 8.

■ Если Вы нажмете , выбранные изображения будут сохранены на локальном диске. Изображения могут быть сохранены в формате **jpg** или **bmp**.

6.2 Загрузка 2D-изображений

Окно просмотра 2D-изображений отображает изображения, хранящиеся в локальной базе данных. Изображения можно загружать следующими способами:

■ Загрузите изображения из окна управления данными пациента. Выполните следующие действия:

- В окне управления данными пациента выберите обследование или последовательность, которые необходимо загрузить в окно просмотра 2D-изображений.
- Нажмите «Просмотр изображения» (**Image View**) или нажмите правой кнопкой мыши на обследование или последовательности, которые необходимо загрузить, а затем выберите «Просмотр изображения» (**Image View**) в контекстном меню, как показано на рисунке ниже:

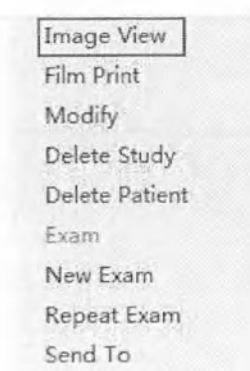


Рисунок 6-5 Контекстное меню списка обследований



Рисунок 6-6 Контекстное меню списка импульсных последовательностей

- Загрузите изображения из мини-менеджера данных пациентов. Выполните следующие действия:
 - В окне отображения изображений нажмите клавиши **Alt+Z**, чтобы открыть мини-менеджер данных пациентов.
 - Выберите обследование или последовательность, переместите его в окно отображения изображений, а затем отпустите кнопку мыши. Изображения всего обследования или последовательности загрузятся в окно отображения изображений.



Уведомление.

Можно загрузить до трех обследований. Если загружаемых обследований больше трех, выбранное обследование или последовательность не будут загружены в окно просмотра 2D-изображений.

6.3 Работа с изображениями

Окно просмотра изображений поддерживает отображение изображений и ряд операций с изображениями, включая следующие.

- Выбор изображений
- Роуминг изображений
- Масштабирование изображений
- Настройка шкалы серого

Меню правой кнопки мыши, выглядит так, как показано на рисунке ниже:



Рисунок 6-7 Контекстное меню просмотра изображений

- Выбор серии снимков (Select Series)
- Восстановление (Recover)
- Выделение интересующего участка, включая интересующий участок прямоугольной формы, участок овальной формы, участок произвольной формы и линейное измерение (ROI, including the rectangular ROI, ellipse ROI, curve ROI, and line measurement)
- Поворот изображений (Rotate)
- Обрезка изображений (Cut)
- Инверсия изображений (Inverse)
- Масштабирование изображений (Zoom)
- Пиксельное измерение (Pixel Measurement)
- Сброс параметров окна (Reset the Window Value)
- Показ/скрытие идентификаторов (Display/Hide Identifiers)
- Настройка идентификационной информации (ID information Setup)

Далее подробно описаны операции.

■ **Роуминг изображений (Image Roaming).** Перемещение выбранных изображений.

Переместите изображения, как описано ниже.

- Выберите изображение.
- Переместите курсор в центр окна. Нажмите левой кнопкой мыши на изображении и переместите его.
- Чтобы переместить несколько изображений вместе, выберите несколько изображений, а затем переместите любое изображение. После того, как вы отпустите кнопку мыши, все выбранные изображения переместятся одновременно.

■ **Увеличение изображений (Image Zooming).** Увеличение или уменьшение масштаба изображений, как описано ниже.

- Выберите изображение.
- Переместите курсор к левому/правому полю не далее, чем на 1/4 от центра изображения, а затем переместите изображение вверх и вниз, чтобы увеличить или уменьшить масштаб изображения.
- Чтобы масштабировать несколько изображений, выделите их и увеличьте любое из них. После того, как вы отпустите кнопку мыши, все выбранные изображения будут увеличены одновременно.

■ **Настройка шкалы серого (Window Adjustment).** Настройте шкалу серого для изображений, как описано ниже.

- Выберите изображение.
- Переместите курсор в любое место на изображении. Нажмите правой кнопкой мыши и затем переместите курсор по изображению вверх, вниз, влево или вправо, чтобы настроить шкалу серого.

➤ Чтобы настроить шкалу серого для нескольких изображений, выделите несколько изображений, а затем отрегулируйте уровень серого для любого изображения. После того, как Вы отпустите кнопку мыши, все выбранные изображения будут скорректированы с помощью шкалы серого.

■ **Контекстное меню (Right-Click Menu).** Нажмите правой кнопкой мыши на изображении, чтобы отобразить контекстное меню, как показано на рисунке ниже:

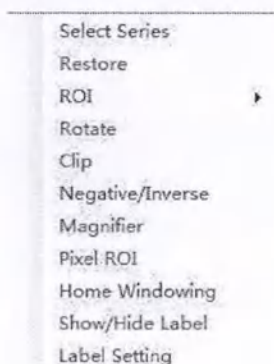


Рисунок 6-8 Контекстное меню просмотра изображений

■ **Выбор серии снимков (Select Series).** Когда Вы выберете изображение, а затем нажмете «Выбрать серию снимков» (**Select Series**), будут выбраны все изображения, последовательность которых соответствует последовательности выбранного изображения.

■ **Восстановление (Recover).** Восстановление изображений до первоначально состояния при загрузке.

■ **Выделение интересующего участка (ROI).** Выделите интересующий участок на изображении и отобразите соответствующую статистическую информацию. Можно выделить участки следующей формы.

- ♦ Участок прямоугольной формы
- ♦ Участок овальной формы
- ♦ Участок произвольной формы
- ♦ Линейное измерение

Подробную информацию об операции выделения интересующего участка смотрите в разделе 6.6.

■ **Поворот (Rotate).** Поворот изображения под любым углом. Подробное описание операции смотрите в разделе 6.8.

■ **Вырезание (Cut.).** Вырезание изображения. Подробное описание операции смотрите в разделе 6.5.

■ **Инверсия (Inverse).** Инверсия цвета изображения. Подробную информацию об операции смотрите в разделе 6.5.4.

■ **Лупа (Magnifier).** Увеличение определенных участков изображения. Эффект увеличения показан на рисунке ниже:

Этапы операции:

- Выберите «Лупа» (**Magnifier**) в контекстном меню. После этого курсор автоматически изменится на значок лупы.
- Переместите курсор на участок, который необходимо увеличить. Нажмите и удерживайте левой кнопкой мыши, чтобы использовать лупу для просмотра изображений.
- Переместите курсор, чтобы переместить лупу и просмотреть изображения.

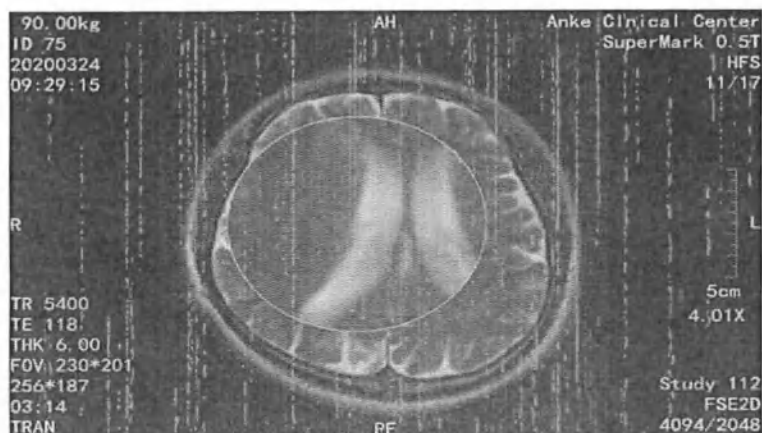


Рисунок 6-9 Использование лупы

- **Пиксельное измерение.** Пиксельное измерение в любом месте изображения.
- **Сброс настроек центра шкалы серого/ширины окна визуализации.** Возвращение настроек изображения до первоначально загруженного состояния отображения.
- **Отображение/скрытие идентификаторов.** Показ или скрытие информации об идентификаторе выбранного изображения в четырех информационных областях.
- **Настройка информации об идентификаторе.** Настройка информации об идентификаторе для изображения. Модификация информации об идентификаторе изображения действительна для всех изображений.
 - Информация в четырех информационных областях взаимно независима. В каждом углу есть четыре кнопки. «, », ↑ и ↓.
 - Для левой информационной области нажмите », чтобы удалить выбранную информацию из информационной области идентификатора, или «, чтобы добавить выбранную информацию в информационную область идентификатора.
 - Для правой информационной области нажмите «, чтобы удалить выбранную информацию из информационной области идентификатора, или », чтобы добавить выбранную информацию в информационную область идентификатора.
 - Нажмите ↑ или ↓, чтобы отрегулировать положение выбранной информации в области информации идентификатора.
 - В нижней информационной области Вы можете настроить префикс, размер шрифта и необходимость переноса строки. После внесения изменений нажмите «Изменить» (**Modify**), а затем «Да» (**Yes**).

Настройте информацию об идентификаторе, как показано ниже:

- Нажмите на изображение правой кнопкой мыши и выберите «Настроить информацию об идентификаторе» (**Configure the Identifier Info**) в контекстном меню. Откроется окно конфигурации информации об идентификаторе, как показано на рисунке ниже:



The screenshot shows a window titled 'Configure the Identifier Info' with three panels, each containing a table of configuration data. The panels are separated by tabs at the top.

Name	Tag	Value	Wrap	Profile
Patient's Sex	0010,0040	F	No	
Patient's Age	0010,0100	30291	No	
Patient's Wt	0010,0030	60.00	Yes	
Sequence Name	0018,0004	PLACB	Yes	
Repetition Time	0018,0000	1300.000000	Yes	T3
Echo Time	0018,0001	51.45	Yes	T3
Inversion Time	0018,0002	1400.000000	Yes	T2
Private Tag	0005,0002		Yes	B

Name	Tag	Value	Wrap	Profile
Specific Character Set	0008,0005	GB18030		
Image Type	0008,0006	000200011200		
SOP Class UID	0008,0016	1.2.840.1000.1.2.2.76.0.72		
SOP Instance UID	0008,0018			
Study Date	0008,0003	20200224		
Series Date	0008,0004	20200224		
Acquisition Date	0008,0002	20200224		
Content Date	0008,0003	20200224		
Study Time	0008,0000	141217		
Series Time	0008,0001	142001		
Acquisition Time	0008,0002	142001		
Content Time	0008,0003	142001		
Accession Number	0008,0000	142001		
Modality	0008,0004	MR		
Manufacturer	0008,0070	Siemens AG		
Institution Name	0008,0000	SuperMark 1.5T		
Institution Address	0008,0001			
Referring Physician's...	0008,0000			
Station Name	0008,0010	MR		
Study Description	0008,0030			

Name	Tag	Value	Wrap	Profile
Accession No.	0008,0000		Yes	
Patient ID	0010,0020	A-20210224-0002	Yes	ID
Acquisition	0008,0002	20200224	Yes	
Acquisition	0008,0003	142001	Yes	
Study ID	0010,0010	367	Yes	Study#
Instance Number	0008,0013	7	No	
Marker of SI	0004,0001	10	Yes	/

Рисунок 6-10 Конфигурация идентификатора

- Информация об идентификаторе в каждом из окон может быть настроена отдельно.
- Нажмите » или «, чтобы добавить или удалить идентификатор.
- После модификации нажмите «Подтверждение» (OK).

6.4 Основные инструменты

Основные инструменты поддерживают часто используемые функции. Окно основных инструментов состоит из двух частей, как показано на рисунке ниже:

- Режим отображения. Выберите макет отображения изображения, например, режим воспроизведения или режим отображения 3*4.
- Изображение. Нажмите соответствующий значок функции для работы с изображением, например, вырезание и инверсия.

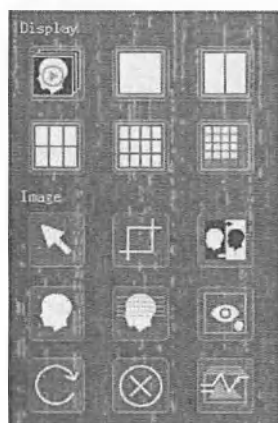


Рисунок 6-11 Основные инструменты

Значок функции	Описание	Значок функции	Описание
	Режим воспроизведения/макет пленки		1*1
	1*2		2*3
	3*4		Индивидуальный режим
	Отмена выбора		Обрезка изображения
	Инверсия		Отображение/скрытие идентификаторов
	Создание изображений локалайзера		Отображение/скрытие локалайзера
	Восстановление		Заккрытие
	Фильтрация изображений +/-		



Уведомление

При выделении интересующего участка не выходите за пределы изображения. В противном случае это может повлиять на отображение статистической информации.

6.4.1 Режим отображения

Режим отображения находится в области основных инструментов, как показано на рисунке ниже: Через режим отображения Вы можете переключаться между режимом воспроизведения и режимом макета пленки и изменять режим просмотра.

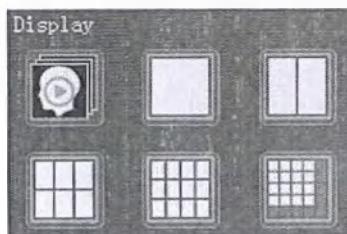


Рисунок 6-12 Режим отображения

Режим отображения поддерживает следующие варианты отображения. 1*1 (1 ряд, 1 столбец), 1*2 (1 ряд, 2 столбца), 2*3 (2 ряда, 3 столбца), 3*4 (3 ряда, 4 столбца) и индивидуальный режим. Режим отображения по умолчанию установлен на 3*4 и может быть увеличен максимально до 8*8.

6.4.2 Отмена выбора

- В области основных инструментов нажмите

Текущие выбранные изображения восстановятся до невыбранного состояния.

6.4.3 Обрезка изображения

- В области основных инструментов нажмите Если вы переместите курсор на изображение, он изменится на значок обрезки.
- Нажмите левой кнопкой мыши и переместите курсор, чтобы выделить область обрезки на изображении. Затем отпустите левую кнопку мыши.
- Нажмите правую кнопку мыши, чтобы отменить функцию обрезки. Курсор вернется в нефункциональное состояние.

Выделив область обрезки, нажмите левую кнопку мыши, чтобы переместить область обрезки. Или переместите курсор в любую верхнюю точку области обрезки, чтобы изменить размер области обрезки.

Несколько изображений могут быть обрезаны одновременно. Эффект обрезки изображения показан на рисунке ниже:

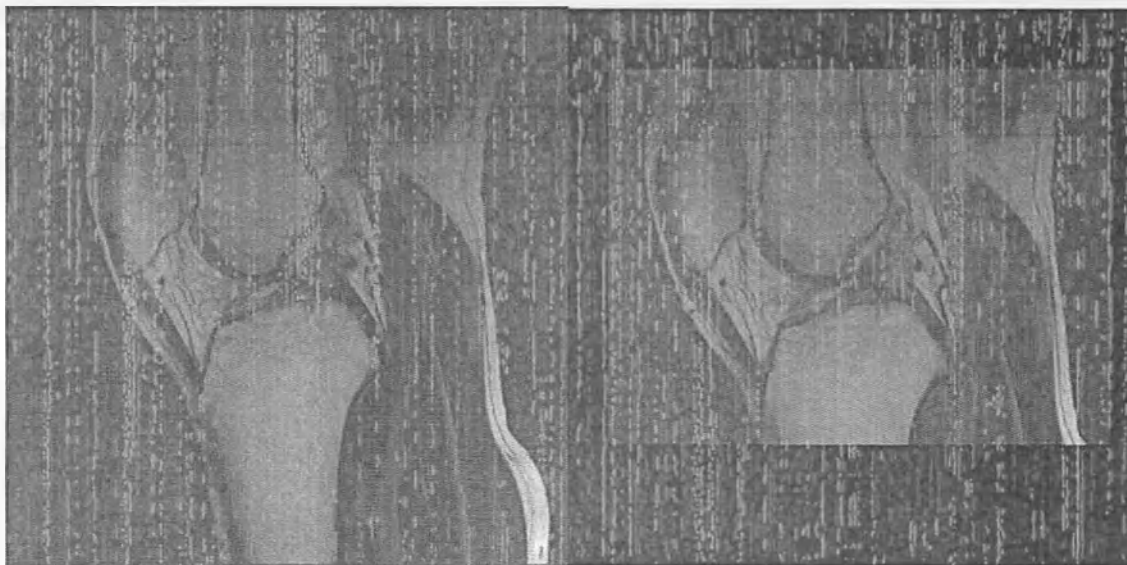


Рисунок 6-13 До/после обрезки изображения

6.4.4 Инверсия цвета изображения

- Выберите изображение и нажмите  в области основных инструментов. Цвет изображения изменится, как показано на рисунке ниже:

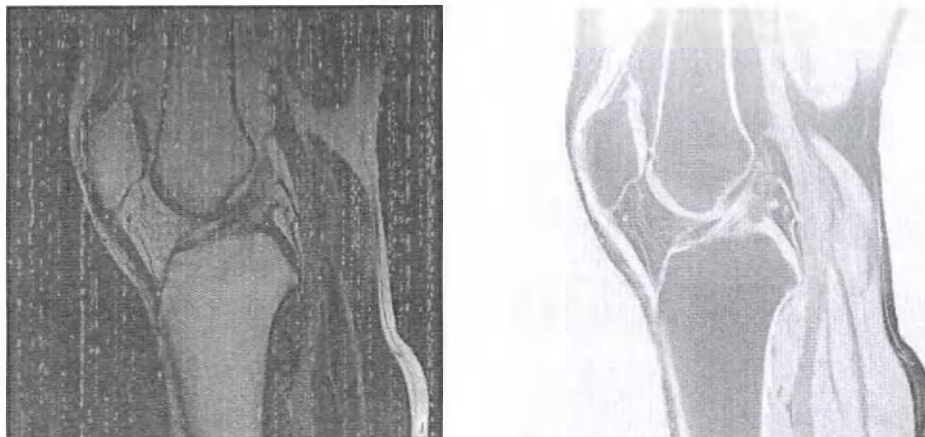


Рисунок 6-14 До/после инверсии цвета изображения

6.4.5 Отображение/скрытие идентификаторов

- Выберите изображение последовательности и нажмите  в области основных инструментов. Идентификаторы могут отображаться или скрываться на выбранном изображении. Если выбрано одно или несколько изображений последовательности, информация об изображении будет отображаться или скрываться на выбранных изображениях одновременно. Когда изображение загружается, идентификаторы отображаются на изображении по умолчанию. Если идентификаторы скрыты, изображение будет таким, как показано на правом рисунке ниже:

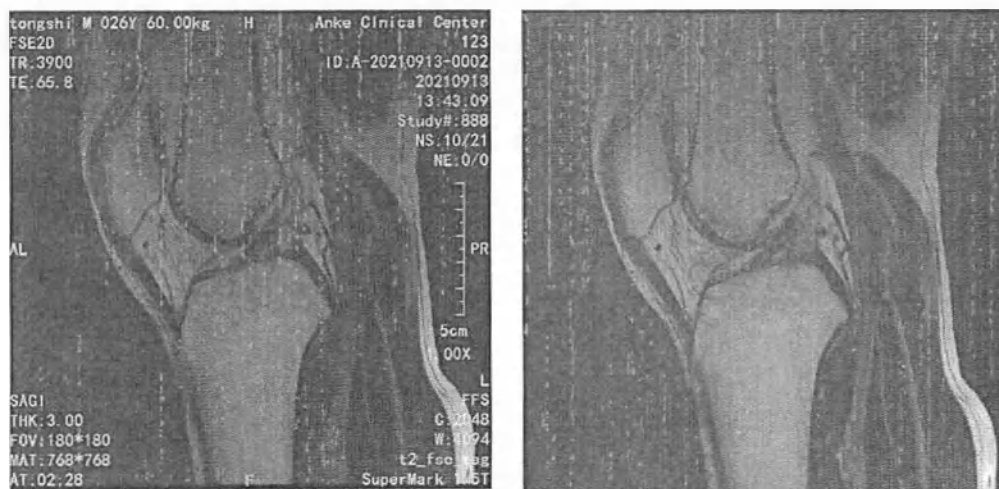


Рисунок 6-15 Отображение/скрытие идентификаторов

6.4.6 Создание изображений локалайзера

Создайте изображения локалайзера следующим образом:

- Нажмите левой кнопкой мыши на изображении последовательности, которое будет использоваться в качестве изображения локалайзера.
- Одновременно нажмите кнопку **Ctrl** на клавиатуре и выберите изображение в качестве изображения последовательности в окне просмотра.
- Нажмите  в области основных инструментов. Появится изображение локалайзера, как показано на рисунке ниже:

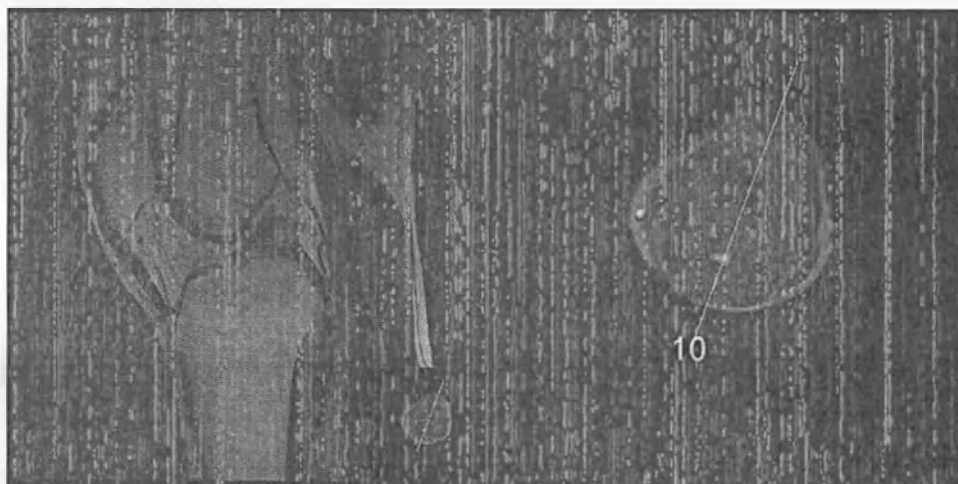


Рисунок 6-16 Создание изображений локалайзера

6.4.7 Отображение/скрытие локалайзера

- Выберите изображение и нажмите  в области основных инструментов, чтобы отобразить/скрыть локалайзер, как показано на рисунке ниже:

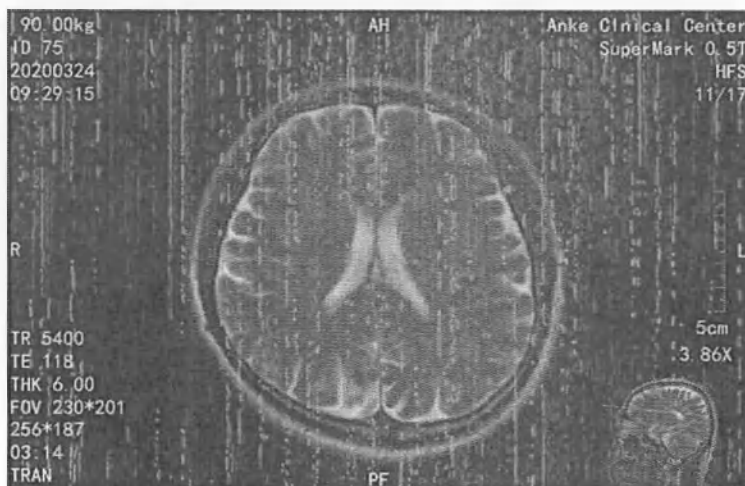


Рисунок 6-17 Отображение локалайзера

Если на выбранном изображении нет локалайзера, появится следующее сообщение.

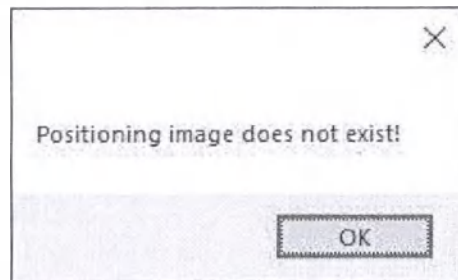


Рис. 6-18 Позиционирующее изображение не существует

6.4.8 Восстановление

- Выберите изображение и нажмите  в области основных инструментов. Выбранное изображение восстановится до исходного состояния, включая положение изображения, размер, настройки шкалы серого, проекцию. Отображаемая линия позиции, созданная локалайзером, также исчезнет.

6.4.9 Удаление изображений

- Выберите изображения и нажмите  в области основных инструментов. Выбранные изображения будут закрыты.

6.4.10 Фильтрация изображений

- Нажмите . В выпадающем списке появятся два варианта на выбор.
 - **Фильтр (Filter)**
 - **Изображение +/- (Image +/-) Добавить/убрать.**
- Если вы выберете «Фильтр» (Filter), отобразится следующее окно.

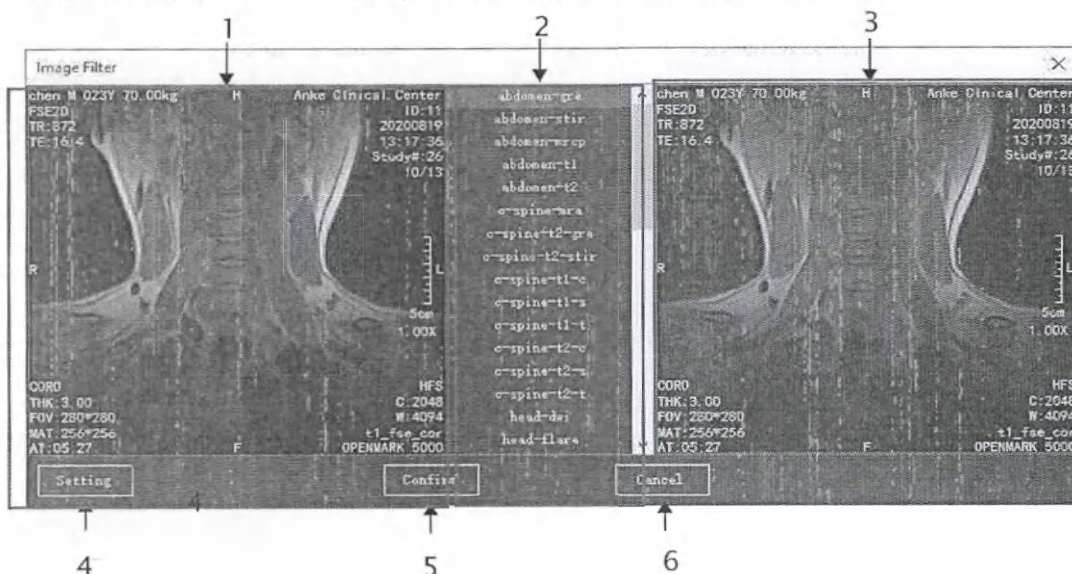


Рисунок 6-19 Фильтр

- | | |
|-------------------------------|------------------|
| 1. Необработанное изображение | 4. Настройка |
| 2. Фильтр | 5. Подтверждение |
| 3. Обработанное изображение | 6. Отмена |

➤ **Необработанное изображение.** Выберите одно или несколько изображений для фильтрации (в режиме воспроизведения можно выбрать только изображение из одной последовательности).

♦ Если изображение выбрано, рамка изображения будет выделена.

➤ **Параметры фильтра.** Выберите нужный фильтр и нажмите «Подтверждение» (**Confirm**). После фильтрации изображения список обследований пациента в окне «Статистика пациента» будет автоматически дополнен новой последовательностью для сохранения отфильтрованного изображения.

Изображение +/- (добавить/удалить).

➤ В режиме макета пленки выберите два изображения для фильтрации; в режиме воспроизведения выберите две последовательности для фильтрации.

➤ Нажмите , а затем выберите «Изображение +/-» в выпадающем списке. Отобразится окно «Изображение +/-», как показано на рисунке ниже:

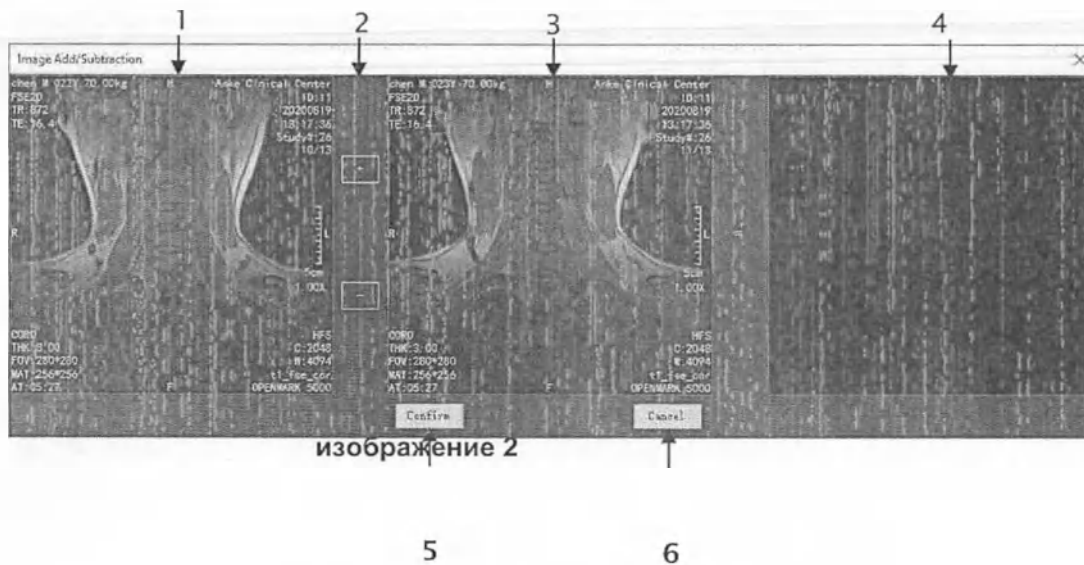


Рисунок 6-20 Окно «Изображение +/-»

- | | |
|---------------------------------|------------------------------------|
| 1. Необработанное изображение 1 | 4. Результат изменения изображения |
| 2. Изображение +/- | 5. Подтверждение |
| 3. Необработанное | 6. Отмена |

- **Необработанное изображение 1/2.** Изображение которые нужно добавить или удалить
 - **Изображение +/-.** Выберите «+» или «-» при необходимости.
 - **Результат изменения изображения.** Результат после добавления или удаления необработанных изображений.
 - **Подтверждение.** Сохранение результата изменения изображения.
 - **Отмена.** Отмена фильтра.
- Нажмите «+» или «-» в окне, чтобы добавить или удалить изображения. Результат изменения изображения будет показан в третьем окне.
- Нажмите «Подтверждение» (Confirm). В в окне просмотра отобразится результат изменения изображения, как показано на рисунках ниже. Кроме того, в окне «Статистика пациента» (Patient Statistics) добавится новая последовательность в списке обследований пациента для сохранения отфильтрованного изображения. Эффект изображения «+» или «-» показан на рисунке ниже:
- Нажмите «Отмена» (Cancel) для отмены функции «Изображение +/-».

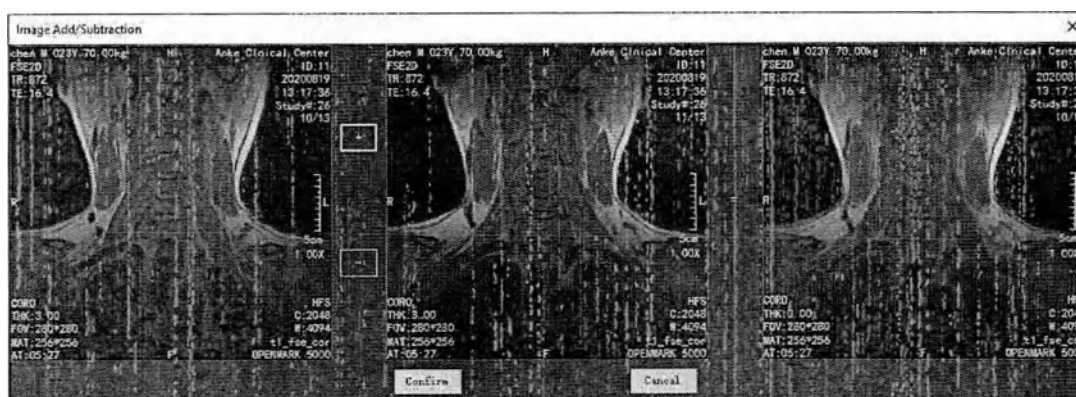


Рисунок 6-21 «Изображение +»

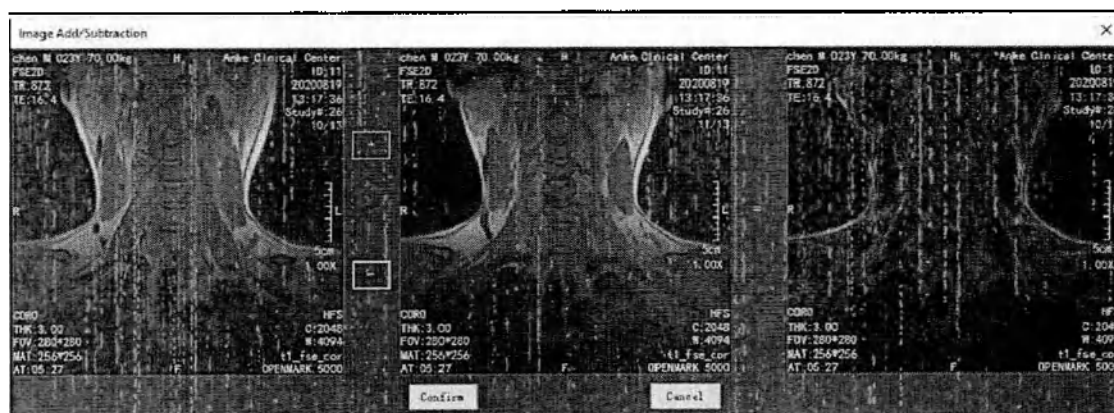


Рисунок 6-22 «Изображение -»



Уведомление.

Чтобы выбрать изображение для фильтрации, Вы можете выполнить такие операции, как настройка шкалы серого, перемещение, масштабирование и контекстное меню в окне «Фильтр».

Чтобы выбрать несколько изображений для фильтрации изображений, Вы можете выполнять такие операции, как просмотр страниц в окне «Фильтр».

6.5 Дополнительные инструменты

Дополнительные инструменты обработки изображений находятся в области расширенных функций. С помощью кнопок слева Вы можете переключиться на соответствующую панель инструментов. Нажмите значок функции на панели, чтобы активировать соответствующую функцию и обработать выбранное изображение, как показано на рисунке ниже:

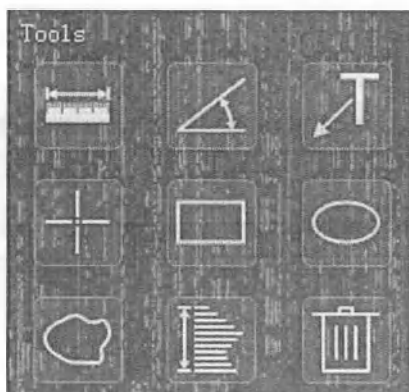


Рисунок 6-23 Дополнительные инструменты

Значок функции	Описание	Значок функции	Описание
	Измерение расстояния		Измерение угла
	Текстовое примечание		Измерение пикселя
	Участок прямоугольной формы		Участок овальной формы
	Участок произвольной формы		Статистика шкалы серого
	Удалить выделение участка		

**Уведомление.**

Единицей среднего значения для измерения ADC/eADC является мм²/с.

6.5.1 Измерение расстояния

- В области дополнительных инструментов нажмите .
- Переместите курсор к целевому изображению. Курсор автоматически примет форму соответствующего значка.
- Нажмите и удерживайте левой кнопкой мыши в начальной точке, а затем переместите курсор в конечную точку. Отпустите кнопку мыши. На изображении появится прямая линия. Длина линии также отобразится на изображении.
- Нажмите правую кнопку мыши, чтобы выйти из функции.
- После рисования линии Вы можете настроить начальное и конечное положение линии с помощью контрольных точек с обеих сторон. Чтобы изменить положение линии, нажмите левой кнопкой мыши по линии (исключая контрольные точки), удерживая левой кнопкой мыши переместите курсор.

Измерение расстояния показано на рисунке ниже:

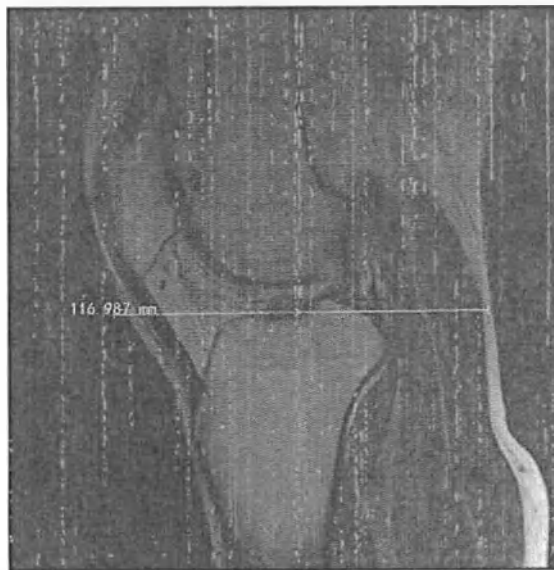


Рисунок 6-24 Измерение расстояния

6.5.2 Измерение угла

- В области дополнительных инструментов нажмите .
- Переместите курсор к целевому изображению. Курсор автоматически принимает вид соответствующего значка.
- Нажмите и удерживайте левой кнопкой мыши в начальной точке, а затем переместите курсор в желаемую точку. Отпустите кнопку мыши. На изображении появятся линия угла.
- Переместите курсор в желаемую точку, а затем нажмите левую кнопку мыши, чтобы нарисовать вторую линию угла. Единица измерения угла (градус, °), образованного двумя линиями, также отобразится на изображении.
- После измерения угла Вы можете отрегулировать градус угла с помощью контрольных точек с обеих сторон. Чтобы изменить градус угла нажмите левой кнопкой мыши линию угла (исключая контрольные точки) и, удерживая левой кнопкой мыши, переместите курсор.

Измерение угла показано на рисунке ниже:

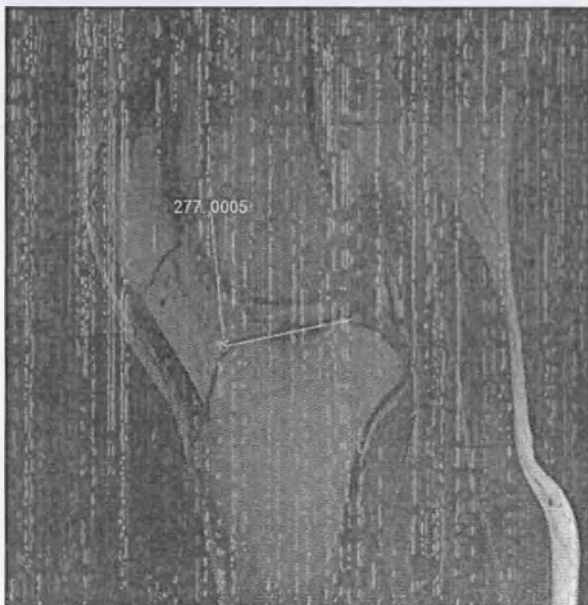


Рисунок 6-25 Измерение угла

6.5.3 Текстовое примечание

- В области дополнительных инструментов нажмите .
 - Переместите курсор к целевому изображению. Нажмите левой кнопкой мыши. Отобразится текстовое примечание.
 - Переместите курсор в поле ввода и нажмите левую кнопку мыши, чтобы добавить текстовое примечание. После ввода текста нажмите кнопку «Ввод» (**Enter**) на клавиатуре. Нажмите правую кнопку мыши, чтобы закрыть текстовое примечание.
- Чтобы изменить положение текстового примечания, выберите текстовое примечание, нажмите левую кнопку мыши и переместите курсор.



Рисунок 6-26 Текстовое примечание



Уведомление.

Только успешно добавленное текстовое примечание может быть перемещено. Если нажать левой кнопкой мыши в любом месте за пределами текстового примечания, редактирование текущего текста будет отменено.

6.5.4 Пиксельное измерение

- В области дополнительных инструментов нажмите .
- Переместите курсор на интересующий участок изображения. Нажмите левую кнопку мыши. Затем можно настроить значение шкалы серого.
- Нажмите правую кнопку мыши, чтобы выйти из пиксельного измерения.
- Выберите шкалу серого, а затем переместите курсор, чтобы настроить шкалу серого, как показано на рисунке ниже:

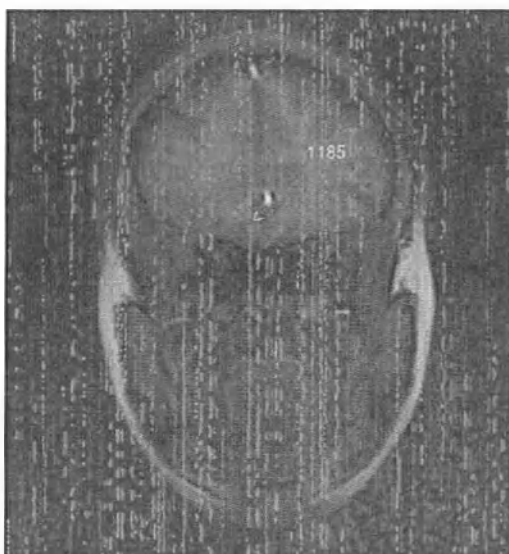


Рисунок 6-27 Пиксельное измерение

6.5.5 Выделение интересующего участка

С помощью этой функции Вы можете отмечать границы интересующего участка на изображении для отображения соответствующей статистической информации. Такие участки могут иметь различную форму.

➤ В области дополнительных инструментов выберите значок **ROI**. Когда курсор переместится на изображение, он принимает соответствующую форму.

Значок функции	Описание	Значок функции	Описание
	Участок прямоугольной формы		Участок овальной формы
	Участок произвольной формы		

➤ Нажмите левой кнопкой мыши на целевом изображении и переместите курсор, чтобы нарисовать границы интересующего участка. После рисования отпустите кнопку мыши.

➤ Нажмите правую кнопку мыши, чтобы выйти из функции выделения интересующего участка.

➤ Чтобы изменить размер интересующего участка, нажмите левой кнопкой мыши на выбранную рабочую точку, а затем выполните настройку.

➤ Выберите выделение интересующего участка (исключая рабочие точки), а затем переместите курсор, чтобы переместить область выделения.

➤ Выберите статистическую информацию, чтобы настроить ее положение.

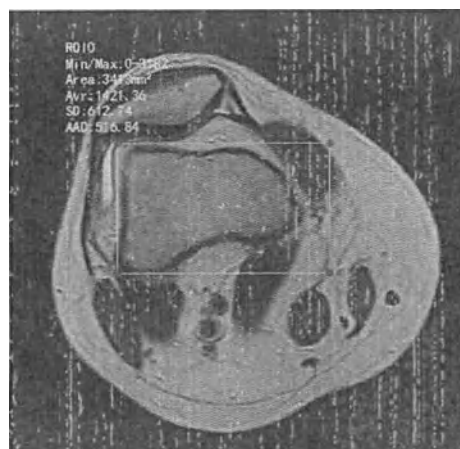


Рисунок 6-28 Участок прямоугольной формы

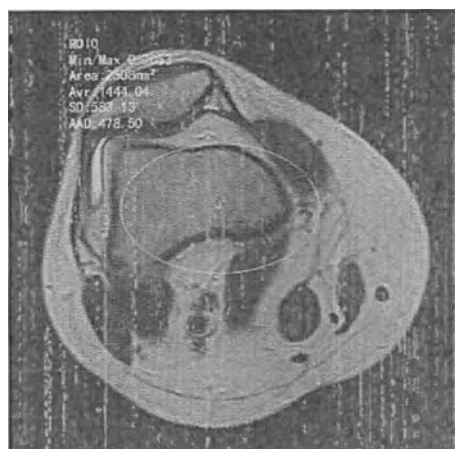


Рисунок 6-29 Участок овальной формы

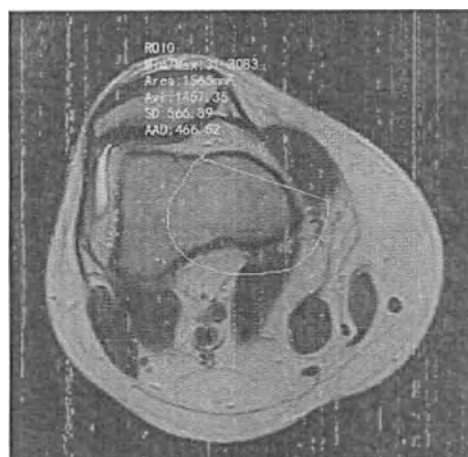


Рисунок 6-30 Участок произвольной формы

Мин./макс.. минимальное/максимальное значение шкалы серого в выделенном участке.

Площадь. Площадь выделенного участка. Единица измерения - мм².

Avr. Среднее значение шкалы серого в выделенном участке.

SD. Стандартное отклонение значений шкалы серого в выделенном участке.

AAD. Среднее абсолютное отклонение значений шкалы серого в выделенном участке.



Уведомление.

Размер выделенного участка не должен превышать диапазон изображения; в противном случае отображается только информация об участке.

6.5.6 Статистические данные шкалы серого

- В области дополнительных инструментов нажмите .
- Переместите курсор на целевое изображение.
- Нажмите и удерживайте левой кнопкой мыши в начальной позиции, а затем переместите курсор в конечную позицию. Отпустите кнопку мыши. На изображении появится прямая линия. После рисования на изображении в режиме реального времени отображается кривая статистических данных шкалы серого. Кривая статистических данных шкалы серого показывает значения шкалы серого в пикселях, как показано на рисунке ниже:

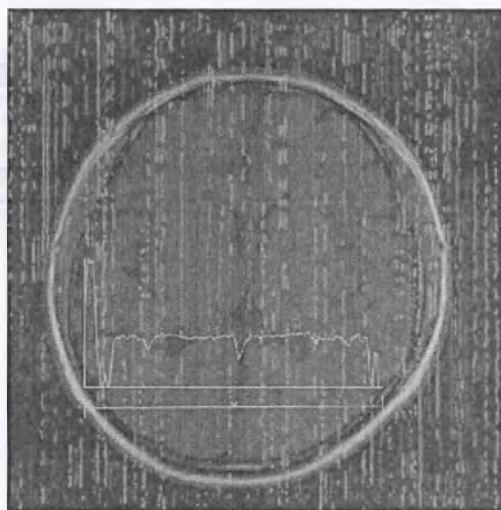


Рисунок 6-31 Статистические данные шкалы серого

6.5.7 Удаление выделения участка

- Выберите участок, который нужно удалить.
- В области дополнительных инструментов нажмите ; или нажмите «Удалить» (Delete) на клавиатуре.
- Выбранный участок удалится с текущего изображения.

6.5.8 Просмотр в режиме воспроизведения

Инструменты в режиме воспроизведения поддерживают воспроизведение изображений текущей выбранной последовательности, как показано на рисунке ниже:

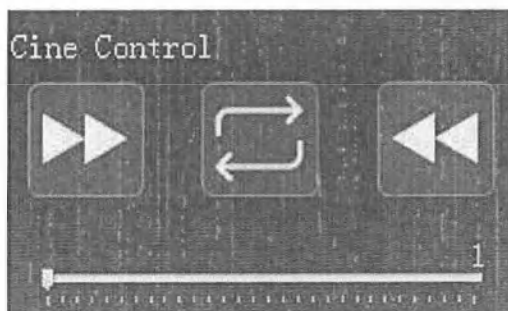


Рисунок 6-32 Панель инструментов просмотра в режиме воспроизведения

■ **Прямой просмотр.** Эта функция воспроизводит изображения в прямой последовательности. Если было воспроизведено последнее изображение, она автоматически возвращается к первому изображению и продолжает воспроизведение.

■ **Прямой и обратный просмотр.** Эта функция сначала воспроизводит изображения в прямой последовательности. Затем после воспроизведения последнего изображения она воспроизводит изображения в обратной последовательности до тех пор, пока не будет воспроизведено первое изображение.

■ **Обратный просмотр.** Эта функция поддерживает воспроизведение изображений в обратной последовательности. После воспроизведения первого изображения происходит возврат к последнему изображению и воспроизведение продолжается.

➤ Нажмите кнопку воспроизведения изображений еще раз, чтобы остановить воспроизведение.

■ Настройка скорости воспроизведения

На панели управления переместите ползунок настройки скорости, чтобы отрегулировать скорость воспроизведения изображений в режиме воспроизведения (от 1 до 30 кадров в секунду). Скорость воспроизведения изменяется в реальном времени.



Уведомление.

Скорость воспроизведения можно регулировать в режиме реального времени во время просмотра изображений.

6.6 Главные инструменты

6.6.1 Поворот изображения

Панель управления поворотом изображения находится в области основных функций. Нажмите значок соответствующий функции на панели, чтобы повернуть выбранное изображение. Панель инструментов показана на рисунке ниже:



Рисунок 6-33 Главные инструменты

Значок функции	Описание	Значок функции	Описание
	Поворот на 90° по часовой стрелке		Поворот на 90° против часовой стрелки
	Пользовательский угол вращения		Отразить по горизонтали
	Отразить по вертикали		Восстановить
	Кривая средних значений		

- Поворот на 90° по часовой стрелке. Поворачивает выбранное изображение на 90° по часовой стрелке.
- Поворот на 90° против часовой стрелки. Поворачивает выбранное изображение на 90° против часовой стрелки.
- Пользовательский угол вращения. Вы можете настроить угол вращения и выбрать необходимое направление вращения в диалоговом окне пользовательского поворота, как показано на рисунке ниже. Затем нажмите «Поворот» (**Spine**), чтобы повернуть изображение.

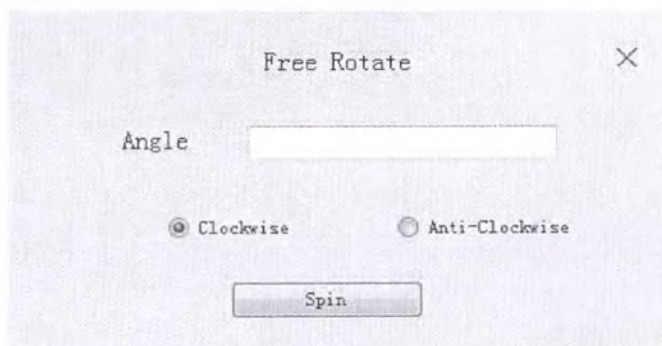


Рисунок 6-34 Пользовательский поворот

- Отобразить по горизонтали. Отобразить выбранное изображение по горизонтали.
- Отобразить по вертикали. Отобразить выбранное изображение по вертикали.
- Восстановить. Восстановить исходное состояние изображения.
- Средняя кривая. Отображение выделенного интересующего участка в виде кривых.

6.6.2 Псевдоцвет изображения

Выбирайте различные варианты псевдоцветов, чтобы отображать выбранное изображение в разных цветах. Выпадающий список псевдоцветов показан ниже.

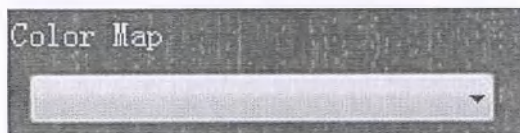


Рисунок 6-35 Псевдоцвет изображения

- Выберите изображение для псевдоцветного отображения.
- Нажмите выпадающий список псевдоцветов. Список псевдоцветов отображается, как показано на рисунке ниже:
- Выберите нужный псевдоцвет из выпадающего списка. Затем выбранное изображение изменяется соответствующим образом.

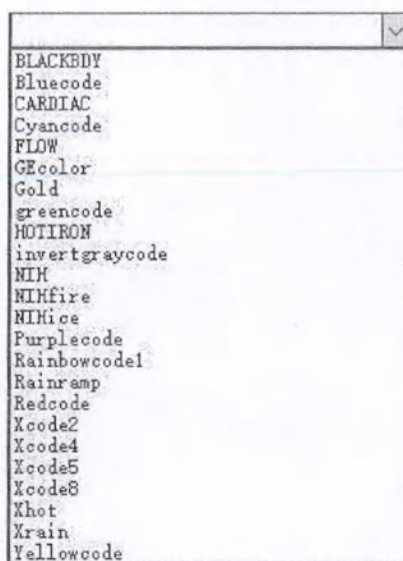


Рисунок 6-36 Список псевдоцветов



Рисунок 6-37 Образец псевдоцвета

6.6.3 Кривая средних значений

Кривая средних значения используется для отображения выделенного участка в виде кривой средних значений. На диаграмме кривой (как показано на рисунке ниже) отображаются имя пациента, дата обследования, среднее значение площади выделенного участка, максимальное среднее значение и среднее значение.

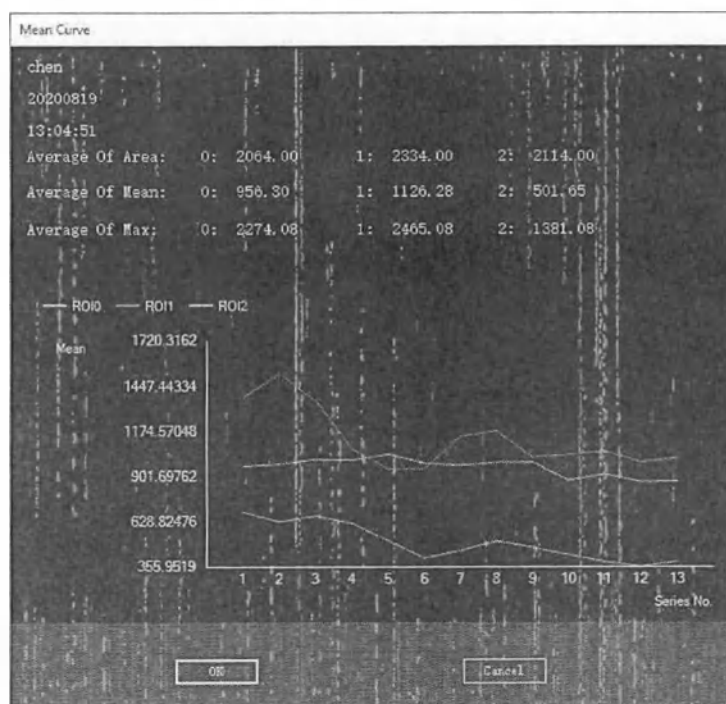


Рисунок 6-38 Средняя кривая

- По оси X указан порядковый номер изображения. Например, если имеется 18 изображений, максимальное значение оси X равно 18.
- Ось Y указывает среднее значение шкалы серого для изображения.

Создайте кривую средних значений следующим образом:

- Изображения данных представляют собой многофазные динамически улучшенные изображения, которые можно отображать на одной плоскости в режиме воспроизведения.
- Выберите все изображения и выделите интересующий участок (прямоугольник, овал или произвольную форму) на изображении.
- Нажмите  для создания кривой средних значений выделенного участка.
- Нажмите «ОК» (Подтверждение). Диаграмма кривой средних значений сохранится как новая последовательность в базе данных. Вы можете просмотреть диаграмму кривой средних значений в базе данных или загрузить ее в окно изображения для печати.

Проверьте средние значения выделенного участка для каждого среза.

- На сгенерированной кривой средних нажмите на точку на кривой, чтобы отобразить соответствующее среднее значение выделенного участка.

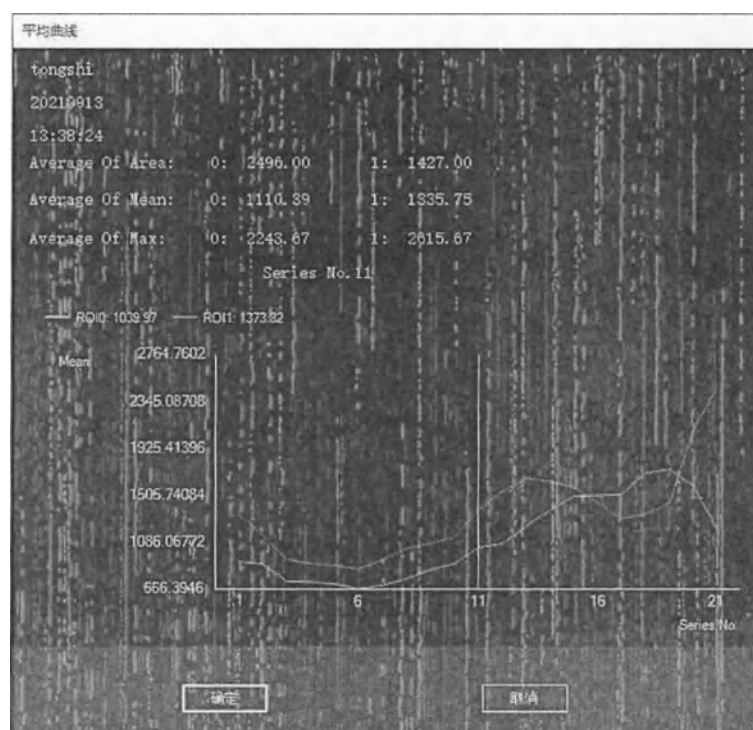


Рисунок 6-39 Данные выделенного интересующего участка

Глава 7. 3D-реконструкция

7.1 Обзор

Благодаря 3D-обработке изображение может быть реконструировано в режимах MPR (мультипланарная реконструкция), CPR (криволинейная реконструкция) или MIP/MinIP (проекция максимальной интенсивности/ проекция минимальной интенсивности).

Окно 3D-обработки показана на рисунке ниже:

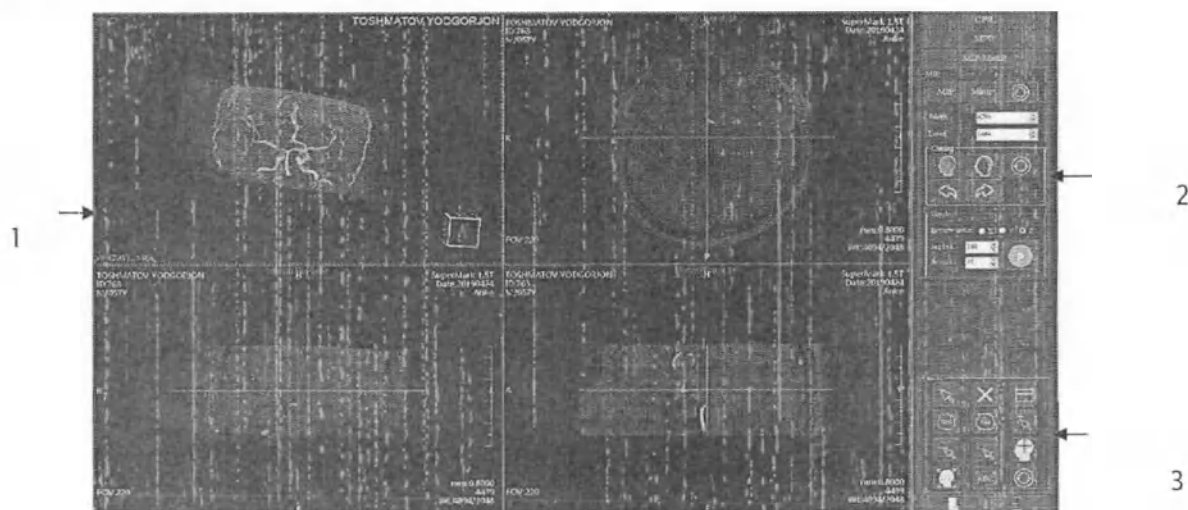


Рис. 7-1 3D-обработка

1. Область отображения изображения
2. Инструменты реконструкции
3. Общие инструменты

7.2 Загрузка изображений в 3D

Загрузите локальные изображения в окно 3D-обработки для реконструкции:

- Загрузите изображения из списка импульсных последовательностей в окне управления данными пациента.
- В окне управления данными пациента выберите последовательность из списка обследований.
 - ♦ Последовательность предназначена для изображений, отсканированных с помощью 2D-или 3D-последовательности.
 - ♦ Если количество изображений, отсканированных последовательностью, больше 5, то это непрерывный срез.
 - ♦ Его нельзя применить к изображениям, полученным при многосрезовом сканировании под разными углами.
- Выберите 3D-обработку в контекстном меню. Затем данные загрузятся окно в 3D-обработки, как показано на рисунке ниже:

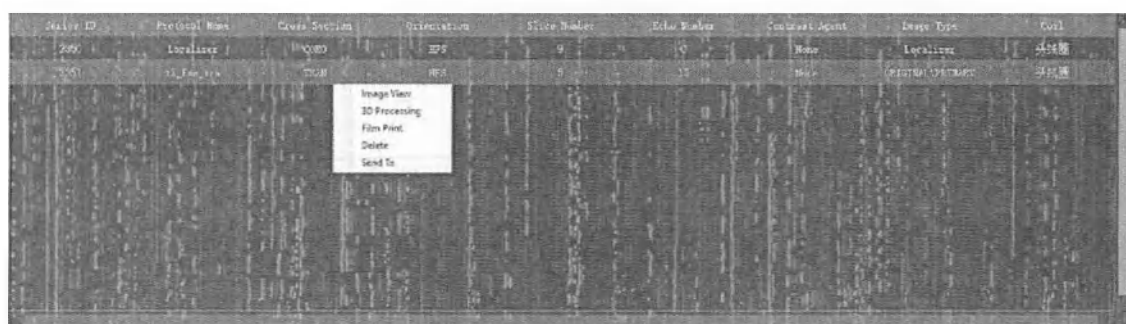


Рисунок 7-2 Загрузка изображений

■ **Перетащите последовательность из мини-менеджера данных пациентов в окно 3D-изображений для реконструкции.**

- В окне 3D-обработки нажмите кнопки **Alt+Z**, чтобы открыть мини-менеджер данных пациентов.
- Выберите 2D- или 3D-последовательность, которая соответствует условию реконструкции, из списка импульсных последовательностей.
- Нажмите последовательность левой кнопкой мыши и переместите ее в окно в окне 3D-обработки для реконструкции изображений выбранной последовательности.

Если изображения загружены правильно, отображается следующее окно подсказки, как показано на рисунке ниже:

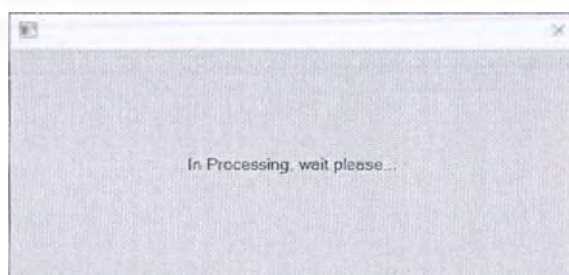


Рисунок 7-3 Выполнение, ожидайте, пожалуйста

Если изображения загружены неудачно, отображается следующее окно подсказки, как показано на рисунке ниже:

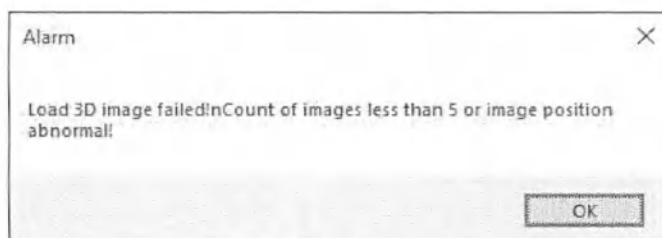


Рисунок 7-4 Неудачная загрузка

7.3 Окно операций

Окно 3D-обработки состоит из двух частей: области просмотра изображения и функциональной области.

В области просмотра изображений отображаются изображения в различных макетах и режимах отображения.

Область функций содержит функциональные значки для различных операций, как показано на рисунке ниже:

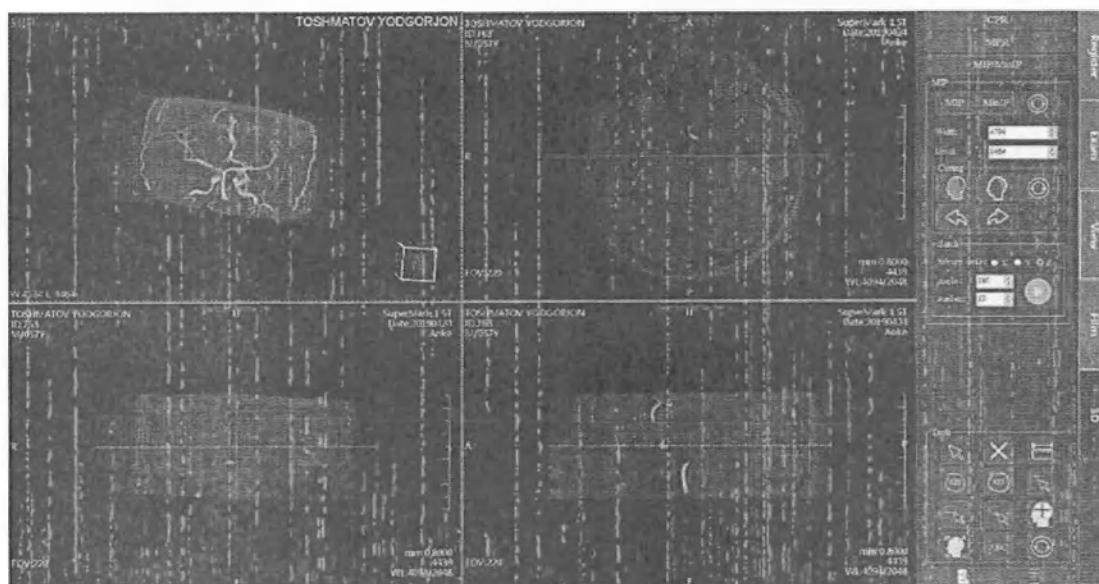


Рисунок 7-5 Окно работы с изображениями

7.4 Мультипланарная реконструкция (MPR)

Технология мультипланарной реконструкции (MPR) предназначена для получения необходимой информации путем повторного разделения, реконструкции и отображения необработанных данных с помощью определенного алгоритма. Операционные проекции являются тремя проекциями, перпендикулярными плоскости MPR, а именно аксиальной проекцией, сагиттальной проекцией и фронтальной проекцией.

Результат мультипланарной реконструкции показан на рисунке ниже:

В окне 3D-просмотра отображаются изображение в четырех вариантах.

- №1 Сагиттальная проекция
- №2 Фронтальная проекция
- №3 Аксиальная проекция
- №4 Окно реконструкции

В режиме мультипланарной реконструкции Вы можете работать с полем обзора группы срезов, чтобы изменить область реконструкции. Поле обзора группы срезов отображается, как показано на рисунке ниже:

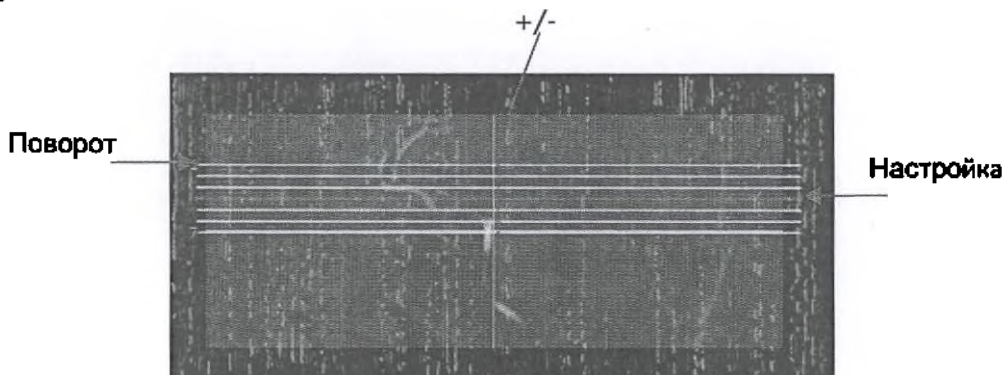


Рисунок 7-7 Поле обзора группы срезов

- **Шаг.** Поместите курсор в центр группы срезов. Когда курсор изменится на , переместите курсор, чтобы переместить группу срезов поля обзора.
- **Поворот.** Поместите курсор в любую точку между двумя конечными точками от первого до последнего среза, а затем нажмите левой кнопкой мыши. Когда курсор изменится на , переместите курсор, чтобы повернуть группу срезов поля обзора.
- **Добавление/удаление группы срезов.** Поместите курсор в любую точку между двумя конечными точками центральной линии, перпендикулярной группе срезов, а затем нажмите левой кнопкой мыши. Когда курсор изменится на , переместите курсор, чтобы добавить или удалить группу срезов.
- **Регулировка поля обзора.** Поместите курсор в любую точку между двумя конечными точками центральной линии группы срезов, а затем нажмите левой кнопкой мыши. Когда курсор изменится на , переместите курсор, чтобы настроить поле обзора.

7.4.2 Настройки мультипланарной реконструкции

Нажмите MPR, чтобы отобразить функциональную область мультипланарной реконструкции, как показано на рисунке ниже:

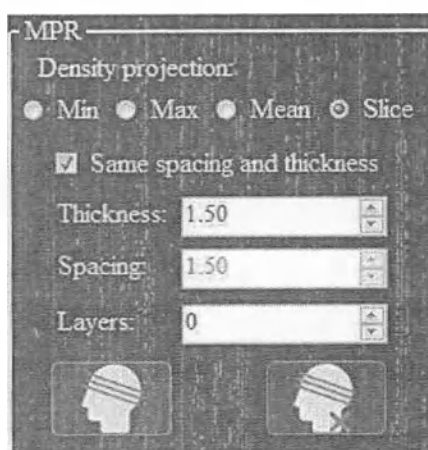


Рисунок 7-8 Функциональная область мультипланарной реконструкции

Для проекций с разной реконструированной интенсивностью можно получить различные реконструированные изображения. Типы мультипланарной реконструкции включают:

- **Min.** Реконструкция минимальной интенсивности
- **Max.** Реконструкция максимальной интенсивности
- **Mean.** Реконструкция средней интенсивности
- **Slice.** Реконструкция среза

Чтобы применить мультипланарную реконструкцию к загруженным изображениям или отменить мультипланарную реконструкцию, выполните следующие действия:

■ Применение мультипланарной реконструкции

- Чтобы создать и применить мультипланарную реконструкцию к изображениям, выберите проекцию для реконструкции, а затем нажмите , как показано на рисунке ниже:

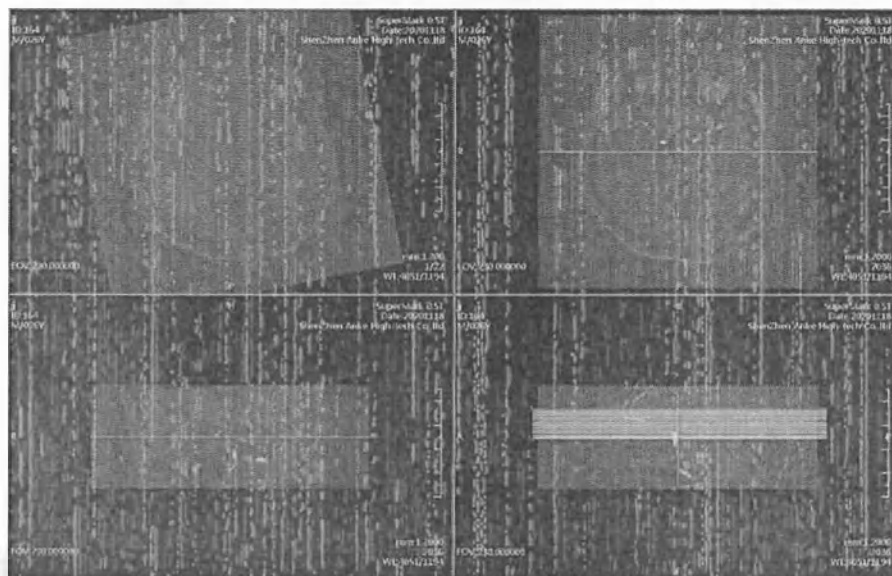


Рисунок 7-9 Мультипланарная реконструкция

■ Удаление мультипланарной реконструкции.

- Нажмите , чтобы отменить операцию мультипланарной реконструкции. То есть изображение №4 в окне реконструкции исчезнет, и окно станет пустым.

■ Настройка срезов

- В функциональной области мультипланарной реконструкции Вы можете настроить расстояние между срезами, толщину и количество срезов.
- Если установлен параметр «Применить то же расстояние между срезами и толщину среза» (**Same Spacing and Thickness**), после настройки толщины среза расстояние между срезами синхронизируется (то есть не требуется настройка расстояния между срезами).

7.5 Криволинейная реконструкция (CPR)

Задайте кривую на плоскости текущей операции или 3D-изображении так, чтобы проекция точек на плоскость, перпендикулярная плоскости текущей операции, проходила через эту кривую.

Множество всех точек, спроецированных на кривую, представляет собой восстановленную проекцию кривой. Вы можете выбрать аксиальную проекцию, сагитальную проекцию или фронтальную проекцию в качестве плоскости текущей операции. Кривая может быть определена на любой из проекций для криволинейной реконструкции

Результат криволинейной реконструкции показан на рисунках ниже.

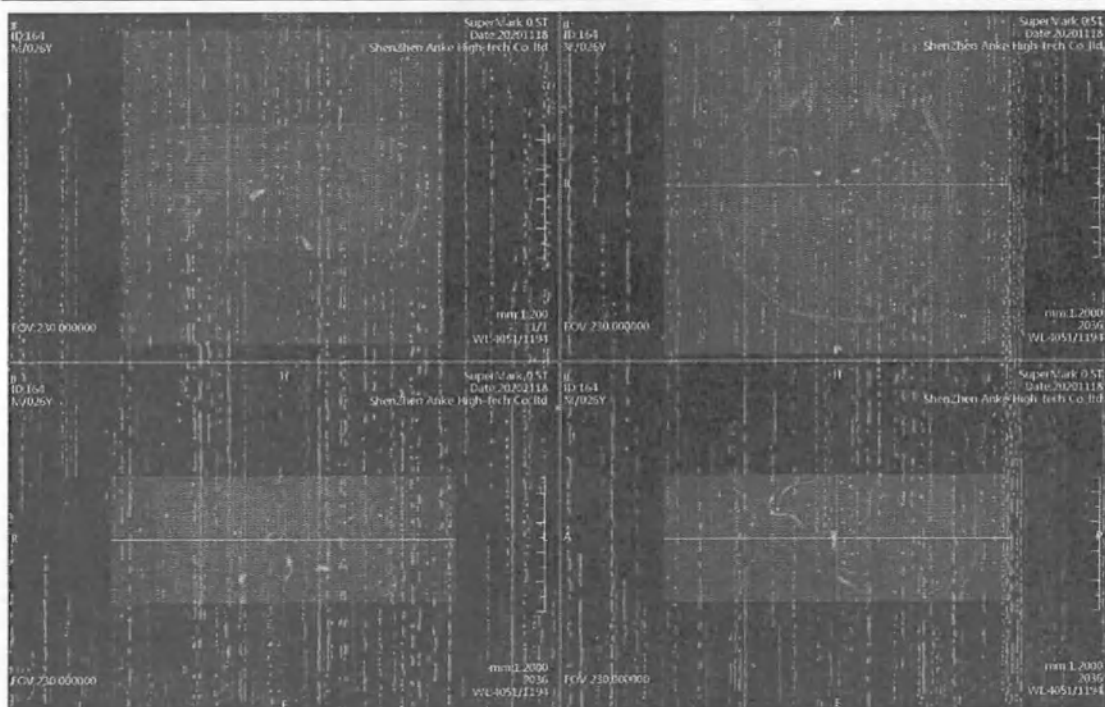


Рисунок 7-10 Однослойная криволинейная реконструкция

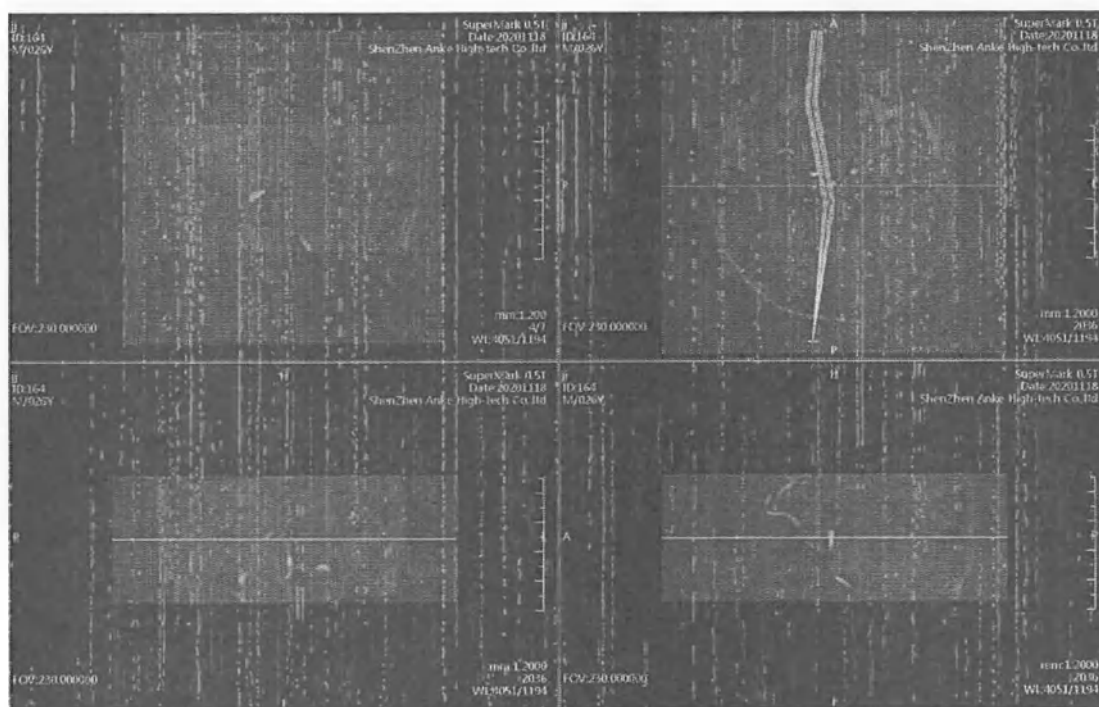


Рисунок 7-11 Многослойная криволинейная реконструкция

7.5.1 Настройки криволинейной реконструкции

Нажмите CPR, чтобы отобразить функциональную область криволинейной реконструкции, как показано на рисунке ниже:

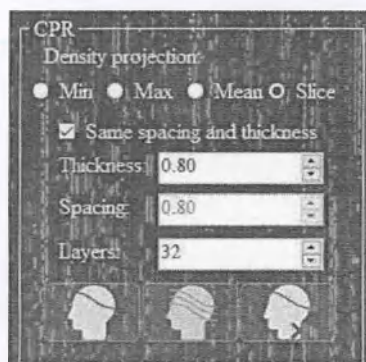


Рисунок 7-12 Функциональная область криволинейной реконструкции

- Для проекций с разной реконструированной интенсивностью можно получить различные реконструированные изображения. Типы криволинейной реконструкции включают:
- Min. Реконструкция минимальной интенсивности
- Max. Реконструкция максимальной интенсивности
- Mean. Реконструкция средней интенсивности
- Slice. Реконструкция среза

Создание криволинейной реконструкции

➤ Нажмите  для создания однослойной криволинейной реконструкции. Создайте линию на любой проекции. Затем изображение сечения, пройденного линией, восстанавливается, как показано на рисунке ниже. Во время рисования используйте стрелки вверх и вниз для перехода к различным слоям в соответствии с интересующей структурой, чтобы получить более точную кривую.

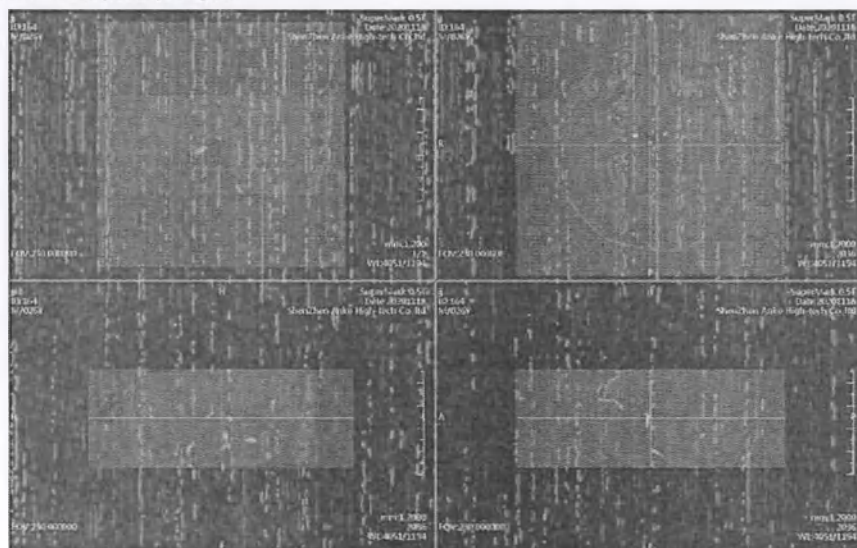


Рисунок 7-13 Однослойная криволинейная реконструкция

- Нажмите  для создания многослойной криволинейной реконструкции. Во время рисования прокрутите колесико мыши, чтобы перейти к другим слоям в соответствии с необходимой структурой, чтобы получить более точную траекторию кривой. После рисования прокрутите колесико мыши в окне реконструкции, чтобы просмотреть реконструированное изображение в каждом слое, как показано на рисунке ниже:

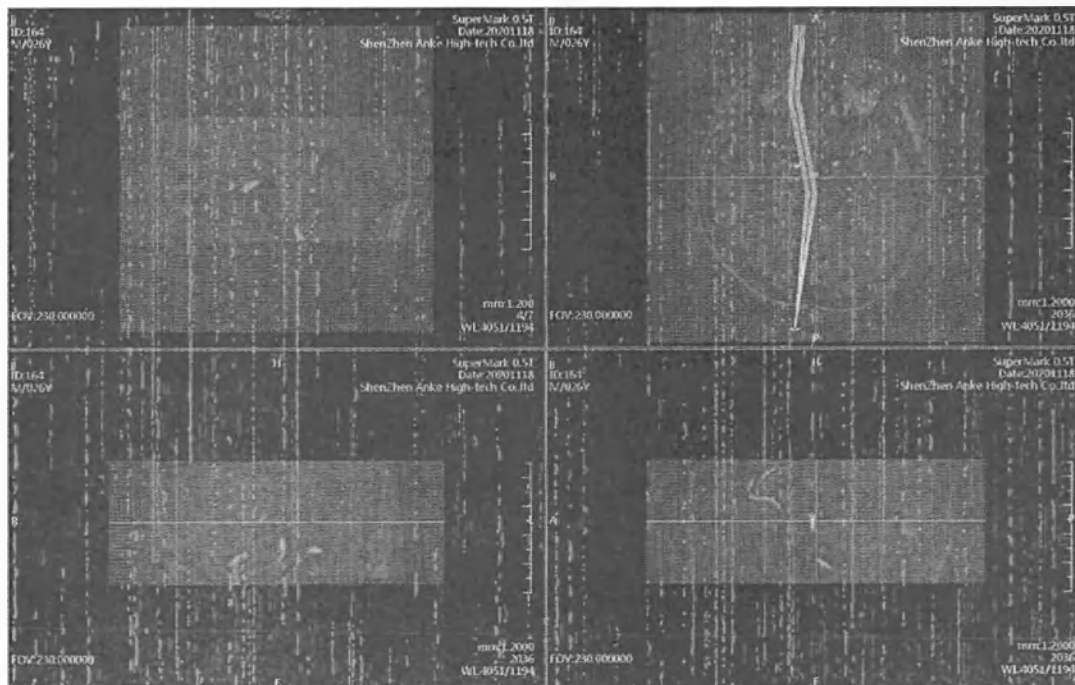


Рисунок 7-14 Многослойная криволинейная реконструкция

■ Удаление криволинейной реконструкции

- Нажмите  чтобы отменить операцию криволинейной реконструкции. Затем окно реконструкции станет пустым.

■ Настройка срезов

- В функциональной области криволинейной реконструкции Вы можете настроить расстояние между срезами, толщину и количество срезов.
- Если установлен параметр «Применить то же расстояние между срезами и толщину среза» (**Same spacing and thickness**), после настройки толщины среза расстояние между срезами синхронизируется (то есть реконструкция выполняется без расстояния между срезами).

7.6 Проекция максимальной/минимальной интенсивности

Если изображение загружено для 3D-обработки, оно по умолчанию будет отображаться как проекция максимальной интенсивности, как показано на рисунке ниже:

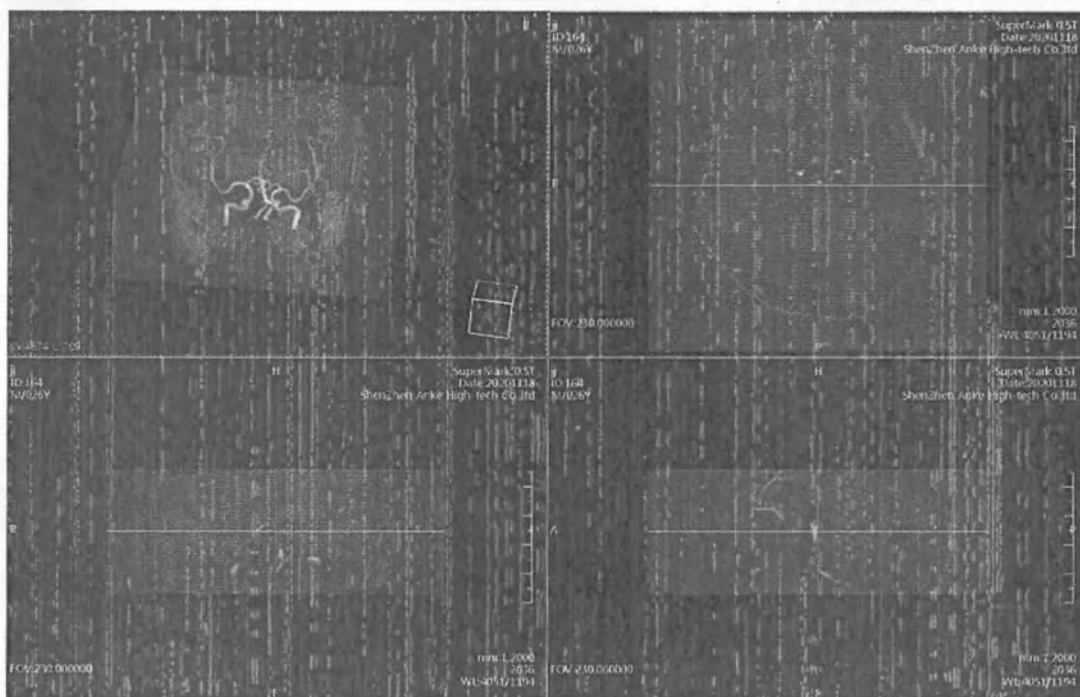


Рисунок 7-15 Проекция максимальной интенсивности

Существует два режима реконструкции различной интенсивности. максимальная (MIP) и минимальная (MinIP). Если изображение было реконструированным методом MIP, Нажмите MinIP. Оно переключится в режим MinIP, как показано на рисунке ниже:

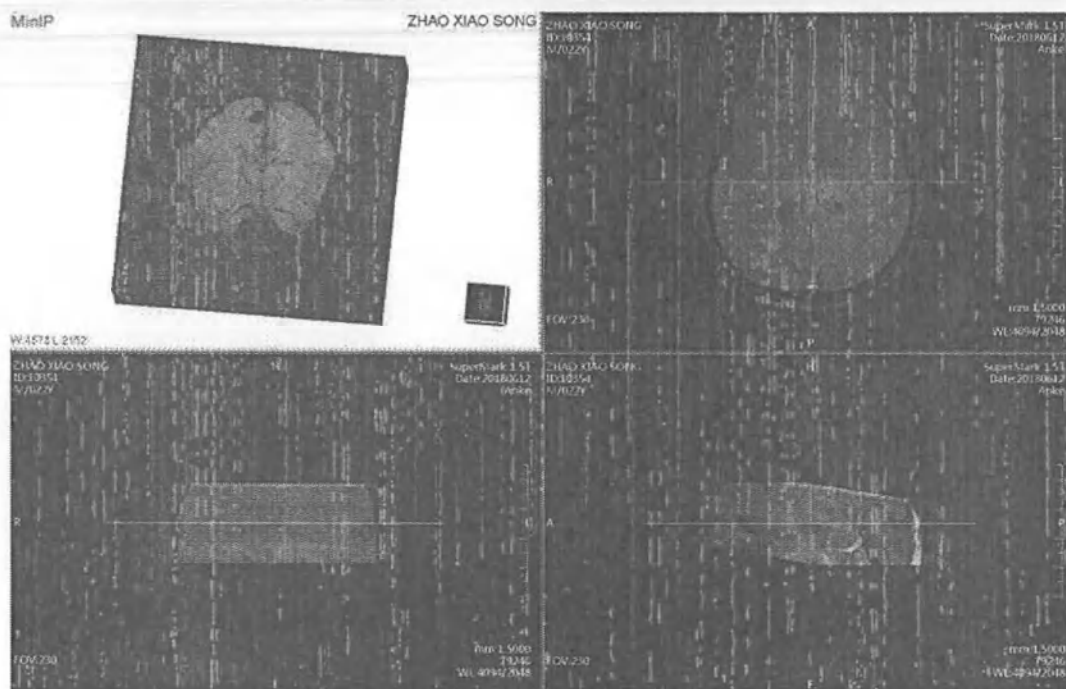


Рисунок 7-16 Проекция минимальной интенсивности

7.6.1 Область функций проекции максимальной/минимальной интенсивности

Нажмите MIP/MinIP, чтобы отобразить функциональную область проекции максимальной/минимальной интенсивности, как показано на рисунке ниже:



Рисунок 7-17 Функциональная область MIP/MinIP

- **MIP/MinIP.** Переключение между режимами MIP и MinIP.
 - Нажмите MIP, чтобы применить реконструкцию методом MIP к изображению.
 - Нажмите MinIP, чтобы применить реконструкцию методом MinIP к изображению.
- **Ширина (Width).** При помощи мыши настройте параметры шкалы серого в окне реконструкции. После настройки сохраните параметры.
- **Уровень (Level).** При помощи мыши настройте параметры окна реконструкции. После настройки сохраните параметры.
- **Сброс параметров шкалы серого (Gray level reset).** Сброс параметров шкалы серого в окне реконструкции до исходного состояния.

7.6.2 Настройка

В функциональной области MIP/MinIP вы можете настроить реконструированное изображение, как показано на рисунке ниже:



Рисунок 7-18 Настройка MIP/MinIP

■ **Настройка «Внутри».** Настройте параметр реконструированного изображения «Внутри»; то есть сохраните внешнюю часть изображения и скройте нарисованную внутреннюю часть, как показано на рисунке ниже:

- Нажмите . Курсор изменится автоматически при перемещении его к реконструированному изображению.

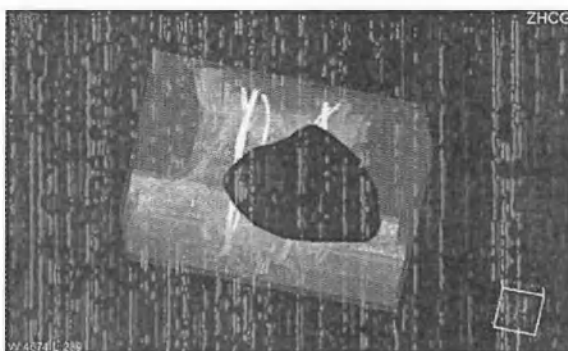


Рисунок 7-19 Настройка «Внутри»

- Выдели область, которую нужно настроить на реконструированном изображении.
- Нажмите правую кнопку мыши, чтобы настроить изображение.
- Нажмите правую кнопку мыши еще раз, чтобы выйти из настроек «внутри/снаружи».

■ **Настройка «Снаружи».** Настройте параметр реконструированного изображения «Снаружи»; то есть сохраните внутреннюю часть изображения и скройте нарисованную наружную часть, как показано на рисунке ниже:

- Нажмите . Курсор изменится автоматически при перемещении курсора к реконструированному изображению.
- Выделите область, которую нужно настроить на реконструированном изображении.
- Нажмите правую кнопку мыши, чтобы настроить изображение.
- Нажмите правую кнопку мыши еще раз, чтобы выйти из настроек «внутри/снаружи».

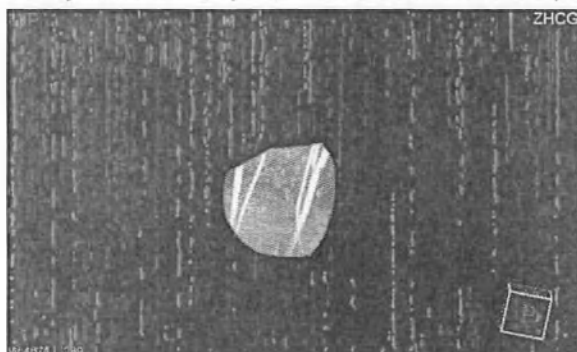


Рисунок 7-20 Настройка «Снаружи»

■ **Перезагрузка.** Сброс настроек реконструированного изображения до исходного состояния

■ **Отмена.** Отмена текущей операции и возвращение к предыдущему состоянию.

- **Восстановление.** Если с реконструированным изображением была выполнена операция отмены, нажмите , чтобы восстановить реконструированное изображение до состояния применения настройки.

7.6.3 Пакетная обработка

Функциональная область MIP/MinIP содержит инструменты пакетной обработки реконструированных изображений, как показано на рисунке ниже:-+

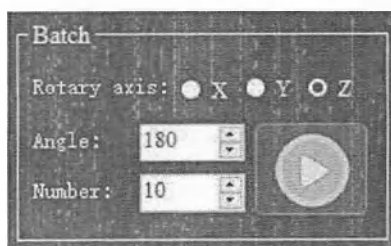


Рисунок 7-21 Инструменты пакетной обработки

- **Ось вращения (Rotaty Axis).** Направление вращения изображения вокруг центра (оси X, Y или Z).
- **Угол (Angle).** Угол вращения реконструированного изображения
- **Число (Number).** Количество изображений для сохранения
-  Поворот реконструированного изображения в соответствии с заданными параметрами

7.7 Общие операции с изображениями

На изображении можно производить соответствующие операции с помощью мыши.

- **Масштабирование.** Увеличение или уменьшение изображения.
 - ♦ Во время реконструкции MIP/MinIP, если Вы увеличиваете/уменьшаете изображение проекции, изображения в трех проекциях увеличиваются/уменьшаются одновременно; если Вы увеличиваете/уменьшаете реконструированное изображение, то увеличивается/уменьшается только реконструированное изображение.
 - ♦ Во время реконструкции MPR/CPR, если Вы увеличиваете/уменьшаете масштаб одного изображения, остальные три изображения увеличиваются одновременно.
- Этапы операции:
- Выберите изображение и нажмите левой кнопку мыши в любом месте. Курсор изменится автоматически.
 - Нажмите и удерживайте левой кнопкой мыши и перемещайте курсор вверх или вниз, чтобы уменьшить или увеличить изображение.

■ **Перемещение.** Перемещение изображения.

♦ Во время реконструкции MIP/MinIP, если Вы перемещаете изображение проекции, изображения в трех проекциях будут перемещаться одновременно. Если Вы перемещаете восстановленное изображение, перемещается только восстановленное изображение.

♦ Если во время реконструкции MPR/CPR Вы перемещаете одно изображение, то все три изображения будут перемещаться одновременно.

Этапы операции:

- Нажмите левой кнопкой мыши на изображении. Курсор изменится автоматически.
- Удерживайте левую кнопку мыши и перемещайте курсор при необходимости. Изображение переместится вместе с курсором.

■ **Настройка ширины окна визуализации/изменение центра шкалы серого.**

♦ Во время реконструкции MIP/MinIP, если Вы выполните настройки в окне изображения проекции. Изображения в трех проекциях будут изменены одновременно. Если Вы настраиваете окно реконструированного изображения, настраивается только реконструированное изображение.

♦ Во время реконструкции MPR/CPR настройки окна для изображения будут синхронизированы с тремя другими изображениями.

Этапы операции:

- Нажмите изображение правой кнопкой мыши. Курсор изменится автоматически.
- Удерживая нажатой правую кнопку мыши, перемещайте мышью влево, вправо, вверх или вниз, чтобы настроить шкалу серого.

■ **Поворот.** Поворот применим только к выбранному изображению.

Этапы операции:

- Выберите изображение.
- Переместите курсор в левый верхний угол изображения. Затем курсор изменится на значок поворота.
- Переместите курсор, чтобы повернуть изображение.

В окне 3D-обработки выберите инструменты для работы с изображением, как показано на рисунке ниже:

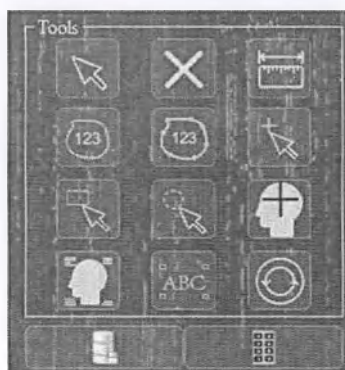


Рисунок 7-22 Инструменты

Значок функции	Описание	Значок функции	Описание
	Функция по умолчанию		Очистка измерения
	Измерение расстояния		Кривая SPL (сплайн)
	Измерение площади		Точечное измерение
	Измерение прямоугольного участка		Измерение овального участка
	Скрытие локационных линий		Скрытие информации
	Добавление информации		Восстановление изображения
	Сохранение изображения		Отправка реконструированного изображения

■ **Функция по умолчанию.** Если Вы нажали на значок функции, например, на настройки, нажмите  чтобы вернуть курсор к функции по умолчанию, то есть, чтобы выбрать только изображение.

■ **Очистка измерения.** Если Вы нарисовали измерение интересующего участка на изображении, например измерение расстояния, нажмите  чтобы удалить линию измерения.

Этапы операции:

- Нажмите .
- Нарисуйте прямую линию на изображении.
- Нажмите  чтобы удалить нарисованную линию.

■ **Измерение расстояния.** Вы можете нарисовать прямую линию на интересующем участке на изображении, чтобы измерить расстояние.

Этапы операции:

- Нажмите .
- Отметьте начальную точку на изображении. Нажмите и удерживайте левую кнопку мыши, а затем переместите курсор. После рисования прямой линии отпустите кнопку мыши. Результат будет таким, как показано на рисунке ниже:

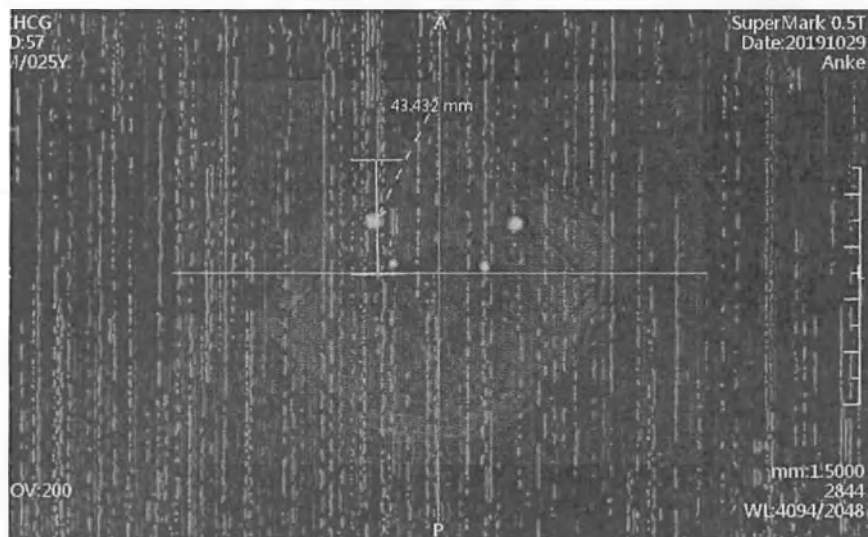


Рисунок 7-23 Измерение расстояния

- **Измерение площади.** Измерьте площадь нарисованной области на изображении.

Этапы операции:

- Нажмите .
- Нарисованная область на изображении отображает значение измерения площади.

Результат (желтая область) показан на рисунке ниже:

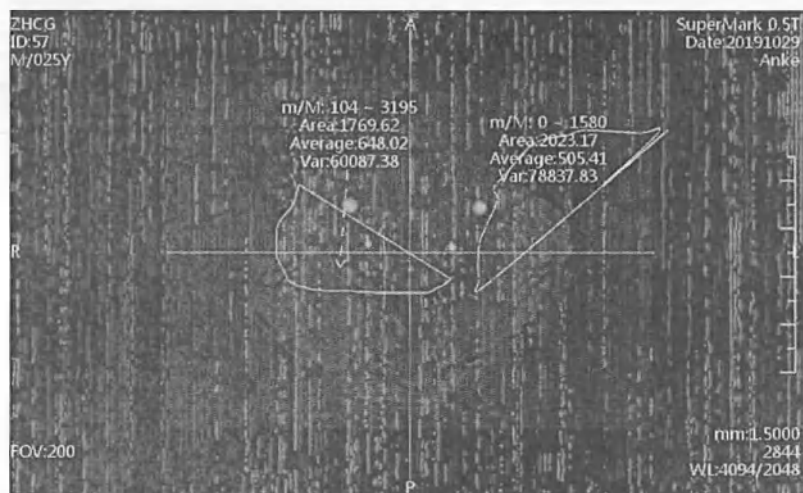


Рисунок 7-24 Измерение площади

- **Кривая SPL (сплайн).** Нажмите в любом месте, чтобы отобразить значение измерения площади. Этапы операции:

- Нажмите .
- Нажмите несколько точек на изображении, чтобы соединить их и создать интересующую область. Затем отобразятся значения измерений и эффекты (белая область), как показано на рисунке выше.

- **Точечное измерение.** Измерение значения пикселя изображения в любом месте.

Этапы операции:

- Нажмите .
- Нажмите на любую точку изображения, чтобы отобразить значение точки в пикселях, как показано на рисунке ниже:



Рисунок 7-25 Точечное измерение

■ **Измерение прямоугольного участка.** Нарисуйте интересующий участок прямоугольной формы для измерения. Этапы операции:

- Нажмите .
- Нарисуйте интересующий участок прямоугольной формы на изображении, чтобы отобразить значение измерения прямоугольной области, как показано на рисунке ниже:

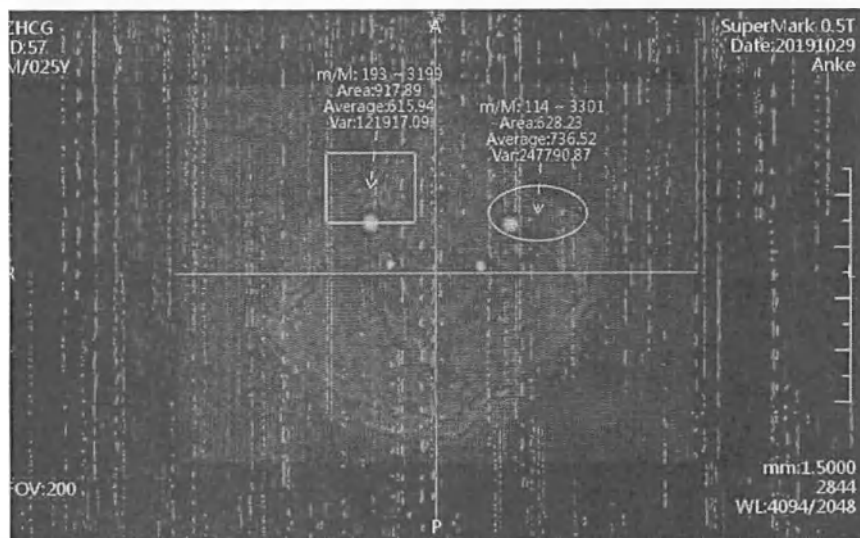


Рисунок 7-26 Параметры участка прямоугольной формы

■ **Измерение овального участка.** Нарисуйте интересующий участок овальной формы для измерения. Этапы операции:

- Нажмите .
- Нарисуйте круг или эллипс на изображении, чтобы отобразить значение параметра интересующего участка, как показано на рисунке ниже:

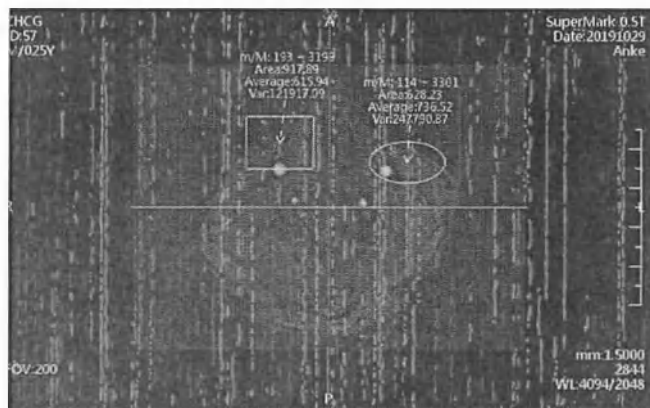


Рисунок 7-27 Параметры участка овальной формы

- **Скрытие локационных линий.** Скрытие всех локационных линии на изображениях трех проекций.
- **Скрытие информации.** Скрытие информации, находящейся в четырех информационных областях каждой из трех проекций.
- **Добавление информации.** Добавление информации к изображению.

Этапы операции:

- Нажмите .
- Нажмите на любую точку изображения. Отобразится окно информации, как показано на рисунке ниже:



Рисунок 7-28 Добавление информации

- Введите текст в поле ввода и нажмите «ОК» (**Подтверждение**), чтобы добавить информацию.
- **Восстановление изображения.** Восстановление исходного положения, размера и настроек шкалы серого для проекции.
- **Сохранение.** Сохранение восстановленного изображения в локальной базе данных. Запись обследования добавляется в «Управление данными пациента» для сохранения реконструированного изображения.
- **Отправка реконструированного изображения.** Отправка реконструированного изображения на печать.

7.8 Меню правой кнопки мыши

7.8.1 Окно реконструкции

Нажмите правой кнопкой мыши в окне реконструкции. Отобразится контекстное меню для выбора операций с изображениями, как показано на рисунке ниже:

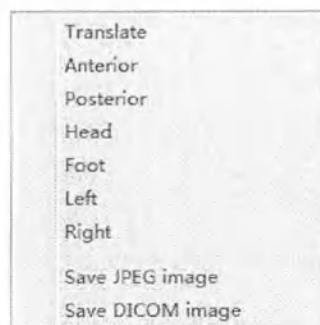


Рисунок 7-29 Меню правой кнопки мыши

■ **Преобразование (Translate).** Выбор функции кнопки мыши, такой как перемещение или поворот.

- ♦ Когда выбрана функция перемещения, изображение можно перемещать только под текущим углом.
- ♦ Когда выбрана функция поворота, реконструированное изображение можно поворачивать для отображения под разными углами.

■ **Выбор направления изображения · (Image Direction Selection).** Выберите текущий раздел реконструированного изображения в одном из следующих трех режимов:

- ♦ Выберите «Вперед» (**Front**), «Назад» (**Rear**), «Вверх» (**Up**), «Вниз» (**Down**), «Влево» (**Left**) или «Вправо» (**Right**) в контекстном меню, чтобы выбрать различные участки реконструированного изображения.
- ♦ Когда выбрана функция вращения, нажмите левой кнопкой мыши, чтобы повернуть реконструированное изображение и отобразить разные участки.
- ♦ Вращайте поворотную стрелку, чтобы выбрать и отобразить различные участки реконструированного изображения.

■ **Сохранение текущего изображения в JPEG (Save the Current JPEG Image).** Сохранение текущего реконструированного изображения в виде файла с расширением **.jpeg** в указанном каталоге.

■ **Сохранение текущего изображения в DICOM. (Save the Current DICOM Image).** Сохранение текущего реконструированного изображения в виде файла с расширением **.dcm** в указанном каталоге.

7.8.2 Окно проекции

Выберите изображение проекции и нажмите его правой кнопкой мыши. Отображается контекстное меню, как показано на рисунке ниже:

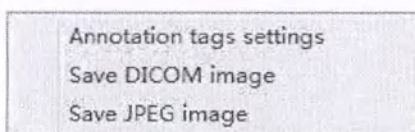


Рисунок 7-30 Контекстное меню окна проекции

- **Настройки информационных меток (Annotation Tags Settings).** Настройка информационных меток, отображаемых на изображении. Окно настройки показано на рисунке ниже:
- **Сохранение изображения в формате DICOM. (Save the Current DICOM Image).** Сохраните текущее изображение поперечного сечения в виде файла с расширением **.DCM** в указанном каталоге.
- **Сохранение изображения в формате JPEG (Save the current JPEG image).** Сохраните текущее изображение поперечного сечения в виде файла с расширением **.JPEG** в указанном каталоге.

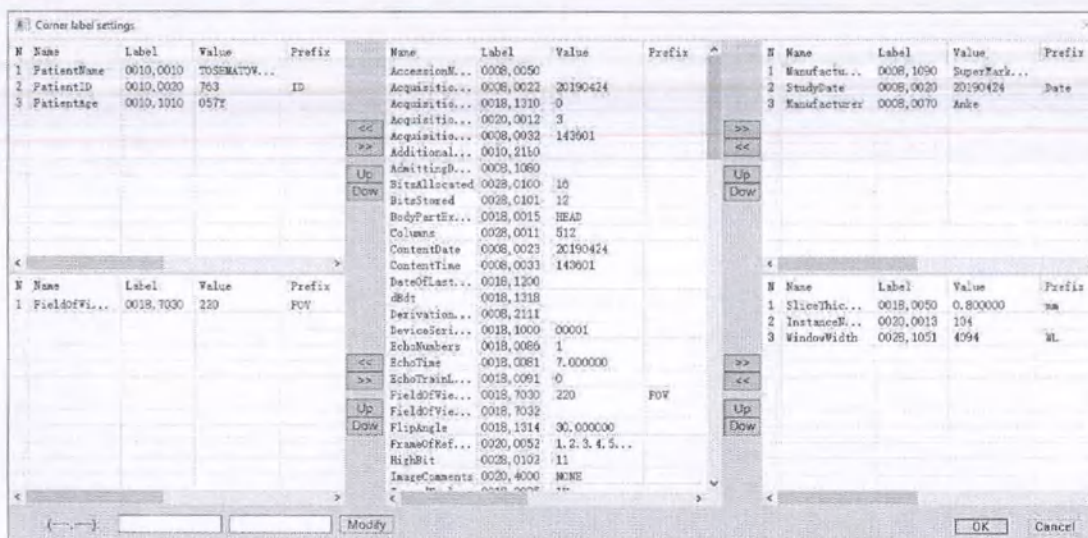


Рисунок 7-31 Настройка информационных меток

- ♦ Информационные метки в каждой из четырех информационных областей независимы. Каждое окно имеет четыре кнопки: «**«**», «**»**», «**Вверх**» (**Up**) и «**Вниз**» (**Down**).
- ♦ Для левой информационной области нажмите **»**, чтобы удалить выбранную информационную метку или нажмите **«**, чтобы добавить информационную метку.
- ♦ Для правой информационной области нажмите **«**, чтобы удалить информационную метку, или нажмите **»**, чтобы добавить информационную метку.

- ♦ Нажмите кнопку «Вверх» (Up) или «Вниз» (Down), чтобы настроить положение информационной метки.
- ♦ В нижней области настроек Вы можете установить префикс информационной метки. После изменения, нажмите «Изменить» (Modify) и «Сохранить» (OK).
- ♦ Если Вы измените информационную метку изображения в любой проекции, информационная метка изображений трех проекций будет изменена одновременно.

Глава 8. Печать на пленке

8.1 Обзор

После обработки изображения, и анализа всех изображений Вы можете отправить изображения на печать. Окно просмотра отображается, как показано на рисунке ниже:

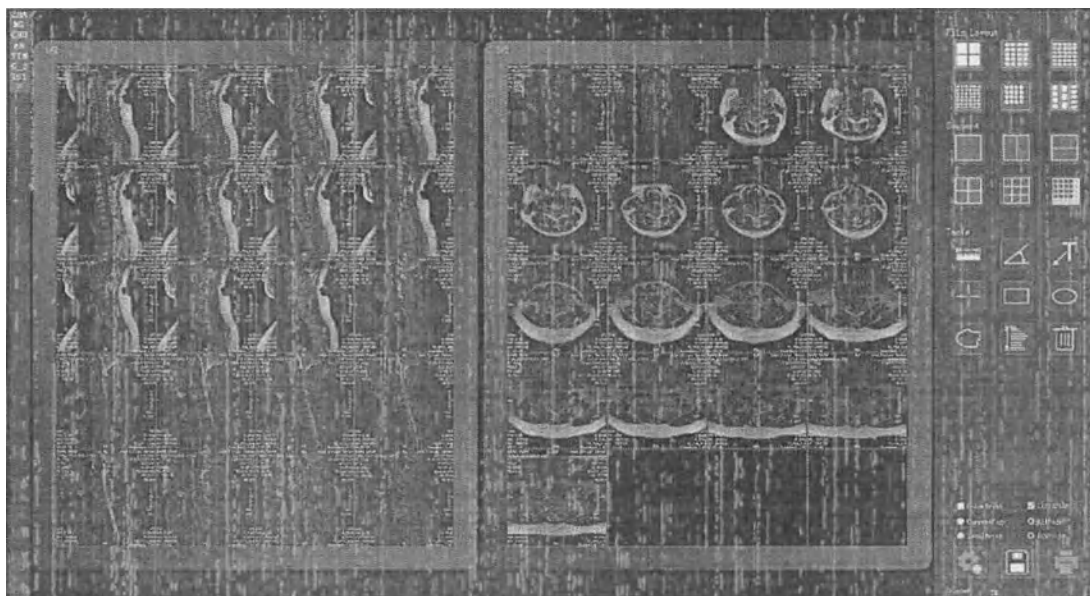


Рисунок 8-1 Окно просмотра

Как отправить изображения на печать?

- Загрузите изображения в окно «Статистика пациента».
- Выберите необходимого пациента в окне «Статистика пациента». Нажмите правой кнопкой мыши список обследований пациента. Отобразится контекстное меню, как показано на рисунке ниже:

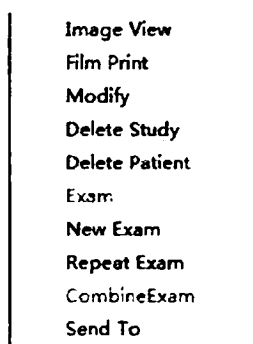


Рисунок 8-2 Контекстное меню списка обследований

➤ Или выберите последовательность из списка импульсных последовательностей. Нажмите правой кнопкой мыши на списке последовательностей. Отобразится контекстное меню, как показано на рисунке ниже:

Image View
 3D Processing
 Film Print
 Delete
 Send To

Рисунок 8-3 Контекстное меню списка импульсных последовательностей

➤ Выберите «Вывод изображения на пленку» (**Film Print**) в контекстном меню. Или нажмите  в нижней части окна «Статистика пациента», чтобы перейти в окно «Вывод изображения на пленку».

■ **Загрузите изображения в окно просмотра изображений.**

➤ Выберите изображения для печати в окне просмотра изображений. Затем нажмите  для отправки изображений в окно печати.

■ **Перетащите обследование/импульсные последовательности из мини-менеджера данных пациентов, чтобы загрузить изображения.**

➤ В окне «Макет пленки» нажмите кнопки **Alt+Z**, чтобы открыть мини-менеджер данных пациентов.

➤ Выберите обследование/импульсные последовательности. Нажмите левой кнопкой мыши и перетащите в окно «Макет пленки», чтобы загрузить изображения выбранного обследования/импульсных последовательностей. Если в окне уже есть изображения трех разных обследований, больше нельзя загрузить изображения.

8.2 Операции с макетом пленки

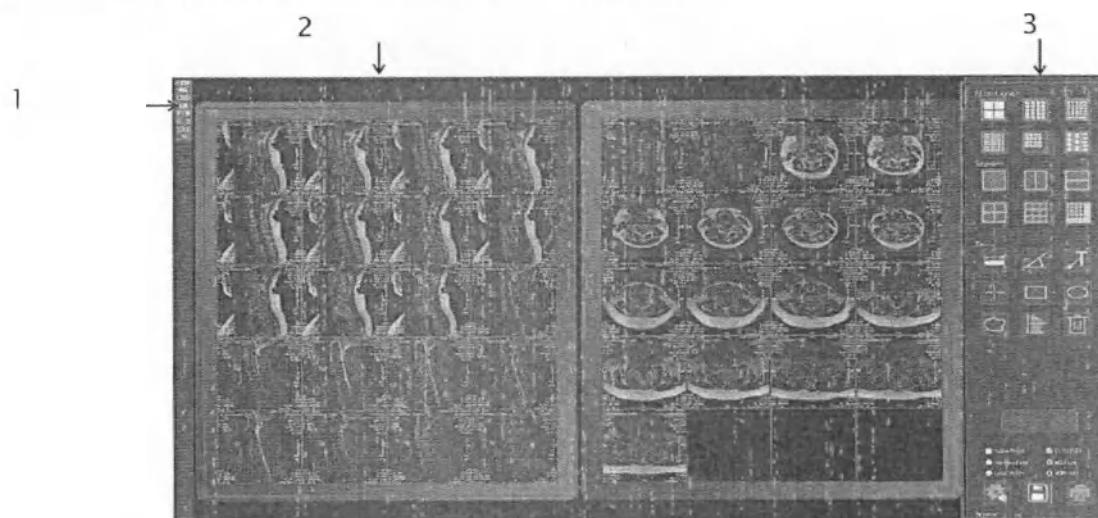


Рисунок 8-4 Макет пленки

1. Информация о пациенте
2. Макет пленки

3. Панель управления

8.2.1 Метка пациента

Метка пациента используется для отображения основной информации о пациенте. В области вкладок пациентов по умолчанию отображается до трех вкладок пациентов. Нажмите на метку, чтобы перейти в окно макета пленки.

- Нажмите левой кнопкой мыши на окне, чтобы переключиться между изображениями разных пациентов. Выбранная вкладка выделится синим цветом.
- В область макета пленки можно загружать данные до трех пациентов.
- После того, как Вы переместите курсор в окно соответствующего пациента, временно отобразится основная информация о пациенте, как показано на рисунке ниже:

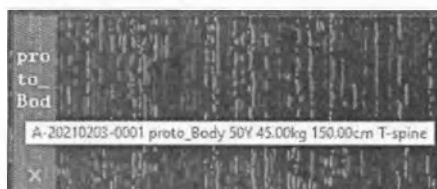


Рисунок 8-5 Информация о пациенте

8.2.2 Область макета пленки

Область отображения макета пленки используется для отображения виртуального окна изображений. В заголовке области макета пленки отображается текущий номер окна снимков, общее количество страниц со снимками, идентификатор пациента, имя пациента, пол, возраст, дата сканирования и название больницы, как показано на рисунке ниже:

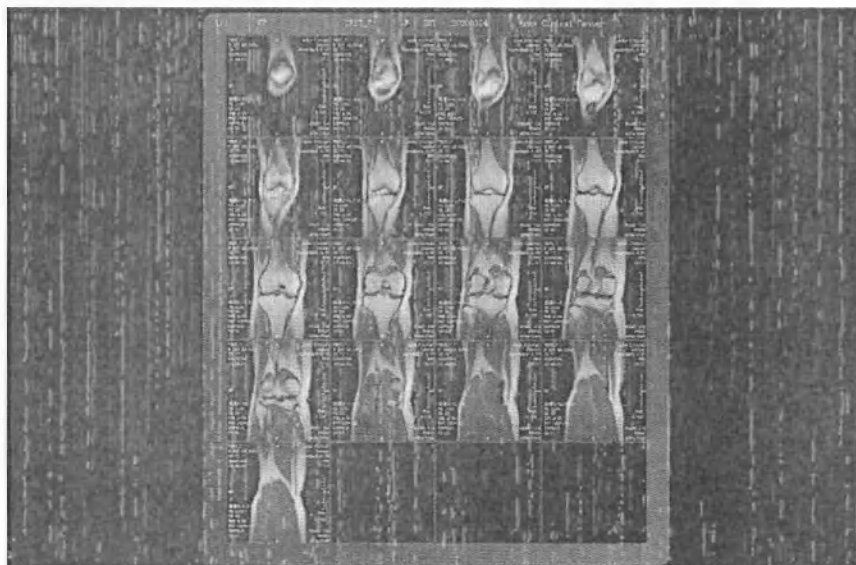


Рисунок 8-6 Область макета пленки

8.2.2.1 Функциональные операции

Нажмите правой кнопкой мыши на макете пленки. Отобразится контекстное меню, как показано на рисунке ниже:

Select All	Ctrl+A
Copy	Ctrl+C
Paste	Ctrl+V
Delete	
Delete All	
Save	Ctrl+S
Restore	
Home Windowing	
Show/Hide Header	
Show/Hide Label	

Рисунок 8-7 Контекстное меню макета пленки

- **Выбрать все (Select All).** Выбор всех изображений в текущем обследовании.
- **Копировать (Copy).** Копирование выбранного изображения.
- **Вставить (Paste).** Вставка скопированных изображений в указанное место.
- **Удалить (Delete).** Удаление выбранного макета пленки. Если это последние снимки, вкладка пациента будет автоматически закрыта после удаления макета пленки.
- **Удалить все (Delete All).** Удаление всех изображений пациента. После удаления вкладка пациента будет закрыта автоматически.
- **Сохранить (Save).** Сохранение изображений текущего макета пленки в формате bmp/jpg/dcm.
- **Восстановить (Restore).** Восстановление всех операций с изображениями в окне изображений, включая увеличение/уменьшение масштаба, выделение интересующего участка, настройку параметров шкалы серого и вращение. Однако удаление, сортировка изображений и операции с сетками изображений не могут быть восстановлены.
- **Сброс настроек (Home Windowing).** Сброс настроек ширины окна визуализации и настроек всех изображений макета пленки.
- **Показ/скрытие заголовка (Show/Hide Header).** Показать или скрыть информацию в заголовке макета пленки.
- **Показ/скрытие метки (Show/Hide Label).** Показать или скрыть информацию метки макета пленки.

8.2.2.2 Функции левой кнопки мыши

Вы можете выбрать одно или несколько изображений макета пленки с помощью левой кнопки мыши и перемещать, масштабировать или настраивать ширину окна визуализации для выбранных изображений.

- **Выбор одного изображения (Select One).** Выберите одно изображение.
- Подведите курсор к изображению и нажмите на нем левой кнопкой мыши. Когда появится зеленая рамка, изображение выбрано.

- **Выбор нескольких изображений (Select Several).** Выберите несколько изображений.
 - Нажмите и удерживайте кнопку **Ctrl** на клавиатуре и одновременно выберите неупорядоченные изображения. Или нажмите и удерживайте кнопку **Shift** на клавиатуре и одновременно выберите последовательные изображения.
- **Выбрать все (Select All).** Выберите все изображения в макете пленки.
 - Дважды нажмите на рамке макета пленки, чтобы выбрать все изображения макета пленки.
 - Или выберите изображения макета пленки, а затем нажмите **Ctrl+A** на клавиатуре, чтобы выбрать все изображения макета пленки, соответствующие выбранному изображению.
- **Переключение между макетами пленки (Switch the film).** Если у пациента есть несколько исследований, Вы можете переключаться на разные макеты.
 - Если общее количество страниц с изображениями превышает общее количество страниц, которое может отображаться в окне, переместите курсор в область отображения изображений и прокрутите колесико мыши, чтобы переключиться между страницами. Подробности о перемещении изображений, масштабировании и настройках окна визуализации смотрите в разделе 6.3.

8.2.2.3 Контекстное меню правой кнопки мыши

Выберите изображение, а затем нажмите на нем правой кнопкой мыши. Отобразится контекстное меню, как показано на рисунке ниже:

SelectThisPage
Select Series
Copy
Cut
Paste
Delete
Restore
Merge ▶
Split
ROI ▶
Rotate
Home Windowing
Show/Hide Label
Label Setting
ImageSynchronous ▶
ShowOrHideTopo
Print

Рисунок 8-8 Контекстное меню правой кнопки мыши

- **Выбор текущего окна (Select this Page).** Выбор всех изображений в текущем макете пленки.
 - **Выбор серии (Select Series).** Выберите изображение и нажмите «Выбрать серию». Будут выбраны все изображения в той же импульсной последовательности, что и выбранное изображение.
 - **Копировать (Copy).** Копирование одного или нескольких изображений.
 - Выберите одно или несколько изображений, а затем нажмите «Копировать» или нажмите **Ctrl+C**. Все выбранные изображения будут скопированы.
 - **Вырезать (Cut).** Вырезать одно или несколько изображений.
 - Выберите одно или несколько изображений, а затем нажмите «Вырезать» или нажмите **Ctrl+X**. Все выбранные изображения будут вырезаны.
 - **Вставить (Paste).** Вставить скопированные или вырезанные изображения в соответствующую сетку изображений.
 - Нажмите «Вставить» или **Ctrl+V**. Изображения из буфера обмена вставятся в указанное место.
 - **Удалить (Delete).** Удалить выбранные изображения.
 - Выберите одно или несколько изображений, а затем нажмите «Удалить» или нажмите кнопку **Delete** на клавиатуре, чтобы удалить выбранные изображения.
 - **Объединить (Merge).** Объединить изображения в выбранном формате.
 - ♦ 1*2
 - ♦ 2*2
 - ♦ 3*3
- Объедините изображения следующим образом:**
- Нажмите «Объединить», а затем выберите формат объединения. Отображение изображений изменится соответствующим образом.
 - ♦ **Разъединить (Split).** При настройке изображения будет отображаться в формате 1*1.
 - Нажмите «Разъединить». Изображение отобразится в формате 1*1.
 - ♦ **Выделить интересующий участок (ROI).** Используется для создания различных статистических данных для интересующего участка на изображении. Подробнее смотрите в разделе 6.6.
- **Синхронизировать изображения (Image Synchronize).** Автоматически измените размер и ширину окна визуализации выбранных в данный момент изображений на одинаковые.
 - Пропорциональная синхронизация
 - Синхронизация ширины окна визуализации.
- **Показать/скрыть изображения локалайзера (Show/Hide Scout View).** Отобразить или скрыть изображения локалайзера выбранного изображения.
- **Печать (Print).** Распечатайте и сохраните выбранные изображения.
 - ♦ В окне управления данными пациента выберите изображения и нажмите «Вывод изображений на пленку» (**Film Print**).

- Выберите изображение на макете пленки, а затем нажмите на него правой кнопкой мыши. Выберите «Печать» (Print). Выбранный макет пленки напечатается в соответствии с заданными параметрами.

Смотрите раздел 6.3 для подробного описания операции восстановления, поворота изображения, сброса настроек окна визуализации, отображения/скрытия метки и настроек информационной метки.

8.3 Функциональная область

Панель управления состоит из пяти областей: формат макета пленки, макет сетки изображений, инструменты, расширенные функции и настройка печати, как показано на рисунке ниже:

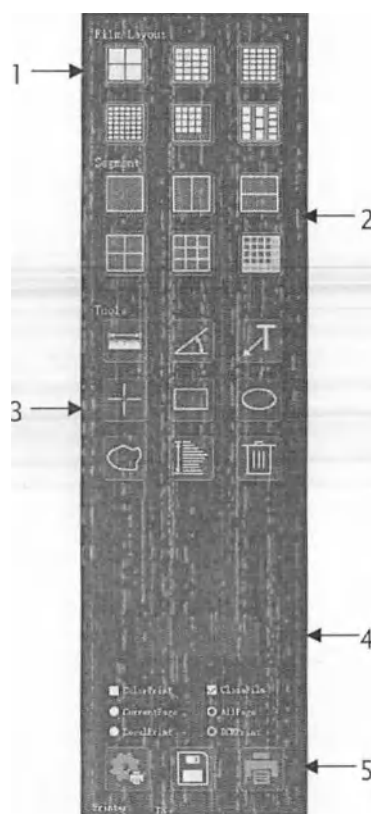


Рисунок 8-9 Функциональная область макета пленки

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| 1. Формат макета пленки | 2. Макет сетки изображений |
| 3. Инструмент | 4. Расширенные функции |
| 5. Настройка печати | |

8.3.1 Формат макета пленки

Вы можете изменить количество отображаемых изображений на экране. Для этого выполните действия, описанные ниже.

- Выберите формат, чтобы изменить макет отображения.
- Кнопка автонастройки макета позволит Вам установить новый формат отображения изображений.
- Комбинированный макет используется для переключения на сохраненный пользователем формат макет пленки.

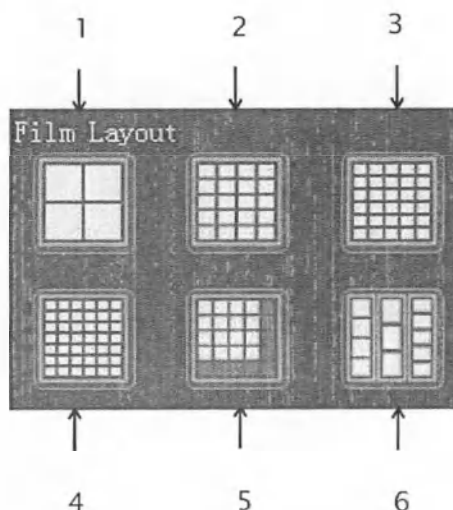


Рисунок 8-10 Формат макета пленки

1. Формат макета пленки 2*2
2. Формат макета пленки 4*5
3. Формат макета пленки 5*6
4. Формат макета пленки 6*7
5. Автонастраиваемый макет пленки
6. Комбинированный макет пленки

■ Нажмите 2x2, 4x5, 5x6 или 6x7, чтобы переключить текущий макет пленки на необходимый макет.

■ Нажмите . Отобразится окно автонастраиваемого макета пленки, как показано на рисунке ниже:

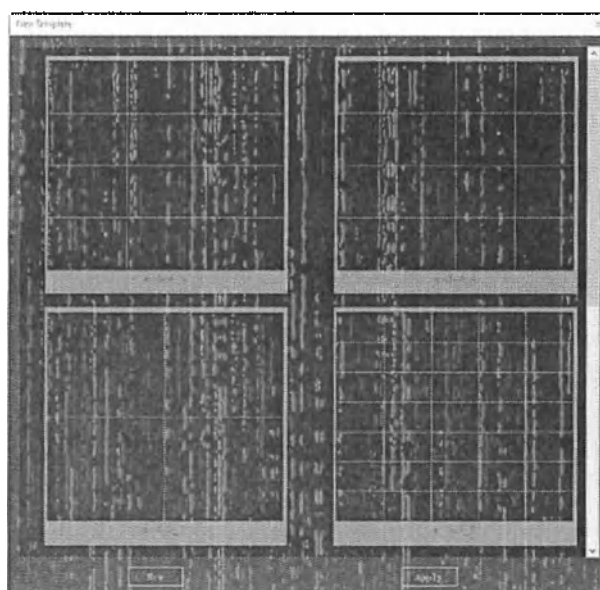


Рисунок 8-11 Окно автонастраиваемого макета пленки

■ Нажмите «Новый/(Создать)» (**New/(Create)**). Создастся новый редактируемый макет 2x2. Нажмите правой кнопкой мыши на созданный макет. Отобразится контекстное меню, как показано на рисунке ниже:

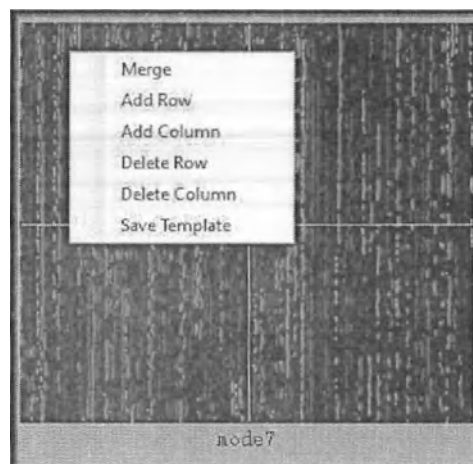


Рисунок 8-12 Контекстное меню созданного макета

- Нажмите и удерживайте кнопку **Ctrl** на клавиатуре, а затем выберите линии сетки изображений в макете. Выберите «Объединить» (**Merge**) в контекстном меню, чтобы объединить линии сетки.
- ♦ Если Вы выберете «Добавить строку» (**Add Row**), строка будет добавлена в макет.
- ♦ Если Вы выберете «Добавить столбец» (**Add Column**), столбец будет добавлен в макет.
- ♦ Если Вы выберете «Удалить строку» (**Delete Row**), строка будет удалена из макета.
- ♦ Если Вы выберете «Удалить столбец» (**Delete Column**), столбец будет удален из макета.
- ♦ Нажмите в нижней части окна макета, чтобы изменить название макета.

- ♦ Нажмите «Сохранить» (**Save**). Новый макет будет сохранен. Нажмите «Применить» (**Apply**), чтобы сохранить и применить макет.
- Чтобы удалить макет, нажмите «Удалить» (**Delete**). Удалится автонастраиваемый макет. Однако предустановленные макеты нельзя удалить вручную.
- Выберите нужный макет, который необходимо изменить, и нажмите «Применить». Выбранный макет будет применен к изображениям. Окно автонастраиваемого макета будет соответственно закрыто.
- Нажмите  в правом верхнем углу окна, чтобы закрыть окно макета пленки.
- Нажмите . Отобразится сохраненный комбинированный макет. Нажмите на указанный макет. Окно отображения изображений переключится на сохраненный формат макета, как показано на рисунке ниже:

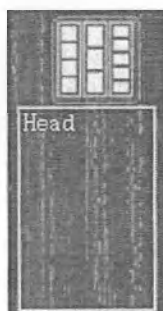


Рисунок 8-13 Комбинированный макет



Уведомление.

Имя макета может использоваться только один раз.

8.3.2 Макет сетки изображений

Макет сетки изображений используется для настройки количества изображений на экране. Макет разделяется на несколько сегментов в указанном формате, как показано на рисунке ниже:

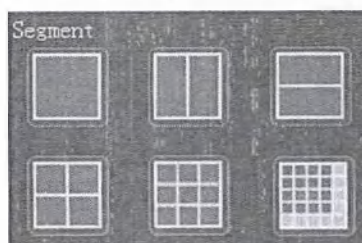


Рисунок 8-14 Компонировка сетки изображений

- Выберите изображение, а затем нажмите 1x1, 1x2, 2x1, 2x2, 3x3 или автонастраиваемый макет. Изображение отобразится в соответствии с макетом сетки изображений.

8.3.3 Инструменты

Панель инструментов представляет собой общие инструменты для работы с изображениями, как показано на рисунке ниже:

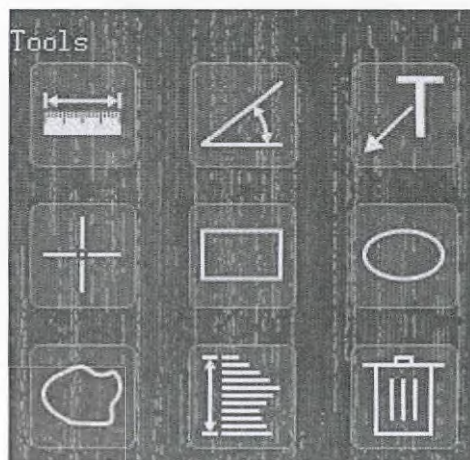


Рисунок 8-15 Панель инструментов

Подробное описание работы смотрите в разделе 6.6.

Значок функции	Описание	Значок функции	Описание
	Измерение расстояния		Измерение угла
	Текстовое примечание		Измерение пикселя
	Участок прямоугольной формы		Участок овальной формы
	Участок произвольной формы		Статистика шкалы серого
	Удалить выделение участка		

8.3.4 Расширенные функции

■ Нажмите , чтобы открыть окно расширенных функций, как показано на рисунке ниже:

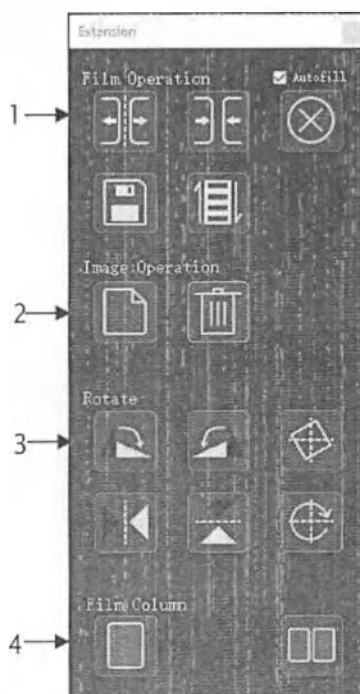


Рисунок 8-16 Окно расширенных функций

- | | |
|-----------------------------|------------------------|
| 1. Окно операций | 3. Поворот изображений |
| 2. Операции с изображениями | 4. Макет пленки |

8.3.4.1 Окно операций

■ **Автозаполнение (AutoFill).** Используется, чтобы установить, можно ли вручную удалить пустую сетку предустановленного макета пленки.

♦ Если выбрано автозаполнение, после удаления указанного изображения/макета пленки последующее изображение будет автоматически вставлено на место предыдущего изображения. Незаполненную область макета пленки можно удалить вручную. При загрузке нового изображения оно будет разбито на сегменты и вставлено в конец предыдущего макета пленки.

♦ Если не выбрано автозаполнение, незаполненную область макета пленки нельзя удалить вручную. Кроме того, если изображение или макет пленки удалены, последующее изображение не может быть автоматически вставлено в соответствующую область. Эта область будет пустой в макете сетки изображений.

■  **Листание (Paging).** После выбора «Листание» все изображения, расположенные за выбранным изображением будут перемещены в следующий макет пленки для отображения.

■ **Отмена листания (Cancel Paging).** После отмены листания следующее изображение будет перемещено обратно в текущий макет пленки.

- ♦ Если выбранное окно макета пленки ранее не подвергалось пролистыванию, появится подсказка «Текущее окно не пролистывается!» «**The current page is not paged!**» как показано на рисунке ниже:

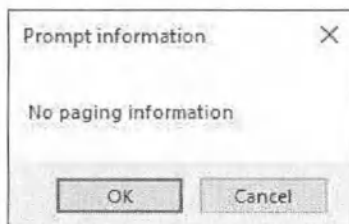


Рис. 8-17 Подсказка об отмене листания

■ **Удаление макета пленки (Delete the Film Page).** Удаление указанного макета пленки. Если макет пленки не указан, то по умолчанию будет удален первый макет.

■ **Сохранение макета пленки (Save the Template).** После нажатия на значок отобразится окно сохранения макета, как показано на рисунке ниже:

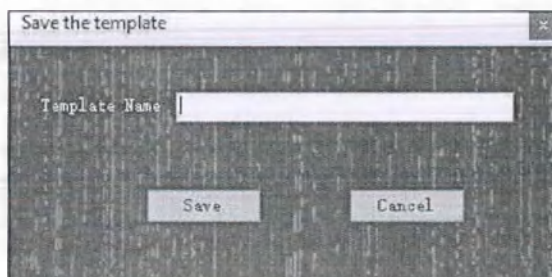


Рисунок 8-18 Окно сохранения макета

➤ Введите имя макета и нажмите «Сохранить» (**Save**). Формат текущего макета пленки устанавливается в применяемого формата и сохраняется в формате макета пленки . Макет можно добавить из комбинированного макета.

➤ Нажмите «Отмена» (**Cancel**) чтобы выйти из сохранения.

■ **Перевернуть макет (Inverted Layout)**. Все изображения на выбранной странице макета пленки будут расположены в обратном порядке.

8.3.4.2 Работа с изображениями

■ **Вставить пустую ячейку.** Добавление пустой ячейки.

➤ Выберите изображение и нажмите . Пустая ячейка будет вставлена на место выбранного изображения, а предыдущее изображение будет перемещено на следующую позицию. Если отмечено автозаполнение, вставленную пустую ячейку можно удалить как другие обычные изображения.

- **Удалить выбранное.** Удаление выбранных изображений.

➤ Выберите одно или несколько изображений и нажмите  или нажмите кнопку **Delete** на клавиатуре, чтобы удалить выбранные изображения.

8.3.4.3 Поворот изображений

В зоне поворота изображения на расширенной странице предусмотрены следующие типы поворота:

- Поворот изображения на 90° по часовой стрелке.
- Поворот изображения на 90° против часовой стрелки.
- Поворот изображения на произвольный угол.
- Отразить по горизонтали
- Отразить по вертикали
- Восстановление

Подробные сведения об операциях поворота изображения смотрите в разделе 6.7.14.

8.3.4.4 Макет пленки

- Нажмите . Макет пленки будет отображаться в центре окна.
- Нажмите . На каждой странице в окне будут отображаться два макета пленки. Если имеется только один макет пленки, он будет отображаться в левой части окна.

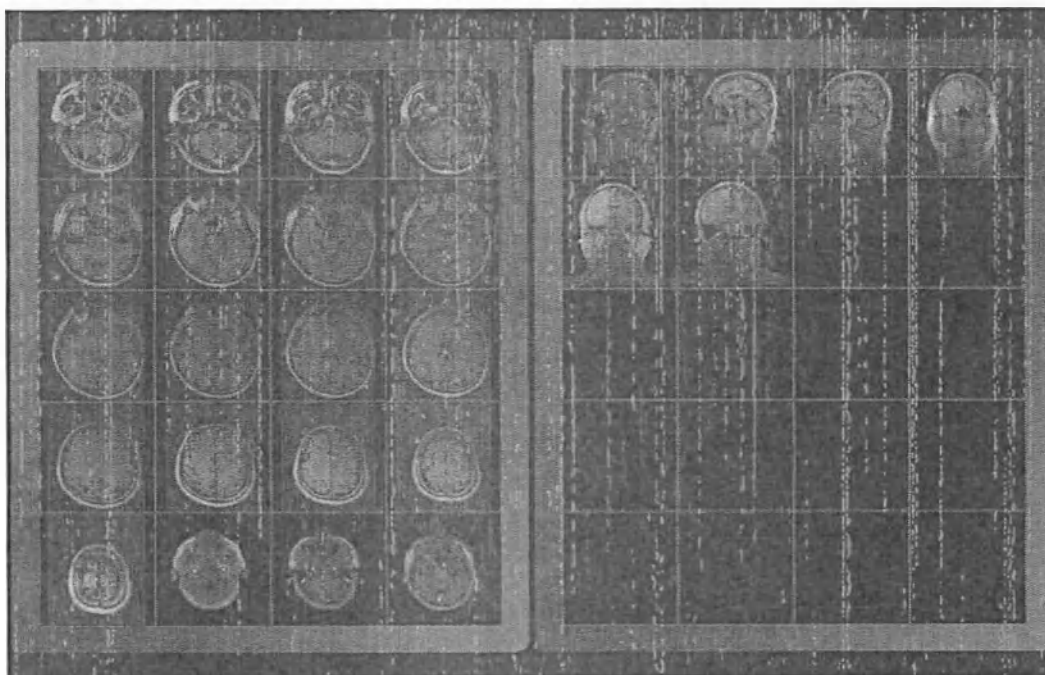


Рисунок 8-19 Расположение макета пленки

8.3.5 Настройки печати

Настройки печати используются для настройки принтера и операции печати.

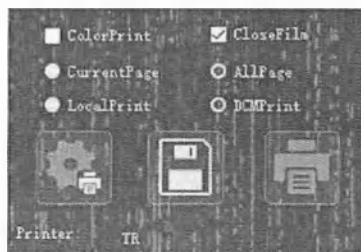


Рисунок 8-20 Настройка печати на пленке

- **Цветная печать (Color Print).** Если отмечена эта опция, изображение в псевдоцвете, может быть распечатано на цветной пленке.
- **Закрыть макет пленки (Close Film).** Если отмечена эта опция, макет пленки будет автоматически закрыт после печати.
- **Текущая страница (Current Page).** Если отмечена эта опция, будет распечатана только выбранная в данный момент страница.
- **Все страницы (All Page).** Если отмечена эта опция, будут распечатаны все страницы макеты пленки текущего пациента.
- **Печать на бумаге (Local Print).** Изображения будут напечатаны на бумаге.
- **Печать на пленке (DCM Print).** Изображения будут напечатаны на пленке.
- **Настройки печати (Print Setup).** Настройте принтер, размер пленки, ориентацию пленки и количество напечатанных копий.

➤ Нажмите . Появится окно настройки печати, как показано ниже:

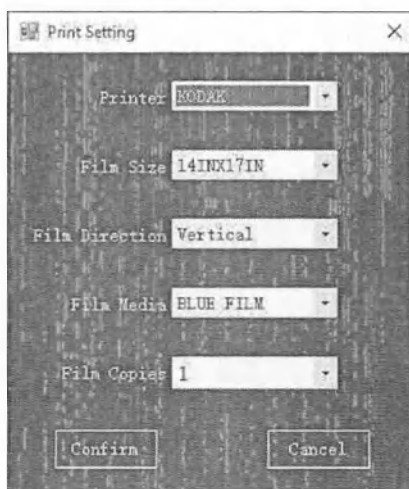


Рисунок 8-21 Настройка печати

- Нажмите «Принтер» (**Printer**) в выпадающем списке и выберите необходимый принтер. После сохранения настроек уведомление «Текущий принтер. XXX» (**“The current printer. XXX”**) будет дополнено именем выбранного принтера.



Рисунок 8-22 Дисплей принтера

- Нажмите «Размер пленки» (**Film Size**) в выпадающем списке и выберите необходимый размер.
- В выпадающем списке нажмите «Ориентация пленки» (**Film Direction**) и выберите горизонтальную или вертикальную ориентацию для печати пленки
- Нажмите «Медиа» (**Media**) в выпадающем списке и выберите необходимый тип носителя;
- Нажмите «Количество копий» (**Copy Number**) в выпадающем списке и выберите необходимое количество (до 6)
- После настройки нажмите «Подтверждение» (**Confirm**) чтобы сохранить настройки.
- Чтобы выйти из настроек, нажмите «Отмена» (**Cancel**).
- **Сохранить (Save).** Сохранение текущего макета пленки в базе данных.
- **Распечатать (Print).** Печать текущего макета пленки.
- Нажмите  для печати выбранных изображений макета пленки.
- После печати на пленке индикатор выполнения печати исчезает.

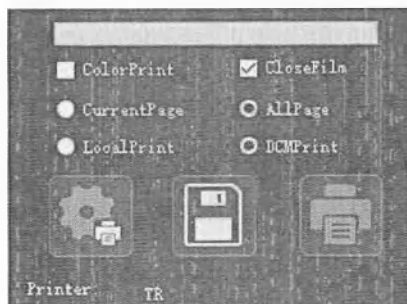


Рисунок 8-23 Индикатор выполнения печати

- Если Вы выберете «Печать на бумаге» (**Local Print**), а затем нажмете , отобразится следующее окно, в котором можно настроить размер бумаги и ориентацию печати.

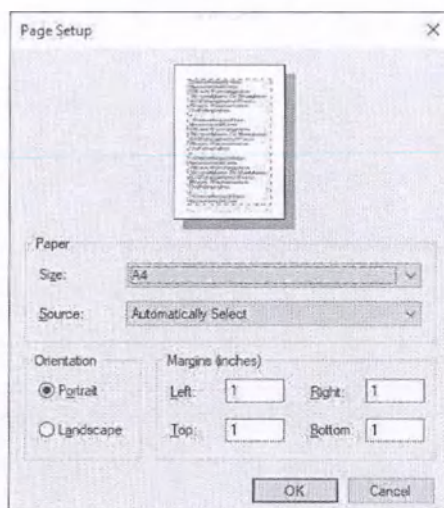


Рисунок 8-24 Настройки печати на бумаге

➤ Нажмите «Подтверждение» (OK). Откроется окно настройки печати, как показано на рисунке ниже: Вы можете указать принтер и настроить диапазон печати. Затем нажмите «Подтверждение» (OK), чтобы начать печать.

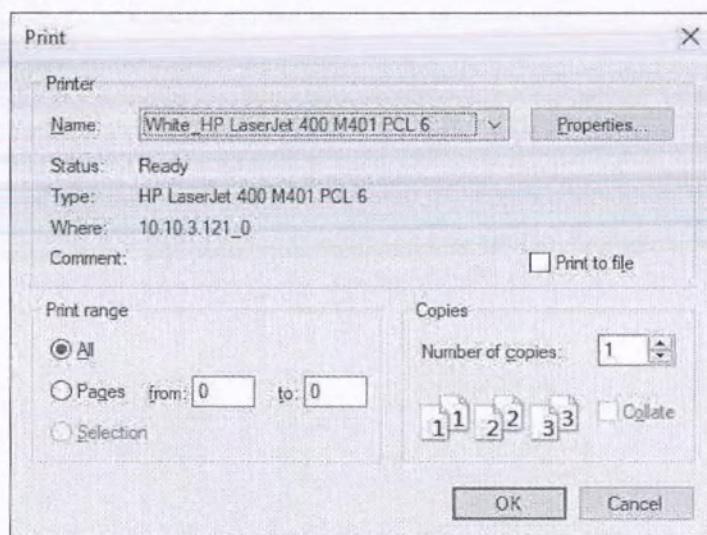


Рисунок 8-25 Настройки принтера

Глава 9. Конфигурация системы

Примечание. Эта глава предназначена только для инженеров Anke.

9.1 Обзор

В окне «Настройки системы» представлены общие настройки, настройки DICOM, синхронизации, катушки, фильтра и т. д., как показано на рисунке ниже. После изменения параметры будут сохранены автоматически. Перезапустите программное обеспечение, чтобы убедиться, что настройки вступили в силу.

Окно настроек системы отображается, как показано на рисунке ниже:

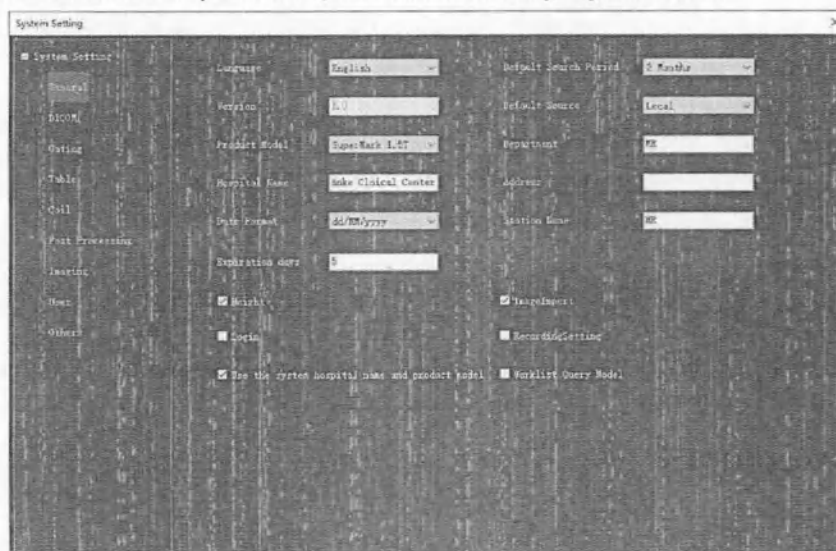


Рисунок 9-1 Настройки системы

9.2 Вход и выход пользователя

До входа пользователя в систему Вы не можете изменить конфигурацию системы.

В правом нижнем углу стартового окна программного обеспечения нажмите . Отобразится окно настроек системы. Подробности смотрите в разделе 2.1.

В окне «Настройки системы» нажмите на левый столбец, а затем нажмите по нему правой кнопкой мыши. Отобразится окно входа пользователя, как показано на рисунке ниже:

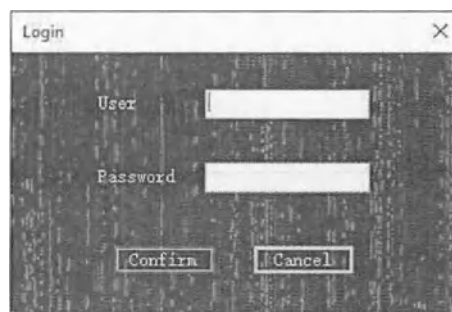


Рисунок 9-2 Вход пользователя

- Введите имя пользователя и пароль с учетом регистра. После входа пользователя отобразится окно настроек программного обеспечения, как показано на рисунке ниже:

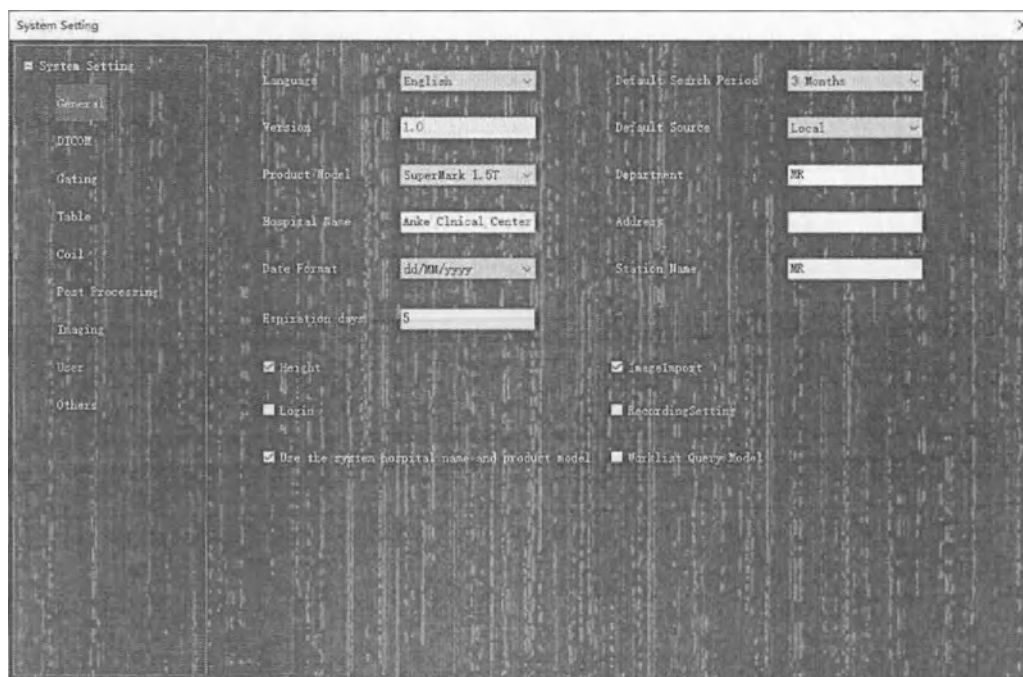


Рис. 9-3. После входа пользователя

Шаги выхода из системы такие же, как и при входе в систему.

- Нажмите на левый столбец.
- Нажмите его правой кнопкой мыши. Отобразится окно выхода
- Нажмите «Выход» (Logout). Отобразится запрос на выход из системы, как показано на рисунке ниже:

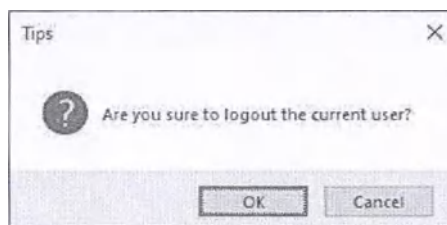


Рисунок 9-4 Выход пользователя из системы

9.3 Изменение конфигурации

Из-за разных уровней допуска пользователей элементы конфигурации отличаются. После модификации измененная конфигурация автоматически сохраняется в конфигурационном файле и вступает в силу после перезапуска программного обеспечения.

9.3.1 Общие настройки

Нажмите «Общие настройки» (**General**) в левом столбце. Окно общих настроек отобразится справа, как показано на рисунке ниже. Здесь Вы можете настроить язык программного обеспечения, модель продукта, название больницы, формат даты и формат даты по умолчанию.

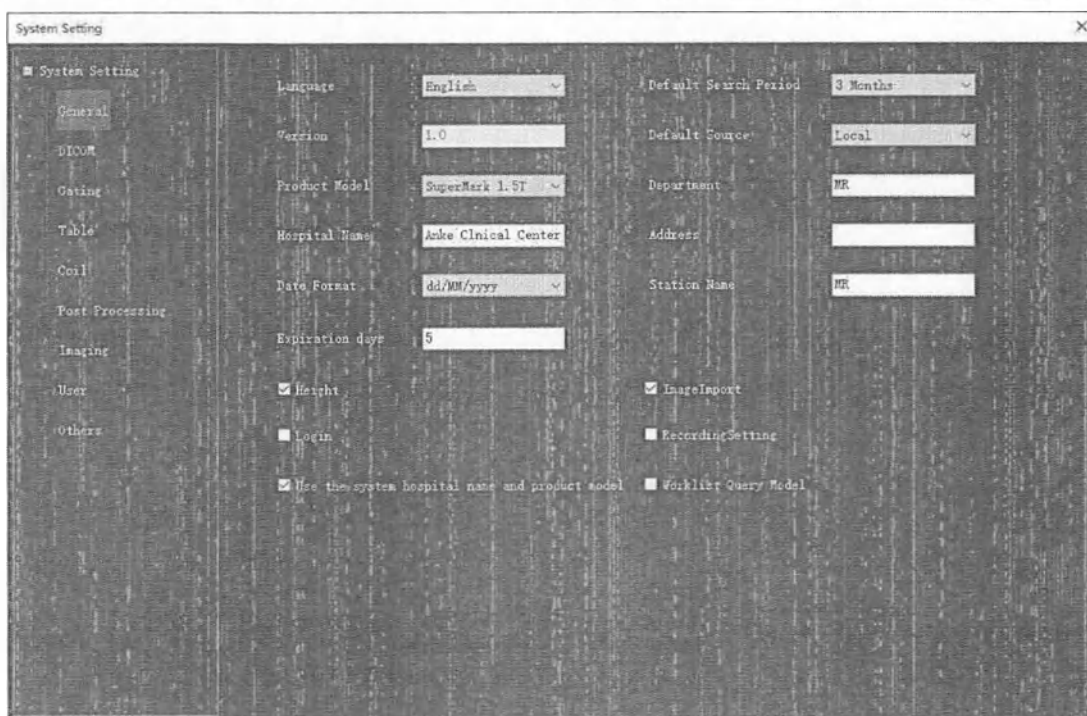


Рисунок 9-5 Общие настройки

Описание каждого элемента настроек смотрите в Приложении I.

9.3.2 DICOM-настройки

Нажмите **DICOM** в левом столбце. Окно DICOM-настроек отобразится справа, как показано на рисунке ниже. Здесь Вы можете настроить рабочий список, информацию о сервере печати и хранения, а также проверить, успешно ли установлено соединение с сервером.

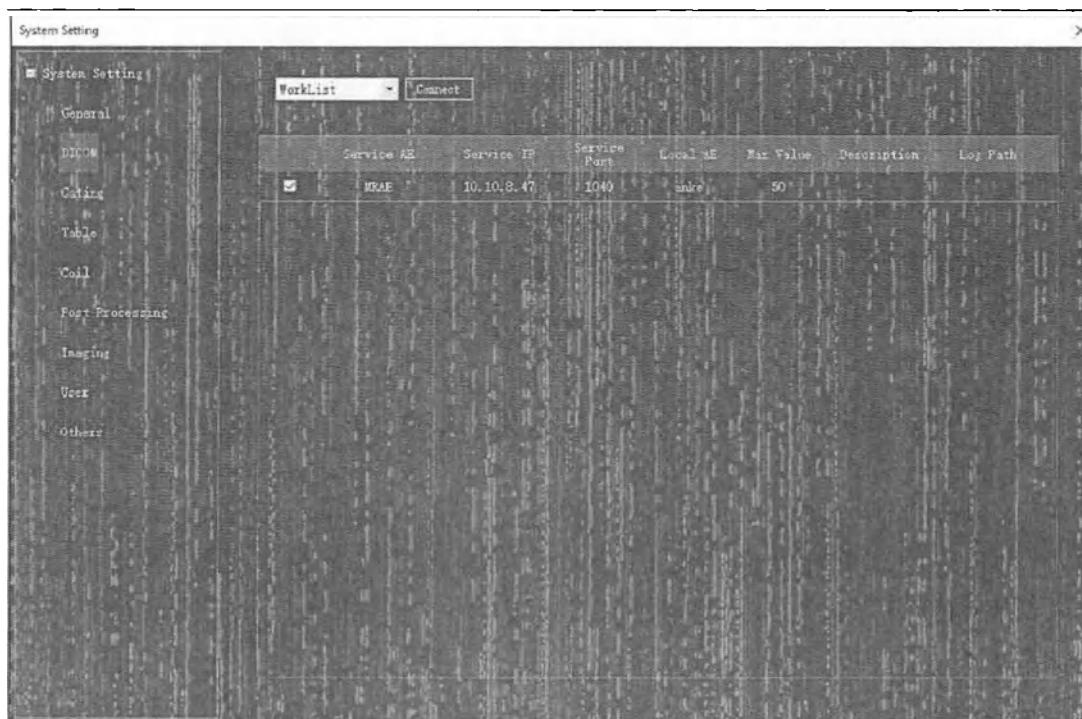


Рисунок 9-6 Окно DICOM-настроек

- **Рабочий список.** Вы можете получить список пациентов, зарегистрированных на сервере и настроить его следующим образом:

Таблица 9-1 Описание конфигурации рабочего списка

Параметр	Описание	Настройки по умолчанию
Выбор	Выбор сервера.	ВКЛ
Сервер AE	AE_Title сервера.	MRAE
Локальный AE	Локальный AE_Title, то есть AE локального устройства. Обычно устанавливается по умолчанию.	anke
IP-адрес сервера	IP-адрес PACS. Обязательный пункт.	127.127.0.1
Номер порта сервера	Номер сетевого порта PACS. Обязательный пункт.	1040
Максимальное значение	Максимальное количество записей рабочего списка (0-500).	50
Описание	Описание рабочей станции.	/
Путь журнала	Путь сохранения журнала. Не сохраняется, если он пуст.	/

■ **Печать (Print).** Ниже описано, как настроить пленочный принтер. Окно настройки показано на рисунке ниже:

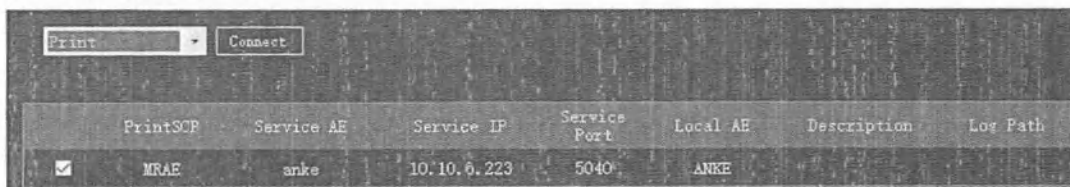


Рисунок 9-7 Отображение печати

Табл. 9-2 Описание конфигурации печати

Параметр	Описание	Настройки по умолчанию
Выбор	Выбор принтера	ВЫКЛ
Название принтера	Имя принтера, соответствующее настройкам	KODAK_160
Сервер AE	AE_Title принтера. Обязательный пункт	KODAK_160
Локальный AE	Локальный AE_Title, то есть AE локального устройства. Обычно устанавливается по умолчанию.	ANKE-MR
IP-адрес	IP-адрес принтера. Обязательный пункт	127.127.0.1
Номер порта	Номер сетевого порта принтера. Обязательный пункт.	1040
Описание	Описание принтера.	/
Путь журнала	Путь сохранения журнала, не сохраняется, если он пуст	/

- ♦ Нажмите правой кнопкой мыши список серверов печати и выберите «Добавить» или «Удалить», чтобы настроить сервер печати.
- ♦ Если добавляется запись для печати, содержимое каждого элемента остается пустым и его необходимо вводить вручную.
- ♦ Если в списке есть запись конфигурации только одного сервера, ее нельзя удалить.

■ **Хранилище (Storage).** Важная функция для передачи изображений на сервер предустановок. При настройке системы Вы можете сохранить конфигурацию для нескольких серверных портов в базе данных, чтобы предоставить больше возможностей для передачи изображений.

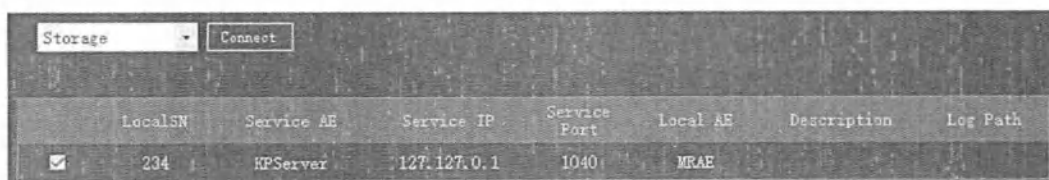


Рисунок 9-8 Конфигурация хранилища

Табл. 9-3 Описание конфигурации хранилища

Параметр	Описание	Настройки по умолчанию
Выбор	Выбор конфигурации сервера.	ВКЛ
Сервер AE	AE_Title хранилища	KPSever
Локальный AE	Локальный AE_Title, то есть AE локального устройства. Обычно устанавливается по умолчанию.	MRAE
IP-адрес сервера	IP-адрес PACS. Обязательный пункт.	127.127.0.1
Номер порта сервера	Номер сетевого порта PACS. Обязательный пункт.	1040
Описание	Добавление описания хранилища	/
Путь журнала	Путь сохранения журнала	/

- **Подключение (Connect).** Во время настройки сервера в окнах рабочего списка/печати/сохранения нажмите «Подключить», чтобы проверить, успешно ли подключен сервер, выбранный в текущем окне (не выполняйте дальнейшие операции до успешного подключения, как показано на рисунке ниже:

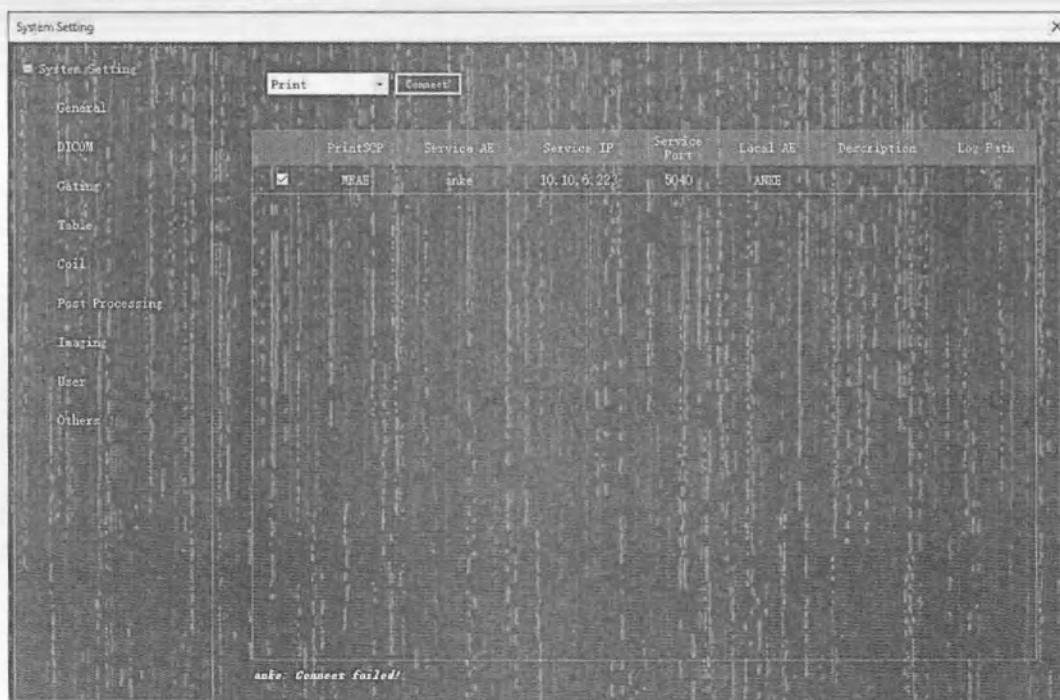


Рисунок 9-9 Ошибка подключения



Рисунок 9-10 Успешное подключение

9.3.3 Настройки синхронизации

В окне настроек синхронизации Вы можете настроить COM-порт синхронизации, цвет метки (физиологической кривой), коэффициент управления и цвет точки метки, как показано на рисунке ниже:

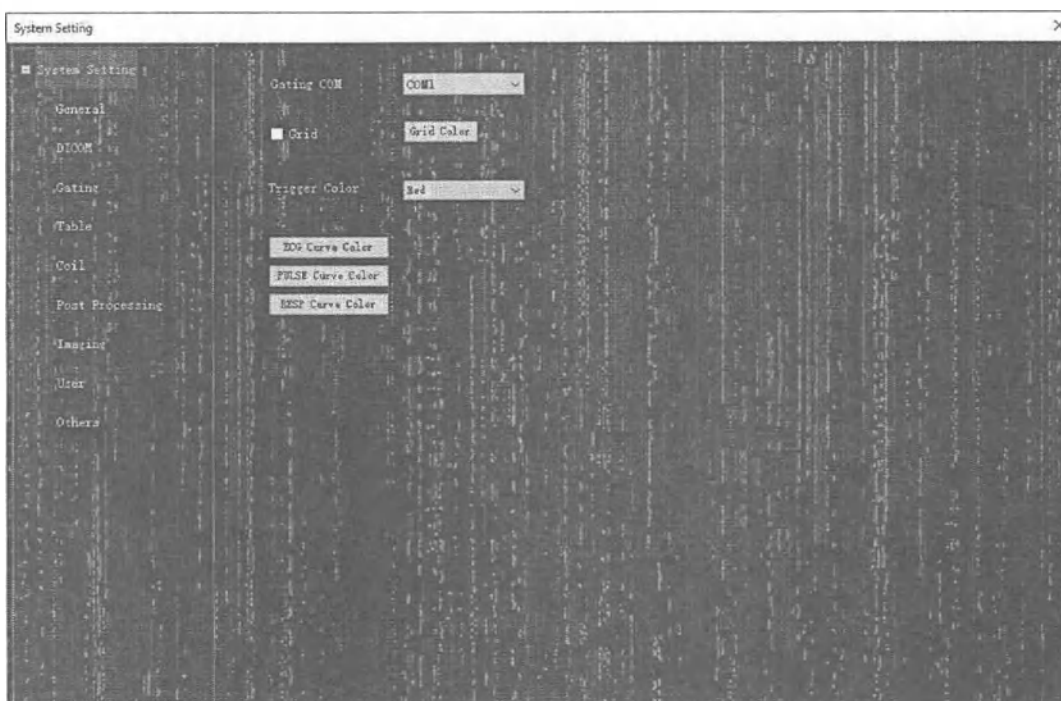


Рисунок 9-11 Окно настроек синхронизации

Описание каждого элемента настроек смотрите в Приложении I.

Таблица 9-4 Описание конфигурации приемных катушек

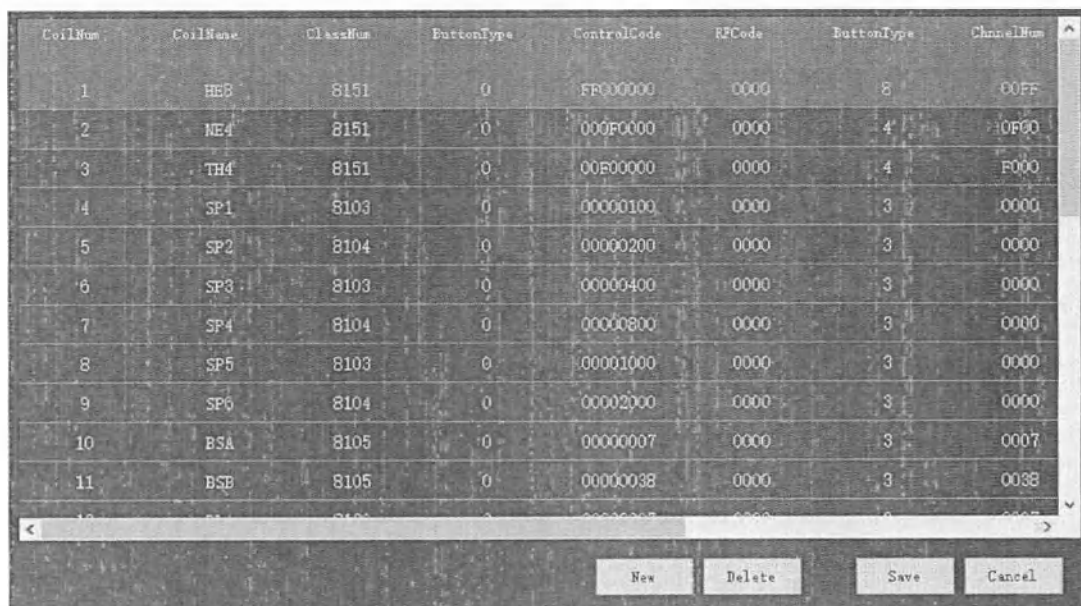
Параметр	Описание	Настройки по умолчанию
Тип управления	Выбор типа управления приемных катушек. последовательный порт/параллельный порт	Серийный порт
Тип катушки	Тип распознавания приемных катушек	/
Младший адрес катушки	Младший адрес приемных катушек	0x378
Старший адрес катушки	Старший адрес приемных катушек	0x378
Катушка COM	COM-порт для подключения приемных катушек	COM1
Конфигурация катушки	Выберите тип приемной катушки Стандартная/ART	Стандартная

Настройте вышеуказанные параметры в соответствии с фактическим подключением приемных катушек.

Когда приемная катушка настроена как «Стандартная» (**Normal**), список приемных катушек выглядит так, как показано выше.

- Удалите или добавьте информацию о приемной катушке в список катушек.
- Дважды нажмите на информацию о записи, чтобы изменить параметр приемной катушки (номер приемной катушки изменить нельзя).
- Введите параметр фильтра в заголовке списка приемных катушек, чтобы отфильтровать указанную информацию о приемных катушках.

Когда приемная катушка настроена как **ART**, список приемных катушек показан на рисунке ниже:



CoilNum	CoilName	ClassNum	ButtonType	ControlCode	RFCode	ButtonType	ChannelNum
1	HEB	8151	0	FF000000	0000	8	00FF
2	ME4	8151	0	000F0000	0000	4	10FF
3	TH4	8151	0	00F00000	0000	4	F000
4	SP1	8103	0	00000100	0000	3	0000
5	SP2	8104	0	00000200	0000	3	0000
6	SP3	8103	0	00000400	0000	3	0000
7	SP4	8104	0	00000800	0000	3	0000
8	SP5	8103	0	00001000	0000	3	0000
9	SP6	8104	0	00002000	0000	3	0000
10	BSA	8105	0	00000007	0000	3	0007
11	BSB	8105	0	00000038	0000	3	0038

Рисунок 9-14 Список приемных катушек при настройке ART

- **Добавить (Add).** Добавить информацию о приемной катушке по умолчанию. Информация о приемной катушке должна быть отредактирована вручную.
- **Удалить (Delete).** Удалить информацию о выбранной приемной катушке.

- **Сохранить (Save).** Сохранить текущую информацию о приемной катушке в файле конфигурации.
- **Отмена (Cancel).** Отменить сохранение и восстановить информацию в списке приемных катушек до предыдущего состояния.



Уведомление.

Интегрированная приемная катушка применяется только в комплексной аппаратной системе. Для неинтегрированной системы соответствующая конфигурация приемной катушки недействительна. Кроме того, функция добавления/удаления приемной катушки может использоваться только инженерами Anke.

9.3.6 Настройки фильтра постобработки

В окне настроек фильтра постобработки можно настроить тип фильтра, установить CV и выбрать разделение изображений воды и жира, как показано на рисунке ниже:



Рисунок 9-15 Окно конфигурации постобработки

- **Тип фильтра (Filter Type).** Выберите CV/PI из выпадающего списка.
- **Установка (Set).** Нажмите для входа в окно конфигурации CV, как показано на рисунке ниже:

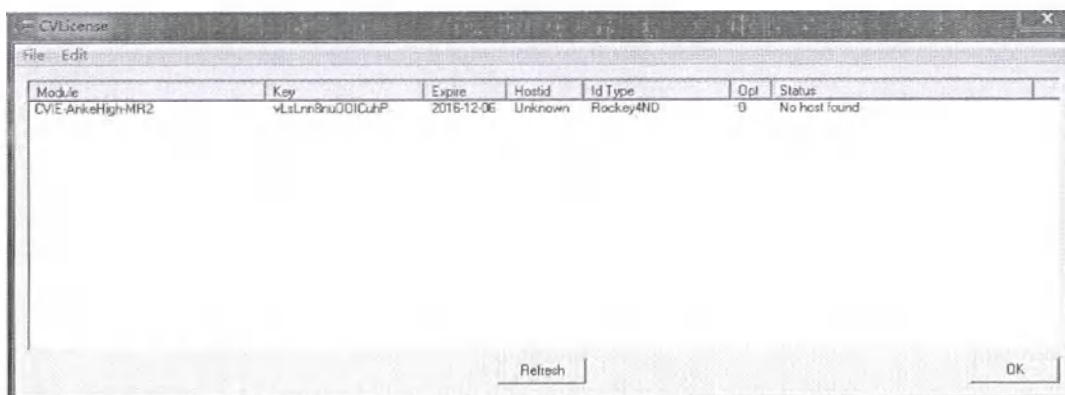


Рисунок 9-16 Конфигурация CV-фильтра

- **Разделение изображений воды и жира (Water-fat separation).** Выберите «Нет/Anke/XiangQS» из выпадающего списка.



Уведомление.

Выберите XiangQS. Ключ для разделения воды и жира обязателен.

9.3.7 Настройки изображений

В окне настроек изображения Вы можете настроить сканирование и реконструкцию изображения. Такие параметры, как количество каналов и ширину окна визуализации, как показано на рисунке ниже:

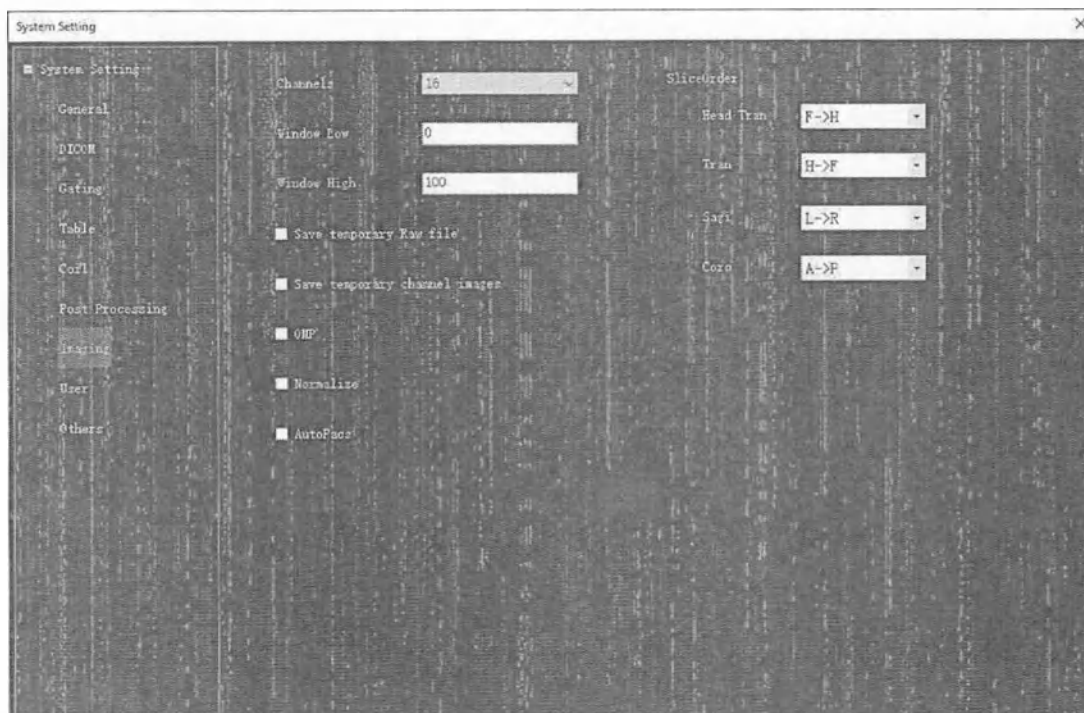


Рисунок 9-17 Окно конфигурации изображений

Табл. 9-5 Описание конфигурации приемных катушек

Параметр	Описание	Настройки по умолчанию
Количество каналов	Выбор количества каналов приемных катушек	16
Минимальная ширина окна	Настройка минимальной ширины окна визуализации	5
Максимальная ширина окна	Настройка максимальной ширины окна визуализации	95
Сохранять ли временный необработанный файл?	Сохранять ли временный файл Raw-файл во время сканирования?	ВЫКЛ
Сохранять ли временный файл канала?	Сохранить временный файл канала во время сканирования?	ВЫКЛ
ОМР-протокол	Конфигурация ОМП-протокола	ВЫКЛ
Баланс изображения	Унификация одного изображения, калибровка изображения	ВЫКЛ
Автоматическая передача	После завершения протокола изображение автоматически отправляется на сервер PACS, подключенный к системе	ВЫКЛ
Порядок отображения срезов	Последовательность срезов в каждой проекции (может быть изменен только инженерами Anke)	Аксиальная (голова). F-H Аксиальная. H-F Сагиттальная. L-R Фронтальная. A-P

9.3.8 Настройки пользователя

В окне настроек пользователя Вы можете настроить права пользователя.

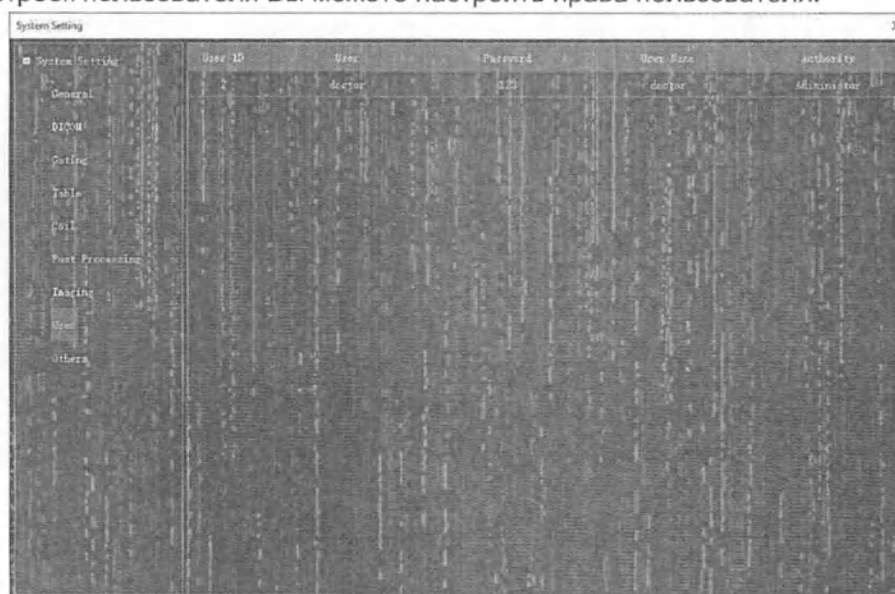


Рисунок 9-18 Конфигурация прав пользователя

Добавить/удалить пользователя

Нажмите правой кнопкой мыши список пользователей и выберите «Добавить/удалить пользователя» (**Add/Delete a User**) в контекстном меню, чтобы добавить или удалить пользователя.

Дважды нажмите на логин, пароль или права пользователя, чтобы изменить логин, пароль или права пользователя.

Чтобы настроить учетную запись для входа, нажмите «Системные настройки → Общие». (**System Setting → General**). Настроенные имя пользователя и пароль для входа в систему APEX показаны на рисунке выше.

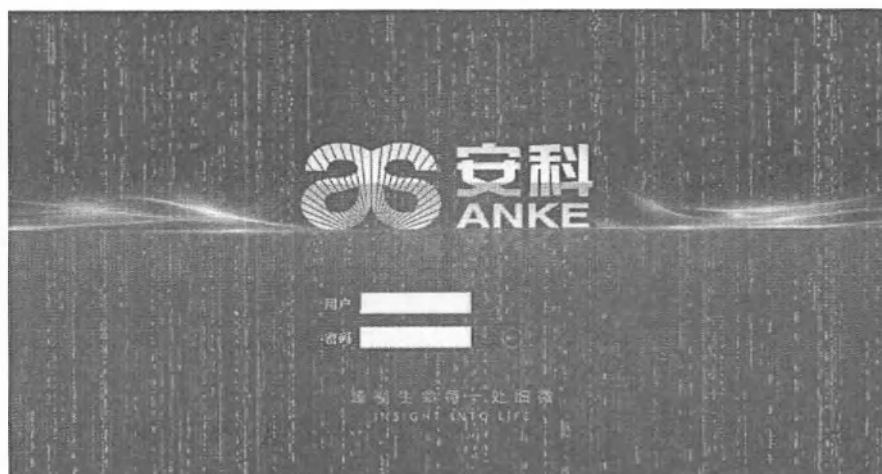


Рисунок 9-19 Окно входа в систему APEX

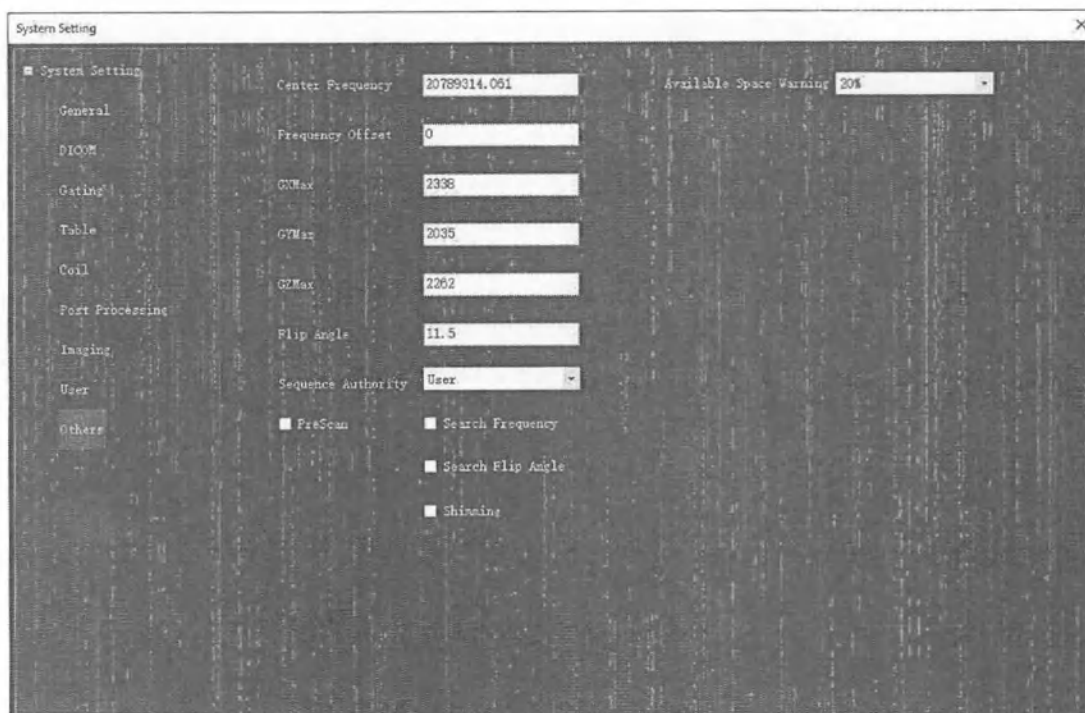


Рисунок 9-20 Информация о системе

Инженер может изменить следующие параметры в окне. После внесения изменений перезапустите программу, чтобы настройки вступили в силу.

- **Предварительное сканирование (Pre-scan).** Если пункт отмечен галочкой, выполняется поиск центральной частоты, поиск угла вращения, а шимминг будет выполняться во время получения локалайзера.
- **Поиск центральной частоты (Search the Center Frequency).** Поиск центральной частоты при сканировании всех импульсных последовательностей.
- **Поиск угла вращения (Search the Flip Angle).** Поиск угла вращения при сканировании всех импульсных последовательностей.
- **Шимминг (Shim).** Выполнение шимминга при сканировании всех импульсных последовательностей.

Приложение I

Параметры	Подпункт	Настройки по умолчанию	Описание	Перезагрузка компьютера
Общие	Язык	Английский	Переключение языка версии APEX	Нет
	Название больницы	Клинический центр Anke	Изменение названия больницы	Нет
	Модель продукта	SuperMark 1.5T	Изменение модели MPT	Нет
	Формат даты	дд/мм/гггг	Изменение отображения формата даты	Нет
	Дни до окончания	5	Настройка по умолчанию	Нет
	Период поиска по умолчанию	В течение 3 дней	Настройка периода поиска пациента по умолчанию для статистики пациентов.	Нет
	Источник по умолчанию	Локальный ПК	Настройка источника по умолчанию для статистики пациентов.	Нет
	Отделение	MPT	Настройка имени отделения	Нет
	Адрес	/	Настройка адреса больницы	Нет
	Название рабочей станции	MPT	Настройка названия рабочей станции	Нет
	Высота	ВКЛ	Отображение высоты в окне регистрации Если настроено «ВКЛ», то параметр является обязательным. Если настроено «ВЫКЛ», то является необязательным.	Нет
	Авторизация	ВКЛ	Настройка использования логина в окне регистрации	
	Название больницы и модель продукта	ВКЛ	Настройка названия больницы и модели продукта. Если настроено «ВЫКЛ», то преобладать будет информация об изображении.	Нет
	Импорт изображения	ВЫКЛ	Отображение функции импорта изображения (доступно только для инженеров)	Нет
	Настройка записи	ВЫКЛ	Включение функции настройки записи	Нет

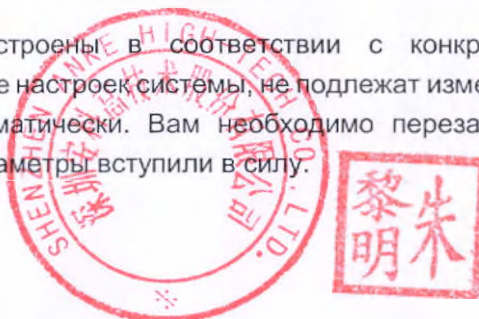
	Запрос рабочего списка	ВЫКЛ	Включение функции запроса рабочего списка	Нет
DICOM-рабочий список	Сервер AE	MRAE	Это единственный идентификатор подключенных PACS	Нет
	IP-адрес	127.127.0.1	IP-адрес подключенных PACS	Нет
	Сервисный порт	104	Порт сервера	Нет
	Локальный AE	Anke	Единственный идентификатор MPT AE	Нет
	Максимальное значение	50	Настройка максимального количества элементов рабочего списка	Нет
	Описание	/	Описание сервера рабочего списка	Нет
	Путь журнала	/	При наличии записи журнала необходимо указать путь сохранения журнала. По умолчанию это D:\APEX\LOGS	Нет
DICOM-хранилище	Локальный серийный номер	234	Имя конфигурации передачи данных DICOM	Нет
	Сервер AE	KPServer1	Единственный целевой сервер передачи DICOM	Нет
	Служебный IP	127.127.0.1	IP-адрес целевого сервера передачи DICOM	Нет
	Сервисный порт	1040	Порт целевого сервера передачи DICOM	Нет
	Локальный AE	MRAE	Единственный идентификатор MPT AE	Нет
	Описание	/	Описание рабочей станции PACS	Нет
	Путь журнала	/	При наличии записи журнала необходимо указать путь сохранения журнала. По умолчанию это D:\APEX\LOGS	Нет
	Печать SCP	KODAK_160	Название пленочного принтера	Нет
	Сервер AE	KODAK_160	Единственный идентификатор принтера	Нет

DICOM-печать	Служебный IP	127.127.0.1	IP-адрес принтера	Нет
	Сервисный порт	1040	Порт передачи принтера	Нет
	Локальный AE	ANKE-MR	Единственный идентификатор MPT	Нет
	Описание	/	Описание для принтера	Нет
	Путь журнала	/	При наличии записи журнала необходимо указать путь сохранения журнала. По умолчанию это D:\APEX\LOGS	Нет
Синхронизация	Gating Com-порт	COM1	Конфигурация gating COM-порта	Нет
	Сетка	ВЫКЛ	Фон сетки окна синхронизации	Нет
	Цвет сетки	Белый	Цвет сетки окна синхронизации	Нет
	Цвет метки	Белый	Цвет точки-метки	Нет
	Цвет кривой ЭКГ	Зеленый	Цвет кривой ЭКГ	Нет
	Цвет кривой пульса	Зеленый	Цвет кривой пульса	Нет
	Цвет кривой дыхания	Зеленый	Цвет кривой дыхания	Нет
Стол снимков	Тип стола снимков	Модель I	По умолчанию установлено – Модель I Для высокоточных столов – Модель II	Нет
	Порт	COM3	По умолчанию пусто. Для для высокоточных столов не нужно устанавливать порт. Для старых версий стола нужно устанавливать порт.	Нет
	ВКЛ	ВЫКЛ	По умолчанию не проверяется использование старых версий стола. Установлен флажок «Подключение высокоточного стола»	Нет
	Тип управления	Серийный порт	Тип управления приемной катушкой	Нет
	Тип катушки	/	Приемная катушка производителя	Нет

Приемная катушка	Младший адрес	0x378	Настройка по умолчанию	Нет
	Старший адрес	0x378	Настройка по умолчанию	Нет
	COM-порт приемной катушки	COM1	COM-порт приемной катушки	Нет
	Конфигурация	Стандартная	Тип приемной катушки	Нет
Постобработка	Тип фильтра	CV	Настройка по умолчанию	Нет
	DIXON	Anke	Разделение изображений вода-жир	Нет
Визуализация	Количество каналов	16	Количество каналов	Нет
	Минимальная ширина окна	0	Минимальная ширина окна визуализации	Нет
	Максимальная ширина окна	100	Максимальная ширина окна визуализации	Нет
	Сохранение временных необработанных файлов	ВЫКЛ	ВКЛ. сохранять; ВЫКЛ. не сохранять по умолчанию	Нет
	Сохранение временных изображений канала	ВЫКЛ	ВКЛ. сохранять; ВЫКЛ. не сохранять по умолчанию	Нет
	OMP-протокол	ВЫКЛ	Конфигурация OMP-протокола	Нет
	Нормализация	ВЫКЛ	Настройка по умолчанию	Нет
	Автоматическая отправка на сервер PACS	ВЫКЛ	После завершения протокола изображения автоматически отправляются на сервер PACS, подключенный к системе	Нет
Пользователь	Порядок срезов	Аксиальная (голова). F-H Аксиальная. H-F Сагиттальная. L-R Фронтальная. A-P	Последовательность каждой проекции	Нет
	ID пользователя	/		
	Пользователь	/		
	Пароль	/		
	Имя пользователя	/		
	Права доступа	/		
	Центральная частота	/	Опорная центральная частота	Нет
	Смещение частоты	/	Смещение центральной частоты	Нет

Другое	Информирование о доступном пространстве	20%	Настройка отображения предупреждения, если доступное место на установочном диске меньше 20%.	Нет
	Предварительное сканирование	ВЫКЛ	ВКЛ. предварительное сканирование; ВЫКЛ. не выполнять. ВЫКЛ установлено по умолчанию для сканирования других импульсных последовательностей (кроме локализера)	Нет
	Частота поиска	ВЫКЛ	ВКЛ. предварительное сканирование; ВЫКЛ. не выполнять. ВЫКЛ установлено по умолчанию для сканирования других импульсных последовательностей (кроме локализера)	Нет
	Угол вращения	ВЫКЛ	ВКЛ. предварительное сканирование; ВЫКЛ. не выполнять. ВЫКЛ установлено по умолчанию для сканирования других импульсных последовательностей (кроме локализера)	Нет
	Шимминг	ВЫКЛ	ВКЛ. предварительное сканирование; ВЫКЛ. не выполнять. ВЫКЛ установлено по умолчанию для сканирования других импульсных последовательностей (кроме локализера)	Нет

Вышеуказанные параметры должны быть настроены в соответствии с конкретными требованиями. Параметры, не отображаемые в окне настроек системы, не подлежат изменению. После изменения параметры сохраняются автоматически. Вам необходимо перезапустить программное обеспечение, чтобы измененные параметры вступили в силу.



Печать: ЧИНГ ИНЬ КЕЙ МЕЙСОН
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НОТАРИУС
ГОНКОНГ

Ссылка: IN233829

НОТАРИАЛЬНЫЙ СЕРТИФИКАТ

ВСЕМ ЗАИНТЕРЕСОВАННЫМ ЛИЦАМ

Я, **ЧИНГ ИНЬ КЕЙ МЕЙСОН**, Государственный нотариус, должным образом допущенный и приведенный к присяге, практикующий в Специальном административном районе Гонконг Китайской Народной Республики

НАСТОЯЩИМ ПОДТВЕРЖДАЮ, что документы, прилагаемые к этому Сертификату, являются оригиналами

Я не несу никакой ответственности за содержание документов, упомянутых в этом Сертификате

Настоящий апостиль удостоверяет только подлинность подписи и должность лица, подписавшего официальный документ, и, в соответствующих случаях, подлинность печати или штампа, которые проставлены на официальном документе. Настоящий апостиль не удостоверяет содержание документа, для которого он был выдан.

Проверить выдачу данного апостиля можно по ссылке:
"https://www.judiciary.hk/en/court_services_facilities/apostille_verification.html"
"https://www.judiciary.hk/zh/court_services_facilities/apostille_verification.html"

АПОСТИЛЬ: (Гаагская конвенция от 05 октября 1961 года)			
1. Страна		Гонконг, Китай	
Настоящий официальный документ			
2. подписан		ЧИНГ Инь Кей Мейсон	
3. действующей в качестве		Государственного нотариуса	
4. скреплен печатью/штампом		ЧИНГ Инь Кей Мейсон	
Удостоверен			
5. в	Верховном суде	6.	25 октября 2023
7.	Саймоном КВАНГОМ, Секретарем Верховного суда		
8. Номер	114165/2023		
9. Печать/штамп	ПЕЧАТЬ ВЕРХОВНО ГО СУДА* ГОНКОНГ	10. Подпись	Подпись Саймон Кванг

В ПОДТВЕРЖДЕНИЕ чего ставлю
свои подпись и печать конторы
сегодня, 24 октября две тысячи
двадцать третьего года

Подпись ЧИНГ ИНЬ КЕЙ МЕЙСОН
ЧИНГ ИНЬ КЕЙ МЕЙСОН

Государственный нотариус
Гонконг
Специальный административный
район
Китайской Народной Республики

Печать: ЧИНГ ИНЬ КЕЙ МЕЙСОН
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НОТАРИУС
ГОНКОНГ

Код ссылки: AF44F90E

Печать Шэньчжэнь Анке Хай-тек Ко., Лтд

Факсимиле Чжу Лимин

Печать Шэньчжэнь Анке Хай-тек Ко., Лтд

Факсимиле Чжу Лимин

Факсимиле Чжу Лимин

Печать Шэньчжэнь Анке Хай-тек Ко., Лтд

Печать Шэньчжэнь Анке Хай-тек Ко., Лтд

Факсимиле Чжу Лимин

Перевод данного текста выполнен переводчиком Шоинбодовой Мархабо Пайшанбеевной.


Российская Федерация
Город Москва
Седьмого ноября две тысячи двадцать третьего года

Я, Юракова Диана Шевкетовна, временно исполняющая обязанности нотариуса города Москвы Корсик Марии Александровны, свидетельствую подлинность подписи переводчика Шоинбодовой Мархабо Пайшанбеевны.

Подпись сделана в моем присутствии.

Личность подписавшего документ установлена.

Зарегистрировано в реестре: № 77/2139-н/77-2023-44-2555
Уплачено за совершение нотариального действия: 400 руб. 00 коп.



Д.Ш. Юракова



Всего прошнуровано, пронумеровано и скреплено печатью 234 лист(а)

ВРИО нотариуса

