

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд»

А.Б.Эйлазов

«28» 01 2020 г.

Система универсальная рентгенографическая диагностическая

"УнивеРС-МТ"



Руководство по эксплуатации

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ



АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд» не несёт никакой ответственности в случае ненадлежащего использования предоставляемой документом информации или использования этой информации несоответствующими лицами.

Данный документ является руководством по эксплуатации системы универсальной рентгенографической диагностической и содержит сведения по основным частям, мерам безопасности при работе, основным операциям, а также по уходу и обслуживанию.



Согласно политике постоянного усовершенствования и модернизации своей продукции, АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд» оставляет за собой право вносить изменения в эксплуатационную документацию без каких-либо уведомлений.



Продукция АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд» охраняется российским и международным законодательством по защите авторских прав и прав интеллектуальной собственности.

АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд»
Россия, г. Москва
Тел.: +7 (495) 663-95-01, факс: +7 (495) 663-95-02
E-mail: mtl@mtl.ru
www.mtl.ru

ЗНАКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДОКУМЕНТЕ

 Предупреждение о возможности причинения вреда здоровью.

 Предупреждение о возможности повреждения оборудования.

 На текст, помеченный этим значком, требуется обратить особое внимание. Текст может содержать важную информацию, полезный совет.

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ
ЗНАКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДОКУМЕНТЕ

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Назначение

1.2 Перечень

1.3 Использование

2. ВОПРОСЫ И ОТВЕТЫ

2.1 Ответы на вопросы

2.4 Применение

2.2 Общие сведения

2.2.1 Требования

2.2.2 Процедура

2.2.3 Условия

2.2.4 Элементы

2.2.5 Элементы

2.3 Требования

2.3.1 Нормы

2.3.2 Радиация

3. СОСТАВ И КОМПОНЕНТЫ

3.1 Рентгеновский аппарат

3.2 Датчики

3.3 Регуляторы

3.4 Ручной пульт

3.5 Автоматический пульт

4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

4.1 Включение

4.2 Организация

4.3 Отображение

4.4 Панель управления

4.5 Сенсорный экран

5. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

5.1 Режимы

5.2 Выбор

5.3 Системы

5.4 Примечания

СОДЕРЖАНИЕ

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ	3
ЗНАКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В ДОКУМЕНТЕ	4
1. ВВЕДЕНИЕ	7
1.1 Назначение	7
1.2 Перечень документов	8
1.3 Используемые сокращения	8
2. ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ	9
2.1 Ответственность изготовителя	9
2.4 Применяемые стандарты и правила	9
2.2 Общие меры безопасности	10
2.2.1 Требования к обслуживающему персоналу	10
2.2.2 Противопоказания и побочные действия	10
2.2.3 Условия эксплуатации	12
2.2.4 Электробезопасность	12
2.2.5 Электромагнитная совместимость	12
2.3 Требования радиационной безопасности	13
2.3.1 Нормативная и разрешительная документация	13
2.3.2 Радиационная защита	13
3. СОСТАВ	15
3.1 Рентгеновский генератор	16
3.2 Датчик столкновения и антиударная система защиты	17
3.3 Регулировка положения излучателя	19
3.4 Ручной коллиматор	20
3.5 Автоматический коллиматор (опция)	21
4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ	22
4.1 Включение/ Выключение системы	22
4.2 Органы управления	24
4.3 Отображение информации на сенсорном дисплее панели управления	26
4.4 Панель управления	28
4.5 Сенсорная консоль (пульт управления)	30
5. ТЕХНИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ	32
5.1 Режимы экспозиции	32
5.2 Выбор фокального пятна	32
5.3 Система подготовки анатомической программы (APR)	32
5.4 Применение отсевающего растра	37

5.5 Экспозиция	37
6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	38
6.1 Сервис и ремонт	38
6.2 Проверки пользователем	38
6.3 Сообщения об ошибках	39

1. ВВЕД

1.1 Назн

Систем
(далее по т
исследовани
рентгеновск

Систем
преимущес

- по

- ни

- эр

- по

Систе
рентгеногр
полнофор
обрабатыв
выводить на

Систе
внутренних
является ун
положения
в латеропа

Систе
находящие
прекраще
объектом.
которые
изображе
предупре
автоматич

Сист
рентгенло
просматр
предвари
контрастн
на DICOM

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Назначение

Система универсальная рентгенографическая диагностическая "УнивеРС-МТ" (далее по тексту – система) предназначена для проведения рентгенографических исследований в различных положениях пациента в условиях стационарных рентгеновских кабинетов и передвижных диагностических центров.

Система может быть в плёночном или цифровом исполнении. Основные преимущества цифровой системы:

- получение цифровых рентгенограмм высокого качества с превосходной визуализацией мельчайших деталей, которые не заметны на обычной плёнке;
- низкая дозовая нагрузка на пациента;
- эргономичный дизайн и комфорт в работе;
- полная интеграция в информационную систему лечебного учреждения.

Система позволяет за минимальное время выполнять все виды цифровых рентгенографических исследований высокого разрешения с помощью полноформатного цифрового плоскопанельного приёмника; получать, обрабатывать, хранить, передавать в радиологическую информационную систему и выводить на печать данные исследований.

Система может производить любые типы рентгенографических исследований внутренних органов, костных структур и мягких тканей. Отличительной особенностью является универсальность системы, позволяющая вести съёмку пациента в различных положениях - стоя, сидя, лёжа с использованием рентгенопрозрачного стола-каталки, в латеропозиции, в условиях стационарных рентгеновских кабинетов.

Система имеет защитное устройство от столкновений. Фотодатчики, находящиеся на вращающемся штативе, предназначены для замедления скорости и прекращения перемещения в случае прерывания светового пучка каким-либо объектом. Кроме того, данное оборудование включает ещё два защитных устройства, которые реагируют на любой непредвиденный удар о штатив или приёмник изображения. Данные защитные устройства сконструированы так, чтобы предупредить любые ситуации, сопряжённые с риском для пациентов. Они автоматически остановят или дадут задний ход.

Система оснащена автоматизированным рабочим местом (АРМ) рентгенлаборанта, которое позволяет управлять параметрами экспозиции, просматривать полученное изображение на экране монитора, выполнять предварительные настройки и регулировки качества изображения (яркость, контрастность, масштаб и т.д.), публиковать полученные данные по протоколу DICOM на DICOM-совместимые рабочие станции.

2. ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ



Содержание этой главы должно быть тщательно изучено, чтобы обеспечить безопасность пациента и оператора.

2.1 Ответственность изготовителя

АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд» разрабатывает и производит своё оборудование в соответствии с учётом требований максимальной безопасности пациентов и оператора. При этом АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд» не несёт ответственности в случае:

- использования системы в целях, для которых она не предназначена;
- повреждения оборудования, оператора или пациента, вызванных неправильной сборкой, эксплуатацией или обслуживанием системы без выполнения требований настоящего руководства;
- ремонта, обслуживания или модификации оборудования, не согласованных с АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд».

2.4 Применяемые стандарты и правила

Система соответствует следующим стандартам:

- ГОСТ 14254-96 - Степени защиты, обеспечиваемые оболочками
- ГОСТ Р 50444-92 – Приборы, аппараты и оборудование медицинские. Общие технические условия.
- ГОСТ Р 50267.0-92 - Изделия медицинские электрические. Общие требования безопасности.
- ГОСТ Р 50267.0.2-2005 - Изделия медицинские электрические. Часть 1. Общие требования безопасности. Электромагнитная совместимость. Требования и методы испытаний.
- ГОСТ Р 50267.0.3-99 - Изделия медицинские электрические Часть 1. Общие требования безопасности. Общие требования к защите от излучения в диагностических рентгеновских комплексах.
- ГОСТ Р МЭК 60601-2-7-2006 - Изделия медицинские электрические. Часть 2. Частные требования безопасности к рентгеновским питающим устройствам диагностических рентгеновских генераторов.
- ГОСТ Р 51609-2000 - Изделия медицинские. Классификация в зависимости от потенциального риска применения Общие требования.
- ГОСТ Р 50267.28-95 - Изделия медицинские электрические. Часть 2 Частные требования безопасности к диагностическим блокам источника рентгеновского излучения и рентгеновским излучателям.
- ГОСТ Р 50267.32-99 - Изделия медицинские электрические. Часть 2. Частные требования безопасности к вспомогательному оборудованию рентгеновских комплексов.
- НРБ-99/2009 - Нормы радиационной безопасности
- ОСПОРБ-99/2010 - Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности.
- СанПиН 2.6.1.1192-03 - Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, комплексов и к проведению рентгенологических исследований.

2.2 Общие меры безопасности



Эксплуатация оборудования разрешается только лицам, прошедшим соответствующее обучение и получившим допуск у специалистов, авторизованных АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛТД».



Для выполнения технического обслуживания и ремонта комплекса допускаются только технические специалисты, обученные и авторизованные АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛТД».

2.2.1 Требования к обслуживающему персоналу

- К обслуживанию системы допускаются специалисты, авторизованные АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛТД».
- Только авторизованные фирмой АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛТД» сервисные инженеры имеют право открывать защитные кожухи и работать с внутренними компонентами оборудования.
- Помимо требований настоящего руководства обслуживающий персонал должен выполнять все требования внутренних должностных инструкции по охране труда персонала рентгеновских отделений.
- Оператор обязан обеспечить безопасность пациента в процессе работы рентгеновской аппаратуры путём визуального наблюдения, правильного позиционирования пациента и использования принадлежностей, предназначенных для предупреждения травмы пациента.

2.2.2 Противопоказания и побочные действия



Система соответствует всем требованиям стандартов и нормативов Российской Федерации для рентгенологического оборудования, её применение на территории России одобрено соответствующими государственными органами.

- Для персонала, работающего на оборудовании, средняя годовая эффективная доза должна быть не более 20 мЗв (0,02 зиверта), а эффективная доза за период трудовой деятельности (50 лет) – не более 1000 мЗв (1 зиверт). Допустимо облучение в годовой эффективной дозе до 50 мЗв (0,05 зиверта) при условии, что средняя годовая эффективная доза, исчисленная за пять последовательных лет, не превысит 20 мЗв (0,02 зиверта).

Администрация учреждения организует проведение предварительных (при поступлении на работу) и ежегодных периодических медицинских осмотров персонала группы А. К работе допускаются лица старше 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний для работы с источниками ионизирующих излучений. Это же требование распространяется на лиц, поступающих на курсы, готовящие кадры для работы в рентгеновских кабинетах. К работе на рентгенологическом аппарате допускаются лица после обучения, инструктажа, проверки

знаний правил безопасности ведения работ, действующих в учреждении инструкций, и отнесённые приказом администрации учреждения к категории персонала группы А.

- Для пациентов, практически здоровых, годовая эффективная доза при проведении профилактических медицинских рентгенологических процедур не должна превышать 1 мЗв (0,001 зиверта). Для женщин в возрасте до 45 лет эквивалентная доза на поверхности нижней части области живота не должна превышать 1 мЗв (0,001 зиверта) в месяц.
- Принцип обоснования при проведении рентгенологических исследований реализуется с учётом следующих требований:
 - приоритет отдаётся использованию нерадиационных методов;
 - проведение рентгенодиагностических исследований только по клиническим показаниям;
 - выбор наиболее щадящих методов рентгенологических исследований;
 - риск отказа от рентгенологического исследования должен заведомо превышать риск от облучения при его проведении.
- Рентгеновское обследование назначается только врачом.
- Особое внимание при назначении рентгенографии требуется в следующих случаях:
 - тяжёлое состояние пациента;
 - сильное кровотечение;
 - открытый пневмоторакс;
 - беременность и лактация;
 - дети.
- При соблюдении всех требований по назначению рентгеновского обследования, правильной эксплуатации системы и подготовки персонала побочных действий на организм и здоровье человека нет.

2.2.3 Условия эксплуатации

- Настоящая система предназначена для эксплуатации в любых зданиях, кроме зданий бытового назначения и зданий, которые напрямую подключены к низковольтной коммунальной электросети, подведённой к жилым зданиям.
- Оборудование не предназначено для использования в атмосфере анестезирующих веществ, кислорода, оксида азота.
- Следует избегать попадания влаги внутрь оборудования, во избежание коррозии и коротких замыканий.

2.2.4 Электробезопасность

- По защите от поражения электрическим током система относится к классу I типу В по ГОСТ Р 50267.0.
- Подключение электропитания должно производиться с обеспечением обязательного заземления.

2.2.5 Электромагнитная совместимость

- Оборудование сконструировано с учётом требований электромагнитной совместимости в соответствии с ГОСТ Р 50267.0.2-2005.
- Компания-изготовитель не несёт никакой ответственности за возникновение электромагнитных помех, вызванных применением соединительных кабелей, не являющихся изделиями рекомендуемых типов, а также несанкционированными изменениями или модификациями рассматриваемого оборудования.
- Комплекс должен устанавливаться на достаточном расстоянии от устройств, передающих радиочастотные сигналы, таких как мобильные устройства, радиопередатчики, радиоуправляемые изделия и т.п.

2.3 Требования

2.3.1 Нормативные документы

Оборудование должно использоваться в работе с соблюдением следующих документов:

1. Санитарные нормы и правила безопасности
2. Основные положения ОСПОР
3. Санитарные требования к проведению работ
4. Санитарные требования к радиационной безопасности эксплуатации ионизирующих веществ

Определение методики МЭ

- Обработка организационных технических данных должна проводиться с соблюдением эпидемиологических требований к обработке информации, подлежащей защите от разглашения.
- Необходимо обеспечить безопасность эксплуатации оборудования в местах его установки.
- Эксплуатация оборудования должна проводиться в соответствии с требованиями к безопасности.

2.3.2 Работы

- При выполнении работ по установке и эксплуатации оборудования должны быть приняты меры по обеспечению безопасности персонала и населения.
- Эффективность работы оборудования должна быть подтверждена результатами испытаний.

2.3 Требования радиационной безопасности

2.3.1 Нормативная и разрешительная документация

Оборудование является техногенным источником ионизирующего излучения, и при работе с ним необходимо соблюдать требования следующих нормативных документов:

1. Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности" (НРБ-99/2009).
2. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99/2010.
3. Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.1192-03 "Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований".
4. Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.2891-11 "Требования радиационной безопасности при производстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации (утилизации) медицинской техники, содержащей источники ионизирующего излучения".

Определение эффективных доз облучения пациентов должно проводиться согласно методике МУК 2.6.1.1797-03.

- Обращение с медицинскими установками допускается при наличии у организации лицензии на медицинскую деятельность и договоров на техническое обслуживание. Организация, получившая медицинскую установку, должна известить об этом орган, уполномоченный осуществлять санитарно-эпидемиологический надзор, в 10-дневный срок. Ответственность за обеспечение радиационной безопасности, техники безопасности и производственной санитарии при эксплуатации медицинских установок возлагается на администрацию организаций.
- Необходимо в установленном порядке проводить периодический контроль эксплуатационных параметров системы, радиационный контроль на рабочих местах персонала. Контроль проводится аккредитованными в данной области в установленном порядке организациями.
- Эксплуатацию системы должны осуществлять только лица, имеющие допуск к работе с источниками ионизирующего излучения (персонал группы А) и прошедшие специальное обучение, инструктаж, проверку знаний правил радиационной безопасности и ведения работ.

2.3.2 Радиационная защита

- При работе с системой во время проведения исследований необходимо использовать средства радиационной защиты.
- Эффективной мерой защиты является применение свинцового экрана. Для снижения опасного воздействия излучения до минимума, следует использовать такие средства как свинцовые экраны, освинцованные перчатки, фартуки, воротники для защиты щитовидной железы и т.д. Свинцовые экраны должны быть покрыты свинцом толщиной не менее 2,0 мм или эквивалентным материалом соответствующей толщины; средства индивидуальной защиты (фартуки,

перчатки и т.п.) должны быть покрыты свинцом толщиной не менее 0,25 мм или эквивалентным материалом.

- Для персонала, работающего с системой, должен проводиться индивидуальный дозиметрический контроль.

Для аппаратуры, предназначенной для проведения рентгеновского обследования любого рода, должно быть предусмотрено не менее одной установленной зоны деятельности, предназначенной для работы оператора обслуживающего персонала.

3. СОСТАВ

Инди

Фото

Фото

Снимо

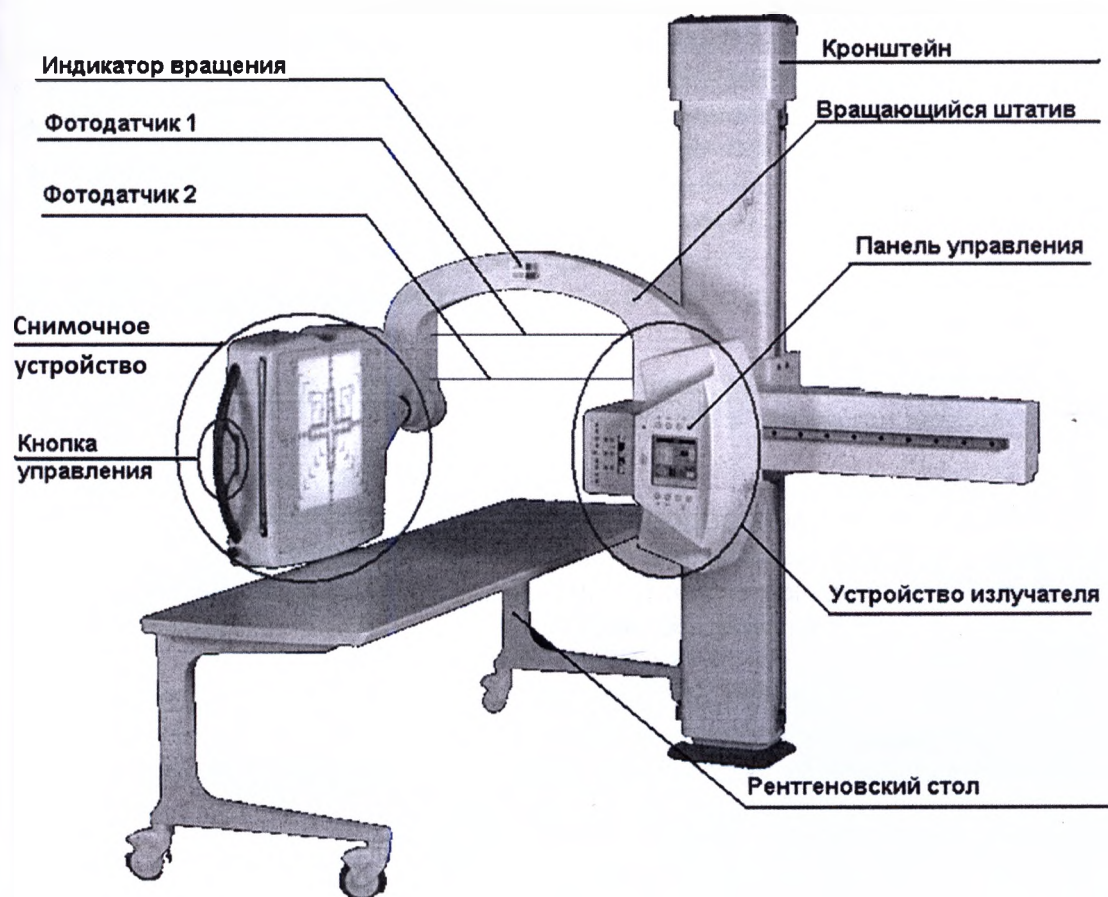
устрой

Кнопк

управ



3. СОСТАВ

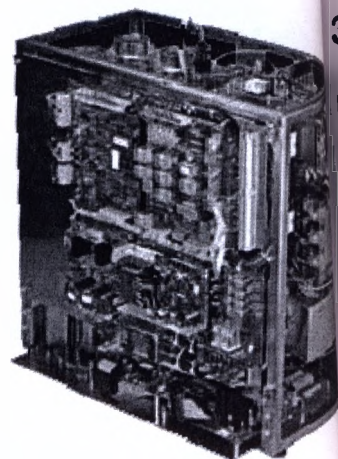


Панель управления включает в себя кнопки управления с соответствующими знаками, угломер, идентификатор расстояния до изображения, дисплей информации.

Кнопки на панели управления дублируются на панели приёмника изображения.

3.1 Рентгеновский генератор

Рентгеновское питающее устройство (генератор) предназначено для работы с большинством используемых в настоящее время рентгеновских трубок. Рабочие характеристики генератора подходят для его использования с рентгеновским оборудованием, при повседневном осмотре пациентов с необходимыми интервалами в работе для охлаждения оборудования.



При недостаточном времени охлаждения генератор может перегреться, что может привести к его поломке.

Генератор управляется микропроцессором, что обеспечивает большую точность качества процесса и продолжительность жизни трубки. Высокий уровень самодиагностики значительно увеличивает работоспособность, сокращает время бездействия системы.

В данную модель генератора интегрированы следующие функции, облегчающие процесс диалога оператора с системой:

- Микропроцессорное управление, самотестирование и указание кодов ошибок для облегчения технического обслуживания.
- Контроль числа экспозиций рентгеновской трубки.
- Световая и звуковая индикация времени экспозиции.
- Индикация степени нагрева рентгеновской трубки в тепловых единицах (HU).

Генератор дополнен такими аппаратными средствами как:

- Пульт управления для управления режимами генератора.
- Интерфейс RS232.
- Защита рентгеновской трубки от перегрузки.

3.2 Датчик

Кроме фотодатчика замедления скорости пучка каким-либо образом, которые срабатывают, система защиты. Эти защитные возможные автоматически (с низкой скоростью перемещения) ниже.

На приведённом

- 1 - направление
- 2 - потенциал
- 3 - направление

Датчик срабатывает при противоположном датчиком и

В случае происшествия

Направление диапазона под приём

3.2 Датчик столкновения и антиударная система защиты

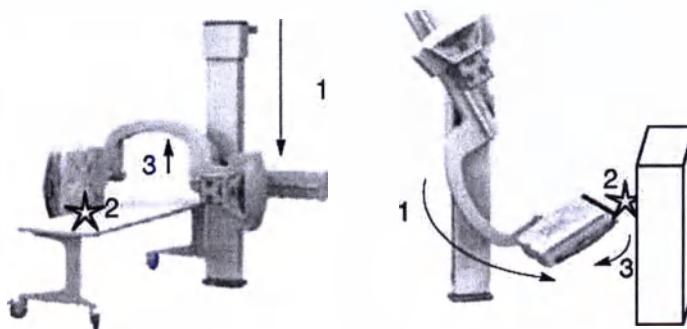
Кроме фотодатчиков, находящихся на вращающемся штативе, предназначенных для замедления скорости и прекращения перемещения в случае прерывания светового пучка каким-либо объектом, оборудование включает ещё два защитных устройства, которые срабатывают при любом механическом воздействии на штатив - антиударная система защиты, или на приёмник изображения - датчик столкновения.

Эти защитные устройства предназначены для предупреждения потенциально возможных ударов пациентов о штатив или приёмник изображения. Они автоматически останавливают или меняют направление движения штатива на обратное (с низкой скоростью, на время 1.5 сек при повороте и на 3 сек при вертикальном перемещении). Условия остановки/изменения направления движения перечислены ниже.

На приведённых ниже рисунках цифрами обозначено:

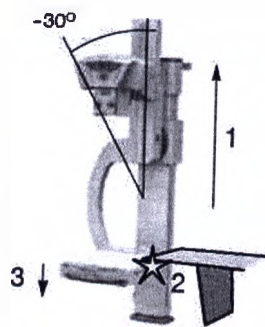
- 1 - направление движения штатива
- 2 - потенциальное препятствие
- 3 - направление реакции препятствия

Датчик столкновения: Если штатив движется вниз или поворачивается, при срабатывании датчика столкновения направление движения меняется на противоположное, устраняя угрозу повреждения объектов, находящихся между датчиком и полом.



В случае, когда штатив двигается вверх, смена направления движения или остановка происходит при следующих условиях:

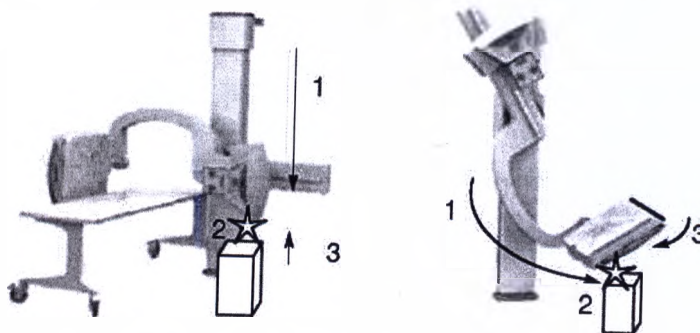
Направление движения меняется автоматически, когда угол поворота находится в диапазоне 0 и -30° (в этом диапазон угла приёмник изображения мог бы находиться под столом), чтобы избежать повреждения того, что находится между столом и приёмником изображения.



При прочих углах (от 1 до 120°), и в горизонтальном положении штатива система всегда останавливает движение.

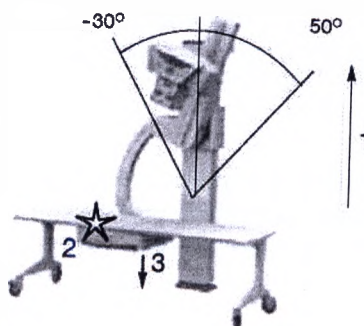
Антиударная система защиты:

Если штатив движется вниз или поворачивается, при срабатывании антиударной системы направление движения меняется на противоположное, устраняя угрозу повреждения объектов, находящихся между датчиком и полом.

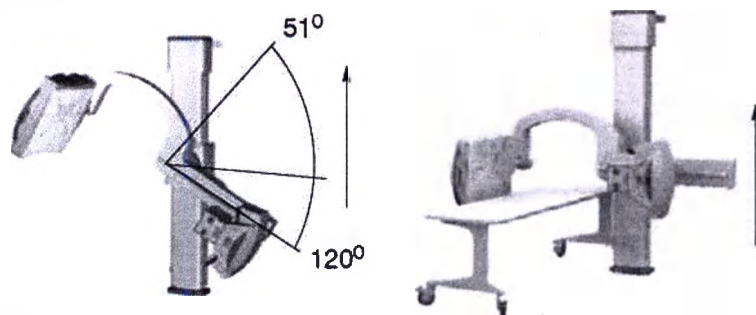


В случае, когда штатив движется вверх, смена направления движения или остановка происходит при следующих условиях:

Направление движения меняется автоматически, когда угол поворота находится в диапазоне от -30° до 50° (в этом диапазон угла приёмник изображения мог бы находиться под столом).



При прочих углах (от 51 до 120°) и в горизонтальном положении штатива система всегда останавливает движение.



В случае, если устройство после остановки окажется заблокированным слишком надолго, движение можно возобновить, нажав и удерживая кнопку **MOVE** и затем нажать кнопку требуемого перемещения.

3.3 Регулировка положения излучателя

Излучатель снабжён блокировочной системой (сверху), которая состоит из запорного рычага и собачки. Для того чтобы изменить угловое положение излучателя по отношению к его поперечной оси, надо ослабить запорный рычаг и поднять собачку. Собачка имеет фиксированное положение на каждых 45° .



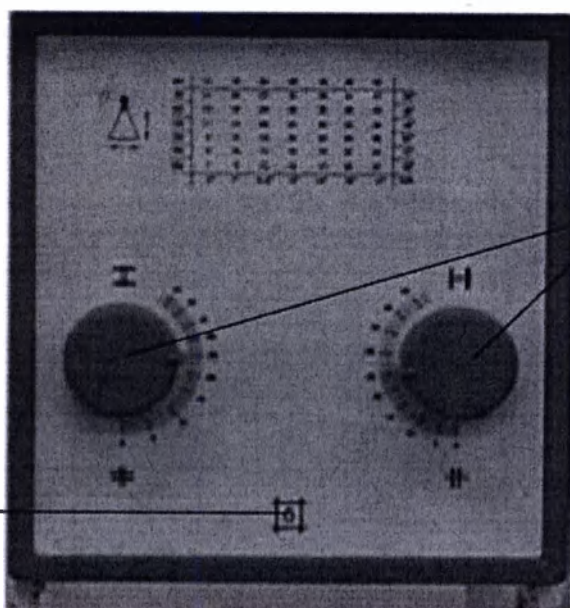
3.4 Ручной коллиматор

Органы управления коллиматора находятся на передней панели и включают:

- два регулятора открытия шторок;
- кнопку включения подсветки коллиматора на панели управления моноблока.

Цифры, маркированные на шкале регулятора, обозначают величину открытия коллиматора в зависимости от РИП (расстояние от источника до плёнки) и выбранного размера снимка, в соответствии с таблицей на передней панели коллиматора.

При нажатии кнопки включения подсветки коллиматора, включается световое поле и лазерный указатель центра. Они будут гореть в течение 20 секунд, а затем автоматически выключаются. В течение этого периода оператор может отключить подсветку в любой момент путём повторного нажатия этой же кнопки. Время горения подсветки может быть задано инженером сервисной службы в процессе монтажа и наладки системы в диапазоне от 10 до 50 секунд.



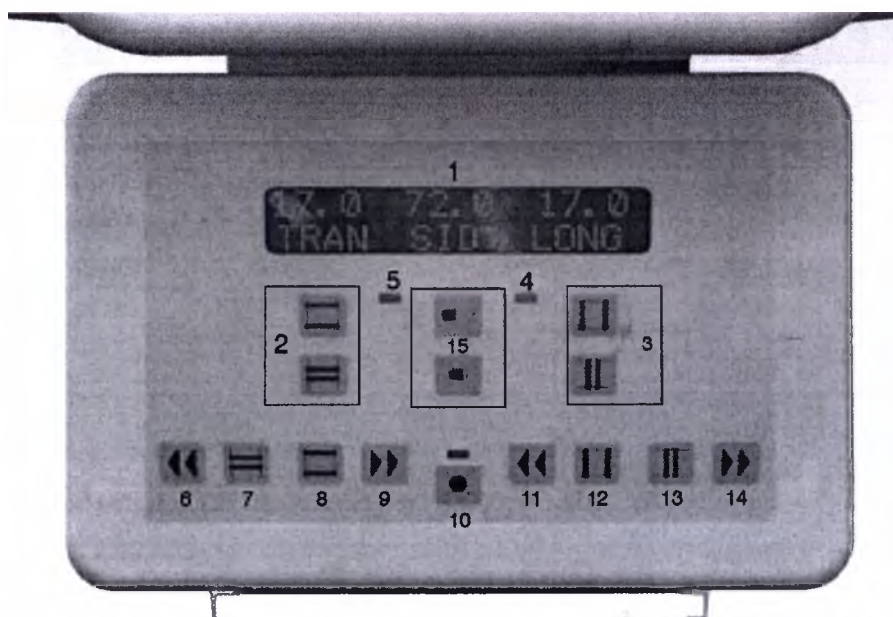
Кнопка лампы коллиматора

Открыть или закрыть шторки

3.5 Автомат

1. Дисплей
2. Длина па
3. Длина пр
4. Ручная на
5. Диод выд
6. Быстрое
7. Медленн
8. Медленн
9. Быстрое
10. Управл
11. Быстро
12. Медле
13. Медле
14. Быстр
15. Расст

3.5 Автоматический коллиматор (опция)

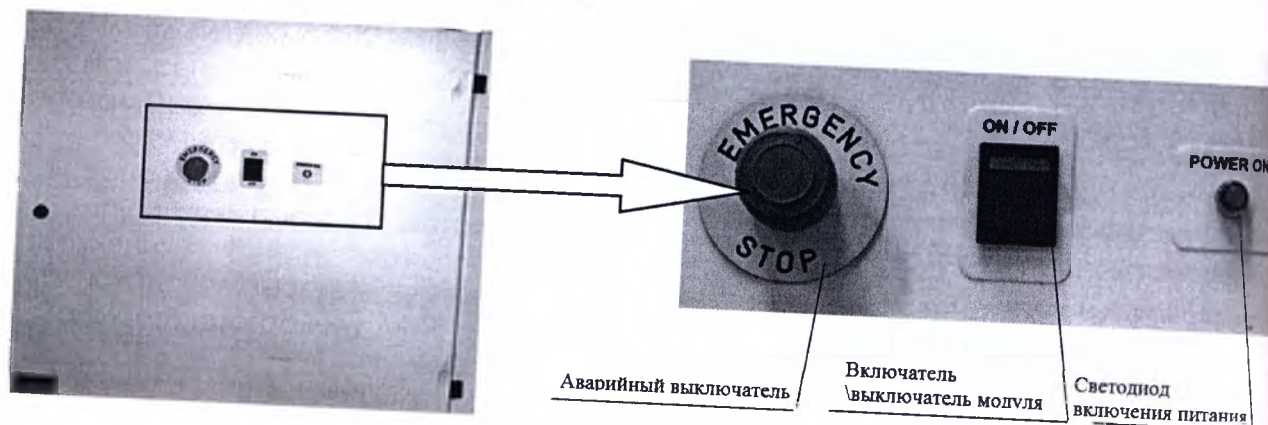


1. Дисплей коллиматора
2. Длина поперечного поля Увеличить/Уменьшить
3. Длина продольного поля Увеличить/Уменьшить
4. Ручная настройка (желтый диод)/Авто настройка (зеленый диод)
5. Диод выдержки экспозиции(красный)
6. Быстрое уменьшение длины поперечного поля
7. Медленное уменьшение длины поперечного поля
8. Медленное увеличение длины поперечного поля
9. Быстрое увеличение длины поперечного поля
10. Управление лампы подсветки коллиматора
11. Быстрое увеличение длины продольного поля
12. Медленное увеличение длины продольного поля.
13. Медленное уменьшение длины продольного поля.
14. Быстрое уменьшение длины продольного поля
15. Расстояние до изображения Увеличить/Уменьшить

4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ

4.1 Включение/ Выключение системы

Управление электропитанием производится посредством переключателя «ON/OFF» системы на блоке управления системы.



Порядок включения оборудования:

1. Подайте электропитание в систему посредством внешнего рубильника
2. Нажмите переключатель «Вкл/Выкл» расположенный на блоке управления штатива.
 - На сенсорной панели управления системы запустится процесс загрузки программного обеспечения.
3. Нажмите кнопку (I) расположенную в верхней части экрана «Генератор» сенсорного дисплея панели управления.
 - Запустится процесс загрузки программного обеспечения панели управления.
3. Включите компьютер.
4. Загрузите программу АРМ.



Аварийное выкл

При нештатной с
аварийных выкл

Аварийный вы
блоке управления

Аварийный
перемещения
устройстве

Аварийный выключ

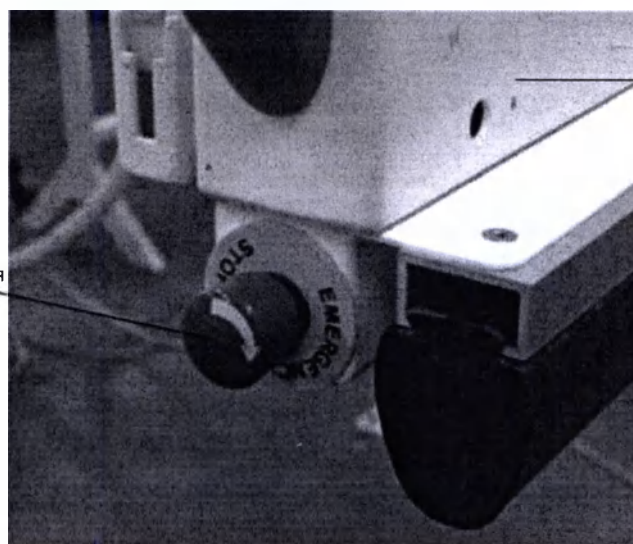
Порядок выкл

1. Выйде
2. Через
3. На кон

Аварийное выключение системы

При нештатной ситуации можно ограничить функционирование системы с помощью аварийных выключателей

Аварийный выключатель на блоке управления системы	Отключает питание системы, генератор начинает подавать сигналы отсутствия излучателя. Включение после аварийного выключения можно производить не менее, через 1 мин.
Аварийный выключатель перемещения на снимочном устройстве	Блокирует перемещение штатива. Для последующего отключения блокировки необходимо повернуть кнопку по направлению стрелки на выключателе.



Аварийный выключатель перемещения

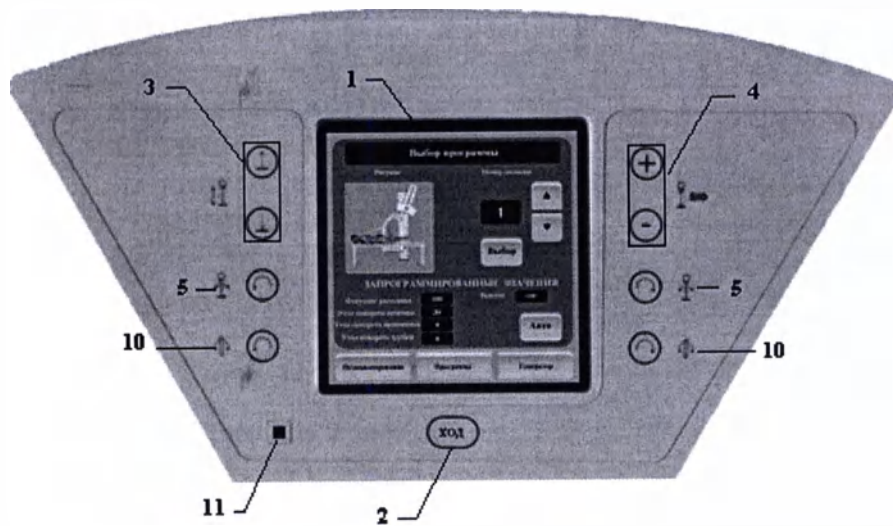
Приемник изображения

Порядок выключения оборудования:

1. Выйдете из программы АРМ.
2. Через кнопку «Пуск» операционной системы компьютера, выключите компьютер.
3. На консоли генератора нажмите кнопку (O) отключения питания.

4.2 Органы управления.

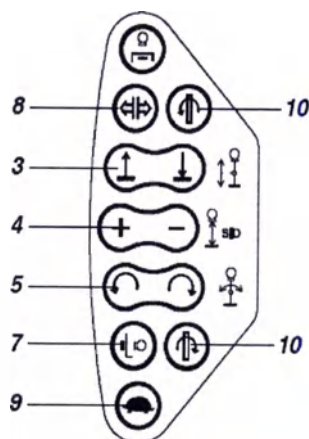
Панель управления



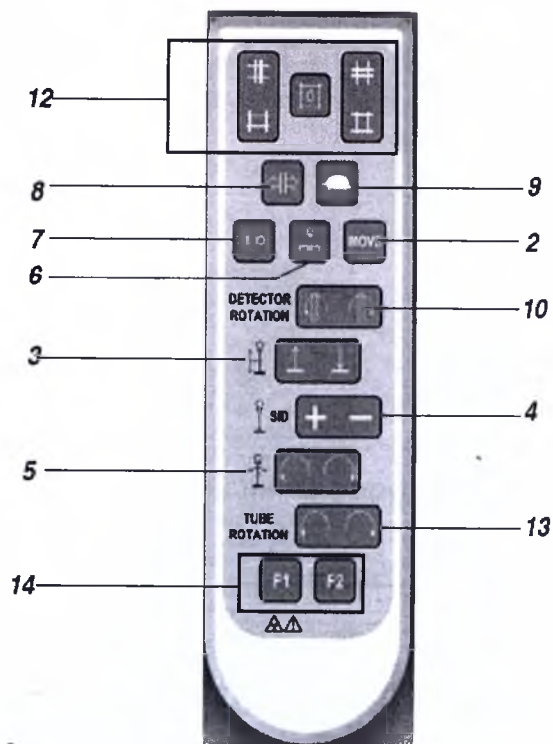
Управляющая п

1. Сенсорный
2. Кнопка ав
3. Вертикаль
4. Регулиро
5. Регулиро
6. Автомати
7. Автомати
8. Кнопка с
9. Низкая с
10. Враще
11. Датчик
12. Кнопки
13. Враще
14. Предв

Управляющая панель приёмника



Пульт дистанционного управления

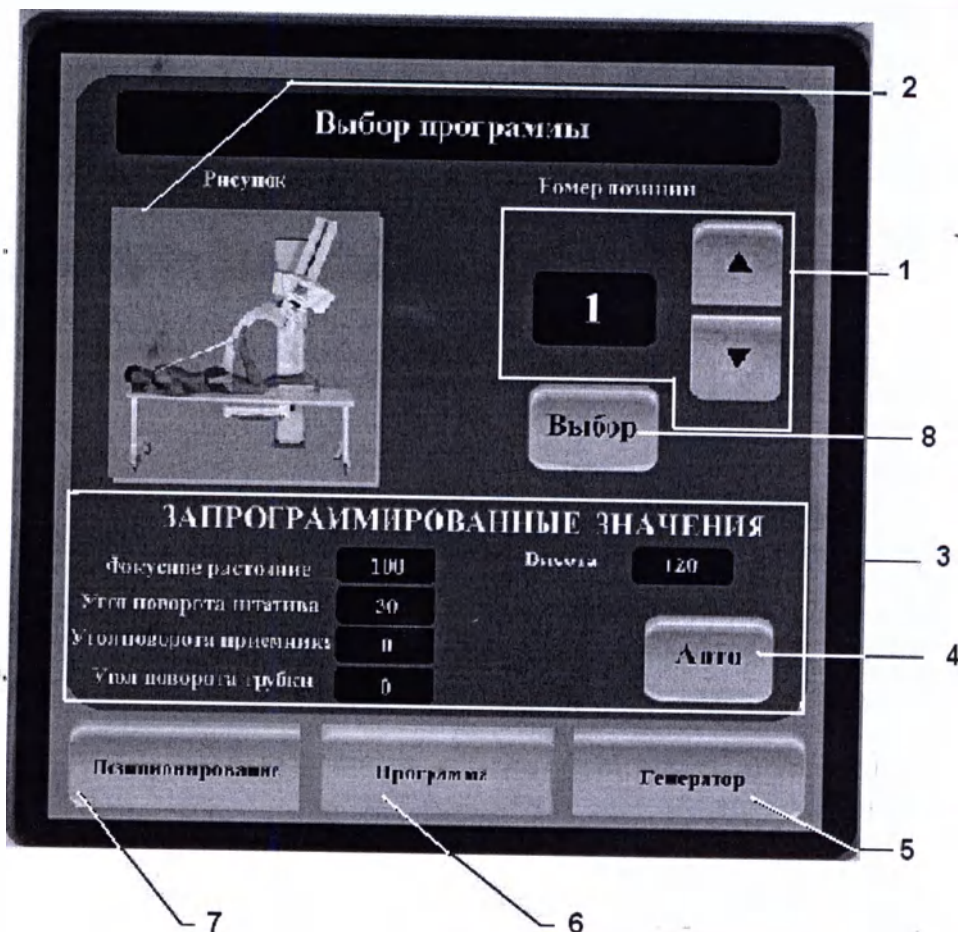


1. Сенсорный дисплей.
2. Кнопка автоматической регулировки положения.
3. Вертикальное перемещение штатива.
4. Регулировка РИП (расстояние от излучателя до приёмника)
5. Регулировка вращения штатива.
6. Автоматическое позиционирование под столом.
7. Автоматическое позиционирование над грудной клеткой.
8. Кнопка активации системы защиты от повреждения
9. Низкая скорость.
10. Вращение приёмника изображения.
- 11 Датчик пульта дистанционного управления.
12. Кнопки управления автоколлиматором (на пульте дистанционного управления).
13. Вращение трубки (недоступно).
14. Предварительно запрограммированные функции (недоступно).

4.3 Отображение информации на сенсорном дисплее панели управления

Сенсорный дисплей позволяет выводить два управляющих экрана «Позиционирование» и «Генератор»

Экран «Позиционирование»



1-выберите номер положения при помощи кнопок вверх/вниз.

2-нажмите «Выбор». Картинка на экране сменится картинкой выбранного положения.

3-нажмите кнопку «Перемещение» для автоматического позиционирования. Оборудование само настроится на заданное положение.

- 1- Выбор номера положения.
- 2- Картинка выбранного положения
- 3 - Данные автоматического позиционирования
- 4 - Переключение с автоматического управления на ручное.
- 5 - Доступ к генератору
- 6 - Доступ к программированию экрана (нажмите и удерживайте 5 секунд)
- 7 - Доступ к выбору позиции
- 8 - Кнопка выбора

Программирование

Порядок действий
позиционирования
Нажмите

секунда

Введите п

Выберите

нажмите кнопку

Перемес

«Сохранить».

Экран п

Нажмите

Выбор параметра

Доступ к меню

Программирование новых значений позиционирования

Порядок действий при программировании новых значений позиционирования следующий:

Нажмите и удерживайте кнопку «Программа» течение 5 секунд

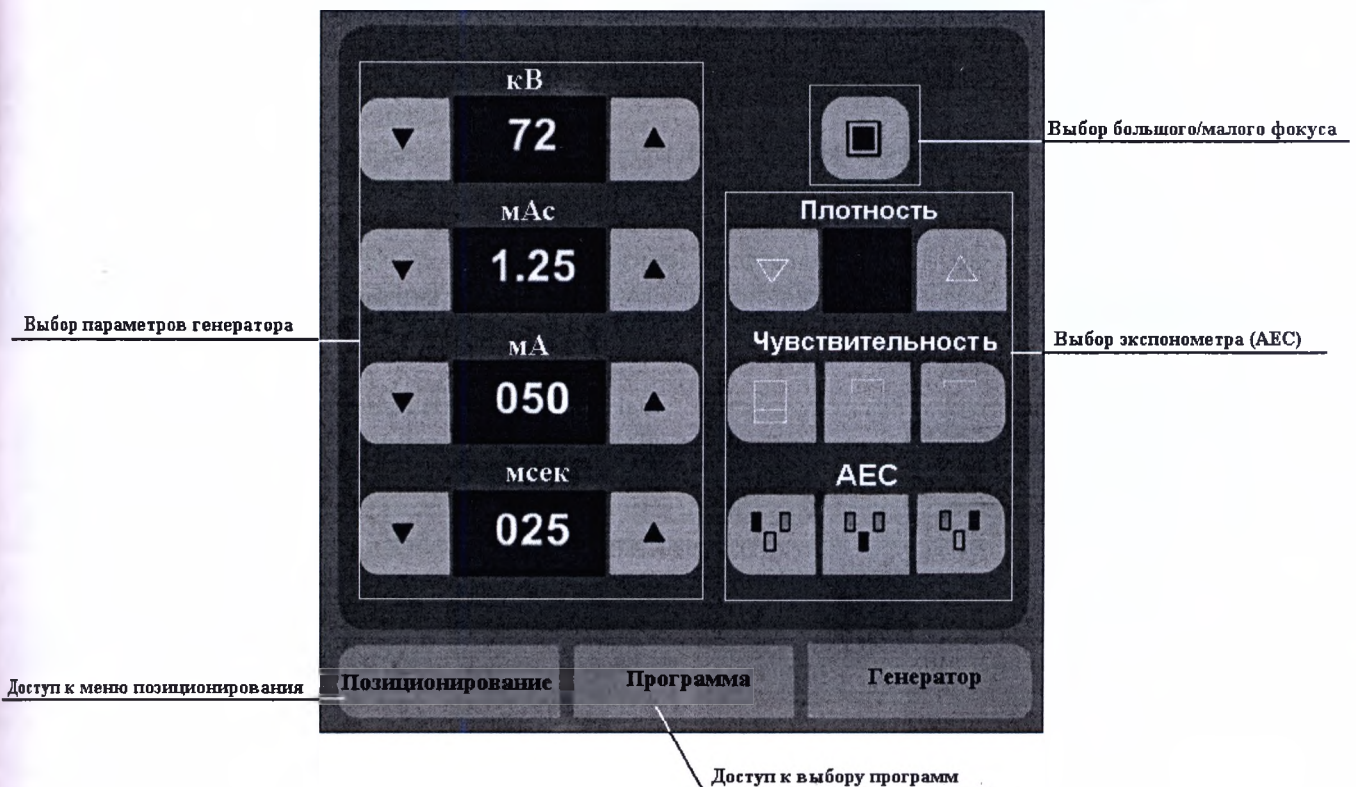
Введите пароль (2434) и нажмите кнопку "OK".

Выберите номер положения, которое хотите изменить и нажмите кнопку «Изменить».

Переместите штатив в нужное положение и нажмите кнопку «Сохранить».

Экран показывает изменённые данные.

Нажмите кнопку «Выход», чтобы вернуться к предыдущему экрану.

**Экран «Генератор»**

4.4 Панель управления



SID: Эти две кнопки используются для увеличения или уменьшения расстояния до изображения. Отпустите их, чтобы зафиксировать. Данное перемещение имеет фиксированное расстояние до изображения: от 100 до 180 см. При установлении оборудования врач инженер по обслуживанию может задать ещё одно расстояние. Когда только одно из этих расстояний будет зафиксировано, движение будет заблокировано. Нажмите кнопку ещё раз, чтобы возобновить перемещение.



Расстояние до изображения всегда выведено на панель сенсорного экрана. Как только устройство трубки достигнет предела движения, на экране появится сообщение: «Ограничение расстояния до изображения»



Вертикаль: Эти кнопки используются для управления вертикальными моторизованными движениями центральной каретки и, следовательно, вертикальной регулировки вращающегося штатива. Отпустите их, чтобы зафиксировать положение.

Когда центральная каретка достигла самого высшего или самого низшего вертикального положения, появляется сообщение на экране: «Ограничение минимальной высоты», «Ограничение максимальной высоты»



Вращение штатива: Чтобы обеспечить вращение штатива по часовой, или против часовой стрелки, нажмите и удерживайте соответствующую кнопку. Отпустите кнопку, чтобы зафиксировать положение. Когда штатив обнаружит неразрешенное перемещение (близко к полу или потолку), перемещение будет заблокировано, и будет мигать соответствующая кнопка.

Данное перемещение снабжено фиксатором на 0° и 90°. Нажмите снова кнопки вращения, чтобы продолжить движение. Угол перемещения будет показан на сенсорном экране.

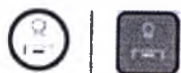
Вращение штатива постоянно отображено на пульте сенсорного экрана (на угломере). Когда штатив достигнет ограничения угла вращения, на экране появится сообщение: «Ограничение угла»

Угол штатива

0



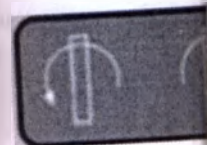
Позиционирование под столом: нажмите и удерживайте эту кнопку для того, чтобы автоматически переместить штатив в положение под столом. Когда кронштейн будет размещен под столом, перемещение прекратится и загорится кнопка «Предохранитель»



Размещение на



Вращение пр



Угол прием

0

ход

хо

двигается к
чем было
перемеще
продолжит
сообщени
Оператор
Если опе
«Запрогра

ход

кнопка н
перемещ

показыва

Версия 3.0 о

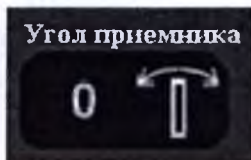
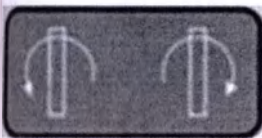
Размещение над грудной клеткой: Нажмите и удерживайте эту кнопку для того, чтобы автоматически переместить кронштейн в положение над грудной клеткой. Когда кронштейн будет размещен над грудной клеткой, перемещение прекратится и загорится кнопка «Предохранитель»



Низкая/Высокая скорость: по умолчанию перемещения выполняются на высокой скорости. Нажмите на кнопку (светящуюся на панели сенсорного экрана) для того, чтобы выполнить перемещения на низкой скорости. Нажмите снова, чтобы отменить выбор низкой скорости.

Предохранитель: эта кнопка загорается на панели сенсорного экрана, когда достигается положение под столом и над грудной клеткой. А также, когда активируется любое защитное устройство, например, лента безопасности приемника или измерительные приборы штатива. Оператор должен нажать на нее, прежде чем будут выполняться другие движения. Предохранитель прекращает любое движение штатива.

Вращение приемника изображения (детектор вращения): Это моторизированное перемещение позволяет производить перемещения по часовой стрелке максимум на $+45^\circ$, и против часовой стрелки минимум на -45° . Он включает в себя фиксатор, расположенный на 0° , а также фиксатор, изображения относительно пола. Нажмите на кнопку и отпустите, выбрав нужное положение. Угол положения показан на сенсорном экране.



Вращение приемника изображения (детектора вращения) постоянно отображено на пульте сенсорного экрана (на угломере) и если приемник достиг ограничения угла вращения, на экране появляется сообщение: «Ограничение угла вращения приемника»



Кнопка перемещений: Нажмите на эту кнопку один раз, как только вы выберете положение на пульте сенсорного экрана: (положение под столом, над грудной клеткой или заданное). Штатив автоматически двигается к выбранному положению. В том случае, если вы отпустили кнопку раньше, чем было задано нужное положение, на экране появится сообщение: «Кнопка перемещения отпущена». Нажмите кнопку перемещения еще раз, если хотите продолжить перемещение. Как только положение будет задано, на экране появится сообщение: «Положение задано» и следует активировать кнопку предохранителя. Оператор должен ее нажать, прежде чем будут выполнены какие-либо перемещения. Если оператор задает произвольное положение, на экране появится надпись: «Запрограммированное положение изменено оператором».



+

кнопка нужного перемещения

показывает, под



Индикатор вращения: этот индикатор каким углом находится штатив и приемник.



Фотодатчик 1: штатив снабжен фотоэлементом, который выявляет пациента, находящегося на столе. Как только это происходит, автоматически включается низкая скорость. Если штатив будет находиться в положении ниже стола, то вращение будет невозможно.

Фотодатчик 2: этот второй фотоэлемент прекращает все перемещения (кроме перемещения штатива вверх), когда прерывается свет фотоэлемента. Как только пучок будет восстановлен, будут возможны все перемещения.

4.5 Сенсорная консоль (пульт управления)

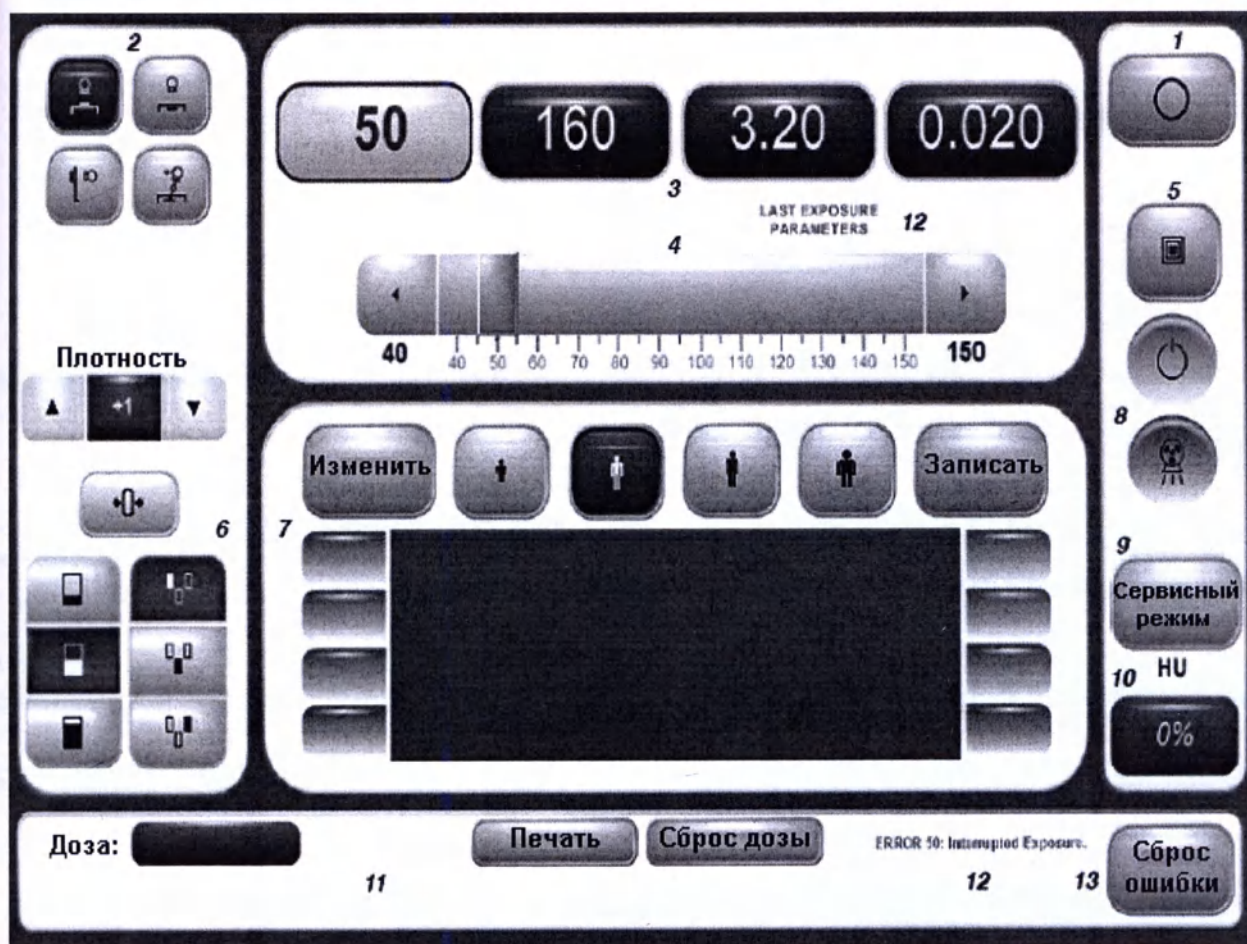
Все органы управления, индикаторы и устройства отображения информации расположены на сенсорной консоли (пульте управления).

Основные функции консоли:

- Задание режимов экспозиции
- Выбор области экспонирования
- Информирование о степени нагрева трубки и о дозе полученной пациентом во время обследования
- Световое и звуковое информирование о подготовке и времени экспозиции
- Функция APR позволяет по комплекции пациента автоматически выставить режимы экспозиции
- Возможность позиционирования поворотного штатива



Основной экран консоли представлен на рисунке



1. Отключение питания (выход из программы)
2. Выбор рабочей станции
3. параметры экспозиции
4. Настройка параметров экспозиции
5. Выбор фокального пятна
6. Выбор экспонетров, комбинаций датчиков ионизационной камеры
7. Модуль APR
8. Индикация экспозиции
9. Доступ в сервисный режим
10. Индикатор нагрева трубки
11. Дозиметр
12. Информационная область
13. Сброс ошибки

5. ТЕХНИКА ПРОВЕДЕНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ

5.1 Режимы экспозиции.

Существует три режима задания экспозиции:

- ручной режим
- полуавтоматический режим
- APR

Ручной режим: требуется ввести значения напряжения, силы тока, мАс и времени экспозиции. Экспозиция в этом режиме прекращается по истечению заданного времени.

Полуавтоматический режим (с ионизационной камерой): в этом случае устанавливаются напряжение, сила тока и заведомо большее время экспозиции. Фактическое время экспозиции определяется автоматически по датчикам ионизационной камеры, комбинацию которых необходимо предварительно выбрать.

APR (анатомическое программирование): параметры экспозиции устанавливаются автоматически после задания анатомической проекции и других параметров. В режиме APR можно корректировать предустановленные параметры экспозиции; кроме того, возможно использование ионизационной камеры (полуавтоматический режим) для выбора параметров экспозиции.

5.2 Выбор фокального пятна.

Может быть произведён выбор между большим (1.2 мм) и малым (0.6 мм) размером фокального пятна. При изменении размера фокального пятна необходимо паузу на 20-30 секунд для того, чтобы выбранный элемент прогрелся. В это время нельзя проводить съемку.

Внимание! Нельзя делать экспозицию ранее, чем через 20-30 секунд после смены фокального пятна!

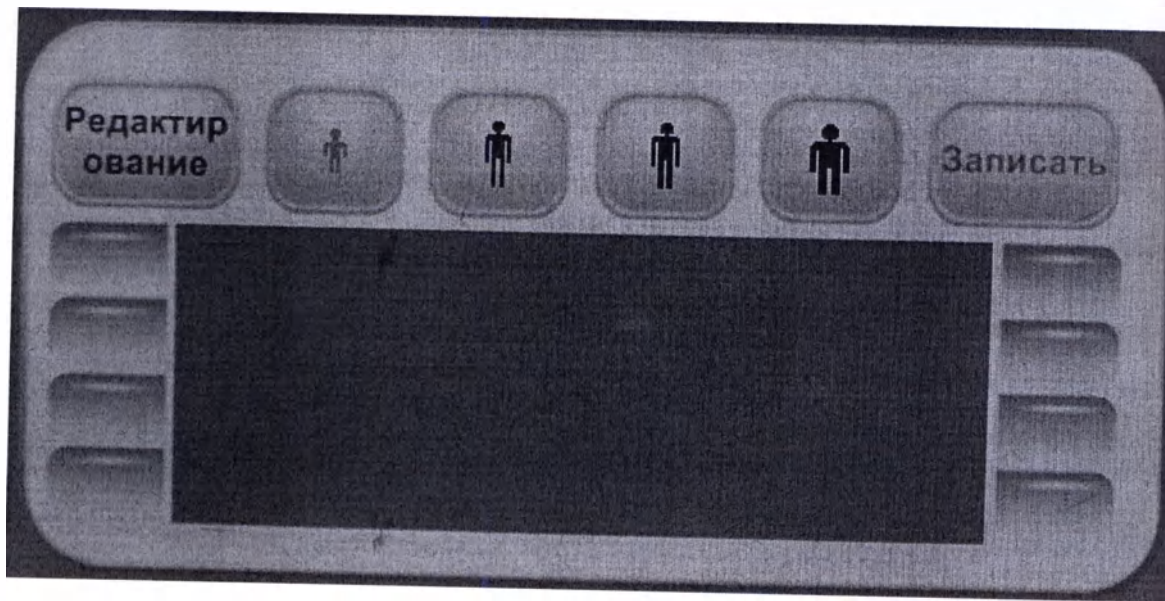
5.3 Система подготовки анатомической программы (APR)

Модуль подготовки анатомической программы (APR) включает в себя средства выбора размера пациента и соответствующих параметров «Область/ Орган/ Проекция». Параметры процесса работы отображаются на индикаторе APR.

Наборы параметров экспозиции APR предварительно программируются на предприятии-изготовителе в соответствии с различными стандартными наборами; наборы задаются в формате матрицы, которая образована шестью участками тела с анатомическими проекциями.

Наборы параметров APR предназначены для использования исключительно в качестве базовых. Точные показатели экспозиции зависят от проводимого обследования.

АНАТОМИЧЕСКИЕ ВИДЫ								
череп	череп	пп/эп бок п осев осев спец	грудь	грудь	пп бок	позв	скул	пп
	глазн	-		верх реб	пп/эп косой		C-SPINE	пп бок косой
	Стенверс	-		нижн реб	пп/эп косой		T-SPINE	пп бок косой
	сос отр	-		грудина	бок косой		L-SPINE	пп бок косой
	sin. par.	-		лопат	пп/эп бок косой		L5-S1	пп бок
	седло	бок		ключица	пп/эп		крестец	пп бок
	нос	бок						
абд/поч	живот	пп/эп бок лежа стоящ	н. кон	бедро	пп бок	в.кон	пл суст	пп п осев косой
	почка	пп		бедро	пп бок		плечо	пп бок
	поч/урет	пп		кол чаш	бок осев		локоть	зп бок
	желч пуз	пп косой		голень	зп бок		предпл	зп бок
	таз	пп бок		лодыжка	пп бок косой		лучезап	пп бок косой
	бедро	пп бок осев		ступня	пп бок косой		кисть	пп бок косой
				палец ног	пп/бок/ косой		пальцы	пп бок



Ввод пароля

При попытке сохр
анатомической
По умолчанию п
редактирования

Модуль включает следующие органы управления:

кнопка Редактирование	После запроса пароля выводит взамен дисплея APR экран редактирования параметров и APR и ряда вспомогательных операций.
	Переключает режимы APR на выбор размеров тела для детей (активируется после нажатия одной из кнопок выбора размеров)
	Кнопки выбора размеров пациента
кнопка Записать	Записывает измененные вручную APR-параметры экспозиции для выбранной проекции. Предварительно запрашивает ввод пароля
кнопки выбора, расположенные в правой и левой частях модуля	После выбора размеров пациента содержат перечень сокращенных названий частей тела. Выбор одной из частей тела выводит на кнопки названия органов для данной части тела. Выбор органа выводит на кнопки анатомические проекцию.
кнопка ВВЕРХ	Появляется после выбора части тела (перехода на другой уровень иерархии). В процессе выбора проекции позволяет вернуться на более высокий уровень в иерархии: части тела/органы/анатомические проекции.
дисплей APR (находится посередине модуля)	Отображает названия выбранных компонент в порядке сверху-вниз: часть тела, орган, анатомическая проекция.

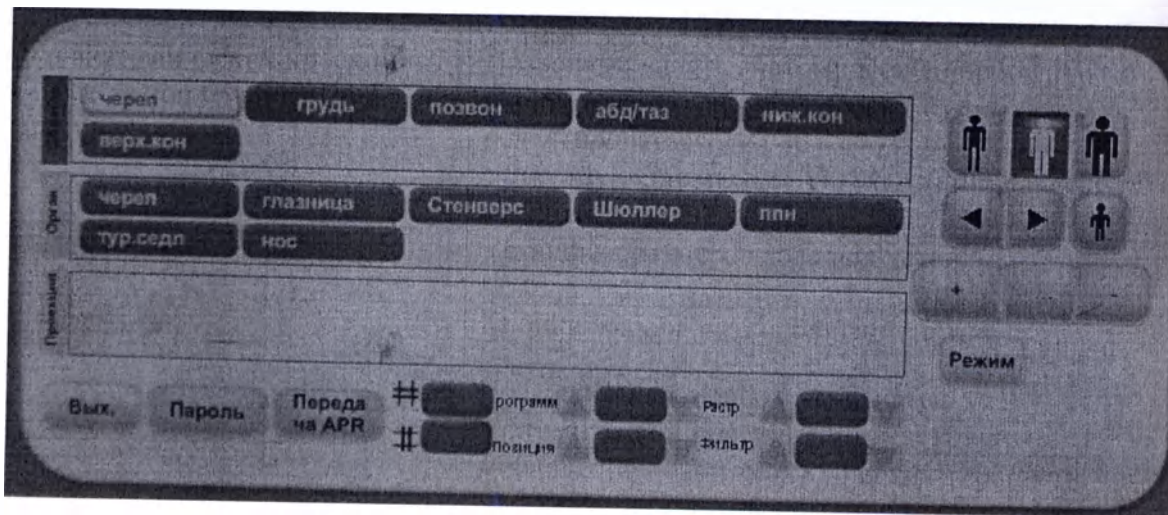
После завершения выбора анатомической проекции параметры экспозиции автоматически устанавливаются в значения, хранящиеся в памяти для данной проекции. Если после задания анатомической проекции параметры экспозиции изменяются оператором, на дисплее APR выводится сообщение с предложением записать новый набор параметров экспозиции для данной проекции.

Ввод пароля

При попытке сохранения измененных вручную параметров экспозиции для выбранной анатомической проекции на экран выводится окно ввода пароля.

По умолчанию пароль лаборанта «1111». Его можно изменить с помощью экрана редактирования APR.

Экран редактирования параметров выводится кнопкой **Редактирование** модуля APR.



Экран содержит следующие органы управления:

Метки анатомических проекций, разбитые на три группы: Область, орган, проекция	Позволяют задать анатомическую проекцию, параметры экспозиции которой будут редактироваться. После выбора проекции существующие параметры экспозиции выводятся на консоли.
	Установка размеров тела для детей
	Кнопки выбора размеров пациента
	Позволяет перемещать выбранную метку анатомической проекции внутри группы
Кнопка +	Добавление новой метки проекции (области, органа). Ввод названия новой метки производится с появляющейся на экране виртуальной клавиатуры.
Кнопка ...	Модификация названия выбранной метки с помощью появляющейся на экране виртуальной клавиатуры.
Кнопка -	Удаление выбранной метки. Для меток верхних уровней (область, орган) удаляются и все входящие в нее метки нижних уровней (органы, проекции)
Кнопка Режим	Присваивает существующие параметры экспозиции выбранной метке.
Кнопка Вых.	Выход из экрана редактирования и возвращение в предыдущий экран
кнопка Сохранить	Появляется после задания новых параметров экспозиции для хотя бы одной метки. Сохраняет новые параметры экспозиции в системе.
Кнопка Пароль	Изменение пароля лаборанта.
Кнопка Передача APR	Обеспечивает выгрузку файла параметров APR во внешний компьютер или загрузку файла из внешнего компьютера в консоль.
Кнопки и	Задание параметров коллиматора для выбранной проекции

Кнопка **программ**
Кнопка **Позиция**
Кнопка **Растр**
Кнопка **Фильтр**

5.4 Пример

Применение
достигает цели

5.5 Экспозиция

После
в нажатом

После
кнопку про

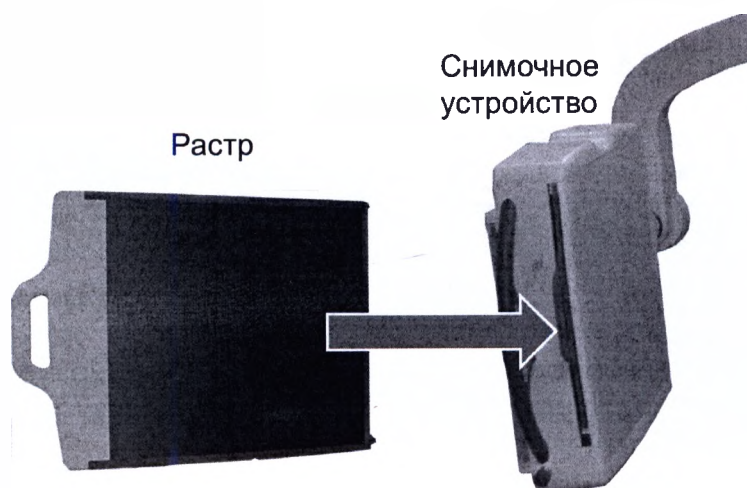
Индик
до конца э

Получен
снимком
Инструк

Кнопка програм	Кнопка выбора программы автоматического позиционирования
Кнопка Позиция	Кнопка выбора позиции
Кнопка Растр	Кнопка выбора растра
Кнопка Фильтр	Кнопка выбора фильтра коллиматора

5.4 Применение отсеивающего растра

Применение отсеивающего растра уменьшает рассеянное излучение, которое достигает снимка, что приводит к улучшенной детализации и контрасту.



5.5 Экспозиция

После установки режимов экспозиции нажимаем и удерживаем кнопку подготовки в нажатом состоянии для обеспечения раскрутки анода рентгеновской трубки.

После того как индикатор  загорится зелёным цветом, нажимаем и удерживаем кнопку проведения экспозиции.

Индикатор рентгеновского излучения  индицируется желтым цветом с началом и до конца экспозиции, сопровождаемый звуковым сигналом.

Полученный снимок автоматически поступает в АРМ лаборанта. Порядок работы со снимками подробно изложен в документе "Автоматизированное место лаборанта. Инструкция по эксплуатации", входящим в комплектацию.

6. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Сервис и ремонт

Как и любое другое оборудование, система требует не только правильной эксплуатации, но и регулярного ухода и обслуживания. Соблюдение этого условия обеспечит долгую безотказную работу системы.

Данное изделие содержит механические компоненты, которые необходимо регулярно подтягивать. Для предотвращения поломок нужно периодически подвергать систему технической инспекции и обслуживанию.

Корректные установки электромеханических и электронных узлов влияют на работу качества снимков, электрическую и радиационную безопасность.

6.2 Проверки пользователем

Каждый день перед началом работы пользователю необходимо инспектировать систему на предмет отсутствия неисправностей. Если обнаружены любые сбои или ненормальности в работе, необходимо немедленно связаться с сервисным представителем. Не возобновляйте эксплуатацию системы, пока сбой не будет устранён.

Ежедневно:

Визуально проверьте систему на отсутствие аварийной индикации и повреждений компонентов (кнопок, выключателей и т. п.).

Проверьте, в каком состоянии надписи на кнопках.

Содержите систему в чистоте.

Еженедельно:

Проверьте работоспособность системы, изменяя все доступные пользователю установки.

Задействуйте все органы управления штативом, убедитесь в их работоспособности.

Ведите периодические записи с указанием даты проверки работоспособности.

Дважды в год:

Следующие проверки должны проводиться только сервисным инженером.

Каждые 6 месяцев проверяйте центрацию рентгеновского поля.

Каждые 6 месяцев, а также при каждой смене лампы или рентгеновской трубки проверяйте центрацию светового поля.

Ежегодно:

Следующие проверки должны проводиться только сервисным инженером.

Проверьте, нет ли в рентгеновском излучателе посторонних шумов или вибрации.

Проверьте заземление и высоковольтное соединение.

Очистка:

Не применяйте для очистки поверхностей системы алкогольные, абразивные, а также могущие вызвать коррозию очистители.

Дезинфекция:

Пользуйтесь обычным клиническим методом дезинфекции.

6.3 Сообщения

Сообщения об ошибках вывешиваются на экран.

Все эти коды ошибок обслуживающей службе обслуживания корректирующие

Ошибка No	Инициализация
1	сервис
2	ЕЕ
3	ин
4	Пе
5	об
6	Ф
7	п
8	А
9	к
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

6.3 Сообщения об ошибках

Сообщения об ошибках указывают на вероятную причину сбоев системы. Они высвечиваются на экране.

Все эти коды ошибок позволяют оператору сообщить о возможном источнике ошибок обслуживающему персоналу. Это может предотвратить необходимость звонка в службу обслуживания или позволит обслуживающему персоналу прогнозировать корректирующие действия до приезда на место.

Ошибка No	Описание	Действия
1	Инициализируйте EEPROM в сервисном режиме	Включите/Выключите оборудование. Если ошибка появится вновь – обратитесь в сервис.
2	EEPROM не может быть инициализирован	
3	Перемещение без команды: обратитесь в сервис	
4	Фатальная ошибка оперативной памяти: обратитесь в сервис	
5	Активация перемещений во время запуска	
6	Сработала защита: обратитесь в сервис	Выключите оборудование и обратитесь в сервис
7	Начальная проверка: перезапуск	Включите/Выключите оборудование. Если ошибка появится вновь – обратитесь в сервис.
8	Потеря связи	
9	Непостоянный сигнал реле	
10	Команда без перемещения	
11	Потенциометр	
12	Калибровка	
13	Внешняя ошибка	
14	Сбой потенциометра	
15	Перемещения заблокированы	Отпустите кнопку предохранителя.
16	Отпущена кнопка автоматического позиционирования	Оператор отпустил кнопку автоматического позиционирования. Нажмите и удерживайте кнопку, пока не закончится этот процесс.
17	Несовместимые перемещения	Была нажата кнопка перемещения в то время, когда происходило авто позиционирование. Отпустите кнопку перемещения.
18	Противоположное перемещение	Была нажата кнопка противоположного перемещения во время другого перемещения. Отпустите кнопку противоположного перемещения.
19	Предупреждение калибровки	Включите/Выключите оборудование. Если ошибка останется – обратитесь в сервис.
20	Программа не задана	Нажали кнопку перемещения до авто позиционирования.
21	Перемещение невозможно	Включите/Выключите оборудование. Если ошибка останется – обратитесь в сервис.
22	Перемещение остановлено	Сообщение-информация. Положение достигнуто.

Ошибка No	Описание	Действия
23	Ошибка коллиматора	Включите/Выключите оборудование. Если ошибка останется – обратитесь в сервис.
24	Фатальная ошибка	Включите/Выключите оборудование. Если ошибка останется – обратитесь в сервис.

Версия
3.0
2.0
1.0

Если
с.
Если
с.

Версия	Дата	Изменение
3.0	29.01.2020	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 024-4.
2.0	28.02.2013	Внесены изменения в разделы о назначении системы, мерах безопасности, противопоказаниях и побочных действиях.
1.0	29.02.2012	Первая версия.

АО «МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛТД»
Россия, г. Москва
Тел.: +7 (495) 663-95-01, факс: +7 (495) 663-95-02
E-mail: mtl@mtl.ru
www.mtl.ru

Всего прошито, пронумеровано и
скреплено печатью 21 листов
Генеральный директор

