



**АППАРАТ РЕНТГЕНОВСКИЙ
ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ СТАЦИОНАРНЫЙ**

КОСМОС 535

**РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

ГФЭП 010003.000 РЭ



EAC



EAC

Аппарат соответствует требованиям технического регламента таможенного союза

ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств»

Изготовитель:

ООО «ДРАЙВ»

220125, , пр. Независимости, д.185 офис 28, Минск, Республика Беларусь

Тел. (017) 237-06-07, Факс (017) 285-9823

e-mail: drive@drive-by.net

ВНИМАНИЕ

- ✓ Для непрерывной безопасной эксплуатации оборудования следует выполнять указания, приведённые в данном руководстве по эксплуатации.
- ✓ Перед использованием оборудования внимательно изучите это руководство и храните его рядом с аппаратом для последующего использования и получения справочной информации.
- ✓ Несоблюдение установленных правил эксплуатации аппарата может причинить вред пациенту и оператору, вызвать поломку аппарата и лишить потребителя права на гарантийный ремонт.
- ✓ Выполняйте все указания по технике безопасности, приведённые на ярлыках, имеющихся на оборудовании.
- ✓ Эксплуатация оборудования может осуществляться только квалифицированным персоналом, прошедшим обучение конкретным операциям. Оператор несёт ответственность за обеспечение безопасности пациента в процессе работы оборудования. Для этого он должен визуально следить за пациентом, должен обеспечить его надлежащее положение и использовать предусмотренные устройства защиты.
- ✓ Для обеспечения непрерывной безопасной эксплуатации оборудования выполняйте его периодическое техническое обслуживание.
- ✓ Техническое обслуживание, ремонт оборудования должен выполняться только уполномоченным обслуживающим персоналом.
- ✓ Вся документация на аппарат должна храниться надлежащим образом и быть доступной для технической сервисной службы.
- ✓ Не допускается модернизация аппарата или любое другое вмешательство в работу аппарата сторонними лицами и организациями.
- ✓ Распаковка, монтаж, пуск в эксплуатацию аппарата производятся только специалистами ООО «ДРАЙВ».

Настоящее руководство по эксплуатации является оригинальным документом на русском языке, разработанным изготовителем, ООО «ДРАЙВ».

Информация о номере редакции данного документа отражена внизу каждой страницы.

СПИСОК РЕДАКЦИЙ

РЕДАКЦИЯ	ДАТА	ПРИЧИНА ИЗМЕНЕНИЯ
0	03.2018	

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ	8
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ АППАРАТА.....	8
1.2 ИДЕНТИФИКАЦИЯ.....	8
1.3 УКАЗАНИЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	10
1.3.1 Применение по назначению	10
1.3.2 Нормальная эксплуатация.....	10
1.3.3 Противопоказания	10
2 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	11
2.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ	11
2.2 ОБЩИЕ СИМВОЛЫ И ЗНАКИ БЕЗОПАСНОСТИ.....	12
2.3 ЗАЩИТА ОТ ИЗЛУЧЕНИЯ.....	14
2.4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ.....	15
2.5 ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ	16
2.6 ЗАЩИТА ОТ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ (при наличии центратора)	16
2.7 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ.....	17
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	21
3.1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	21
3.2 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	23
3.3 АППАРАТ СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ СТАНДАРТОВ БЕЗОПАСНОСТИ	23
4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	24
4.1 ШТАТИВ СНИМКОВ.....	25
4.1.1 Панель управления	25
4.1.2 Маркировки фокусного расстояния.....	26
4.2 СТОЛ СНИМКОВ	27
4.3 СТОЙКА СНИМКОВ.....	29
4.4 РЕШЕТКИ	31
4.5 ГЛУБИННАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ ДИАФРАГМА (коллиматор)	33
4.6 ЦЕНТРИРОВАНИЕ РЕНТГЕНОВСКОГО ЛУЧА ОТНОСИТЕЛЬНО ПАЦИЕНТА.....	35
4.7 ВЫСОКОЧАСТОТНОЕ ПИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО	36
4.7.1 Включение / выключение генератора.....	36
4.7.2 Ручная кнопка снимка	37
5 ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	39
5.1 ЕЖЕДНЕВНО ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ.....	39

5.2 ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА	39
5.2.1 ВКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА	39
5.2.2 ВЫКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА.....	40
5.3 ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ АППАРАТА.....	40
5.4 ПРОЦЕДУРА ПРОГРЕВА ТРУБКИ	41
6 ОЧИСТКА И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ	42
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	43
7.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	43
7.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	43
7.3 ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	43
7.4 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМОЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ ПЕРСОНАЛОМ.....	44
7.4.1 Периодическое обслуживание, проводимое один раз в 6 месяцев.....	44
7.4.2 Периодическое обслуживание, проводимое один раз в год.....	45
8 ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ	48
9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	49
10 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	55
11 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ	55

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для обеспечения эффективной и безопасной эксплуатации аппарата рентгеновского диагностического стационарного Космос 535 (далее аппарат) на 2 рабочих места с цифровым приёмником изображения.

В аппарате используется система цифровой рентгенографии (DR) на основе плоскочпанельного цифрового детектора рентгеновского излучения VIVIX-S и специализированного программного обеспечения VXvue Vieworks.

Программное обеспечение DR системы является медицинским программным обеспечением для получения изображений в рентгенографии.

ВНИМАНИЕ! Совместно с данным руководством необходимо пользоваться прилагаемыми эксплуатационными документами плоскочпанельного цифрового детектора VIVIX-S, а также эксплуатационной документацией на VXvue Vieworks

1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

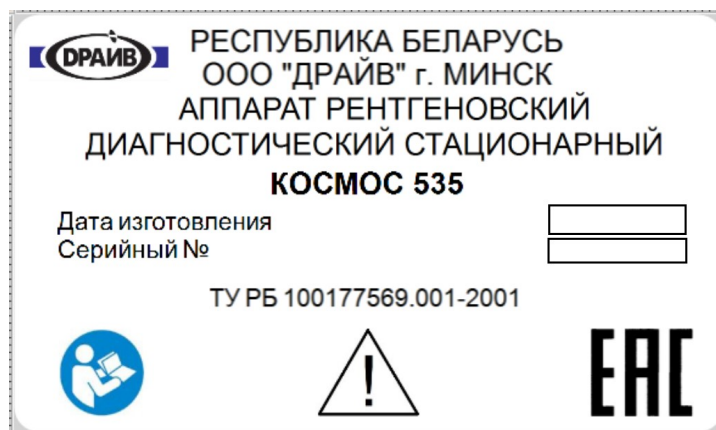
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ АППАРАТА

Аппарат Космос 535 на 2 рабочих места с цифровыми плоско панельными детекторами предназначен для производства рентгеновских снимков и отображения их на мониторе.

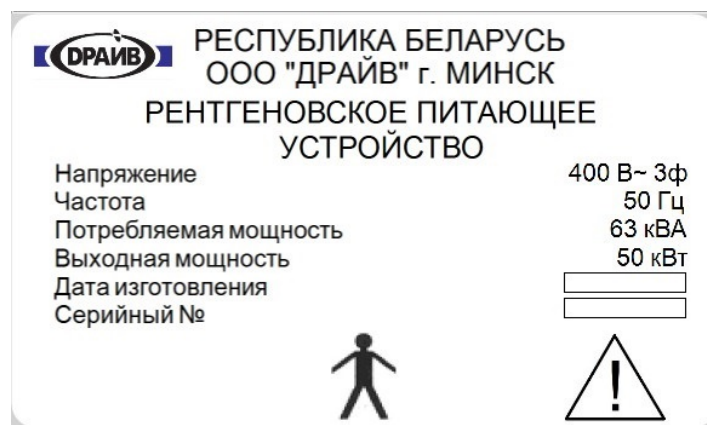
Аппарат применяется в области общей рентгеновской диагностики в рентгеновских отделениях лечебно-профилактических учреждений.

1.2 ИДЕНТИФИКАЦИЯ

Основная маркировка аппарата – табличка с указанием наименования аппарата, серийного номера, даты выпуска располагается **сзади на мониторе управляющей станции**. Расположение маркировочных табличек представлено на рисунках 1.1-1.2.



Маркировочные таблички рентгеновского питающего устройства



Стол снимков, штатив снимков

Рисунок 1.1 – Расположение маркировочных табличек на штативе и столе снимков

Стойка снимков

Рисунок 1.2 – Расположение маркировочной таблички на стойке снимков

1.3 УКАЗАНИЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

1.3.1 ПРИМЕНЕНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Аппарат может применяться по назначению только квалифицированным персоналом.

Применение по назначению предусматривает применение аппарата для достижения медицинских целей в соответствии с эксплуатационными документами, представляемыми изготовителем.

1.3.2 НОРМАЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Нормальная эксплуатация аппарата предусматривает применение по назначению плюс обслуживание аппарата оператором, сервисное техническое обслуживание, текущий ремонт.

1.3.3 ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Не используйте аппарат в целях, не предусмотренных применением по назначению.

2 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

Правильная эксплуатация аппарата всегда означает необходимость уделять внимание инструкции по эксплуатации, следовать всем правилам ежедневных проверок и обслуживания аппарата.

ВНИМАНИЕ: ЭКСПЛУАТАЦИЯ АППАРАТА БЕЗ ТЩАТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ И НАДЛЕЖАЩЕГО ПОНИМАНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА НЕ ДОПУСКАЕТСЯ. ХРАНИТЕ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО РЯДОМ С АППАРАТОМ И ПЕРИОДИЧЕСКИ ПРОСМАТРИВАЙТЕ РАЗДЕЛЫ «ПОРЯДОК РАБОТЫ» И «ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ» НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ УСТАНОВЛЕННЫХ ПРАВИЛ ЭКСПЛУАТАЦИИ АППАРАТА МОЖЕТ ПРИЧИНИТЬ ВРЕД ПАЦИЕНТУ И ОПЕРАТОРУ, ВЫЗВАТЬ ПОЛОМКУ АППАРАТА И ЛИШИТЬ ПОТРЕБИТЕЛЯ ПРАВА НА ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ. РАБОТА НА АППАРАТЕ ДОЛЖНА ВЫПОЛНЯТЬСЯ СПЕЦИАЛЬНО ПОДГОТОВЛЕННЫМИ РЕНТГЕНЛАБОРАНТАМИ И ВРАЧАМИ – РЕНТГЕНОЛОГАМИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ И ВЫПОЛНЯТЬ ДЕЙСТВУЮЩИЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МЕДИЦИНСКИХ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ



**АППАРАТ НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ВО ВЗРЫВООПАСНЫХ И ПОЖАРООПАСНЫХ ЗОНАХ.
АППАРАТ НЕ ЗАЩИЩЁН ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ВОДЫ.**

Установка аппарата производится в помещениях, принятых органами санитарно-эпидемиологической надзора в установленном порядке.

Распаковка, монтаж, пуск в эксплуатацию аппарата и контрольные испытания производятся только специалистами ООО «ДРАЙВ».

Обслуживание аппарата должно осуществляться строго в соответствии с рекомендациями раздела «Техническое обслуживание» высококвалифицированным техническим персоналом, сертифицированным ООО «ДРАЙВ».

ВНИМАНИЕ: НЕ ДОПУСКАЕТСЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ АППАРАТА ИЛИ ЛЮБОЕ ДРУГОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО В РАБОТУ АППАРАТА СТОРОННИМИ ЛИЦАМИ И ОРГАНИЗАЦИЯМИ.



ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ ПРОВЕРЬТЕ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ АППАРАТА СОГЛАСНО РАЗДЕЛУ 5 НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА. ПРИ ПОЯВЛЕНИИ ОШИБКИ ОБРАТИТЕСЬ К РАЗДЕЛУ 8. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ВЫЗОВИТЕ СЕРВИСНУЮ СЛУЖБУ.

НЕ ЭКСПЛУАТИРУЙТЕ НЕИСПРАВНЫЙ АППАРАТ!

2.2 ОБЩИЕ СИМВОЛЫ И ЗНАКИ БЕЗОПАСНОСТИ

Символы и знаки, встречающиеся в данном руководстве.

Общие символы (согласно ГОСТ 30324.0-95, СТБ IEC 60601-1-2012)

Символ	Наименование
	Переменный ток
	Трёхфазный переменный ток
	Внимание! Обратитесь к соответствующим документам
	Защитное заземление
	Рабочая часть типа В
	Опасное напряжение
	Следуйте эксплуатационной документации
	Аварийный останов
	Питание включено
	Питание выключено
	Ионизирующее излучение
	Неионизирующее электромагнитное излучение
	Излучение от лазерного оборудования. Не смотрите пристально в луч

Знаки безопасности

Символ	Наименование
	<p>Соблюдайте инструкцию по эксплуатации, особенно те части, которые связаны со знаками безопасности, во избежание какого – либо риска для пациента или оператора</p>
	<p>Предупреждающий знак общего назначения</p>
	<p>Осторожно! Ионизирующее излучение</p>
	<p>Осторожно! Высокое напряжение!</p>
	<p>Не толкать</p>
	<p>Не садиться</p>
	<p>Не наступать на поверхность</p>

2.3 ЗАЩИТА ОТ ИЗЛУЧЕНИЯ

2.3.1 Аппарат соответствует требованиям к радиационной безопасности согласно ГОСТ 30324.0.3-2002.

2.3.2. Работа на аппарате должна выполняться специально подготовленными рентгенолаборантами и врачами – рентгенологами, которые должны знать и выполнять требования действующих нормативных правовых актов (НПА) в области радиационной безопасности, в том числе следующих НПА:

- Закон Республики Беларусь "О радиационной безопасности населения".
- Санитарные нормы и правила "Требования к радиационной безопасности".
- Гигиенический норматив "Критерии оценки радиационного воздействия".
- СанПиН 2.6.1.8-38-2003 "Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований".
- Санитарные нормы и правила «Требования к обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при осуществлении деятельности по использованию атомной энергии и источников ионизирующего излучения».
- Нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности "Безопасность при обращении с источниками ионизирующего излучения. Общие положения", утверждены Постановлением МЧС Республики Беларусь от 31.05.2010 г. № 22.

2.3.3 Необходимо уделять большое внимание защите от облучения первичным пучком.



ВНИМАНИЕ: ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЛИ ОБСЛУЖИВАНИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ВСЕГДА СОБЛЮДАЙТЕ ДИСТАНЦИЮ НЕ МЕНЬШЕ, ЧЕМ 2 МЕТРА ОТ ФОКУСА И РЕНТГЕНОВСКОГО ПУЧКА, ЗАЩИЩАЙТЕ ТЕЛО И НЕ ОБЛУЧАЙТЕ КИСТИ, ЗАПЯСТЬЯ, РУКИ И ДРУГИЕ ЧАСТИ ТЕЛА ПЕРВИЧНЫМ РЕНТГЕНОВСКИМ ПУЧКОМ.

2.3.4 При работе необходимо применять защитные устройства: фартук экраноснимочного устройства, индивидуальные средства радиационной защиты (фартуки, воротники, перчатки и т.п), защитную ширму, защитные экраны.

2.3.5 Для защиты пациента ограничивайте поле облучения до требуемых размеров с помощью рентгеновской диафрагмы.



ВНИМАНИЕ: ВИЗУАЛЬНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ПАЦИЕНТОМ, ЕГО ПРАВИЛЬНОЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ СРЕДСТВ ЯВЛЯЕТСЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ РЕНТГЕНОЛАБОРАНТА ЗА БЕЗОПАСНОСТЬ ПАЦИЕНТА ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКИХ ПРОЦЕДУР.

2.3.6 Оператор должен использовать наибольшее возможное для данного вида исследования **РАССТОЯНИЕ ФОКУС-КОЖА** с целью получения пациентом минимально приемлемой поглощённой дозы.

Минимально допустимое расстояние фокус кожа:

30 см – рентгеноскопия на стационарном аппарате;

45 см – рентгенография на стационарных снимочных рабочих местах

2.3.7 Излучение утечки

Излучение утечки рентгеновским излучателем совместно с диафрагмой, измеренное на расстоянии 1 м от фокусного пятна в любом направлении, соответствует ГОСТ 30324.0.3-2002 и не превышает 1 мГр/ч при условиях нагрузки, соответствующих максимально допустимой входной энергии за 1 ч и номинальном анодном напряжении.

2.4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

ВНИМАНИЕ: ВЫПОЛНЯЙТЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЧАСТЕЙ АППАРАТА АККУРАТНО ПОСТОЯННО ВЕДИТЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ВСЕМИ ЧАСТЯМИ АППАРАТА, ЧТОБЫ УДОСТОВЕРИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПРЕПЯТСТВИЙ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ СТОЛКНОВЕНИЙ С ПАЦИЕНТОМ ИЛИ ДРУГИМ ОБОРУДОВАНИЕМ. ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ УДЕЛЯЙТЕ РАСПОЛОЖЕНИЮ ПАЦИЕНТА (ПОЛОЖЕНИЮ РУК, НОГ, ПАЛЬЦЕВ И Т.Д).



Прежде чем выполнить какое-либо перемещение оборудования, например, продольное и поперечное перемещение деки стола, перемещение колонны, подъем стола, убедитесь, что пациент лежит на столе надлежащим образом, и что его конечности располагаются внутри периметра деки стола.

ВНИМАНИЕ: СТОЛ СНИМКОВ НЕ ПРЕДНАЗНАЧЕН ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТА НА СТОЛЕ СТОЯ!



СТОЛ ИМЕЕТ «ПЛАВАЮЩУЮ» В 4-Х НАПРАВЛЕНИЯ ДЕКУ.

НЕ СТАВЬТЕ ПАЦИЕНТА НА СТОЛ!

ВЫ МОЖЕТЕ НАНЕСТИ УВЕЧЬЕ ПАЦИЕНТУ – ОН МОЖЕТ УПАСТЬ! ВЫ МОЖЕТЕ ПОВРЕДИТЬ СТОЛ!

Перемещайте колонну вручную с нормальной скоростью без сильного нажима на механические ограничители конца движения.

ВНИМАНИЕ: ЕСЛИ ПРИ ВЕРТИКАЛЬНОМ ПЕРЕМЕЩЕНИИ ПЛЕЧА ТРУБКИ РАЗДАЁТСЯ РЕЖУЩИЙ ЗВУК ИЛИ СКРИП ПРЕКРАТИТЕ ЭКСПЛУАТАЦИЮ АППАРАТА, Т.К. ОДИН ИЗ ТРОСОВ МОЖЕТ БЫТЬ ПОВРЕЖДЁН.



ВЫЗОВИТЕ СЕРВИСНУЮ СЛУЖБУ, ИЗБЕГАЙТЕ ЛЮБЫХ УДАРОВ И СИЛЬНОЙ ВИБРАЦИИ.

2.5 ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

Аппарат соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 30324.0-95 и выполнен по классу защиты I, тип В.

ВНИМАНИЕ: Во избежание риска поражения электрическим током данное оборудование должно подключаться только к сети питания с защитным заземлением.

Заземляющие устройства должны соответствовать требованиям действующих норм и правил.



ВНИМАНИЕ! НЕ ОТКРЫВАЙТЕ НИКАКИХ КРЫШЕК, НЕ РАЗБИРАЙТЕ И НЕ МАНИПУЛИРУЙТЕ ВНУТРЕННИМИ ЧАСТЯМИ АППАРАТА.

ВНИМАНИЕ! ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ КАКОЙ ЛИБО ОПАСНОСТИ ДЛЯ ПАЦИЕНТА ИЛИ ОПЕРАТОРА НЕМЕДЛЕННО ВЫКЛЮЧИТЕ РУБИЛЬНИК!


2.6 ЗАЩИТА ОТ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ (при наличии центратора)

- Никогда не смотрите пристально в выходное окно лазерного центратора
- Никогда не смотрите пристально на лазерное отражение
- Луч не должен попадать в глаза пациенту
- Процедурная рентгеновского кабинета должна иметь хорошее освещение
- Перед началом исследований пациент должен снять предметы, которые будут находиться на снимке и могут отражать лазерный лучи (серьги, очки, ожерелья и т.п).
- Никогда не чистите выходное окно лазера средствами, которые могут повредить или изменить его оптику; необходимые операции по очистке должны проводиться только авторизованным и специально обученным персоналом

2.7 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Руководство и декларация изготовителя. Помехоэмиссия		
<p>Генератор предназначается для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Поставщик или пользователь этого аппарата должен обеспечивать его применение в указанной электромагнитной обстановке.</p>		
Испытание на помехоэмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка. Указания
Радиочастотная эмиссия по CISPR11	Группа 1	Генератор использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций, поэтому ее радиочастотная помехоэмиссия очень мала и, вероятно, не окажет какого – либо влияния на расположенное вблизи электронное оборудование.
Радиочастотная эмиссия по CISPR11	Класс А	Генератор является пригодным для применения во всех других учреждениях, кроме жилых домов и зданий, непосредственно подключенных к электрической сети общего назначения, питающей жилые дома
Гармоническая эмиссия по МЭК 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения и фликер по МЭК 61000-3-3	Соответствует	

Руководство и декларация изготовителя. Помехоустойчивость			
Генератор предназначен для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Поставщик или пользователь этого аппарата должен обеспечивать его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка. Указания
Электростатический разряд (ЭСР) по МЭК 61000-4-2	± 6 кВ – контактный разряд ± 8 кВ – воздушный разряд	± 6 кВ – контактный разряд ± 8 кВ – воздушный разряд	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность должна быть не менее 30 %.
Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4	± 2 кВ – для линий электропитания ± 1 кВ – для линий ввода/вывода	± 2 кВ – для линий электропитания $\pm 0,5$ кВ – для линий ввода/вывода	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по МЭК 61000-4-5	± 1 кВ – дифференциальный метод ± 2 кВ – для помех общего вида	± 1 кВ – для помех различного вида ± 2 кВ – для помех общего вида	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки
Провалы напряжения, короткие прерывания и изменения напряжения на входе линий электропитания по МЭК 61000-4-11	$< 5\% U_T$ ($> 95\% U_T$) в течение 0,5 периода $40\% U_T$ ($60\% U_T$) в течение 5 периодов $70\% U_T$ ($30\% U_T$) в течение 25 периодов $< 5\% U_T$ ($> 95\% U_T$) в течение 5 с	$> 95\%$ в течение 10 мс 60% в течение 100 мс 30% в течение 500 мс $> 95\%$ в течение 5000 мс	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Магнитное поле промышленной частоты по МЭК 61000-4-8	3 А/м	3 А/м (50 Гц)	Уровни магнитного поля промышленной частоты должны соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки
Примечание - U_T – уровень напряжения электрической сети переменного тока до применения испытательного уровня.			

Руководство и декларация изготовителя. Помехоустойчивость			
Генератор предназначен для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Поставщик или пользователь этого аппарата должен обеспечивать его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка. Указания
			<p>Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом генератора, включая кабели, должно быть не менее рекомендуемого пространственного разнеса, который рассчитывается в соответствии с приведённым ниже выражением применительно к частоте передатчика.</p> <p>Рекомендуемый пространственный разнос</p> $d = 1,2 \sqrt{P}$ $d = 1,2 \sqrt{P}, 80 \text{ МГц до } 800 \text{ МГц}$ $d = 2,3 \sqrt{P}, 800 \text{ МГц до } 2,5 \text{ ГГц},$ <p>где P- максимальная номинальная выходная мощность, Вт, установленная изготовителем</p> <p>d – рекомендуемый пространственный разнос, м</p> <p>Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой^a, должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот^b</p> <p>Помехи могут возникать вблизи оборудования, маркированного значком</p> 
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными полями по МЭК 61000-4-6	3 V _{rms} в полосе от 150 кГц до 80 МГц	3 V _{rms} в полосе от 150 кГц до 80 МГц	
Излучаемое радиочастотное электромагнитное поле по МЭК 61000-4-3	3 В/м в полосе от 80 МГц до 2,5 ГГц	3 В/м в полосе от 80 МГц до 2,5 ГГц	
<p>Примечание 1 – На частотах 80 МГц и 800 МГц применяют более высокий диапазон частот</p> <p>Примечание 2 –Выражения применимы не во всех случаях. На распространение эл/магнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.</p> <p>^a Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных передатчиков, таких, как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземные подвижные радиостанции, любительские радиостанции, АМ и FM –радиовещательные передатчики, телевизионные передатчики, не может быть определена расчетным путем с достаточной точностью. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренные значения в месте размещения данного Портативного Генератора превышают применимые уровни соответствия, следует проводить наблюдения за работой Портативного генератора с целью проверки его нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то, возможно, необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение данного Портативного Генератора.</p> <p>^b Вне полосы от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть меньше, чем 3 В/м</p>			

Рекомендуемые значения пространственного разнеса между портативными и подвижными радиочастотными средствами и Генератором

Данный Генератор предназначен для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Поставщик или пользователь данного Генератора может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечив минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и данным Генератором, как рекомендовано ниже, с учётом максимальной выходной мощности средства связи

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт	Пространственный разнос, м, в зависимости от частоты передатчика		
	150 кГц- 80 МГц $d=1,2\sqrt{P}$	80 МГц - 800 МГц $d=(3,5/E_1)\sqrt{P}$	800 МГц - 2,5 ГГц $d=2,3\sqrt{P}$
0,01	0,12	-	0,23
0,1	0,38	-	0,73
1	1,2	-	2,3
10	3,8	-	7,3
100	12	-	23

Для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не упомянутой выше, рекомендованное разделительное расстояние d (м) может быть определено, используя уравнение, применяемое к частоте передатчика, где P - номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт, заявленная изготовителем передатчика

Примечание 1 - На частотах 80 МГц и 800 МГц применяют более высокий диапазон частот

Примечание 2 –Данные руководящие указания не могут применяться во всех ситуациях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Сеть питания Сопровождающие параметры сети питания	$\sim 400 \text{ В} \pm 10\%$, $(50 \pm 1) \text{ Гц}$, $\leq 0,17 \text{ Ом}$
Класс защиты по ГОСТ 30324.0-95	класс I, тип B
Мощность генератора	50 кВт
Потребляемая мощность генератора	63 кВт·А
Максимальный потребляемый мгновенный ток при экспозиции 100 мс: $I_{\text{RMC}} = 90 \text{ А}$ Потребляемая мощность в режиме ожидания	500 Вт

Рентгенографические параметры

Анодное напряжение, U_A , кВ	от 40 до 125
Шаг установки анодного напряжения, кВ	1
Анодный ток, I_A , мА	10; 12; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 64; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 320; 400; 500, 640
Длительность экспозиции, t_x , с	от 0,001 до 10
Количество электричества, Q , мА·с	от 0,1 до 500
Максимальный анодный ток рентгенографии	640 мА при 78 кВ 500 мА при 100 кВ 400 мА при 125 кВ
Максимальная выходная мощность (комбинация параметров)	50 кВт (100 кВ, 500 мА, 100 мс)
Минимальное произведение ток время	0,1 мАс
Номинальное наименьшее время экспозиции при работе с экспонометром	1 мс

Параметры штативных устройств

Штатив - колонна	
Длина рельс	3000 мм
Высота	2318 мм
Ширина	1090 мм
Вес	224 кг
Фокусное расстояние от горизонтальной оси трубки, повернутой к столу (максимальное)	1314 мм
Высота от вертикальной оси трубки, повернутой к вертикальной стойке снимков	
Минимальная высота	400 мм
Максимальная высота	1900 мм
Фокусное расстояние от горизонтальной оси трубки, повернутой к вертикальной стойке снимков:	
Минимальное фокусное расстояние	1000 мм
Максимальное фокусное расстояние	3480 мм
Продольное перемещение колонны	1480 мм

Телескопическое перемещение трубка-коллиматор	300 мм
Диапазон вращения колонны вокруг вертикальной оси (вращение может быть ограничено кабелями)	$\pm 180^\circ$
Диапазон вращения излучателя (вращение может быть ограничено кабелями)	$\pm 180^\circ$

Стол снимков (с фиксированной высотой)	
Высота	770 мм
Ширина	2000 мм
Длина	825 мм
Вес	150 кг
Размер деки стола	2200 x 825 мм
Продольное перемещение деки	900 мм
Поперечное перемещение деки	230 мм
Продольное перемещение приемника изображения	518 мм
Алюминиевый эквивалент ослабления деки стола	$\leq 1,0$ мм Al
Расстояние от деки до пленки	102 мм
Решетка	10:1; 40 л/см
Размер кассеты/детектора	От 18 до 43 см
Максимально допустимый вес пациента	300 кг

Вертикальная стойка снимков	
Габаритные размеры	381 x 677 x 2235 мм
Вес	145 кг
Расстояние от деки до детектора	62,5 мм ± 3
Размеры деки	559 x 556 мм
Алюминиевый эквивалент ослабления деки	$\leq 0,85$ мм Al
Решетка	10:1; 40 л/см
Вертикальное перемещение детектора	1500 мм
Высота от горизонтальной оси детектора до пола: минимальная высота (фиксированный детектор) максимальная высота (фиксированный детектор)	360 мм 1860 мм

Рентгеновская диафрагма (коллиматор) R225	
Собственная фильтрация диафрагмы	2,0 мм Al при 75 кВ
Излучение утечки диафрагмой (при 150 кВ, 4.0 мА)	< 40 мР/ч

Параметры системы цифровой рентгенографии(по заказу)

Цифровой плоскопанельный детектор VIVIX-1717S, Южная Корея	
Тип	FXRD-1717SA(CsI) / FXRD-1717SB(Gadox)
Градации серого	14 бит
Размеры (без защитного корпуса)	470×470×35 мм
Вес	FXRD-1717SA(1717SB): 11 кг
Зона обзора	17х17 дюймов
Шаг пикселя	0,14 мм (140 мкм)
Активная площадь	430,08 × 430,08 мм
Активный участок	3072 × 3072 пикс.
Эффективная площадь	FXRD-1717SA(CsI): 428,4 мм х 428,4 мм FXRD-1717SB(Gadox): 430,08 мм х 430,08 мм
Эффективный участок, пикс	FXRD-1717SA(CsI): 3060 х 3060 FXRD-1717SB(Gadox): 3072 х 3072
Пространственное разрешение	мин. 3,5 пар линий на 1 мм
Время получения изображения	1 секунда
Лицензионная операционная система	Microsoft Windows
Прикладное программное обеспечение: управление рентгеновским питающим устройством, управление детектором, ввод информации о пациенте и исследовании, настройка и обработка изображений	
DICOM интерфейс	DICOM ECHO SCP/SCU; DICOM STORE SCU; DICOM MWL SCU
Монитор	
Разрешение	1920 х 1080
Характеристики приведены в прилагаемой документации на детектор	

3.2 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Условия эксплуатации	
Температуре окружающего воздуха	10 ÷ 35 °С
Относительной влажности воздуха	до 75 % без конденсата
Атмосферное давление	84,4 ÷ 106,7 кПа
Условия хранения	
Температуре окружающего воздуха	5 ÷ 40 °С
Относительной влажности воздуха	до 90 % без конденсата

3.3 АППАРАТ СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ СТАНДАРТОВ БЕЗОПАСНОСТИ:

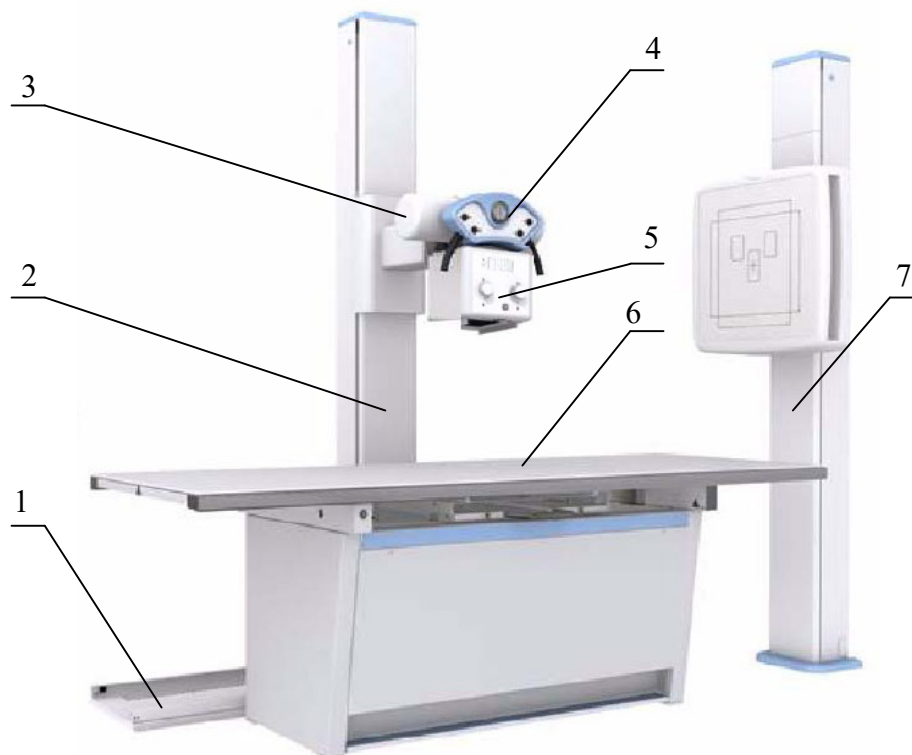
- СТБ МЭК 60601-1-2-2006
- ГОСТ 30324.0- 95
- ГОСТ 30324.0.3- 2002
- ГОСТ 30324.28 - 2002
- ГОСТ 30324.32- 2002
- ГОСТ ИЕС 60601-2-7- 2011

3.4 Полный средний срок службы аппарата - не менее 12 лет.

3.5 Аппарат драгоценных металлов не содержит.

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Аппарат состоит из стационарного стола снимков, штатива, стойки снимков, высококачественного рентгеновского питающего устройства, системы цифровой рентгенографии. Внешний вид аппарата приведен на рисунке 4.1.



- 1 Напольный рельс
- 2 Штатив снимков
- 3 Излучатель рентгеновский
- 4 Пульт управления
- 5 Регулируемая рентгеновская диафрагма (коллиматор)
- 6 Стол снимков
- 7 Стойка снимков

Рисунок 4.1 – Внешний вид аппарата

4.1 ШТАТИВ СНИМКОВ

4.1.1 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Органы управления штатива снимков расположены на панели управления (рисунок 4.2). Все перемещения выполняются с помощью ручек при одновременном нажатии соответствующей кнопки управления.



Рисунок 4.2 – Панель управления



ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ: Держите эту кнопку в нажатом положении для горизонтального перемещения колонны и установки фокусного расстояния относительно вертикального Детектора или горизонтального позиционирования относительно горизонтального Детектора. Для блокировки перемещения отожмите кнопку. При установке к колонне крепятся центрирующие пластины, которые действуют как фиксаторы фокусного расстояния.



ВЕРТИКАЛЬНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ: Держите эту кнопку в нажатом положении для вертикального перемещения трубки с коллиматором и установки фокусного расстояния относительно горизонтального Детектора, а также для вертикального позиционирования относительно вертикального Детектора. Для блокировки перемещения отожмите кнопку.



ВРАЩЕНИЕ: Держите эту кнопку в нажатом положении для поворота трубки с коллиматором на необходимый угол. Для блокировки перемещения отожмите кнопку. При вращении осуществляется фиксирование при 0° , 90° и -90° . Значение угла отображается на угломере пульта.



ПОПЕРЕЧНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ (ПО ОТДЕЛЬНОМУ ЗАКАЗУ): Держите эту кнопку в нажатом положении для поперечного перемещения трубки с коллиматором. Для блокировки перемещения отожмите кнопку. При перемещении осуществляется центрирующее фиксирование, настраиваемое при монтаже аппарата.



ВРАЩЕНИЕ КОЛОННЫ: Для вращения колонны вокруг вертикальной оси поверните рычаг, расположенный на основании колонны, затем поверните колонну на необходимый угол, отпустите рычаг.

Это движение имеет фиксирование при 0° , 90° и -90° .

4.1.2 МАРКИРОВКИ ФОКУСНОГО РАССТОЯНИЯ

На колонне и рельсе находятся маркировочные ярлыки (рисунок 4.3) фокусного расстояния для быстрого позиционирования пациента оператором.

Указатель фокусного расстояния для горизонтального детектора – это шкала, приклеенная на колонну, контрольной отметкой которой является нижняя часть каретки трубки-коллиматора.

Указатель фокусного расстояния для вертикального детектора – это шкала, приклеенная на рельс колонны (базу), контрольной отметкой которой является край движущейся каретки колонны.

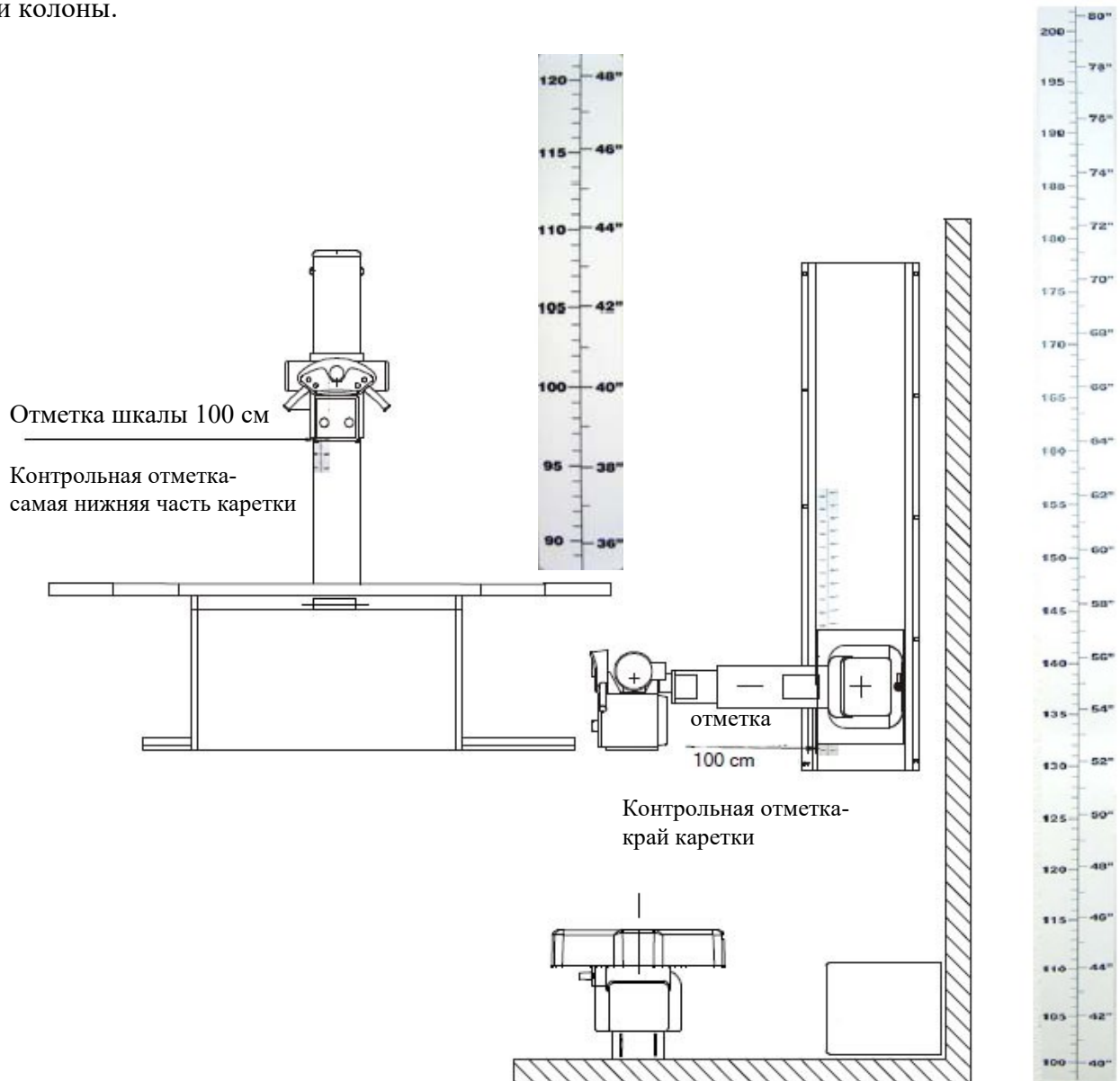
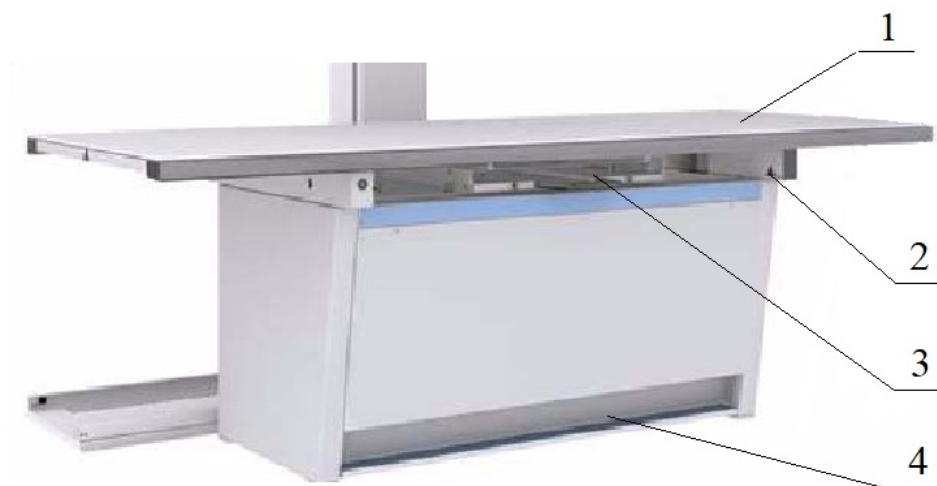


Рисунок 4.3 – Расположение маркировочных ярлыков

4.2 СТОЛ СНИМКОВ

ВНИМАНИЕ! Максимальный вес пациента, удерживаемый декой стола в любой ее позиции, составляет 300 кг, равномерно распределенных по всей деке стола.

Чрезмерная точечная нагрузка может привести к повреждению оборудования и нанести вред пациенту.



- 1 – Дека стола;
- 2 – Кнопка тормоза блока детектора;
- 3 – Блок детектора;
- 4 – Педаль тормоза деки стола

Рисунок 4.4 – Стол снимков

ПЕДАЛЬ ТОРМОЗА ДЕКИ СТОЛА: Стол снимков (рисунок 4.4) имеет плавающую в четырех направлениях деку для обеспечения позиционирования пациента. Нажмите и удерживайте педаль для освобождения тормозов продольного и поперечного перемещения деки. Отпустите педаль для фиксации деки в данном положении.

БЛОК ПРИЕМНИКА ИЗОБРАЖЕНИЯ:

В данном аппарате используются постоянно установленный цифровой детектор (рисунок 4.5).



Рисунок 4.5 – Блок для постоянно установленного детектора

ДИАПАЗОН ПЕРЕМЕЩЕНИЙ БЛОКА ДЕТЕКТОРА

Цифровой детектор, расположенный под декой стола, может быть перемещен в желаемое положение (рисунок 4.6).

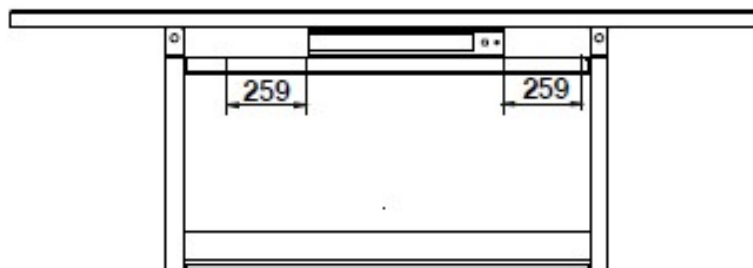


Рисунок 4.6 – Перемещение блока детектора

Для горизонтального перемещения блока детектора используется соответствующая кнопка (рисунок 4.7)



Рисунок 4.7 – Кнопка тормоза блока с держателем или с постоянно установленным детектором

4.3 СТОЙКА СНИМКОВ

Вертикальная стойка с цифровым детектором (рисунок 4.8) позволяет выполнять рентгенографические исследования в разных позициях внутри диапазона перемещения каретки вертикального перемещения.



Рисунок 4.8 – Стойка снимков

ВКЛЮЧЕНИЕ / ВЫКЛЮЧЕНИЕ: Вертикальная стойка с цифровым детектором включается/выключается при включении/выключении генератора. Это относится только к стойке с электрическим тормозом.

КАРЕТКА ВЕРТИКАЛЬНОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ: Каретка скользит вертикально вдоль колонны (рисунок 4.10). Управление перемещением может быть электрическим или механическим.

При наличии электрического тормоза, освобождение тормоза и позиционирование детектора относительно пациента осуществляется нажатием ручной кнопки. Также вертикальное перемещение заблокировано при выключенном аппарате.

При наличии механического тормоза для осуществления вертикального перемещения необходимо повернуть рукоятку. Затяните рукоятку в требуемом положении. Рукоятку можно устанавливать с любой стороны каретки.

БЛОК ЦИФРОВОГО ДЕТЕКТОРА: В приемнике вертикальной стойки может размещаться цифровой детектор (рисунок 4.9) со следующими характеристиками:

- Углубление для подбородка;
- Корпус ионизационной камеры;
- Передняя панель с полями рентгеноэкспонетра и очень низким уровнем поглощения;
- Постоянно установленная или съемная решетка.



Рисунок 4.9 – Блок цифрового детектора

ДИАПАЗОН ПЕРЕМЕЩЕНИЙ БЛОКА ДЕТЕКТОРА В СТОЙКЕ СНИМКОВ

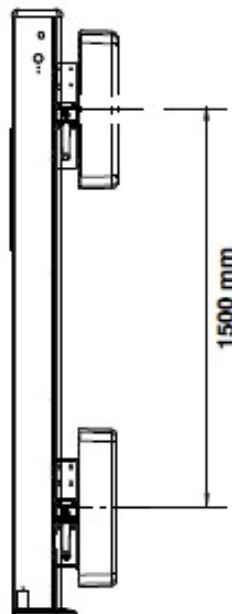


Рисунок 4.10 – Перемещения блока цифрового детектора на стойке снимков

ДЕРЖАТЕЛЬ ДЛЯ РУК (по заказу)

Возможна комплектация вертикальной стойки снимков держателем для рук (рисунок 4.11). В этом случае, каретка стойки снимков имеет специальное приспособление для крепления держателя с ручкой.

Вставьте держатель в данное приспособление и закрутите ручку.

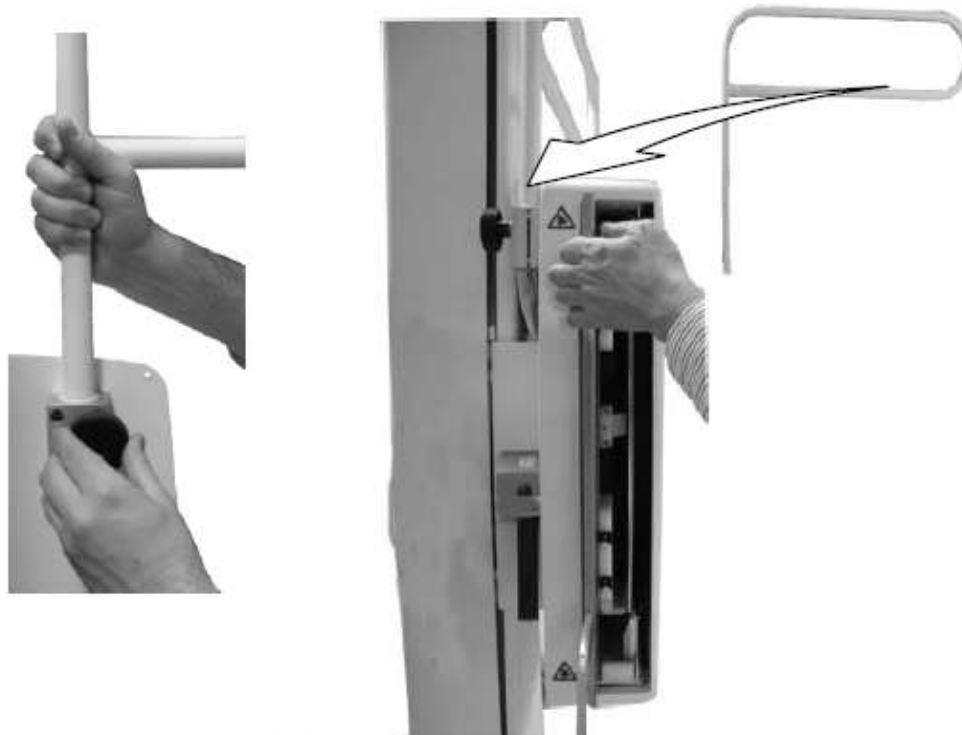


Рисунок 4.11 – Перемещения блока цифрового детектора на стойке снимков

4.4 РЕШЕТКИ

Решетки (рисунок 4.12-4.13) предназначены для уменьшения рассеянного излучения и существенного улучшения качества изображения.

Вертикальная стойка снимков и стол снимков могут содержать съемную или фиксированную решетку.

При использовании съемной решетки, при ее установке в специальный проем, обращайте внимание на фокусное расстояние каждой решетки.

Стандартная съемная решетка имеет маркировку 100 см (40''), 150 см (59'') или 180 см (70''). Используйте соответствующую решетку согласно фокусному расстоянию SID (расстояние источник-приемник изображения).

Проверьте, что решетка правильно установлена в проем. Звук щелчка означает, что решетка на месте.

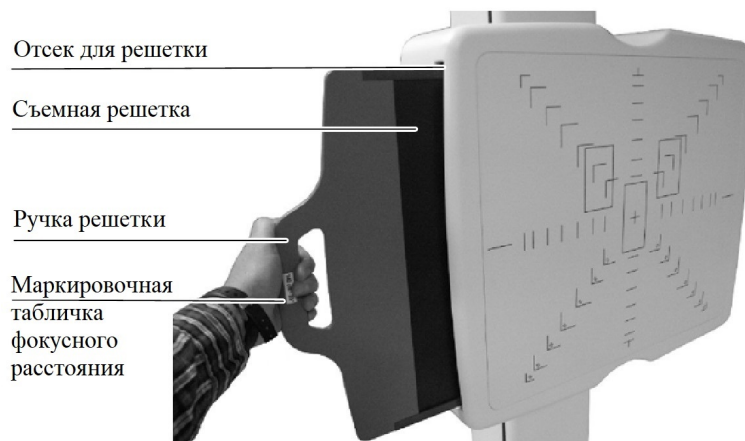


Рисунок 4.12 – Решетка в штативе снимков



Рисунок 4.13 – Решетка в столе снимков

Перед тем как использовать решетку, проведите очистку ее передней и задней сторон: удалите с поверхности пыль и грязь при помощи сухого лоскута ткани.

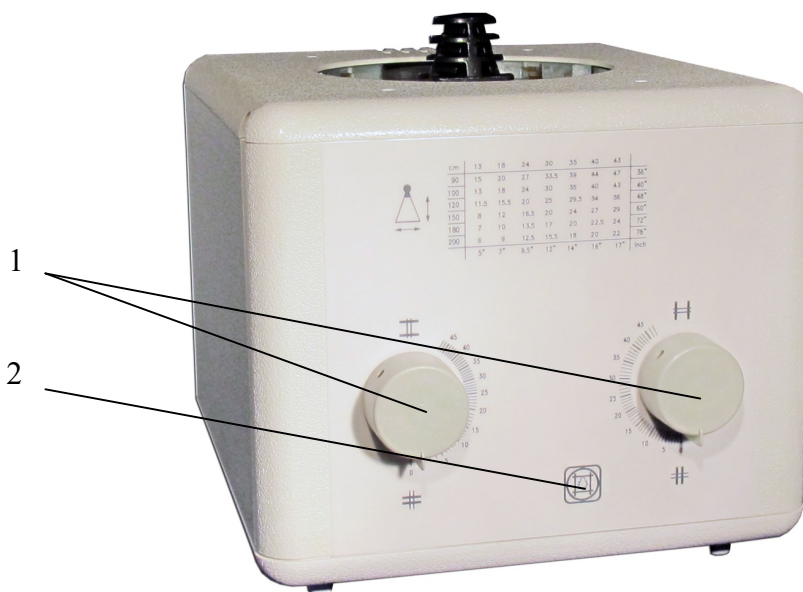
ВНИМАНИЕ! Все манипуляции с решеткой следует выполнять аккуратно. Когда решетка не используется, храните ее в специальном держателе. Падение решетки может привести к ее повреждению и ухудшению качества снимков.

4.5 ГЛУБИННАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ ДИАФРАГМА (коллиматор)

Регулируемая глубинная рентгеновская диафрагма (коллиматор) позволяет формировать пучок рентгеновского излучения по размерам снимаемого объекта с целью снижения лучевой нагрузки на пациента. В аппарате установлен коллиматор с ручным управлением.

Общий вид органов управления коллиматора приведен на рисунке 4.14.

Коллиматор содержит две рукоятки: 1 – для открывания и закрывания шторок диафрагмы, 2 – для включения лампы светового поля.



1 – Ручки; 2 – Кнопка включения лампы

Рисунок 4.14 – Глубинная рентгеновская диафрагма

После нажатия на кнопку включения лампы коллиматора, загорается световое поле коллиматора и лазер (при наличии). Лампы остаются включёнными в течение 30 секунд, после чего они выключаются автоматически (время свечения может быть скорректировано).

ВНИМАНИЕ! Если лампа включена в течении длительного времени без перерыва на охлаждение это может вызвать чрезмерный перегрев внутренней части коллиматора вблизи места расположения лампы.

Нормальная эксплуатация лампы – 2 включения, с последующим охлаждением 4 минуты (*т.е. включено – 1 мин, выключено – 4 мин*).

Коллиматор может быть снабжён лазерным центратором, позволяющим оператору видеть центр рентгеновского поля.

Лазер включается при нажатии кнопки включения лампы.

ВНИМАНИЕ!

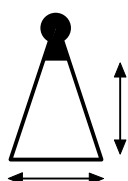
- НИКОГДА НЕ СМОТРИТЕ ПРИСТАЛЬНО В ВЫХОДНОЕ ОКНО ЛАЗЕРНОГО ЦЕНТРАТОРА
- НИКОГДА НЕ СМОТРИТЕ ПРИСТАЛЬНО НА ЛАЗЕРНОЕ ОТРАЖЕНИЕ
- ЛУЧ НЕ ДОЛЖЕН ПОПАДАТЬ В ГЛАЗА ПАЦИЕНТУ
- ПРОЦЕДУРНАЯ РЕНТГЕНОВСКОГО КАБИНЕТА ДОЛЖНА ИМЕТЬ ХОРОШЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ
- ПЕРЕД НАЧАЛОМ ИССЛЕДОВАНИЙ ПАЦИЕНТ ДОЛЖЕН СНЯТЬ ПРЕДМЕТЫ, КОТОРЫЕ БУДУТ НАХОДИТЬСЯ НА СНИМКЕ И МОГУТ ОТРАЖАТЬ ЛАЗЕРНЫЙ ЛУЧ (СЕРЬГИ, ОЧКИ, ОЖЕРЕЛЬЯ И Т.П).

Область экспозиции детектора устанавливается с помощью двух рукояток. В таблице на передней панели коллиматора указывается, какое число следует установить с помощью рукоятки в зависимости от фокусного расстояния и размера используемой кассеты с плёнкой (при использовании кассеты с плёнкой).

Таблица на передней панели диафрагмы

Таблица на передней панели (рисунок 4.15) показывает значение, устанавливаемое с помощью ручек. Значение, которое надо установить, определяется на пересечении значения используемого фокусного расстояния (вертикальная стрелка) со значением размера кассеты (при использовании кассеты) в см или дюймах (горизонтальная стрелка).

Пример: При фокусном расстоянии 100 см и размере кассеты (при использовании кассеты) 24 см надо установить размер поля 24 см.



см	13	18	24	30	35	40	43	
90	14	20	27	33	39	44	47	36"
100	13	18	24	30	35	40	43	40"
120	11	15	20	25	29	33	36	48"
150	9	12	15	20	23	26	28	60"
180	8	10	13	16	19	22	24	72"
200	7	9	12	15	17	20	22	78"
	5"	7"	9,5"	12"	14"	16"	17"	дюйм

Рисунок 4.15 – Таблица выбора значений параметров

4.6 ЦЕНТРИРОВАНИЕ РЕНТГЕНОВСКОГО ЛУЧА ОТНОСИТЕЛЬНО ПАЦИЕНТА

После выбора рентгенографических параметров для предстоящего исследования:

1. Направьте излучатель с коллиматором на цифровой детектор (рисунок 4.16).
2. Центрируйте световое поле коллиматора, которое соответствует рентгеновскому полю, с детектором. Для этого используйте центрирующие световые метки коллиматора и лазерный луч (при наличии).
3. Позиционируйте пациента для исследования.
4. Включите лампу коллиматора и настройте необходимое поле излучения с помощью ручек коллиматора.
5. Подкорректируйте положение пациента, цифрового детектора или рентгеновской трубки с коллиматором, чтобы убедиться, что рентгеновский луч позиционирован правильно.

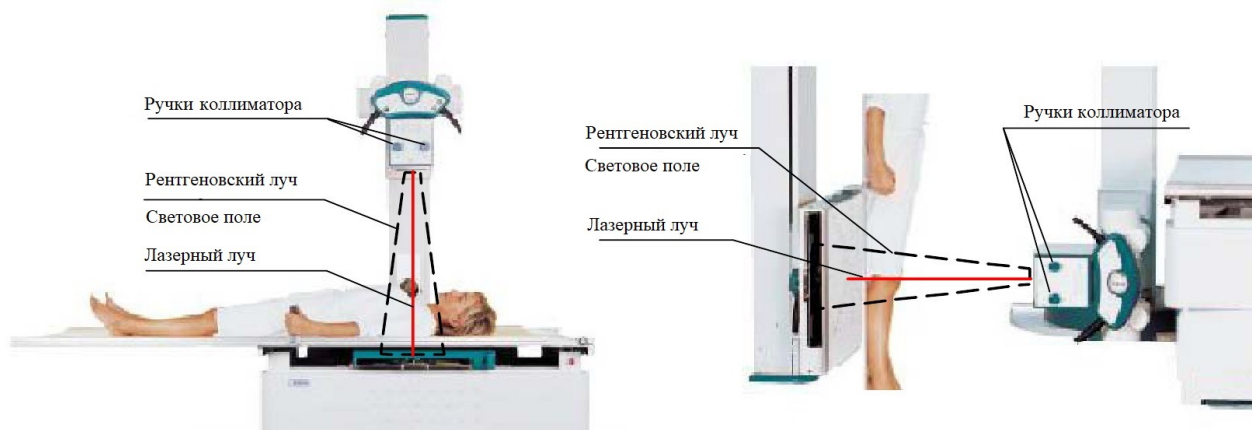


Рисунок 4.16 – Расположение пациента

ВНИМАНИЕ! ВСЕГДА ВЫБИРАЙТЕ ПРАВИЛЬНЫЙ РАЗМЕР ПОЛЯ ОБЛУЧЕНИЯ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ЧРЕЗМЕРНОГО ОБЛУЧЕНИЯ.

ЕСЛИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИССЛЕДОВАНИЯ ЦИФРОВОЙ ПРИЕМНИК ИЗОБРАЖЕНИЯ НЕ ПЕРПЕНДИКУЛЯРЕН РЕНТГЕНОВСКОМУ ИЗЛУЧАТЕЛЮ С КОЛЛИМАТОРОМ, ОСЬ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НЕ СОВПАДЕТ С ОПОРНОЙ ОСЬЮ И НЕ БУДЕТ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНА ПЛОСКОСТИ ИНТЕРЕСУЮЩЕЙ ОБЛАСТИ, ИЗОБРАЖЕНИЕ БУДЕТ ИСКАЖЕНО.

ОПЕРАТОР НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРАВИЛЬНОЕ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ ПАЦИЕНТА И ОБОРУДОВАНИЯ ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ИССЛЕДОВАНИЯ.

4.7 ВЫСОКОЧАСТОТНОЕ ПИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

В аппарате используется высокочастотный рентгеновский генератор с интерфейсом к персональному компьютеру (ПК).

Генератор состоит из:

- Блока для связи с ПК (интерфейса ПК);
- Корпуса генератора, который включает в себя:
 1. Силовой модуль;
 2. Высоковольтный трансформатор.

4.7.1 ВКЛЮЧЕНИЕ / ВЫКЛЮЧЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА

Генератор, управляемый с виртуальной консоли компьютера, должен быть оснащен блоком для связи с ПК (интерфейсом ПК). Этот блок включает в себя кнопки «Питание включено/выключено» и ручную кнопку снимка для выполнения экспозиции (рисунок 4.17).

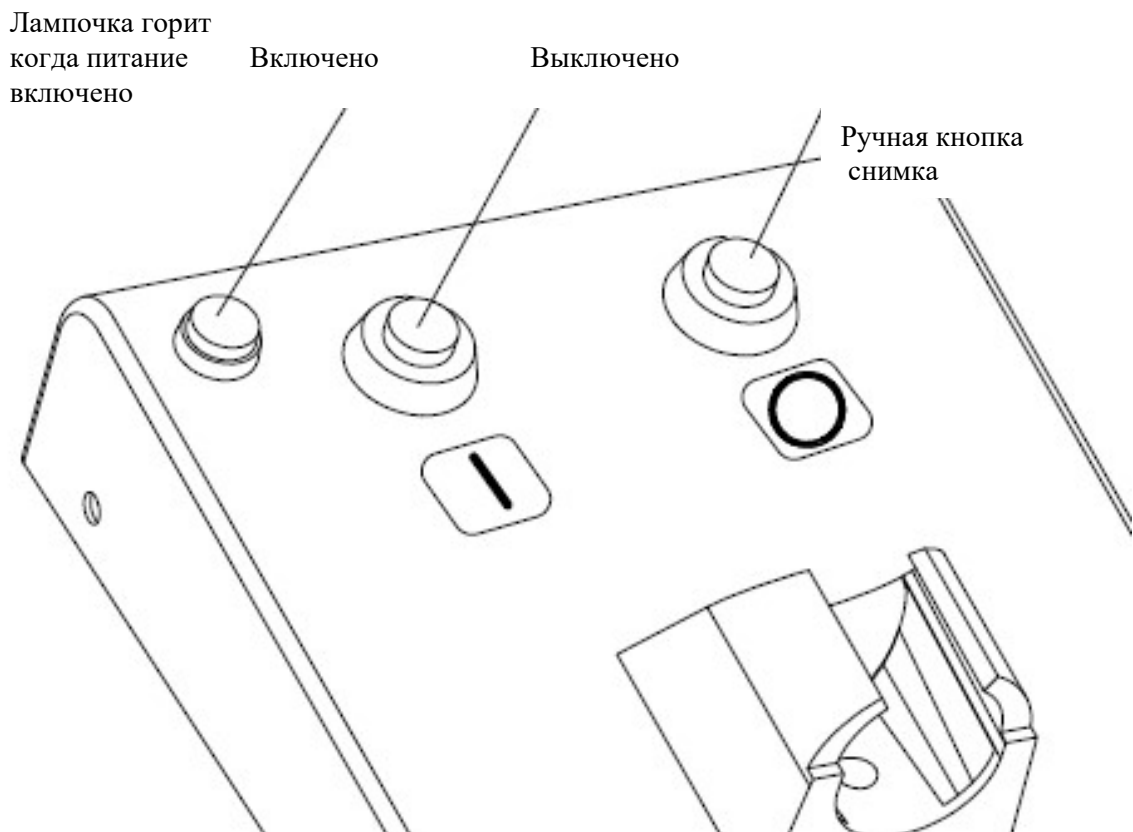


Рисунок 4.17 – Блок для связи с ПК

Включено (ON): Генератор включается нажатием этой кнопки. Лампочка светится.

Выключено (OFF): Генератор выключается нажатием этой кнопки.

Генератор оборудован «Контроллером ротора высокой скорости», если нажимается кнопка «Выключено». Когда трубка вращается, генератор немедленно остановит вращение анода, и только тогда оборудование выключится (примерно 3 секунды). Оборудование выключится только тогда, когда не нажата «Подготовка».

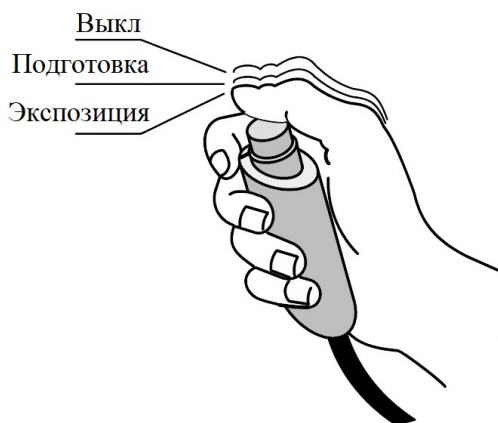
Обратите внимание на следующие пояснения по функционированию органов управления для системы с генератором и персональным компьютером.

Управляющий орган	Функция
Кнопка включения/выключения на персональном компьютере	Включает / выключает ВСЮ СИСТЕМУ
Кнопка выключения на экране персонального компьютера (прикладной программы)	Выключает ВСЮ СИСТЕМУ
Кнопки «включено / выключено» на Блоке для связи с ПК	Включает / выключает только генератор

Примечание: Для правильного включения всей системы (Генератор + компьютер) нажмите кнопку «Вкл» на компьютере.

Для правильного выключения всей системы выберите кнопку «Выкл» (OFF) в программе оператора.

4.7.2 РУЧНАЯ КНОПКА СНИМКА



Рентгенографический снимок также может быть выполнен с помощью ручной кнопки снимка.

Кнопка имеет три позиции: «Выключено», «Подготовка», и «Рентгеновское излучение включено».

Нажмите кнопку наполовину для «Подготовки» и полностью – для включения экспозиции.

ПОДГОТОВКА: Нажмите кнопку снимка наполовину (позиция «Подготовка») для подготовки выбранной трубки к снимку. Когда трубка будет готова, и в системе не будет ошибок и блокировок, на экране монитора зажжется индикатор готовности.

После нажатия этой кнопки активизируются следующие функции:

- Вращение анода.
- Ток накала переключается с режима ожидания до выбранных мА.

ВНИМАНИЕ! Нажимайте кнопку подготовки только после того, как выбраны параметры экспозиции и подготовлен пациент. Генераторы с высокоскоростными функциями могут быть сконфигурированы таким образом, что анод продолжает вращаться одну минуту, когда кнопка подготовки нажимается последовательно три раза в минуту.

СНИМОК: После того, как загорится индикатор готовности, для выполнения снимка полностью нажмите кнопку.

Если кнопка будет отпущена до конца экспозиции (до того, как генератор отработает выбранное время или время экспонометра), экспозиция будет немедленно прекращена, и на дисплее отобразятся реальные значения мАс и времени.

Индикатор включения рентгеновского излучения светится в течение всей экспозиции.



Готово: указывает на то, что выбранный метод исследования правильно установлен, нет ошибок блокировки или системных ошибок, анод вращается, а рентгеновская трубка готова для выполнения снимка. Индикатор «Готово» должен отображаться на управляющем компьютере.



Выполнение снимка: указывает на то, что идет выполнение снимка. В то же время, когда происходит экспозиция, раздаются звуковые сигналы. Индикатор «Выполнение снимка» должен отображаться на управляющем компьютере.

5 ПОРЯДОК РАБОТЫ

ВНИМАНИЕ! ИСПОЛЬЗУЙТЕ ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ТОЛЬКО ТАК, КАК ЭТО УКАЗАНО В ДАННОМ РУКОВОДСТВЕ. ЛЮБАЯ КОМБИНАЦИЯ КНОПОК, ОТЛИЧНАЯ ОТ УКАЗАННЫХ, МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К НЕПРАВИЛЬНОМУ ФУНКЦИОНИРОВАНИЮ ПИТАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА.

ВНИМАНИЕ! НЕ ОТКРЫВАЙТЕ НИКАКИХ КРЫШЕК, НЕ РАЗБИРАЙТЕ И НЕ МАНИПУЛИРУЙТЕ ВНУТРЕННИМИ ЧАСТЯМИ АППАРАТА.

5.1 ЕЖЕДНЕВНО ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

Ежедневно перед началом работы выполните следующие процедуры:

1. Внешним осмотром проверьте целостность составных частей аппарата, органов управления, кабелей, маркировок и предупреждающих надписей.

2. При необходимости почистите аппарат. Очистите внешние крышки и поверхности тряпочкой, смоченной в теплой мыльной воде. Повторно протрите аппарат тряпочкой, смоченной в чистой теплой воде. Не используйте очистители и растворители никаких видов.

3. Проверьте детектор (для съемного детектора) (см. также Руководство по эксплуатации цифрового детектора)

- Убедитесь, что нет ослабленных винтов и поломок детектора
- Убедитесь что кабель не поврежден, а изоляция не нарушена.
- Убедитесь в отсутствии конденсата на детекторе!

4. Включите аппарат, как описано в разделе 5.2

5. Проверьте работоспособность аппарата, как описано в разделе 5.3

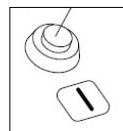
6. Прогрейте трубку, как описано в разделе 5.4

5.2 ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА

5.2.1 ВКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА

– Включите рубильник рентгеновского кабинета

– Включите генератор, нажав кнопку (как описано в 4.7.1)

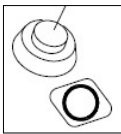


на блоке для связи с ПК

– Включите компьютер управляющей станции лаборанта, загрузите программное обеспечение

5.2.2 ВЫКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА

Выключение аппарата производится в обратном порядке п. 5.2.1:

- **Выключите компьютер** управляющей станции лаборанта
- **Выключите генератор**, нажав кнопку  на блоке для связи с ПК (как описано в 4.5.1)
- **Выключите рубильник** рентгеновского кабинета

5.3 ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ АППАРАТА

- 1 **Проверьте работоспособность штатива.** Для этого, пользуясь органами управления, проверьте возможность осуществления всех перемещений. Движение штатива и плеча трубки не должно быть затруднено, должно быть плавным, тормоза перемещений должны обеспечивать надёжную остановку в любом рабочем положении. Не должен слышаться шум или скрежет при перемещении. Проверьте осуществление фиксирования в определённых точках при различных перемещениях.
- 2 **Проверьте работоспособность рентгенографического стола, держателя детектора:** возможность перемещения деки в 4-х направлениях, работоспособность кнопки перемещения детектора, возможность нормального фиксирования детектора в держателе.
- 3 **Проверьте работу коллиматора.** Для этого нажмите на кнопку включения лампочки центратора. Лампочка должна включиться, а по истечении нескольких секунд – выключиться. Проверьте возможность уменьшения и увеличения размеров светового поля с помощью ручек коллиматора.
- 4 **Проверьте работоспособность стойки снимков:** возможность перемещения детектора, возможность нормального фиксирования детектора в держателе.
- 5 **Проверьте работоспособность системы цифровой рентгенографии:** детектора, ЭВМ, монитора.
Проверьте работоспособность цифрового детектора согласно прилагаемым эксплуатационным документам.
- 6 **Убедитесь в нормальном функционировании рубильника, в возможности экстренного отключения аппарата с помощью рубильника.**

5.4 ПРОЦЕДУРА ПРОГРЕВА ТРУБКИ

ВНИМАНИЕ! Перед проведением экспозиций удостоверьтесь, что рентгеновская трубка прогрета. Проверьте, что во время проведения процедуры прогрева трубки, никого нет в процедурной.

Экспозиции не должны проводиться до тех пор, пока трубка не будет предварительно прогрета. Данная процедура увеличивает срок службы трубки.

Рекомендуется производить следующую процедуру прогрева рентгеновской трубки в начале каждого рабочего дня и в случае, если выбранная трубка не использовалась около часа.

Выполните процедуру прогрева следующим образом:

- Выберите рабочее место без детектора
- Полностью закройте поле излучения с помощью шторок коллиматора;
- Установите параметры снимка: большой фокус, 80 кВ, 200 мА и 500 мс, без решетки;
- Убедитесь, что никто не попадёт в поле облучения;
- Сделайте три снимка с перерывом в 15 секунд.

Проверьте работоспособность стойки снимков: возможность перемещения детектора, возможность нормального фиксирования детектора в держателе.

6 ОЧИСТКА И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ

6.1 Выключите аппарат!

6.2 Предупреждение: перед очисткой, питание аппарата должно быть отключено, включая подачу питающего напряжения на генератор и на все остальные подключённые к нему устройства. После отключения питания необходимо подождать как минимум 10 минут.

Очистите внешние поверхности составных частей аппарата мягкой тряпкой, слегка смоченной слабым неконцентрированным чистящим средством (к примеру, средством для мытья посуды). Не допускайте образования капель. Не используйте спирт, эфир или любые другие растворители или химикаты.

Убедитесь в том, что вода или чистящее средство не попали внутрь генератора, а также в том, что на поверхностях не осталось чистящего средства. Убедитесь, что все маркировочные таблички и надписи не повреждены, и они остаются видимыми и чёткими. Полностью высушите все поверхности и подождите как минимум 15 минут перед включением.



**ВОДА ИЛИ ДРУГИЕ ЖИДКОСТИ НЕ ДОЛЖНЫ ПОПАДАТЬ ВНУТРЬ АППАРАТА!
НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ОЧИСТИТЕЛИ И РАСТВОРИТЕЛИ НИКАКИХ ВИДОВ.**

6.3 Обеззараживание съёмных частей аппарата производится протиранием 3 % раствором перекиси водорода с добавлением 0,5 % раствора моющего средства типа “Лотос”.

Обеззараживание должно проводиться только протиранием!



НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЩЕЛОЧНЫЕ, РАСТВОРИМЫЕ ИЛИ БЫСТРО ИСПАРЯЮЩИЕ ДЕЗИНФЕКТАНТЫ!

6.4 Чистка детектора



ЧИСТКА ЦИФРОВОГО ДЕТЕКТОРА ДОЛЖНА ПРОИЗВОДИТЬСЯ СОГЛАСНО ИНСТРУКЦИИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ДЕТЕКТОРА, ПРИЛАГАЕМОЙ СОВМЕСТНО С ДАННЫМ РУКОВОДСТВОМ.

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Для обеспечения надёжной работы аппарата своевременно проводите техническое обслуживание, при этом пользуйтесь настоящим руководством по эксплуатации и входящей в комплект аппарата технической сервисной документацией на комплектующие изделия.

Вся документация на аппарат должна храниться надлежащим образом и быть доступной для сервисной службы.

При всех видах технического обслуживания соблюдайте меры безопасности, указанные в разделе 2, и дополнительные требования, приведённые в настоящем разделе.

Техническое обслуживание должно осуществляться только высококвалифицированным техническим персоналом, сертифицированным предприятием – изготовителем аппарата.

Раздел технического обслуживания для системы цифровой рентгенографии приведён в эксплуатационной документации на данную систему в прилагаемой документации поставляемых с данным руководством.

7.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Обслуживание аппарата осуществляется специалистами ООО «ДРАЙВ» или высококвалифицированным техническим персоналом, сертифицированным ООО «ДРАЙВ».

Перед проведением работ необходимо убедиться в надёжности защитного заземления аппарата.

Специалисты, осуществляющие техническое обслуживание аппарата, должны знать и выполнять правила техники безопасности при монтаже, техническом обслуживании и ремонте медицинских рентгеновских аппаратов.

7.3 ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Ежедневное обслуживание проводится перед началом работы **СПЕЦИАЛИСТАМИ ЭКСПЛУАТИРУЮЩИМИ АППАРАТ!**

Ежедневно перед началом работы выполните следующие процедуры:

1. Внешним осмотром проверьте целостность составных частей аппарата, органов управления, кабелей, маркировок и предупреждающих надписей.
2. **ПРОВЕРЬТЕ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ АППАРАТА**, согласно разделу 5.
3. Убедитесь в отсутствии нехарактерных шумов, металлических скрежетов и т.п. от колонны или вертикальной стойки снимков. Наличие таких звуков может свидетельствовать об износе тросов.

Если такие звуки присутствуют, **ПРЕКРАТИТЕ ЭКСПЛУАТАЦИЮ АППАРАТА** и вызовите сервисную службу.

4. **Убедитесь в нормальном функционировании рубильника, в возможности экстренного отключения аппарата с помощью рубильника.**

5. При необходимости почистите аппарат. Очистите внешние крышки и поверхности тряпочкой, смоченной в теплой мыльной воде. Повторно протрите аппарат тряпочкой, смоченной в чистой теплой воде. Не используйте очистители и растворители никаких видов.

Перед очисткой, отключите оборудование!

7.4 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМОЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ ПЕРСОНАЛОМ

Для нормального функционирования всех составных частей аппарата необходимо проводить техническое обслуживание аппарата квалифицированным техническим персоналом.

7.4.1 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМОЕ ОДИН РАЗ В 6 МЕСЯЦЕВ

Один раз в 6 месяцев проведите контроль технического состояния составных частей аппарата:

- Внешний осмотр генератора, штативов, проверка комплектности, проверка отсутствия внешних повреждений, проверка крышек, предотвращающих контакт с находящимися под напряжением частями, проверка маркировки, предупреждающих надписей, и т.д.
- Проверка состояния кабелей и соединений (отсутствие повреждений изоляции, обрывов, переломов и т.д.).
- Проверка креплений элементов аппарата к полу, к стене (рельс, стойки снимков и т.п). При необходимости подтяните крепёжные элементы.
- Проверьте функционирование штативовных устройств
 - Проверка перемещений (колонны, плеча трубки, деки стола, держателя детектора, каретки вертиграфа)
 - Проверка тормозов и фиксаций
 - Проверка подъемника стола (при наличии)
 - Проверка работоспособности органов управления и индикаций
 - Проверка работоспособности держателя детектора, надежности крепления детектора;
 - Проверка работы экспонометра;
 - Проверка элементов безопасности и т.д
- Проверьте систему цифровой рентгенографии: цифровой детектор, компьютер, монитор согласно прилагаемой эксплуатационной документации..

7.4.2 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМОЕ ОДИН РАЗ В ГОД

ВЫСОКОЧАСТОТНОЕ ПИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Очистка внешних поверхностей

Почистите внешние поверхности генератора, особенно при присутствии на них корродирующих веществ, тряпочкой, смоченной в теплой воде с мягким мылом. Затем протрите тряпочкой, смоченной в чистой воде. **Не применяйте никаких растворителей или очистителей!**

Аналогичным образом почистите дисплей.

При наличии царапин на крашенных поверхностях, закрасьте их.

Очистка внутренних компонентов:

Снимите защитный кожух стойки питающего устройства. Выполните визуальную проверку всех внутренних деталей стойки питающего устройства, обратите внимание на наличие пыли и посторонних предметов. Убедитесь в отсутствии предметов, способных вызвать короткое замыкание проводников, и проверьте, что все соединительные кабели и проводники подсоединены надежно.

Если имеется большое количество пыли, удалите ее с помощью сухой мягкой щетки или пылесоса.

Убедитесь, что вентиляторы работают, а вентиляционные отверстия чистые и не закрыты посторонними предметами.

Проверка кабелей

Убедитесь, что все кабели надежно закреплены, отсутствует их износ, а изоляция нигде не повреждена.

Убедитесь в надежности подсоединения защитного заземления. Проверьте непрерывность внутренних заземляющих проводников, используя мультиметр на самом нижнем пределе измерения сопротивления.

Измерьте значение питающего напряжения. Измерения проведите с помощью вольтметра, при этом напряжение замеряется между всеми фазами, нулевым проводом и защитным заземлением. Убедитесь, что измеренные значения находятся в допустимых пределах, соответствующих данной инструкции по эксплуатации.

Проверка состояние высоковольтного трансформатора.

Откройте заглушку, закрывающую отверстие для заливки трансформаторного масла. Убедитесь, что уровень масла не ниже 20 мм от верхней поверхности трансформатора. При необходимости долейте масло «Shell Diala AX».

Убедитесь, что:

- отсутствует протекание масла из трансформатора;
- коннекторы высоковольтных кабелей чистые и на них отсутствуют следы высоковольтных разрядов;
- кольца высоковольтных кабелей плотно прилегают.

ШТАТИВНЫЕ УСТРОЙСТВА

Тормоза, замки и фиксаторы:

Выполните функциональную проверку всех замков, тормозов и фиксаторов на штативных устройствах. При необходимости отрегулируйте или замените

Настройка, калибровка

Выполните настройку, калибровку Стола снимков, штатива снимков и вертикальной стойки снимков согласно Сервисным руководствам.

Смазка

Смажьте подвижные компоненты стола снимков, штатива – колонны, стойки снимков такие, как цепи, направляющие, подшипники и т.д.

Очистка

Очистите от пыли и грязи электронные блоки, фильтры, рельсы, подшипники.

НАПОЛЬНЫЙ ШТАТИВ- КОЛОННА

- 1 Выключите генератор и рубильник в комнате управления. Убедитесь в отсутствии на колонне напряжения
- 2 Снимите передние крышки **и проверьте стальные тросы и тормозное устройство.**
- 3 Проверьте крепежные анкерные винты . Они должны быть хорошо затянуты.
- 4 Включите рубильник и генератор. Проверьте, что все перемещения колонны и трубки с коллиматором заблокированы.
- 5 Проверьте движения колонны: горизонтальное и вращение.
- 6 Проверьте движение трубки с коллиматором: вертикальное, движение и вращение телескопического плеча. Проверьте также фиксирование в определенных положениях, заданное при монтаже.
- 7 Расположите трубку на 0° к поверхности стола и проверьте, что индикаторная лампа рентгеновского излучения и индикатор центровки горят и выключаются через 30 секунд.
- 8 Проверьте совпадение светового и рентгеновского полей.
Допустимое отклонение $\pm 1\%$ от фокусного расстояния.

СТОЛ СНИМКОВ

1. Выключите генератор и рубильник в комнате управления. Убедитесь в отсутствии на столе напряжения.
2. Снимите передние крышки стола и очистите от пыли электронные блоки и платы
3. Проверьте крепежные анкерные винты. Они должны быть хорошо затянуты.
4. Подключите питание стола и проверьте работу ножных и ручных выключателей
5. Проверка состояния двигателя стола с подъемником
6. Установите передние крышки стола

7. Проверьте работу тормоза деки стола и возможность различных перемещений деки
8. Проверьте возможность и правильность перемещения держателя цифрового детектора

ВЕРТИКАЛЬНАЯ СТОЙКА СНИМКОВ

1. Снимите передние крышки стойки проверьте и почистите стальные тросы и тормозное устройство
2. Проверьте крепежные анкерные винты . Они должны быть хорошо затянуты
3. Проверьте тормоз вертикального перемещения.
4. Нажмите кнопку тормоза детектора и убедитесь в возможности вертикального перемещения и уравнивании детектора в различных точках.
5. Вытащите держатель детектора и проверьте правильность его функционирования

РЕНТГЕНОВСКАЯ ТРУБКА

Убедитесь в отсутствии следов вытекания масла, надежности механического крепления. Проверьте наличие высоковольтной силиконовой смазки на коннекторах высоковольтных кабелей, и отсутствие следов высоковольтных разрядов. Убедитесь в надежности подсоединения кабелей к трубке.

РЕНТГЕНОВСКАЯ ДИАФРАГМА

Проверьте надежность крепления трубки с коллиматором

Снимите крышки и панели диафрагмы (коллиматора).

Проверьте движущиеся части на предмет износа или неисправности.

Проверьте электрические компоненты.

Почистите коллиматор мягкой тряпочкой. **НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ** абразивные или легко воспламеняющиеся чистящие материалы!

Слегка смажьте движущиеся части, используя графитовую смазку. Удалите остатки смазки. Закройте крышки.

СИСТЕМА ЦИФРОВОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ

Проверьте напряжения батареек BIOS материнской платы в консоли управления, замените при необходимости.

Откройте блок системный, очистите внутренние компоненты от пыли и грязи

8 ОПИСАНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

В аппарате Космос 535 с плоскпанельными цифровыми детекторами используется программное обеспечение VXvue компании Vieworks Co.,Ltd., Корея.

Данная программа позволяет получать изображения с детектора, обрабатывать их и улучшать качество изображения при помощи различных инструментов обработки и форматирования изображения.

Настоящее руководство предназначено для инженеров и конечных пользователей, которые выполняют установку и работают с детекторами VIVIX-S и с программой VXvue.

Описание работы программного обеспечения приводится в руководстве пользователя VXvue.

9 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень возможных неисправностей, ошибок при эксплуатации и способы их устранения приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1

Ошибка	Описание ошибки	Действия
----- На дисплее	Неисправность системы. Эта индикация может появиться вместе с ошибкой и указывает на то, что ошибка неисправима до тех пор, пока оборудование не будет выключено	Выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E01, E02	Ошибка связи	Выключите питающее устройство, проверьте надежность подключения внешних кабелей. Снова включить устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E03	Системная ошибка. Рабочие станции не настроены	Выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E04	Силовой блок включил «подготовку» без команды с управляющего компьютера.	
E05	При включении питающего устройства активизирована экспозиция	Выключите какие-либо приборы или кнопки, производящие экспозицию. Выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E06	При включении питающего устройства нажаты кнопки подготовка или выполнения экспозиции	Отпустите все кнопки. Выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E07, E08	Обнаружена ошибка конфигурации рентгеновской трубки	Нажмите кнопку сброса экспометра. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.

Ошибка	Описание ошибки	Действия
E09	<p>Перегрузка генератора. Экспозиция была прервана потому, что во время экспозиции образовалась электрическая дуга, или было обнаружено плохое функционирование высоковольтной цепи (рентгеновской трубки, высоковольтного трансформатора и/или высоко-вольтных кабелей), или неисправность IGBT модуля. Она также может указывать на то, что производится длительная экспозиция при большой мощности при холодной трубке. (Рентгеновская трубка не была прогрета).</p>	<p>Эта ошибка не требует нажатия кнопки сброса экспонометра, ее индикация пропадает автоматически. Если ошибка не исчезает, выключите генератор и подождите 30 мин перед тем, как снова включить его. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.</p>
E10, E11	<p>Системная ошибка. Неверная калибровка данных. Нет напряжения в основных конденсаторах генератора (модуль инвертора).</p>	<p>Нажмите кнопку сброса экспонометра. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остаётся неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу</p>
E12	<p>Значение мА вне диапазона</p>	<p>Нажмите кнопку сброса экспонометра. Повторите с теми же параметрами, если ошибка не исчезла, повторите с другой комбинацией значений кВ и мА.</p>
E13	<p>Значение кВ вне диапазона</p>	<p>Если оборудование остаётся неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу</p>
E14, E15	<p>Системная ошибка.</p>	<p>Нажмите кнопку сброса экспонометра. Если ошибка не исчезает, выключите генератор и подождите 30 мин перед тем, как снова включить его. Если оборудование остаётся неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу</p>
E16	<p>Недопустимые значения: кВ, мА или кВт</p>	<p>Уменьшите кВ, мА или и то и другое. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остаётся неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу</p>

Ошибка	Описание ошибки	Действия
E17	Обнаружена неисправность системы, либо произошла ошибка передачи данных	Выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу
E18	Ошибка разгона. Анод трубки не вращается во время нажатия подготовки; экспозиции запрещены. Или анод трубки вращается без подачи команды.	Эта ошибка не требует нажатия кнопки сброса экспонометра, ее индикация пропадает автоматически. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E19, E20	Системная ошибка	Выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу
E21, E22	Неправильный выбор типа рентгеновской трубки	Нажмите кнопку сброса экспонометра. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E23	Ошибка передачи данных	
E24	Детектор не готово к экспозиции	
E25	Ошибка батареи. Уровень заряда батареи низкий, или некоторые батареи разрядились или неисправны. <i>(только, если генератор работает с батареями).</i>	Нажмите кнопку сброса экспонометра. Подождите 5 мин перед следующей экспозицией. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E26, E27	Системная ошибка	Нажмите кнопку сброса экспонометра. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E33	Ошибка последовательной связи	Нажмите кнопку сброса экспонометра. Проверьте соединение кабелей между генератором и управляющим компьютером. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.

Ошибка	Описание ошибки	Действия
E34	<p>Техническая ошибка. Если она включается во время экспозиции, это означает, что экспозиция была прервана «Таймером безопасности» из-за неисправности системы. Вызовите сервисную службу.</p> <p>Этот индикатор ошибки может также высвечиваться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - после выбора режима органавтоматики – чтобы уведомить о том, что отображаемые параметры экспозиции, не являются значениями, сохранёнными для данного вида исследования в анатомическом программировании. Параметры экспозиции настраиваются генератором на другие возможные значения. - после выбора режима АВС, если режим невозможен 	<p>Эта ошибка не требует нажатия кнопки сброса экспонометра, ее индикация пропадает автоматически. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остаётся неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.</p>
E35	<p>Ошибка открытой двери. Указывает на то, что во время работы рентгеновского оборудования, дверь рентгенкабинета открыта</p>	
E36	<p>Ошибка перегрева. говорит о том, что из-за перегрева корпуса трубки, термостат сработал (корпус очень горячий, подождите, пока корпус остынет) или термостат неисправен (корпус холодный). Тепловые единицы могут подняться до какого то значения.</p>	
E37	<p>Перегрузка трубки. Указывает на то, что выбранная уставка превышает пределы технических характеристик трубки, или текущее состояние трубки не позволяет сделать снимок, (перегрева анода). Параметры для следующей экспозиции могут быть временно ограничены генератором. (измените значения экспозиции или подождите, пока трубка не остынет).</p> <p>Проверьте, что имеющиеся единицы тепловой мощности трубки ниже, чем рассчитанное значение для следующей экспозиции (тепловые единицы около нуля). Уменьшите параметры экспозиции или подождите, пока трубка охладится.</p>	

Ошибка	Описание ошибки	Действия
E41 до E46	Системная ошибка, относящаяся к дозиметру	Нажмите кнопку сброса экспонетра. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остаётся неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E47	Конденсаторы не заряжены при включении кнопки подготовки. Экспозиция запрещена, пока заряжаются конденсаторы	Нажмите кнопку сброса экспонетра. Подождите одну минуту для зарядки конденсатора перед тем, как нажать кнопку подготовки. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остаётся неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E48	Ошибка коллиматора. Обнаружена неисправности автоматического коллиматора (шторки полностью раскрыты или находятся в движении во время экспозиции и т.д.).	Нажмите кнопку сброса экспонетра. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остаётся неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E50	Экспозиция прервана оператором	
E51 до E93	Системная ошибка, относящаяся к контроллеру высокоскоростного вращения	
E95	Экспозиция прервана быстрым срабатыванием экспонетра	Нажмите кнопку сброса экспонетра. Правильно выберите ионизационную камеру или измените параметры. Повторите экспозицию. Если оборудование остаётся неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E96, E97	Системная ошибка, связанная с зарядкой конденсаторов (только для генераторов, питающихся от конденсаторов)	Нажмите кнопку сброса экспонетра. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остаётся неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E98	Включён сервисный режим	Нажмите кнопку сброса экспонетра и обратитесь к сервисному персоналу. Эта ошибка не должна препятствовать нормальной работе.
EL0	Предупреждение оператору: одновременно сработало несколько блокировок на рабочем месте.	Удерживайте кнопку («Сброс»), пока не исчезнет индикация ошибки. Проверьте расположение штативов.

Ошибка	Описание ошибки	Действия
EL1	Предупреждение оператору: положение рентгеновской трубки не соответствует выбранному рабочему положению стола снимков.	Выставьте рентгеновскую трубку в соответствии с выбранным рабочим местом. Удерживайте кнопку («Сброс»), пока не исчезнет индикация ошибки. Если ошибка не устранена, обратитесь к сервисному персоналу.
EL2	Предупреждение оператору: положение рентгеновской трубки не соответствует выбранному рабочему положению вертикальной стойки снимков.	

10 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Транспортирование аппарата проводят крытым транспортом всех видов, в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолётов в соответствии с правилами перевозок, действующими на транспорте каждого вида при температуре не ниже 0 °С.

Условия хранения аппарата в упаковке изготовителя – при температуре от плюс 5 до плюс 40°С и относительной влажности воздуха до 80 % при 25°С.

11 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

Аппарат не может быть утилизирован как бытовые отходы. Утилизация должна проводиться в соответствии с локальными нормативно-правовыми документами.

Утилизацию аппарата должна производить организация, имеющая соответствующее разрешение на проведение данных мероприятий.