



**АППАРАТ РЕНТГЕНОВСКИЙ
ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ СТАЦИОНАРНЫЙ**

КОСМОС 535 ТОМО

**РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

ГФЭП 010005.000 РЭ



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 www.drivems.by

e-mail: drive@drive-by.net



ВНИМАНИЕ

- ✓ Для непрерывной безопасной эксплуатации оборудования следует выполнять указания, приведенные 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, приведенные на ярлыках, имеющихся на оборудовании.
- ✓ Эксплуатация оборудования может осуществляться только квалифицированным персоналом, прошедшим обучение конкретным операциям. Оператор несет 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 производится 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	06.2018	Первое издание

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 ПЕРЕМЕЩЕНИЯ.....	15
2.5 ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ	16
2.6 ЗАЩИТА ОТ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.....	16
2.7 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ.....	17
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	21
4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	25
4.1 ТОМОГРАФИЧЕСКИЙ СТОЛ СНИМКОВ, ТОМОГРАФИЧЕСКИЙ ШТАТИВ	26
4.1.1 ЗАГРУЗКА КАССЕТЫ	27
4.1.2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ШТАТИВА СНИМКОВ.....	28
4.1.3 ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ШТАТИВА СНИМКОВ.....	29
4.1.4 ГЛУБИННАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ ДИАФРАГМА (КОЛЛИМАТОР).....	32
4.2 ВЕРТИКАЛЬНАЯ СТОЙКА СНИМКОВ	34
4.2.1 ЗАГРУЗКА КАССЕТЫ	34
4.2.2 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ УСТРОЙСТВА БУКИ	35
4.2.3 ВНЕШНИЙ КАССЕТОДЕРЖАТЕЛЬ	35
4.3 ВЫСОКОЧАСТОТНОЕ ПИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО	36
4.3.1 ОСНОВНЫЕ ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕНТГЕНОГРАФИЕЙ.....	38
4.3.2 РЕНТГЕНОЭКСПОНОМЕТР	41
4.3.3 ОРГАН АВТОМАТИКА	43
4.3.4 ИНДИКАТОРЫ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ	47
4.3.5 ИНДИКАЦИЯ НАГРЕВА ТРУБКИ	48
4.3.6 ИНДИКАЦИЯ СЧЕТЧИКА СНИМКОВ	48
4.3.7 ИНДИКАТОРЫ САМОДИАГНОСТИКИ	49
4.3.8 СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ	50
5 ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	51
5.1 ЕЖЕДНЕВНО ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ.....	51
5.1.1 ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ АППАРАТА.....	51
5.2 ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА.....	52
5.3 ПРОЦЕДУРА ПРОГРЕВА ТРУБКИ	52



5.4 ПОРЯДОК РАБОТЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СНИМКА	53
5.4.1 ВЫПОЛНЕНИЕ СТАНДАРТНОГО РЕНТГЕНОВСКОГО СНИМКА	53
5.4.2 ПОДГОТОВКА СТОЛА ДЛЯ ЛАТЕРАЛЬНОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ	56
5.5 ВЫПОЛНЕНИЕ ТОМОГРАФИИ	57
6 ОЧИСТКА И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ	59
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	60
7.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	60
7.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	60
7.3 ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ ОПЕРАТОРОМ.....	60
7.4 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМОЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ ПЕРСОНАЛОМ	61
7.4.1 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМОЕ ОДИН РАЗ В 6 МЕСЯЦЕВ	61
7.4.2 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМОЕ ОДИН РАЗ В ГОД ..	61
7.4.3 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМОЕ ОДИН РАЗ В 5 ЛЕТ	63
8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	64
9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ	70
10 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ.....	70

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

Кроме данного руководства при эксплуатации аппарата необходимо пользоваться документацией на систему компьютерной рентгенографии (CR).

1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

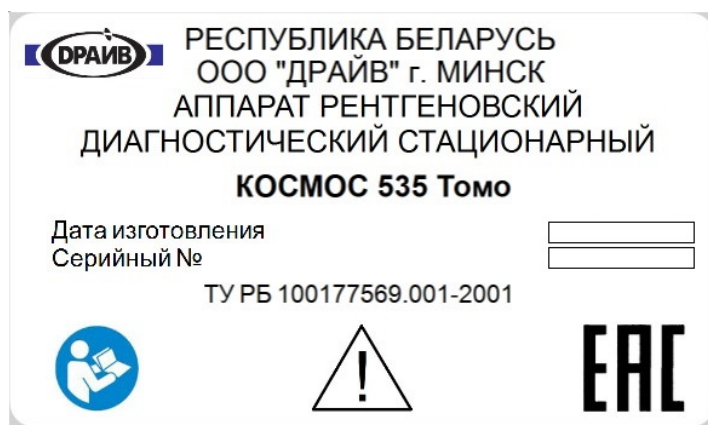
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ АППАРАТА

Аппарат Космос 535 Томо на 2 рабочих места предназначен для производства рентгеновских снимков и отображения их на мониторе, а также для проведения линейной томографии.

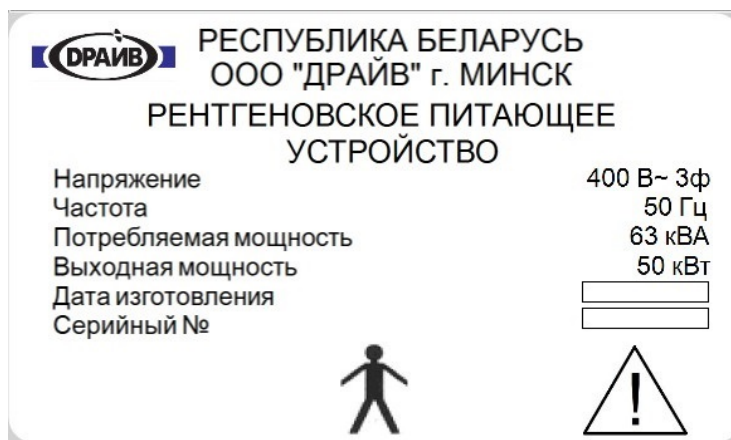
Аппарат применяется в области общей рентгеновской диагностики в рентгеновских отделениях лечебно-профилактических учреждений.

1.2 ИДЕНТИФИКАЦИЯ

Основная маркировка аппарата – табличка с указанием наименования аппарата, серийного номера, даты выпуска располагается на пульте управления (снизу или сзади). Расположение маркировочных табличек представлено на рисунках 1.1-1.2.



Маркировочные таблички рентгеновского питающего устройства



Маркировочные таблички штативных устройств

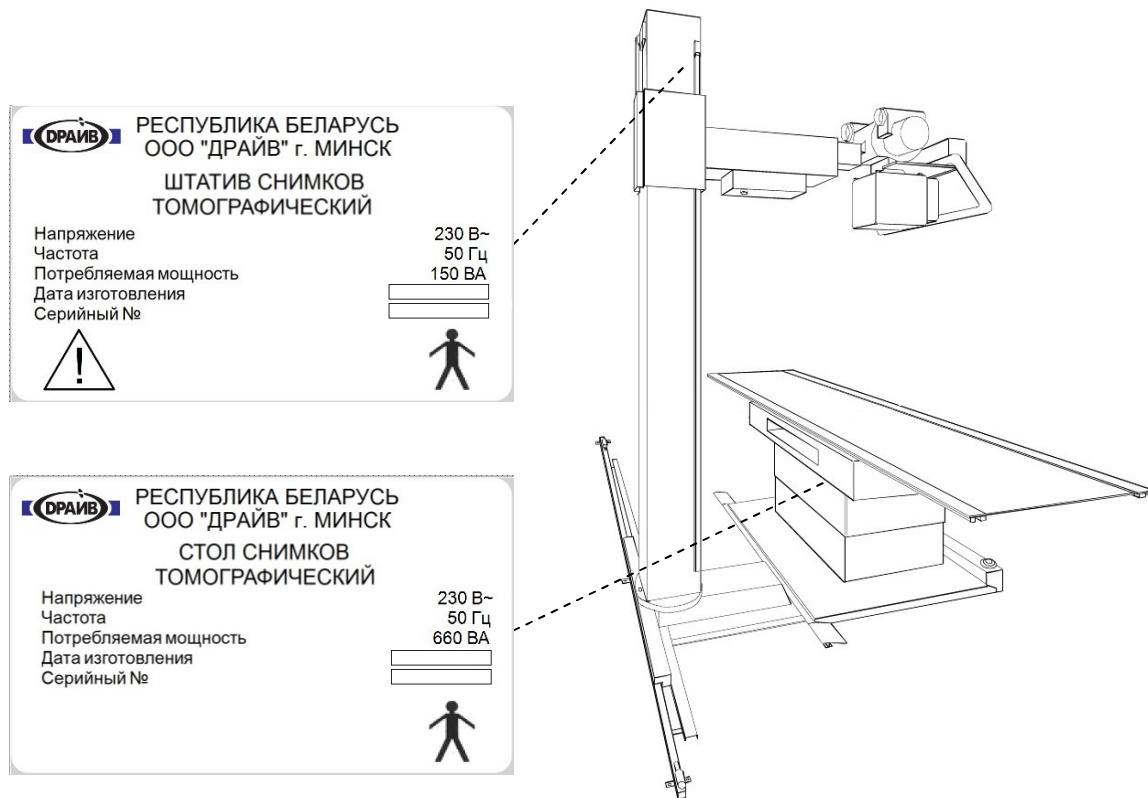


Рисунок 1.1 – Расположение маркировочных табличек на штативе и столе снимков

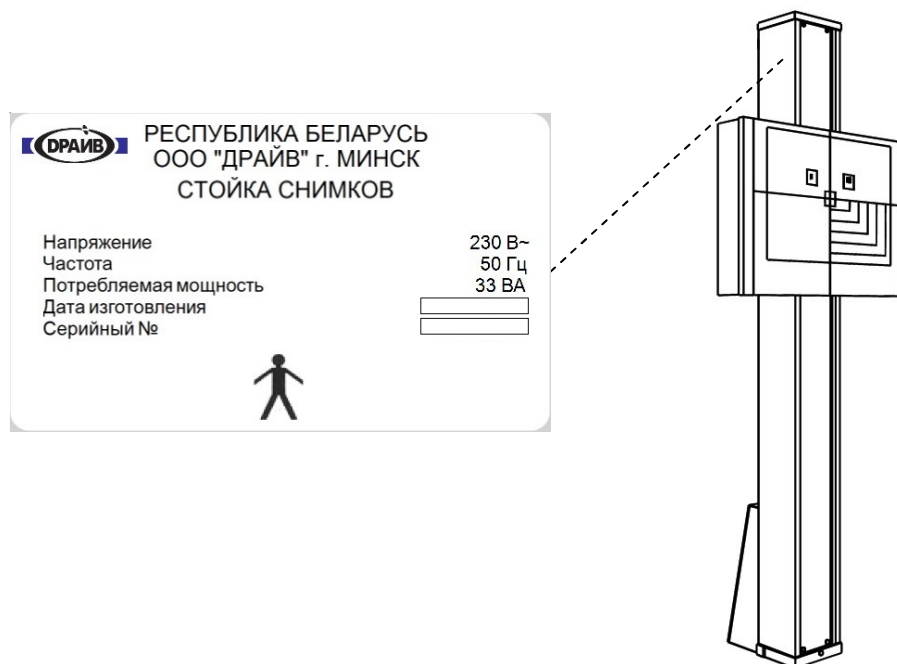


Рисунок 1.2 – Расположение маркировочной таблички на стойке снимков



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»
- НЕСОБЛЮДЕНИЕ 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 защищен от воздействия воды.**
- Перед началом эксплуатации и техническом осмотре необходимо убедиться, что организация рабочего места и размещение оборудования отвечают требованиям действующих нормативных документов.
- 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».
- Только обученный сервисный персонал может открывать крышки генератора и пульта управления.
- Не подключайте к пульту управление устройства, не аттестованные для работы с ним. Разъем J3 служит для присоединения внешней кнопки выполнения снимка, J4 является разъемом для внешнего компьютера, и J8 служит для подключения внутреннего кабеля к генератору.
- **НЕПРАВИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕАТТЕСТОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ МОЖЕТ НАНЕСТИ ВРЕД ПАЦИЕНТУ ИЛИ ПРИВЕСТИ К ПОЛОМКЕ ОБОРУДОВАНИЯ.**
- **ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ С ВАШИМ СЕРВИСНЫМ ПРЕДСТАВИТЕЛЕМ, ЕСЛИ К ДАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ ТРЕБУЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНЕГО УСТРОЙСТВА. ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ ИЕС 601-1, ЕСЛИ ОНИ НАХОДЯТСЯ В ЗОНЕ ПАЦИЕНТА**

- 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.**
- **ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ ПРОВЕРЬТЕ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ АППАРАТА СОГЛАСНО РАЗДЕЛУ 5 НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА.**
- **ПРИ ПОЯВЛЕНИИ ОШИБКИ ОБРАТИТЕСЬ К РАЗДЕЛУ 4.3.9. 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 ИЕС 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

Символ	Наименование
	Питание выключено
	Ионизирующее излучение
	Неионизирующее электромагнитное излучение
	Излучение от лазерного оборудования. Не глядите пристально в луч

Знаки безопасности

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

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. Пульт управления аппарата должен находиться в ЗАЩИТНОЙ ЗОНЕ: в пультовой

2.3.3 Необходимо уделять большое внимание защите от облучения первичным пучком.



ВНИМАНИЕ: ВО ВРЕМЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЛИ ОБСЛУЖИВАНИЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ВСЕГДА СОБЛЮДАЙТЕ ДИСТАНЦИЮ НЕ МЕНЕЕ, 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: 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 поглощенной дозы.

Минимально допустимое расстояние фокус кожа:

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 ПЕРЕМЕЩЕНИЯ

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 РАЗДАЕТСЯ РЕЖУЩИЙ ЗВУК ИЛИ СКРИП, ПРЕКРАТИТЕ ЭКСПЛУАТАЦИЮ АППАРАТА, Т.К. ОДИН ИЗ ТРОСОВ МОЖЕТ БЫТЬ ПОВРЕЖДЕН. 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 с рабочими частями типа В.

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

Рабочая часть – часть медицинского электрического изделия, которая при нормальной эксплуатации обязательно находится в физическом контакте с пациентом

Данный аппарат содержит следующие рабочие части:

- Дека (опорная поверхность для размещения пациента) стола снимков;
- Дека стойки снимков (устройства Буки);
- Держатели для рук;
- Другие аксессуары

Эксплуатация аппарата без заземления запрещается.

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 (при наличии в аппарате);
- 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		
Генератор аппарата предназначается для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Поставщик или пользователь этого аппарата должен обеспечивать его применение в указанной электромагнитной обстановке.		
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 аппарата 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			
<p>Генератор аппарата предназначен для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Поставщик или пользователь этого аппарата должен обеспечивать его применение в указанной электромагнитной обстановке.</p>			
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 приведенным 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 аппарата

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

3.2 Рентгенографические параметры

Анодное напряжение, U_A , кВ	от 40 до 125	
Шаг установки анодного напряжения, кВ	1	
Анодный ток, I_A , мА	10; 12,5; 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	при 78 кВ	640 мА
	при 100 кВ	500 мА
	при 125 кВ	400 мА
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	

3.3 Параметры штативных устройств и излучателей

Стол снимков, штатив снимков

Механические параметры	
Вес стола	205 кг
Высота стола	790 мм
Длина стола с декой по центру	2180 мм
Ширина стола с декой по центру	750 мм
Вес колонны	315 кг
Высота колонны	2400 мм
Ширина колонны (базы)	1070 мм
Глубина колонны (с выдвинутым плечом)	1400 мм
Максимальный вес пациента	185 кг

Диапазон перемещений	
Продольное перемещение устройства Буки	540 мм
Продольное перемещение деки стола	415 мм в сторону головы 415 мм в сторону ног
Поперечное перемещение деки стола	126 мм внутрь, 126 мм наружу
Минимальное расстояние от деки стола до пола	460 мм
Максимальное расстояние от деки стола до пола	790 мм
Продольное перемещение колонны	1710 мм
Вертикальное перемещение излучателя	1470 мм
Минимальное расстояние фокус – пол	430 мм
Максимальное расстояние фокус – пол	1900 мм
Максимальное расстояние фокус – пленка (в зависимости от применяемой трубки)	1530 мм
Поперечное перемещение излучателя	190 мм
Вращение колонны	180° (± 90°)
Вращение излучателя	360° (± 180°)
Параметры деки стола	
Длина	2180 мм
Ширина	700 мм
Алюминиевый эквивалент ослабления деки стола	<0,9 мм Al при 100 кВ
Подвижная рентгеновская решетка	10:1; 34 л./см; 120 см

Рентгеновская диафрагма (коллиматор) R225	
Собственная фильтрация диафрагмы	1,0 мм Al при 75 кВ
Излучение утечки диафрагмой (при 150 кВ, 4.0 мА)	< 40 мР/ч

Параметры томографии	
Фокусное расстояние	1210 мм
Сигнал «Томография не установлена»	звуковой сигнал
Диапазон регулировки высоты среза	от 0 до 250 мм
Отображение высоты слоя	на дисплее
Углы томографии	5°, 20°, 30°, 45°
Скорости томографии	3 скорости
Возможность выполнения томографии	только после выполнения всех установок

Таблица времени экспозиции при томографии

УГОЛ	1-я СКОРОСТЬ	2-я СКОРОСТЬ	3-я СКОРОСТЬ
5°	0,26 с	0,20 с	0,15 с
20°	0,92 с	0,76 с	0,58 с
30°	1,50 с	1,16 с	0,86 с
45°	2,40 с	1,90 с	1,40 с

Вертикальная стойка снимков	
Вертикальное перемещение устройства Буки	1500 мм
Минимальное расстояние центра устройства Буки до пола	400 мм
Максимальное расстояние центра устройства Буки до пола	1900 мм
Расстояние от плёнки до внешней панели	42,5 мм
Габаритные размеры	625 x 538 x 2170
Вес	140 кг
Подвижная рентгеновская решетка	10:1; 34 л./см; 150 см

Параметры системы компьютерной рентгенографии CR(по заказу)

Характеристики системы компьютерной рентгенографии приведены в прилагаемой документации

3.4 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



3.5 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

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

3.7 Аппарат драгоценных металлов не содержит.

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Аппарат состоит из стационарного томографического стола снимков и штатива снимков, стойки снимков и высокочастотного рентгеновского питающего устройства (рисунок 4.1).

**Стол снимков томографический,
штатив томографический**



Стойка снимков



Рисунок 4.1 – Внешний вид аппарата

4.1 ТОМОГРАФИЧЕСКИЙ СТОЛ СНИМКОВ, ТОМОГРАФИЧЕСКИЙ ШТАТИВ

Рентгенографический стол со штатив-колонной предназначены для использования во всех основных рентгенографических исследованиях, в том числе томографических.

Стол с подъемником в основном требуется для помощи пациентам, которым трудно расположиться на поверхности стола.

Штатив-колонна имеет моторизованное продольное перемещение.

Эта особенность дает возможность выполнения томографических исследований с помощью координирующего устройства, томографического стержня, и меняющейся моторизовано высотой стратиграфической точки, выполненных в столе.

Стол содержит устройство Буки с подвижной решеткой.

Штатив – колонна имеет следующие перемещения вручную:

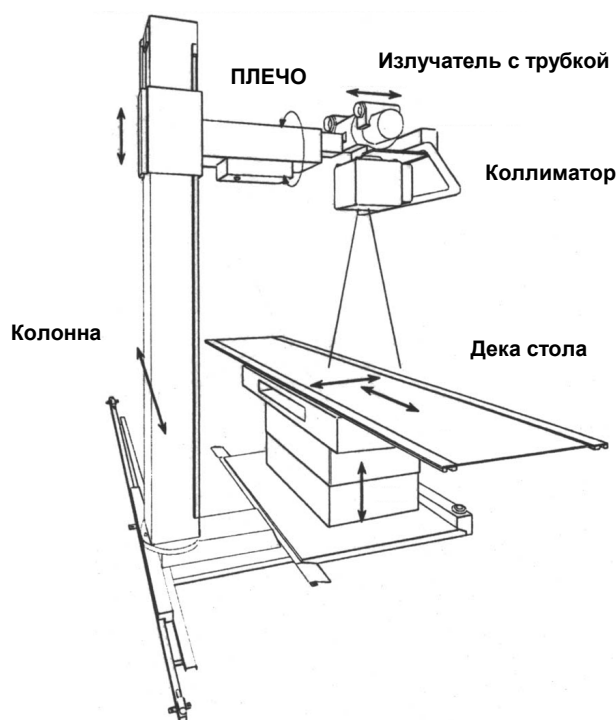
- ручное или моторизованное продольное перемещение вдоль рельс;
- вращение излучателя;
- движение вверх/вниз плеча трубки;
- поперечное перемещение;

Когда эти перемещения не разрешены, включены электромагнитные тормоза, блокирующие движения.

Штатив – колонна оснащен ручным устройством диафрагмирования пучка излучения с подсветкой (коллиматором).

При включении световой подсветки коллиматора на столе отображаются область облучения, оси и световая полоса для центрирования колонны относительно устройства Буки.

Стол выполнен с плавающей декой, перемещающейся в четырех направлениях, и устройством Буки, которое можно перемещать в продольном направлении вдоль стола – эти перемещения также оснащены электромагнитными тормозами.



4.1.1 ЗАГРУЗКА КАССЕТЫ

Чтобы загрузить кассету в устройство Буки:

1. Выдвиньте кассетодержатель из устройства Буки. Для того чтобы полностью извлечь держатель, следует нажать на рычаг, расположенный непосредственно под ним.
2. Раздвиньте зажимы держателя кассеты, поворачивая стопорный рычаг против часовой стрелки.
3. Позиционируйте кассету между зажимами, совмещая центрирующую отметку кассеты с центрирующим вырезом на зажиме.
4. Для того чтобы сцентрировать кассету необходимо установить стопор в соответствии с вертикальным размером кассеты. Для этого нажмите кнопку и переместите стопор, следуя меткам на поверхности держателя.
5. Поверните рычаг по часовой стрелке.
6. Сдвиньте зажимы кассеты так, чтобы они плотно фиксировали ее со всех сторон.
7. Самоцентрирующие кассету зажимы всегда свободно перемещаются в направлении "фиксации кассеты".
8. Вставьте держатель кассеты в устройство Буки.

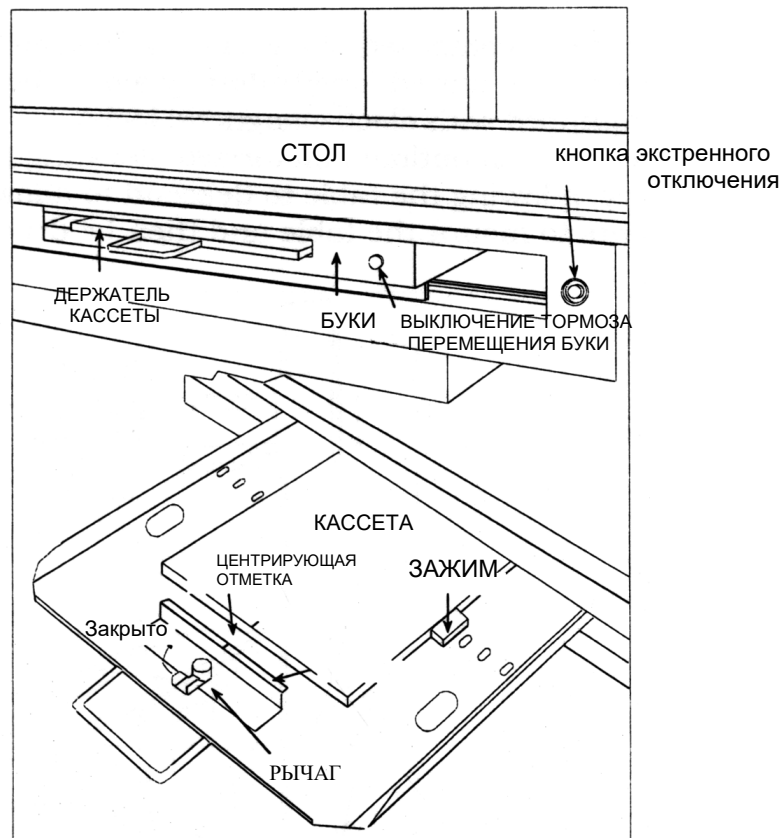


Рисунок 4.3 – Загрузка кассеты

Перемещение устройства Буки

Можно переместить устройство Буки вдоль стола, выключив тормоз с помощью соответствующего переключателя.

4.1.2 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ ШТАТИВА СНИМКОВ

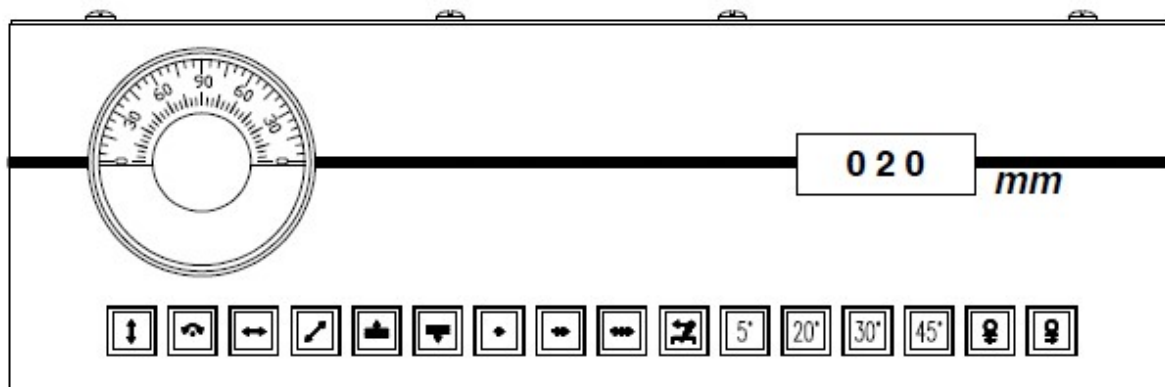


Рисунок 4.4- Панель управления штатива снимков

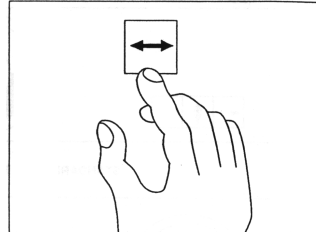
	отключение тормоза вертикального перемещения плеча колонны		установка угла томографии 5°
	отключение тормоза поворота плеча трубки		установка угла томографии 20°
	отключение тормоза продольного перемещения колонны		установка угла томографии 30°
	отключение тормоза поперечного перемещения плеча трубки		установка угла томографии 45°
	увеличение высоты среза томографии		моторизованное перемещение колонны вправо
	уменьшение высоты среза томографии		моторизованное перемещение колонны влево
	установка первой скорости томографии		индикатор наклона трубки
	установка второй скорости томографии		выбор томографической функции
	установка третьей скорости томографии		индикатор высоты томографического среза

4.1.3 ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ШТАТИВА СНИМКОВ

Колонна может выполнять следующие перемещения:

- **Продольное перемещение**

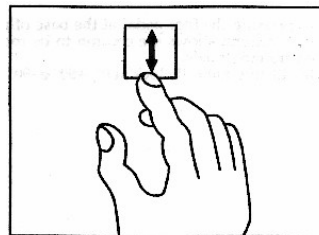
При нажатии на клавишу выключения тормоза продольного перемещения колонны на панели управления, расположенной у излучателя, разрешается перемещение колонны вдоль напольных рельсов.



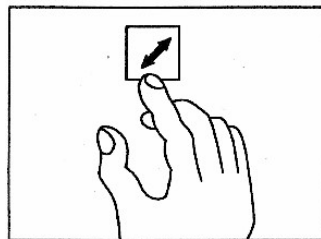
- **Изменение расстояние фокус-пленка**

Нажмите клавишу, соответствующую выключению тормоза вертикального перемещения плеча колонны, на панели управления, расположенной у излучателя.

Теперь можно вручную установить высоту рентгеновской трубки по отношению к поверхности пола или деки стола.



- **Поперечное перемещение излучателя**



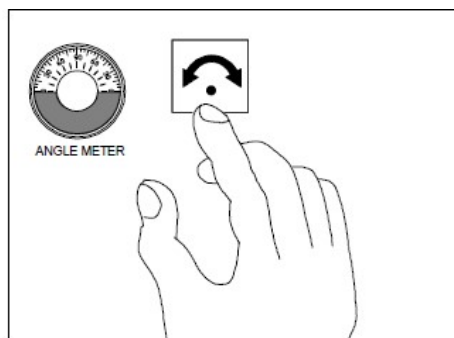
Нажмите соответствующую клавишу выключения тормоза перемещения, расположенную на панели управления возле излучателя, для того, чтобы изменить положение центра рентгеновского пучка в поперечном направлении деки стола.

При выполнении поперечного перемещения можно услышать негромкий "щелчок"; в этом положении центр пучка рентгеновского излучения совпадает с центром кассеты, вставленной в устройство Буки.

- **Поворот излучателя**

Нажатие соответствующей кнопки панели управления разрешает выполнение поворота трубки и плеча вокруг своей оси.

Угол наклона излучателя отображается на шкале угломера.



- **Поворот штатива – колонны**

Нажатие ножной педали, расположенной у основания колонны, позволяет повернуть колонну вокруг своей оси.

Колонна автоматически фиксируется в положениях 0°, +90° и -90°.

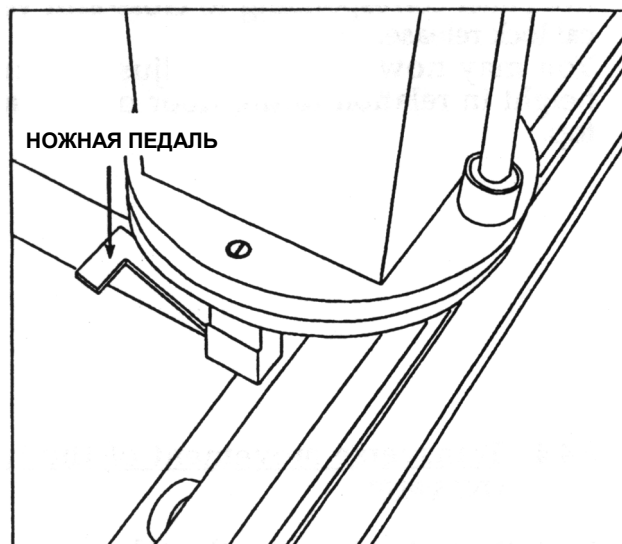


Рисунок 4.5 - Ножная педаль

ВНИМАНИЕ! Убедитесь, что при повороте колонна не задевает крепление соединительного томографического штыря, расположенного сзади стола

НЕ РАЗВОРАЧИВАЙТЕ КОЛОННУ В ЕЕ ЦЕНТРАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ!

- **Продольное перемещение с моторизованным управлением**

При нажатии верхнего рычага двигатель отсоединяется от рельсы. При нажатии на нижний рычаг двигатель входит в зацепление с рельсой.

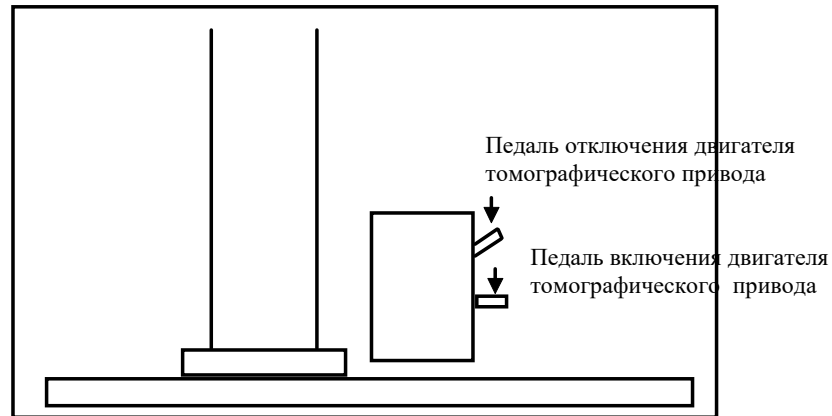




Рисунок 4.6 - Включение/выключение томографического привода



Нажатие на кнопки  или  позволяет управлять продольным перемещением колонны в обоих направлениях.

(когда педали стоят параллельно - двигатель выключен)

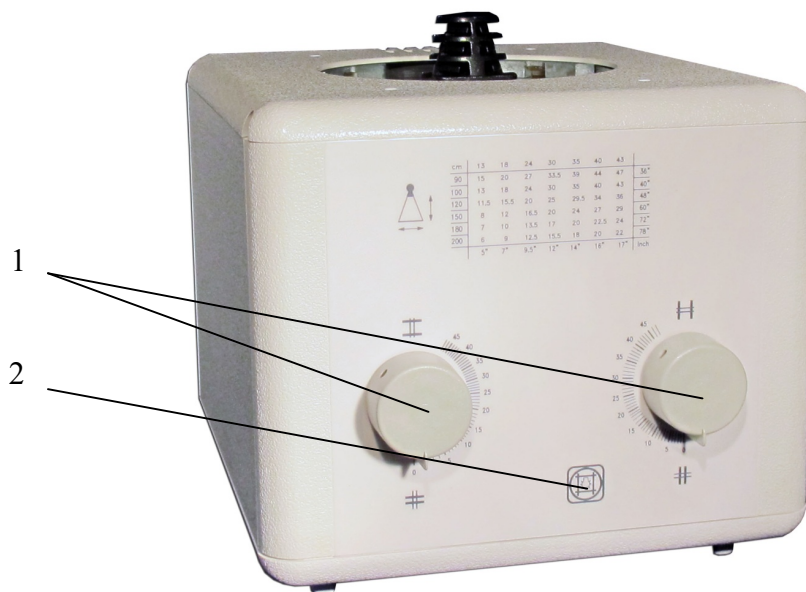
КОЛОННА АВТОМАТИЧЕСКИ ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ ВБЛИЗИ КОНЕЧНОГО ПОЛОЖЕНИЯ

4.1.4 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 4.7.

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



1 – Ручки; 2 – Кнопка включения лампы

Рисунок 4.7 – 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!

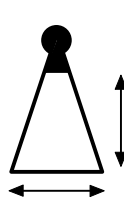
- НИКОГДА НЕ СМОТРИТЕ ПРИСТАЛЬНО В ВЫХОДНОЕ ОКНО ЛАЗЕРНОГО ЦЕНТРАТОРА
- НИКОГДА НЕ СМОТРИТЕ ПРИСТАЛЬНО НА ЛАЗЕРНОЕ ОТРАЖЕНИЕ
- ЛУЧ НЕ ДОЛЖЕН ПОПАДАТЬ В ГЛАЗА ПАЦИЕНТУ
- ПРОЦЕДУРНАЯ РЕНТГЕНОВСКОГО КАБИНЕТА ДОЛЖНА ИМЕТЬ ХОРОШЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ
- ПЕРЕД НАЧАЛОМ ИССЛЕДОВАНИЙ ПАЦИЕНТ ДОЛЖЕН СНЯТЬ ПРЕДМЕТЫ, КОТОРЫЕ БУДУТ НАХОДИТЬСЯ НА СНИМКЕ И МОГУТ ОТРАЖАТЬ ЛАЗЕРНЫЙ ЛУЧИ (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 4.8) 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 4.8 – Таблица выбора значений параметров

4.2 ВЕРТИКАЛЬНАЯ СТОЙКА СНИМКОВ

4.2.1 ЗАГРУЗКА КАССЕТЫ

Для загрузки кассеты необходимо:

- 1) Вытяните кассетодержатель из устройства Буки до его остановки;
- 2) Раздвиньте зажимы «1», повернув рычаг «2» по часовой стрелке;
- 3) Установите кассету «3» между зажимами, совмещая центрирующие отметки кассеты и зажимов;
- 4) Для центрации кассеты необходимо использовать магнитную защелку «4», поместив её в прорезь, соответствующую размеру устанавливаемой кассеты.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для устройства Буки 35 x 43 минимальный возможный размер детектора 18 x 13 см.

1. Зафиксируйте зажимы «1», повернув рычаг «2» против часовой стрелки.
2. Задвиньте кассетодержатель в устройство Буки.

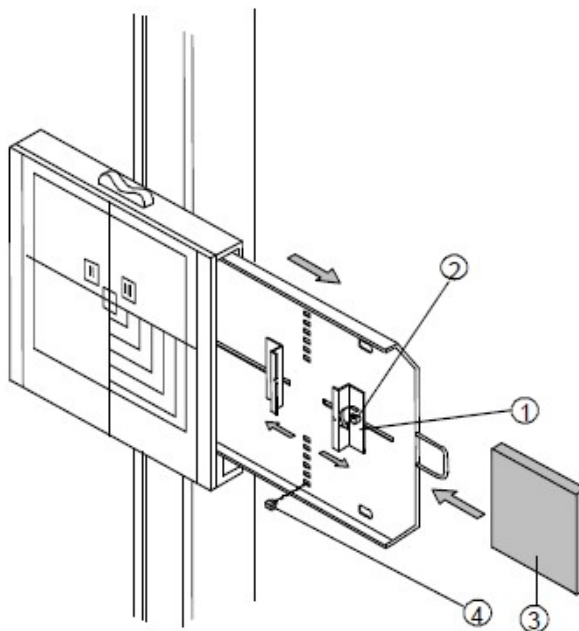


Рисунок 4.9 – Вертикальная стойка снимков

4.2.2 ПЕРЕМЕЩЕНИЕ УСТРОЙСТВА БУКИ

Для всех моделей возможно перемещение кассетодержателя вертикально с помощью использования одной из двух ручек, расположенных с разных сторон стойки снимков.

4.2.3 ВНЕШНИЙ КАССЕТОДЕРЖАТЕЛЬ

Установка внешнего кассетодержателя требует только размещения верхней части кассетодержателя на верхней части устройства Буки.

Прорезь в верхней части внешнего кассетодержателя, располагаясь на подставке под подбородок, обеспечивает точную центровку кассетодержателя относительно рентгеновской трубки.

Внешние кассетодержатели позволяют проводить исследования, не используя решётку.

1. Откройте зажимы, повернув фиксирующую ручку по часовой стрелке.
2. Поместите кассету на нижний зажим.
3. Толкайте зажим с кассетой вверх и зафиксируйте его, повернув фиксирующую ручку против часовой стрелки.

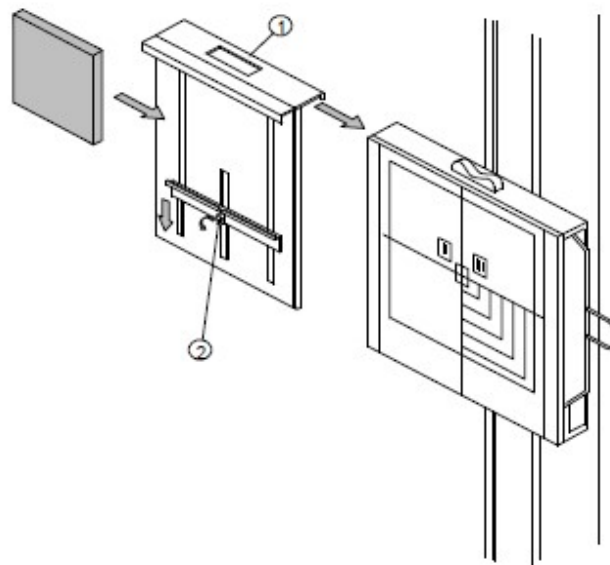


Рисунок 4.10 – Устройство внешнего кассетодержателя

4.3 ВЫСОКОЧАСТОТНОЕ ПИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Рентгеновское питающее устройство состоит из стойки и пульта управления.

Питающее устройство обеспечивает:

- Неизменное напряжение питания рентгеновской трубки за счёт использования высокочастотного инвертора;
- Трёх точечный контроль с возможностью установки кВ, мА и мс,
- Двухточечный контроль с возможностью установки кВ и мАс
- Одноточечный контроль с возможностью выбора кВ при работе с рентгеноэкспонетром
- Работу в режиме органавтоматики, с возможностью выбора трёх типов полноты для взрослых и трёх типов полноты для детей, перезапись и сохранение этих программ оператором для дальнейшего использования;
- Самопроверку для определения неисправности в системе;
- Защиту трубки от перегрузки для увеличения ее срока службы;
- Программный контроль за количеством накопленного тепла для рентгеновской трубки.

Питающее устройство дополнено кнопкой снимка, которая подключается к пульту управления.

– Питающее устройство состоит из следующих основных частей:
пульт управления;

– Силовой блок, который содержит высоковольтный трансформатор, питающие компоненты, контроллер генератора и интерфейс с внешними устройствами.

Общий вид пульта управления приведён на рисунке 4.11

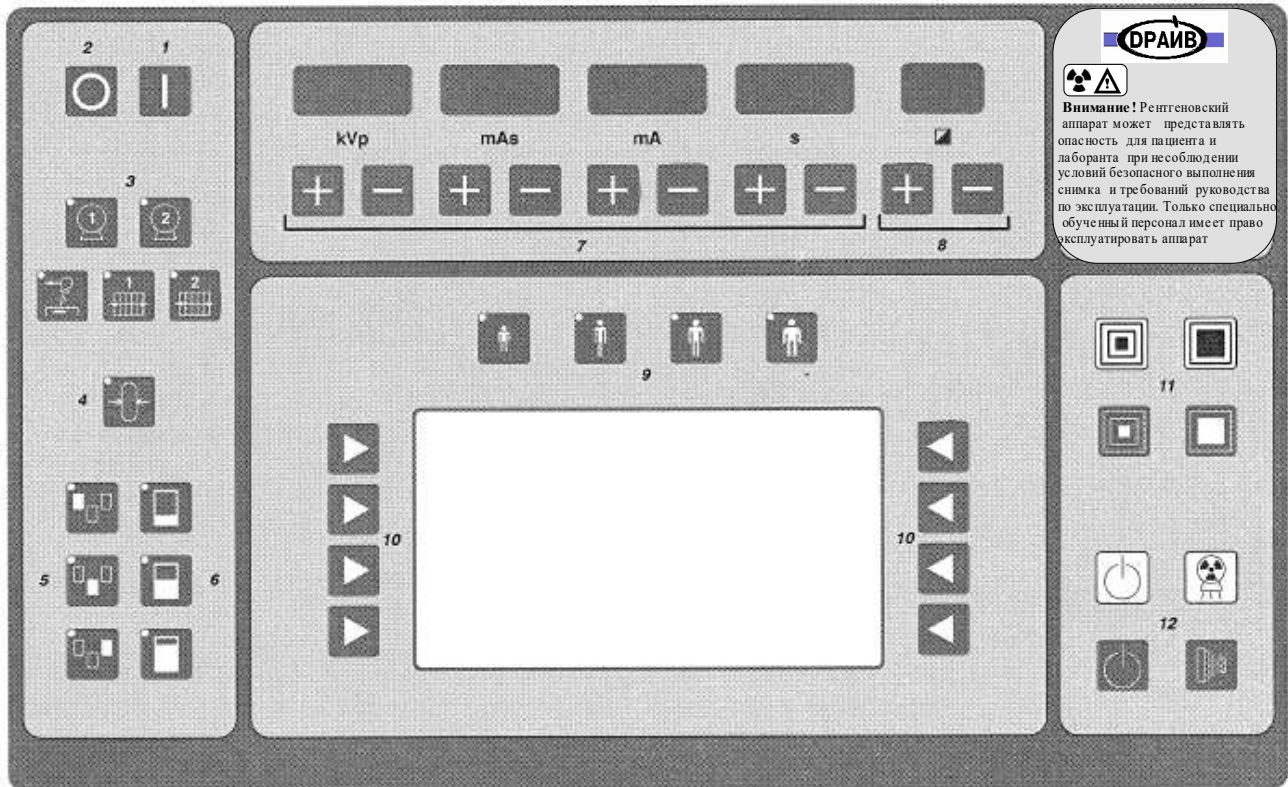
На панели нанесены символы по ГОСТ 30324.0:



- Внимание, обратитесь к эксплуатационным документам»





- Ионизирующее излучение



- | | |
|---|---|
| 1 – Включение | 9 – Выбор размера пациента в режиме органавтоматики |
| 2 – Выключение | 10 – Выбор областей тела и анатомических видов в режиме органавтоматики |
| 3 – Выбор рабочего места | 11 – Индикаторы фокусов трубки, выбор фокусов |
| 4 – Сброс рентгеноэкспонетра | 12 – Индикаторы и органы управления экспозицией |
| 5 – Выбор полей рентгеноэкспонетра | |
| 6 – Выбор комбинации экран – плёнка | |
| 7 – Рентгенографические параметры | |
| 8 – Выбор плотности почернения рентгеноэкспонетра | |

Рисунок 4.11 – Пульт управления






4.3.1 Основные органы управления и органы управления рентгенографией

- 
КНОПКА ВКЛЮЧЕНИЯ предназначена для включения питающего устройства. После нажатия на эту кнопку производится выполнение процедуры включения, результаты которой отображаются на дисплее. После завершения процедуры включения автоматически выбирается рабочее место, заданное при последнем включении.
- 
КНОПКА ВЫКЛЮЧЕНИЯ предназначена для выключения питающего устройства. После нажатия на эту кнопку устройство и рентгеновский штатив выключаются.



ВНИМАНИЕ! В СЛУЧАЕ АВАРИИ ИЗОЛИРУЙТЕ ПИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ОТ ГЛАВНОЙ СИЛОВОЙ ЦЕПИ С ПОМОЩЬЮ РУБИЛЬНИКА, НАХОДЯЩЕГОСЯ РЯДОМ С ПУЛЬТОМ УПРАВЛЕНИЯ

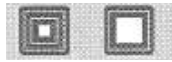
ВЫБОР РАБОЧЕГО МЕСТА: кнопки выбора трубки и решетки предназначены для задания рабочего места проведения исследования. Нажатие на кнопку трубки или решетки приводит к выбору режима работы с соответствующей трубкой и решеткой, повторное нажатие приводит к выключению выбора данной трубки или решетки.

Например, когда индикаторы на кнопках выбора решетки не светятся, это значит, что выбрана работа без решетки; когда индикаторы на кнопке выбора трубки и первой решетки светятся, - выбрана режим «первая трубка – первая решетка».

Кнопки	Рабочее место (трубка, решетка и т.д.)
	Работа без решетки
 + 	Работа с решеткой на столе
 + 	Работа с решеткой на вертиграфе

ИНДИКАТОРЫ ФОКУСНЫХ ПЯТЕН:

- 
БОЛЬШОЕ ФОКУСНОЕ ПЯТНО: Показывает, что было выбрано «Большое фокусное пятно» рентгеновской трубки
- 
МАЛОЕ ФОКУСНОЕ ПЯТНО: Показывает, что было выбрано «Малое фокусное пятно» рентгеновской трубки



ВЫБОР РАЗМЕРА ФОКУСНОГО ПЯТНА: Каждая кнопка выбирает соответствующее фокусное пятно, оставляя постоянными значения кВ и мАс (максимально возможные мА и минимальное время)

Изменить размер фокусного пятна можно тогда, когда это позволяют существующие на данное время условия для рентгеновской трубки

Значения мА, при которых производится переключение фокусного пятна, задается сервисным персоналом во время пусконаладочных работ

Фокусное пятно также может быть выбрано:

- согласно выбранным мА
- Нажатием кнопок «ВКЛЮЧЕНИЕ» + «увеличение мА или мАс» - для выбора Большого Фокусного Пятна
- Нажатием кнопок «ВКЛЮЧЕНИЕ» + «уменьшение мА или мАс» - для выбора Малого Фокусного Пятна

РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ



ДИСПЛЕЙ кВ может отображать:

- kV**
- Выбранное значение кВ рентгенографии
 - Текущее значение накопленного трубкой тепла, при нажатии кнопки «Включение» (смотрите ниже).
 - Сообщения о системной ошибке: начинающиеся с символа E (например, E02) (смотрите ниже).



ДИСПЛЕЙ мАс может отображать:

mAs

- Выбранное значение мАс рентгенографии
- Реальное значение мАс в конце экспозиции во время снимка с рентгеноэкспонетром, до тех пор, пока кнопка «Подготовка» не отпущена.
- Если экспозиция была прервана отпусанием кнопки «Снимок» в течение экспозиции, он отображает реальное значение мАс до тех пор, пока не будет нажата кнопка «Сброс экспонетра» для сброса ошибки



ДИСПЛЕЙ мА: Отображает выбранное значение мА рентгенографии

mA



ДИСПЛЕЙ ВРЕМЕНИ (S) может отображать:

- S**
- Выбранное значение времени рентгенографии (в секундах)
- При работе с экспонометром:
 - выбранное резервное время - во время экспозиции
 - реальное время – в конце экспозиции до тех пор, пока кнопка «Подготовка» не отпущена
- Если экспозиция была прервана отпусканием «Снимок» в течение экспозиции, дисплей отображает реальное значение времени - до тех пор, пока не будет нажата кнопка «Сброс экспонометра» для сброса ошибки

РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЙ ДИСПЛЕЙ также может отображать:

- Реальное время, рассчитанное значение мАс и выбранные параметры кВ и мА последнего снимка, при работе с экспонометром или без экспонометра, при нажатии кнопки «Сброс экспонометра» (отображаемые на дисплее данные мигают).
- Содержимое счётчика снимков (*смотрите ниже*).



КНОПКИ УВЕЛИЧЕНИЕ И УМЕНЬШЕНИЯ позволяют увеличить или уменьшить выбранную уставку. Нажатие кнопки соответственно увеличивает или уменьшает уставку на один шаг, продолжительное нажатие позволяет изменять уставку с большей скоростью.

- **кВ:** Выбирает напряжение рентгеновской трубки
- **мАс:** Выбирает значение мАс
- **мА:** Выбирает ток рентгеновской трубки
- **s:** Выбирает время экспозиции в секундах

ВНИМАНИЕ! Если при нажатии на эти кнопки отображаемое значение параметра не изменяется, а устройство издаёт звуковой сигнал, это означает, что:

Рентгенографические Параметры Заблокированы. При достижении минимального или максимального предельного значения рентгенографического параметра, соответствующий дисплей начинает мигать.

Предел Мощности Питающего Устройства. При достижении предела мощности (кВ x мА) за счёт увеличения мА до максимально возможного значения, величина мА блокируется. Мигающие значения на дисплеях кВ и мА будут предупреждать оператора о данной ситуации.

При необходимости кВ могут быть увеличены до максимального значения, пока значение мА могут автоматически уменьшаться, до тех пор пока значение мАс поддерживается неизменным.

Пространственный заряд. Когда изменения кВ или мА вызывают ограничения, обусловленные наличием пространственного заряда в выбранной трубке, параметр блокируется, и мигающее значение на дисплее кВ будет предупреждать оператора о данной ситуации.

Максимальная мощность (60 кДж). Если изменение параметров приводит к достижению максимальной мощности трубки (60 кДж), параметры блокируются. Мигающие значения на дисплее кВ и мАс и звуковой сигнал будут предупреждать оператора о данной ситуации.

Номинальные Параметры Рентгеновской Трубки или Перегрев Трубки. Если методы работы вызывают достижение предельных значений параметров трубки или, если трубка моментально перегревается, некоторые параметры не могут быть выбраны. Мигающие значения на дисплеях кВ/мАс и звуковой сигнал будут предупреждать оператора о данной ситуации.

4.3.2 Рентгеноэкспонетр

Рентгеноэкспонетр позволяет производить снимки с постоянной плотностью почернения плёнки, обеспечивая при этом оптимальную контрастность изображения независимо от выбранных параметров снимка. Модуль рентгеноэкспонетра включает в себя органы управления для выбора поля ионизационной камеры, комбинации экран – плёнка, плотности почернения плёнки и сброса экспонетра.

Для включения рентгеноэкспонетра необходимо нажать одну из трех кнопок выбора поля экспонетра. Для выключения рентгеноэкспонетра нажмите все светящиеся кнопки полей экспонетра, пока ни одно из них не будет светиться.

При работе с рентгеноэкспонетром РЕЗЕРВНОЕ (дублирующее) время (или резервное значение мАс) ДОЛЖНО БЫТЬ УСТАНОВЛЕНО оператором ВРУЧНУЮ с помощью органов управления на Пульте.

Значение резервного времени (или мАс) должно быть установлено большее, чем ожидаемое значение времени снимка (или мАс). Рекомендуется устанавливать значение на 50 % больше ожидаемого.

Следует избегать установки слишком больших значений, резервного времени (или мАс) поскольку, в случае неисправности экспонетра, это может привести к переобучению пациента.



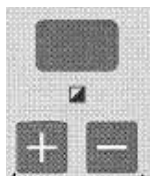
ВЫБОР ПОЛЯ: Каждая кнопка отображает физическое расположение относящегося к ней поля ионизационной камеры экспонетра; каждое нажатие кнопки включает, либо отключает соответствующее поле. Возможна любая комбинация полей. Включённое поле подсвечивается.



КОМБИНАЦИЯ ЭКРАН – ПЛЕНКА: Каждая из этих кнопок позволяет настроить экспонетр к применяемой комбинации экран/плёнка. Кнопки соотносятся с чувствительностью плёнки, как «низкая», «средняя», «высокая» (200, 400 и 800). При нажатии соответствующей кнопки уста-

навливается выбранная комбинация, при этом, выбранная кнопка подсвечивается, а остальные кнопки выключаются.

ПЛОТНОСТЬ ПОЧЕРНЕНИЯ: Эти кнопки используются для задания плотности почернения плёнки. При включении рентгеноэкспонетра автоматически выбирается нормальная плотность (0).



Плотность почернения можно увеличить или уменьшить пошагово. Величина изменения плотности почернения между шагами может быть изменена во время калибровки сервисным инженером в соответствии с предпочтениями потребителя (по умолчанию 25 %).



СБРОС ЭКСПОНОМЕТРА. Если экспозиция была прервана таймером резервного времени экспонетра, индикатор кнопки сброса экспонетра мигает, и раздаётся звуковой сигнал. Следующий снимок будет запрещён до тех пор, пока не произойдёт сброс экспонетра нажатием кнопки «Сброса экспонетра». Когда генератор находится в стадии «Подготовка», сброс экспонетра произвести нельзя.

Кнопка «Сброса экспонетра» может мигать, когда выбранные значение кВ, оптической плотности и комбинации экран – плёнка задают метод исследования, находящийся вне диапазонов для работы с рентгеноэкспонетром. Следующий снимок будет запрещён. Измените какой-либо параметр (значение кВ, оптической плотности или комбинацию экран – плёнка) для получения метода, возможного для работы с рентгеноэкспонетром.

4.3.3 Органавтоматика

Модуль анатомического программирования (органавтоматики) включает в себя органы управления для выбора полноты пациента и селектор дисплея. Информация режима работы органавтоматики отображается на дисплее органавтоматики.

Режимы органавтоматики запрограммированы на заводе - изготовителе согласно различным стандартным методам работы и имеют вид матрицы формата X-Y, которая сочетает восемь областей тела (ось Y), и 8 анатомических видов (ось X).

Кроме рентгенографических параметров, в режиме органавтоматики также могут быть заданы выбор рабочих мест или данные для рентгеноэкспонетра (плотность, поля, комбинация экран / пленка).

Эти данные должны быть общими для каждой полноты пациента и для каждого анатомического вида. Эти режимы могут быть изменены, а затем сохранены оператором.

ПРЕДЛАГАЕМЫЕ РЕЖИМЫ ОРГАНАВТОМАТИКИ МОГУТ РАССМАТРИВАТЬСЯ ТОЛЬКО КАК ПРИМЕРНЫЕ.

Точные параметры экспозиции зависят от параметров решётки, от применяемой комбинации экран – плёнка, условий фото обработки, рентгенопрозрачности стола пациента и других условий.

РЕЖИМ ОРГАНАВТОМАТИКИ ВКЛЮЧАЕТСЯ нажатием одной из кнопок полноты пациента (малый, средний, большой) (кнопка подсвечивается) и выключается, когда ни одна из кнопок не выбрана.

ЯЗЫК ОРГАНАВТОМАТИКИ может быть изменён сразу после выбора одной из полноты пациента (включение органавтоматики) нажатием на кнопку включения питания. Выбранный язык остаётся сохранённым и после выключения питающего устройства. (Только для генераторов, включающих эту функцию).

Если параметры в режиме органавтоматики сохраняются с параметрами рентгеноэкспонетра, резервное время (или мАс) **ДОЛЖНО** быть установлено и сохранено в программе самим оператором.



ДИСПЛЕЙ ОРГАНАВТОМАТИКИ: Отображает различные области тела и анатомические виды для каждой методики органавтоматики и окончательную выбранную программу.

Размер каждой области отображения информации на дисплее ограничен восемью символами, поэтому некоторые надписи отображаются сокращенно (в виде аббревиатуры).



ВОЗРАСТ И РАЗМЕР ПАЦИЕНТА (ПОЛНОТА):

Эти кнопки служат для адаптирования органавтоматики к полноте пациента. Возможны шесть размеров пациента.

Три правые кнопки выбирают полноту пациента (худой, средний и полный), при этом выбранная кнопка подсвечивается. Левая кнопка изменяет функцию трёх правых: от выбора размера взрослого пациента к выбору размера пациента – ребёнка. (В этом случае одновременно светятся две кнопки: одна – педиатрическая, вторая – размер пациента).



ОБЛАСТЬ ТЕЛА: Каждая кнопка связана с ближайшей к этой кнопке областью дисплея и позволяет выбрать одну *Область Тела* и *Анатомический Вид* из всех, отображаемых на дисплее.

Дисплей отображает одну из следующих областей: череп, лицо, верхняя часть туловища, нижняя часть туловища, грудь, конечности (снимок с решёткой), конечности на столе (снимок без решётки) и специальные. Когда *Область Тела* выбрана, дисплей органавтоматики сразу же отобразит все соответствующие *Анатомические Виды*. В некоторых случаях анатомический вид может содержать отдельную таблицу с добавочными анатомическими видами (смотрите таблицу 4.1).

Когда выбор органавтоматики завершён, дисплей отображает окончательно выбранные параметры (*Область Тела*, *Анатомический Вид*), и Пульт Управления отображает соответствующие рабочие места, рентгенографические параметры и параметры рентгеноэкспонетра.

Для того, чтобы вернуться назад, на предыдущую ступень *Анатомических Видов* или *Областей Тела*, нажмите на кнопки, соответствующие окончательно выбранным *Области Тела* и *Анатомическому Виду*, отображаемым на экране.

Перечень областей тела и анатомических видов приведён в таблице 4.1.

Выбор анатомического вида для области тела "КОНЕЧНОСТИ НА СТОЛЕ" приводит к переходу к детализованному меню и к необходимости выбора анатомического вида из таблицы 4.2.

Таблица 4.1 - Перечень областей тела и анатомических видов

Вид Область	ВИД -1	ВИД -2	ВИД -3	ВИД-4	ВИД- 5	ВИД- 6	ВИД- 7	ВИД -8
ЧЕРЕП	ПЗ/ЗП <i>Вид спереди/сзади</i>	Бок <i>Вид сбоку</i>	ОСН <i>Вид по Таунсу</i>	СОС ОТР <i>Сосцевидный отросток</i>	С. О. БК <i>Сосцевидный отросток сбоку</i>	ВНЧС <i>Височно-челюстной сустав</i>	СЕДЛО ПЗ <i>Турецкое седло спереди</i>	СЕДЛО БК <i>Турецкое седло сбоку</i>
ЛИЦО	ПЗ/ЗП <i>Вид спереди/сзади</i>	БК <i>Вид сбоку</i>	СЛЮН <i>Пазухи</i>	СКУЛ ДУГ <i>Скуловой отросток</i>	ЗРИТ КАН <i>Зрительное отверстие</i>	НЧ БК <i>Челюсть сбоку</i>	Стенверс <i>Вид по Стенверсу</i>	ЛОУС <i>Вид по Лоу</i>
Вх. ч. тул Верхняя часть туловища	ШОП ПРЯМ <i>Шейный отдел позвоночника спереди</i>	ШОП БК <i>Шейный отдел позвоночника сбоку</i>	ПОП ПРЯМ <i>Грудной отдел позвоночника спереди</i>	ПОП БК <i>Грудной отдел позвоночника сбоку</i>	ПОП КОС <i>Грудной отдел позвоночника</i>	ЛОПАТ. БК <i>Лопатка сбоку</i>	Плечо	Ключица
Нж. ч. тул нижняя часть туловища	ПОЖ ПР <i>Поясница спереди</i>	ПОЖ БК <i>Поясница сбоку</i>	ТАЗ ПР <i>Таз спереди</i>	КРЕСТ. ПР <i>Крестец спереди</i>	КРЕСТ. БК <i>Крестец сбоку</i>	ЖИВОТ ПР <i>Брюшная полость спереди</i>	ЖИВОТ БК <i>Брюшная полость сбоку</i>	ПЕЛЬВ. <i>Пельвиметрия</i>
ГРУДЬ	ПЗ/ЗП <i>Вид спереди/сзади</i>	БОКОВОЙ <i>Вид сбоку</i>	КОСОЙ 60°	ВЕРХ РЕБ <i>Верхние ребра</i>	НИЖ РЕБ <i>Нижние ребра</i>	ГРУДИНА	ГРУД БК <i>Грудина сбоку</i>	ЛОРТОДИЧ <i>Грудь с наклонного угла</i>
СУПЕР РАСТР Конечности с решеткой	ТАЗ БК <i>Бедро спереди</i>	ТАЗ ПЕР <i>Бедро наклонно</i>	БЕДРО <i>Бедренная кость</i>	КОЛЕНО П <i>Колено спереди</i>	КОЛЕНО Б <i>Колено сбоку</i>	КОЛЕНО К <i>Колено осевой</i>	ПЛЕЧ СУС <i>Плечо</i>	Т-Т ПЛЕЧ <i>Плечо со стороны груди</i>
СУПЕР СТОЛ Конечности на столе	РУКА	ЛУЧЕЗАП	ПРЕД-ПЛЕЧ	ЛОК СУС <i>Локоть</i>	СТОПА	ГОЛЕНОСТ	ГОЛЕНЬ	КОЛЕНО
СПЕЦИАЛЬНЫЕ	-	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 4.2 - Выбор анатомического вида для области тела "КОНЕЧНОСТИ НА СТОЛЕ"

СУПЕР СТОЛ КОНЕЧНОСТИ НА СТОЛЕ	ВИД 1	ВИД 2	ВИД 3	ВИД 4	ВИД 5	ВИД 6	ВИД 7	ВИД 8
Рука	Прямой	Боковой	Косой	Пальцы рук	-	-	-	-
ЛУЧЕЗАП Запястье	Прямой	Боковой	Косой	-	-	-	-	-
ПРЕДПЛЕЧ	Прямой	Боковой	Косой	-	-	-	-	-
ЛОК СУС Локоть	Прямой	Боковой	ОСЕВОЙ вид	-	-	-	-	-
СТОПА	Прямой	Боковой	Косой	Пальцы ног	-	-	-	-
ГОЛЕНОСТ	Прямой	Боковой	Косой	-	-	-	-	-
ГОЛЕНЬ Большая бер- цовая кость	Прямой	Боковой	Косой	-	-	-	-	-
КОЛЕНО	Прямой	Боковой	ОСЕВОЙ вид	-	-	-	-	-

ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОРГАНАВТОМАТИКИ

Режимы органавтоматики запрограммированы на заводе - изготовителе по стандартным методикам работы.

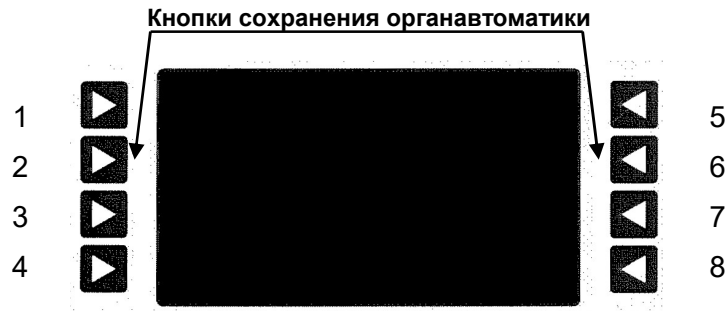
Оператор может изменить все параметры в памяти для дальнейшего использования.

Если оператор решил перепрограммировать некоторые параметры органавтоматики необходимо проделать следующее:

- 1 Выберите режим органавтоматики и измените параметры снимка, рабочие места или параметры рентгеноэкспонетра, которые вам необходимо перепрограммировать.
- 2 Проверьте, что все параметры соответствуют необходимым значениям.
- 3 Для сохранения новых параметров одновременно нажмите кнопки 2 и 6 на панели органавтоматики.

Теперь новые параметры сохранены и могут быть использованы для будущих исследований.

ВНИМАНИЕ! ДАННАЯ ПРОЦЕДУРА ИЗМЕНЯЕТ ПАРАМЕТРЫ ТОЛЬКО ДЛЯ ВЫБРАННОГО РАЗМЕРА (ПОЛНОТЫ) ПАЦИЕНТА, ПОВТОРИТЕ ПРОЦЕДУРУ ДЛЯ ОСТАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ.



4.3.4 Индикаторы и органы управления экспозиции

Рентгенографический снимок с Пульта Управления производится с помощью кнопок «Подготовка» и «Экспозиция» или с помощью ручной кнопки подготовки и выполнения снимка.

Состояние экспозиции отображается с помощью индикаторов «Готово» и «Рентгеновское излучение включено».



ПОДГОТОВКА: Нажмите кнопку «Подготовка» для подготовки выбранной трубки к экспозиции. Когда трубка будет готова, и в системе не будет ошибок и блокировок, на панели управления загорится индикатор готовности.

После нажатия этой кнопки активизируются следующие функции:

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



СНИМОК (экспозиция): После того, как загорится *индикатор готовности*, нажмите эту кнопку для начала рентгеновской экспозиции. 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.



ГОТОВНОСТЬ: Горящий индикатор говорит о том, что параметры снимка установлены правильно, нет никаких ошибок системы, анод вращается, и рентгеновская трубка готова к экспозиции.



РЕНТГЕНОВСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ ВКЛЮЧЕНО: Горящий индикатор говорит о том, что производится рентгеновская экспозиция. Одновременно раздается звуковой сигнал.

РУЧНАЯ КНОПКА СНИМКА



Рентгенографический снимок также может быть выполнен с помощью ручной кнопки снимка, которая подключена к пульту управления.

Кнопка имеет три позиции: «Выключено», «Подготовка», и «Рентгеновское излучение включено», которые соответствуют аналогичным кнопкам на пульте управления.

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

4.3.5 Индикация нагрева трубки





Питающее устройство оснащено счетчиком тепла трубки. При выполнении снимков накопленное трубкой тепло подсчитывается и суммируется.

Для того, чтобы увидеть оставшееся тепло трубки, нажмите на кнопку включения. При этом текущий ресурс тепловой мощности трубки, в процентах от полной мощности, отображается на дисплее кВ. В левой части дисплея появится буква «Н» и двузначное число. Например, надпись «Н75» будет означать, что осталось 75 % тепловой мощности трубки. Надпись «Н- -», это значит, что трубка полностью охлаждена.

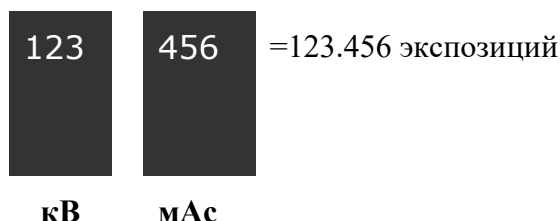
Для возвращения дисплея к отображению напряжения необходимо отпустить кнопку включения.

4.3.6 Индикация счетчика снимков

Оператор может прочитать число экспозиций, которые были выполнены питающим устройством, как изображено ниже.

Экспозиции на трубке 1	Нажмите и удерживайте  и нажмите один раз 
Экспозиции на трубке 2	Нажмите и удерживайте  и нажмите один раз 

Число снимков отображается на дисплее кВ и мАс и ограничивается числом 999 999 снимков.



4.3.7 Индикаторы самодиагностики

Индикаторы самодиагностики указывают на неисправности в системе, предупреждая оператора о наличии ошибки, которая блокирует экспозицию. Во время нормальной работы системы эти индикаторы непосредственно загораются на дисплее органавтоматики или отображаются в виде кодов ошибки на дисплее кВ.

DOOR

ДВЕРЬ ОТКРЫТА: указывает на то, что во время работы рентгеновского оборудования дверь рентгенкабинета открыта

G. OVL

ПЕРЕГРУЗКА ПИТАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА: говорит о том, что экспозиция была прервана ввиду того, что во время экспозиции образовалась электрическая дуга, или было обнаружено плохое функционирование высоковольтной цепи (рентгеновской трубки, высоковольтного трансформатора и/или высоковольтных кабелей), или неисправность IGBT модуля.

Этот индикатор может также указывать на то, что производится экспозиция на большой мощности и при длительном времени при холодной трубке. (Рентгеновская трубка не была прогрета).

T. OVL

ТРУБКА ПЕРЕГРУЖЕНА: указывает на то, что выбранная уставка превышает пределы технических характеристик трубки, или текущее состояние трубки не позволяет сделать снимок, например, в случае перегрева трубки. Параметры для следующей экспозиции могут быть временно ограничены генератором (измените значения экспозиции или подождите, пока трубка не остынет).

Убедитесь, 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.

ROTTOR

ОШИБКА РАЗГОНА: говорит о том, что анод трубки не вращается во время нажатия подготовки, экспозиции запрещены.

HEAT

ПЕРЕГРЕВ: 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 принимать любые значения.

TECH

ТЕХНИЧЕСКАЯ ОШИБКА: Если индикатор включается во время экспозиции, он означает, что:

ВНИМАНИЕ! ЭКСПОЗИЦИЯ БЫЛА ПРЕРВАНА «ТАЙМЕРОМ БЕЗОПАСНОСТИ» ИЗ-ЗА НЕИСПРАВНОСТИ СИСТЕМЫ. ВЫЗОВИТЕ СЕРВИСНУЮ СЛУЖБУ.

Этот индикатор ошибки может также высвечиваться:

- после выбора режима органавтоматики – чтобы уведомить о том, что параметры экспозиции, отображаемые на пульте, не являются значениями, сохраненными для данного вида исследования в анатомическом программировании. Параметры экспозиции настраиваются генератором на другие возможные значения.
- при обнаружении неисправности автоматического коллиматора (шторки полностью раскрыты или находятся в движении во время экспозиции и т.д.). В этом случае индикатор мигает.

4.3.8 Сообщения об ошибках

Коды ошибок отображают потенциальную причину неисправности системы. Они отображаются на дисплее кВ одновременно с подачей звукового сигнала. Устраните причину ошибки, нажмите и удерживайте нажатой кнопку сброса рентгеноэкспозиметра до тех пор, пока сообщение не исчезнет (Следуйте указаниям, приведённым в таблице **раздела 8**).

Все сообщения об ошибках начинаются с символа «Е» (например, E01) и дают возможность оператору косвенным путем передать возможную причину неисправности сервисному персоналу.

Это может предотвратить необходимость вызова сервисного персонала или дать возможность сервисному персоналу предвидеть корректирующие действия до прибытия на место.

Перечень сообщений об ошибках питающего устройства приведен в **разделе 8**.

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

5.1.1 ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ АППАРАТА

Проверьте работоспособность 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, кассетодержателя:** возможность перемещения деки в 4-х направлениях, подъем/опускание стола (при наличии подъемника), работоспособность кнопки перемещения устройства Буки, возможность нормального фиксирования Детектора в кассетодержателе.
- 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 устройства Буки, возможность нормального фиксирования Детектора в кассетодержателе, работу подъемника (при наличии)
- 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.**

5.2 ВКЛЮЧЕНИЕ/ВЫКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА

Включение аппарата осуществляется нажатием кнопки включения на пульте управления питающего устройства. Питающее устройство выполнит стартовую процедуру самотестирования, при этом на дисплее кВ рентгенографии отображается некоторая информация о ходе стартовой процедуры, анализ этой информации может быть полезен для сервисного персонала.

После завершения процедуры стартовой самопроверки дисплей рентгенографии должен показать нормальные рентгенографические параметры. При наличии какой-либо неисправности, на дисплее кВ отображается соответствующее сообщение об ошибке.

Для включения/выключения системы цифровой рентгенографии пользуйтесь руководством по эксплуатации на данную систему.



ВНИМАНИЕ! ПРИ ПОЯВЛЕНИИ ОШИБКИ ОБРАТИТЕСЬ К РАЗДЕЛУ 8 НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ВЫЗОВИТЕ СЕРВИСНУЮ СЛУЖБУ.

НЕ ЭКСПЛУАТИРУЙТЕ НЕИСПРАВНЫЙ АППАРАТ!

В течение стартовой процедуры некоторые индикаторы на пульте используются для сервисной информации. До завершения процедуры включения показания этих индикаторов оператором должны игнорироваться.

5.3 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, это 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:

- 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.

5.4 ПОРЯДОК РАБОТЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СНИМКА

Каждый раз при включении аппарата, вам предлагается работа в стандартном режиме.

ВНИМАНИЕ!



Перед выполнением какого-либо исследования убедитесь, что:

- Кассетодержатель находится в устройстве Буки или других дополнительных принадлежностях (стойке снимков, держателе кассет для латерографии и т.д);
- Коллиматор правильно настроен в соответствии с форматом используемой плёнки и фокусным расстоянием. Для этого используйте мерную ленту, вмонтированную в коллиматор, и световой луч;
- Рентгеновский луч правильно центрирован и совмещён с центром кассеты (детектора);
- Никакой предмет не находится между пациентом и рентгеновской трубкой.

ВНИМАНИЕ !



Рабочий цикл лампы коллиматора не должен превышать 2-х следующих друг за другом циклов включения, затем должен следовать перерыв (лампа выключена) в 180 секунд.

Этот рабочий цикл гарантирует, что части аппарата, которые могут соприкасаться с пациентом или рентгенлаборантом, не нагреются до высокой температуры из-за теплового воздействия галогеновой лампы.

5.4.1 ВЫПОЛНЕНИЕ СТАНДАРТНОГО РЕНТГЕНОВСКОГО СНИМКА

1) Поднимите или опустите деку стола на наиболее удобную высоту (для моделей, имеющих подъёмник);

ВНИМАНИЕ !



При работе подъёмника внимательно следите, чтобы в области движения не было никаких преград.

ВНИМАНИЕ !



Педали подъёмника связаны непосредственно с двигателем подъёмника. Избегайте нежелательных перемещений деки стола, вызванных случайным нажатием педали.

НЕ РАЗВОРАЧИВАЙТЕ КОЛОННУ В ЕЕ ЦЕНТРАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ!

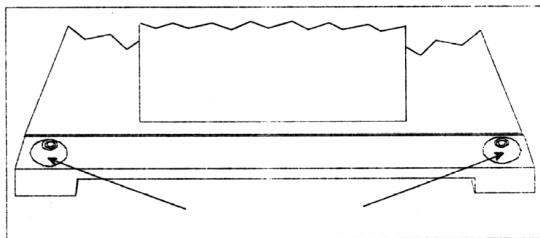


Рисунок 5.1- Ножные педали и опускания стола

- 2) Выдвиньте держатель кассеты из устройства Буки и вставьте кассету. Убедитесь, что кассета правильно отцентрирована, а направляющие зафиксированы (для работы с решеткой).

Примечание: При работе без решетки, расположите и отцентрируйте кассету на поверхности стола.

- 3) Проверьте, что выполнено центрирование излучателя в поперечном направлении.
- 4) Добейтесь, чтобы центр рентгеновского пучка совпадал с центром кассеты, для чего переместите держатель кассеты вдоль стола, выключив тормоз перемещения с помощью соответствующего переключателя.

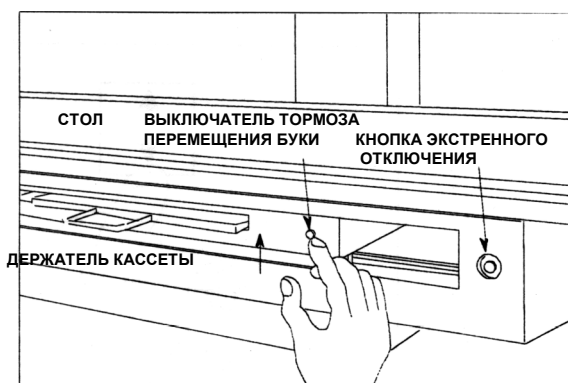


Рисунок 5.2 – Кассетодержатель

Продольное центрирование достигается, когда Буки немного выдвинут, и когда светящаяся линия коллиматора совпадает с серединой Буки.

Поперечное центрирование достигается, когда во время поперечного перемещения плеча трубки из центрирующего устройства слышится механический щелчок.

- 5) Позиционируйте пациента.

Пациент позиционируется с помощью перемещения деки стола.

Для осуществления перемещений в обе продольные стороны поместите ногу на пути прохождения невидимого инфракрасного луча (у пола, в передней части основания стола).

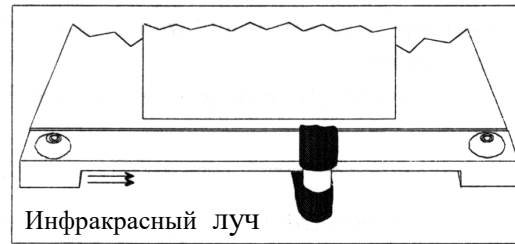
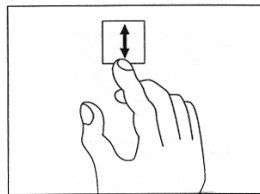


Рисунок 5.3 – Разблокировка деки стола

- 6) Установите требуемое фокусное расстояние, выключив соответствующий тормоз вертикального перемещения излучателя (клавиша на пульте управления колонны).



Фокусное расстояние можно измерить с помощью мерной ленты на коллиматоре. Измерения должны быть выполнены относительно поверхности стола.

ПРИМЕЧАНИЕ: Расстояние между поверхностью стола и кассетой, расположенной в устройстве Буки, составляет около 8 см. Расстояние фокус – пленка может быть рассчитано путем суммирования 8 см и расстояния, указанного на мерной ленте коллиматора, или с помощью настройки скольжения колонны в соответствии с линейкой на колонне. Например, для установки фокусного расстояния 100 см, установите трубку на 92 см от поверхности стола

- 7) Установите ручки коллиматора в соответствии с форматом пленки и фокусным расстоянием.
ВНИМАНИЕ:
Шкала отградуирована для определенных фокусных расстояний. Для других значений фокусного расстояния разметка может быть неверной.
- 8) Ограничьте поле рентгеновского излучения до необходимых размеров
- 9) Осторожно вставьте кассету в устройство Буки до упора (при работе с решеткой)
- 10) При работе с органавтоматикой, выберите необходимую анатомическую область и анатомический вид.
- 11) При работе в ручном режиме:
– выберите необходимое рабочее место, нажав соответствующую кнопку на пульте управления;
– Используя панель рентгенографии на пульте управления, установите необходимые параметры экспозиции, выберите поле экспонометра, плотность почернения, комбинацию экран – пленка;
- 12) Проинструктируйте пациента сохранять требуемую позицию
- 13) Выполните экспозицию

5.4.2 ПОДГОТОВКА СТОЛА ДЛЯ ЛАТЕРАЛЬНОЙ РЕНТГЕНОГРАФИИ

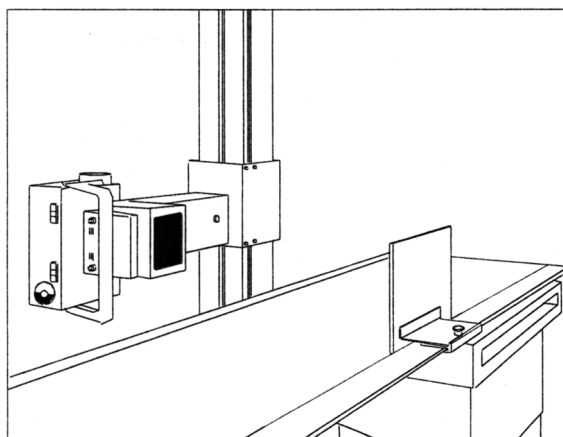
Для выполнения рентгеновского снимка с горизонтальным направлением рентгеновского пучка, или "латерального" снимка пациента на столе, сделайте следующее:

1. Поверните колонну, как описано выше;

При повороте колонны, убедитесь, что она не задевает крепление соединительного томографического штыря, расположенного сзади стола

НЕ РАЗВОРАЧИВАЙТЕ КОЛОННУ В ЕЕ ЦЕНТРАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ, чтобы не задеть штырь!




2. Установите держатель кассеты для боковых снимков и поместите в него детектор;
3. Включите лампочку коллиматора;
4. Передвиньте колонну путем центрирования светящегося луча на держателе;
5. Расположите пациента на поверхности стола.

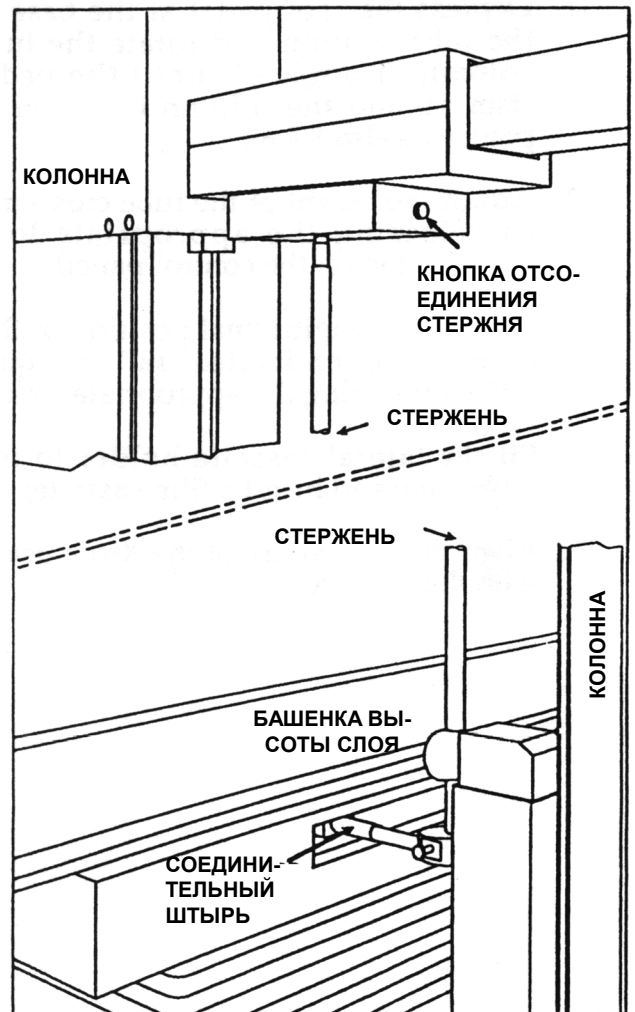


ПРИМЕЧАНИЕ:

Перемещая колонну по направлению к внешней стороне стола, можно опустить трубку ниже уровня поверхности стола и сделать снимки ног (колена и лодыжки) под нагрузкой, размещая пациента вплотную к вертикальной стойке снимков, обычно объединенной со столом снимков.

5.5 ВЫПОЛНЕНИЕ ТОМОГРАФИИ

1. Вставьте детектор в устройство Буки под столом.
2. Поднимите стол в верхнее положение, используя кнопки, расположенные у основания стола.
3. Сзади устройства Буки поместите соединительный рычаг.
4. Вставьте томографический стержень в рычаг через башенку и в поперечный держатель излучателя. Медленно перемещая излучатель по высоте, установите фокусное расстояние для томографии. Установка томографии будет подтверждена окончанием звукового сигнала.
5. Настройте размер поля излучения (отверстие коллиматора) в соответствии с фокусным расстоянием 120 см и форматом кассеты, установленной в Буки.
6. Установите требуемую высоту томографического слоя, нажатием одной из кнопок  или .
Светящийся луч на пациенте – надежная помощь для правильной установки слоя. Выбранная высота слоя отображается на дисплее панели управления.
7. Выберите функцию томографии, нажав кнопку .
кнопку
8. Включите двигатель привода колонны с помощью нижнего рычага, переместите колонну в крайнее левое положение при помощи кнопки на пульте колонны
9. Выберите угол (5°, 20°, 30°, 45°) и скорость томографии (I, II, III).
10. Выберите на панели управления генератора рабочее место томографии, установите необходимые для исследования значения кВ и мА. Проверьте, что время, указанное на пульте генератора, имеет значение не менее указанного в табличке (ниже) для выбранных угла и скорости. В противном случае - увеличьте время.
11. Выполните экспозицию, удерживая кнопку рентгеновского излучения нажатой до конца томографии.



А	Значение мАс при различных углах и скоростях томографии											
	УГОЛ 5°			УГОЛ 20°			УГОЛ 30°			УГОЛ 45°		
	СКОРОСТЬ			СКОРОСТЬ			СКОРОСТЬ			СКОРОСТЬ		
	1-я 0,26 с	2-я 0,20 с	3-я 0,15 с	1-я 0,92 с	2-я 0,76 с	3-я 0,58 с	1-я 1,5 с	2-я 1,16 с	3-я 0,86 с	1-я 2,4 с	2-я 1,9 с	3-я 1,4 с
10	2,60	2,00	1,50	9,20	7,60	5,80	15	11,6	8,6	24	19	14
12,5	3,25	2,50	1,88	11,50	9,50	7,25	18,75	14,5	10,75	30	23,75	17,5
16	4,16	3,20	2,40	14,72	12,16	9,28	24	18,56	13,76	38,4	30,4	22,4
20	5,20	4,00	3,00	18,40	15,20	11,60	30	23,2	17,2	48	38	28
25	6,50	5,00	3,75	23,00	19,00	14,50	37,5	29	21,5	60	47,5	35
32	8,32	6,40	4,80	29,44	24,32	18,56	48	37,12	27,52	76,8	60,8	44,8
40	10,40	8,00	6,00	36,80	30,40	23,20	60	46,4	34,4	96	76	56
50	13,00	10,00	7,50	46,00	38,00	29,00	75	58	43	120	95	70
63	16,38	12,60	9,45	57,96	47,88	36,54	94,5	73,08	54,18	151,2	119,7	88,2
80	20,80	16,00	12,00	73,60	60,80	46,40	120	92,8	68,8	192	152	112
100	26,00	20,00	15,00	92,00	76,00	58,00	150	116	86	240	190	140
125	32,50	25,00	18,75	115,00	95,00	72,50	187,5	145	107,5	300	237,5	175
160	41,60	32,00	24,00	147,20	121,60	92,80	240	185,6	137,6	384	304	224
200	52,00	40,00	30,00	184,00	152,00	116,00	300	232	172	480	380	280
250	65,00	50,00	37,50	230,00	190,00	145,00	375	290	215	600	475	350
320	83,20	64,00	48,00	294,40	243,20	185,60	480	371,2	275,2	768	608	448
400	104,00	80,00	60,00	368,00	304,00	232,00	600	464	344	960	760	560
500	130,00	100,00	75,00	460,00	380,00	290,00	750	580	430	1200	950	700

Пример выбора значения МА:

Вы установили следующие параметры томографии: угол 20°, 2 –я скорость (время экспозиции при этом равно 0,76 с).

Вы знаете, что для получения изображения исследуемой области необходимо примерно 15 мАс. Какое значение МА необходимо установить. В столбце 20°, 2 –я скорость (0,76 с) находим значение **15,20** мАс (темный квадратик в таблице), на пересечении в левом столбце значений МА считываем значение **20** МА (темный квадратик в таблице)

Томография легких : средний пациент:60 кВ, 15-25 МА, 30°, средняя скорость

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 подключенные 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 частей аппарата, 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 съемных 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!

7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Для обеспечения надежной 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, приведенные в настоящем разделе.

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

7.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

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

Перед проведением работ необходимо убедиться в надежности 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, ВЫПОЛНЯЕМОЕ ОПЕРАТОРОМ

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 РАБОТОСПОСОБНОСТЬ АППАРАТА**, в том числе работоспособность предупредительных сигналов, как описано в разделе 5.
4. 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.

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

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

7.4.1.1 Штативные устройства

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

- Внешний осмотр генератора, пульта, 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 крепежные элементы
- Проверка функционирования составных частей аппарата: перемещений, фиксаций, проверка работоспособности элементов безопасности, проверка органов управления, дисплеев и индикаторов и т.д.

7.4.1.2 Высокочастотное питающее устройство

- Внешний осмотр, проверка отсутствия внешних повреждений корпуса генератора, пульта, кнопки снимков, соединительных кабелей и т.д., проверка предупреждающих надписей и маркировок;
- Проверка и анализ журнала регистрации кодов ошибок в сервисном режиме;
- Проведение автокалибровки трубки;
- Проверка калибровки генератора (мА);
- Проверка цепи нагрева трубки генератора: отсоединить термовыключатель, проверить правильность кода ошибки и невозможность выполнения экспозиции;
- Чистка пульта управления и стойки;
- Чистка пыли с охлаждающего вентилятора пылесосом;
- Проверка внутренних компонентов генератора (обрывов заземляющих проводников, утечка масла, состояние монтажа и т.д.), устранение неисправностей.

7.4.2 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМОЕ ОДИН РАЗ В ГОД

7.4.2.1 Высокочастотное питающее устройство

- Проверка отсутствия засорения вентиляционных отверстий стойки генератора, чистка при необходимости;
- Проверка основных технических характеристик;

- Чистка и замена смазки на всех высоковольтных контактах с использованием специальной смазки (один раз в два года).

7.4.2.2 Рентгеновский излучатель

- Внешний осмотр, проверка отсутствия внешних повреждений ;
- Проверка надежности крепления механических частей, в/в кабелей;
- Проверка надежности соединения заземления;
- Проверка отсутствия следов вытекания масла, достаточного количества и состояния в/в смазки в в/в разъемах;
- Проверка отсутствия в/в разрядов;
- Проверка отсутствия шума или вибрации при вращении анода;
- Чистка и замена смазки на всех высоковольтных контактах с использованием специальной смазки (один раз в два года).

7.4.2.3 Штативные устройства

- Проверка тросов противовесов штатива – колонны, вертикальной стойки снимков и мест их креплений, замена при необходимости.

ВНИМАНИЕ! Раз в пять лет необходимо заменить тросы противовесов вертикальной стойки снимков

- Разборка стола и шкафа управления (при наличии), осмотр состояния внутренних элементов (плат, разъемов, монтажных соединений), чистка от пыли и грязи при необходимости;
- Разборка внешних крышек, проверка движущихся частей;
- Проверка скольжения кассетодержателей по направляющим;
- Проверка эффективности держателей;
- Проверка движения решетки;
- Проверка состояния микропереключателей;
- Проверка фиксации ионизационной камеры
- Проверка фиксации решетки;
- Проверка наличия вертикального держателя кассеты;;
- Проверка электропроводки;
- Проверка чистоты стойки снимков;
- Проверка чистоты скользящих направляющих решетки.

ВНИМАНИЕ! Раз в пять лет необходимо заменить тросы противовесов вертикальной стойки снимков

- Разборка стола и шкафа управления (при наличии), осмотр состояния внутренних элементов (плат, разъемов, монтажных соединений), чистка от пыли и грязи при необходимости
- Разборка внешних крышек, проверка движущихся частей.
- Проверка скольжения кассетодержателей по направляющим
- Проверка эффективности держателей

- Проверка движения решетки
- Проверка состояния микропереключателей
- Проверка фиксации ионизационной камеры
- Проверка фиксации решетки
- Проверка наличия вертикального держателя кассеты
- Проверка электропроводки
- Проверка чистоты стойки снимков
- Проверка чистоты скользящих направляющих решетки

7.4.3 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМОЕ ОДИН РАЗ В 5 ЛЕТ

- Замена литиевой батареи на плате пульта управления и в генераторе
- Замена тросов противовесов вертикальной стойки снимков
- Замена вентилятора охлаждения в стойке генератора

8 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 экспонетра. 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	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 высоковольтных 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).	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.
E10, E11	Системная ошибка. Неверная калибровка данных. Нет напряжения в основных конденсаторах генератора (модуль инвертора).	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
E12	Значение мА вне диапазона	Нажмите кнопку сброса экспонометра. Повторите с теми же параметрами, если ошибка не исчезла, повторите с другой комбинацией значений кВ и мА. Если оборудование остаётся неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу
E13	Значение кВ вне диапазона	
E14, E15	Системная ошибка.	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
E16	Недопустимые значения: кВ, мА или кВт	Уменьшите кВ, мА или и то и другое. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остаётся неисправным, обратитесь к сервисному персоналу.

Ошибка	Описание ошибки	Действия
		ным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу
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, вы-

Ошибка	Описание ошибки	Действия
		<p>ключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование останется неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.</p>
<p>Е34</p>	<p>Техническая ошибка. Если она включается во время экспозиции, это означает, что экспозиция была прервана «Таймером безопасности» из-за неисправности системы. Вызовите сервисную службу. Этот индикатор ошибки может также высвечиваться: - 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>	
<p>Е35</p>	<p>Ошибка открытой двери. Указывает на то, что во время работы рентгеновского оборудования, дверь рентгенкабинета открыта</p>	<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>
<p>Е36</p>	<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>	
<p>Е37</p>	<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). Проверьте, что имеющиеся единицы</p>	

Ошибка	Описание ошибки	Действия
	тепловой мощности трубки ниже, чем рассчитанное значение для следующей экспозиции (тепловые единицы около нуля). Уменьшите параметры экспозиции или подождите, пока трубка охладится.	
E41 до E46	Системная ошибка, относящаяся к дозиметру	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.
E47	Конденсаторы не заряжены при включении кнопки подготовки. Экспозиция запрещена, пока заряжаются конденсаторы	Нажмите кнопку сброса экспонометра. 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 экспонометра. 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 экспонометра	Нажмите кнопку сброса экспонометра. 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 экспонометра. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остаётся неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.

Ошибка	Описание ошибки	Действия
E98	Включён сервисный режим	Нажмите кнопку сброса экспонометра 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.
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.	



9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

Транспортирование аппарата проводят крытым транспортом всех видов, в том числе в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов в соответствии с правилами перевозок, действующими на транспорте каждого вида, при температуре от 0 до плюс 50 °С и относительной влажности до 90 % (без конденсации влаги).

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

10 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.