



**АППАРАТ РЕНТГЕНОВСКИЙ
ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ПЕРЕДВИЖНОЙ**

СПУТНИК–01

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ГФЭП 040001.000 РЭ





Аппарат соответствует требованиям технического регламента таможенного союза ТР ТС 020/2011 «Электромагнитная совместимость технических средств».

Изготовитель:

ООО «ДРАЙВ»

220125, пр. Независимости, д.185 помещение 16, Минск, Республика Беларусь
Тел. (017) 374-00-17

e-mail: drive@drive-by.net



ВНИМАНИЕ

Эксплуатация аппарата без тщательного изучения и надлежащего понимания настоящего руководства не допускается.

Несоблюдение установленных правил эксплуатации аппарата может причинить вред пациенту и оператору, вызвать поломку аппарата и лишить потребителя права на гарантийный ремонт.

ХРАНИТЕ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО РЯДОМ С АППАРАТОМ И ПЕРИОДИЧЕСКИ ПРОСМАТРИВАЙТЕ РАЗДЕЛЫ «ПОРЯДОК РАБОТЫ» И «УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ».

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.

Распаковка, монтаж, пуск в эксплуатацию аппарата производится только специалистами ООО «ДРАЙВ».

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

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

Не допускается модернизация аппарата или любое другое вмешательство в работу аппарата сторонними лицами и организациями.

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
1.0	05.2022	Первое издание

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ	7
1.1 НАЗНАЧЕНИЕ АППАРАТА	7
1.2 УКАЗАНИЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ	7
1.2.1 ПРИМЕНЕНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	7
1.2.2 НОРМАЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ.....	8
1.2.3 ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ.....	8
2 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	9
2.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ	9
2.2 ОБЩИЕ СИМВОЛЫ И ЗНАКИ БЕЗОПАСНОСТИ	11
2.3 ЗАЩИТА ОТ ИЗЛУЧЕНИЯ	12
2.4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ.....	14
2.5 ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ.....	14
2.6 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ	15
3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	20
4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	24
4.1 ОСНОВНЫЕ ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ	24
4.1.1 УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ.....	27
4.1.2 РУКОЯТКИ БЛОКИРОВКИ ПЛЕЧА	28
4.1.3 НОЖНЫЕ ТОРМОЗА	29
4.1.4 ПАРКОВОЧНАЯ ПОЗИЦИЯ ПЛЕЧА	29
4.1.5 РАСКЛАДЫВАНИЕ АППАРАТА.....	30
4.1.6 СКЛАДЫВАНИЕ АППАРАТА.....	31
4.2 МОНОБЛОЧНЫЙ РЕНТГЕНОВСКИЙ ИЗЛУЧАТЕЛЬ.....	32
4.2.1 ВКЛЮЧЕНИЕ / ВЫКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА	32
4.2.2 СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОЩНОСТИ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ	33
4.2.3 РЕЖИМ МАС-МЕТРА.....	34
4.2.4 РУЧНОЕ УМЕНЬШЕНИЕ МОЩНОСТИ.....	34
4.2.5 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ НА МОНОБЛОКЕ (ПРИ НАЛИЧИИ)	35
4.2.6 РЕЖИМ ВЫКЛЮЧЕНИЯ НАКАЛА	42
4.2.7 ОСТАТОЧНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ.....	43
4.2.8 ЗАЩИТА ОТ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ ПРИ НЕРАЗОГРЕТОЙ ТРУБКЕ	43
4.2.9 СЧЕТЧИК КОЛИЧЕСТВА ЭКСПОЗИЦИЙ	43
4.2.10 СЧЕТЧИК КОЛИЧЕСТВА ЭНЕРГИИ	44
4.3 КОЛЛИМАТОР (ДИАФРАГМА).....	45
4.4 ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ.....	47
4.4.1 ИНДИКАТОРЫ ЭКСПОЗИЦИИ	47
4.4.2 ИНДИКАТОРЫ РАЗМЕРА ФОКУСНОГО ПЯТНА.....	48
4.4.3 РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ	48
4.4.4 ЛАМПА КОЛЛИМАТОРА.....	52
4.4.5 ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ С ОРГАН АВТОМАТИКОЙ (APR).....	52
4.4.6 ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА ОРГАН АВТОМАТИКИ (APR).....	54
4.4.7 ИЗМЕНЕНИЕ НАЗВАНИЯ РЕЖИМА	54
4.4.8 РАБОЧИЕ МЕСТА	55
4.4.9 КНОПКА СБРОС	55
4.4.10 РЕЖИМ ВЫКЛЮЧЕНИЯ НАКАЛА	55

4.5 РУЧНАЯ КНОПКА ВЫПОЛНЕНИЯ СНИМКА.....	56
5 ПОРЯДОК РАБОТЫ.....	56
5.1 ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ	57
5.2 ПРОГРЕВ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ	58
5.2.1 ПРОЦЕДУРА ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ПРОГРЕВА ТРУБКИ (ПОСЛЕ ПЕРЕРЫВА РАБОТЫ В ОДИН МЕСЯЦ)	58
5.2.2 ПРОЦЕДУРА ПРОГРЕВА ТРУБКИ (КАЖДЫЙ ДЕНЬ).....	58
5.3.2 ЗАЩИТА ОТ ПОВРЕЖДЕНИЯ ТРУБКИ ИЗ-ЗА НЕВЫПОЛНЕНИЯ ПРЦЕДУРЫ РАЗОГРЕВА ТРУБКИ	59
5.3 ВЫПОЛНЕНИЕ РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ.....	59
5.4 ПРАВИЛА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПЕДИАТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	59
6 ОЧИСТКА И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ.....	62
7 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	63
7.1 ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ ЛАБОРАНТОМ	63
7.2 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМОЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ ПЕРСОНАЛОМ	64
8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	65
9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	70
10 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ.....	70

Настоящее руководство по эксплуатации содержит всю необходимую информацию для обеспечения эффективной и безопасной эксплуатации аппаратов рентгеновских диагностических передвижных СПУТНИК-01 (в дальнейшем аппарат). Руководство распространяется на аппараты СПУТНИК-01-04, СПУТНИК-01-08.

1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ АППАРАТА

Передвижные рентгеновские аппараты СПУТНИК -01 предназначены для проведения рентгенографии в условиях больничных палат, в операционных, в ортопедическом отделении, в травматологическом пункте, в реанимации, приемном отделении и т.п.

Аппарат имеет исполнения, отличающиеся мощностью высокочастотного генератора и максимальным анодным напряжением:

- 1) «СПУТНИК-01-04» – аппарат с мощностью генератора 4,0 кВт
- 2) «СПУТНИК-01-08» – аппарат с мощностью генератора 8,0 кВт

Согласно ГОСТ 30324.0-95, ГОСТ ИЕС 60601-2-7-2011 аппарат классифицируется как:

- по типу и степени защиты от поражения электрическим током – изделие класса I, тип B;
- по степени защиты от вредного проникновения воды – обычное изделие;
- изделию с защитой от проникновения посторонних твердых предметов диаметром не менее 12,5 мм (IP2X по ГОСТ 14254)
- изделие с продолжительным режимом работы с повторно-кратковременной нагрузкой.

Согласно СТБ ИЕС 60601-1-2012 аппарат классифицируется как:

- изделие, не предназначенное для продолжительной работы, с рабочим циклом 0,1 с включено (ВКЛ), 5 мин - выключено (ВЫКЛ).

Аппараты непригодны для эксплуатации в присутствии горючей смеси анестетика с воздухом либо с кислородом или закисью азота в соответствии с СТБ ИЕС 60601-1 (ГОСТ 30324.0).

Аппараты не предназначены для эксплуатации в зонах, отнесённых к взрывоопасным и пожароопасным, в соответствии с Правилами устройства электроустановок

1.2 УКАЗАНИЕ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

1.2.1 ПРИМЕНЕНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Аппарат может применяться по назначению только квалифицированным персоналом

Аппарат разработан для применения в общей рентгенологии в поликлиниках, больницах, медицинских центрах для обеспечения получения рентгеновских изображений черепа, грудной клетки, позвоночника, таза, конечностей и других частей тела пациентов.

Изображения могут быть получены в положении пациента сидя, стоя, или лежа.

В качестве приемника изображения могут использоваться: кассета с пленкой, кассета системы компьютерной рентгенографии (CR системы) или цифровой детектор.

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

1.2.2 НОРМАЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

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

1.2.3 ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ

Не используйте аппарат в целях, не предусмотренных применением по назначению. Использование аппарата по не назначению может привести к смерти или серьезным травмам.

Аппарат не применяется в маммографии.

Аппарат не разрабатывался специально для педиатрических целей; если необходимо исследование детей, они всегда должны быть в сопровождении взрослого.

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

Перед началом эксплуатации и техническом осмотре необходимо убедиться, что организация рабочего места и размещение оборудования отвечают требованиям действующих нормативных документов.

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

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



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

ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ ПРОВЕРЬТЕ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ АППАРАТА СОГЛАСНО РАЗДЕЛУ 6 НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА.

ПРИ ПОЯВЛЕНИИ ОШИБКИ ОБРАТИТЕСЬ К РАЗДЕЛУ 9. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ВЫЗОВИТЕ СЕРВИСНУЮ СЛУЖБУ.

НЕ ЭКСПЛУАТИРУЙТЕ НЕИСПРАВНЫЙ АППАРАТ!

**ВНИМАНИЕ:**

Особое внимание следует уделять диагностическому рентгеновскому оборудованию, которое специально используется в комбинации с аксессуарами или другими элементами аппарата.

Необходимо знать возможное неблагоприятное влияние от этих материалов, расположенных в пучке рентгеновского излучения.

Смотрите приведенную ниже таблицу максимально допустимых эквивалентов по ослаблению элементов аппарата, которые находятся в пучке рентгеновского излучения

Элемент аппарата	Максимальный эквивалент по ослаблению, мм АІ IEC 60601-2-54:2009
Передняя панель кассетодержателя (суммарно для всех слоев)	1,2
Передняя панель сменщика пленки (суммарно для всех слоев)	1,2
Передняя панель цифрового приемника рентгеновского изображения (суммарно для всех слоев, за исключением собственно детектора)	1,2
Люлька	2,3
Штатив для пациента стационарный, без шарнирных соединений	1,2
Штатив для пациента передвижной, без шарнирных соединений (включая стационарные слои)	1,7
Штатив для пациента с рентгенопрозрачной декой, имеющей одно шарнирное соединение	1,7
Штатив для пациента с рентгенопрозрачной декой, имеющей два или более шарнирных соединения	2,3
Штатив для пациента консольный	2,3
<p>Примечания</p> <p>1 Такие устройства, как детекторы излучения, не включены в таблицу.</p> <p>2 Требования, касающиеся свойств ослабления рентгенографических кассет и усиливающих экранов, приведены в ИСО 4090 [3], для отсеивающих растров — в МЭК 60627 [1].</p> <p>3 Ослабление, вызванное настольными матрасами и подобными принадлежностями, не включено в максимальный эквивалент по ослаблению для штатива для пациента.</p> <p>4 Максимальный эквивалент по ослаблению мм аі применяется только к соответствующему элементу. Если в пучке рентгеновского излучения между пациентом и приемником рентгеновского изображения находятся несколько элементов, указанных в настоящей таблице, каждый соответствующий максимальный эквивалент по ослаблению мм АІ отдельно применяется к каждому элементу.</p>	

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
	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 радиационной безопасности согласно ГОСТ 30324.0.3-2002.

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

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

2.3.3 Необходимо уделять большое внимание защите от облучения первичным пучком.



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.



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.

Любой объект, находящийся на пути первичного излучения, производит вторичное (рассеянное) излучение. Интенсивность вторичного излучения зависит от энергии и интенсивности первичного излучения и атомного номера материала объекта, облучаемого первичным пучком. Вторичное излучение может быть большей интенсивности, чем излучение, попадающее на пленку.



ПРИМИТЕ МЕРЫ ПО ЗАЩИТЕ ОТ ВТОРИЧНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ.

Эффективной защитной мерой является использование свинцовых экранов. Для минимизации опасного излучения используйте такие предметы, как свинцовые экраны, просвинцованные перчатки, фартуки, воротники для щитовидной железы и т.д.

2.4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ



ВЫПОЛНЯЙТЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЧАСТЕЙ АППАРАТА АККУРАТНО

ВСЕГДА ПЕРЕМЕЩАЙТЕ ИЛИ ТРАНСПОРТИРУЙТЕ АППАРАТ ПРИ ПОЛОЖЕНИИ ПЛЕЧА В ТРАНСПОРТНОЙ ПОЗИЦИИ.
ДЛЯ ЦЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ НАКЛОН ПОЛА НЕ ДОЛЖЕН ПРЕВЫШАТЬ 5° (ПАНДУСЫ)

СЛЕДИТЕ С ОСОБОЙ ТЩАТЕЛЬНОСТЬЮ ЗА ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ АППАРАТА.

ИЗБЕГАЙТЕ КАКИХ-ЛИБО СТОЛКНОВЕНИЙ АППАРАТА СО СТЕНАМИ, МЕБЕЛЬЮ ИЛИ ДРУГИМИ ЭЛЕМЕНТАМИ В КОМНАТЕ, КОТОРЫЕ МОГУТ ВЫЗВАТЬ ПОВРЕЖДЕНИЕ АППАРАТА.

СЛЕДИТЕ С ОСОБОЙ ТЩАТЕЛЬНОСТЬЮ ЗА ПОЛОЖЕНИЕМ ПАЦИЕНТА ИЛИ ДРУГИХ ЛЮДЕЙ ВО ИЗБЕЖАНИЕ УШИБОВ, ВЫЗВАННЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ АППАРАТА.

ТРУБКИ ДЛЯ ВНУТРИВЕННЫХ ВЛИВАНИЙ, КАТЕТЕРЫ И ДРУГИЕ ЛИНИИ ПРИСОЕДИНЕНИЯ К ПАЦИЕНТУ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРОЛОЖЕНЫ НЕ НА ПУТИ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ АППАРАТА

2.5 ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

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

Эксплуатация аппарата без заземления запрещается.

Заземляющие устройства должны соответствовать требованиям действующих норм и правил.



ВНИМАНИЕ! ВО ИЗБЕЖАНИЕ РИСКА ПОРАЖЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ ДАННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДОЛЖНО ПОДКЛЮЧАТЬСЯ ТОЛЬКО К СЕТИ ПИТАНИЯ С ЗАЩИТНЫМ ЗАЗЕМЛЕНИЕМ.



ОПАСНО! АППАРАТ ОСНАЩЕН ФИЛЬТРОМ ЭМС. ОТСУТСТВИЕ НЕОБХОДИМОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ПОРАЖЕНИЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ ТОКОМ!

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

ВНИМАНИЕ! ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ КАКОЙ ЛИБО ОПАСНОСТИ ДЛЯ ПАЦИЕНТА ИЛИ ОПЕРАТОРА НЕМЕДЛЕННО ОТКЛЮЧИТЕ АППАРАТ ОТ СЕТИ!

2.6 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Данный аппарат генерирует, использует и может излучать радиочастотную энергию. Аппарат может вызывать радиочастотное воздействие на другие медицинские или не медицинские изделия и радио связь. Для обеспечения подходящей защиты от таких воздействий в аппарате соблюдаются ограничения по уровню эмиссии радиочастотной энергии для Группы 1, класс А по СТБ МЭК 60601-1-2-2006

Тем не менее, нет никакой гарантии, что помехи не будут возникать в каждом конкретном случае.

Если аппарат будет вызывать помехи (которое определяется с помощью включения/выключения аппарата), оператор (или квалифицированный сервисный персонал) должны попытаться решить проблему одним или несколькими из следующих мероприятий:

- Переориентируйте или переставьте находящийся под влиянием прибор,
- Увеличьте расстояние между аппаратом и находящимся под влиянием прибором
- Подключите аппарат к отдельной электрической сети питания, отличной от сети для находящегося под влиянием прибора
- Проконсультируйтесь с сервисными инженерами по другим предложениям

Для соблюдения правил по электромагнитному воздействию для изделий Группы 1 - Класса А Медицинского Изделия, все соединительные кабели для периферийных приборов должны быть экранированными и хорошо заземленными.

Перед использованием аппарата убедитесь, что все правила по ЭМС, включенные в данное руководство, выполнены.

При обнаружении каких-либо помех (ЭМС) от других приборов, уберите этот прибор от аппарата.

Ответственностью покупателя является обеспечить, чтобы данный аппарат и рядом расположенное оборудование соблюдали значения по радиочастотному воздействию, указанные в Таблицах Общих Требований Безопасности СТБ МЭК 60601-1-2-2006, как написано в данном разделе.

Производитель не несет ответственность за любые помехи, вызванные использованием соединительных кабелей, отличных от рекомендованных, или из-за неавторизованных изменений или модификаций аппарата.

Руководство и декларация изготовителя. Помехоэмиссия


Данный аппарат 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	Данный аппарат 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	Данный аппарат является пригодным для применения во всех других учреждениях, кроме жилых домов и зданий, непосредственно подключенных к электрической сети общего назначения, питающей жилые дома
Гармонические составляющие потребляемого тока по МЭК 61000-3-2	Класс А	
Колебания напряжения и фликер по МЭК 61000-3-3	Не применяется	

Руководство и декларация изготовителя. Помехоустойчивость			
Данный аппарат предназначается 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 ± 1 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- при подаче помех по схеме «провод-провод»; ± 2 кВ - при подаче помехи по схеме «провод-земля»	± 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 (провал напряжения > 95 % U_T) в течение 0,5 периода 40 % U_T (провал напряжения 60 % U_T) в течение 5 периодов 70 % U_T (провал напряжения 30 % U_T) в течение 25 периодов < 5 % U_T (провал напряжения > 95 % U_T) в течение 5 с	30 % в течение 0,5 периода 60 % в течение 5 периодов 100 % в течение 250 периодов	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки. Если пользователю портативного генератора требуется непрерывная во время прерывания сетевого напряжения, рекомендуется обеспечить питание генератора от источника бесперебойного питания или батареи
Магнитное поле промышленной частоты по МЭК 61000-4-8	3 А/м	3 А/м	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

Данный аппарат предназначен для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Пользователь 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
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными полями по МЭК 91000-4-6	3 V _{rms} в полосе от 150 кГц до 80 МГц	3 V _{rms} в полосе от 150 кГц до 80 МГц	<p>Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом данного Портативного 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> 
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	

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

Примечание 2 –Выражения применимы не во всех случаях. На распространение эл/магнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

^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.

^b Вне полосы от 150 кГц до 80 МГц напряженность поля должна быть меньше, чем 3 В/м

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

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

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

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 ХАРАКТЕРИСТИКИ

Модель аппарата	СПУТНИК-01-04;	СПУТНИК-01-08;
Максимальная мощность генератора	4,0 кВт	8,0 кВт
Частота генератора	300 кГц	
Анодное напряжение, U_A СПУТНИК-01-04; СПУТНИК-01-08	от 40 до 125 кВ	
Шаг установки анодного напряжения	1 кВ	
Погрешность выполнения уставки анодного напряжения, кВ, не более	$\pm(0,03U_A + 1 \text{ кВ})$	
Анодный ток, I_A	5; 6,4; 8; 10; 12,5; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 64; 80; 100 мА	
Погрешность выполнения уставки анодного тока, мА не более	$\pm(0,04 I_A + 1 \text{ мА})$	
Длительность экспозиции, t_x	0,001 ÷ 10 с	
Погрешность выполнения уставки длительности экспозиции, мс, не более	$\pm(0,02 t_x + 0,1 \text{ мс})$	
Потребляемая мощность	6,6 кВ·А	12,5 кВ·А
Максимальная нагрузка	125 кВ при 700 мАс Эквивалентный ток в непрерывном режиме для максимальной нагрузки соответствует 0,194 мА при номинальном напряжении 125 кВ	
Максимальная утечка радиации	< 0,88 мГр в час или 100 мR в час	
Рентгеновская трубка:		
Номинальное напряжение	125 кВ	
Анод	Стационарный	
Два фокусных пятна	0,5 мм/1,8 мм	0,6 мм/2,8 мм
Максимальная теплоемкость анода	47215 НУ	76000 НУ
Угол наклона мишени	16°	15°
Собственная фильтрация: - дополнительный фильтр - излучатель - коллиматор	0,5 мм Al при 75 кВ 1,3 мм Al при 75 кВ 2,0 мм Al при 75 кВ	0,5 мм Al при 75 кВ 1,3 мм Al при 75 кВ 2,0 мм Al при 75 кВ
Общая фильтрация	3,8 мм Al при 75 кВ	3,8 мм Al при 75 кВ

Выходная мощность (при 0,1 с)

СПУТНИК-01-04	СПУТНИК-01-08
121-125 кВ при 20 мА 111-120 кВ при 25 мА 101-110 кВ при 32 мА 100 кВ при 40 мА 50 кВ при 80 мА 40 кВ при 100 мА	121-125 кВ при 40 мА 111-120 кВ при 50 мА 101-110 кВ при 64 мА 100 кВ при 80 мА 80 кВ при 100 мА

Модель аппарата	СПУТНИК-01-04;	СПУТНИК-01-08;
Питающая сеть	Однофазная 230 В ± 10%	
Сетевой кабель	6 м	
Кабель кнопки снимка	3 м	
Рекомендуемый минимальный термомагнитный прерыватель/сетевой выключатель	Основной термомагнитный прерыватель /автоматический выключатель, установленный в передвижном аппарате: 32 А (тип С) с УЗО 30 мА	
	Питающая сеть должна быть обеспечена УЗО 30 мА и термомагнитным прерывателем/автоматическим выключателем по крайней мере:	
	≥16 А (тип С) ≥10 А (тип D)	≥30 А (тип С) ≥16 А (тип D)
Габаритные размеры	1660 x 670 x 2228	
Вес	62 кг	

Коллиматор

Модель	R 72S
Форма поля коллиматора	Квадратная
Размер поля	Непрерывное перекрытие пленки размером от 0x0 до 43x43 см на фокусном расстоянии 100 см
Среднее значение освещенности светового поля	>160 люкс
Соотношение контраста границ	>3:1
Погрешность	<2% от фокусного расстояния
Отображение центра	Перекрестье линий
Собственная фильтрация	Мин. 2.0 мм Al.
Тип лампы	Светодиодная – потребляемый ток 1А
Управление рукоятками	Ручное
Габаритные размеры (ДхШхВ) и вес	190x130x100 мм – 2,9 кг

3.2 Условия окружающей среды

Условия эксплуатации	
----------------------	--

Температуре окружающего воздуха	10 ÷ 35 °С
Относительной влажности воздуха	до 75 % без конденсата
Условия хранения	
Температуре окружающего воздуха	5 ÷ 40 °С
Относительной влажности воздуха	до 80 % при 25 °С (верхнее значение)

3.3 Аппарат соответствует требованиям стандартов безопасности:

СТБ МЭК 60601-1-2-2006

ГОСТ 30324.0- 95

ГОСТ 30324.0.3- 2002

ГОСТ 30324.28 - 2002

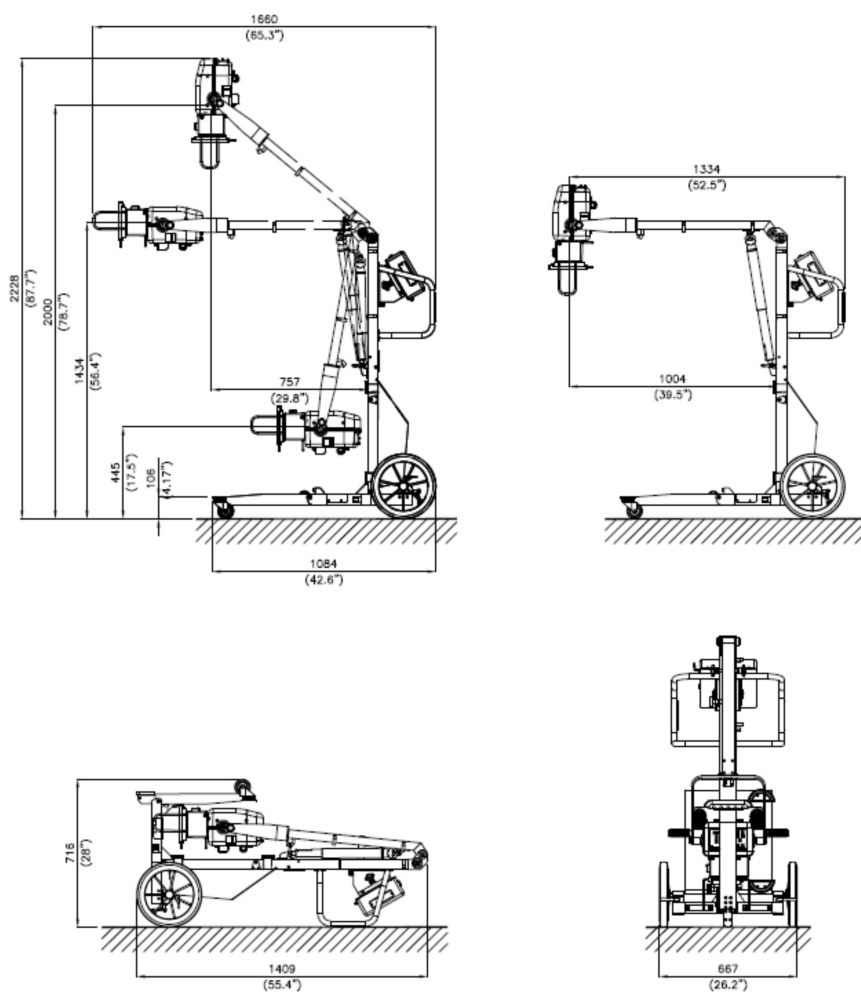
ГОСТ 30324.32- 2002

ГОСТ ИЕС 60601-2-7- 2011

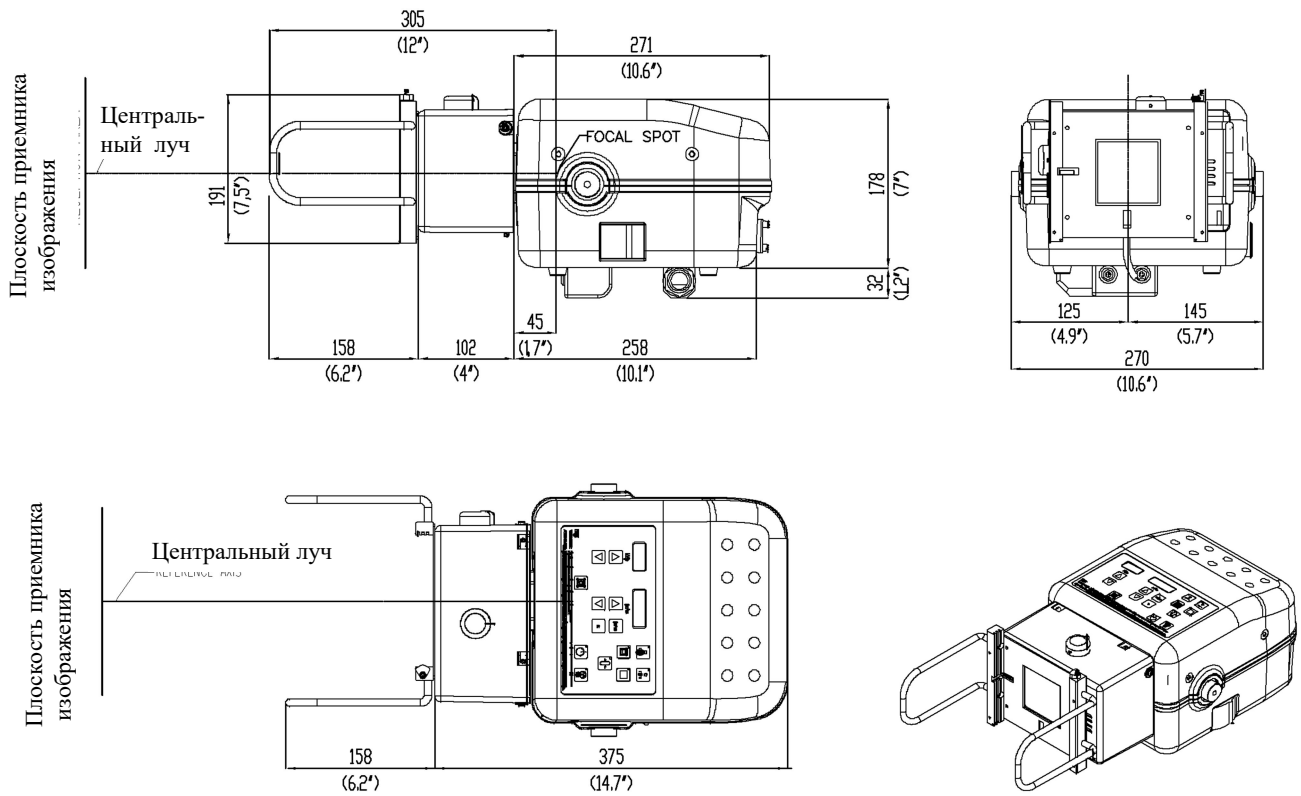
3.4 Полный средний срок службы аппарата – не менее 5 лет.

3.5 Аппарат драгоценных металлов не содержит.

Габаритные размеры



Габаритные размеры блока источника рентгеновского излучения (моноблока с коллиматором)



4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1 ОСНОВНЫЕ ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ

Расположение органов управления аппарата приведено на рисунках 4.1, 4.2



1 - моноблок; 2 - панель управления моноблока; 3 - коллиматор; 4 - ограничитель расстояния фокус-кожа; 5 - основной выключатель; 6 - шарнирное плечо; 7 - направляющие колеса; 8 - пульт управления; 9 - кнопка снимка; 10 - передняя ручка; 11 - корзина для кассет; 12 - ножной тормоз

Рисунок 4.1

Используйте органы управления так, как это описано в данном руководстве, любое другое, не указанное здесь, действие или их комбинация может вызвать неправильную работу аппарата.

- Основные движения для перемещения управляются с помощью передней ручки и тормозной рейки, позволяющих аппарату перемещаться во всех направлениях
- Панель управления на моноблоке: все органы управления, индикаторы и дисплеи расположены группами или модулями, в зависимости от их назначения
- Пульт управления с сенсорным экраном или 3-х точечный удаленный пульт: все органы управления, индикаторы и дисплеи расположены группами или модулями, в зависимости от их назначения для рентгенографии, орган автоматике и основной работы
- Панель ручного коллиматора: содержит органы управления для открывания и закрывания шторок и включения лампы светового поля

Подвижное плечо может принимать следующие положения:

- Вертикальное перемещение плеча, чтобы опускать или поднимать блок излучателя с коллиматором для настройки вертикального фокусного расстояния
- Вращение (А) держателя моноблока (360° , может быть ограничено гофром). Это перемещение имеет стопоры при 0° , $+90^\circ$; -90°
- Вращение (В) моноблока относительно держателя (360° , может быть ограничено ограничителем расстояния фокус – кожа или гофром)
- Вращение (С) коллиматора по отношению к моноблоку ($\pm 90^\circ$). Это перемещение имеет стопоры через каждые 90° .

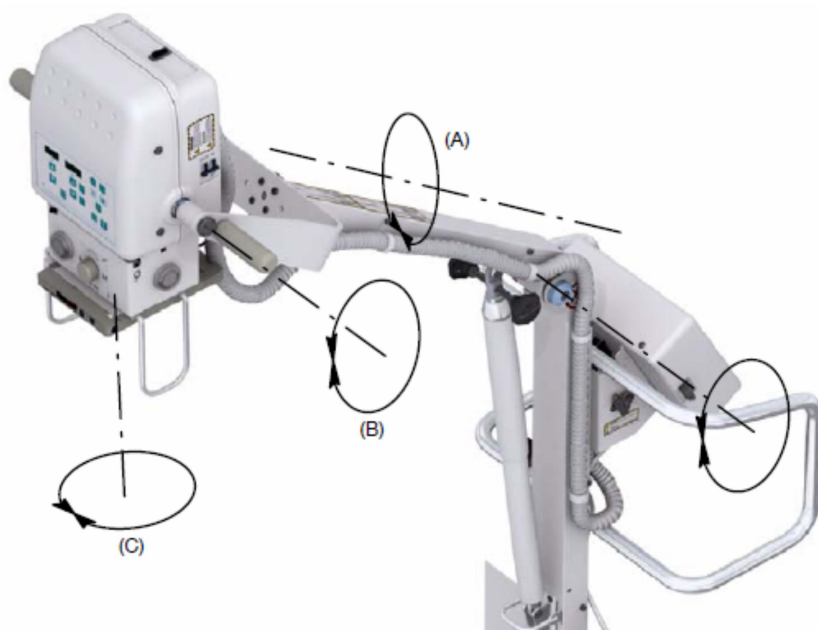


Рисунок 4.2

Примечание: Освободите плечо из парковочной позиции до того, как выполнить какое – либо движение.

4.1.1 УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕМ

Аппарат перемещается с помощью передней ручки и двух тормозов.

Освободите тормоза для начала перемещения, возьмитесь за ручки и толкайте аппарат. Наличие передних направляющих колес и основных задних колес позволяет легко перемещать аппарат и устанавливать его в требуемом положении.

Препятствия, такие как бордюр и ступеньки, можно легко преодолеть, если наступить на специальный уступ для того, чтобы поднять передние колеса.

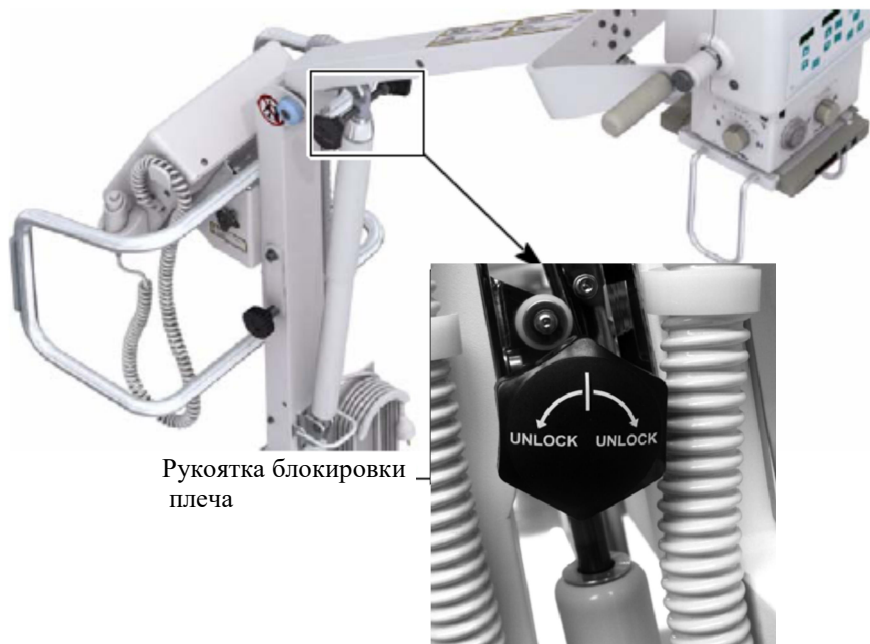


Передние ручки очень облегчают погрузку и выгрузку аппарата в транспортное средство.

4.1.2 РУКОЯТКИ БЛОКИРОВКИ ПЛЕЧА

Вертикальное перемещение плеча блокируется (раз блокируется) с помощью рукоятки. Эта ручная рукоятка сделана на аппарате в качестве меры безопасности для предотвращения нежелательных или непреднамеренных перемещений во время исследования.

Для того, чтобы поднять или опустить плечо, переместите ручку в позицию раз блокировки. Когда плечо должным образом позиционировано, переместите рукоятку в положение блокировки.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ! ПОДНИМАЙТЕ ПЛЕЧО МОНОБЛОКА ТОЛЬКО ТОГДА, КОГДА АППАРАТ НАХОДИТСЯ В ВЕРТИКАЛЬНОМ ПОЛОЖЕНИИ.

4.1.3 НОЖНЫЕ ТОРМОЗА

Оба колеса имеют тормоза. Нажмите рычаг для предотвращения перемещения основных колес.

Поднимите рычаг для освобождения колес.



4.1.4 ПАРКОВОЧНАЯ ПОЗИЦИЯ ПЛЕЧА

Для того, чтобы переместить плечо в парковочное положение:



Встаньте впереди аппарата

Позиционируй моноблок вдоль плеча

Разблокируйте газовый амортизатор с помощью ручки блокировки плеча

Двумя руками наклоните моноблок вниз до срабатывания защелки парковочного положения.

Для выведения плеча из парковочного положения:



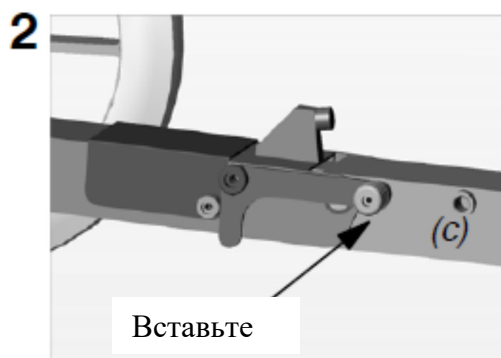
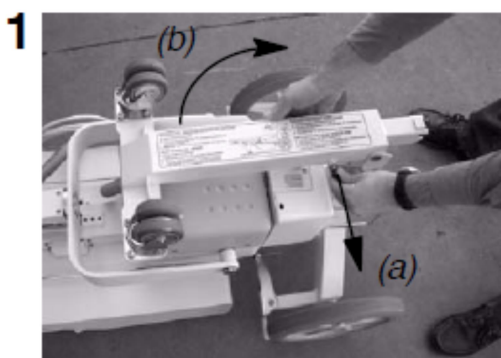
Плечо должно быть разблокировано

Пока одной рукой освобождаете U образный держатель, другой рукой потяните плечо в сторону.

Во избежание повреждений всегда перемещайте аппарат в парковочном положении плеча.

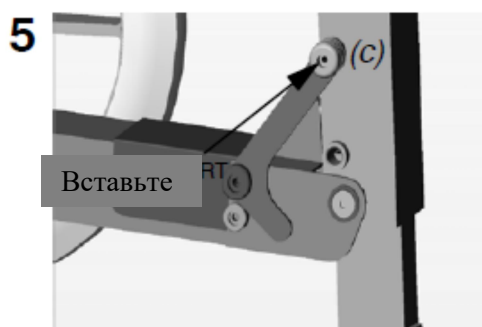
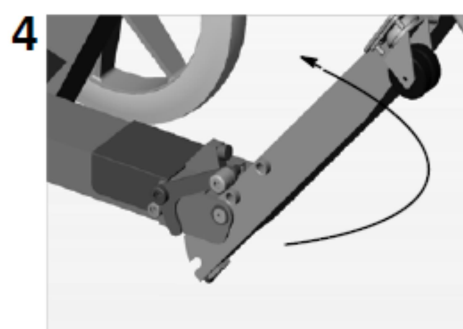
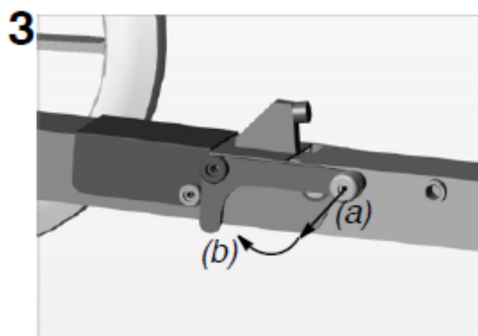
4.1.5 РАСКЛАДЫВАНИЕ АППАРАТА

- 1 При лежащем на полу аппарате, толкните механическую защелку (а) и потяните «Ногу» (b).
- 2 Вставьте Механическую защелку в предусмотренное отверстие (с)
- 3 Поставьте аппарат **ВЕРТИКАЛЬНО** и надавите на U-образный держатель для того, **ЧТОБЫ РАЗВЕРНУТЬ ПЛЕЧО**.
- 4 Убедитесь, что плечо разблокировано и поднимите его.



4.1.6 СКЛАДЫВАНИЕ АППАРАТА

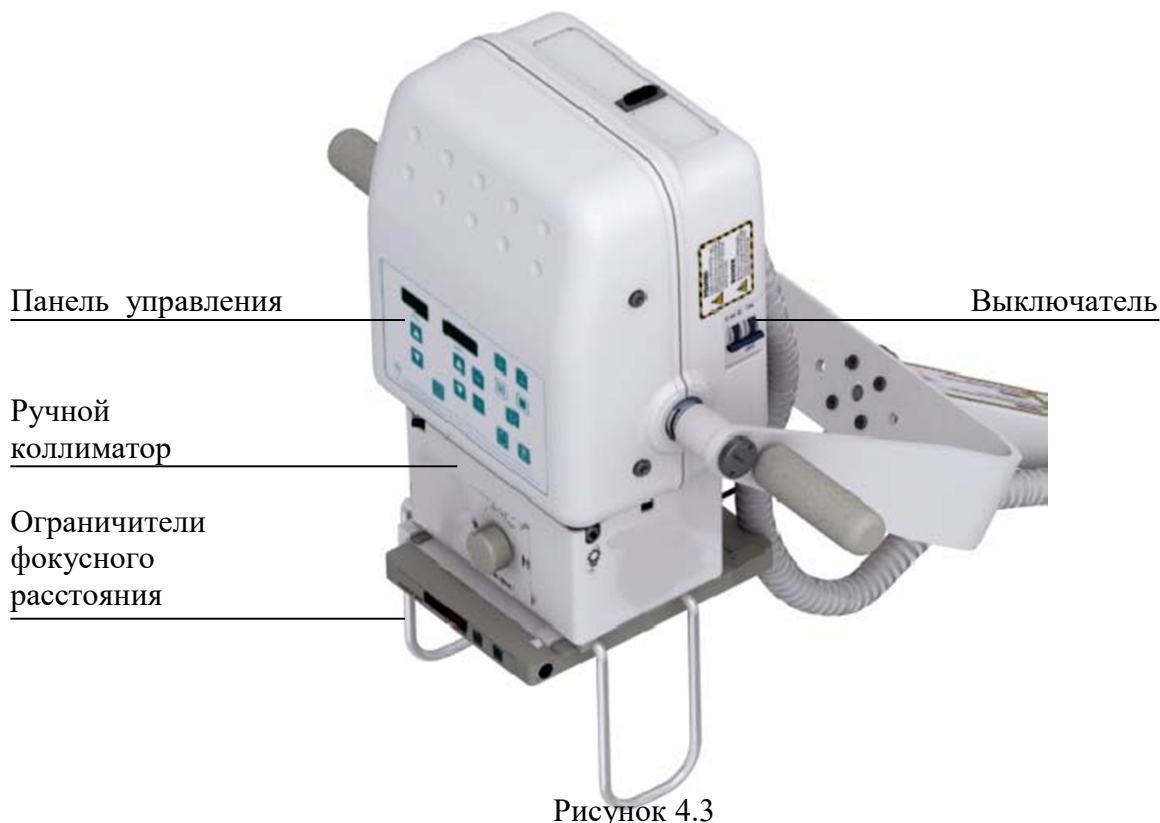
- 1 Разблокируйте плечо и переместите его в парковочное положение. Плечо должно быть зацеплено с колонной.
- 2 Положите аппарат на пол.
- 3 Вытащите механическую защелку (a) и опустите ее вниз (b) для того, чтобы согнуть «Ногу».
- 4 Согните «Ногу».
- 5 Вставьте механическую защелку в верхнее отверстие (c).



4.2 МОНОБЛОЧНЫЙ РЕНТГЕНОВСКИЙ ИЗЛУЧАТЕЛЬ

Моноблочный рентгеновский излучатель состоит из рентгеновского излучателя и высоковольтного генератора.

Используйте органы управления так, как это описано в данном руководстве, любое другое, не указанное здесь, действие или их комбинация может вызвать неправильную работу аппарата.



4.2.1 ВКЛЮЧЕНИЕ / ВЫКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА

В целях безопасности и для надлежащей работы подключайте аппарат к стандартной розетке с заземлением.

Вилка кабеля питания служит для обеспечения экстренного отключения напряжения питания.



Этот выключатель служит для включения и выключения генератора. После включения генератора начинается выполнение программы включения, при этом на дисплее пульта управления отображается:

- 1) Линии (--- ----).
- 2) Номер версии программного обеспечения (например, P01 01.03 = Версия 01, редакция R01.03).
- 3) Заданный процент мощности.
- 4) Сканирующие линии (-----).
- 5) Параметры последнего снимка: например, 70 кВ, 0,5 мАс.

4.2.2 СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ МОЩНОСТИ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ

Данная система позволяет определить фактическую мощность питающей сети, подстраивая параметры экспозиции в соответствии с этой мощностью, что предотвращает возникновение сетевых проблем при работе с плохой сетью питания.

1. Нажмите и удерживайте кнопку *Включения коллиматора*, затем включите аппарат. Дисплей показывает «LPd ACT» (Line Power Detection Active - Автоматическое определение мощности сети включено)

2. Отпустите кнопку *Включения коллиматора*. На дисплее отобразится «LPd P-E» (Line Power Detection Preparation-Exposition; Автоматическое определение мощности Подготовка-Экспозиция)

3. Нажмите *Подготовку*, затем нажмите и удерживайте кнопку *Включения излучения* для выполнения последовательности экспозиций. Если в этот момент рентгеновская трубка слишком горячая (что случается крайне редко), на дисплее отображается сообщение «LPd StP». Подождите пока трубка остынет и продолжите процедуру, когда на дисплее отобразится сообщение «LPd P-E».

4. Когда процедура завершится (примерно десять 10 экспозиций), на дисплее отобразится «LPd End». Отпустите кнопку *Включения излучения*, дисплей покажет нормальные параметры. Теперь аппарат будет определять Максимальную мощность, которая может быть использована при нормальной эксплуатации от этой питающей линии.

Если в данный момент отображается ошибка «E95», это значит, что линия питания не достаточно хороша и выполнение экспозиции невозможно. При возможности подключите вилку к другой розетке (линии питания).

Если в процессе выполнения процедуры автоматического определения мощности на дисплее отобразилась ошибка, следует нажать кнопку сброса «Reset».

После успешного завершения процедуры автоматического определения мощности:

- **Нет необходимости** выполнять процедуру прогрева трубки.
- Выполнять процедуру автоматического определения мощности следует каждый раз при подключении аппарата к другой сетевой розетке (линии питания), т.к. **аппарат запоминает информацию о последней линии питания, где производилась процедура автоматического определения мощности.**
- После завершения процедуры оставшаяся теплоемкость излучателя (%) **уменьшается, и выполнение определенных исследований будет временно недоступно.** Следует подождать несколько минут, пока трубка не остынет.
- Данная процедура автоматического определения мощности не учитывает ограничений, связанных с работой **сетевого предохранителя (термомагнитного прерывателя), который установлен в учреждении.** Если этот предохранитель (термомагнитный прерыватель) сети выключиться, следует выполнить процедуру ручного уменьшения мощности, описанную далее.

Для восстановления значений по умолчанию (это означает отсутствие ограничений мощности со стороны Системы автоматического определения мощности питающей сети):

1. Нажмите и, удерживая нажатой кнопку *Включение коллиматора*, включите аппарат. Через несколько секунд на дисплее отображается «LPd ACT».
2. В этот момент нажмите и удерживайте кнопку *Сброс*.
3. Отпустите кнопку *Включение коллиматора*.
4. Отпустите кнопку *Сброс*. Будут установлены параметры, соответствующие максимальному диапазону мощности (снятие всех ограничений по мощности сети питания), а на дисплее отображается «LPd rSt». После того, как на дисплее будут отображены

параметры кВ и мАс, аппарат будет готов к работе.

4.2.3 РЕЖИМ МАС-МЕТРА

Этот автоматический режим позволяет генератору изменять параметры экспозиции так, чтобы можно было избежать прерывания экспозиции в случае работы с плохой сетью питания.

Если аппарат обнаруживает нежелательное падение напряжения в питающей сети при работе, мА будут уменьшены автоматически, а время экспозиции – увеличено, и экспозиция завершится, когда будет достигнуто значение мАс, заданное пользователем.

Если данный режим разрешен, заданные пользователем параметры экспозиции могут изменяться. Чтобы отобразить фактические значения мАс и среднее значение тока мА, установленное во время экспозиции, нажмите кнопку Сброса, на дисплее некоторое время будут отображаться эти значения.

Если сеть питания настолько плохая, что экспозиция не может быть завершена (например, произошел тайм-аут генератора (10 секунд) или тайм-аут детектора (2,5 секунд), если в аппарате установлен цифровой детектор), отображаются ошибки E17 или E49.

Режим мАс-метра установлен на заводе-изготовителе и может быть отменен только сервисным инженером.

4.2.4 РУЧНОЕ УМЕНЬШЕНИЕ МОЩНОСТИ

Пользователь может задать процент максимальной мощности, чтобы избежать перегорания предохранителей при условии работы с плохой сетью питания.

Чтобы это сделать, нажмите любую из кнопок задания “размера фокуса” и увеличьте или уменьшите заданный процент мощности путем нажатия на кнопки “увеличения кВ” или “уменьшения кВ”, соответственно

Дисплей кVp отображает установленное ограничение мощности с шагом 10%, перед цифрами отображается буква “P” от 10 до 100 %. Например, отображение на дисплее “P80” указывает, что мощность аппарата ограничена 80% от максимальной мощности. “P-” указывает, что аппарат работает на максимальной разрешенной мощности (100% - устанавливается изготовителем).

В случае, когда задаваемые параметры требуют использования большей мощности, чем разрешено, дисплеи, отображающие кВ и мАс, начнут мигать, при этом нужно установить другие параметры или изменить процент максимальной мощности аппарата.

Процент максимальной мощности, заданный оператором, сохраняется в памяти аппарата и остается заданным при каждом последующем включении.

4.2.5 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ НА МОНОБЛОКЕ (ПРИ НАЛИЧИИ)


Все органы управления и дисплеи сгруппированы на панели управления в соответствии с их функциями.



- | | |
|---------------------------------------|----------------------------------|
| 1- Рентгенографический дисплей | 5- Рабочие места |
| 2- Параметры рентгенографии | 6- Фокусные пятна |
| 3- Кнопка включения лампы коллиматора | 7- Сброс |
| 4- Поворот панели управления | 8- Органы управления экспозицией |

Рисунок 4.4

4.2.5.1 Поворот панели управления

 Показания рентгенографических дисплеев и функции увеличить/уменьшить параметры RAD (кВ и мАс) и кнопки APR можно перевернуть (180°) нажатием кнопки «Поворот панели управления». Два звуковых сигнала и свечение индикатора на кнопке указывает, что панель управления теперь перевернута.

Чтобы снова повернуть панель управления в положение 0°, нажмите кнопку «Поворот панели управления»

4.2.5.2 Рабочие места

Рабочее место выбирается непосредственным нажатием на соответствующую кнопку



Непосредственная работа (WS1).

Выбор данного режима производится автоматически после включения аппарата.

Работа с детектором (WS2) (Устройство Буки, Цифровой детектор). Выбрано когда кнопка подсвечивается

4.2.5.3 Индикаторы размера фокусного пятна



БОЛЬШОЙ ФОКУС: Выбор "большого фокуса" рентгеновской трубки.



МАЛЫЙ ФОКУС: Выбор "малого фокуса" рентгеновской трубки.

При выборе фокусного пятна загорается его светодиод.

При изменении размера фокусного пятна установленные значения кВ и мАс сохраняются, если эти параметры допустимы и не превышают максимальной мощности и соответствуют ограничениям пространственного заряда.

Изменение размера фокусного пятна трубки связано с изменением значений мА, которые задаются сервисным инженером при установке аппарата.

Изменение размера фокусного пятна возможно, если текущее состояние рентгеновской трубки допускает такое измерение. Если же текущие параметры рентгеновской трубки невозможно изменить, оператор информируется об этом звуковым сигналом и миганием индикации на кнопке выбора фокусного пятна.

Кнопки выбора размера фокусного пятна могут также задавать режим отключения накала трубки.

4.2.5.4 Рентгенографические параметры

ДИСПЛЕЙ kVp (кВ) может отображать следующую информацию:



- Значение кВ, установленное для выполнения снимка.
- Заданный процент потребляемой мощности, после одновременного нажатия любой из кнопок "размера фокуса" и кнопки "Увеличения или уменьшения кВ".



- Сообщения об ошибке системы, которому предшествует буква "E" (например, E03)

ДИСПЛЕЙ mAs может отображать следующую информацию:



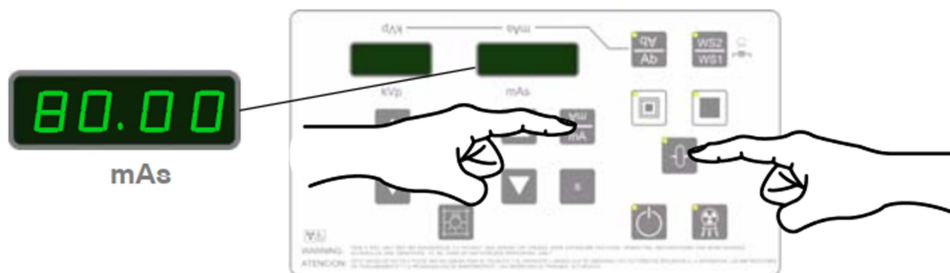
- Значение mAs, установленное для выполнения снимка, при этом устанавливается максимальный ток и минимальное время, в соответствии с параметром ограничения мощности трубки, заданным сервисным инженером (по умолчанию 100%), ручным ограничением мощности, режимом mAs-метра, системой автоматического определения мощности питающей сети и оставшейся теплоемкостью (%) трубки и генератора.
- Если рентгеновская экспозиция прекращена преждевременно при отпускании кнопок “Экспозиция” или “Подготовка”, или из-за ошибки системы, включится звуковой сигнал, который будет звучать, пока авария не будет сброшена. **Действительное значение mAs** при экспозиции некоторое время индицируется при выдаче сообщения об ошибке, а затем появляется снова при нажатии кнопки сброса.
- **mA:** При нажатии кнопки «mA» дисплей mAs отображает выбранное значение mA. Этот параметр не может быть изменен оператором, так как он зависит от mAs



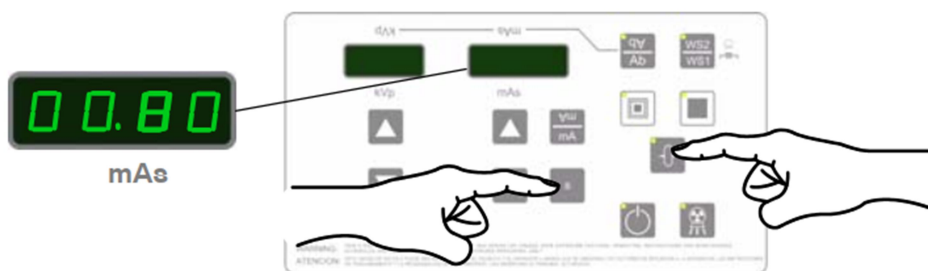
- **s (Время экспозиции в секундах):** При нажатии кнопки «s», дисплей mAs показывает выбранное время экспозиции в секундах. Этот параметр не может быть изменен оператором, так как он зависит от mAs.



- **mA последней экспозиции, нажатием кнопок Сброс и mA**

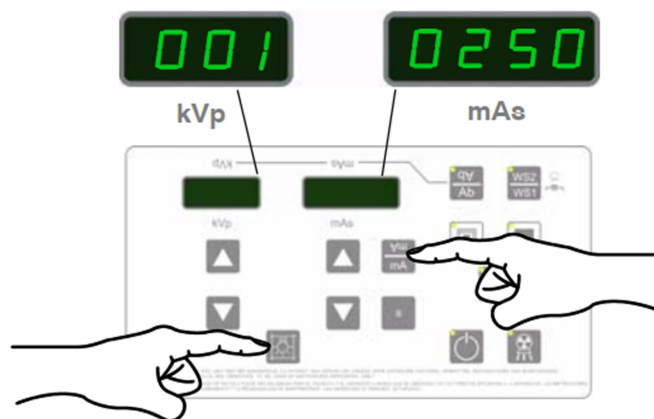


- **s (Время экспозиции в секундах) последней экспозиции, нажатием кнопок Сброс и s**

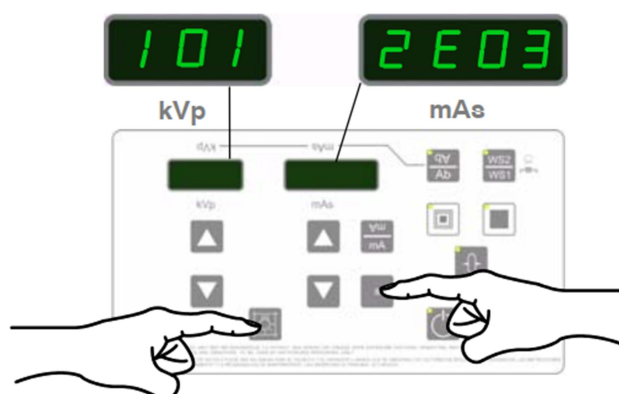


Дисплей кВ в сочетании с дисплеем мАс также может показывать

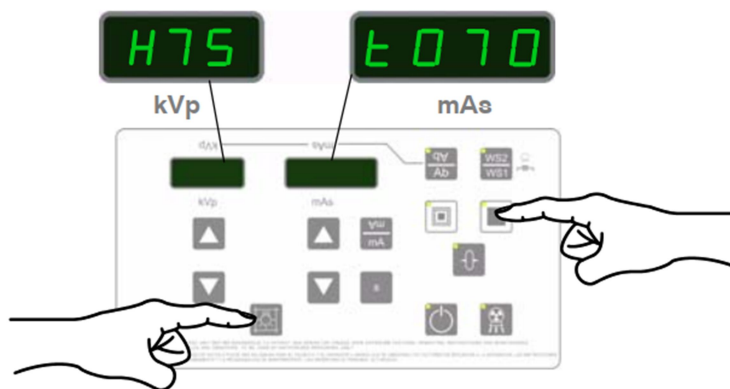
- **кВ и мАс последней экспозиции** после нажатия *Сброс*, если нет сообщения об ошибке
- **Количество экспозиций**, если одновременно нажать кнопку *Включения лампы* коллиматора и кнопку *мА*, например, (001) (0250)=10 250 экспозиций



- **Количество энергии**, если одновременно нажать кнопку *Включения лампы* коллиматора и кнопку *s*, например, (1.01) (2E03)= 1.012×10^3



- **Остаточную теплоемкость (%)** излучателя и силового модуля, если нажать одновременно одну из кнопок “размера фокуса” и кнопку “включения лампы коллиматора”, например (H75) (t070) означает 75% остаточной теплоемкости трубки и 70 % остаточной теплоемкости силового модуля.



УВЕЛИЧИТЬ / УМЕНЬШИТЬ: Значения параметра рентгеновской экспозиции увеличиваются или уменьшаются по шагам в соответствии с нажатием кнопки, изменение параметра выполняется быстрее, если одна из кнопок удерживается в нажатом состоянии.

- **kVp:** Задаёт напряжение на трубке.
- **mAs:** Задаёт количество электричества в мАс для выполнения снимка (произведение тока через рентгеновскую трубку на время экспозиции).

Если после нажатия любой из этих кнопок значение параметра не меняется, и при этом раздаётся звуковой сигнал, это может означать следующее:

Блокирование изменения рентгеновских параметров. Когда достигается максимальное или минимальное предельное значение рентгеновского параметра, соответствующий дисплей начинает мигать, что сопровождается подачей звукового сигнала.

Предельная мощность генератора. Если при увеличении значения напряжения *kVp* или количества электричества *mAs* достигается предельное значение мощности генератора ($kV \times mA$), увеличение параметра *mAs* блокируется. О данной ситуации оператор информируется мигающими значениями параметров на дисплеях *kV* и *mAs*, что сопровождается подачей звукового сигнала.

*Если требуется, можно увеличить значение напряжения *kV* до максимального, при этом величина тока *mA* будет автоматически уменьшаться, а значение *mAs* будет оставаться неизменным.*

Пространственный заряд. Если комбинация значений *kV* и *mAs* приводит к ограничению, относящемуся к пространственному заряду в трубке, изменение параметра блокируется, а об этой ситуации сообщается оператору посредством отображения на дисплее *kV* мигающего значения параметра, при этом выдаётся звуковой сигнал.

Характеристики рентгеновской трубки или ее перегрев. Если установленные параметры достигают предельных значений, обусловленных техническими характеристиками рентгеновской трубки, или рентгеновская трубка находится в состоянии перегрева, некоторая комбинация рентгеновских параметров не может быть задана. Об этой ситуации сообщается оператору посредством мигания дисплеев *kV* / *mAs* и подачей звукового сигнала.

Защита от выполнения экспозиции при неразогретой трубке. Если после включения аппарата попытаться задать уставку напряжения большую, чем 100 кВ, и при этом рентгеновская трубка холодная, кнопка увеличения кВ окажется заблокированной. Мигающая индикация дисплеев кВ / мАс и звуковой сигнал информирует оператора об этом.

4.2.5.5 Органы управления для выполнения снимка

Рентгеновская экспозиция осуществляется с помощью кнопок *Подготовка и Экспозиция* на панели управления или с помощью ручной кнопки выполнения снимка. Состояние аппарата при выполнении снимка отображается с помощью светодиодов *Готовность и Излучение включено* (расположенных на соответствующих кнопках).



ПОДГОТОВКА: Нажмите кнопку *Подготовка* для выполнения подготовки рентгеновской трубки к экспозиции. Индикатор на кнопке загорится, когда трубка будет готова к экспозиции, указывая при этом, что параметры установлены правильно, нет никаких блокировок и ошибок системы.

После нажатия на эту кнопку устанавливается требуемый для заданных mA ток через нить накала.



ВКЛЮЧЕНИЕ ИЗЛУЧЕНИЯ: Когда индикатор на кнопке *Подготовка* загорится, нажмите эту клавишу для включения рентгеновского излучения и выполнения снимка.

При выполнении экспозиции световой индикатор этой кнопки горит, и подается звуковой сигнал

Если какие -либо из этих кнопок отпустить прежде, чем генератор завершит заданное время экспозиции, экспозиция будет прервана. На дисплее кВ отобразится ошибка E50 и фактическое значение mAs, сопровождаемые подачей звукового сигнала до тех пор, пока состояние ошибки не будет сброшено нажатием кнопки *Сброс*.

4.2.5.6 Лампа коллиматора



После нажатия на эту кнопку загорится лампа коллиматора и будет гореть в течение 30 секунд.

Использование данной кнопки в комбинации с другими кнопками позволяет задействовать другие функции аппарата.

4.2.5.7 Кнопка СБРОС



Эта кнопка сбрасывает сообщения об ошибке.

С ее помощью также можно просмотреть параметры последней экспозиции.

Одновременное нажатие кнопок: *Включение коллиматора + mA + Сброс*, вызывает сброс счетчика экспозиций (полное число выполненных снимков).

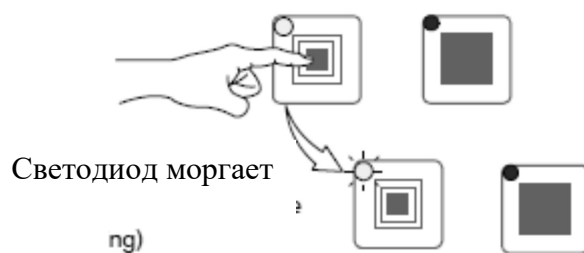
Одновременное нажатие кнопок: *Включение коллиматора + s + Сброс*, вызывает сброс счетчика количества энергии (количества энергии для выбранного фокусного

пятна).

4.2.6 РЕЖИМ ВЫКЛЮЧЕНИЯ НАКАЛА

Режим выключения мощности накала сохраняет срок службы трубки

Для того, чтобы войти в данный режим, нажмите выбранное фокусное пятно (его светодиод горит), раздастся звуковой сигнал, светодиод начинает мигать, это означает, что *Накал выключен*



Для выхода, нажмите один раз любое фокусное пятно или нажмите «Подготовку»

Примечание: После выхода из РЕЖИМА ВЫКЛЮЧЕНИЯ НАКАЛА для разрешения экспозиции необходимо 5 секунд (загорится светодиод «Готово»). Также это необходимо после сброса ошибки с помощью кнопки Сброс и после перехода с одного фокусного пятна на другое.

4.2.7 ОСТАТОЧНАЯ ТЕПЛОЕМКОСТЬ

Данный рентгеновский аппарат оснащен счетчиком остаточной теплоемкости рентгеновской трубки и счетчиком остаточной теплоемкости генератора. При выполнении экспозиции происходит расчет этих значений. Полученные величины можно отображать на пульте управления аппарата после одновременного нажатия клавиши “Включение лампы коллиматора” и одной из клавиш выбора “Размера фокуса”.



На дисплее kVp отображается величина оставшихся тепловых единиц **рентгеновской трубки** в процентах, этому значению предшествует символ “H”. Например, отображение “H75” указывает, что осталось 75% емкости рентгеновской трубки в тепловых единицах. “H - - “ означает, что тепловая емкость трубки составляет 100% (полная емкость).



На дисплее mAs отображается величина оставшихся тепловых единиц **генератора** в процентах, этому значению предшествует символ “t”. Например, отображение “t32” указывает на остаточную теплоемкость генератора 32%. “t100” указывает на полный запас теплоемкости генератора.

Если новый выбор параметров экспозиции приведет к превышению остаточной теплоемкости (запаса теплоемкости трубки или генератора), экспозиция не разрешается, значения на дисплеях отображаются с миганием, и выдается звуковой сигнал. Уменьшите значения параметров или подождите, пока аппарат остынет.

Оба дисплея снова возвращаются к нормальному отображению параметров после отпускания любой из клавиш.

4.2.8 ЗАЩИТА ОТ ВЫПОЛНЕНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ ПРИ НЕРАЗОГРЕТОЙ ТРУБКЕ

Для защиты рентгеновской трубки после включения аппарата экспозиции при высоких значениях кВ (больших 100 кВ) будут запрещены до тех пор, пока тепловой нагрев трубки (ее тепловые единицы) не достигает значения хотя бы 8%. В последнем случае дисплей кВ будет отображать “H92”, что означает остаточную теплоемкость рентгеновской трубки, равную 92%.

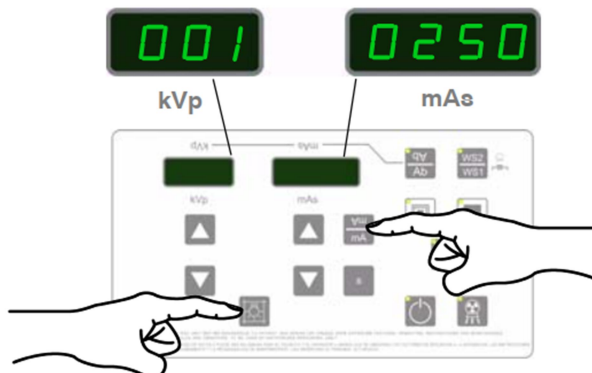
Мигание при отображении параметров кВ / мАс и наличие звукового сигнала предупреждают оператора о том, что осуществляется попытка задать значение напряжения кВ большее, чем 100 кВ, при этом после включения питания рентгеновская трубка не была прогрета. Для выхода из этой ситуации рекомендуется выполнить процедуру прогрева трубки (смотрите параграф 5.2).

Как только трубка будет прогрета, можно задать любое значение кВ, соответствующее состоянию трубки и диапазону изменения кВ.

4.2.9 СЧЕТЧИК КОЛИЧЕСТВА ЭКСПОЗИЦИЙ

Данный счетчик предназначен только для использования сервисными инженерами.

Для того чтобы на дисплее отобразилось общее количество выполненных экспозиций на заданном фокусном пятне необходимо одновременно нажать кнопку включения лампы коллиматора и кнопку mA, например, (001) (0250)=10 250 экспозиций.

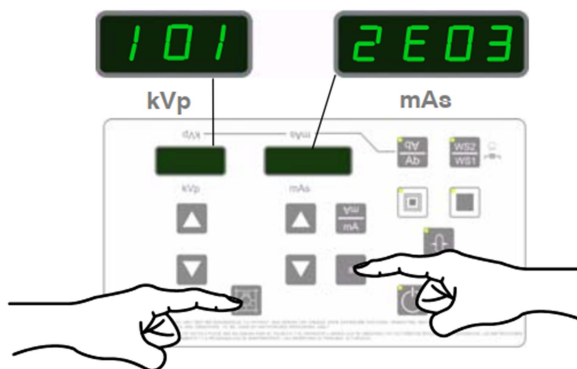


Для сброса значения счетчика экспозиций (общее количество выполненных экспозиций на заданном фокусном пятне), одновременно нажмите и удерживайте кнопки включения лампы коллиматора и mA и сброса.

4.2.10 СЧЕТЧИК КОЛИЧЕСТВА ЭНЕРГИИ

Данный счетчик предназначен только для использования сервисными инженерами

Для того чтобы на дисплее отобразилось общее количество энергии выполненных экспозиций на заданном фокусном пятне, выраженное в джоулях (J) необходимо одновременно нажать кнопку включения лампы коллиматора и кнопку «S», например, (1.01) (2E03)=1.012*10³.

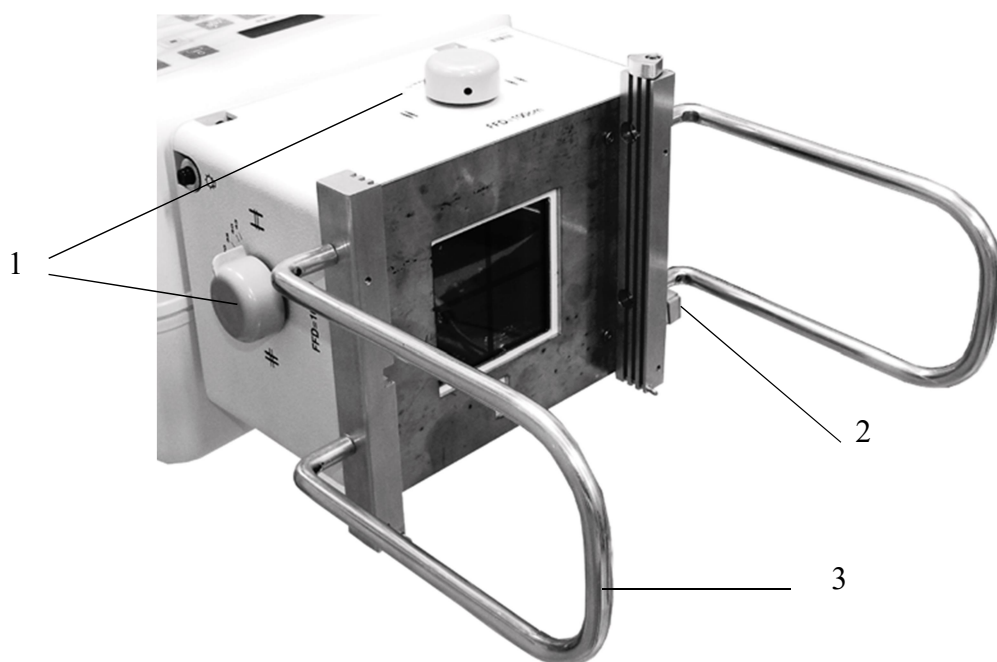


Для сброса значения счетчика количество энергии (общее количество энергии выполненных экспозиций на заданном фокусном пятне), одновременно нажмите и удерживайте кнопки включения лампы коллиматора и «S» и сброса.

4.3 КОЛЛИМАТОР (ДИАФРАГМА)

Органы управления коллиматором включают в себя кнопку включения лампы (кнопка расположена на панели управления) и две рукоятки отрывания или закрывания диафрагмирующих шторок коллиматора.

Кроме того, коллиматор имеет ограничители минимального фокусного расстояния и гнезда для установки алюминиевых фильтров и дозиметра ДАР.



- 1 –рукоятки открывания/закрывания шторок коллиматора;
- 2 – мерная лента для фокусного расстояния;
- 3- ограничители минимального фокусного расстояния

Рисунок 4.5



ВКЛЮЧЕНИЕ ЛАМПЫ КОЛЛИМАТОРА: После нажатия этой кнопки лампа коллиматора включается и остается включенной в течение 30 секунд, после чего лампа выключится автоматически. Оператор может выключить лампу в любой момент в течение этого промежутка времени, повторным нажатием кнопки .

Это время может быть задано в диапазоне от 10 до 50 секунд сервисным инженером при установке аппарата.

Лампу коллиматора можно также включить с помощью соответствующей кнопки на ручной кнопке снимков.



ЕСЛИ НЕ ДАВАТЬ ЛАМПЕ ДОСТАТОЧНОЕ ВРЕМЯ ДЛЯ ОСТЫВАНИЯ, ПРИ ЕЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО КОЛЛИМАТОРА МОЖЕТ ПЕРЕГРЕВАТЬСЯ.

РУКОЯТКИ ЗАДАНИЯ РАЗМЕРА ПОЛЯ ИЗЛУЧЕНИЯ: Эти рукоятки применяются для того, чтобы открывать или закрывать створки диафрагмы, чтобы задать размеры рентгеновского пучка.



В таблице на корпусе коллиматора указаны числа, которые можно установить с помощью рукояток коллиматора для открытия створок в соответствии с фокусным расстоянием (SID) и размером используемой кассеты.

Для того чтобы уменьшить входную дозу для пациента, рекомендуется устанавливать наибольшее фокусное расстояние, которое позволяет размер приемника изображения (кассеты).

Размер приемника изображения в зависимости от фокусного расстояния и размера поля, установленного на коллиматоре

Размер поля, установленного на коллиматоре	Фокусное расстояние		
	90 см	100 см	180 см
13 см	11,5	13	23,5
18 см	16	18	32,5
24 см	21,5	24	43
30 см	27	30	54
35 см	31,5 *	35*	63
40 см	36*	40*	72
43 см	38,5*	43*	77,5

* - При размере приемника изображения 35 см, 40 см или 43 см, для того, чтобы он полностью был перекрыт рентгеновским полем, рекомендуется использовать фокусное расстояние ≥ 120 см

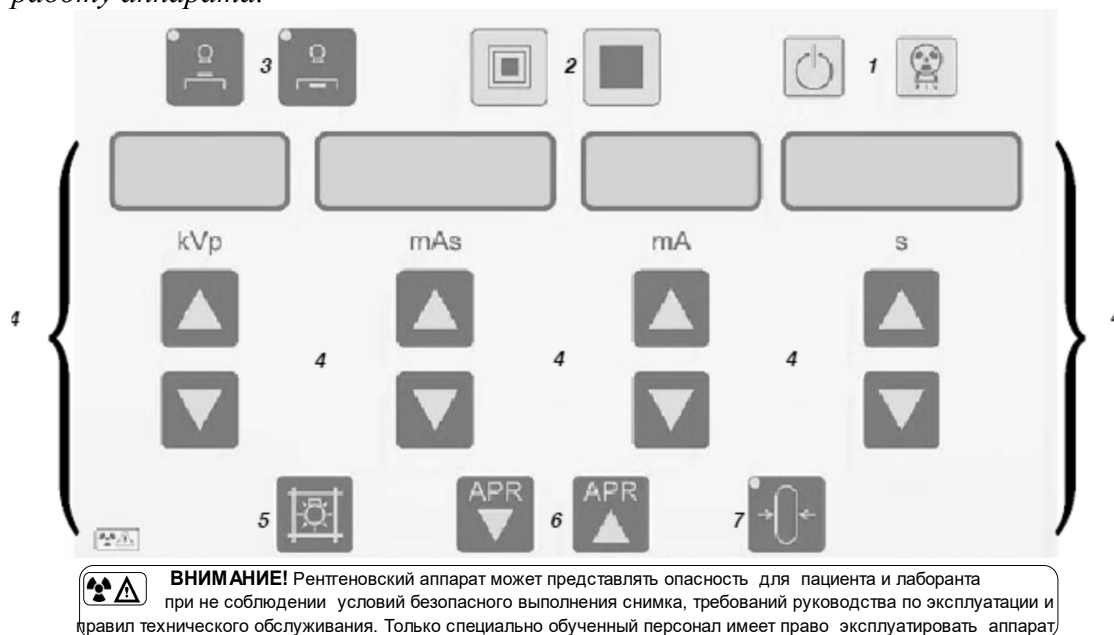
Поверхность приемника изображений: Коллиматор формирует световое поле с опорной осью на поверхности приемника изображений, которая совпадает с рентгеновским полем

4.4 ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

Опционально может быть с анатомической программой APR (п.6 рисунок 4.10).

Все органы управления и дисплеи сгруппированы на пульте управления в соответствии с их функциями.

Используйте органы управления так, как это описано в данном руководстве, любое другое, не указанное здесь, действие или их комбинация может вызвать неправильную работу аппарата.



- 1- индикаторы экспозиции; 2- фокусные пятна; 3- рабочие места; 4 - параметры рентгенографии;
5 - кнопка включения лампы коллиматора; 6 - модуль орган автоматике; 7- сброс

Рисунок 4.10

4.4.1 ИНДИКАТОРЫ ЭКСПОЗИЦИИ

Рентгеновская экспозиция осуществляется с помощью ручной кнопки выполнения снимка. Состояние аппарата при выполнении снимка отображается с помощью светодиодов "Готовность" и "Излучение включено".



ГОТОВНОСТЬ: Нажмите ручную кнопку до половины для выполнения подготовки рентгеновской трубки к экспозиции. Индикатор *Готовность* загорится, когда трубка будет готова к экспозиции, указывая при этом, что параметры установлены правильно, нет никаких блокировок и ошибок системы.



ИЗЛУЧЕНИЕ ВКЛЮЧЕНО: Когда индикатор *Готовность* загорится, нажмите ручную кнопку снимка полностью для включения рентгеновского излучения и выполнения снимка. Загорится индикатор *Излучение включено*, при этом подается звуковой сигнал.

Если ручную кнопку снимка отпустить прежде, чем генератор завершит заданное время экспозиции, экспозиция будет прервана. На дисплее кВ отобразится ошибка E50 и фактическое значение mAs, сопровождаемые подачей звукового

сигнала до тех пор, пока состояние ошибки не будет сброшено нажатием кнопки *Сброс*.

4.4.2 ИНДИКАТОРЫ РАЗМЕРА ФОКУСНОГО ПЯТНА



БОЛЬШОЙ ФОКУС: Выбор "большого фокуса" рентгеновской трубки.



МАЛЫЙ ФОКУС: Выбор "малого фокуса" рентгеновской трубки.

При выборе фокусного пятна загорается его светодиод.

Изменение размера фокусного пятна не изменяет установленные значения кВ и мАс, а только устанавливает максимальный допустимый ток через трубку (мА) при минимальном времени экспозиции.

Изменение размера фокусного пятна трубки связано с изменением значений мА (максимальное значение тока через трубку в мА для малого фокуса и минимальное значение тока в мА для большого фокуса), которые задаются сервисным инженером при установке аппарата.

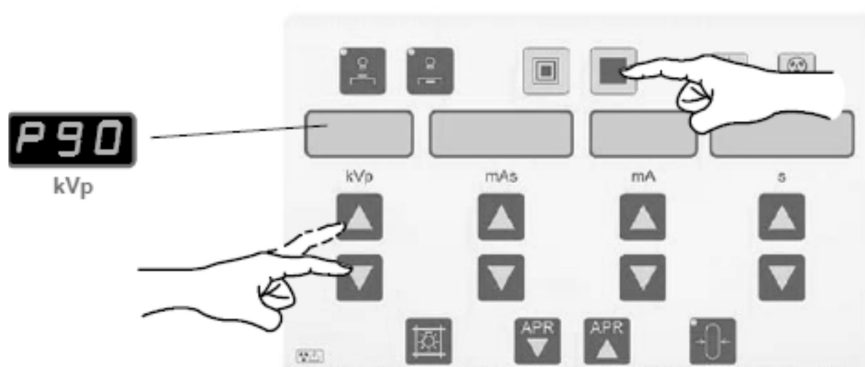
Если текущие параметры рентгеновской трубки невозможно изменить, об этом оператор информируется звуковым сигналом и с помощью мигания индикации на кнопке.

4.4.3 РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ

ДИСПЛЕЙ кVp (кВ) может отображать следующую информацию:



- Значение кВ, установленное для выполнения снимка.
- Заданный процент потребляемой мощности, после одновременного нажатия любой из кнопок "размера фокуса" и кнопки "Увеличения или уменьшения кВ".



- Сообщения об ошибке системы, которому предшествует буква "Е" (например, E03)

ДИСПЛЕЙ mAs может отображать следующую информацию:



- Значение мАс, установленное для выполнения снимка, при этом устанавливается максимальный ток и минимальное время, в соответствии с параметром ограничения мощности трубки, заданным сервисным инженером (по умолчанию 100%), ручным ограничением мощности, режимом мАс-метра, системой автоматического определения мощности питающей сети и оставшейся теплоемкостью (%) трубки и генератора.
- Если рентгеновская экспозиция прекращена преждевременно при отпускании кнопок “Экспозиция” или “Подготовка”, или из-за ошибки системы, включится звуковой сигнал, который будет звучать, пока авария не будет сброшена.

При выдаче сообщения об ошибке некоторое время индицируется **Действительное значение мАс** при экспозиции, а затем появляется снова при нажатии кнопки сброса.

ДИСПЛЕЙ mA может отображать следующую информацию:



- Значение mA, установленное для выполнения снимка.
- Если рентгеновская экспозиция прекращена преждевременно при отпускании кнопок “Экспозиция” или “Подготовка”, или из-за ошибки системы, включится звуковой сигнал, который будет звучать, пока авария не будет сброшена.

Действительное значение mA при экспозиции некоторое время индицируется при выдаче сообщения об ошибке, а затем появляется снова при нажатии кнопки сброса.

ДИСПЛЕЙ s может отображать следующую информацию:



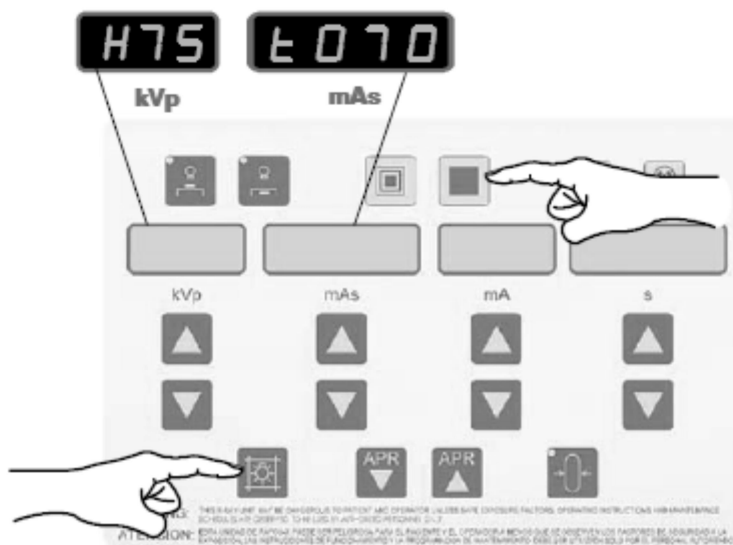
- Значение **длительности экспозиции в секундах**, установленное для выполнения снимка.
- Если рентгеновская экспозиция прекращена преждевременно при отпускании кнопок “Экспозиция” или “Подготовка”, или из-за ошибки системы, включится звуковой сигнал, который будет звучать, пока авария не будет сброшена.

Действительное значение длительности экспозиции при экспозиции некоторое время индицируется при выдаче сообщения об ошибке, а затем появляется снова при нажатии кнопки сброса.

ДИСПЛЕИ могут также отображать:

- **кВ, mA, мАс, длительность экспозиции** последней экспозиции после нажатия кнопки СБРОС, если нет ошибки

- параметры при экспозиции: **кВ** (выбранные), **мАс** (выбранные), **мА** (уменьшенные), **длительность экспозиции** (увеличенную), если генератор автоматически изменяет параметры экспозиции с целью избежать прерывания экспозиции в случае работы с плохой сетью питания (**Режим мАс-метра**, см. раздел 4.2.3).
- **Остаточную теплоемкость (%) излучателя и силового модуля**, если нажать одновременно одну из кнопок “размера фокуса” и кнопку “включения лампы коллиматора”, например (**H75**) (**t070**) означает **75%** остаточной теплоемкости трубки и **70 %** остаточной теплоемкости силового модуля.



УВЕЛИЧИТЬ / УМЕНЬШИТЬ: Значения параметра рентгеновской экспозиции увеличиваются или уменьшаются по шагам в соответствии с нажатием кнопки, изменение параметра выполняется быстрее, если одна из кнопок удерживается в нажатом состоянии.

- **kVp:** Задаёт напряжение на трубке.
- **mAs:** Задаёт количество электричества в мАс для выполнения снимка (произведение тока через рентгеновскую трубку на время экспозиции).

Выбор мАс устанавливает наибольшее значение мА, возможное для выбранного фокусного пятна, и соответствующее время экспозиции. Возможное значение мА устанавливается согласно максимальной мощности, пространственному заряду и т.д

Во избежание граничных ситуаций (максимальной мощности, пространственного заряда и т.д), при увеличении кВ, значение мА автоматически понижаются, длительность экспозиции повышается, чтобы сохранить неизменными мАс

Выбор мАс означает Двухточечный (2P) режим работы: кВ и мАс

- **мА:** Задаёт ток трубки.

Выбор мА не изменяет Длительность экспозиции, но изменяет значение мАс. Возможное значение мА устанавливается согласно максимальной мощности, пространственному заряду и т.д

Выбор **mA** означает Трехточечный (ЗР) режим работы: кВ, mA и длительность экспозиции

- **s**: Задаёт длительность экспозиции в s

Выбор длительности экспозиции не изменяет mA, но изменяет значение mAs.

Выбор **длительности экспозиции** означает Трехточечный (ЗР) режим работы: кВ, mA и длительность экспозиции

Если после нажатия любой из этих кнопок значение параметра не меняется, и при этом раздаётся звуковой сигнал, это может означать следующее:

Блокирование изменения рентгеновских параметров. Когда достигается максимальное или минимальное предельное значение рентгеновского параметра, соответствующий дисплей начинает мигать, что сопровождается подачей звукового сигнала.

Предельная мощность генератора. Если при увеличении значения напряжения kVp или количества электричества mAs достигается предельное значение мощности генератора ($kV \times mA$), увеличение параметра mAs блокируется. О данной ситуации оператор информируется мигающими значениями параметров на дисплеях kV и mAs , что сопровождается подачей звукового сигнала.

Если требуется, можно увеличить значение напряжения kV до максимального, при этом величина тока mA будет автоматически уменьшаться, а значение mAs будет оставаться неизменным.

Пространственный заряд. Если комбинация значений kV и mAs приводит к ограничению, относящемуся к пространственному заряду в трубке, изменение параметра блокируется, а об этой ситуации сообщается оператору посредством отображения на дисплее kV мигающего значения параметра, при этом выдаётся звуковой сигнал.

Характеристики рентгеновской трубки или ее перегрев. Если установленные параметры достигают предельных значений, обусловленных техническими характеристиками рентгеновской трубки, или рентгеновская трубка находится в состоянии перегрева, некоторая комбинация рентгеновских параметров не может быть задана. Об этой ситуации сообщается оператору посредством мигания дисплеев kV / mAs и подачей звукового сигнала.

4.4.4 ЛАМПА КОЛЛИМАТОРА



После нажатия этой кнопки лампа коллиматора включается и остается включенной в течение 30 секунд, после чего лампа выключится автоматически. Оператор может выключить лампу в любой момент в течение этого промежутка времени, повторным нажатием кнопки.

Это время может быть задано в диапазоне от 10 до 50 секунд сервисным инженером при установке аппарата.

Лампу коллиматора можно также выключить/выключить, нажав специальную кнопку на ручной кнопке снимка (при наличии)



ЕСЛИ НЕ ДАВАТЬ ЛАМПЕ ДОСТАТОЧНОЕ ВРЕМЯ ДЛЯ ОСТЫВАНИЯ, ПРИ ЕЕ ДЛИТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО КОЛЛИМАТОРА МОЖЕТ ПЕРЕГРЕВАТЬСЯ.

4.4.5 ВЫБОР РЕЖИМА РАБОТЫ С ОРГАН АВТОМАТИКОЙ (APR)

Если нажать один раз кнопку APR и затем в течение последующих 5 секунд не нажимать никакую кнопку- аппарат перейдет в обычное состояние.

Пульт включает в себя Автоматическое программирование с 20 редактируемыми параметрами. Оператор может редактировать и запомнить вплоть до 20 параметров рентгенологических исследований.



Для того, чтобы выбрать режим работы с орган автоматикой:

1. Нажмите любую из кнопок орган автоматикой (APR), на дисплее появится текст «APR MODE». Отпустите кнопку, на дисплее kV и mAs появятся последние выбранные параметры орган автоматикой, например P01 Skul.
2. Нажмите и удерживайте *Кнопку Лампы Коллиматора* для загрузки режима работы с орган автоматикой.

ПРИМЕЧАНИЕ: параметры орган автоматике могут меняться без ограничений и могут сохраняться или нет

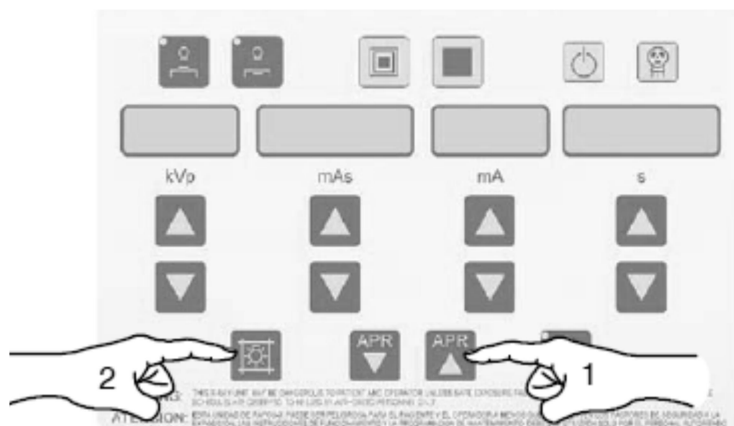


Таблица анатомических программ

Анатомическая программа (АПП)		Анатомический вид
P01	SKULL	Череп прямой
P02	-lat	Череп латеральный
P03	CHES	Грудная клетка
P04	RIBS	Ребра
P05	CERV	Шейные позвонки
P06	THOR	Грудной отдел позвоночника, прямой
P07	-lat	Грудной отдел позвоночника, боковой
P08	LUMBAR	Поясница
P09	-lat	Поясница, боковой
P10	ABDO	Брюшная полость
P11	PELV	Таз
P12	HIP-	Тазобедренный сустав
P13	FEMU	Бедро
P14	KNEE	Колено
P15	ANKL	Лодыжка
P16	FOOT	Стопа
P17	SHOU	Плечевой сустав
P18	ELBO	Локоть
P19	WRIS	Запястье
P20	HAND	Кисть

4.4.6 ИЗМЕНЕНИЕ РЕЖИМА ОРГАН АВТОМАТИКИ (APR)

Пульт включает в себя Автоматическое программирование с 20 редактируемыми параметрами. Оператор может редактировать и запомнить вплоть до 20 параметров рентгенологических исследований. Для создания и сохранения режима:

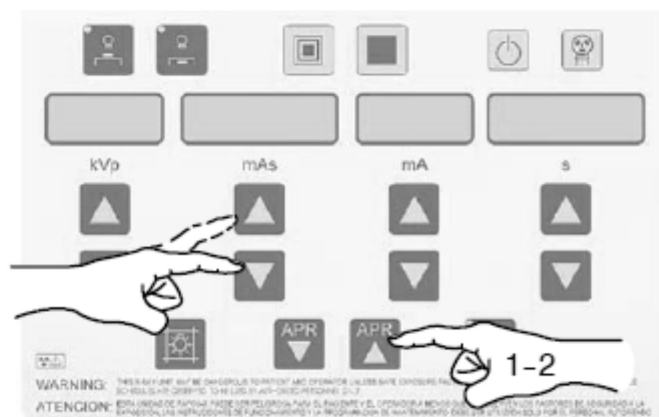
1. Выберите параметры для нового режима: kV, mA, s (кВ, mA, с), рабочее место, фокус.
2. Выберите номер для новой программы с помощью кнопок APR «вверх» или «вниз» (P01, P02 и т.д.).



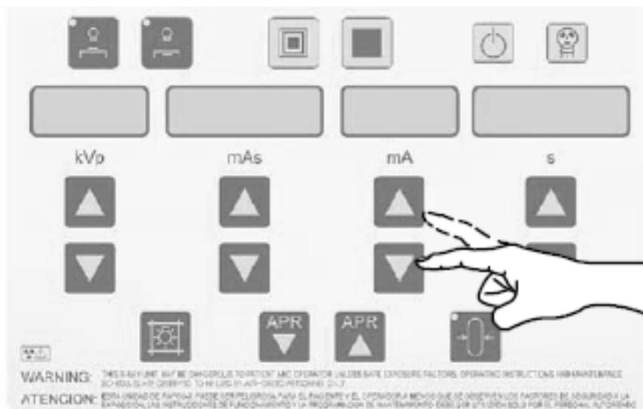
3. Нажмите кнопку Сброс для сохранения всех изменений. Запись «APR-0000-000-0000» появится пока звучит сигнал.

4.4.7 ИЗМЕНЕНИЕ НАЗВАНИЯ РЕЖИМА

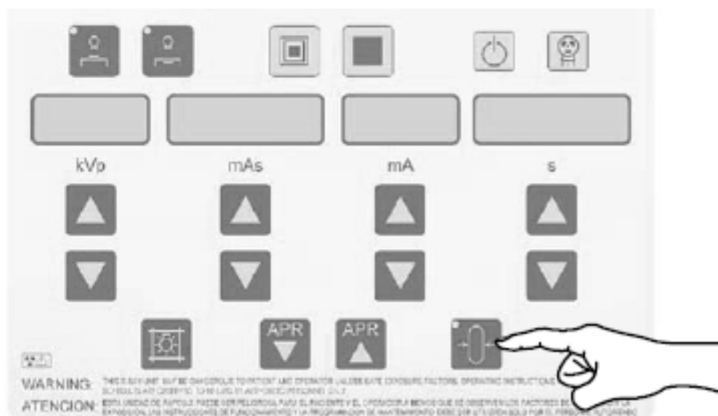
1. Для изменения названия режима нажмите кнопку APR «вверх» или «вниз» для того, чтобы найти номер режима.
2. Нажмите и удерживайте кнопку APR «вверх» или «вниз» до тех пор, пока первая буква названия начнет мигать
3. Нажмите стрелку mAs для прокручивания и просмотра буквенно – цифровых знаков до тех пор, пока не будет найден необходимый знак.



- Нажмите стрелку mA для движения вперед и повторите шаг 3 при необходимости



- Когда на дисплее отобразится полностью требуемое слово для названия режима, нажмите один раз кнопку Сброс для сохранения



4.4.8 РАБОЧИЕ МЕСТА

Рабочее место выбирается непосредственным нажатием на соответствующую кнопку



Непосредственная работа



Работа с детектором (Устройство Буки, Цифровой детектор)

4.4.9 КНОПКА СБРОС



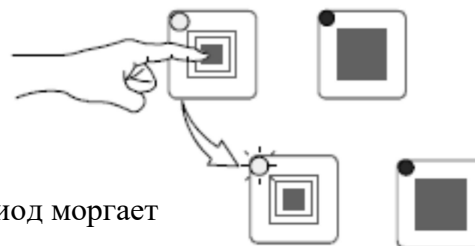
Эта кнопка сбрасывает сообщения об ошибке.

С помощью нее также можно посмотреть параметры последней экспозиции.

4.4.10 РЕЖИМ ВЫКЛЮЧЕНИЯ НАКАЛА

Режим выключения мощности накала сохраняет срок службы трубки

Для того, чтобы войти в данный режим, нажмите выбранное фокусное пятно (его светодиод горит), раздастся звуковой сигнал, светодиод начинает мигать, это означает, что *Накал выключен*



Светодиод моргает

Для выхода, нажмите один раз любое фокусное пятно или нажмите «Подготовку»

Примечание: После выхода из РЕЖИМА ВЫКЛЮЧЕНИЯ НАКАЛА для разрешения экспозиции необходимо 5 секунд (загорится светодиод «Готово»). Также это необходимо после сброса ошибки с помощью кнопки Сброс и после перехода с одного фокусного пятна на другое.

4.5 РУЧНАЯ КНОПКА ВЫПОЛНЕНИЯ СНИМКА

Выключено/Подготовка/Экспозиция

Подсветка коллиматора



Рентгеновский снимок можно также сделать с помощью ручной кнопки, подключенной к пульту управления.

Ручная кнопка выполнения снимка имеет три положения: “*Выключено*”, “*Подготовка*” и “*Рентгеновская экспозиция*”, которые выполняют те же действия, что и клавиши “*Подготовка*” и “*Экспозиция*” на пульте управления.

Нажмите кнопку до половины – для выполнения “*Подготовки*”, затем полностью – для выполнения “*Экспозиции*”.

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 ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

ЕЖЕДНЕВНО ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОРЫ 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 тряпкой, смоченной в теплой мыльной воде. Повторно протрите аппарат тряпкой, смоченной в чистой теплой воде. Не используйте очистители и растворители никаких видов.
3. Включите аппарат, для чего переведите терромагнитный выключатель в верхнее положение (включено). Аппарат выполняет процедуру запуска и автоматической самодиагностики. При этом на дисплее отображается информация, полезная только для сервисного персонала.

После завершения фазы включения пульт управления отображает нормальные рентгеновские параметры. Если же обнаруживается какая-либо ошибка, отображается код ошибки.

Некоторые индикаторы на пульте управления используются для выдачи сервисной информации при выполнении фазы включения. Лаборант не должен обращать внимания на эту информацию, пока аппарат не завершит процесс включения.

4. Проверьте работоспособность аппарата: возможность выполнения перемещений аппарата, подъем, опускание плеча; работу кнопки блокировки плеча; выполнение вращений моноблока; работоспособность тормоза; работоспособность кнопок и индикаторов на пульте управления и на панели управления моноблока; работоспособность ручной кнопки снимков и т.п. Убедитесь в нормальном функционировании вилки шнура питания, в возможности экстренного отключения аппарата с помощью вилки.
5. Прогрейте трубку!

5.2 ПРОГРЕВ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКИ

Процедуры **Первоначального прогрева** и **Прогрева** рентгеновской трубки необходимы для обеспечения надлежащей работы рентгеновской трубки и должны быть правильно выполнены. Иначе, срок службы рентгеновской трубки может существенно уменьшиться, или можно вызвать ее полную поломку.

Процедура **Первоначального прогрева** должна быть выполнена, когда трубка используется в первый раз, или когда она не использовалась в течение месяца и более. Это действие устанавливает в системе изоляции трубки надлежащее распределение электрических зарядов и напряженности электростатического поля. Не выполнение процедуры Первоначального прогрева влечет потерю гарантийных обязательств на трубку.

Процедура **Прогрева** трубки должна выполняться в начале каждого рабочего дня или по истечении часа с момента выполнения последнего снимка.

Прежде чем выполнять рентгеновскую экспозицию убедитесь, что трубка надлежащим образом прогрета.

Во время выполнения этой процедуры убедитесь, что никто не находится в зоне облучения!

Для защиты трубки, если она после включения не прогрета должным образом, экспозиции **более 100 кВ будут запрещены**, пока теплоемкость не достигнет 8 %. При этом на дисплее будет отображаться **“H92”**, что указывает, что осталось 92% емкости рентгеновской трубки в тепловых единицах.

5.2.1 ПРОЦЕДУРА ПЕРВОНАЧАЛЬНОГО ПРОГРЕВА ТРУБКИ (ПОСЛЕ ПЕРЕРЫВА РАБОТЫ В ОДИН МЕСЯЦ)

1. Полностью закройте шторки коллиматора и убедитесь, что никто не будет подвергнут воздействию рентгеновского излучения.
2. Убедитесь, что рентгеновская трубка совершенно холодная (прошло, по крайней мере, 30 минут с момента последней экспозиции).
3. Задайте 70 кВ, 10 мАс и Большой фокус. Выполняйте одну экспозицию в минуту, увеличивая для каждой последующей экспозиции напряжение на 5 кВ, пока не будет установлено максимальное напряжение на трубке.
4. Если при выполнении экспозиций не было замечено никаких признаков нестабильности работы трубки, то трубка готова к работе.
5. Если была отмечена нестабильность в работе трубки, уменьшите заданное напряжение на 5 кВ, сделайте последовательно две экспозиции при этом напряжении, затем продолжите процедуру.

Следите за тем, чтобы при выполнении данной процедуры остаточная теплоемкость трубки была выше 80%.

5.2.2 ПРОЦЕДУРА ПРОГРЕВА ТРУБКИ (КАЖДЫЙ ДЕНЬ)

1. Полностью закройте шторки коллиматора и убедитесь, что никто не будет подвергнут воздействию рентгеновского излучения.
2. Задайте 60 кВ, 40 мАс и Большой фокус.

3. Выполните одну экспозицию.
4. Теперь трубка готова к нормальному применению.

Ток в нити накала вызывает испарение нити и сокращает срок службы трубки. Сведите процесс испарения нити накала к минимуму, сократив до минимума интервал времени между нажатием клавиши “Подготовка” и клавиши “Экспозиция”.

5.3.2 ЗАЩИТА ОТ ПОВРЕЖДЕНИЯ ТРУБКИ ИЗ-ЗА НЕВЫПОЛНЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ РАЗОГРЕВА ТРУБКИ

Для защиты рентгеновской трубки от повреждения аппарат не позволяет выполнять экспозиции свыше 100 кВ, пока рентгеновская трубка не будет разогрета на 8% от её теплоёмкости (92% остаточной теплоёмкости).

Если попытаться установить значения выше 100 кВ при невыполненной процедуре разогрева трубки после включения аппарата (при условии, что аппарат был выключен более четырёх часов), аппарат предупредит оператора звуковым сигналом и моргающими значениями на дисплеях кВ/мАс. Для предотвращения данной ситуации выполните ПРОЦЕДУРУ РАЗОГРЕВА ТРУБКИ (КАЖДЫЙ ДЕНЬ).

Как только рентгеновская трубка будет разогрета, любые допустимые значения анодного напряжения могут быть установлены.

5.3 ВЫПОЛНЕНИЕ РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Ниже приведена типичная последовательность действий при выполнении рентгеновского снимка:

1. Убедитесь, что рентгеновская трубка прогрета.
2. Разместите пациента для выполнения снимка.
3. Следите, чтобы пациент оставался в требуемом положении. Выполните фазу подготовки рентгеновской трубки, нажав кнопку “Подготовка” и удерживая ее, пока не загорится индикатор “Готовность”.
4. Выполните рентгеновский снимок, полностью нажав кнопку снимка до положения “Экспозиция” и удерживайте ее до конца экспозиции. При выполнении снимка загорится индикатор “Рентгеновское излучение”, и будет подан звуковой сигнал.
5. Когда экспозиция будет завершена, отпустите кнопку.
6. Если требуются еще снимки, повторите процедуру.

5.4 ПРАВИЛА ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ПЕДИАТРИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Дети более радиочувствительны, чем взрослые. Следуйте рекомендациям сообществ рентгенологов – педиатров, уменьшайте дозу для рентгенографических процедур, сохраняя при этом приемлемое клиническое качество изображения, которое принесет пользу пациентам.

Следующие рекомендации должны соблюдаться в педиатрии, как основные правила:

- Необходимо устанавливать короткие времена экспозиции
- Аккуратно используйте рентгеноэкспонетр, предпочтительно использовать ручной режим установки параметров экспозиции, применяя более низкие дозы.
- При возможности, используйте высоковольтные снимки.
- Т.к использование Решетки увеличивает дозу, **никогда не используйте Решетки при педиатрических исследованиях.** Вытащите Решетку из приемника изображения (при ее наличии) и выберите возможную наименьшую дозу. Если решетка не вытаскивается, не выполняйте педиатрическое исследование на данном оборудовании.

Позиционирование педиатрического пациента: Педиатрические пациенты не понимают, в отличие от взрослых, необходимость оставаться неподвижными во время проведения процедуры. Поэтому есть необходимость предоставлять вспомогательные средства для поддержания стабильного позиционирования. Настоятельно рекомендуется применение устройств фиксирования пациентов и ограничивающих систем (пенопластовые ограничители, клейкие ленты и т.д.), чтобы избежать необходимость повторной экспозиции из-за движения педиатрических больных. Всегда используйте параметры экспозиции с наименьшим возможным временем экспозиции.

ЗАЩИТА: Мы рекомендуем вам обеспечить дополнительную защиту рентгено чувствительных органов или тканей, таких как глаза, половые железы и щитовидная железа. Также поможет защитить пациента от чрезмерного излучения применение правильного коллимирования.

Следуйте всем существующим нормам и правилам по защите, знакомьтесь с соответствующими научными публикациями, касающимися защиты детей при рентгенологических исследованиях.

ПАРАМЕТРЫ ЭКСПОЗИЦИИ: Вы должны предпринять шаги для уменьшения параметров экспозиции до возможных наименьших значений в сочетании с получением хорошего изображения.

При возможности используйте высоковольтные исследования и большое фокусное расстояние.

РЕЗЮМЕ:

- Выполняйте исследование только тогда, когда оно точно принесет медицинскую пользу.
- Выполняйте снимок только указанной области.

- Используйте наименьшее количество облучения для достаточного изображения с учетом размера ребенка (уменьшая выходную мощность трубки - кВ и mAs).
- Старайтесь всегда использовать короткое время экспозиции, большие значения фокусного расстояния и устройства для фиксирования пациента.
- Избегайте многократных рентгеновских исследований и используйте, при возможности, альтернативные диагностические исследования (например, УЗИ или МРТ).

6 ОЧИСТКА И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ

6.1 Выключите аппарат!

6.2 Очистите внешние крышки и поверхности тряпкой, смоченной в теплой мыльной воде. Повторно оботрите аппарат тряпкой, смоченной в чистой теплой воде.



ВОДА ИЛИ ДРУГИЕ ЖИДКОСТИ НЕ ДОЛЖНЫ ПОПАДАТЬ ВНУТРЬ АППАРАТА!

НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ОЧИСТИТЕЛИ И РАСТВОРИТЕЛИ НИКАКИХ ВИДОВ.

6.3 Обеззараживание наружных поверхностей аппарата производится протиранием 3 % раствором перекиси водорода с добавлением 0,5 % раствора моющего средства типа “Лотос”, либо любыми другими химическими средствами дезинфекции, разрешенными к применению в Республике Беларусь и применяемыми для дезинфекции изделий из коррозионно-стойкого металла, полимерных материалов, резины.

Обеззараживание должно проводиться только протиранием!



НЕ ИСПОЛЬЗУЙТЕ ЩЕЛОЧНЫЕ, РАСТВОРИМЫЕ ИЛИ БЫСТРО ИСПАРЯЮЩИЕ ДЕЗИНФЕКТАНТЫ!

7 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Для обеспечения постоянной безопасной работы рентгеновского аппарата, следует разработать график периодического профилактического обслуживания. За предоставление этого сервиса или заключение договора по обслуживанию аппарата **несет ответственность владелец оборудования.**

Имеются два уровня периодического обслуживания: первый состоит из процедур, которые выполняет пользователь/лаборант, а второй – из процедур, выполняемых квалифицированным сервисным персоналом.

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 изделий медицинской техники.

7.1 ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ВЫПОЛНЯЕМОЕ ЛАБОРАНТОМ

НЕ СНИМАЙТЕ ЗАЩИТНЫХ КРЫШЕК АППАРАТА, НЕ РАЗБИРАЙТЕ АППАРАТ И НЕ ОСУЩЕСТВЛЯЙТЕ ДОСТУП К ЕГО ВНУТРЕННИМ КОМПОНЕНТАМ. ЭТИ ДЕЙСТВИЯ МОГУТ ПРИВЕСТИ К СЕРЬЕЗНОЙ ТРАВМЕ И/ИЛИ ПОВРЕДИТЬ ОБОРУДОВАНИЕ.

НИКОГДА НЕ ПЫТАЙТЕСЬ ПРОИЗВОДИТЬ ЧИСКУ КАКОЙ-ЛИБО ЧАСТИ АППАРАТА, ЕСЛИ ОН ВКЛЮЧЕН. ВСЕГДА ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ОЧИСКИ АППАРАТА ВЫКЛЮЧАЙТЕ ЕГО И ОТСОЕДИНЯЙТЕ ОТ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ.

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. Для дезинфекции Пульта управления, протрите его тряпочкой, пропитанной изопропиловым спиртом.
4. Проверьте работоспособность аппарата, как описано в разделе 5.1

7.2 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМОЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ ПЕРСОНАЛОМ

Технический ремонт и профилактическое обслуживание оборудования может выполнять только сервисный персонал, прошедший специальное обучение по обслуживанию данного медицинского рентгеновского аппарата.

Периодичность технического обслуживания приведена в таблице 7.1

Таблица 7.1

Наименование работ	Периодичность выполнения работ
1 Контроль технического состояния 1.1 Внешний осмотр, проверка комплектности, проверка отсутствия внешних повреждений, проверка крышек, предотвращающих контакт с находящимися под напряжением частями, проверка маркировки, предупреждающих надписей и т.д. 1.2 Проверка состояния кабелей и соединений (отсутствие повреждений изоляции, обрывов, переломов и т.д.), сетевой вилки 1.3 Проверка функционирования согласно инструкции по эксплуатации: проверка работоспособности кнопки снимка, органов управления и индикаторов и т.д	1 раз в 6 мес.
2 Затяжка ослабленных крепежных элементов, (при необходимости)	1 раз в 6 мес.
3 Чистка внешних поверхностей аппарата, пульта и дисплеев	1 раз в год
4 Разборка, осмотр внутренних компонентов аппарата, чистка при необходимости	1 раз в год
5 Проверка работоспособности коллиматора, настройка при необходимости	1 раз в год
6 Контроль основных технических характеристик	1 раз в год

Детальное описание проверок и настроек приведено в Техническом описании, поставляемом с аппаратом

8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

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

Коды ошибок указывают на возможную причину системной ошибки. Они по очереди отображаются на дисплее kV, в то же самое время выдается звуковой сигнал. Обычно, чтобы сбросить аварию нажмите клавишу *Сброс (при наличии)* или *“Включение лампы коллиматора”*

Все эти коды ошибок начинаются с символа “E” (например, E03) и дают возможность лаборанту косвенно сообщить сервисному персоналу о возможной причине неисправности. Это может устранить необходимости вызова сервисной службы, или позволит сервисной службе предпринять соответствующие предварительные меры перед приездом на место.

Таблица 8.1

Ошибка	Описание	Что делать
Нет кода ошибки	Аппарат не включается (нет индикации на панели управления)	Убедитесь, что аппарат подключен к сети. Выключите, затем включите аппарат. Если проблема не устраняется, выключите аппарат и вызовите сервисного инженера.
E01	Ошибка таймера безопасности шины I2C.	Нажмите кнопку <i>Сброс</i> . Выключите, затем включите аппарат. Если проблема не устраняется, выключите аппарат и вызовите сервисного инженера.
E02	Неправильно задана конфигурация рабочего места.	Выключите аппарат и вызовите сервисного инженера.
E03	Неправильно задана конфигурация трубки.	
E04	Ошибка подачи команды рентгено-скопии.	
E05	В момент включения аппарата активен сигнал “Экспозиция”	Убедитесь, что клавиши не нажаты. Выключите генератор и снова включите его. Если аппарат снова выдает ошибку, выключите аппарат и вызовите сервисного инженера.
E06	В момент включения аппарата активен сигнал “Подготовка”	Выключите генератор и снова включите его. Если аппарат снова выдает ошибку, выключите аппарат и вызовите сервисного инженера.
E08	Ошибка конфигурации трубки №1	
E10	Данные в ППЗУ разрушены	
E11	Ошибка в линии постоянного напряжения.	Выключите генератор и снова включите его. Если аппарат снова выдает ошибку, выключите аппарат и вызовите сервисного инженера.

Ошибка	Описание	Что делать	
E12	мА вне допустимых пределов при выполнении снимка.	<p>Нажмите клавишу <i>Сброс</i>. Повторите снимок с теми же параметрами. Если код ошибки снова высвечивается, попробуйте сделать снимок с другой комбинацией параметров. Если аппарат снова выдает ошибку, выключите аппарат и вызовите сервисного инженера.</p> <p>Нажмите клавишу <i>Сброс</i>. Если ошибка осталась, выключите генератор и снова включите его. Если аппарат снова выдает ошибку, выключите аппарат и вызовите сервисного инженера.</p>	
E13	кВ вне допустимых пределов при выполнении снимка.		
E14	Ошибка нарастания кВ при выполнении снимка.		
E15	Ток через нить накала большого фокуса вне допустимого предела.		
E16	Ток через нить накала малого фокуса вне допустимого предела.		
E17	Напряжение на шине DC BUS вне допустимого диапазона.		
E19	мА при отсутствии команды на выполнение экспозиции.		
E20	кВ при отсутствии команды на выполнение экспозиции.		
E23	Ошибка ППЗУ.		Выключите генератор и снова включите его. Если аппарат снова выдает ошибку, выключите аппарат и вызовите сервисного инженера.
E24	Ошибка устройства Букки/Цифрового детектора		<p>Нажмите клавишу <i>Сброс</i>. Если аппарат снова выдает ошибку, выключите аппарат. Проверьте подключение кабеля приемника изображения и включите аппарат. Если аппарат не работает, вызовите сервисного инженера.</p>
E25	Уставка тока накала большого фокуса вне допустимого диапазона.	<p>Нажмите клавишу <i>Сброс</i>. Если ошибка осталась, выключите и снова включите аппарат. Если аппарат снова выдает ошибку, выключите аппарат и вызовите сервисного инженера.</p>	
E26	Уставка тока накала малого фокуса вне допустимого диапазона.		
E27	Ток лампы коллиматора вне допустимого диапазона.		
E28	Наличие тока лампы коллиматора при отсутствии команды.		
E30	Ошибка даты/времени таймера RTC.		
E31	Ошибка времени.		
E32	Ошибка шины I2C при доступе к таймеру RTC.		
E33	Ошибка последовательного интерфейса.		
Ошибка	Описание	Что делать	
E34	Ошибка таймера экспозиции. Если она появляется при экспозиции,	Выключите аппарат и снова включите его. Если аппарат снова выдает ошиб-	

	это значит, что из-за ошибки системы экспозиция была прервана “Таймером безопасности”.	ку, выключите и вызовите сервисного инженера.
E35	Отсутствие подтверждения включения излучения от устройства Букки или цифрового детектора при выполнении экспозиции.	Нажмите клавишу <i>Сброс</i> . Если ошибка осталась, выключите аппарат. Проверьте целостность кабеля подключения приемника изображения и включите аппарат. Если аппарат снова выдает ошибку, выключите и вызовите сервисного инженера.
E36	Ошибка от датчика температуры или превышения давления рентгеновской трубки.	Эта ошибка не требует нажатия клавиши <i>Сброс</i> , индикация пропадет автоматически. Подождите, пока трубка остынет. Если код ошибки повторяется, выключите аппарат и включите его снова. Если аппарат все же не работает, выключите его и вызовите сервисного инженера.
E38	Ошибка системы – Ошибка проходного конденсатора.	Нажмите клавишу <i>Сброс</i> . Если ошибка осталась, выключите аппарат и снова включите его. Если аппарат все же не работает, выключите и вызовите сервисного инженера.
E39	Ошибка системы – Ошибка блока питания.	
E40	Ошибка системы – Нет баланса кВ.	
E41	Ошибка системы – Нет баланса мА.	
E42	Ошибка счетчиков.	
E43	Ошибка реестра ошибок.	
E44	Ошибка шины I2C при доступе к потенциометру.	
E45	Ошибка шины I2C при доступе к мультиплексору.	
E46	Шум на шине I2C.	
E47	Ошибка при проверке орган автоматки.	
E48	Ошибка интерфейса устройства Букки / цифрового приемника.	
E49	Превышение времени экспозиции в режиме мАс-метра	Нажмите клавишу <i>Сброс</i> . Проверьте параметры экспозиции и измените их. В случае плохой сети уменьшите мАс или подключитесь к хорошей сети питания. Если ошибка осталась, выключите аппарат и снова включите его. Если аппарат все же не работает, выключите и вызовите сервисного инженера

Ошибка	Описание	Что делать
E50	Экспозиция прекращена оператором.	Нажмите клавишу <i>Сброс</i> . Если ошибка осталась, выключите ап-

		<p>парат и снова включите его.</p> <p>Если аппарат все же не работает, выключите и вызовите сервисного инженера.</p>
E51	Ошибка времени экспозиции.	<p>Нажмите клавишу <i>Сброс</i>.</p> <p>Измените параметры экспозиции.</p> <p>Если ошибка осталась, выключите аппарат и снова включите его.</p> <p>Если аппарат все же не работает, выключите и вызовите сервисного инженера.</p>
E53	Превышено время получения сигнала синхронизации рентгеноскопии	<p>Нажмите клавишу <i>Сброс</i>.</p> <p>Если ошибка осталась, выключите аппарат и снова включите его.</p> <p>Если аппарат все же не работает, выключите и вызовите сервисного инженера.</p>
E60	Не удалось выполнить автокалибровку уставки за заданное количество экспозиций	<p>Данная ошибка только во время автокалибровки. См. сервисное руководство.</p>
E61	Произошла ошибка при попытке доступа к лицензионным данным. Были выбраны параметры по умолчанию	<p>Нажмите кнопку «Сброс».</p> <p>Если код ошибки сохраняется, выключите и снова включите аппарат.</p> <p>Если аппарат остается в нерабочем состоянии, выключите его и позвоните в сервисную службу.</p>
E74	Генератор был сброшен из-за COP модуля	<p>Позвоните в сервисную службу.</p>
E75	Генератор был сброшен из-за CLK модуля	
E76	Генератор был сброшен из-за нелицензионного кода операции	
E77	Генератор был сброшен из-за программного прерывания	
E78	Генератор был сброшен из-за переполнения памяти	
E95	Плохая питающая сеть.	<p>Выполните процедуру автоматического определения мощности питающей сети, если она не была выполнена.</p> <p>Если ошибка осталась, подключите аппарат к другой розетке и повторите процедуру.</p> <p>Если ошибка осталась, выключите аппарат и вызовите сервисного инженера.</p>
E96	Уставка не откалибрована из-за ограничения мощности питающей	<p>Нажмите клавишу <i>Сброс</i>.</p> <p>Выполните процедуру автоматического</p>

	сети	го определения мощности питающей сети. Если ошибка осталась, выключите аппарат и вызовите службу технического обслуживания
E97	Лицензия - ошибка I2C.	Нажмите кнопку «Сброс». Если код ошибки сохраняется, выключите и снова включите аппарат. Если аппарат остается в нерабочем состоянии, выключите его и позвоните в сервисную службу.
Err rAn	Неисправность ОЗУ.	Нажмите кнопку <i>Сброс</i> . Если ошибка осталась, выключите аппарат и снова включите его.
Err nrAn	Неисправность энергонезависимого ОЗУ.	Если аппарат все же не работает, выключите и вызовите сервисного инженера.
OL	Перегрузка трубки или генератора. Заданные параметры экспозиции превышают предельные характеристики рентгеновской трубки, текущее состояние трубки/генератора не позволяет сделать экспозицию (перегрев анода или инвертора), или расчетное значение остаточной теплоемкости (%) для следующей экспозиции находится за допустимыми пределами генератора. Параметры следующей экспозиции могут быть временно ограничены генератором.	Эта ошибка не требует нажатия кнопки <i>Сброс</i> , индикация ошибки будет сброшена автоматически. Измените параметры или подождите, пока моноблок не остынет. Убедитесь, что остаточная тепловая емкость близка к 0%. Если ошибка осталась, выключите аппарат и снова включите его. Если аппарат все же не работает, выключите и вызовите сервисного инженера.

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 не ниже 0 °С.

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

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.