



**АППАРАТ РЕНТГЕНОВСКИЙ  
ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ СТАЦИОНАРНЫЙ  
КОСМОС УНИВЕРСАЛ ТОМО/А**

**РУКОВОДСТВО  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

ГФЭП 010012.000 РЭ





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

**Изготовитель:**

**ООО «ДРАЙВ»**

220125, , пр. Независимости, д.185 офис 28, Минск, Республика Беларусь  
Тел. (017) 237-06-07, Факс (017) 285-9823  
e-mail: [drive@drive-by.net](mailto:drive@drive-by.net)

**ВНИМАНИЕ**

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

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

Информация о номере редакции данного документа отражена внизу каждой страницы.

### СПИСОК РЕДАКЦИЙ

РЕДАКЦИЯ	ДАТА	ПРИЧИНА ИЗМЕНЕНИЯ
0	18.02.2019	Первое издание

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>1 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ</i> .....	8
1.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ .....	8
1.2 ОБЩИЕ СИМВОЛЫ И ЗНАКИ БЕЗОПАСНОСТИ.....	10
1.3 ЗАЩИТА ОТ ИЗЛУЧЕНИЯ.....	12
1.4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ...	13
1.5 ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ.....	14
1.6 ЗАЩИТА ОТ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ (при наличии центратора).....	14
1.7 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ.....	15
<i>2 ОБЩИЕ ДАННЫЕ</i> .....	18
2.1 НАЗНАЧЕНИЕ АППАРАТА .....	18
2.2 МАРКИРОВКА .....	18
<i>3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ</i> .....	20
<i>4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ</i> .....	23
4.1 ШТАТИВ – КОЛОННА .....	25
4.1.1 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ШТАТИВА - КОЛОННЫ .....	25
4.2 СТОЛ СНИМКОВ .....	30
4.2.1 ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ СТОЛА.....	30
4.3 ВЕРТИКАЛЬНАЯ СТОЙКА СНИМКОВ.....	34
4.4 ГЛУБИННАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ ДИАФРАГМА (КОЛЛИМАТОР).....	36
4.5 ВЫСОКОЧАСТОТНОЕ ПИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО .....	40
4.5.1 ОСНОВНЫЕ ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕНТГЕНОГРАФИЕЙ.....	41
4.5.2 РЕНТГЕНОЭКСПОНОМЕТР .....	46
4.5.3 ОРГАН АВТОМАТИКА.....	47
4.5.4 РЕНТГЕНОСКОПИЯ.....	55
4.5.5 ИНДИКАТОРЫ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ .....	60
4.5.6 ИНДИКАЦИЯ НАГРЕВА ТРУБКИ.....	61
4.5.7 СЧЕТЧИКИ СНИМКОВ.....	62
4.5.8 ИНДИКАТОРЫ САМОДИАГНОСТИКИ.....	63
4.5.9 СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ.....	64
<i>5 ПОРЯДОК РАБОТЫ</i> .....	65
5.1 ВКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА.....	65
5.2 ПРОЦЕДУРА ПРОГРЕВА ТРУБКИ .....	66
5.3 ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ АППАРАТА.....	66
5.4 ПОРЯДОК РАБОТЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СНИМКОВ .....	67
5.5 ПОРЯДОК РАБОТЫ С РЕНТГЕНЭКСПОНОМЕТРОМ.....	68
5.6 ПОРЯДОК РАБОТЫ В РЕЖИМЕ ОРГАН АВТОМАТИКИ.....	69
5.7 ПОРЯДОК РАБОТЫ В РЕЖИМЕ РЕНТГЕНОСКОПИИ.....	70
5.8 ПОРЯДОК РАБОТЫ С ЭСУ .....	71
5.9 РЕЖИМ ТОМОГРАФИИ .....	72
5.9.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТОМОГРАФИЧЕСКОГО ШТЫРЯ .....	72
5.9.2 ИНФОРМАЦИЯ НА ЖК ДИСПЛЕЕ .....	74
5.9.3 ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ ПРИ ТОМОГРАФИИ.....	74
5.9.4 ВЫБОР УГЛА ТОМОГРАФИИ И ВРЕМЕНИ ТОМОГРАФИИ.....	75
5.9.5 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ТОМОГРАФИИ .....	75
5.9.6 ВЫБОР ВЫСОТЫ СРЕЗА.....	75
5.9.7 ИНДИКАЦИЯ НА ПАЦИЕНТЕ ВЫСОТЫ СРЕЗА .....	76

---

5.9.8 УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ .....	76
5.9.9 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ТОМОГРАФИИ .....	77
5.10 ЛАТЕРАЛЬНЫЙ СНИМОК.....	77
6 ОЧИСТКА И ОБЕЗЗАРАЖИВАНИЕ .....	78
7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	79
7.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ .....	79
7.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	79
7.3 ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	79
7.4 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМОЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ ПЕРСОНАЛОМ.....	79
7.4.1 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМОЕ ОДИН РАЗ В 6 МЕСЯЦЕВ.....	80
7.4.2 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМОЕ ОДИН РАЗ В ГОД .....	80
8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	85
9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ.....	90
10 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ.....	90



Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для обеспечения эффективной и безопасной эксплуатации аппарата рентгеновского диагностического стационарного Космос Универсал Томо/А (далее аппарат) на 3 рабочих места.

Кроме данного руководства при изучении и эксплуатации аппарата необходимо пользоваться прилагаемой эксплуатационной документацией на **стол - штатив поворотный**, а также эксплуатационной документацией на **систему компьютерной рентгенографии (CR систему)**, которая может входить в состав аппарата.

## 1 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

### 1.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

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



- **ВНИМАНИЕ!** ЭКСПЛУАТАЦИЯ АППАРАТА БЕЗ ТЩАТЕЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ И НАДЛЕЖАЩЕГО ПОНИМАНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА НЕ ДОПУСКАЕТСЯ.
- ХРАНИТЕ ДАННОЕ РУКОВОДСТВО РЯДОМ С АППАРАТОМ И ПЕРИОДИЧЕСКИ ПРОСМАТРИВАЙТЕ РАЗДЕЛЫ «ПОРЯДОК РАБОТЫ» И «ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ»
- НЕСОБЛЮЖДЕНИЕ УСТАНОВЛЕННЫХ ПРАВИЛ ЭКСПЛУАТАЦИИ АППАРАТА МОЖЕТ ПРИЧИНИТЬ ВРЕД ПАЦИЕНТУ И ОПЕРАТОРУ, ВЫЗВАТЬ ПОЛОМКУ АППАРАТА И ЛИШИТЬ ПОТРЕБИТЕЛЯ ПРАВА НА ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ.
- РАБОТА НА АППАРАТЕ ДОЛЖНА ВЫПОЛНЯТЬСЯ СПЕЦИАЛЬНО ПОДГОТОВЛЕННЫМИ РЕНТГЕНЛАБОРАНТАМИ И ВРАЧАМИ – РЕНТГЕНОЛОГАМИ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ ЗНАТЬ И ВЫПОЛНЯТЬ ДЕЙСТВУЮЩИЕ НОРМЫ И ПРАВИЛА ПРИ ПРОВЕДЕНИИ МЕДИЦИНСКИХ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
- **Аппарат не предназначен для эксплуатации во взрывоопасных и пожароопасных зонах.**
- **Аппарат не защищен от воздействия воды.**
- Перед началом эксплуатации и техническом осмотре необходимо убедиться, что организация рабочего места и размещение оборудования отвечают требованиям действующих нормативных документов.
- Установка аппарата производится в помещениях, принятых органами санитарно-эпидемиологической надзора в установленном порядке.
- Распаковка, монтаж, пуск в эксплуатацию аппарата и контрольные испытания производятся только специалистами ООО «ДРАЙВ».



- Только обученный сервисный персонал может открывать крышки генератора и пульта управления.
- Не подключайте к пульту управление устройства, не аттестованные для работы с ним: разъем J5 служит для подключения кабеля к генератору, J2 –это последовательный порт для подключения внешнего компьютера, J13 служит для присоединения кнопки выполнения снимка и / или ножной педали.
- **НЕПРАВИЛЬНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ ИЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕАТТЕСТОВАННОГО ОБОРУДОВАНИЯ МОЖЕТ НАНЕСТИ ВРЕД ПАЦИЕНТУ ИЛИ ПРИВЕСТИ К ПОЛОМКЕ ОБОРУДОВАНИЯ.**
- **ПРОКОНСУЛЬТИРУЙТЕСЬ С ВАШИМ СЕРВИСНЫМ ПРЕДСТАВИТЕЛЕМ, ЕСЛИ К ДАННОМУ ОБОРУДОВАНИЮ ТРЕБУЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВНЕШНЕГО УСТРОЙСТВА. ПЕРИФЕРИЙНЫЕ УСТРОЙСТВА ДОЛЖНЫ СООТВЕТСТВОВАТЬ ИЕС 601-1, ЕСЛИ ОНИ НАХОДЯТСЯ В ЗОНЕ ПАЦИЕНТА**
- Обслуживание аппарата должно осуществляться строго в соответствии с рекомендациями раздела «Техническое обслуживание» высококвалифицированным техническим персоналом, сертифицированным ООО «ДРАЙВ».



- **ВНИМАНИЕ! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ АППАРАТА ИЛИ ЛЮБОЕ ДРУГОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО В РАБОТУ АППАРАТА СТОРОННИМИ ЛИЦАМИ И ОРГАНИЗАЦИЯМИ.**
- **ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ ПРОВЕРЬТЕ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ АППАРАТА СОГЛАСНО РАЗДЕЛУ 5 НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА.**
- **ПРИ ПОЯВЛЕНИИ ОШИБКИ ОБРАТИТЕСЬ К РАЗДЕЛУ 4.3.9. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ВЫЗОВИТЕ СЕРВИСНУЮ СЛУЖБУ.**
- **НЕ ЭКСПЛУАТИРУЙТЕ НЕИСПРАВНЫЙ АППАРАТ!**

## 1.2 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
	<b>Переменный ток</b>
	<b>Трёхфазный переменный ток</b>
	<b>Внимание! Обратитесь к соответствующим документам</b>
	<b>Защитное заземление</b>
	<b>Рабочая часть типа В</b>
	<b>Опасное напряжение</b>
	<b>Следуйте эксплуатационной документации</b>
	<b>Аварийный останов</b>
	<b>Питание включено</b>
	<b>Питание выключено</b>
	<b>Ионизирующее излучение</b>
	<b>Не –ионизирующее электромагнитное излучение</b>
	<b>Излучение от лазерного оборудования. Не смотрите пристально в луч</b>

## 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

## 1.3 ЗАЩИТА ОТ ИЗЛУЧЕНИЯ

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

1.3.2 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.

Пульт управления аппарата должен находиться в ЗАЩИТНОЙ ЗОНЕ: в пультовой

### 1.3.3 Находитесь как можно дальше от источника излучения!

**Необходимо уделять большое внимание защите от облучения первичным пучком.**



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

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

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



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

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

Минимально допустимое расстояние фокус кожа:

30 см – рентгеноскопия на стационарном аппарате;

45 см – рентгенография на стационарных снимочных рабочих местах

#### 1.3.4 Излучение утечки

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

### 1.4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ

**ВНИМАНИЕ:** ВЫПОЛНЯЙТЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ЧАСТЕЙ АППАРАТА АККУРАТНО

ПОСТОЯННО ВЕДИТЕ НАБЛЮДЕНИЕ ЗА ВСЕМИ ЧАСТЯМИ АППАРАТА, ЧТОБЫ УДОСТОВЕРИТЬСЯ В ОТСУТСТВИИ ПРЕПЯТСТВИЙ И ВОЗМОЖНОСТЕЙ СТОЛКНОВЕНИЙ С ПАЦИЕНТОМ ИЛИ ДРУГИМ ОБОРУДОВАНИЕМ.

ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ УДЕЛЯЙТЕ РАСПОЛОЖЕНИЮ ПАЦИЕНТА (ПОЛОЖЕНИЮ РУК, НОГ, ПАЛЬЦЕВ И Т.Д).

При опасности может быть нажата **красная аварийная кнопка на передней панели стола снимков. Эта кнопка немедленно останавливает все движения и функционирование стола!**

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



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

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

**НЕ СТАВЬТЕ ПАЦИЕНТА НА СТОЛ!**

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

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



**ВНИМАНИЕ!** ЕСЛИ ПРИ ВЕРТИКАЛЬНОМ ПЕРЕМЕЩЕНИИ ПЛЕЧА ТРУБКИ РАЗДАЕТСЯ РЕЖУЩИЙ ЗВУК ИЛИ СКРИП, ПРЕКРАТИТЕ ЭКСПЛУАТАЦИЮ АППАРАТА, Т.К ОДИН ИЗ ТРОСОВ МОЖЕТ БЫТЬ ПОВРЕЖДЕН.

**ВЫЗОВИТЕ СЕРВИСНУЮ СЛУЖБУ, ИЗБЕГАЙТЕ ЛЮБЫХ УДАРОВ И СИЛЬНОЙ ВИБРАЦИИ.**

## 1.5 ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТЬ

Аппарат соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 30324.0-95 и выполнен по классу защиты I с рабочими частями типа В.

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

Данный аппарат содержит следующие рабочие части:

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



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

Заземляющие устройства должны соответствовать требованиям действующих норм и правил.




**ВНИМАНИЕ!** НЕ ОТКРЫВАЙТЕ НИКАКИХ КРЫШЕК, НЕ РАЗБИРАЙТЕ И НЕ МАНИПУЛИРУЙТЕ ВНУТРЕННИМИ ЧАСТЯМИ АППАРАТА.  
**ВНИМАНИЕ!** ПРИ ВОЗНИКНОВЕНИИ КАКОЙ ЛИБО ОПАСНОСТИ ДЛЯ ПАЦИЕНТА ИЛИ ОПЕРАТОРА НЕМЕДЛЕННО ВЫКЛЮЧИТЕ РУБИЛЬНИК!

## 1.6 ЗАЩИТА ОТ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ (при наличии центратора)

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

## 1.7 ЭЛЕКТРОМАГНИТНАЯ СОВМЕСТИМОСТЬ

Руководство и декларация изготовителя. Помехоэмиссия			
Генератор предназначен для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Поставщик или пользователь этого аппарата должен обеспечивать его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоэмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка. Указания	
Радиочастотная эмиссия по CISPR11	Группа 1	Генератор использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций, поэтому ее радиочастотная помехоэмиссия очень мала и, вероятно, не окажет какого – либо влияния на расположенное вблизи электронное оборудование.	
Радиочастотная эмиссия по CISPR11	Класс А	Генератор является пригодным для применения во всех других учреждениях, кроме жилых домов и зданий, непосредственно подключенных к электрической сети общего назначения, питающей жилые дома	
Гармонические составляющие потребляемого тока по МЭК 61000-3-2	Не применим		
Колебания напряжения и фликер по МЭК 61000-3-3	Не применим		
Руководство и декларация изготовителя. Помехоустойчивость			
Аппарат предназначен для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Поставщик или пользователь этого аппарата должен обеспечивать его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка. Указания
Электростатический разряд (ЭСР) по МЭК 61000-4-2	±6 кВ- контактный разряд ± 8 кВ – воздушный разряд	±6 кВ- контактный разряд ± 8 кВ – воздушный разряд	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность должна быть не менее 30 %.
Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4	± 2 кВ - для линий электропитания ± 1 кВ –для линий ввода/вывода	± 2 кВ - для линий электропитания ± 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- дифференциальный метод ± 2 кВ - для помех общего вида	± 1 кВ - для помех различного вида ± 2 кВ – для помех общего вида	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки
Магнитное поле промышленной частоты по МЭК 61000-4-8	3 А/м	3 А/м (50 Гц)	Уровни магнитного поля промышленной частоты должны соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки

Руководство и декларация изготовителя. Помехоустойчивость			
Генератор предназначен для использования в электромагнитной обстановке, указанной ниже. Поставщик или пользователь этого аппарата должен обеспечивать его применение в указанной электромагнитной обстановке.			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия требованиям помехоустойчивости	Электромагнитная обстановка. Указания
			Расстояние между используемыми мобильными радиотелефонными системами связи и любым элементом генератора, включая кабели, должно быть не менее рекомендуемого пространственного разнеса, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже выражением применительно к частоте передатчика. <b>Рекомендуемый пространственный разнос</b>
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными полями по МЭК 61000-4-6	3 V <sub>rms</sub> в полосе от 150 кГц до 80 МГц	3 V <sub>rms</sub> в полосе от 150 кГц до 80 МГц	$d=1,17\sqrt{P}$
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	$d=1,17\sqrt{P}$ , 80 МГц до 800 МГц $d=2,3\sqrt{P}$ , 800 МГц до 2,5 ГГц,
			где P- максимальная номинальная выходная мощность, Вт, установленная изготовителем d – рекомендуемый пространственный разнос, м Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой <sup>a</sup> , должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот <sup>b</sup> Помехи могут возникать вблизи оборудования, маркированного значком 
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.			
<sup>a</sup> 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.			



<sup>b</sup> 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 Генератором

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

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт	Пространственный разнос, м, в зависимости от частоты передатчика		
	150 кГц - 80 МГц $d=1,17\sqrt{P}$	80 МГц - 800 МГц $d=1,17\sqrt{P}$	800 МГц - 2,5 ГГц $d=2,3\sqrt{P}$
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,37	0,37	0,74
1	1,17	1,17	2,33
10	3,69	3,69	7,38
100	11,67	11,67	23,33

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.

## 2 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

### 2.1 НАЗНАЧЕНИЕ АППАРАТА

Аппарат Космос Универсал Томо/А на 3 рабочих места предназначен для медицинских диагностических рентгенографических и рентгеноскопических исследований, в том числе для проведения линейной томографии, в рентгеновских отделениях лечебно-профилактических учреждений.

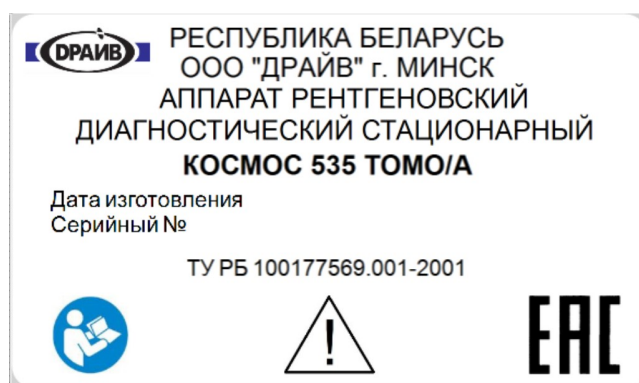
В качестве 1-го рабочего места (рентгеноскопии) в аппарате используется стол-штатив поворотный VISION.

Далее в руководстве приведено описание 2-го (стол и штатив снимков) и 3-го (стойка снимков) рабочих мест.

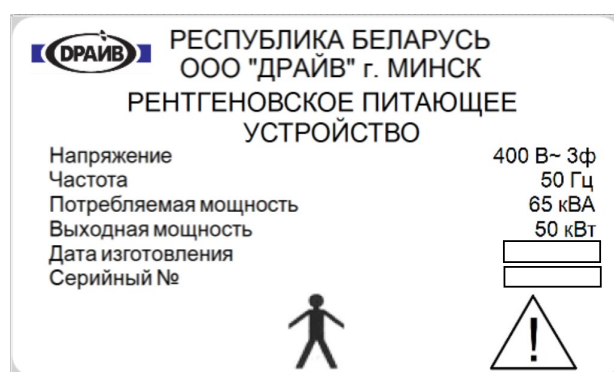
Описание работы стола-штатива поворотного VISION приведено в отдельном руководстве, поставляемом в комплекте с аппаратом.

### 2.2 МАРКИРОВКА

**Основная маркировка аппарата** – табличка с указанием наименования аппарата, серийного номера, даты выпуска располагается на пульте управления (снизу или сзади)



#### Маркировочные таблички рентгеновского питающего устройства



Маркировочные таблички штативных устройств

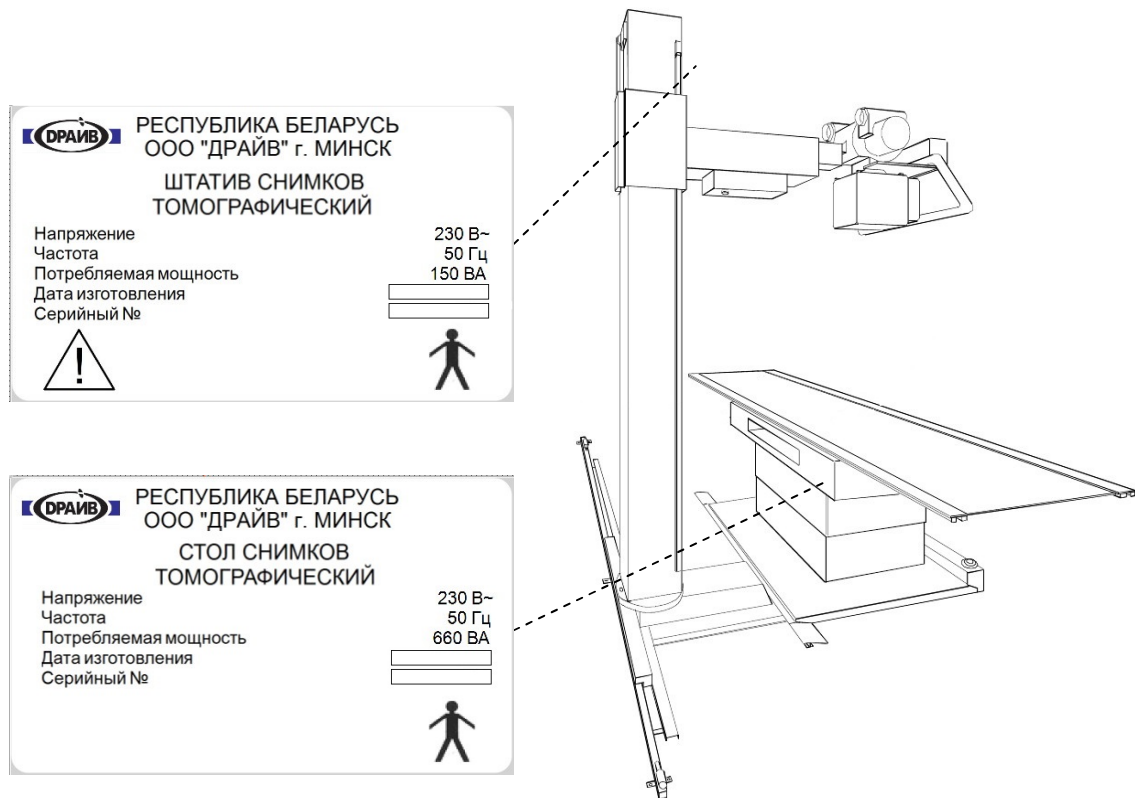


Рисунок 1.1 – Расположение маркировочных табличек на штативе и столе снимков

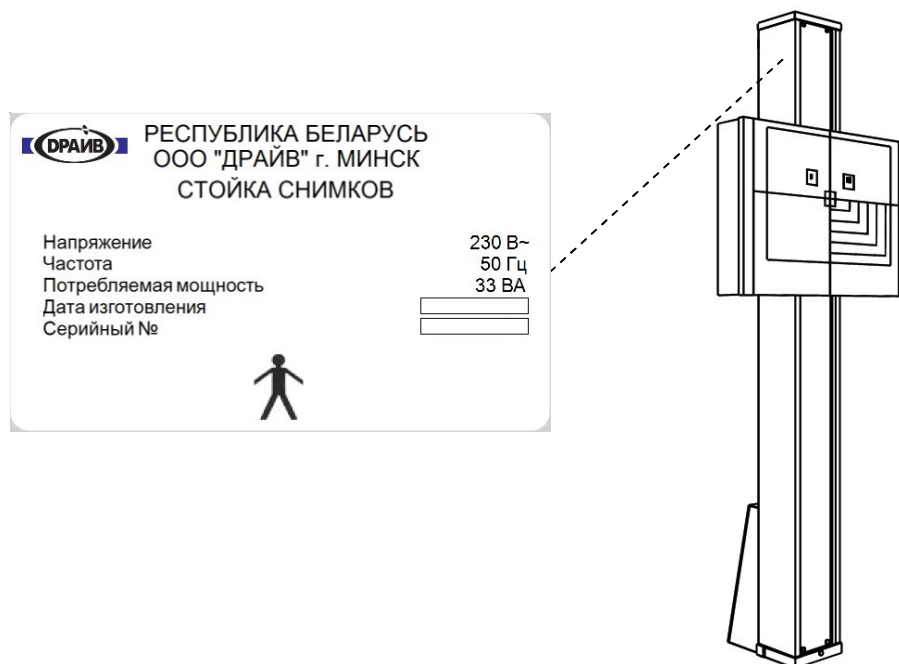


Рисунок 1.2 – Расположение маркировочной таблички на стойке снимков

**3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ****3.1 Основные технические данные**

Сеть питания	$\sim 380 \text{ В} \pm 10\%$ , (50±1) Гц,
Сопротивления сети питания	$\leq 0,15 \text{ Ом}$
Класс защиты по ГОСТ 30324.0-95	класс I, тип В
Потребляемая мощность генератора	63 кВ·А
Мощность генератора	50 кВт
Пульсации анодного напряжения	не более 5 %.
Системы задания параметров экспозиции установка кВ, мА, с; установка кВ, мАс; установка кВ при работе с рентгеноэкспонетром; автоматическая установка параметров в режиме орган-автоматики	

**3.2 Рентгенографические параметры**

Анодное напряжение, $U_A$ , кВ	от 40 до 125/150 (в зависимости от мощности генератора)
Шаг установки анодного напряжения, кВ	1
Анодный ток, $I_A$ , мА	10; 12,5; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 64; 80; 100; 125; 160; 200; 250; 320; 400; 500/ 640 (в зависимости от мощности генератора)
Длительность экспозиции, $t_x$ , с	от 0,001 до 10
Количество электричества, $Q$ , мА·с	от 0,1 до 500

**3.3 Параметры рентгеноскопии**

Анодное напряжение, $U_A$ , кВ	от 40 до 120
Шаг установки анодного напряжения, кВ	1
Анодный ток, $I_A$ , мА	Устанавливается при калибровке
Длительность экспозиции, $t_x$ , мин	от 0 до 100
Количество импульсов в секунду (PPS)	для 25 PPS: 1, 2, 3, 6, 12, 25 PPS для 30 PPS: 1, 2, 4, 8, 15, 30 PPS для 50 PPS: 1, 2, 4, 6, 12, 25, 50 PPS для 60 PPS: 1, 2, 4, 8, 15, 30, 60 PPS

**3.4 Параметры штативных устройств**

<b>Напольные рельсы</b>	
Длина	2200 мм
Продольное перемещение колонны	1620 мм
Вес	70 кг
<b>Колонна</b>	
Высота колонны	2224 мм
Минимальное расстояние от фокуса до пола	530 мм
Вертикальное перемещение	1400 мм
Диапазон вращения вокруг вертикальной оси	$\pm 90^\circ$ (с помощью ножной педали)
Диапазон вращения излучателя	$\pm 180^\circ$
Вес	130 кг

<b>Автоматическая рентгеновская диафрагма (коллиматор) Ralco</b>	
Возможность автоматической установки размера поля облучения в зависимости от установленной кассеты и выбранного фокусного расстояния.	
Собственная фильтрация диафрагмы	2,0 мм Al при 70 кВ
Излучение утечки диафрагмой (при 150 кВ, 4.0 мА)	< 40 мР/ч
<b>Стол снимков</b>	
Размер деки стола	2200 x 760 мм
Продольное перемещение деки (по 380 мм влево и вправо)	760 мм
Поперечное перемещение деки	260 мм
Алюминиевый эквивалент ослабления деки стола	0,9 мм Al
Расстояние от деки до пленки	70 мм
Максимально допустимый вес пациента	150 кг
Расстояние от деки стола до пола стол без подъемника	760 мм
стол с подъемником, минимальное	533 мм
стол с подъемником, максимальное	853 мм
Вес стол без подъемника	180 кг
стол с подъемником	290 кг

Подвижная рентгеновская решетка	12:1; 40 л./см; 100 см
<b>Параметры томографии:</b> фокусное расстояние при томографии диапазон высоты слоя при томографии углы томографии время томографии	105 см от 0 до 240 мм 8°, 20°, 30, 40° 0,3/0,6 с; 0,75/1,5 с 1,15/2,3 с; 1,5/3 с
<b>Вертикальная стойка снимков</b>	
Длина	590 мм
Ширина	725 мм
Высота	2224 мм
Вес	135 кг
Вертикальное перемещение устройства Буки	1492 мм
Подвижная рентгеновская решетка	12:1; 40 л./см; 150 см

### 3.5 Условия окружающей среды

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

3.6 Аппарат соответствует требованиям радиационной безопасности – по ГОСТ 30324.0.3

В нагрузочном состоянии воздушная керма, создаваемая излучением утечки рентгеновского излучателя на расстоянии 1 м от фокусного пятна, при условиях нагрузки, соответствующих максимально допустимой входной энергии за 1 ч и номинальном анодном напряжении не превышает 1,0 мГр/ч.

3.7 Вдоль каждой из двух главных осей поля рентгеновского излучения в плоскости светового поля сумма расхождений между краями поля рентгеновского излучения и соответствующими краями светового поля не превышает 2% расстояния плоскости светового поля от фокусного пятна

3.8 Первый слой половинного ослабления (HVL) пучка рентгеновского излучения, входящего в пациента, равен не менее 2,30 мм Al при 80 кВ и не менее 2,7 мм Al при 100 кВ.

3.9 Общая фильтрация - не менее 2,5 мм Al

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

3.11 Аппарат драгоценных металлов не содержит.

3.12 Соответствие стандартам 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 IEC 60601-2-7- 2011

## 4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Аппарат состоит из поворотного стола - штатива VISION (BIO Score) (1-е рабочее место), стационарного стола снимков и штатива колонны (2-е рабочее место), стойки снимков (3-е рабочее место) и высокочастотного рентгеновского питающего устройства (Рисунок 4.1)

**Стол снимков и штатив – колонна**



**Стойка снимков**

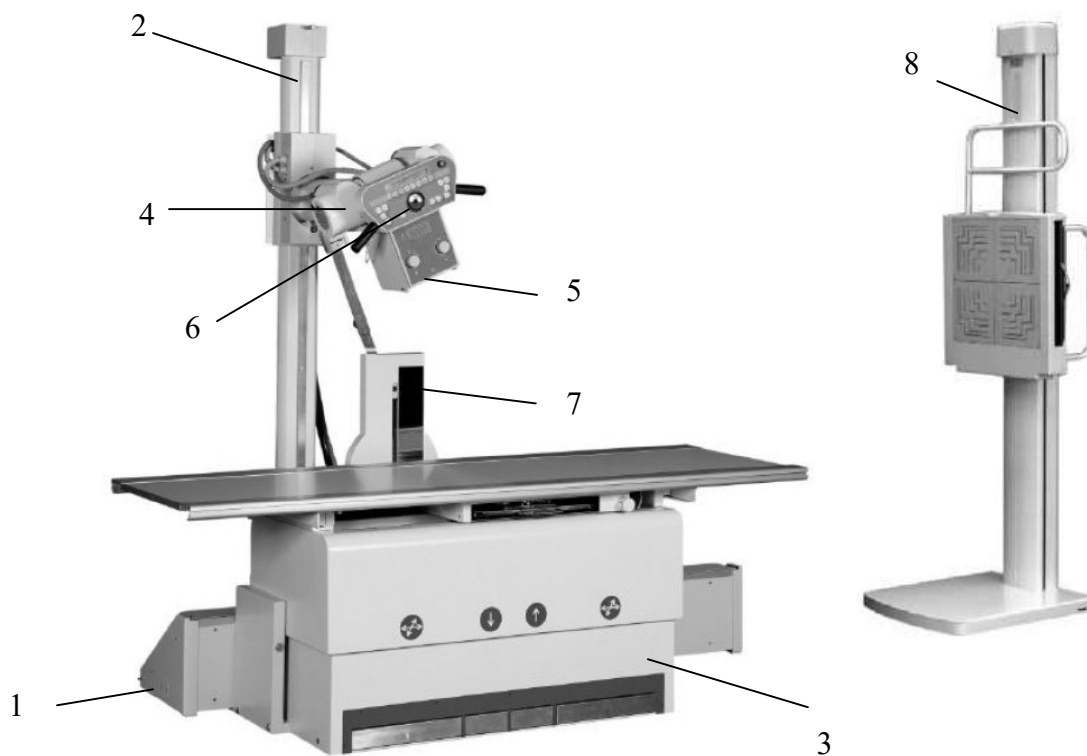


**Стол – штатив поворотный**



Рисунок 4.1 – Внешний вид аппарата

Внешний вид 2-го и 3-го рабочих мест аппарата приведен на рисунке 4.2.



- 1 Напольная рельса
- 2 Штатив колонна
- 3 Стол снимков
- 4 Излучатель рентгеновский
- 5 Регулируемая рентгеновская диафрагма (коллиматор)
- 6 Пульт управления
- 7 Устройство томографии
- 8 Стойка снимков

Рисунок 4.2 – Внешний вид аппарата (2-е, 3-е рабочее место)



#### 4.1 ШТАТИВ – КОЛОННА

Штатив колонна состоит из напольной рельсы (1), колонны (2) горизонтального плеча для крепления излучателя, пульта управления (6).

##### 4.1.1 Органы управления штатива - колонны

**ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!** ПЕРЕДВИЖЕНИЕ ПОДВИЖНЫХ ЧАСТЕЙ АППАРАТА ДОЛЖНО ПРОИЗВОДИТЬСЯ С ОСТОРОЖНОСТЬЮ ВО ИЗБЕЖАНИЕ РИСКА СТОЛКНОВЕНИЯ И/ИЛИ НАНЕСЕНИЯ УЩЕРБА ЛЮДЯМ ИЛИ ОБОРУДОВАНИЮ В РЕНТГЕН КАБИНЕТЕ.

**ВНИМАНИЕ:** ШТАТИВ-КОЛОННА НЕ ДОЛЖНА БЫТЬ ПОДВЕРЖЕНА ОПАСНЫМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ, ТАКИМ, КАК: РЕЗКАЯ ОСТАНОВКА ПОДВИЖНЫХ ЧАСТЕЙ В КОНЦЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ОГРАНИЧИТЕЛЕМ ПЕРЕДВИЖЕНИЯ; СИЛЬНОЕ ПЕРЕКРУЧИВАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО КАБЕЛЯ; ПРИНУДИТЕЛЬНОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ БЕЗ ОТКЛЮЧЕННЫХ ТОРМОЗОВ И Т.Д.

Органы управления пульта управления напольного штатива – колонны приведены на рисунке 4.3

При нажатии на одну из кнопок освобождается тормоз соответствующего перемещения колонны или излучателя

Отпускание кнопки будет удерживать колонну (излучатель) в новом положении.

**Кнопка экстренного отключения** отключает питание колонны и стола. Чтобы снова включить стол, необходимо повернуть кнопку по часовой стрелке

Эта кнопка должна быть использована только для предотвращения опасных ситуаций для безопасности пациента и/или оператора при использовании аппарата.

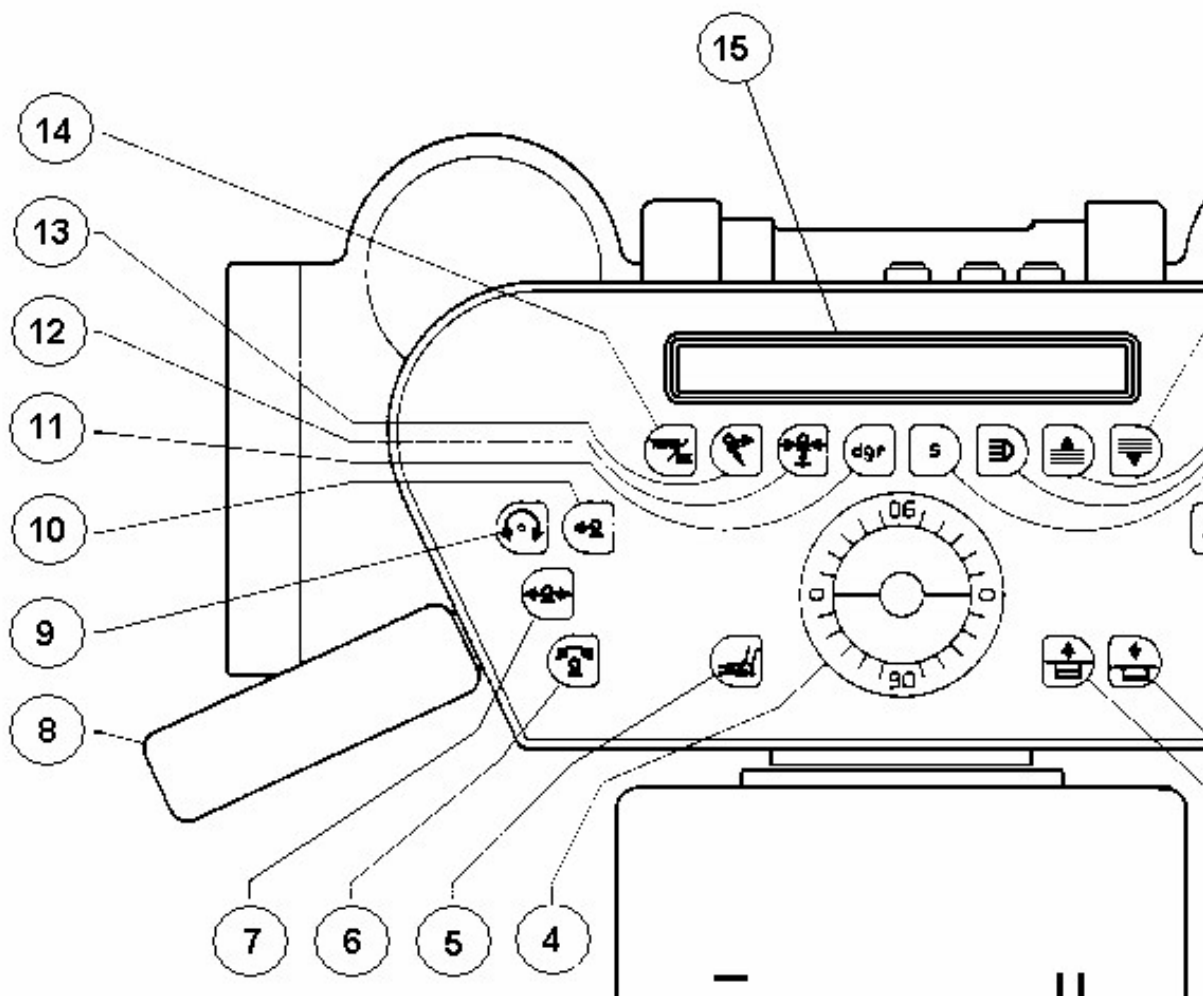


Рисунок 4.3- Органы управления пульта колонны

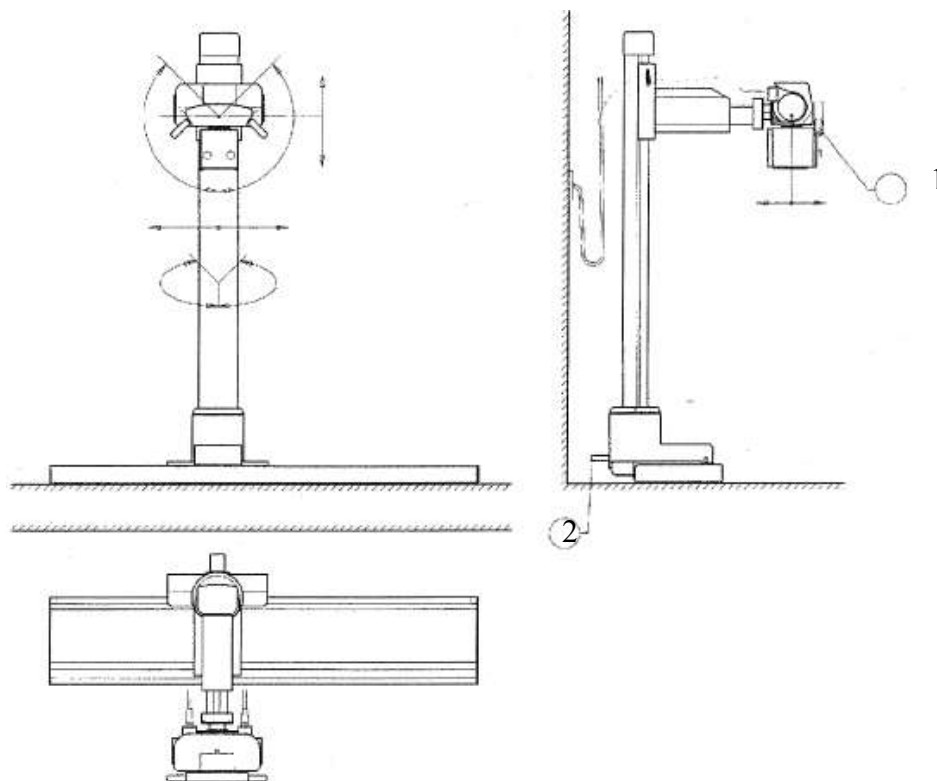
1,3	Ручки диафрагмы (коллиматора)
2	Кнопка включения лампочки коллиматора
4	Угломер
5	Не используется
6	Кнопка для вращения излучателя
7	Кнопка для продольного перемещения колонны с излучателем
8	Ручки для перемещения колонны
9	Кнопка вращения плеча трубки вокруг вертикальной оси (по заказу)
10	Кнопка моторизованного перемещения ВЛЕВО
11	Кнопка выбора угла томографии
12	Кнопка моторизованного продольного центрирования штатива со столом
13	Кнопка для позиционирования колонны в начальную позицию для томографии
14	Кнопка выбора метода работы Рентгенография/Томография
15	ЖК дисплей
16	Кнопка моторизованного уменьшения высоты среза томографии
17	Кнопка экстренного отключения
18	Кнопка увеличения высоты среза томографии
19	Кратковременное включения светового индикатора высоты среза
20	Кнопка выбора скорости томографии
21	Кнопка моторизованного перемещения ВПРАВО
22	Кнопка одновременного продольного и поперечного движения трубки
23	Кнопка поперечного движения трубки (по заказу)
24	Кнопка вертикального перемещения трубки
25	Кнопка перемещения стола ВНИЗ (для стола с подъемником)
26	Кнопка перемещения стола ВВЕРХ (для стола с подъемником)

### Перемещение излучателя

Все подвижные детали колонны механически уравновешены. Поэтому, требуемые усилия для начала движения минимальны.

Движения выполняются с помощью ручек (8 рис. 4.2), расположенных по бокам пульта управления, покрытых синтетической резиной.

Перемещения колонны осуществляется вручную или моторизовано при нажатии на соответствующую кнопку пульта и освобождении электромагнитных тормозов.



1- пульт управления; 2 - педаль тормоза для поворота колонны

Рисунок 4.4- Органы управления для перемещений колонны

### Вращение колонны

Возможность вращения колонны вокруг вертикальной оси позволяет производить латеральные снимки.

Вращение колонны осуществляется вручную и НЕ ДОЛЖНО осуществляться при подключенном томографическом штыре.


Вращательное движение колонны осуществляется нажатием педали, расположенной в ее основании, движения фиксируются автоматически каждые 90°.

### Движение трубки вдоль деки стола

При отсутствии томографического штыря колонна передвигается вдоль деки стола вручную, путем нажатия на кнопку 7. Моторизованное перемещение колонны осуществляется с помощью кнопок 10 и 21.

**ВНИМАНИЕ:** МОТОРИЗИРОВАННОЕ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ НЕОБХОДИМО ОСУЩЕСТВЛЯТЬ АККУРАТНО, Т.К. ОГРАНИЧИТЕЛИ РАСПОЛОЖЕНЫ ТОЛЬКО НА КОНЦАХ ПУТИ. ПОЭТОМУ СЛЕДИТЕ, ЧТО БЫ НА ПУТИ ДВИЖЕНИЯ КОЛОННЫ НЕ БЫЛО ПОСТОРОННИХ ПРЕДМЕТОВ.

### Продольная центрация

Центральное положение колонны устанавливается вручную с помощью кнопки 7, при достижении центра на ЖК дисплее пульта загорится символ 

Моторизированное центрирование достигается с помощью кнопки 12. При этом колонна двигается по направлению к центру и автоматически остановится по его достижению.



Примечание - При подключенном томографическом штыре, устройство Буки центрировано относительно рентгеновского луча.

*Отдельно устройство Буки центрируется с помощью лазерного луча, выходящего из коллиматора, путем совмещения его с центром кассетодержателя, частично выдвинутого из устройства Буки.*

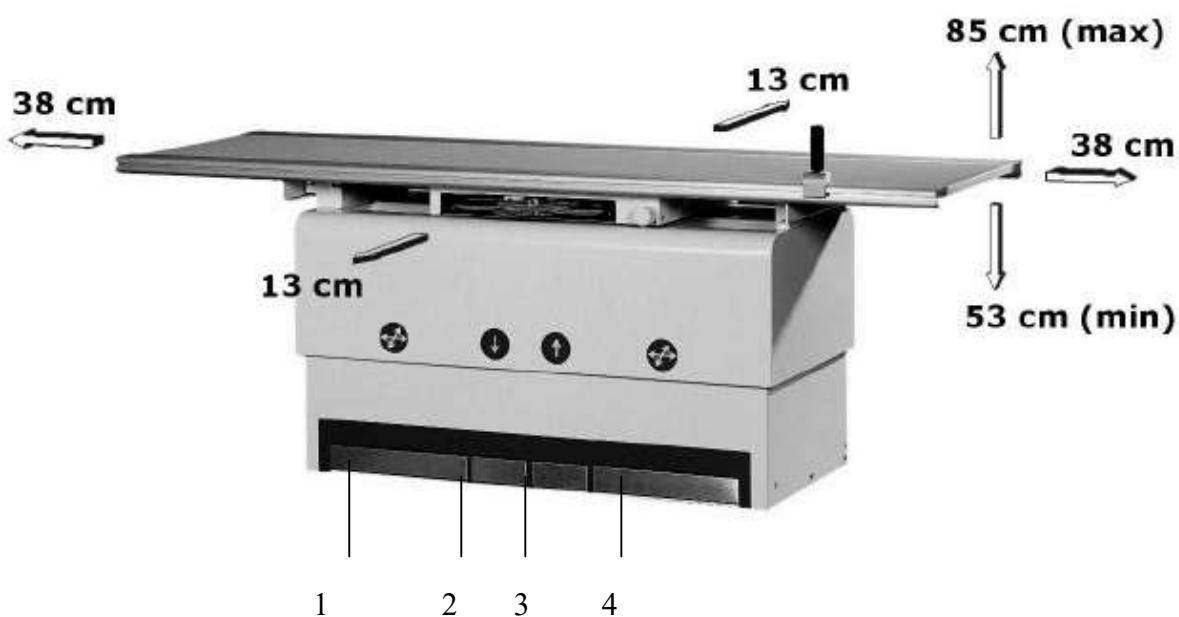
## 4.2 СТОЛ СНИМКОВ

Дека стола рассчитана на вес пациента не более 150 кг

**ВНИМАНИЕ!** НЕ ПЕРЕГРУЖАЙТЕ СТОЛ!

### 4.2.1 Органы управления стола

Органы управления стола приведены на рисунке 4.5



- 1; 4 - Ножные педали для освобождения тормозов деки стола
- 2 - Ножная педаль для опускания стола (если стол с подъемником)
- 3 - Ножная педаль для поднятия стола (если стол с подъемником)

Рисунок 4.5 - Органы управления стола

### Горизонтальное перемещение деки стола

Педали 1,4 освобождают тормоза для деки стола. При нажатии и удерживании в нажатом положении одной из педалей, дека стола может вручную передвигаться в продольном и поперечном направлении.

Отпускание педали фиксирует деку в ее новом рабочем положении.

Педали специально расположены в вертикальной плоскости для того, чтобы пациент случайно не нажал их при вставании со стола.



**ВНИМАНИЕ!** В СЛУЧАЕ ПРОПАДАНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ, ТОРМОЗА ДЕКИ СТОЛА ОТКЛЮЧАЮТСЯ, И ОНА СВОБОДНО ДВИГАЕТСЯ. И ЕСЛИ ПАЦИЕНТ В ЭТО ВРЕМЯ СЛЕЗАЕТ СО СТОЛА, ОН МОЖЕТ ВНЕЗАПНО ПОТЕРЯТЬ ТОЧКУ ОПОРЫ.

ВСЕГДА СЛЕДИТЕ ЗА ПАЦИЕНТОМ И ПОДДЕРЖИВАЙТЕ ЕГО ПРИ РАЗМЕЩЕНИИ НА СТОЛЕ.

### Изменение высоты деки стола от пола

Для пациентов, особенно для пожилых и слабых пациентов, удобно исполнение стола с подъемником: с возможностью изменения высоты деки стола от пола.

Высота изменяется с помощью педалей, расположенных внизу стола, либо с помощью кнопок на пульте управления колонны.



*Возможности стола с фиксированной высотой деки идентичны с описанными выше столом, за исключением возможности изменения высоты деки стола от пола, которая составляет 76 см.*

Органы управления устройства Буки приведены на рисунке 4.6



- |   |                            |
|---|----------------------------|
| 1- Каретка Буки                           | 4 -Кассетодержатель        |
| 2 - Ручка перемещения каретки Буки        | 5 - Ручка кассетодержателя |
| 3 - Кнопка для освобождения тормозов Буки | 6 - Зажим кассеты          |
|   | 7 - Рычаг зажимов кассеты  |

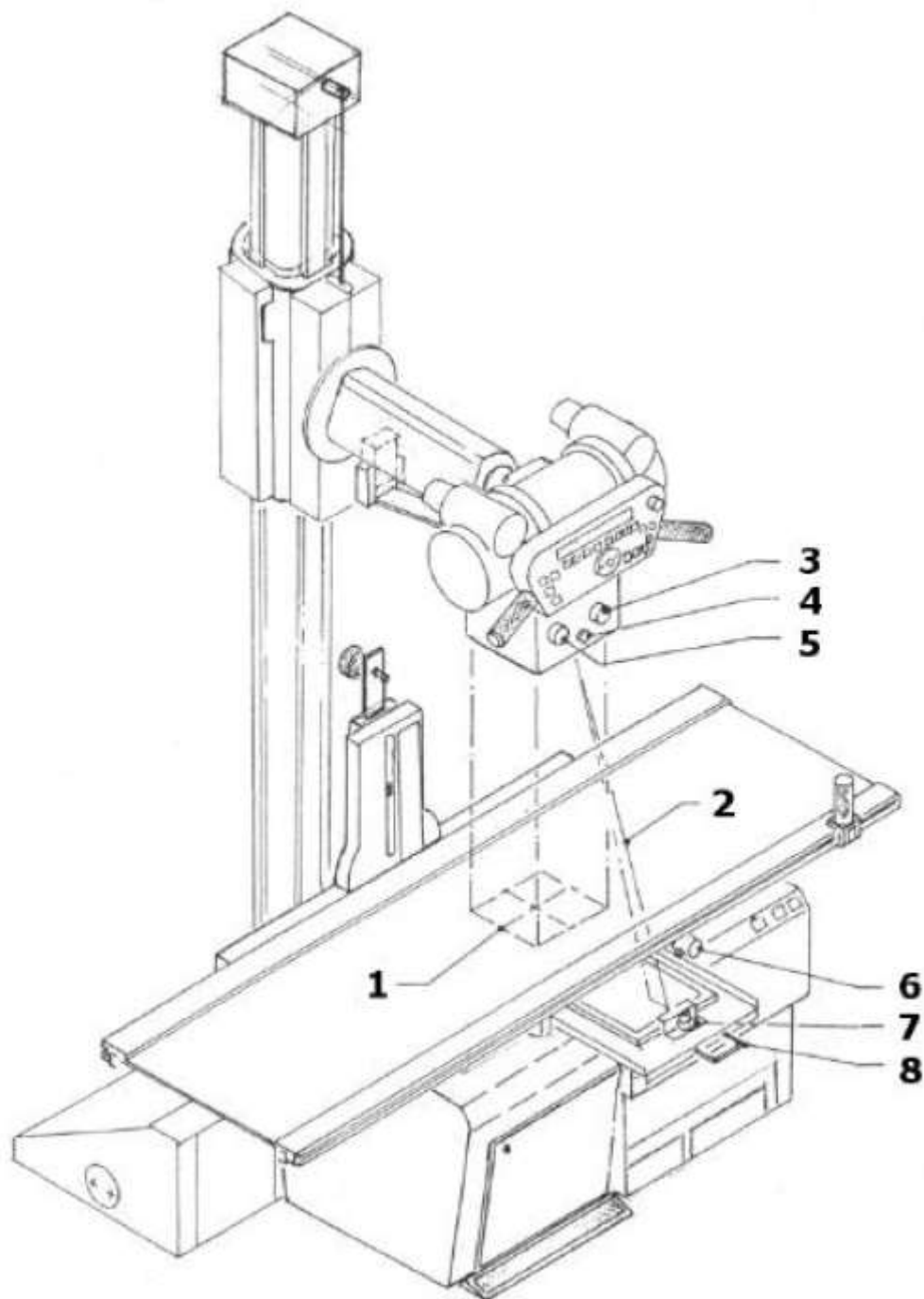
Рисунок 4.6 - Органы управления устройства Буки

Для загрузки кассеты в кассетодержатель необходимо выполнить следующее:

- центрировать излучатель по отношению к устройству Буки;
- вытянуть до предела кассетодержатель из каретки устройства Буки;
- повернуть рычаг кассетного зажима, для освобождения замка;
- открыть зажимы и поместить между ними по центру кассету необходимого размера;
- зажать кассету зажимами и повернуть запирающий рычаг для повторного закрытия
- проверить центрирование кассеты по отношению к излучателю перед помещением кассетодержателя обратно в устройство Буки.

Для центрирования кассеты используйте лазерный луч из коллиматора, активируемый путем нажатия кнопки светового поля как описано ниже.





1 -облучаемое поле  
2 -лазерный луч  
3, 5 - ручки для управления  
шторками коллиматора

4 -кнопка включения лампы коллиматора  
6 -рукоятка для перемещения  
устройства Буки  
7 -зажим кассеты  
8 -кассетодержатель

Рисунок 4.7

Когда кассетодержатель 8 частично вынут из устройства Буки, передвиньте Буки, освободив тормоз с помощью кнопки 3 (рисунок 4.6) так, чтобы лазерный луч совпал с центром кассеты.

После центрирования, отпустите кнопку тормозов устройства Буки и вставьте касседержатель. на место.

### Фокусное расстояние

Обычно фокусное расстояние составляет около 105 см. Это значение соответствует номинальному значению фокуса решетки, вставленной в устройство Буки, и фокусному расстоянию томографии.

Фокусное расстояние отображается на ЖК дисплее в см и изменяется либо при вертикальном перемещении рентгеновской трубки, либо при вертикальном перемещении деки стола.



Примечание - Когда томографический штырь подключен, лучше придерживаться фокусного расстояния 105 см.

При отключенном томографическом штыре, и при направлении рентгеновского пучка на устройство Буки, значение фокусного расстояния должно соответствовать фокусу решетки.

## 4.3 ВЕРТИКАЛЬНАЯ СТОЙКА СНИМКОВ

Вертикальное перемещение устройства Буки вдоль колонны стойки снимков производится вручную. Устройство Буки сбалансировано противовесами. Перемещение возможно после освобождения тормоза с помощью поворота соответствующей ручки.

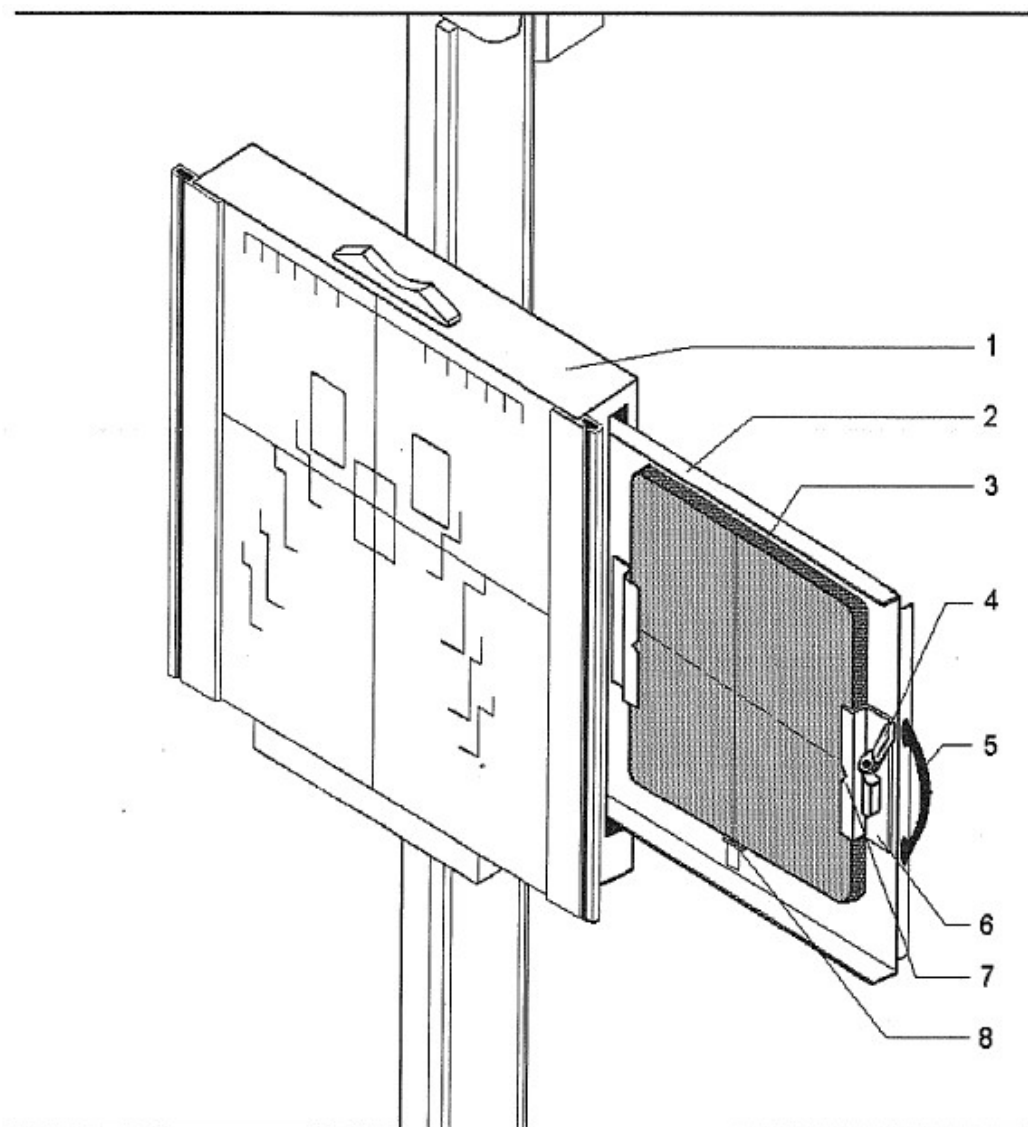


Когда тормоза освобождены, каретка с устройством Буки стремится подняться вверх. Эта балансировка помогает оператору расположить устройство Буки вертикально, а также размещать аксессуары, например, внешний касседержатель.

При освобожденном тормозе, при отсутствии кассеты в устройстве Буки и/или отсутствии дополнительных принадлежностей, необходимо поддерживать Буки на всем вертикальном перемещении и избегать сильных столкновений с верхним бампером.



Перемещайте движущиеся части аппарата аккуратно!



1- Устройство Буки, 2- кассетодержатель; 3- кассета; 4 –рычаг для фиксации зажимов; 5- ручка; 6 – зажим кассеты; 7- специальная прорезь для вертикальной центровки кассеты; 8- вертикальный ограничитель для кассеты

Рисунок 4.8

### Загрузка кассеты

Для загрузки кассеты необходимо:

1. Вытяните кассетодержатель из устройства Буки до его остановки
2. Раздвиньте зажимы кассеты **6**, повернув рычаг **4** против часовой стрелки
3. Установите кассету **3** между зажимами, совмещая центрирующие отметки кассеты и зажимов
4. Установите вертикальный ограничитель для кассеты в прорезь, соответствующую размеру устанавливаемой кассеты
5. Сдвиньте зажимы **6** и зафиксируйте их, повернув рычаг **4** по часовой стрелке
6. Задвиньте глубоко кассетодержатель в устройство Буки

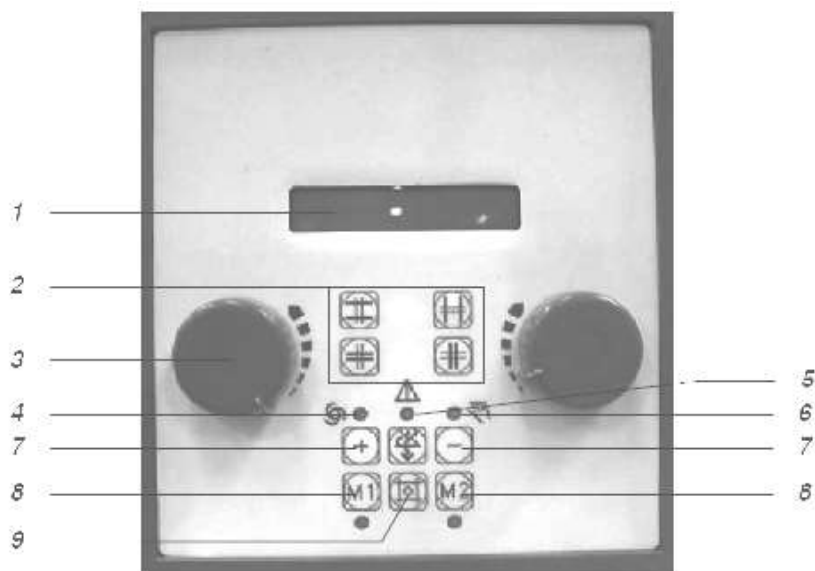
#### 4.4 ГЛУБИННАЯ РЕНТГЕНОВСКАЯ ДИАФРАГМА (КОЛЛИМАТОР)

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

В аппарате установлен автоматический коллиматор, который автоматически устанавливает размер поля облучения в зависимости от установленной кассеты и выбранного фокусного расстояния. Индикаторы на передней панели показывают выбранный режим работы: ручной или автоматический.

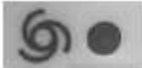


Коллиматор также может запоминать два наиболее часто используемых формата кассет

Общий вид органов управления коллиматора приведен на рисунке 4.9.



1 – дисплей коллиматора; 2 – кнопки для управления шторками; 3 – ручки для управление шторками; 4 - индикатор автоматического режима (зеленый); 5 - индикатор отсутствия готовности системы (красный); 6 - индикатор ручного режима (желтый); 7 – кнопки ручного режима установки фокусного расстояния; 8 – кнопки памяти размера кассеты; 9 - кнопка лампочки коллиматора

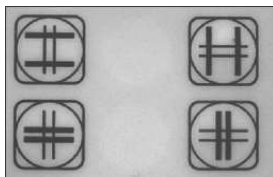
Рисунок 4.9

Состояние	Означает
<p><b>Зеленый светодиод 4 горит</b></p> 	<p>Коллиматор готов – Автоматический режим работы - Экспозиция разрешена</p>
<p><b>Желтый светодиод 6 горит</b></p>  <p>РУЧНОЙ режим работы</p>	<p>Коллиматор в Ручном режиме</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Не вставлена кассета</li> <li>• Плохо установлен кассетодержатель</li> <li>• Ключ сзади коллиматора повернут в Ручной Режим работы</li> <li>• Коллиматор плохо позиционирован вертикально (0° на стол) или горизонтально (90° на стойку снимков), отклонение более 3°</li> <li>• Фокусное расстояние меньше минимально установленного значения (трубка слишком низко опущена над столом)</li> <li>• Отсутствует сигнал о фокусном расстоянии</li> <li>• Выбран ручной режим работы</li> </ul>
<p><b>Красный светодиод 5 горит</b></p> 	<p>Шторки коллиматора находятся в движении – Коллиматор не готов-экспозиция не возможна</p>
<p><b>Кассета вставлена</b></p>	<p>Коллиматор автоматически будет настраивать поле излучения по размеру кассеты</p>
<p><b>Надписи (Размеры кассет, FFD- фокусное расстояние)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Коллиматор будет автоматически считывать <b>FFD</b> и размер установленной кассеты</li> <li>• С помощью двух кнопок на передней панели можно уменьшить размер поля. Примечание: нельзя сделать размер поля, больше, чем размер установленной кассеты.</li> </ul> <p>Если коллиматор находится в ручном режиме, дисплей будет отображать последние запомненные значения <b>FFD</b> и поля</p>

C:23 L: 29  
FTD=104

Дисплей в автоматическом режиме работы отображает фокусное расстояние и размер кассеты.

Примечание. FFD = Focus-Film Distance



**Управление шторками в автоматическом режиме** – эти кнопки служат для того, чтобы открыть или закрыть шторки коллиматора для ограничения поля облучения. Полученное поле можно проверить, включив световое поле коллиматора. Эти кнопки можно использовать как в автоматическом, так и в ручном режиме работы.

**Кнопка лампочки коллиматора** предназначена для включения лампочки коллиматора. Она горит примерно 20 секунд.

**Кнопки памяти размера кассеты** используются для запоминания необходимого размера кассеты. Когда кассета с пленкой находится в Буки, нажмите один раз на кнопку для запоминания. Когда аппарат обнаружит запомненный размер кассеты, загорится соответствующий зеленый светодиод.

**Ручной режим работы** включается, когда трубка повернута на угол больше  $\pm 3^\circ$ . Загорается желтый светодиод. На дисплее появляется значение последнего используемого расстояния от фокуса до стола (FTD). Расстояние до стола может быть выставлено вручную с помощью кнопок «+» и «-».

## УСЛОВИЯ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СНИМКА

### АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕЖИМ - Автоматическая установка поля облучения

#### *Коллиматор в вертикальной позиции:*

- Коллиматор должен быть в вертикальном положении с точностью  $\pm 3^\circ$
- Микропереключатель наличия кассеты должен быть включен
- Фокусное расстояние контролируется одним или двумя потенциометрами: один на столе, другой – на штативе- колонне
- Коллиматор автоматически устанавливается по размеру кассеты
- Дисплей отображает выбранное фокусное расстояние, продольное и поперечное значения поля
- Зеленый индикатор на передней панели говорит о том, что коллиматор готов к работе

#### **Оператор при этом может:**

- Включить световое поле с помощью соответствующей кнопки на передней панели
- Уменьшить размер поля облучения с помощью кнопок (или ручек) на передней панели. Размер поля может быть изменен, но всегда останется не более размера, установленного автоматически. Если шторки закроются полностью, активизируется сигнал «шторки закрыты».
- Изменить фокусное расстояние, размер поля автоматически останется постоянным

**Коллиматор в горизонтальной позиции:**

- Коллиматор должен быть в левом положении  $-90^\circ$  или в правом положении  $+90^\circ$ , с точностью  $\pm 3^\circ$
- Микропереключатель наличия кассеты должен быть включен
- Один из 3-х микропереключателей фокусного расстояния должен быть включен
- Коллиматор автоматически устанавливается по размеру кассеты

**Оператор при этом может:**

- Включить световое поле с помощью соответствующей кнопки на передней панели
- Уменьшить размер поля
- Изменить фокусное расстояние (выбирая одно из установленных 3-х фиксированных фокусных расстояний), размер поля автоматически останется постоянным

**РУЧНОЙ РЕЖИМ - Ручная установки поля облучения**

Коллиматор находится в ручном режиме, если:

- Коллиматор повернут на угол более  $3^\circ$  (в вертикальном положении) или менее, чем на  $87^\circ$  (в горизонтальном положении)
- Выбран ручной режим работы
- Не сработал микропереключатель наличия кассеты
- Отсутствует сигнал о фокусном расстоянии

Когда коллиматор находится в ручном режиме, на передней панели горит желтый индикатор

**Оператор при этом может:**

- Включить световое поле с помощью соответствующей кнопки на передней панели
- Уменьшить или увеличить размер поля облучения с помощью кнопок (или ручек) на передней панели.
- Проверить поле с помощью светового поля
- Изменить установку фокусного расстояния, используя кнопки + и – на передней панели.

**РУЧНОЙ РЕЖИМ- установка с помощью ключа**

- Коллиматор устанавливается в Ручной режим, если ключ сзади коллиматора повернут в положение OFF (выключено)
- Когда коллиматор находится в ручном режиме, на передней панели горит желтый индикатор
- На дисплее высвечивается последний запомненный формат кассеты, фокусное расстояние

**Оператор при этом может:**

- Включить световое поле с помощью соответствующей кнопки на передней панели
- Уменьшить размер поля облучения с помощью ручек на передней панели. Кнопки в этом режиме не работоспособны
- Проверить поле с помощью светового поля

## 4.5 ВЫСОКОЧАСТОТНОЕ ПИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО

Рентгеновское питающее устройство состоит из стойки и пульта управления.

Питающее устройство обеспечивает:

- неизменное напряжение питания рентгеновской трубки за счет использования высокочастотного инвертора;
- трех точечный контроль с возможностью установки кВ, мА и мс,
- двухточечный контроль с возможностью установки кВ и мАс
- однотоочечный контроль с возможностью выбора кВ при работе с рентгено-экспонометром
- работу в режиме органавтоматики, с возможностью выбора трех типов полноты для взрослых и трех типов полноты для детей, перезапись и сохранение этих программ оператором для дальнейшего использования;
- самопроверку для определения неисправности в системе;
- защиту трубки от перегрузки для увеличения ее срока службы;
- программный контроль за количеством накопленного тепла для рентгеновской трубки.

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

Общий вид пульта управления приведен на рисунке 5.8.

Справа внизу на панели нанесены символы по ГОСТ 30324.0:



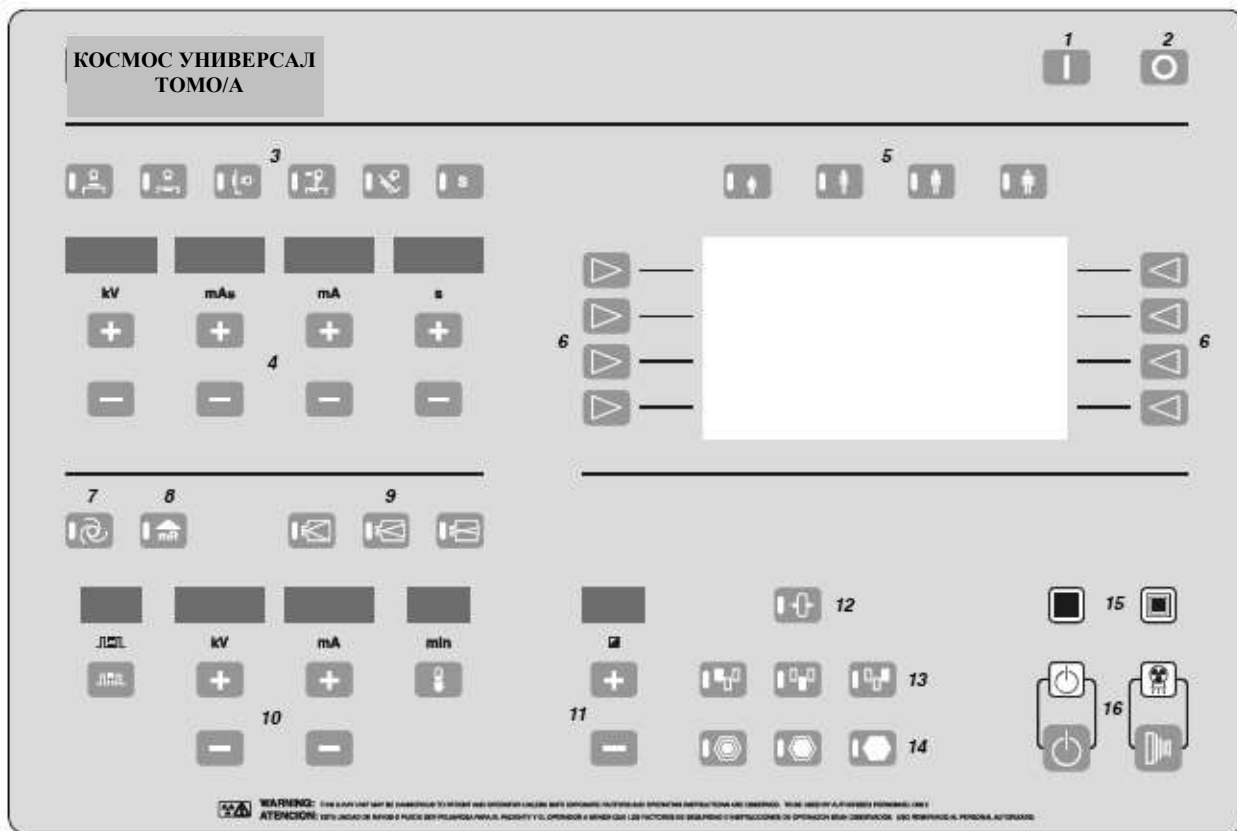
- Внимание, обратитесь к эксплуатационным документам»



- Радиационная опасность



### 4.5.1 ОСНОВНЫЕ ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕНТГЕНОГРАФИЕЙ



- |  |   |
|--|---|
| 1 – Включение  | 9 – Выбор поля УРИ  |
| 2 – Выключение   | 10 - Рентгеноскопические параметры                          |
| 3 – Выбор рабочего места   | 11 – Выбор значения плотности почернения рентгеноэкспонетра |
| 4 – Рентгенографические параметры                                      | 12 - Сброс рентгеноэкспонетра                               |
| 5 - Выбор размера пациента в режиме органавтоматики                    | 13 - Выбор полей рентгеноэкспонетра                         |
| 6 – Выбор областей тела и анатомических видов в режиме органавтоматики | 14 - Выбор комбинации экран – пленка                        |
| 7 – Выбор автоматического контроля яркости (АВС)                       | 15- Индикаторы фокусов трубки                               |
| 8- Высокая доза рентгеноскопии   | 16- Органы управления и индикаторы экспозиции               |

Рисунок 4.10 – Пульт управления

**И** **ВКЛЮЧЕНИЕ:** Питающее устройство включается нажатием этой кнопки. Далее производится процедура включения, результаты которой отображаются на панели. После процедуры включения автоматически будут выбраны последние установленные режимы работы.

**О** **ВЫКЛЮЧЕНИЕ:** Питающее устройство выключается нажатием этой кнопки.

При оснащении питающих устройств контроллером вращения анода с высокой скоростью, если после нажатия кнопки **выключения**, рентгеновская трубка вращается, питающее устройство немедленно остановит анод и затем оборудование будет выключено (примерно через 3 секунды). Оборудование выключается только в том случае, если не нажата кнопка «Подготовка».







**ВНИМАНИЕ:** В СЛУЧАЕ АВАРИИ ИЗОЛИРУЙТЕ ПИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ОТ ГЛАВНОЙ СИЛОВОЙ ЦЕПИ ПРИНУДИТЕЛЬНЫМ НАЖАТИЕМ «АВАРИЙНОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ» РЕНТГЕНКАБИНЕТА (РУБИЛЬНИКА).

### ВЫБОР РАБОЧЕГО МЕСТА

Рабочие места конфигурируются согласно предпочтениям покупателя во время монтажа. Следующие кнопки выбирают соответствующие рабочие места (светящиеся кнопки)

Если кнопка не сконфигурирована во время монтажа, соответствующая кнопка (кнопки) не может быть выбрана во время эксплуатации.

Впишите в следующую таблицу конфигурации рабочих мест, установленные для каждой кнопки.

Кнопки	Рабочее место (трубка, решетка и т.д.)
	Стол снимков, без решетки (2-е рабочее место)
	Стол снимков , с решеткой (2-е рабочее место)
	Стойка снимков , с решеткой (3-е рабочее место)
	Томография
	Поворотный стол –штатив, рентгеноскопия (1-е рабочее место)
	Дополнительная кнопка (прогрев рентгеноскопической трубки)
<i>Примечание- Данные по рабочему месту , такие как Трубка, решетка, томо, ионизационная камера и т.д. должны быть зарегистрированы</i>	

## ИНДИКАТОРЫ ФОКУСНЫХ ПЯТЕН



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



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



*Выбор фокусного пятна производится автоматически в зависимости от выбранной установки мА. Установка мА, при которой производится переключение фокусного пятна, задается сервисным персоналом во время пусконаладочных работ*

Фокусное пятно также может быть выбрано (при поддержании постоянных кВ и мАс) нажатием следующих кнопок:

- Кнопка «**ВКЛЮЧЕНИЕ**» + «*увеличение мА или мАс*» - для выбора Большого Фокусного Пятна
- Кнопка «**ВКЛЮЧЕНИЕ**» + «*уменьшение мА или мАс*» - для выбора Малого Фокусного Пятна

Постоянное значение мАс устанавливает максимально возможные мА и минимальное время экспозиции.

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

## РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ



**kV**

**ДИСПЛЕЙ кВ** может отображать:

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



**mAs**

**ДИСПЛЕЙ мАс** может отображать:

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



mA

**ДИСПЛЕЙ mA:** Отображает выбранное значение mA рентгенографии



S

**ДИСПЛЕЙ ВРЕМЕНИ (Time)** может отображать:

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

**RAD ДИСПЛЕЙ** также может отображать:

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



**УВЕЛИЧЕНИЕ / УМЕНЬШЕНИЕ** : рентгенографические параметры увеличиваются или уменьшаются нажатием соответствующих кнопок. Каждое нажатие соответствующей кнопки увеличивает или уменьшает уставку на один шаг, продолжительное нажатие позволяет изменять уставку с большей скоростью .

- **kV:** Выбирает напряжение рентгеновской трубки
- **mAs:** Выбирает значение mAs
- **mA:** Выбирает ток рентгеновской трубки
- **s:** Выбирает время экспозиции в секундах

(Значение диапазона параметров смотрите ниже)



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

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

**Предел Мощности Питающего Устройства.** При достижении предела мощности ( $kV \times mA$ ) за счет увеличения  $mA$  до максимально возможного значения, величина  $mA$  блокируется. Значения  $kV$  и  $mA$  мигают и предупреждают оператора о данной ситуации.

При необходимости  $kV$  могут быть увеличены до максимального значения, пока значение  $mA$  могут автоматически уменьшаться, до тех пор пока значение  $mA$  поддерживается неизменным.

**Пространственный заряд.** Когда изменения  $kV$  или  $mA$  вызывают ограничения, обусловленные наличием пространственного заряда в выбранной трубке, параметр блокируется, и мигающие значения  $kV$  на дисплее будут предупреждать оператора о данной ситуации.

**Максимальная энергия (60 кДж).** Если изменение параметров вызывает превышение максимально допустимую энергию трубки (60 кДж), параметры блокируются. Мигающие значения на дисплеях  $kV$  и  $mA$  будут предупреждать оператора о данной ситуации.

**Номинальные Параметры Рентгеновской Трубки или Перегрев Трубки.** Если методы работы вызывают достижение предельных значений параметров трубки или, если трубка моментально перегревается, некоторые параметры не могут быть выбраны. Мигающие значения  $kV/mA$  на дисплее будут предупреждать оператора о данной ситуации.

### 4.5.2 РЕНТГЕНОЭКСПОНОМЕТР

Рентгенэкспониметр позволяет производить снимки с постоянной плотностью почернения пленки, обеспечивая при этом оптимальную контрастность изображения независимо от выбранных параметров снимка. Модуль рентгенэкспониметра включает в себя органы управления для выбора поля ионизационной камеры, комбинации экран – пленка, плотности почернения пленки и сброса экспониметра.

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

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



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

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



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



**КОМБИНАЦИЯ ЭКРАН – ПЛЕНКА:** Каждая из этих кнопок позволяет настроить экспониметр к применяемой комбинации экран/пленка. Кнопки соотносятся с чувствительностью пленки, как 200, 400 и 800. При нажатии соответствующей кнопки устанавливается выбранная комбинация, при этом, выбранная кнопка подсвечивается, а остальные кнопки выключаются.



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

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



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

### 4.5.3 ОРГАНАВТОМАТИКА

Модуль анатомического программирования (органавтоматики) включает в себя органы управления для выбора полноты пациента, области тела и анатомического вида.

Информация режима работы органавтоматики отображается на дисплее органавтоматики.

Режимы органавтоматики запрограммированы на заводе - изготовителе согласно различным стандартным методам работы и имеют вид матрицы формата X-Y, которая сочетает восемь областей тела (ось Y), и 8 анатомических видов (ось X). Кроме рентгенографических параметров, в режиме органавтоматики также могут быть заданы выбор рабочих мест или данные для рентгеноэкспонометра (плотность, поля, комбинация экран / пленка). Эти режимы могут быть изменены, а затем сохранены оператором.

Предлагаемые режимы органавтоматики могут рассматриваться только как примерные. Точные параметры экспозиции зависят от параметров решетки, от применяемой комбинации экран – пленка, условий фото обработки, рентгенопрозрачности стола пациента и других условий.

**Режим органавтоматики включается** нажатием одной из кнопок полноты пациента (малый, средний, большой) (кнопка подсвечивается) **и выключается** повторным нажатием на эту кнопку (ни одна из кнопок не подсвечивается).



*Язык органавтоматики может быть изменен сразу после выбора одной из полноты пациента (включение органавтоматики) нажатием на кнопку включения питания. Выбранный язык остается сохраненным и после выключения питающего устройства. (Только для генераторов, включающих эту функцию).*



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



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

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



**ВОЗРАСТ И РАЗМЕР ПАЦИЕНТА (ПОЛНОТА):** Эти кнопки служат для адаптивирования органавтоматики к полноте пациента. Возможны шесть размеров пациента. Три правые кнопки выбирают полноту пациента (худой, средний и полный), при этом выбранная кнопка подсвечивается. Левая кнопка изменяет функцию трех правых: от выбора размера взрослого пациента к выбору размера пациента – ребенка. (В этом случае одновременно светятся две кнопки: одна – педиатрическая, вторая – размер пациента).



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

Дисплей отображает одну из следующих областей: череп, лицо, верхняя часть туловища, нижняя часть туловища, грудь, конечности (снимок с решеткой), конечности на столе (снимок без решетки) и специальные.

Когда *Область Тела* выбрана, дисплей органавтоматики сразу же отобразит все соответствующие *Анатомические Виды*. В некоторых случаях анатомический вид может содержать отдельную таблицу с добавочными анатомическими видами (смотрите таблицу 4.1).

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

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



**КОМПЕНСАЦИЯ мАс:** С данным модулем органавтоматики, значения параметров мАс могут быть скорректированы с помощью кнопок КОМБИНАЦИИ ЭКРАН-ПЛЕНКА И ПЛОТНОСТИ ПОЧЕРНЕНИЯ рентгеноэкспонетра даже, если функция рентгеноэкспонетра не выбрана



Кнопки «КОМБИНАЦИЯ ЭКРАН – ПЛЕНКА» используются для настройки мАс в зависимости от чувствительности комбинации экран/пленка. По умолчанию выбрана *средняя* чувствительность.

Выбор *низкой* чувствительности увеличит значение мАс **вдвое** по отношению к средней чувствительности. *Низкая* чувствительность должна быть вдвое меньше *средней*.

Выбор *высокой* чувствительности уменьшит значение мАс **вдвое** по отношению к средней чувствительности. *Высокая* чувствительность должна быть вдвое больше *средней*.



Кнопки ПЛОТНОСТИ ПОЧЕРНЕНИЯ используются для настройки плотности почернения пленки, изменяя значение мАс с различными шагами. Нормальная плотность (0) выбрана по умолчанию.

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

Таблица 4-1 - Матрица органавтоматики (на английском языке)

Область	Анатомические виды							
	ВИД 1	ВИД 2	ВИД 3	ВИД 4	ВИД 5	ВИД 6	ВИД 7	ВИД 8
<b>ЧЕРЕП</b>	Вид СПЕРЕДИ/СЗАДИ AP/PA	Вид СБОКУ LATERAL	Вид по Таунсу TOWNES	Сосцевидный отросток MASTOID	Сосцевидный отросток сбоку MASTOID LATERAL	Височно-челюстной сустав TEMPOROMANDIBULAR JOINT	Турецкое седло СПЕРЕДИ SELLA TURCICA AP	Турецкое седло СБОКУ SELLA TURCICA LATERAL
<b>ЛИЦО</b>	Вид СПЕРЕДИ/СЗАДИ AP/PA	Вид СБОКУ LATERAL	Пазухи WATERS	Скуловой отросток ZYGOMA ARCH	Зрительное отверстие OPTIC FORAMINA	Челюсть СБОКУ MANDIBLE LATERAL	Вид по Стенверсу STENVERS	Вид по Лоу LAW 'S
<b>ВЕРХНИЙ ПОЗВОНОК</b>	Шейный позвонок СПЕРЕДИ CERVICAL AP	Шейный позвонок СБОКУ CERVICAL LATERAL	Грудной позвонок СПЕРЕДИ THORACIC AP	Грудной позвонок СБОКУ THORACIC LATERAL	Грудной позвонок СЗАДИ THORACIC SWIMMER	Лопатка СБОКУ SCAPULA LATERAL	Плечо SHOULDER	Ключица CLAVICLE
<b>НИЖНИЙ ПОЗВОНОК</b>	Поясница СПЕРЕДИ LUMBAR AP	Поясница СБОКУ LUMBAR LATERAL	Таз СПЕРЕДИ PELVIS AP	Крестец СПЕРЕДИ SACRUM AP	Крестец СБОКУ SACRUM LATERAL	Брюшная полость СПЕРЕДИ ABDOMEN AP	Брюшная полость СБОКУ ABDOMEN LATERAL	ПЕЛЬВИМЕТРИЯ PELVIMETRY
<b>ГРУДЬ</b>	Вид СПЕРЕДИ/СЗАДИ AP/PA	Вид СБОКУ LATERAL	НАКЛОН 60° 60° CART	Верхние ребра UPPER RIBS	Нижние ребра LOWER RIBS	Грудина STERNUM	Грудина СБОКУ STERNUM LATERAL	Грудь с наклонного угла LORDOTIC
<b>КОНЕЧНОСТИ С РЕШЕТКОЙ</b>	Бедро СПЕРЕДИ HIP AP	Бедро НАКЛОН HIP FROG	Бедренная кость FEMUR	Колено СПЕРЕДИ KNEE AP	Колено СБОКУ KNEE LATERAL	Колено ОСЕВОЙ KNEE AXIAL	Плечо NUMERUS	Плечо со стороны груди NUMERUS TRANS-THORACIC
<b>КОНЕЧНОСТИ НА СТОЛЕ</b>	Рука HAND	Запястье WRIST	Предплечье FOREARM	Локоть ELBOW	Ступня FOOT	Лодыжка ANCLE	Большая берцовая кость TIBIA	Колено KNEE
<b>СПЕЦИАЛЬНЫЕ</b>	Томография Томо	Вспомогательный AUX	Кассета1 CHANGER 1	Кассета2 CHANGER 2	Оператор1 USER-1	Оператор2 USER-2	Оператор 3 USER-3	Контраст CONTRAST

Продолжение таблицы 4-1

## Дополнительная матрица – Конечности на столе

<i>КОНЕЧНОСТИ НА СТОЛЕ</i>	ВИД 1	ВИД 2	ВИД 3	ВИД 4	ВИД 5	ВИД 6	ВИД 7	ВИД 8
<b>Рука HAND</b>	Вид СЗАДИ <b>РА</b>	Вид СБОКУ <b>LATERAL</b>	НАКЛОННО <b>OBLIQUE</b>	Пальцы рук	-	-	-	-
<b>Запястье WRIST</b>	Вид СЗАДИ <b>РА</b>	Вид СБОКУ <b>LATERAL</b>	НАКЛОННО <b>OBLIQUE</b>	-	-	-	-	-
<b>Предплечье FOREARM</b>	Вид СЗАДИ <b>РА</b>	Вид СБОКУ <b>LATERAL</b>	НАКЛОННО <b>OBLIQUE</b>	-	-	-	-	-
<b>Локоть ELBOW</b>	Вид СЗАДИ <b>РА</b>	Вид СБОКУ <b>LATERAL</b>	ОСЕВОЙ вид <b>AXIAL</b>	-	-	-	-	-
<b>Ступня FOOT</b>	Вид СЗАДИ <b>РА</b>	Вид СБОКУ <b>LATERAL</b>	НАКЛОННО <b>OBLIQUE</b>	Пальцы ног	-	-	-	-
<b>Лодыжка ANKLE</b>	Вид СЗАДИ <b>РА</b>	Вид СБОКУ <b>LATERAL</b>	НАКЛОННО <b>OBLIQUE</b>	-	-	-	-	-
<b>Большая берцовая кость TIBIA</b>	Вид СЗАДИ <b>РА</b>	Вид СБОКУ <b>LATERAL</b>	НАКЛОННО <b>OBLIQUE</b>	-	-	-	-	-
<b>Колено KNEE</b>	Вид СЗАДИ <b>РА</b>	Вид СБОКУ <b>LATERAL</b>	ОСЕВОЙ вид <b>AXIAL</b>	-	-	-	-	-

## Дополнительная матрица – Специальные

<i>СПЕЦИАЛ- НЫЕ</i>	ВИД 1	ВИД 2	ВИД 3	ВИД 4	ВИД 5	ВИД 6	ВИД 7	ВИД 8
Контраст	Желчный пузырь	Желудок спереди	Желудок сбоку	Ободоч- ная киш- ка	Кон- траст воздуха	Кон- трастное веще- ство	Пище- вод 40"	Пище- вод 72"
<b>CONTRAST</b>	<b>GALL BLADDER</b>	<b>STOMACH AP</b>	<b>STOMACH LATERAL</b>	<b>COLON</b>	<b>AIR CON- TRAST</b>	<b>IVP</b>	<b>ESOPH 40</b>	<b>ESOPH 72</b>

Продолжение таблицы 4-1

## Матрица органавтоматики (на русском языке)

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

## Дополнительная матрица – Конечности на столе

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

### ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ОРГАНАВТОМАТИКИ

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

Оператор может изменить все параметры в памяти для дальнейшего использования.

Если оператор решил перепрограммировать некоторые параметры органавтоматики необходимо сделать следующее:

- 1 Выберите режим органавтоматики и измените параметры снимка , рабочие места или параметры рентгеноэкспонетра, которые вам необходимо перепрограммировать.
- 2 Проверьте, что все параметры соответствуют необходимым значениям.
- 3 Для сохранения новых параметров одновременно нажмите кнопки 2 и 6 на панели органавтоматики (рисунок 4.11).

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

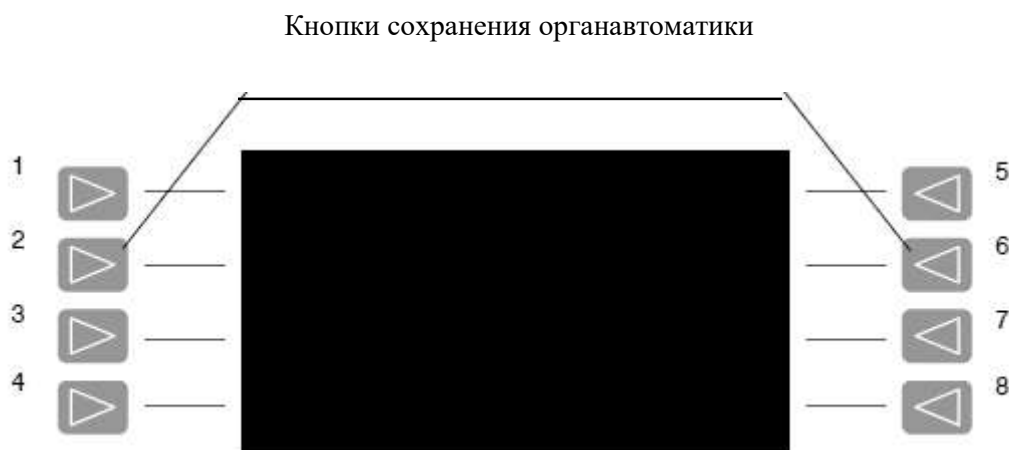


Рисунок 4.11 - Кнопки сохранения в органавтоматике

#### 4.5.4 РЕНТГЕНОСКОПИЯ

**ВНИМАНИЕ!** Стол – штатив поворотный и ТВ система включаются с помощью отдельно установленного выключателя «СКОПИЯ» путем поворота его в положение «ВКЛ» (как правило, выключатель установлен в **пультовой**, возле пульта управления)

Генератор может работать в следующих режимах:

- Непрерывная рентгеноскопия и /или импульсная рентгеноскопия
- Ручной или Автоматический контроль яркости изображения
- Выбор Стандартного контраста, Высокого контраста или Высокой дозы

Выполнение рентгеноскопии требует выбора соответствующего рабочего места (см. выше).

Органы управления рентгеноскопией будут **активированы** на пульте как- только будет выбрано рабочее место для **Рентгеноскопии**.

**ДИСПЛЕЙ РЕНТГЕНОСКОПИИ:** Отображает значения импульсов в секунду, кВ, мА и фактическую продолжительность рентгеноскопии в минутах и в десятках секунд (когда это возможно).



При рентгеноскопии:

- На пульте управления светится индикатор наличия излучения
- Индикаторы *Фокусных пятен* остаются выключенными
- Дисплей рентгенографии показывает выбранные параметры для экспозиции при рентгенографии на этой трубке. Рентгенографические параметры могут быть изменены без прерывания рентгеноскопического исследования.



**КНОПКИ УВЕЛИЧЕНИЕ /УМЕНЬШЕНИЕ:** Значения рентгеноскопических кВ и мА увеличиваются или уменьшаются с помощью нажатия соответствующих кнопок. Нажатие кнопки соответственно увеличивает или уменьшает значение на один шаг, продолжительное нажатие позволяет изменять значение с большей скоростью.



- **кВ:** Кнопка выбирает напряжение на рентгеновской трубке в Ручном Режиме (**не в режиме АВС** – автоматического контроля яркости). Максимальное значение кВ рентгеноскопии при высоком контрасте -110 кВ.
- **мА :** Кнопка выбирает ток рентгеновской трубки. Выбор мА связан с выбором контраста. Нажмите «Уменьшение мА» для **Стандартного Контраста** или нажмите «Увеличение мА» для выбора **Высокого Контраста**



Значение мА рентгеноскопии связано со значением кВ рентгеноскопии (при увеличении кВ, мА увеличиваются). Значения мА рентгеноскопии устанавливаются при калибровке таким образом, чтобы не превышалось максимально допустимое значение входной кожной дозы на пациента



**ПОЛНОЕ ВРЕМЯ РЕНТГЕНОСКОПИИ / СБРОС ВРЕМЕНИ:** кнопка сбрасывает звуковой сигнал тревоги и Таймер Рентгеноскопии.

Рекомендуется перед новым исследованием сбросить рентгеноскопические параметры и таймер, нажав на эту кнопку и удерживая ее в течение **2 секунд**. В режиме автоматического контроля яркости (АВС) это сбросит кВ рентгеноскопии до 70 кВ во избежание перенасыщения яркости.

Следующая таблица показывает различные состояния таймера при рентгеноскопии.

Таймер рентгеноскопии	Звуковой сигнал	Сброс/ статус экспозиции
<b>Таймер рентгеноскопического дисплея.</b> Дисплей времени может показывать минуты до 99 мин и 59 с	С- или без звуковой сигнализации	В любой момент нажмите и удерживайте кнопку сброса в течение 2 секунд. Значение времени рентгеноскопии на дисплее сбросится в "0".
<b>Таймер тревожной сигнализации</b>	непрерывный сигнал после 5 минут суммарной экспозиции	Нажмите один раз кнопку сброса для сброса звукового сигнала. Сигнал тревоги будет звучать через каждые 5 мин суммарного времени экспозиции, после того как его сбросили  Этот таймер не сбросит значение, отображаемое на дисплее времени рентгеноскопии
<b>Таймер педали рентгеноскопии</b>	Прерывистый сигнал после 9 минут непрерывной экспозиции.  Сигнал предупреждает оператора, что экспозиция прекратится после достижения 10 минут непрерывного просвечивания	Этот внутренний таймер и сигнал тревоги сбрасывается всякий раз, когда отпущена педаль рентгеноскопии.  Этот таймер не сбрасывает значение, отображаемое на дисплее времени рентгеноскопии





**ВЫБОР ИМПУЛЬСОВ В СЕКУНДУ (PPS)/РЕЖИМ РЕНТГЕНОСКОПИИ:** Эта кнопка используется для выбора импульсов в секунду для синхронизации рентгеновского излучения в цифровой рентгеноскопии. Всякий раз, когда нажимается эта кнопка, импульсы в секунду переходят к следующему значению.

Дисплей показывает:

"0" - когда выбрана **непрерывная рентгеноскопия**;

"-----" - когда выбрана **импульсная рентгеноскопия** при фиксированной частоте или, когда частота не может быть выбрана на *пульте генератора*. Для цифровых систем частота выбирается с их пультов.

"*Другое значение диапазона*"

(*another PPS range value*) - когда на пульте генератора выбран **режим импульсной рентгеноскопии** при изменяющейся частоте.

Диапазон импульсов в секунду зависит от вертикальной синхронизации ТВ камеры

- для 25 импульсов в секунду: 1, 2, 3, 6, 12 и 25 импульсов в секунду
- для 30 импульсов в секунду: 1, 2, 4, 8, 15 и 30 импульсов в секунду
- для 50 импульсов в секунду: 1, 2, 3, 6, 12, 25 и 50 импульсов в секунду
- для 60 импульсов в секунду: 1, 2, 4, 8, 15, 30 и 60 импульсов в секунду



**АВТОМАТИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ ЯРКОСТИ (АВС):** Включает рентгеноскопические кВ в автоматический режим (кнопка подсвечивается). В этом режиме происходит автоматическая подстройка кВ таким образом, чтобы поддерживать постоянную яркость изображения (постоянную входную мощность дозы) на экране монитора (ТВ системы).

Режим АВС выключается повторным нажатием кнопки.



**ВЫСОКАЯ ДОЗА РЕНТГЕНОСКОПИИ:** Когда эта кнопка выбрана (подсвечивается), ток трубки увеличивается (высокие мА) для получения большей яркости изображения во время рентгеноскопического исследования, в результате чего увеличивается доза излучения.

Высокая доза может быть выбрана только, когда заранее выбран режим АВС.

## УРОВЕНЬ КОНТРАСТА РЕНТГЕНОСКОПИИ

Данный генератор может работать в режиме Стандартного Уровня Контраста или Высокого Уровня Контраста, объединенном с выбором Нормальной или Высокой дозы.

Режимы работы рентгеноскопии относительно Уровня Контраста и Высокой Дозы приведен в таблице

	Непрерывная рентгеноскопия		Импульсная рентгеноскопия		Максимальное значение кВ
	Ручной режим	Режим ABC	Ручной режим	Режим ABC	
Стандартный контраст	Да	Да	Да	Да	125
Высокий контраст	Да	Да	Да	Да	110
Стандартный контраст + Высокая доза	Нет	Да	Нет	Да*	125
Высокий контраст + Высокая доза	Нет	Да	Нет	Да*	110

\* При импульсной рентгеноскопии, выбор «Высокой Дозы» увеличивает в два раза ширину импульса



**УСИЛЕНИЕ УРИ:** Эти кнопки выбирают поля УРИ, отображая их на экране ТВ. Когда какое-либо поле выбрано (кнопка подсвечивается), другие автоматически отключаются.

- **NORM** (нормальное): выбирается нормальное поле УРИ.
- **MAG1** (усиление1): выбирается увеличение 1.
- **MAG2** (усиление2): выбирается увеличение 2.

Размеры увеличения зависят от УРИ, применяемого в аппарате (6", 9", 12", 14", и т.д)



### ВЫБОР ФОРМУЛЫ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОЙ УСТАНОВКИ кВ (ОПЦИЯ)

Нажмите одну из восьми кнопок анатомического вида для выбора одной из восьми заранее установленных формул для «0-точечного режима работы»

Когда эта кнопка выбрана (подсвечивается), значения кВ выбираются автоматически согласно пред установленной формуле.

Параметры прицельных снимков устанавливаются автоматически при нажатии кнопки "Подготовка" согласно выбранной формуле в зависимости от результата последнего рентгеноскопического исследования.

Ниже приведены 8 установленных формул.

Формула	Устанавливаемые автоматически кВ снимка	мА снимка	Время экспозиции снимка
1	Для кВ скопии=40 и =50→ кВ снимка = кВ скопии	100 мА	400мс
	Для кВ скопии=51 и =60→ кВ снимка = кВ скопии	160 мА	400 мс
	Для кВ скопии=61 и =70→ кВ снимка = кВ скопии- 1 кВ	200 мА	400 мс
	Для кВ скопии=71 и =80→ кВ снимка = кВ скопии- 2 кВ	250 мА	400 мс
	Для кВ скопии=81 и =90→ кВ снимка = кВ скопии- 3 кВ	320 мА	400 мс
	Для кВ скопии=91 и =114→ кВ снимка = кВ скопии- 4 кВ	400 мА	400 мс
	Для кВ скопии=115 и =125→ кВ снимка = 110 кВ (max)	400 мА	400 мс
2	кВ снимка = кВ скопии x 3/8 + 55	500 мА	250 мс
3	кВ снимка = кВ скопии x 5/8 + 35	400 мА	250 мс
4	кВ снимка = кВ скопии x 8/8 + 35	640 мА	250 мс
5	кВ снимка = кВ скопии/4 + 50	320 мА	250 мс
6	кВ снимка = кВ скопии/4 + 50	400 мА	50 мс
7	кВ снимка = кВ скопии/4 + 60	320 мА	50 мс
8	кВ снимка = кВ скопии/4 + 60	400 мА	50 мс

#### 4.5.5 ИНДИКАТОРЫ И ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ ЭКСПОЗИЦИИ

Снимки с пульта управления производятся с помощью кнопок Подготовки и Снимка или с помощью ручной кнопки подготовки и выполнения снимка. Состояние экспозиции отображается с помощью индикаторов «Готово» и «Рентгеновское излучение включено».

Томографическая экспозиция, управляемая с генератора, выполняется с помощью кнопок экспозиции или с помощью ручной кнопки снимка.

Экспозиция для Цифровой рентгенографии, экрано – снимочного устройства, обычной рентгеноскопии, томографии, управляемой со стола, выполняется с использованием соответствующей Педали Рентгеноскопии или с помощью дистанционных приборов.



**ПОДГОТОВКА:** Нажмите кнопку «Подготовка» для подготовки выбранной рентгеновской трубки к экспозиции. На пульте загорится индикатор «Готово», когда рентгеновская трубка будет готова, и не будет обнаружено каких-либо ошибок системы.

После нажатия этой кнопки активизируются следующие функции:

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

*Нажимайте кнопку подготовки только после того, как выбраны параметры экспозиции и подготовлен пациент. Генераторы с высокоскоростными функциями могут быть сконфигурированы таким образом, что анод продолжает вращаться одну минуту, когда кнопка подготовки нажимается последовательно три раза с интервалом менее 30 с.*



**СНИМОК:** После того, как загорится индикатор готовности, для выполнения снимка нажмите эту кнопку для начала экспозиции..

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



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



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

Индикатор *включения рентгеновского излучения* светится в течение всей экспозиции.

*При рентгеноскопии активен только индикатор включения рентгеновского излучения*

### РУЧНАЯ КНОПКА СНИМКА



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

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

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

### 4.5.6 ИНДИКАЦИЯ НАГРЕВА ТРУБКИ

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







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

Для возвращения дисплея к отображению напряжения необходимо отпустить кнопку.



#### 4.5.7 СЧЕТЧИКИ СНИМКОВ

Оператор может прочитать число экспозиций при рентгенографии и полное время рентгеноскопических экспозиций, которые были выполнены питающим устройством. Удостоверьтесь, что не выбран режим работы с экспонометром



Чтобы прочитать содержимое каждого счетчика, необходимо одновременно нажать следующие кнопки:

Число снимков трубки 1	Нажмите и удерживайте  и нажмите один раз 
Число снимков трубки 2	Нажмите и удерживайте  и нажмите один раз 
Общее время рентгено- скопии	Нажмите и удерживайте  и нажмите один раз 

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

  =123.456 экспозиций  
кВ мАс

Суммарное время рентгеноскопии показывается в часах (дисплей кВ) и минутах (дисплей мАс) и ограничивается числом 999 часов 59 минут.

  =123ч 56 минут  
кВ мАс

#### 4.5.8 ИНДИКАТОРЫ САМОДИАГНОСТИКИ

Индикаторы самодиагностики указывают на неисправности в системе, предупреждая оператора о наличии ошибки, которая блокирует экспозицию. Во время нормальной работы системы эти индикаторы непосредственно зажимаются в на дисплее органавтоматики или отображаются в виде кодов ошибки на дисплее кВ (см. также раздел 4.5.9).

- DOOR**     **ДВЕРЬ ОТКРЫТА:** указывает на то, что во время работы рентгеновского оборудования дверь рентгенкабинета открыта
- G. OVL**     **ПЕРЕГРУЗКА ПИТАЮЩЕГО УСТРОЙСТВА:** говорит о том, что экспозиция была прервана ввиду того, что во время экспозиции образовалась электрическая дуга, или было обнаружено плохое функционирование высоковольтной цепи (рентгеновской трубки, высоковольтного трансформатора и/или высоковольтных кабелей), или неисправность IGBT модуля.
- Этот индикатор может также указывать на то, что производится экспозиция на большой мощности и при длительном времени при холодной трубке. (Рентгеновская трубка не была прогрета).
- T. OVL**     **ТРУБКА ПЕРЕГРУЖЕНА:** указывает на то, что выбранная уставка превышает пределы технических характеристик трубки, или текущее состояние трубки не позволяет сделать снимок, например, в случае перегрева трубки. Параметры для следующей экспозиции могут быть временно ограничены генератором (измените значения экспозиции или подождите, пока трубка не остынет).
- Убедитесь, что имеющиеся единицы тепловой мощности трубки ниже, чем рассчитанное значение для следующей экспозиции (тепловые единицы около нуля). Уменьшите параметры экспозиции или подождите, пока трубка охладится. (*Как просмотреть тепловые единицы, смотрите раздел 5.5.5*)
- ROTOR**     **ОШИБКА РАЗГОНА:** говорит о том, что анод трубки не вращается во время нажатия подготовки, экспозиции запрещены.
- HEAT**     **ПЕРЕГРЕВ:** говорит о том, что из-за перегрева корпуса трубки, термостат сработал (корпус очень горячий, подождите, пока корпус остынет) или термостат неисправен (корпус холодный). Тепловые единицы могут принимать любые значения.

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

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

Этот индикатор ошибки может также высвечиваться:

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

#### 4.5.9 СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ

Коды ошибок отображают потенциальную причину неисправности системы. Они отображаются на пульте одновременно с подачей звукового сигнала. Устраните причину ошибки, нажмите и удерживайте нажатой кнопку сброса ошибки до тех пор, пока сообщение не исчезнет (*Следуйте указаниям, приведенным в таблице раздела 9*).

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

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

Перечень сообщений об ошибках питающего устройства приведен в разделе 8.



## 5 ПОРЯДОК РАБОТЫ

**ВНИМАНИЕ!** Используйте органы управления только так, как это указано в данном руководстве. Любая комбинация кнопок, отличная от указанных, может привести к неправильному функционированию питающего устройства.

**ВНИМАНИЕ!** Не открывайте никаких крышек, не разбирайте и не манипулируйте внутренними частями аппарата.

**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 тряпочкой, смоченной в теплой мыльной воде. Повторно протрите аппарат тряпочкой, смоченной в чистой теплой воде. Не используйте очистители и растворители никаких видов.
3. Проверьте работоспособность аппарата, в том числе работоспособность предупредительных сигналов, как описано ниже. Убедитесь в нормальном функционировании рубильника, в возможности экстренного отключения аппарата с помощью рубильника.

### 5.1 ВКЛЮЧЕНИЕ АППАРАТА

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

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



**ВНИМАНИЕ! ПРИ ПОЯВЛЕНИИ ОШИБКИ ОБРАТИТЕСЬ К РАЗДЕЛУ 9 НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ВЫЗОВИТЕ СЕРВИСНУЮ СЛУЖБУ.**

**НЕ ЭКСПЛУАТИРУЙТЕ НЕИСПРАВНЫЙ АППАРАТ!**

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

## 5.2 ПРОЦЕДУРА ПРОГРЕВА ТРУБКИ

**ВНИМАНИЕ:** ПЕРЕД ПРОВЕДЕНИЕМ ЭКСПОЗИЦИЙ УДОСТОВЕРЬТЕСЬ, ЧТО РЕНТГЕНОВСКАЯ ТРУБКА ПРОГРЕТА. ПРОВЕРЬТЕ, ЧТО ВО ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОЦЕДУРЫ ПРОГРЕВА ТРУБКИ, НИКОГО НЕТ В ПРОЦЕДУРНОЙ.

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

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

Выполните процедуру прогрева следующим образом:

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

## 5.3 ПРОВЕРКА РАБОТОСПОСОБНОСТИ АППАРАТА

**Проверьте работоспособность пульта управления:** прохождение теста после включения аппарата, правильность функционирования кнопок, дисплеев и индикаторов пульта управления, работоспособность ручной кнопки снимка, состояния кабеля и разъема кнопки.

**Проверьте работоспособность штатива – колонны.** Для этого, пользуясь органами управления, проверьте возможность осуществления всех перемещений. Движение штатива и плеча трубки не должно быть затруднено, должно быть плавным, тормоза перемещений должны обеспечивать надежную остановку в любом рабочем положении. Не должен слышаться шум или скрежет при перемещении. Проверьте осуществление фиксирования в определенных точках при различных перемещениях.

**Проверьте работоспособность рентгенографического стола, кассетодержателя:** возможность перемещения деки в 4-х направлениях, работоспособность кнопки перемещения устройства Буки, возможность нормального фиксирования кассеты в кассетодержателе, работоспособность томографии (при наличии), работу подъемника стола (при наличии)

**Проверьте работу коллиматора.** Для этого нажмите на кнопку включения лампочки центратора. Лампочка должна включиться, а по истечении нескольких секунд – выключиться. Проверьте возможность уменьшения и увеличения размеров светового поля с помощью ручек коллиматора. Проверьте работу системы автоматического слежения (при наличии).

**Проверьте работоспособность стойки снимков:** возможность перемещения устройства Буки, возможность нормального фиксирования кассеты в кассетодержателе.

**Проверьте работу Стола - штатива поворотного:** включение скопического места, работоспособность органов управления и индикаторов, выполнение перемещений, работоспособность ЭСУ.

## 5.4 ПОРЯДОК РАБОТЫ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СНИМКОВ

С помощью органов управления штатива установите его в требуемое для выполнения исследования положение.

Поместите кассету с рентгеновской пленкой в устройство Буки, либо на поверхность, на которой будет проводиться исследование.

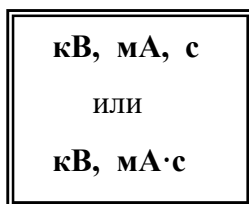
Разместите пациента в требуемой позиции.

### **Примечание!**

Перед размещением пациента на столе убедитесь, что колонна и трубка не мешают и не заденут пациента!

Включите лампочку коллиматора. Откорректируйте положение пациента по отношению к центру светового поля. Отцентрируйте положение Буки. Установите требуемый размер поля излучения.

Используя панель рентгенографии на пульте управления, установите необходимое рабочее место и необходимые параметры для проведения снимка.



### **Примечание!**

Не забудьте про защитные меры для пациента: защитный фартук, защиту гонад и т.д.

Проинструктируйте пациента сохранять требуемую позицию.

Для *подготовки* аппарата к выполнению снимка нажмите кнопку снимка наполовину и удерживайте ее в нажатом положении.

Когда на пульте управления загорится *индикатор готовности*, проинструктируйте пациента оставаться неподвижным и, если это необходимо, задержать дыхание, и *полностью нажмите* кнопку. Удерживайте кнопку в нажатом состоянии до окончания экспозиции.

В течение экспозиции будет гореть индикатор включения излучения и будет раздаваться звуковой сигнал.

По окончании экспозиции отпустите кнопку.

Для выполнения последующих снимков повторите указанную процедуру.

## 5.5 ПОРЯДОК РАБОТЫ С РЕНТГЕНЭКСПОНОМЕТРОМ

С помощью органов управления штатива установите его в требуемое для выполнения исследования положение.

Поместите кассету с рентгеновской пленкой в устройство Буки.

Разместите пациента в требуемой позиции.

**ВНИМАНИЕ!** ПРАВИЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕНТГЕНЭКСПОНОМЕТРА ТРЕБУЕТ ТОЧНОГО РАЗМЕЩЕНИЯ ПАЦИЕНТА ОТНОСИТЕЛЬНО ПОЛЕЙ РЕНТГЕНЭКСПОНОМЕТРА.

Включите лампочку коллиматора. Откорректируйте положение пациента по отношению к центру светового поля. Установите требуемый размер поля излучения.

Используя панель рентгенографии на пульте управления, установите необходимое рабочее место и необходимые параметры для проведения снимка.

**кВ, мА, с** - *резервное время, на 50 % больше ожидаемого времени снимка*

или

**кВ, мА·с** - *резервное значение мАс, на 50% больше ожидаемого значения*

**ВНИМАНИЕ!** В режиме рентгенэкспонетра время **с** (или **мА·с**), устанавливаемое вручную на пульте управления, является **резервным** (дублирующим) на случай, например, неисправности экспонетра или неправильно выбранного рабочего места. Значение **резервного времени** (или **мАс**) должно быть установлено на **50% больше** ожидаемого времени снимка (или **мАс**).

Следует избегать установки **слишком больших** значений таймера экспонетра, поскольку, в случае **неисправности** экспонетра, это может привести к переоблучению пациента.

По окончании снимка дисплей отобразит **реальное** время, при котором сработал экспонетр: время, при котором пленка достигла необходимой плотности почернения.

Нажав на любую кнопку выбора поля, войдите в режим работы с экспонетром.

Укажите используемую комбинацию экран – пленка, для чего нажмите соответствующую кнопку.

При необходимости, задайте плотность почернения пленки, используя соответствующие кнопки увеличения/уменьшения и дисплей.

Проинструктируйте пациента сохранять требуемую позицию.

Для *подготовки* аппарата к выполнению снимка нажмите кнопку снимка наполовину и удерживайте ее в нажатом положении.

Когда на пульте управления загорится *индикатор готовности*, проинструктируйте пациента оставаться неподвижным и, если это необходимо, задержать дыхание, и *полностью нажмите* кнопку. Удерживайте кнопку в нажатом состоянии до окончания экспозиции. В течение экспозиции будет гореть индикатор включения излучения и будет раздаваться звуковой сигнал.

По окончании экспозиции отпустите кнопку.

Для выполнения последующих снимков повторите указанную процедуру.

## 5.6 ПОРЯДОК РАБОТЫ В РЕЖИМЕ ОРГНАВТОМАТИКИ

С помощью органов управления штатива установите его в требуемое для выполнения исследования положение.

Поместите кассету с рентгеновской пленкой в устройство Буки, либо на поверхность, на которой будет проводиться исследование.

Разместите пациента в требуемой позиции.

Включите лампочку коллиматора. Откорректируйте положение пациента по отношению к центру светового поля. Установите требуемый размер поля излучения.

Используя панель органавтоматики на пульте управления нажмите необходимую кнопку, соответствующую полноте пациента. Это действие включит режим органавтоматики. Если пациент – ребенок, нажмите кнопку *ребенок*.

Выберите область тела и анатомический вид, нажав соответствующие кнопки .

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

Эти параметры могут быть изменены при необходимости оператором.

Проинструктируйте пациента сохранять требуемую позицию.

Для *подготовки* аппарата к выполнению снимка нажмите кнопку снимка наполовину и удерживайте ее в нажатом положении.

Когда на пульте управления загорится *индикатор готовности*, проинструктируйте пациента оставаться неподвижным и, если это необходимо, задержать дыхание, и *полностью нажмите* кнопку. Удерживайте кнопку в нажатом состоянии до окончания экспозиции.

В течение экспозиции будет гореть индикатор включения излучения и будет раздаваться звуковой сигнал.

По окончании экспозиции отпустите кнопку.

Для выполнения последующих снимков повторите указанную процедуру.

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

## 5.7 ПОРЯДОК РАБОТЫ В РЕЖИМЕ РЕНТГЕНОСКОПИИ

Ниже описана типичная процедура рентгеноскопического исследования (просвечивания):

1. Выберите рабочее место (трубку), соответствующее рентгеноскопии.
2. **Включите стол – штатив поворотный и ТВ систему с помощью отдельно установленного выключателя «СКОПИЯ» (как правило, выключатель установлен в пультовой, возле пульта управления), повернув его в положение «ВКЛ»**
3. Разместите пациента в требуемую позицию.
4. Вручную выберите значение кВ, нажатием кнопок больше / меньше на модуле рентгеноскопии пульта управления или нажмите кнопку «АВС» для автоматической регулировки кВ.
5. Нажмите кнопку «Time Reset» (Сброс времени) для отслеживания общего времени облучения пациента.
6. Проинструктируйте пациента сохранять требуемую позицию. Включите просвечивание с помощью соответствующей кнопки на ЭСУ.
7. Пронаблюдайте, что время просвечивания начинается с 0 минут и увеличивается в течение экспозиции до 4 минут. После чего будет раздаваться звуковой сигнал. При необходимости продолжить обследование сбросьте время до 0, нажатием кнопки «Time Reset» (Сброс времени). Если время достигает 5 минут, рентгеновская экспозиция прекращается.
8. При необходимости выбора режимов работы с УРИ пользуйтесь соответствующими кнопками.
9. Во время экспозиции будет светиться индикатор «Рентгеновское излучение включено».

## 5.8 ПОРЯДОК РАБОТЫ С ЭСУ

Ниже описана типичная процедура работы с ЭСУ.

1. Выберите рабочее место (трубку), соответствующее работе с ЭСУ.
2. Разместите пациента.
3. Выберите параметры снимка, используя модуль рентгенографии, при необходимости воспользуйтесь рентгеноэкспонетром или органавтоматикой.
4. Проинструктируйте пациента сохранять требуемую позицию. Подготовьте рентгеновскую трубку и выполните экспозиции, используя органы управления на ЭСУ. Ручная кнопка включения экспозиции и органы управления экспозицией рентгенографии на пульте управления при экспозициях с ЭСУ использоваться не могут.

Во избежание прекращения серии снимков из-за перегрева рентгеновской трубки, генератор автоматически увеличивает значение мс и уменьшает значение мА, оставляя постоянным значение мАс.

5. Во время экспозиции будет светиться индикатор «Рентгеновское излучение включено», и раздаваться звуковой сигнал.
6. По окончании снимка отпустите кнопки на ЭСУ.
7. Для выполнения последующих снимков повторите указанную процедуру.

## 5.9 РЕЖИМ ТОМОГРАФИИ

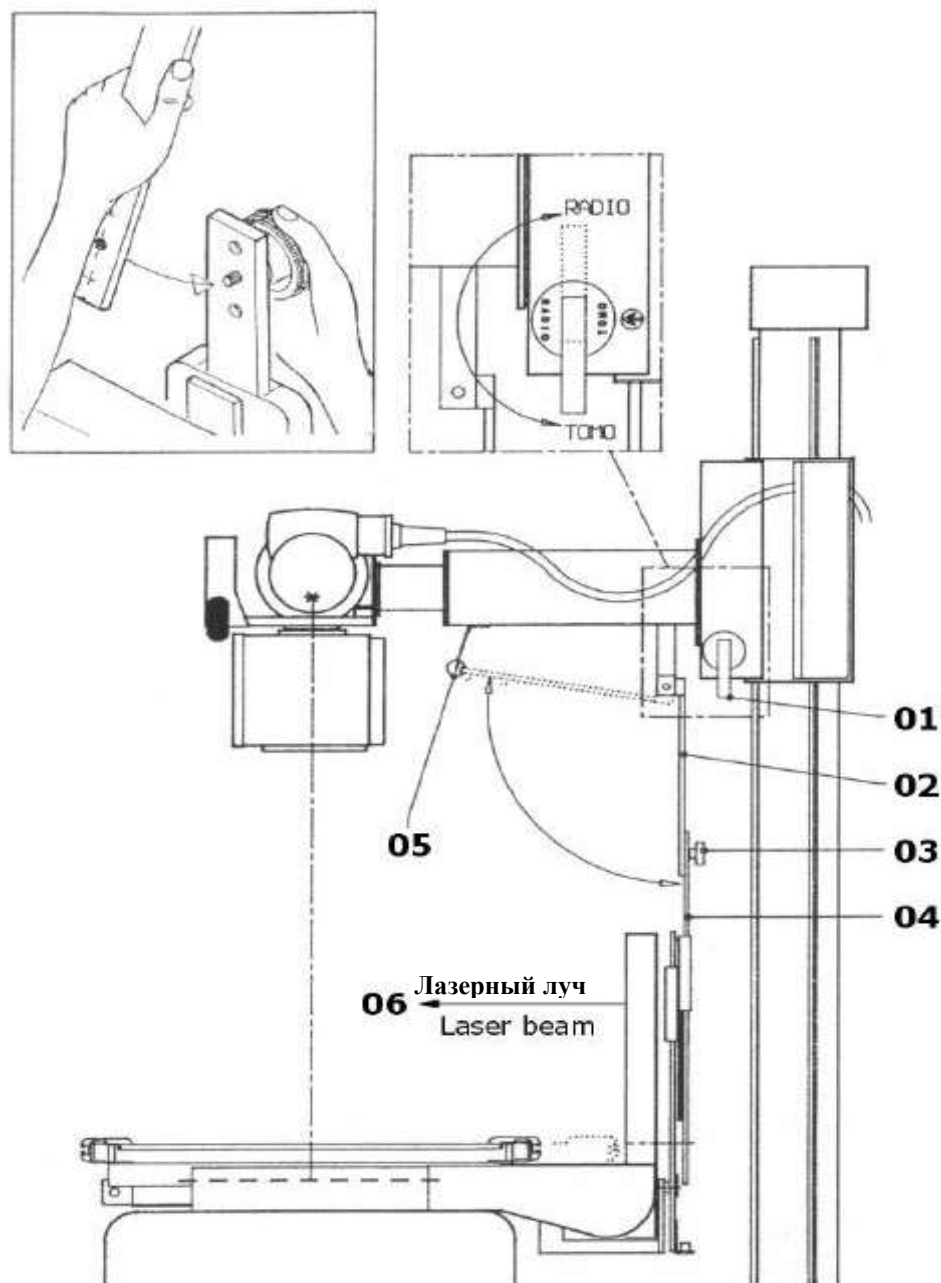
Режим томографии включается автоматически, после подключения томографического штыря.

### 5.9.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ТОМОГРАФИЧЕСКОГО ШТЫРЯ

Установка двух секций томографического штыря производится следующим образом (рисунок 5.1):

- поместить устройство Буки в центральную позицию так, чтобы нижняя секция штыря находилась в вертикальном положении;
- для удобства сборки поднять трубку, как можно выше;
- передвинуть штатив-колонну до центральной позиции;
- освободить верхнюю секцию штыря **2**, которая закреплена под плечом трубки в фиксаторе **5**;
- не отпуская верхней секции штыря, повернуть ручку **1** в позицию томографии. Эта ручка делает возможным горизонтальное вращение рентгеновской трубки на плече.
- взять другой рукой нижнюю секцию **4** штыря за рифленую ручку **3**, и полностью опустить верхнюю секцию штыря. При этом освободится продольное перемещение Буки
- совместить эти два штыря так, чтобы выступы на одном из них попадали в соответствующие отверстия на втором;
- соединить секции штыря с помощью винтового соединения на рифлёной ручке; - - выставить фокусное расстояние ~105 см (на дисплее появится специальный символ)





- 1 Ручка выбора режима работы рентгенография или томография (Radio/TOMO)
- 2 Томографический штырь (верхняя секция)
- 3 Соединительная ручка томографического штыря
- 4 Томографический штырь (нижняя секция)
- 5 Фиксатор верхней части томографического штыря
- 6 Лазерный луч

Рисунок 5.1– Подключение томографического штыря

### 5.9.2 ИНФОРМАЦИЯ НА ЖК ДИСПЛЕЕ

На верхней линии ЖК дисплея появляются слева на право следующие надписи:

- используемый режим: «ТОМО»
- угол томографии: 40°
- время томографии: 1,5 с
- высота уровня среза в см
- значение фокусного расстояния в см

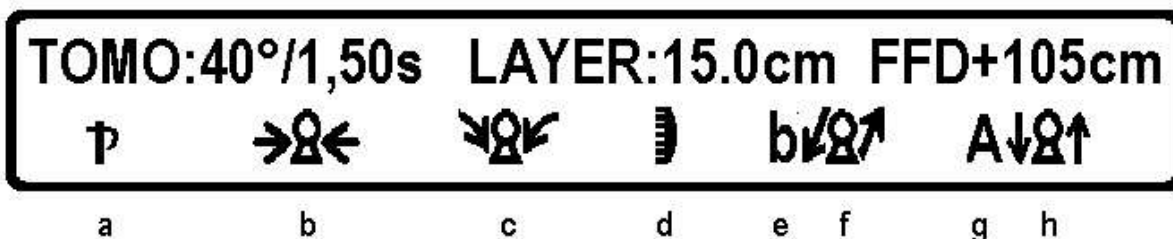


Рисунок 5.2– Информация на ЖК дисплее

Значения символов, появляющихся на дисплее:

- a – трубка перпендикулярна приемнику изображения;
- b - штатив-колонна находится в центральном положении (такой же символ, только без стрелки справа или слева, обозначает, что штатив колонна находится в исходном положении для проведения томографического исследования)
- c – символ отключен
- d - включен лазер, который проецирует высоту среза на пациента
- e - штатив-колонна поперечно выровнена с устройством Буки вертиграфа
- f - состояние поперечного выравнивания штатива
- g - штатив-колонна на расстоянии А от устройства Буки вертиграфа
- h - трубка находится на фокусном расстоянии, требуемом для томографии

### 5.9.3 ФОКУСНОЕ РАССТОЯНИЕ ПРИ ТОМОГРАФИИ

Томография может быть проведена при любом расстоянии деки стола до пола.

Фокусное расстояние при томографии должно составлять 105 см (+/- 1 см).

Изменяя высоту деки стола снимков необходимо изменять положение рентгеновского излучателя, так что бы данное расстояние сохранялось.

Увеличение расстояние от деки стола до пола ведет к уменьшению фокусного расстояния (меньше 105 см), при этом тормоз вертикального перемещения трубки отключается автоматически. Благодаря этому, рентгеновская трубка может быть легко поднята вверх.

Значение фокусного расстояния показывается на ЖК дисплее непрерывно.



Примечание - Значение фокусного расстояния 105 см (+/- 1 см), которое рекомендовано для томографии, также отмечается символом «h» на нижней строчке ЖК дисплея.

### 5.9.4 ВЫБОР УГЛА ТОМОГРАФИИ И ВРЕМЕНИ ТОМОГРАФИИ

По умолчанию приоритетно установлен самый большой угол томографии (40°) с соответствующим самым коротким временем томографии (1.5 с).

Угол томографии выбирается из ряда 8°, 20°, 30° 40° с помощью кнопки 11 (рисунок 4.2).

Для каждого угла томографии возможно 2 времени томографии. Время выбирается с помощью кнопки 20 (рисунок 4.2).

Первое значение времени – это удвоенное значение второго времени.

УГОЛ	ВРЕМЯ 1	ВРЕМЯ 2
40°	1,5 с	3 с
30°	1с	2 с
20°	0,75 с	1,5 с
8°	0,3 с	0,6 с

Время и угол томографии отображаются на ЖК дисплее.

### 5.9.5 УСЛОВИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ТОМОГРАФИИ

Для проведения томографических исследований необходимо выполнить следующие условия:

- штатив-колонна поперечно центрирована
- ручка 1(рисунок 5.1) расположена в положении, освобождающем вращение трубки
- томографический штырь присоединен
- значение фокусного расстояния 105 см (+/- 1 см)
- штатив-колонна находится в одной из начальных позиций для томографии

Томография может быть проведена либо слева направо, либо наоборот. При нажатии на кнопку 13 (рисунок 4.2), штатив-колонна начинает движение из центральной позиции по направлению влево (по умолчанию). Колонна сама останавливается при достижении начальной томографической позиции, и на дисплее высвечивается символ «b».

При исходном положении не в центре, стойка движется по направлению к ближайшей начальной позиции томографии. Так же начальная томографическая позиция может быть установлена нажатием кнопок 10 и 21 (рисунок 4.2).

К тому времени, как штатив-колонна будет находиться в начальной томографической позиции, все условия выполнения томографического исследования, должны быть выполнены.

### 5.9.6 ВЫБОР ВЫСОТЫ СРЕЗА


Высота среза может быть изменена нажатием кнопок 16 и 18 (рисунок 4.2).

Высота среза изменяется от 0 до 24 см с шагом в 1 мм. Выбранное значение отображается на дисплее.

Разделение штырей автоматически устанавливает слой на максимальное значение – 24 см. Это состояние позволяет удобней всего управлять передвижением буки.

### 5.7.7 ИНДИКАЦИЯ НА ПАЦИЕНТЕ ВЫСОТЫ СРЕЗА

Положение среза на пациенте показывается оператору с помощью яркого лазерного луча, который выходит из лазерного проектора, расположенного внутри томо башенки на оси вращения томографического штоля. Сигнал на пациенте, отражается в зеркале, расположенном в правой части крышки томографической башенки. Лазерный луч временно включается (~ 20 сек) после нажатия кнопки 19 (рисунок 4.2). На нижней строке

дисплея высвечивается символ , указывающий на включение лазера.

На оборудовании на маркировочной табличке нанесено предупреждение.



**ВНИМАНИЕ:** ЛАЗЕР, ИСПОЛЗУЕМЫЙ В ПРОЕКТОРЕ, ОТНОСИТСЯ К КЛАС-  
СУ 1 EN 60825-1. ЕГО ОПТИЧЕСКАЯ МОЩНОСТЬ НИЖЕ 0,95 мВт ПРИ ДЛИНЕ  
ВОЛНЫ 635 нм.

СВЕТЯЩИЙСЯ ЛУЧ САМ ПО СЕБЕ НЕ ИМЕЕТ ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ОПАСНО-  
СТИ, НО ОН НЕ ДОЛЖЕН ИМЕТЬ ПРЯМОГО ПОПАДАНИЯ В ГЛАЗА! НЕ  
СМОТРИТЕ ДОЛГО НА ИСТОЧНИК СВЕТА!



### 5.9.8 УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

Если генератор, на момент выбора режимов томографии, не переключился автома-  
тически на параметры томографии, их необходимо установить вручную согласно выбран-  
ным углу и времени томографии. Особенно важно установить время экспозиции, больше  
чем время томографии, показанное на ЖК дисплее.



Примечание - Угол наклона излучателя при томографии всегда равен при-  
мерно 60° и не зависит от выбранного угла включения экспозиции при томо-  
графии.

### 5.9.9 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ТОМОГРАФИИ

Для проведения томографии необходимо:

- центрировать рентгеновскую трубку с устройством Буки
- вставить кассету в устройство Буки
- центрировать и сколлимировать область на пациенте, которая будет экспонировываться.
- установить на генераторе томографическое рабочее место и параметры томографии (кВ, мА). При этом будет устанавливаться максимальное время томографии.
- нажать кнопку подготовки, и по сигналу готовности от генератора, нажать кнопку экспозиции. Штатив - колонна придет в движение.
- удерживать кнопку экспозиции до тех пор, пока сканирующее движение не закончится, и штатив-колонна не остановится в позиции противоположной при старте.

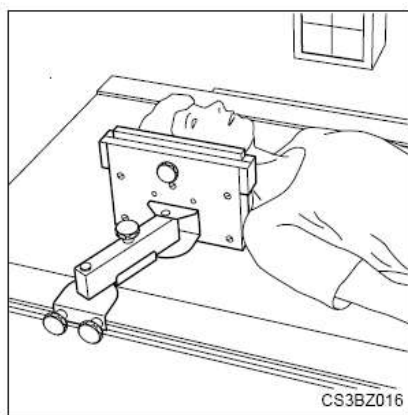


**ВНИМАНИЕ:** ДАЖЕ КРАТКОВРЕМЕННОЕ ОТПУСКАНИЕ КНОПКИ ЭКСПОЗИЦИИ ПРИВЕДЕТ К НЕМЕДЛЕННОЙ И ОКОНЧАТЕЛЬНОЙ ОСТАНОВКЕ ДВИЖЕНИЯ ТОМОГРАФА И ПРЕРВЕТ ЭКСПОЗИЦИЮ. В ЭТОМ СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМО ПОВТОРИТЬ ТОМОГРАФИЮ ЗАНОВО, ЗАМЕНИВ КАССЕТУ.

Позиция по окончанию движения томографии соответствует начальной позиции для следующего томографического исследования, которое может быть сделано после выставления следующей высоты среза.

Как уже было сказано, фокусное расстояние при томографии фиксировано 105 см, но томографическое исследование в случае со столом с изменяемой высотой деки относительно пола, может быть выполнено на разной высоте от пола

### 5.10 ЛАТЕРАЛЬНЫЙ СНИМОК



Для выполнения латеральных снимков установите касетодержатель для латеральных снимков, освободите плечо трубки, поверните его на 90 °, поверните трубку на 90 °. Возможно только с вариантом штатива 2 и 3 (см. выше).

## 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 съемных частей аппарата производится протиранием 3 % раствором перекиси водорода с добавлением 0,5 % раствора моющего средства типа “Лотос”. Обеззараживание должно проводиться только протиранием!



**Не используйте щелочные, растворимые или быстро испаряющие дезинфектанты!**

## **7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **7.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ**

Для обеспечения надежной работы аппарата своевременно проводите техническое обслуживание, при этом пользуйтесь настоящим руководством по эксплуатации. При всех видах технического обслуживания соблюдайте меры безопасности, указанные в разделе 1, и дополнительные требования, приведенные в настоящем разделе.

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

### **7.2 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ**

К техническому обслуживанию аппарата допускаются специалисты, имеющие IV квалификационную группу по технике безопасности и своевременно прошедшие инструктаж.

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..

### **7.3 ЕЖЕДНЕВНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Ежедневное обслуживание проводится перед началом работы специалистами, эксплуатирующими аппарат.

1. Внешним осмотром без применения специального инструмента проверьте целостность составных частей аппарата, органов управления, кабелей, маркировок и предупреждающих надписей.
2. Проверьте работоспособность аппарата согласно .
3. Почистите кассетодержатели бытовым очистителем  
Перед очисткой, отключите оборудование!  
Не используйте воду для очистки, т.к она вызывает короткое замыкание и коррозию металлических деталей!
4. При необходимости почистите аппарат.

### **7.4 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМОЕ КВАЛИФИЦИРОВАННЫМ ТЕХНИЧЕСКИМ ПЕРСОНАЛОМ**

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

---

### **7.4.1 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМОЕ ОДИН РАЗ В 6 МЕСЯЦЕВ**

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

- Внешний осмотр генератора, пульта, штативов, проверка комплектности, проверка отсутствия внешних повреждений, проверка крышек, предотвращающих контакт с находящимися под напряжением частями, проверка маркировки, предупреждающих надписей, и т.д.
- Проверка состояния кабелей и соединений (отсутствие повреждений изоляции, обрывов, переломов и т.д.)
- Проверка креплений элементов аппарата к полу, к стене (рельс, стойки снимков и т.п). При необходимости подтяните крепежные элементы
- Проверка функционирования составных частей аппарата: перемещений, фиксаций, проверка работоспособности элементов безопасности, проверка органов управления, дисплеев и индикаторов и т.д

### **7.4.2 ПЕРИОДИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ПРОВОДИМОЕ ОДИН РАЗ В ГОД**

#### ***ВЫСОКОЧАСТОТНОЕ ПИТАЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО***

##### **Очистка внешних поверхностей**

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

Аналогичным образом почистите пульт управления и дисплей.

При наличии царапин на крашеных поверхностях, закрасьте их.

##### **Очистка внутренних компонентов**

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

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

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

##### **Проверка кабелей**

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



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

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

### **Проверка состояние высоковольтного трансформатора.**

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

Убедитесь, что

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

### ***РЕНТГЕНОВСКАЯ ТРУБКА***

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

### ***ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ***

Проверьте надежность и правильность подключения кабелей к задней стороне пульта управления питающего устройства, а также их состояние.

Проверьте правильность функционирования кнопок, дисплеев и индикаторов пульта управления. Для этого выполните следующий тест:

Включите питающее устройство, нажав кнопку включения на пульте.

Убедитесь, что индикаторы выбора трубки, решетки и размера фокуса горят, а параметры экспозиции правильно индицируются на дисплее рентгенографии.

Измените параметры экспозиции и убедитесь, что изменения правильно отображаются на дисплее.

Установите следующие параметры экспозиции: 70 кВ, 25 мА, 100 мс.

Нажмите кнопку подготовки с экспозиции и проверьте, что загорается индикатор готовности. Отпустите кнопку подготовки, после чего индикатор готовности должен погаснуть.

Выполните экспозицию и проверьте, что во время экспозиции раздается звуковой сигнал и включается индикатор наличия рентгеновского излучения.

Проверьте правильность функционирования индикаторов панели рентгенэкспонометра, для чего нажимайте кнопки, соответствующие выбору поля экспонометра, комбинации экран-пленка и выбору степени почернения пленки.

Проверьте правильность функционирования дисплея и индикаторов органавтоматики

### **РЕНТГЕНОВСКАЯ ДИАФРАГМА**

Проверьте надежность крепления трубки с коллиматором

Снимите крышки и панели диафрагмы (коллиматора).

Проверьте движущиеся части на предмет износа или неисправности.

Проверьте электрические компоненты.

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

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

### **СТОЛ СНИМКОВ, ШТАТИВ СНИМКОВ, ВЕРТИГРАФ**

#### **Общие проверки**

<b>Общие проверки</b>	<b>Периодичность</b>
Очистка направляющих подшипников	12 месяцев
Очистка и смазка направляющих, осей	12 месяцев
Проверка и регулировка работы подшипников и зазоров	12 месяцев
Работоспособность устройств, обеспечивающих центрацию и соосность	12 месяцев
Зажать элементы крепления	12 месяцев
Проверка работоспособности устройств торможения	12 месяцев
Проверка работоспособности управляющих и сигнализирующих устройств	12 месяцев
Проверка состояния изоляции кабелей	6 месяцев

Прежде всего, снимите все крышки и тщательно очистите все оборудование, используя влажную тряпку и очиститель общего назначения

**Обратите внимание, что нельзя использовать абразивные материалы или вещества, которые содержат растворители, т.к это может нанести вред поверхностям устройства**

- Внимательно проверьте оборудование на наличие дефектов.
- При наличии вмятин и сколов, исправьте их и закрасьте поверхность краской производителя.

Очень важно исправлять повреждения сразу после их обнаружения. Сколы и царапины закрашивать с помощью специальной краской, которая предотвращает коррозию металла. Иначе это может привести к нарушению нормальной работы аппарата.

- Проверка работоспособности ограничителей перемещения.

- Проверка корректного управления тормозами.
- Смазка доступных несущих и присоединительных частей аппарата.

Для смазки используйте доступные универсальные смазочные средства.

Не используйте маслянистую смазку, которая может оставить разводы и грязь на рабочей поверхности устройства.

- Подожмите болты и гайки, зажим которых ослаб.
- Проверьте функционирование электрических частей аппарата; отсутствие переломов на кабеле, работоспособность кнопок и т.д.

### Проверка состояния стальных тросов

Плечо на стойке, поддерживающее рентгеновскую трубку уравновешено противовесами, которые подвешены на паре независимых стальных тросов. Необходимо внимательно осмотреть эти крепления и состояние тросов, чтобы избежать неправильной работы устройства.

Основная причина поломок – несвоевременные проверки состояния механизмов; телескопический механизм, который крепится к стойке, также нуждается во внимательном осмотре, для избегания возможных опасных ситуаций для пользователя и для окружающих людей, а так же с целью гарантировать правильную работу аппарата.

Проверка состояния стальных тросов должна проводиться раз в год, согласно расписанию.

Проверки стальных тросов	Интервал
Проверить состояние тросов	12 месяцев
Проверить состояние блоков троса	12 месяцев
Произвести замену стальных тросов штатива	10 лет
Произвести замену стальных тросов вертиграфа	5 лет

Контроль необходимо производить по всей длине троса, и убедиться в отсутствии каких-либо дефектов. Кроме того, убедитесь в правильном положении тросов на блоках.

Контроль необходимо проводить с максимальным вниманием, во избежание опасных ситуаций. За дополнительной информацией обращайтесь к изготовителю.

При обнаружении каких либо неисправностей на тросе, либо на блоке, они подлежат немедленной замене.

**После контроля тросов сделайте запись в таблице, расположенной прямо на колонне (штативе – колонне и на стойке снимков)**

Любые запасные части можно заказать у изготовителя, который имеет полное право на проведение технического обслуживания и на дополнительное усовершенствование.

За дополнительной информацией по поводу тросов, блоков и других запасных частей, свяжитесь с изготовителем.

Для решения технических проблем, или проблем связанных с обслуживанием, свяжитесь с изготовителем. Для скорейшего технического решения вопроса, запишите серийный номер детали. Эта информация может быть получена с идентификационной наклейки на оборудовании.

### **Проверка приводного ремня**

Продольное передвижение томографической стойки осуществляется при помощи зубчатого ремня и мотора. Обслуживание такого ремня сводится к минимуму, так как он сделан из высококачественных материалов. Для нормальной работы данного ремня, в нем должны отсутствовать дыры и трещины, кроме того, он должен быть в натянутом состоянии.

Достаточно регулярно проверять степень натяжения ремня и наличие механических повреждений.

Для проверки натяжения необходимо попробовать потянуть за ремень с небольшим усилием и наблюдать, что при этом движение стойки не затруднено.

Если было замечено ослабление, или чрезмерное натянутое состояние приводного ремня, необходимо немного ослабить винты, которые закреплены у края ремня (находятся в коробке у основания колонны). Затем отрегулировать натяжение и затянуть винты.

Внимание! Не дотрагивайтесь до приводного ремня, либо до блоков во время их движения. Перед вмешательством в эту систему убедитесь в том, что аппарат отключен от сети.

#### **Кассетодержатель**

Проверка всех механических ограничителей на предмет износа и прочности положения

Проверка работоспособности всех механических частей

Затяжка всех винтов и гаек

Проверка направляющих рельс на предмет повреждений и износа

Проверка состояния микропереключателя и потенциометра

Проверка состояния электрических контактов и кабелей

## 8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень возможных неисправностей, ошибок при эксплуатации и способы их устранения приведены в таблице 8.

Таблица 8

Ошибка	Описание ошибки	Действия
----- На дисплее	Неисправность системы. Эта индикация может появиться на пульте вместе с ошибкой и указывает на то, что ошибка неисправима до тех пор, пока оборудование не будет выключено	Выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E01, E02	Ошибка связи	Выключите питающее устройство, проверьте надежность подключения внешних кабелей. Снова включить устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E03	Системная ошибка	Выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E04	Силовой блок включил «подготовку» без команды с пульта управления.	
E05	При включении питающего устройства активизирована экспозиция	Выключите какие либо приборы или кнопки, производящие экспозицию. Выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E06	При включении питающего устройства нажаты кнопки подготовка или выполнения экспозиции	Отпустите все кнопки. Выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E07, E08	Обнаружена ошибка конфигурации рентгеновской трубки	Нажмите кнопку сброса экспонометра. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E09	Перегрузка генератора. Экспозиция была прервана потому, что во время экспозиции образовалась электрическая дуга, или было обнаружено плохое функционирование высоковольтной цепи (рентгеновской трубки,	Эта ошибка не требует нажатия кнопки сброса экспонометра, ее индикация пропадает автоматически. Если ошибка не исчезает, выключите генератор и подождите 30 мин перед тем, как снова включить его. Если оборудование остается неисправным, выключите его

Ошибка	Описание ошибки	Действия
	высоковольтного трансформатора и/или высоковольтных кабелей), или неисправность IGBT модуля. Она также может указывать на то, что производится длительная экспозиция при большой мощности при холодной трубке. (Рентгеновская трубка не была прогрета).	и обратитесь к сервисному персоналу.
E10, E11	Системная ошибка.	Нажмите кнопку сброса экспонометра. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E12	Значение мА вне диапазона	Нажмите кнопку сброса экспонометра. Повторите с теми же параметрами, если ошибка не исчезла, повторите с другой комбинацией значений кВ и мА. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу
E13	Значение кВ вне диапазона	
с E14, E15	Системная ошибка.	Нажмите кнопку сброса экспонометра. Если ошибка не исчезает, выключите генератор и подождите 30 мин перед тем, как снова включить его. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E16	Недопустимые значения: кВ, мА или кВт	Уменьшите кВ, мА или и то и другое. Если ошибка не исчезла выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу
E17	Обнаружена неисправность системы, либо произошла ошибка передачи данных	Выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу
E18	Ошибка разгона. Анод трубки не вращается во время нажатия подготовки; экспозиции запрещены. Или анод трубки вращается без подачи команды с пульта.	Эта ошибка не требует нажатия кнопки сброса экспонометра, ее индикация пропадает автоматически. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.

Ошибка	Описание ошибки	Действия
E19, E20	Системная ошибка	Выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу
E21, E22	Неправильный выбор типа рентгеновской трубки	Нажмите кнопку сброса экспонометра. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E23	Ошибка передачи данных	
E24	Устройство Буки не готово к экспозиции	
E25	Ошибка батареи. Уровень заряда батареи низкий, или некоторые батареи разрядились или неисправны. <i>(только, если генератор работает с батареями).</i>	Нажмите кнопку сброса экспонометра. Подождите 5 мин перед следующей экспозицией. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E26, E27	Системная ошибка	Нажмите кнопку сброса экспонометра. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E33	Ошибка последовательной связи	Нажмите кнопку сброса экспонометра. Проверьте соединение кабелей между генератором и пультом. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.

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



Ошибка	Описание ошибки	Действия
E41 до E46	Системная ошибка, относящаяся к дозиметру	Нажмите кнопку сброса экспонометра. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E47	Конденсаторы не заряжены при включении кнопки подготовки. Экспозиция запрещена, пока заряжаются конденсаторы	Нажмите кнопку сброса экспонометра. Подождите одну минуту для зарядки конденсатора перед тем, как нажать кнопку подготовки. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E48	Ошибка коллиматора. Обнаружена неисправности автоматического коллиматора (шторки полностью раскрыты или находятся в движении во время экспозиции и т.д.).	Нажмите кнопку сброса экспонометра. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E50	Экспозиция прервана оператором	
E51 до E93	Системная ошибка, относящаяся к контроллеру высокоскоростного вращения	
E95	Экспозиция прервана быстрым срабатыванием экспонометра	Нажмите кнопку сброса экспонометра. Правильно выберите ионизационную камеру или измените параметры. Повторите экспозицию. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E96,97	Системная ошибка, связанная с зарядкой конденсаторов (только для генераторов, питающихся от конденсаторов)	Нажмите кнопку сброса экспонометра. Если ошибка не исчезла, выключите и снова включите питающее устройство. Если оборудование остается неисправным, выключите его и обратитесь к сервисному персоналу.
E 98	Включен сервисный режим	Нажмите кнопку сброса экспонометра и обратитесь к сервисному персоналу. Эта ошибка не должна препятствовать нормальной работе.

## **9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

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

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

## **10 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ**

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

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