

Код ОКПД2: 26.60.11.113

УТВЕРЖДАЮ



Генеральный директор

ООО «Севкавментген-Д»

Б.З. Хуштов

«23» июля 2021 г.

Комплекс рентгеновский диагностический «Диаком-Рэй»

по ТУ 26.60.11-013-86112671-2021

с принадлежностями

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РДКС 01.00.00.00.000РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) содержит сведения о назначении, составе, принципе действия и конструкции комплекса рентгеновского диагностического «Диакон-Рэй» по ТУ 26.60.11-013-86112671-2021 (далее комплекс), его характеристики, а также другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации комплекса.

Комплекс состоит из двух рабочих мест и соответствует приведённым выше техническим условиям.

При проведении всех операций в процессе эксплуатации комплекса пользователь должен быть ознакомлен с настоящим руководством.

Комплекс предназначен для рентгенологических исследований пациентов с проведением рентгенографии и линейной томографии при вертикальном или горизонтальном положении пациента.

Противопоказания при использовании медицинского изделия:

- назначение беременным на рентгенологическое исследование производится только по клиническим показаниям или необходимости оказания скорой или неотложной помощи;
- исследование не проводят при тяжелом состоянии пациента.

Возможные побочные действия при использовании медицинского изделия:

- повышенный уровень ионизирующего излучения;
- повышенная температура элементов технического оснащения;
- повышенные физические усилия при эксплуатации рентгеновского оборудования;
- возможность воздушной и контактной инфекции;
- повышенный уровень шума, создаваемый техническим оснащением;
- низкий уровень освещённости.

Ожидаемые и предсказуемые побочные эффекты определяются условиями труда в рентгеновских кабинетах.

Руководство по эксплуатации рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший специальную подготовку по техническому обслуживанию рентгеновских установок.

Комплекс является техногенным источником ионизирующего излучения и при работе с ним необходимо руководствоваться следующими документами:

1. Нормы радиационной безопасности СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ - 99/2009).

2. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99) СП 2.6.1.2612-10.

3. Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований. СанПиН 2.6.1.1192-03.

4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей (приказ N 6 от 13 января 2003 года).

Для эксплуатации комплекса на территории Российской Федерации необходимо получение специального разрешения на проведение работ с источниками ионизирующего излучения – лицензии, а также оформление в территориальных органах Роспотребнадзора санитарно-эпидемиологического заключения на условия работы с комплексом.

При работе, во время проведения исследований необходимо использовать средства радиационной защиты.

Предприятие-изготовитель не несёт ответственности за причинение ущерба пациентам или персоналу, если оборудование эксплуатировалось или технически обслуживалось неквалифицированным персоналом.

Держите данное руководство в легкодоступном месте. Настоящее руководство должно сохраняться во время всего срока работы комплекса.

Кроме настоящего руководства по эксплуатации при изучении и эксплуатации комплекса необходимо использовать эксплуатационные документы на все входящие в него устройства.

1 Описание и работа комплекса

1.1 Назначение комплекса

Комплекс предназначен для рентгенологических исследований пациентов с проведением рентгенографии и линейной томографии при вертикальном или горизонтальном положении пациента.

1.2 Состав комплекса

Комплектность поставки Комплекса рентгеновского диагностического «Диакон-Рэй» по ТУ 26.60.11-013-86112671-2021 в вариантах исполнения, с принадлежностями, осуществляется согласно паспорта комплекса:

РДКС 01.00.00.00.000ПС раздел 4, таблица 2;

РДКС 02.00.00.00.000ПС раздел 4, таблица 2;

РДКС 03.00.00.00.000ПС раздел 4, таблица 2;

РДКС 04.00.00.00.000ПС раздел 4, таблица 2;

Комплекс состоит из следующих основных устройств:

- 1 Стол со штативом снимков;
- 2 Стойка снимков;
- 3 Устройство рентгеновское питающее;
- 4 Излучатель рентгеновский.

Материалы, используемые для изготовления изделия, имеющие контакт с организмом человека (менее 24 часов):

1. Ручка, изготовленная из дюропласта, на основе фенольного полимера, или алюминиевая, или из нержавеющей стали.

2. Дека стола, изготовленная из слоупласта ТГ.

Материалы внутренней упаковки: плёнка воздушно-пузырчатая Т90/10, плёнка-стрейч NRP.

На рисунке 1.1 показаны основные устройства комплекса.

1.3 Технические характеристики комплекса

Технические характеристики комплекса соответствуют паспорту комплекса
ПС раздел 3, таблица 1.

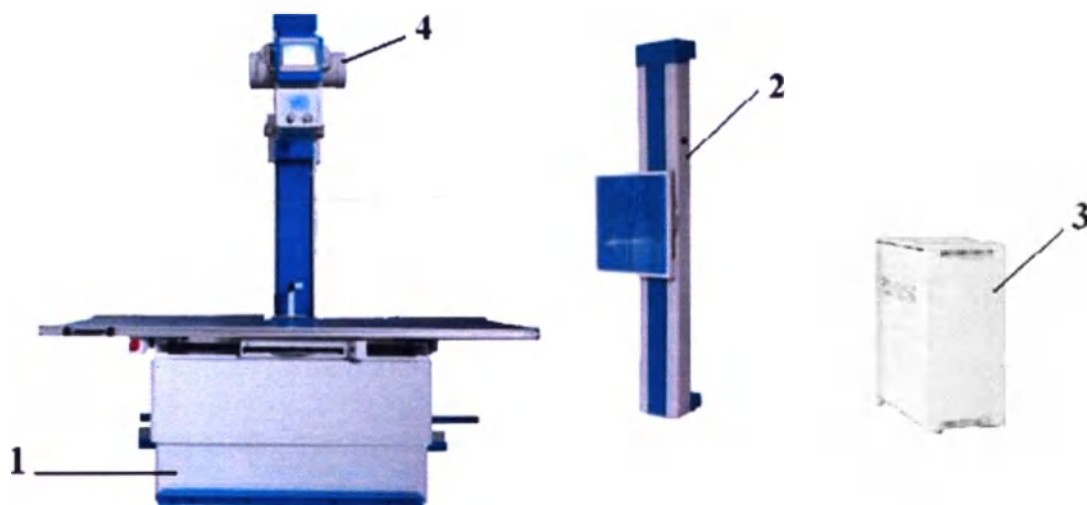


Рисунок 1.1- Основные устройства комплекса

1.4 Устройство и работа штативных частей комплекса

1.4.1 Устройство и работа стола со штативом снимков.

На рисунке 1.2 представлен стол со штативом снимков и показаны основные его узлы.

Стол со штативом снимков представляют собой две самостоятельные конструкции, функционально связанные между собой.

Стол снимков – каркас сварной конструкции, на котором крепится платформа с плавающей декой с ручным перемещением, под декой расположена решетка рентгеновская с отсеивающим растром, ионизационной камерой рентген-экспонетра и приёмным устройством (кассетой).

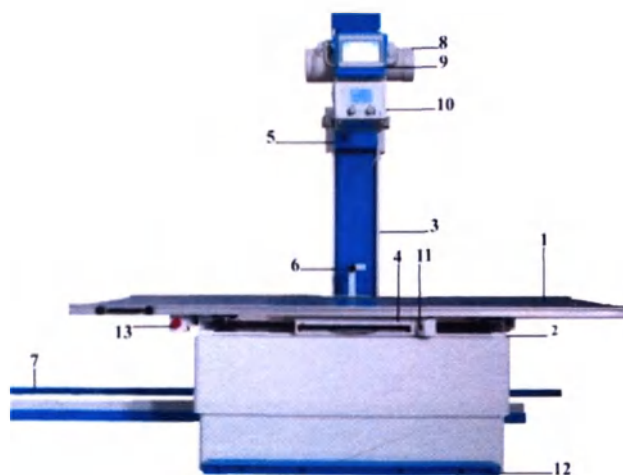


Рисунок 1.2- Стол со штативом снимков:

1 – дека стола; 2 – каркас стола; 3 – колонна; 4 – решетка рентгеновская; 5 – каретка; 6 – приставка томографическая; 7 – рельсы; 8 – излучатель; 9 – пульт; 10 – диафрагма; 11 – кнопка разблокировки решетки; 12 – устройство разблокировки деки; 13 – кнопка аварийного отключения.

Штатив снимков представляет собой сварную колонну, с возможностью перемещения по рельсам, как вручную, так и моторизовано. Вдоль колонны перемещается каретка, с закреплённой на ней излучателем с диафрагмой и пультом.

При нажатии педали, находящейся сбоку колонны, возможен поворот её относительно вертикальной оси с фиксацией в положениях $0^\circ, \pm 90^\circ \pm 180^\circ$.

Поворот излучателя относительно горизонтальной оси траверсы может быть произведён на угол до $\pm 180^\circ$.

На траверсе имеется узел фиксации томографической штанги.

Внутри колонны, на тросовой подвеске, находится каретка с грузами, уравновешивающая систему излучателя с диафрагмой. Для обеспечения безопасности пациентов необходимо регулярно осматривать состояние тросов и их заделок. Не допускается эксплуатация штатива снимков при нарушении целостности одного из них.

Диафрагма служит для ограничения пучка рентгеновского излучения, выходящего из излучателя, и формирования требуемого рабочего поля излучения.

Управление шторками осуществляется вручную с помощью ручек. Контролируют поле облучения световым центратором, который включается кнопкой.

Для уменьшения лучевой нагрузки на пациента, поле облучения должно быть минимальным.

Описание символов и их функций пульта управления.

На рисунке 1.3 представлены кнопки управления стола со штативом снимков, расположенные в пульте управления

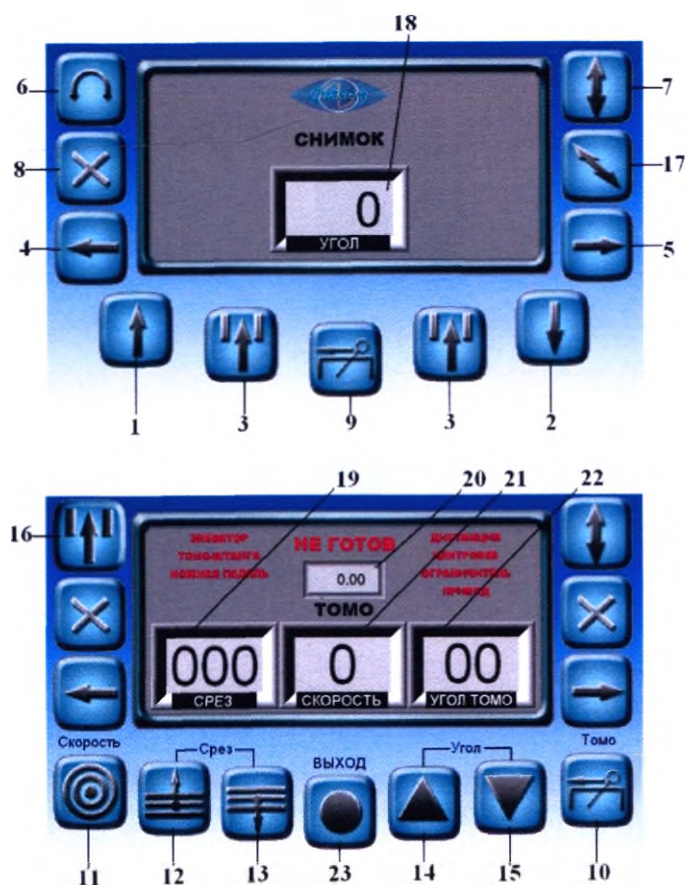


Рисунок 1.3 – Пульт управления:

1– увеличение высоты деки стола от пола; 2– уменьшение высоты деки стола от пола; 3 – установка рабочей высоты стола; 4 – перемещение излучателя вдоль стола влево; 5 – перемещение излучателя вдоль стола вправо; 6– разблокировка тормоза поворота излучателя; 7– разблокировка тормоза вертикального перемещения излучателя; 8 – блокировка передвижения излучателя; 9 – установка режима томографии; 10 – подтверждение режима томографии; 11 – установка скорости томографии; 12 – увеличение глубины среза томографии; 13 – уменьшение глубины среза томографии; 14 – увеличение угла томографии; 15 – уменьшение угла томографии; 16 – установка высоты стола в режиме томографии; 17 – разблокировка тормоза поперечного перемещения излучателя; 18 – индикация угла поворота излучателя; 19– индикация глубины среза томографии; 20 – индикация времени томографии; 21 – индикация скорости томографии; 22 – индикация угла томографии; 23 – выход из режима томографии.

1.4.2 Устройство и работа стойки снимков

Стойка снимков (рисунок 1.4) представляет собой: сварную колонну, по которой вверх и вниз перемещается каретка, с рентгеновской решёткой.

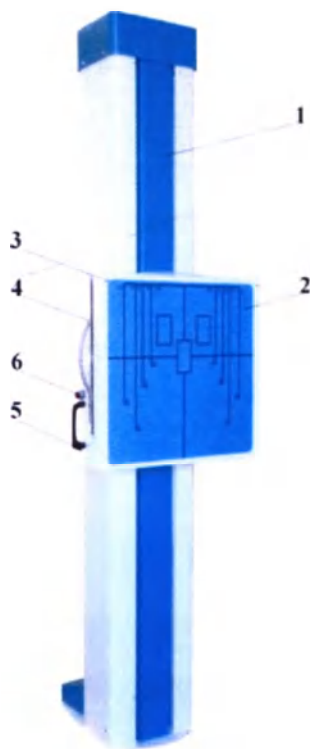


Рисунок 1.4 – Стойка снимков:

1 – колонна; 2 – передняя панель; 3 – решетка рентгеновская; 4 – кассетодержатель; 5 – ручка перемещения; 6 – кнопка разблокировки тормоза вертикального перемещения.

Для обеспечения плавного и легкого перемещения рентгеновской решетки её масса уравновешена грузом, на тросовой подвеске, которая перемещается внутри колонны 1. Для обеспечения безопасности пациентов необходимо регулярно осматривать состояние тросов и их заделок. Не допускается эксплуатация стойки снимков при нарушении целостности одного из них.

1.4.3 Описание органов управления устройства рентгеновского питающего.

На рисунке 1.5 представлен общий вид устройства рентгеновского питающего и пульта управления оператора.



Рисунок 1.5 –Устройство рентгеновское питающее и пульт управления оператора

1.4.3.1 Пульт управления

Штатное расположение пульта управления оператора позволяет быструю визуализацию технических параметров и простоту настройки рабочего режима (рисунок 1.6).

Пульт оператора состоит из следующих четырёх групп элементов (таблица 1.1).

- функциональные клавиши управления (1-18);
- индикаторы состояния (A-I);
- параметры на дисплее (i-iii);
- буквенно-цифровой графический дисплей (iv).

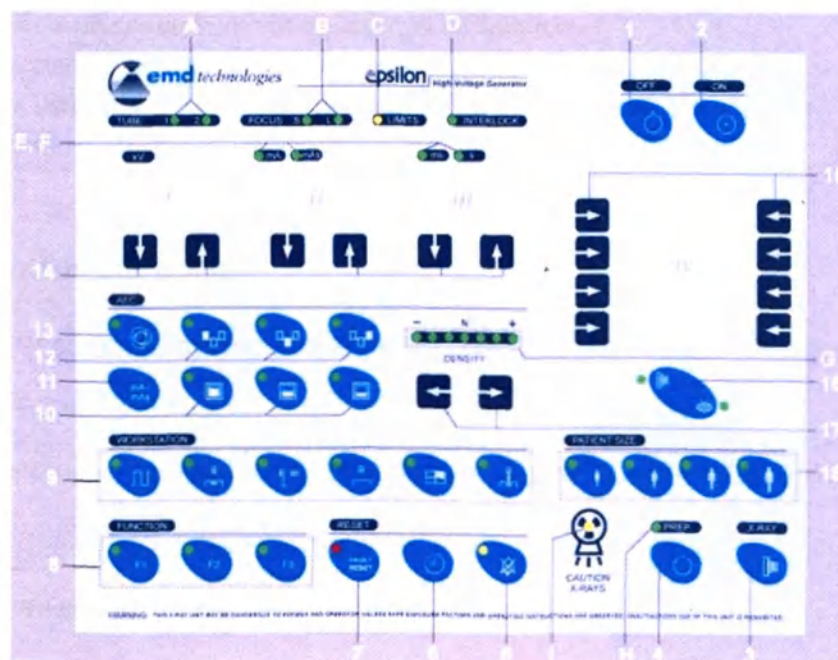


Рисунок 1.6 – Пульт управления оператора

Таблица 1.1 – Описание элементов пульта управления

Функциональные клавиши / Клавиши управления (45)			
1.	Питание отключено	10.	Выбор плёнки/экрана ион. камеры (3)
2.	Питание включено	11.	mA/mAs в режиме экспозиции
3.	Выключатель радиографии	12.	Выбор полей ион. камеры (3)
4.	Выключатель PREP	13.	Режим АЕС включен/отключен
5.	Сброс сигнальной системы копии ⁽¹⁾	14.	Выбор параметров $\Delta/fr(6)$
6.	Сброс таймера копии ⁽¹⁾	15.	Выбор графического экрана (8)
7.	Сброс ошибки	16.	Отображение на дисплее режимов рентгенографии / копии ⁽¹⁾
8.	Специальные функции (3) ⁽²⁾	17.	Коррекция плотности АЕС (2)
9.	Выбор рабочей станции (6) ⁽³⁾	18.	Размер пациента (4) ⁽⁴⁾
Световые индикаторы состояния (9)			
A.	Выбор трубки	F.	Отображение единиц времени излучения
B.	Выбор фокусного пятна	G.	Гистограмма плотности АЕС
C.	Ограничения системы	H.	Индикатор готовности экспозиции
D.	Ошибка блокировки	I.	Индикатор "вкл." Рентг. Излучения
E.	Вывод на дисплей mA/mAs		
Вывод параметров на дисплей (3) и отображение графического экрана (1)			
i.	Вывод параметра kV на дисплей	iii.	Вывод на дисплей времени излучения
ii.	Отображение параметров mA/mAs	iv	Вывод на дисплей графического экрана.
(1) Присутствует только на консоли оператора RFEpsilon. (2) Две функциональные клавиши (2) на консоли оператора RADEpsilon. (3) Четыре (4) клавиши рабочей станции на консоли оператора RADEpsilon. (4) Три (3) клавиши размера пациента на консоли оператора RADEpsilon.			

1.4.3.2 Питание системы

Для того, чтобы включить генератор, нажать клавишу «Включить» на консоли оператора



Для того, чтобы выключить генератор, нажать клавишу «Отключить».



1.4.3.3 Активаторы рентгеновского излучения

Экспозиции рентгеновского излучения выполняются при нажатии клавиш «Подготовка» и «Облучение» (Prep и X-ray) на пульте управления или при помощи педального переключателя, находящегося в процедурной комнате.

Нажатие клавиши **Prep** пульта запускает вращение анода и включает напряжение нити накаливания трубки.



Нажатие клавиши **X-ray** при удерживании клавиши **Prep** нажатой, происходит запуск рентгенографической экспозиции с выбранными техническими параметрами.

Рекомендуется нажимать клавиши **Prep** и **RAD** одновременно для экономии нити накаливания рентгеновской трубки.

Если на консоли оператора установлен ручной переключатель, поставляющийся по заказу, клавиши **PREP/RAD** можно заблокировать. Представители сервисной службы при необходимости могут полностью изменить это состояние. Получение изображений также можно запустить непосредственно из процедурной комнаты при помощи двухуровневого педального переключателя, или педали.

1.4.3.4 Отображение на дисплее технических параметров

Параметры отображаются на пульте во время рентгенографической последовательности и включённой копии (рисунок 1.7). Перед выполнением экспозиции, необходимо нажать клавиши **RAD/FLUOROTOGGLE** (рентгенография/тумблер копии) для вывода параметров на дисплей. Эта клавиша также переключает режим просмотра на графический экран.



Рисунок 1.7- Отображение параметров на графическом экране

1.4.3.5 Графический экран: отображение и управление

Графический экран, расположенный в правой части пульта, обеспечивает оператора необходимой информацией и выбором, соответствующим текущей или

запланированной задаче. Экран разделен на пять (5) зон, в каждой из которых отображается особая информация по рентгенографии и скопии (рисунок 1.8). Некоторую информацию может выбирать пользователь.

Используйте клавишу «NEXT» (далее) на графическом экране чередования графических экранов **RAD** и **Fluoro** (Скопия). Для переключения меню **RAD** и **Fluoro**, используйте клавишу «RAD/FLUOROTOGGLE».

В режимах **RAD**, нажатие клавиши «U.S.I. (*)» вызовет чередование дисплеев с различной информацией.

Меню, расположенные каскадом на графическом экране, отображают следующие параметры или функции:

- информация, выбираемая пользователем:

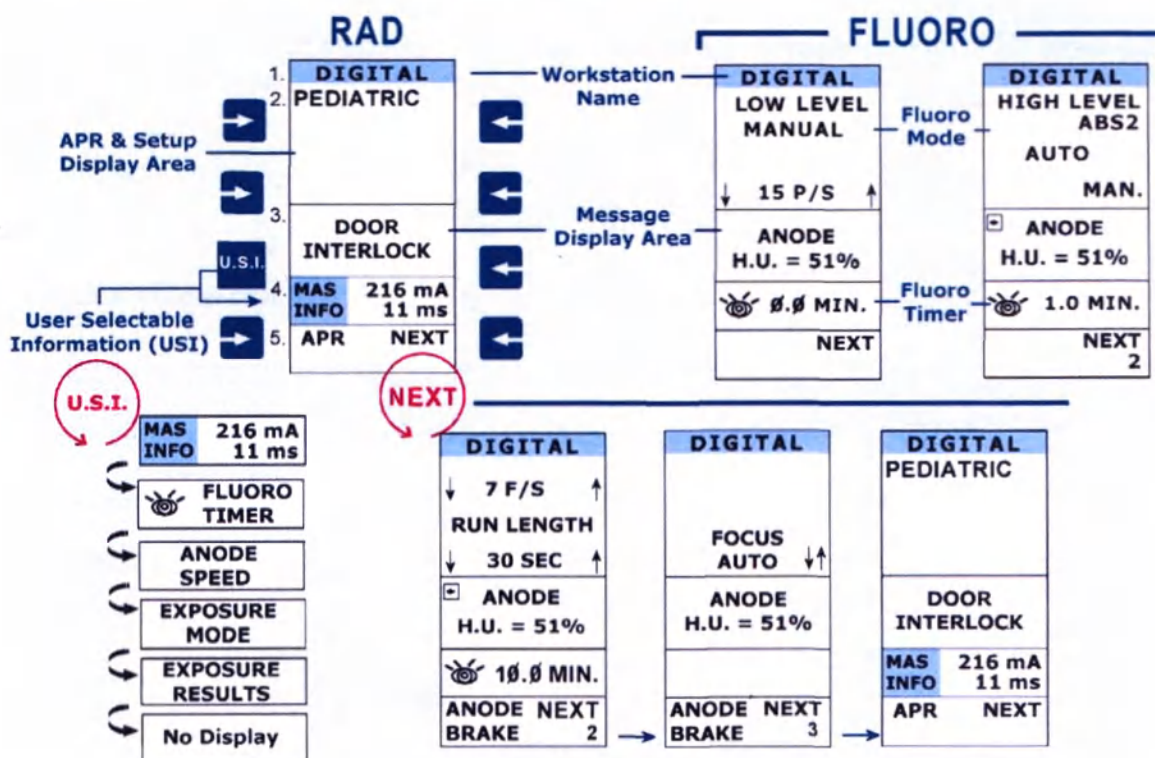


Рисунок 1.8 – Графический экран

- режим экспозиции, результат экспозиции, информация о mAs, данные о

DAP и скорость вращения анода;

- выбор фокусного пятна;
- команда остановки анода;
- таймер скопии;

- настройка скопии;
- настройка **RAD** методики;
- выбор **APR** исследования.

1.4.3.5.1 Выбор фокусного пятна

В рентгенографии доступен ручной и автоматический выбор фокусного пятна. Фактический выбор фокусного пятна обозначается индикатором focus, малый (S) или большой (L).



Рисунок 1.9- Выбор фокусного размера пятна

Индикатор фокуса загорается при ручном выборе оператором фокусного пятна;

Индикатор фокуса мигает при автоматическом выборе генератором фокусного пятна.

На рисунке 1.9 показан Авто (слева) и ручной (справа) выбор фокусного пятна в **RAD**.

Для выбора фокусного пятна при **RAD**:

- нажать клавишу «**NEXT**» на графическом экране до тех пор, пока меню выбора фокусного пятна не отобразится на дисплее (рисунок 1.10);
- нажать один или два раза клавишу «**FOCAL SPOT**» для выбора;
- нажать клавишу «**NEXT**» для возвращения к обычному дисплею **RAD**.

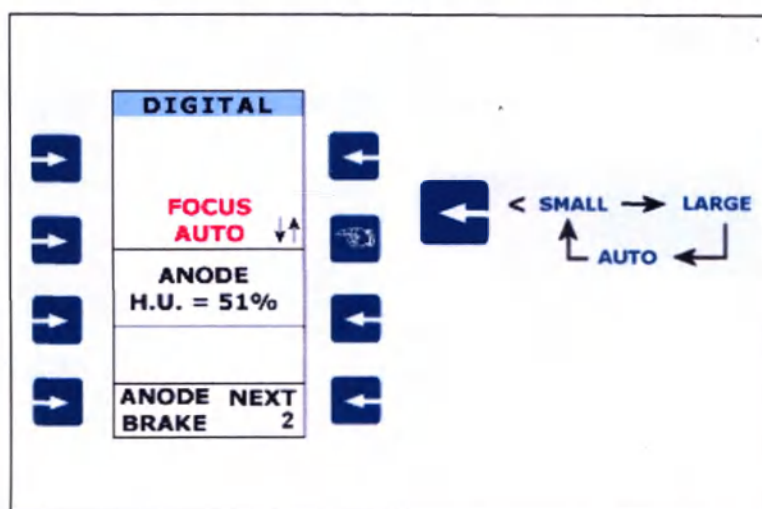


Рисунок 1.10- Выбор фокусного пятна

1.4.3.5.2 Команда остановки анода

Анод можно остановить автоматически, после остановки таймера или после выключения генератора, при помощи клавиши на пульте оператора. Анод также можно остановить при помощи команды остановки анода на графическом экране пульта.

1. Нажимать клавишу «**NEXT**» до тех пор, пока команда остановки анода не появится на графическом экране (рисунок 1.11);
2. Нажать клавишу «**Anode Brake**» для остановки анода;
3. Нажать клавишу «**NEXT**» для возвращения к обычному дисплею.

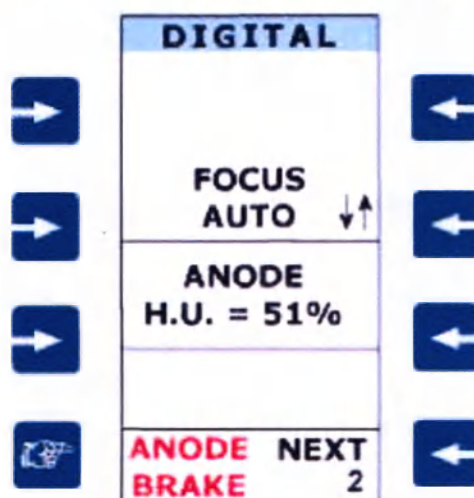
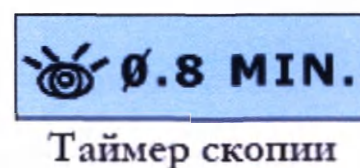


Рисунок 1.11- Команда остановки анода

1.4.3.5.3 Информационное поле выбираемое пользователем

В режиме **RAD**, использовать клавишу «**U.S.I.**» (Информация, выбираемая пользователем) для изменения информационного дисплея, как указано в следующих параграфах.



1.4.3.5.3.1 Информация о скорости вращения анода

Когда в генератор установлен анод с двумя скоростями вращения, выбрать информационное поле «**Anode Speed**»(рисунок 1.12) для отображения на дисплее выбор скорости вращения анода.

В режиме **RAD** существуют следующие скорости вращения анода:

- низкая;
- высокая;
- автоматическая.

В режиме «**Fluoro**» может устанавливаться низкая, высокая скорость или скорость, существующая на текущий момент в **RAD**.

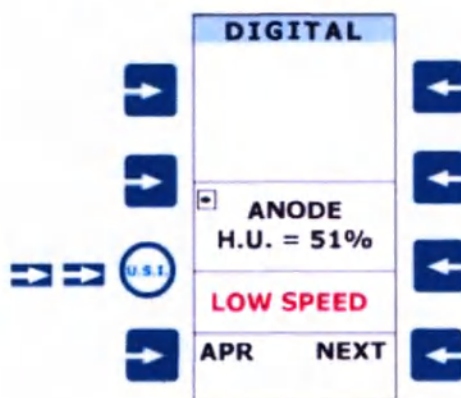


Рисунок 1.12 - Регулировка скорости вращения анода

Всякий раз, когда анод вращается, иконка *Вращение анода* () появляется на графическом экране, слева от поля Тепловые единицы анода.

Скорость вращения анода программируется сервисным персоналом и не может изменяться непосредственно оператором. В режиме **RAD** оператор может *косвенно* изменить скорость вращения анода, изменяя параметры экспозиции.

1.4.3.5.3.2 Информация о результате экспозиции

Выбрать информационное поле «**Exposure Result**» (рисунок 1.13, А) для отображения фактического значения количества времени mAs (рисунок 1.13, А) в конце экспозиции или во время серии экспозиций. Эта информация дополняет информацию, данную на экранах с параметрами, которые одинаково обновляются

во время экспозиции. Эти параметры остаются на дисплее до тех пор, пока не нажмёте кнопку переключения экспозиции.

1.4.3.5.3 Информация о mAs

Выбрать информационное поле «**mAsInfo**» (Рисунок 1.13, В) для отображения на дисплее предэкспозиционного значения mA и временных параметров для следующей **RAD** экспозиции.

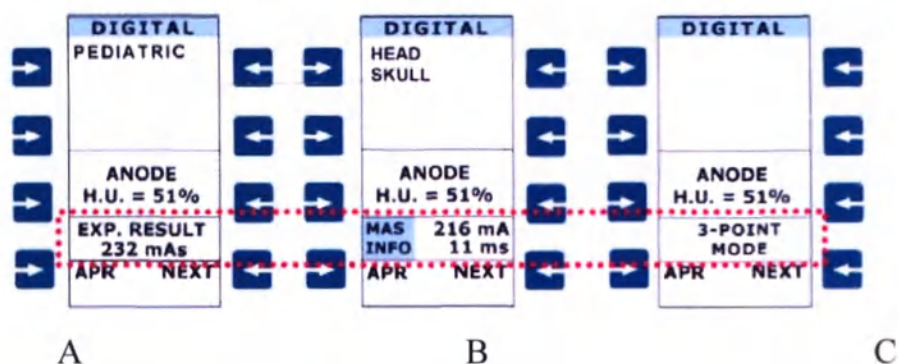


Рисунок 1.13 - Информация о переключении RAD-экспозиции

1.4.3.5.3.4 Информация о режиме экспозиции

Оператор выбирает информационное поле «**Exposure Mode**» (Рисунок 1.13, С) для отображения на дисплее текущего выбора режима **RAD** экспозиции.

1.4.3.5.3.5 Информация о DAP (опция)

Генератор EPS с интерфейсом **DAP** (поставляется по заказу) накапливает уровень радиации пациента во время исследования как в режиме **RAD**, так и в режиме скопии. Накопленная доза и мгновенная интенсивность дозы могут отображаться на пульте оператора (рисунки 1.14 и 1.15). В конце исследования, накопленная доза и время скопии могут быть напечатаны для ведения учёта.

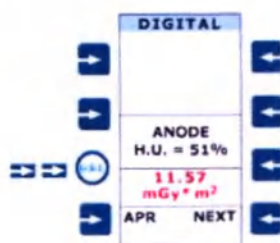


Рисунок 1.14- Информация о накоплении радиации интерфейсом DAP

1.4.3.6 Зрительные и звуковые индикаторы

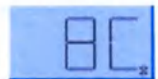
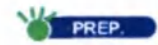
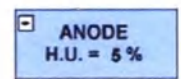
1.4.3.6.1 Зрительные индикаторы

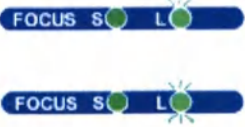
Большинство клавиш имеют малый индикатор (LED) для подачи сигнала пользователю о том, доступна (on) или заблокирована (off), для обозначения режимов mA или mAs (или единиц времени «ms» и «s») или для подачи сигнала об определённом состоянии. В таблице 1.2 указаны различные зрительные индикаторы.

В данном руководстве состояние каждого индикатора представлено следующим образом.

-  - индикатор выключен «OFF»
-  - индикатор включен «ON»
-  - индикатор мерцает «BLINK»

Таблица 1.2 – Описание состояние индикаторов

Условие	Состояние индикатора
Резервный параметр(Pre-display)	Мерцание единицы параметра. 
Фактическое значение параметра(после экспозиции)	Десятичная точка параметра мерцает педальный переключатель или клавиша нажаты. 
Ненормальное прекращение экспозиции	Индикатор клавиши fault reset светится красным светом . 
Подготовка экспозиции	Индикатор prep загорается зелёным светом для обозначения выполнения подготовки и начинает мерцать при завершении подготовки.  
Облучение рентгеновскими лучами	Индикатор X-ray On загорается жёлтым светом во время рентгеновского излучения. 
Вращение анода	Иконка anode rotation отображается на графическом экране во время вращения анода. Исчезает в любой момент. 

Предел	Индикатор limits загорается желтым светом при достижении предела. 
Блокировка	Индикатор interlock загорается зелёным светом при возникновении блокировки. 
Текущее фокусное пятно	Индикатор small (S) или large (L) фокусное пятно загорается зелёным светом во время выбора большого или малого фокуса. При выборе режима «автоматическое фокусное пятно» (Autofocalspot), мерцает индикатор «S» или «L». 

1.4.3.6.2 Звуковые сигналы

В различных условиях на пульте управления слышны различные звуки. В таблице 1.3 указаны описания сигналов.

Таблица 1.3 – Описание звуковых сигналов

Сигнал	Звук
«Рентгеновское излучение включено»	Непрерывный
«80 % максимальной длины серии»	Импульсный (2 гудка в секунду)
«H.U . анода свыше 80%»	Импульсный (2 гудка в секунду)
Ошибка экспозиции и сигналы V.U.T.	4 последовательных гудка

1.4.3.7 Клавиши выбора



- Выбор рабочей станции;
- Выбор режима АЕС;
- Выбор поля ионизационной камеры;
- Выбор функции «плёнка-экран» ионизационной камеры;



-Выбор значений mA / mAs;

-Выбор размера пациента.

1.4.3.8 Функциональные клавиши

На консоли имеются три функциональные клавиши для активации функций. Они могут действовать по-разному на различных рабочих станциях.



Для данной рабочей станции, функциональная клавиша может быть запрограммирована для включения или отключения программных функций (режим активации тумблера). Также её можно использовать как мгновенную клавишу для мгновенной активации функции при нажатии клавиши. Световой индикатор в верхней части клавиши горит каждый раз при активации функции.

В режиме активации тумблера, функциональные тумблеры включаются и отключаются каждый раз, когда оператор нажимает функциональную клавишу.

В режиме мгновенной активации, данная функция активируется и остаётся активной пока клавиша остаётся нажатой.

Примечание - Функциональные клавиши могут быть заблокированы на Вашем УРП, т.к. они программируются сервисным персоналом. При определённой конфигурации консоли, функциональная клавиша F3 отсутствует.

1.5Маркировка

Маркировка комплекса должна соответствовать требованиям ГОСТ 26140, ГОСТ Р МЭК 60601-1, ГОСТ Р МЭК 60601-1-3, ТУ 26.60.11-013-86112671-2021.

1.5.1 Комплекс и его составные части (штатив, пульт управления, устройство рентгеновское питающее, излучатель, диафрагма, детектор плоскопанельный, дозиметр, камера мультимедийная, система компьютерной радиографии, медицинский монитор, системный блок, монитор для персонального компьютера, лазерный принтер) должны иметь таблички по ГОСТ 12969.

Табличка комплекса должна содержать следующие данные:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение комплекса;
- номер комплекса по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- дата изготовления (месяц, год);
- обозначение ТУ 26.60.11-013-86112671-2021 на комплекс.

1.5.2 Узлы и комплектующие комплекса, поставляемые зарубежными фирмами, должны иметь обозначения и товарные знаки соответствующих фирм.

1.5.3 На кожухе рентгеновского излучателя должно быть указано: тип рентгеновской трубки и кожуха, место положения фокусного пятна, размеры фокусов, максимальное напряжение, завод-изготовитель, дата изготовления, знак радиационной опасности

1.5.4 Соединительные провода и кабели, должны иметь маркировку, идентичную с маркировкой зажимов соединителя, к которым они должны быть присоединены.

Внимание! Знаки маркировки должны быть выполнены способом, обеспечивающим сохранность надписей при хранении и в процессе эксплуатации.

1.5.4.1 Наружные поверхности комплекса, включающие радиочастотные передатчики или преднамеренно использующие радиочастотную электромагнитную энергию для диагностики или лечения, должны иметь маркировку в виде знака неионизирующей радиации в соответствии с IEC 60417-5140 (2003-04). Графический символ показан ниже:



1.5.4.2 Наружные поверхности комплекса, имеющие соединители, не подлежащие испытаниям, должна быть маркировка в виде знака чувствительности к электростатическому разряду в соответствии с

IEC 60417-5134 (2003-04), примыкающего к каждому соединителю, не подлежащему испытаниям. Графический символ показан ниже:



1.5.5 Транспортная маркировка выполнена по ГОСТ 14192.

На транспортную тару нанесена маркировка:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение модели комплекса;
- год и месяц упаковывания.

Маркировку наносят на бумажный ярлык. Переменные данные на ярлыке могут быть заполнены от руки чётко и разборчиво.

На транспортную упаковку нанесены манипуляционные знаки, соответствующие значениям:

- «Хрупкое. Осторожно»;
- «Верх»;
- «Беречь от влаги».

Манипуляционные знаки наносятся по трафарету, штемпелеванием чёрной водостойкой краской или на липких аппликациях. Обозначение условий хранения и другие дополнительные надписи нанесены на тару или ярлык в местах, свободных от транспортной маркировки.

1.6 Упаковка

1.6.1 Перед упаковкой комплекс должен быть подвергнут временной противокоррозионной защите по ГОСТ 9.014-78 для групп изделий II-1 и III-2.

1.6.2 Комплекс должен быть упакован в деревянные ящики типа III-2 по ГОСТ 10198 или по ГОСТ 2991.

1.6.3 Конструкция ящиков должна обеспечивать упаковку частей комплекса, исключаящую смещение и повреждение упакованных частей при транспорти-

ровании. Упаковка должна обеспечивать полную сохранность комплекса и его частей. Конструктивные элементы должны быть защищены от климатических воздействий, загрязнений, повреждения и разукomплектования во время хранения и перевозки выбранным видом транспорта с учётом возможных перегрузок в пути.

1.6.4 В каждую транспортную тару должен быть вложен упаковочный лист по ГОСТ Р 50444, который должен содержать следующую информацию:

- наименование предприятия-изготовителя;
- условный номер упаковщика и контролёра;
- дата упаковки.

1.6.5 Эксплуатационные документы должны быть уложены в пакеты из водонепроницаемого упаковочного материала или завёрнуты в полиэтиленовую плёнку.

2 Использование комплекса по назначению

Настоящий комплекс предназначен для эксплуатации в любых зданиях, кроме зданий бытового назначения и зданий, которые напрямую подключены к низковольтной коммунальной электросети, подведённой к жилым зданиям.

Оборудование не предназначено для использования в атмосфере анестезирующих веществ, кислорода, оксида азота.

Следует избегать попадания влаги внутрь оборудования, во избежание коррозии и коротких замыканий.

2.1 Эксплуатационные ограничения

Комплекс является техногенным источником ионизирующего излучения и при работе с ним необходимо соблюдать требования СанПиН 2.6.1.2523-09 (НРБ-99/2009), СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ-99/2010) и СанПиН 2.6.1.1192-03.

Для эксплуатации комплекса на территории Российской Федерации необходимо получение специального разрешения на проведение работ с источниками ионизирующего излучения – лицензий, а также оформление в территориальных органах Роспотребнадзора санитарно-эпидемиологического заключения на условия работы с комплексом.

Необходимо в установленном порядке проводить периодический контроль эксплуатационных параметров комплекса и радиационный контроль на рабочих местах персонала.

При работе с комплексом во время проведения исследований необходимо использовать средства радиационной защиты.

Для контроля доз облучения пациентов должна применяться утверждённая в установленном порядке методика измерений эффективных доз облучения.

Эксплуатация комплекса должна производиться в соответствии с комплектом эксплуатационных документов.

Комплексы должны устанавливаться в специализированных помещениях медицинских учреждений, состоящих из процедурной комнаты, отдельной пультавой, удовлетворяющих требованиям санитарных правил и нормативов СанПиН 2.6.1.1192-03.

К эксплуатации комплекса допускаются лица не моложе 18 лет, отнесённые приказом администрации к персоналу группы А, не имеющие медицинских противопоказаний, прошедшие спец. обучение и имеющие удостоверение о соответствующей подготовке.

Медицинские рентгеновские исследования должны проводиться по соответствующим методикам.

Для персонала группы А должен быть организован постоянный дозиметрический контроль.

2.2 Меры безопасности

Эксплуатация комплекса должна производиться квалифицированным персоналом в соответствии с техническими требованиями, изложенными в данном руководстве относительно безопасности.

Таким образом, необходимо принять необходимые меры предосторожности и не допускать к работе с комплексом неквалифицированный и/или не аттестованный персонал.

Перед выполнением любых операций, персонал, допущенный к работе с комплексом, должен ознакомиться с техникой безопасности и средствами защиты, указанными в данном руководстве и с правилами их применения.

Перед любым техническим вмешательством в комплекс, внимательно прочитайте инструкции, чтобы гарантировать эффективную и безопасную работу.

Держите данное руководство в легкодоступном месте, рекомендуется обращаться к нему в случае даже мелких вопросов.

Настоящее руководство должно сохраняться во время всего срока работы оборудования.

Технический персонал, проводящий установку, а также плановое и внеплановое обслуживание, должен предварительно получить аттестацию у производителя.

Любая работа с электрическими компонентами, кабелями, защитной оболочкой пультов управления и рабочими зонами, должна выполняться только персоналом, получившим аттестацию.

Очистку, дезинфекцию, плановое и внеплановое обслуживание комплекса необходимо проводить, как указано ниже.

Перед проведением очистки или дезинфекции, оператор должен убедиться, что комплекс отсоединён от питающей сети.

ВНИМАНИЕ!

Во избежание риска поражения электрическим током, изделие должно быть подсоединено к питанию только при наличии защитного заземления.

2.2.1 Эксплуатационная безопасность

Запрещается эксплуатировать неисправный комплекс. При возникновении неисправности необходимо обратиться в сервисную службу предприятия-изготовителя.

Во избежание коротких замыканий и коррозии необходимо следить за тем, чтобы в устройства комплекса не проникла вода или другие жидкости.

Ни в коем случае не ставьте стаканы для контрастных жидкостей (или другие объекты) на устройства комплекса или пульт управления устройства рентгеновского питающего.

Контрастная жидкость может попасть внутрь некоторых частей устройств комплекса и привести к повреждениям самого комплекса или к неправильной расшифровке плёнки.

Мы рекомендуем немедленно устранить пятна от жидкости. Перед началом исследования, сделайте панорамную проверку без объекта.

2.2.2 Электрическая безопасность

Комплекс по способу защиты от поражения электрическим током относится к классу I с рабочей частью типа B по ГОСТ Р МЭК 60601-1-3.

Требования по электрической безопасности по ГОСТ Р МЭК 60601-1-3 и ГОСТ Р 50267.2.54.

2.2.2.1 Электромагнитная совместимость

Электромагнитная совместимость комплекса соответствует ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014. Все данные изложены в приложении А данного руководства по эксплуатации.

2.2.2.2 Сопротивление изоляции электрических цепей при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 должно быть не менее:

- 10 МОм для цепей управления, регулирования, измерения и защиты напряжением до 1000 В;
- 1 МОм для цепей управления, регулирования, измерения и защиты напряжением до 60 В и ниже при питании через разделительный трансформатор или от отдельного источника питания;
- 1 МОм для проводов силовых цепей напряжением до 1000 В.

2.2.3 Защита от взрыва

Эксплуатация комплекса во взрывоопасных зонах не допускается!

Комплекс не рассчитан для работы в условиях потенциально взрывоопасных, например, вблизи анестетических газовых смесей или других газов или воспламеняющихся средств, например, тех, что используются для очистки или дезинфекции кожи или устройств комплекса.

Очищающие и дезинфицирующие средства могут образовывать в соединении с воздухом взрывчатые пары.

Перед очисткой и дезинфекцией комплекс следует отключить от питающей сети.

2.2.4 Механическая безопасность

Перед включением комплекса оператор должен проверить:

-опасные места устройств комплекса, где возможно существование рисков столкновения или сдавливания;

-опасные места устройств комплекса, где пациент или оператор могут получить ранения;

-опасные перемещения, которые могут повредить комплекс.

ВНИМАНИЕ!

ОПЕРАТОР НЕСЁТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА БЕЗОПАСНОСТЬ ПАЦИЕНТА ИЛИ ТРЕТЬИХ ЛИЦ ВО ВСЕХ СЛУЧАЯХ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ УСТРОЙСТВ КОМПЛЕКСА.

2.2.5 Радиационная безопасность

У входа в процедурный кабинет на высоте 1,6-1,8м от пола или над дверью должно размещаться цветное табло «**Не входить!**» бело-красного цвета, автоматически загорающееся при включении комплекса. Допускается нанесение на световое табло знака радиационной безопасности.

Применение комплекса с неисправными элементами оптической и акустической сигнализации может быть опасным как для пациентов, так и для обслуживающего персонала.

Несмотря на то, что система автоматической коллимации значительно снижает воздействие рентгеновского излучения на пациента, необходимо выполнить следующие рекомендации:

- поле излучения следует коллимировать на минимальной величине;

- следует обеспечить пациенту наибольшую защиту при помощи рентгенозащитных фартуков, если экспозиции должны производиться в непосредственной близости от половых органов пациента;

- в случае присутствия доктора или вспомогательного персонала около пациента во время рентгеновского исследования, они должны надеть специальную защитную одежду (рентгенозащитный фартук, перчатки/рукавицы и т.д.);

- оператору следует носить жетон индивидуальной защиты и, при необходимости, дозиметр;

В обязанность оператора входит оценка неблагоприятного воздействия, которое может быть произведено экспозицией прямого и рассеянного рентгеновского излучения, а также он должен убедиться, что исследования производятся в строгом соответствии с правилами безопасности, касающейся радиационной защиты, в особенности:

- эффективное ограничение зоны, подвергающейся первичному рентгеновскому излучению;

- использование защитных фартуков настолько это возможно для защиты анатомических частей, расположенных по краям облучаемой области;

- использование фиксированной и мобильной защиты от рентгеновского излучения;

- использование соответствующей защитной одежды (например, освинцованные фартуки) всякий раз, когда исследование требует присутствия оператора в непосредственной близости от пациента, размещая его/себя таким образом, чтобы находиться в стороне от первичного рентгеновского луча;

- правильное размещение индивидуальных экспонетров согласно инструкции начальника по радиационной безопасности.

Необходимо использовать средства индивидуальной защиты в соответствии с номенклатурой и в объёме, предусмотренными СанПиН 2.6.1.1192-03 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований».

Персонал группы А подлежит обязательному индивидуальному дозиметрическому контролю.

К работе с рентгеновским аппаратом допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие обязательный медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний для работы с источниками ионизирующих излучений.

2.3 Подготовка комплекса к использованию

Для предотвращения любой чрезвычайной ситуации, стол снимков оборудован аварийным выключателем, который расположен на боковой панели стола.

При нажатии на аварийный выключатель, отключаются все перемещения стола.

Отжимать аварийную кнопку следует только после обнаружения и устранения причины, которая вызвала аварийную ситуацию.

2.4 Использование комплекса

2.4.1 Использование стола со штативом снимков и стойки снимков

Стол со штативом снимков и стойка снимков работает совместно с устройством рентгеновским питающим (УРП).

2.4.1.1 Позиционирование пациента

❖ Разблокировать деку стола. Передвинуть деку в нужную позицию. Заблокировать после достижения нужной позиции.

ВНИМАНИЕ!

При дальнейшей коррекции, необходимо нажать разблокировать деку и провести все операции снова.

Установить высоту стола в рабочее положение, нажатием кнопки 3 (рисунок 1.3).

2.4.1.2 Снимок с использованием стола снимков

Нажать кнопку 4 или 5, на пульте управления и произвести передвижение излучателя в нужную позицию.

Нажать кнопку 17 на пульте управления и произвести передвижение излучателя в поперечном направлении в нужную позицию.

2.4.1.2.1 Коллимирование области снимка

Отрегулировать поле экспозиции, используя световое поле в коллиматоре к размеру плёнки (А если детектор ВЕЗДЕ по тексту). Переместить деку стола с пациентом при помощи разблокировки деки.

2.4.1.2.2 Настройка угловой экспозиции

Подвести колонну к необходимому положению. Подводить рентгеновскую решетку путем нажатия кнопки разблокировки движения решетки 11 (рисунок 1.2). Вращать излучатель необходимо до совмещения луча с центром кассеты.

2.4.1.2.3 Снимок в режиме стола

Снимок в режиме стола производится в следующем порядке:

- вставить кассету с плёнкой;
- выбрать режим начала экспозиции;
- проверить готовность управления для экспозиции;
- проинструктировать пациента;
- произвести снимок;

2.4.1.3 Томография

2.4.1.3.1 Настройка томографии

Установить режим томографии, нажатием кнопки 9 (рисунок 1.3) на пульте управления.

Установить колонну в центральное положение относительно томографического узла. Нажатием кнопки 16 (рисунок 1.3), установить высоту стола в режиме томографии. Установить штангу томографа. Нажать кнопку 10 (рисунок 1.3). Нажать педаль включения привода перемещения колонны. На пульте управления выбрать нажатием кнопки 11 скорость, нажатием кнопок 14 или 15 угол, нажатием кнопок 12 или 13 высоту среза. На дисплее в окне диагностики должна светиться надпись «ГОТОВ» зелёного цвета. После этого позиционировать пациента. В исходное положение излучатель переместится при нажатии кнопок «Подготовка» и «Снимок» на пульте управления УРП. После выполнения томографии излу-

чателъ автоматически установится в центральное положение относительно решетки.

2.4.1.3.2 Снимок в режиме томографии

Установить требуемые параметры экспозиции на пульте управления. Проверить готовность управления для экспозиции. Проинструктировать пациента. Произвести снимок.

2.4.1.4 Снимок с использованием стойки снимков

2.4.1.4.1 Настройка положения экспозиции

Отвести деку стола в противоположном направлении от стойки снимков. Переместить колонну в направлении стойки снимков. Установить излучатель в нужное положение.

Отпустить вертикальный тормоз, нажав кнопку разблокировки 6 (рисунок 1.3) и переместить рентгеновскую решётку в положение высоты объекта экспозиции.

Расположить пациента перед рентгеновской решёткой.

Установить фокусное расстояние и отрегулировать поле экспозиции, используя световое поле в коллиматоре.

2.4.1.4.2 Снимок в режиме стойки снимков

Вставить кассету с плёнкой. Настроить данные экспозиции на пульте управления. Убедиться, что всё готово к экспозиции. Проинструктировать пациента. Произвести снимок.

2.4.1.5 Работа с рентгенэкспонетром

В случае оснащения УРП автоматическим рентгенэкспонетром, камера рентгенэкспонетра устанавливается в рабочем поле отсеивающей решетки стола снимков и томографии. Для получения нормально экспонированных снимков при рентгенографии с экспонетром следует правильно выбрать рабочие поля

экспонетра, а также расположить их по отношению к органу, представляющему наибольший интерес.

Выбор рабочих полей производить в зависимости от локализации, формы и размеров исследуемого органа.

Камера имеет три измерительных поля: одно в центре и по одному слева и справа от него, которые включаются переключателем полей, расположенным на пульте питающего устройства.

Центральное поле

Это поле используется наиболее часто. Оно применяется для органов, расположенных вдоль оси тела (например, сердце, мочевой пузырь) и для конечностей, кроме того, центральное поле используют для боковых снимков легких и брюшной полости, а также для тех органов туловища, которые локализованы в стороне от оси тела (например: жёлчный пузырь, желудок). Пациента расположить таким образом, чтобы проекция исследуемого органа совпадала с центром камеры.

Боковые поля

Эти поля следует выбрать для органов, которые существуют попарно или расположены симметрично относительно оси тела (например: почки, лёгкие).

При снимках лёгких, когда требуется точная экспозиция либо левого, либо правого легкого, выбрать соответственно, либо левое, либо правое поле. Для обычных лёгочных снимков выбирать поле, которое расположено не на стороне сердца (например: поле со стороны правой руки, если смотреть от фокуса трубки) при задне-передней проекции.

Если поражено какое-либо лёгкое, то следует выбрать поле, соответствующее этому лёгкому. При поражении обоих лёгких, а также, если они резко отличаются по прозрачности, необходимо сделать два снимка, каждый снимок должен быть экспонирован при выборе своего поля.

Боковое поле также можно использовать для снимков брюшной полости, так как возможна переэкспозиция при выборе центрального поля, которое лежит перед позвоночником (только для снимков без деления).

Возможно, использование полей и в случаях, отличных от указанных выше. Опыт использования трёхпольной камеры быстро приведёт к собственным специальным приёмам, дающим наилучшие результаты.

Положение пациента должно быть такое, чтобы выбранное поле совпадало с наиболее интересным участком снимаемой области. Особое внимание следует обратить на точность центрации рентгеновского пучка и соответствующих полей камеры. Следует располагать пациента таким образом, чтобы проекция исследуемого органа полностью перекрывала выбранное доминантное поле камеры экспонетра.

Для получения снимков высокого качества необходимо коллимировать рентгеновский пучок излучения только на доминантную часть исследуемого объекта, т.е. при снимках позвоночника поле рентгеновского излучения не должно перекрывать всю, брюшную полость, пучок необходимо диафрагмировать только на позвоночник.

Прямое неослабленное пациентом излучение не должно падать на камеру в районе измерительного поля.

2.4.2 Использование устройства рентгеновского питающего

2.4.2.1 Включение/ отключение

Для того чтобы включить генератор, необходимо нажать клавишу **«Power On»** (включить питание) на пульте оператора.



После небольшой задержки, на консоли по умолчанию высвечиваются включение рабочей станции и технические параметры.

Для отключения генератора, нажать клавишу **«Power Off»**. Это действие выполняется в следующей последовательности:



- завершение всех зависших и незаконченных процессов;

- сброс таймера скопии на нуль;
- торможение анода рентгеновской трубки.

Следует всегда выключать генератор при помощи клавиши poweroff на пульте оператора. Если при вращении анода трубки, отключить генератор выключателем сети электропитания или другим способом кроме клавиши poweroff, анод будет вращаться по инерции. Это может привести к аварийной ситуации рентгеновской трубки и (или) блока разгона анода.

2.4.2.2 Выбор рабочей станции (рабочего места)

Выбрать рабочую станцию нажатием на нужную клавишу «**WORKSTATION**». Текущая рабочая станция отобразится в верхней части графического экрана Digital, на рисунке 2.1 и светящимся индикатором рабочей станции. Доступны до 6 рабочих станций. Названия рабочих станций программируются представителями сервисной службы.

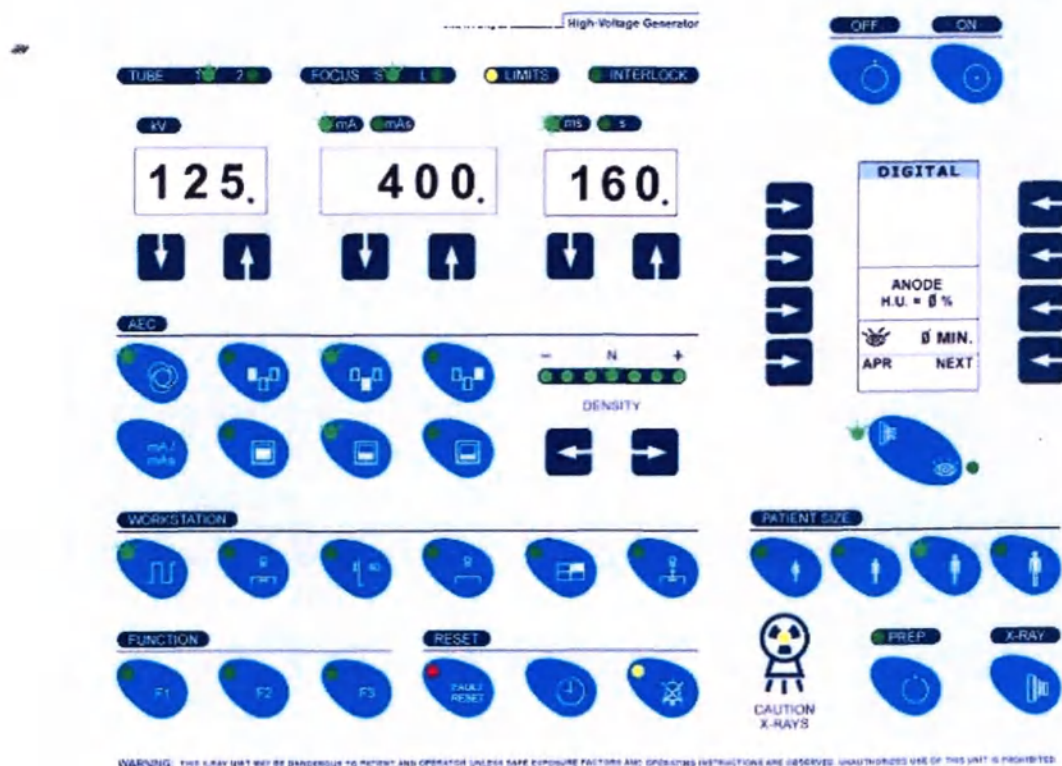


Рисунок 2.1 - Панель управления устройства рентгеновского питающего

2.4.2.3 RAD/ Режимы получения изображений

2.4.2.3.1 Методика быстрой настройки RAD

Методики легко и быстро настраиваются при помощи клавиш на консоли оператора. Следует использовать таблицы 2.2 и 2.3 как руководство для выбора соответствующего режима экспозиции.

Таблица 2.2 – Руководство к выбору режима экспозиции

Используйте этот режим	Для экспозиции	Смотри пункт
Трёхпунктный	При особых параметрах kV, mA и времени излучения	2.4.2.4.2
Двухпунктный	При особых параметрах kV и mAs.	2.4.2.4.2
Режим АЕС	При управлении временем излучения.	2.4.2.4.3
Исследование APR	При проверенных параметрах экспозиции для особого исследования и размера пациента.	2.4.2.5

Таблица 2.3 – Руководство к выбору режима экспозиции

Параметр на дисплее	Нажатая клавиша	Действие
РУЧНЫЕ РЕЖИМЫ		
1.Трёхпунктная методика 	kV	Увеличение/снижение kV
	↑/↓	Увеличение/снижение mA
	mA ↑/↓	Увеличение/снижение времени
	Время ↑/↓	Переключение на 2-пунктный режим
	Клавиша mA/mAs	Переключение на режим АЕС/мА
2.Двухпунктная методика 	mAs	Увеличение/снижение mAs
	↑/↓	Нет действий
	Время ↑/↓	Переключение на 3-пунктный режим
	Клавиша mA/mAs	Переключение на режим АЕС/мAs
	Клавиша АЕС	
АВТОМАТИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ	Плотность	Осветле-

3.Методика АЕС/мА kV 100. mA mAs 320. ms s 62.	↑/↓ kV ↑/↓ Время ↑/↓ Клавиша mA/ mAs Клавиша АЕС	ние/затемнение контрастности изображения Увеличение/снижение kV Увеличение/снижение времени ВU Переключение на АЕС/0-пунктный режим Переключение на 3-пунктный режим
--	--	---

2.4.2.3.2 Выполнение RAD экспозиции в ручном режиме

1.Выбрать нужную рабочую станцию и выбрать режим ручной экспозиции (2-пунктная или 3-пунктная).

2. Просмотреть методики по умолчанию, как указано ниже:

а. При необходимости настроить фокусное пятно;

б. При необходимости настроить параметры экспозиции

(таблица 2.3).



Для выполнения серий экспозиций необходимо изменить продолжительность операции и интенсивность кадра (п. 2.4.2.3.4).

3. Нажать переключатель экспозиции;

4. В конце экспозиции отпустить переключатель экспозиции.

2.4.2.3.3 Выполнение RAD экспозиции в автоматическом режиме

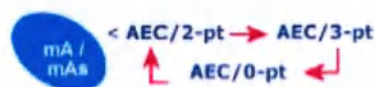
1. Выбрать нужную рабочую станцию и включить автоматический режим при помощи клавиши АЕС. Для датчика ионизационной камеры:



Включить необходимое поле (я): левое, среднее и/или правое.

Выбрать нужную комбинацию пленка/экран: медленную, среднюю или быструю.

2. Использовать клавишу mA/mAs для выбора нужного режима АЕС



3. Просмотреть ме-
указано ниже.

тодики по умолчанию, как

а. При необходимости настроить фокусное пятно.

б. При необходимости настроить параметры экспозиции (таблица 2.2) и па-
раметры методики АЕС (рисунок 2.6). Для выполнения серии экспозиций необхо-
димо изменить продолжительность операции и интенсивность кадра (п. 2.4.2.4.4).

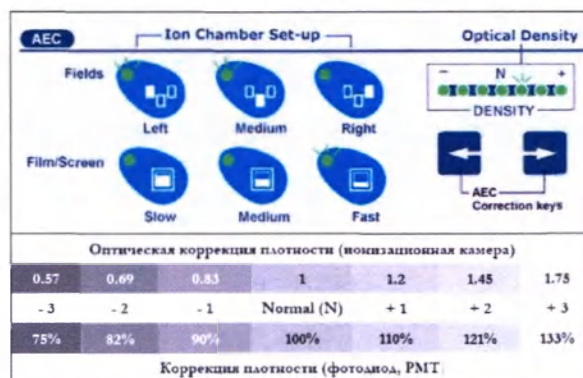


Рисунок 2.6-

Настройки пара-

метров экспозиции

4. Нажать на переключатель экспозиции.

5. В конце экспозиции отпустить переключатель экспозиции.

2.4.2.4 Настройка серийной методики

При серийной методике, рентгенолог должен выбрать частоту кадров и длину серии в меню RAD на графическом экране (рисунок 2.7).

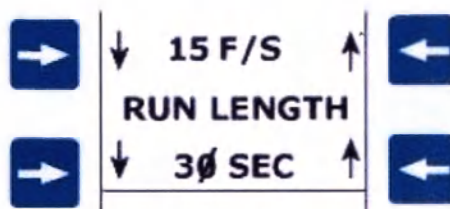


Рисунок 2.7 - Настройка частоты и длины серии

Частота кадров должна быть установлена на фактическую частоту, исполь-
зующуюся во время последовательности.

Длина серии должна быть установлена немного выше, чем самая длинная запрашиваемая последовательность.

Генератор остановит последовательность, если выбранное количество экспозиций выполнено (450 экспозиций максимум).

2.4.2.5 Программа APR

2.4.2.5.1 Выбор исследования

Программа **APR** используется для быстрого вызова при особом исследовании из технических таблиц. При уникальной каскадированной структуре APR, каждое нажатие клавиши в меню **APR** фактически загружает новое исследование. При выборе нужного исследования и размера пациента, рентгенолог может выполнять экспозицию. В следующей процедуре описываются несколько шагов, необходимых для выбора исследования.

1. При выборе нужной рабочей станции, нажать клавишу **APR** на графическом экране (рисунок 2.8-1). Загрузится первый уровень исследований **APR**. (рисунок 2.8-2)

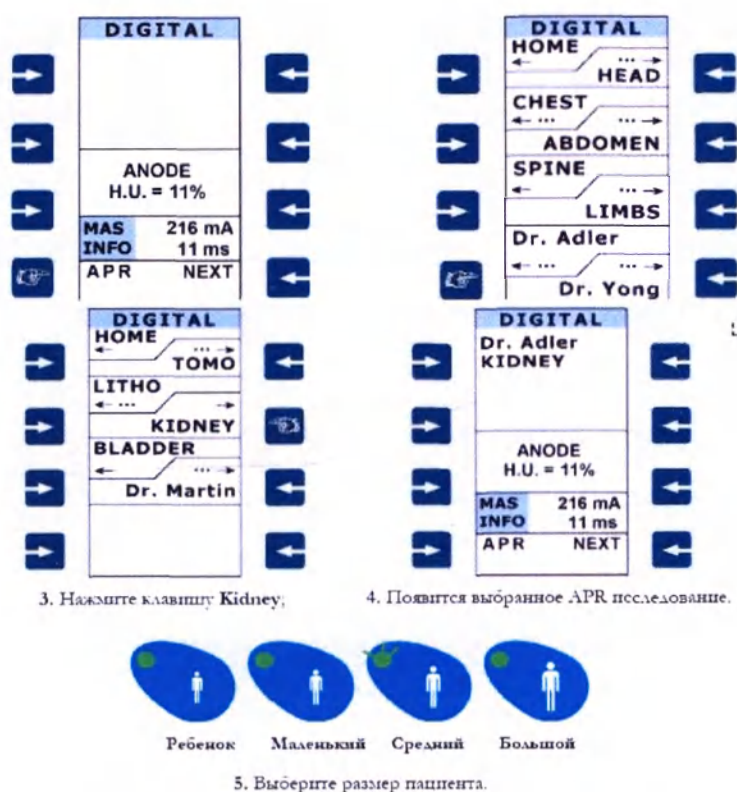


Рисунок 2.8 - Выбор APR исследования

*Исследования, показанные одной стрелкой (—») **are end of node exams**. При этом выборе программа **APR** существует и режим **RAD** возвращается, при выбранном отображённом на дисплее исследовании.

Исследования, показанные точечными стрелками (.—») **are open-node exams**. При этом выборе одно или более основных исследований отображаются на дисплее для дальнейшего анатомического усовершенствования.

Для выхода из меню **APR open-node** исследования, нажмите любую клавишу на пульте.

Нажатием клавиши «**HOME**» можно перезагрузить параметры рабочей станции по умолчанию.

2. Нажать на клавишу выбора исследования для загрузки соответствующей диаграммы методики и, при необходимости, для продолжения поиска через каскадированную структуру программы APR (рисунок 2.8, шаги 2 и 3) пока нужное

исследование не появится на дисплее в меню APR. При необходимости нажать любую клавишу на пульте для закрытия меню APR.

3.Имя исследования появится на графическом дисплее (рисунок 2.8.4).

4.Использовать клавишу «**Patient Size**» для выбора размера пациента (рисунок 2.8.5).

5.Параметры исследования загрузятся в окна с параметрами, и рентгенолог сможет выполнять экспозицию.

На рисунке 2.9 показана типичная древоподобная структура APR программы, для цифровой рабочей станции. Каждая рабочая станция имеет свою собственную установку APR исследований.

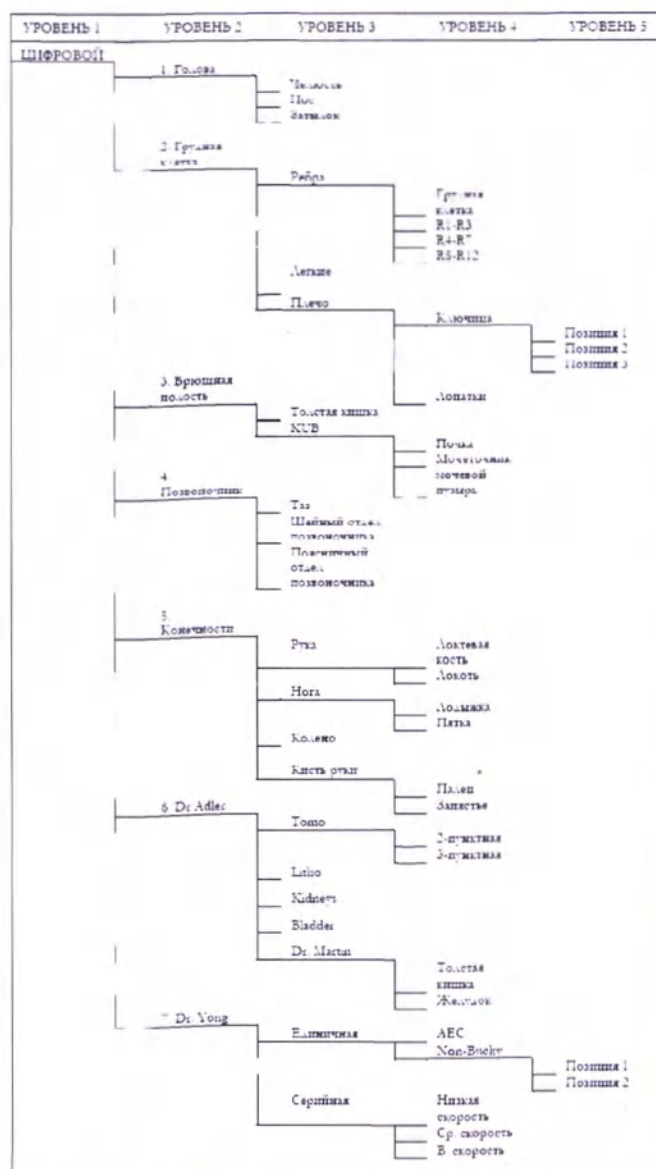


Рисунок 2.9- Структура APR

2.4.2.5.2 Сохранение исследования

Технические параметры, получаемые при APR исследовании, могут быть изменены по желанию рентгенолога. Параметры могут быть изменены:

- Время от времени, для настройки исследования для данного пациента (см. таблица 2.4);
- Или постоянно, для обновления диаграмм методик путём сохранения нового исследования в базу данных APR для последующего использования (рисунок 2.10).

Нажмите и удерживайте клавишу «**Exam Save (E.S.)**» до появления сообщения «**Exam Saved**» на графическом экране

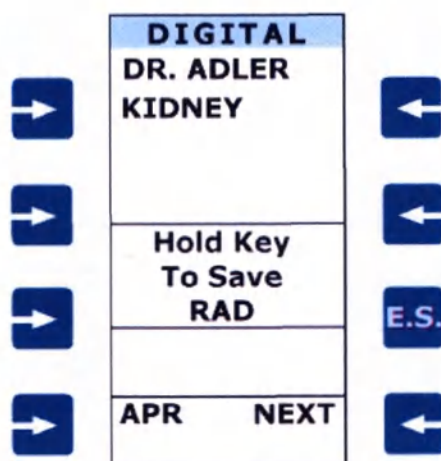


Рисунок 2.10 - Сохранение нового исследования в базу данных APR

Таблица 2.4 – Параметры возможных изменений

Сохраненные параметры	Выбор
1.Режим рентгенографии	АЕС, 2-пунктный или 3-пунктный
2.Фокусное пятно	Малый, большой или авто
3.Технические параметры	Параметр kV, параметр mAs (2-пунктный режим, параметр Ma (3-пунктный режим), параметр времени.
4.Параметры АЕС	Поле ионизационной камеры, экран/плёнка ионизационной камеры, плотность плёнки/яркость изображения, резервный mAs параметр.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

Как и любое техническое устройство, комплекс, наряду с неукоснительным соблюдением правил эксплуатации, нуждается в надлежащем периодическом техническом обслуживании и уходе.

Необходимое техническое обслуживание комплекса заключается в периодическом контроле его функционирования, осуществляемом пользователем, а также в профилактическом уходе за ним и, при необходимости, ремонте, который осуществляется сервисной службой предприятия изготовителя.

Все действия по плановому и внеплановому обслуживанию должны осуществляться исключительно специализированным техническим персоналом.

3.2 Меры безопасности

Эксплуатация комплекса и проведение работ по техническому обслуживанию, указанных в данном разделе, разрешается только лицам, прошедшим соответствующее обучение и получившим допуск у специалистов, авторизованных ООО «Севкав рентге́н-Д».

Нужно всегда отключать оборудование от основной линии питания перед его техническим обслуживанием, чисткой, дезинфекцией и ремонтом.

3.3 Порядок технического обслуживания комплекса

3.3.1 Техническое обслуживание комплекса со дня ввода его в эксплуатацию, в т.ч. и за период гарантийного срока, осуществляют инженерные службы учреждений здравоохранения, предприятия «Медтехника», аккредитованные на право проведения работ с ионизирующими источниками излучения (генерирующими) и имеющие разрешение от предприятия-изготовителя ООО «Севкав рентге́н-Д».

Претензии (рекламации) по работе комплекса предприятие-изготовитель принимает в период действия гарантийного срока от учреждений здравоохранения только по заключению вышеперечисленных технических служб.

Стол-штатив необходимо проверять и осматривать каждые 12 месяцев, чтобы гарантировать надлежащую работу изделия, а также необходимый уровень безопасности для пациентов, персонала и третьих лиц. Каждые 12 месяцев специалисты по техническому обслуживанию должны осматривать изделие, и, в случае необходимости, заменять компоненты, которые могут создавать опасные ситуации из-за их износа.

3.3.2 К работам по обслуживанию комплекса допускаются только квалифицированные сервисные работники.

3.3.3 При проведении работ по контролю и техническому обслуживанию следует отключить комплекс от электропитания и проверить надёжность соединений с шинами заземления.

3.3.4 Техническое обслуживание основывается на систематическом контроле и учёте технического состояния комплекса в процессе эксплуатации.

3.3.5 Существуют следующие виды работ по техническому обслуживанию комплекса:

- контроль технического состояния;
- периодическое и текущее техническое обслуживание;
- текущий ремонт.

3.3.5.1 Техническое состояние комплекса определяется:

- визуально и по органолептическим признакам (шумы, запахи и т. д.);
- проверкой в действии (функциональный контроль);
- средствами инструментального контроля.

3.3.5.2 Визуально и по органолептическим признакам контролируют комплекс, узлы, детали, когда их исправность, надёжность монтажа может быть определена без применения средств инструментального контроля (видимые повреждения покрытий, нарушения герметичности, течи и т.п.).

3.3.5.3 При проверке комплекса в действии устанавливают работоспособность и правильность функционирования узлов и механизмов, действие защитных устройств и блокировок.

3.3.5.4 При проведении инструментального контроля определяют значения основных технических характеристик комплекса.

3.3.6 Предусмотрены следующие виды контроля технического состояния (КТС):

- контроль технического состояния перед использованием;
- периодический (плановый) контроль технического состояния;
- текущий (внеплановый) контроль технического состояния.

3.3.6.1 Контроль технического состояния комплекса перед использованием проводится эксплуатационным персоналом непосредственно перед использованием комплекса. Порядок и правила проведения контроля технического состояния излагается в разделе "Подготовка комплекса к использованию".

3.3.6.2 Контроль технического состояния перед использованием включает в себя:

- внешний осмотр рабочего места и комплекса;
- проверку соблюдения мер безопасности при подготовке комплекса к работе (целостность сетевых шнуров и приборных вилок, соединительных проводов аппаратов, ограждений, защитных устройств);
- проверку заправки расходными материалами;
- проверку готовности комплекса к использованию (своевременность поверки средств измерений медицинского назначения, проверка исходных положений органов управления);
- включение и проверку работоспособности комплекса, его составных частей и устройств, органов сигнализации и блокировок.

3.3.6.3 Периодический контроль технического состояния комплекса проводится специалистами по техническому обслуживанию медицинской техники

Периодический контроль технического состояния включает в себя:

- проверку целостности кабелей, соединительных проводников, коммутирующих устройств;
- проверку органов управления, контроля, индикации и сигнализации на целостность, чёткость фиксации, отсутствия люфтов, срабатывания защитных устройств и блокировок;
- контроль состояния деталей, узлов, механизмов, подверженных повышенному износу;
- проверку функционирования основных и вспомогательных узлов, измерительных, регистрирующих и защитных устройств;
- проверку изделия на соответствие требованиям электробезопасности;
- инструментальный контроль основных технических характеристик.

Периодический контроль технического состояния рекомендуется проводить 1 раз в 6 месяцев.

3.3.6.4 Текущий контроль технического состояния выполняется в порядке входного контроля при поступлении изделия в эксплуатацию или после продолжительного перерыва в работе изделия, а также при отказах систем комплекса.

Результаты контроля технического состояния комплекса отражаются в журнале технического обслуживания.

Результаты инструментального контроля технического состояния комплекса могут оформляться протоколом.

Результаты контроля технического состояния служат основой для принятия решения о необходимости проведения и объёме работ по техническому обслуживанию комплекса.

3.3.7 Периодическое и текущее техническое обслуживание

3.3.7.1 Виды, объёмы, технологическая последовательность работ по периодическому и текущему техническому обслуживанию комплекса определяются результатами контроля технического состояния изделия.

3.3.7.2 Техническое обслуживание стола со штативом снимков

3.3.7.2.1 Для очистки и смазки направляющих стола со штативом снимков необходимо выполнить следующие операции:

- на деке стола (рисунок 3.1) открутить винт 1 и удалить упор 2;
 - осторожно скатить (рисунок 3.2) деку 2 со стола 1, не повредив электромагнит 3;
 - провести очистку роликов, подшипников и направляющих от грязи;
 - провести смазку (рисунок 3.3) направляющей 1.
- Смазка ЦИАТИМ-201;
- осторожно накатить (рисунок 3.2) деку 2 на стол 1, не повредив электромагнит 3;
 - установить (рисунок 3.1) упор 2 и закрутить винт 1.

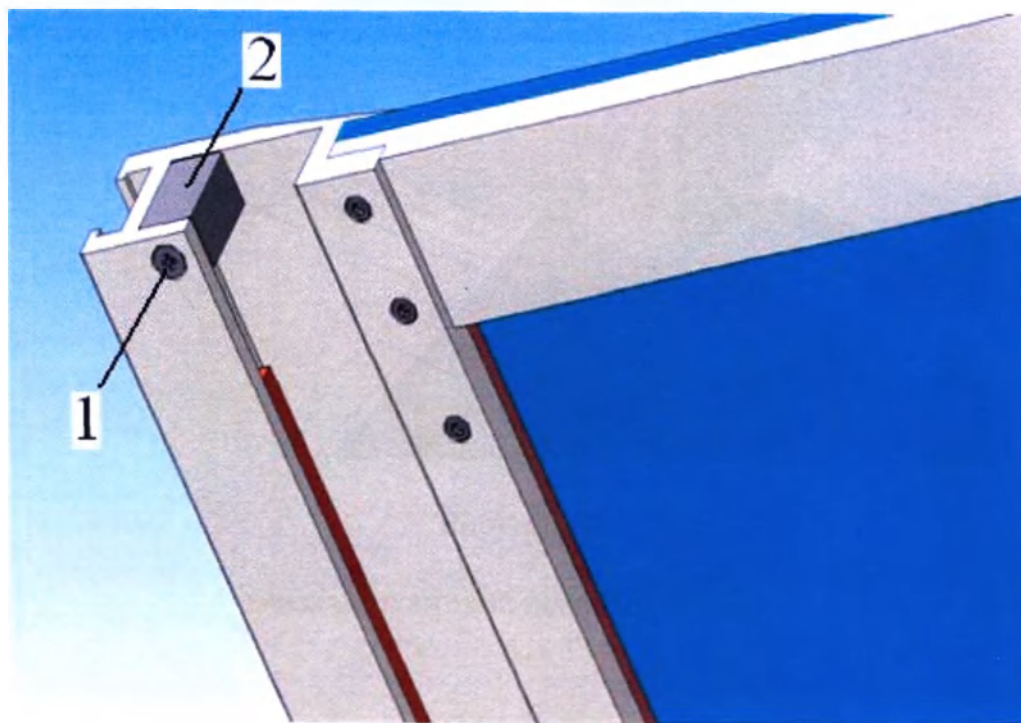


Рисунок 3.1

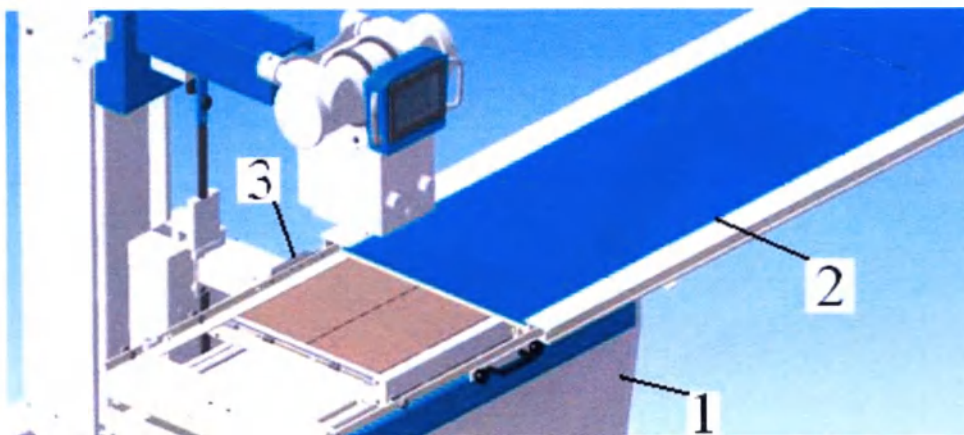


Рисунок 3.2

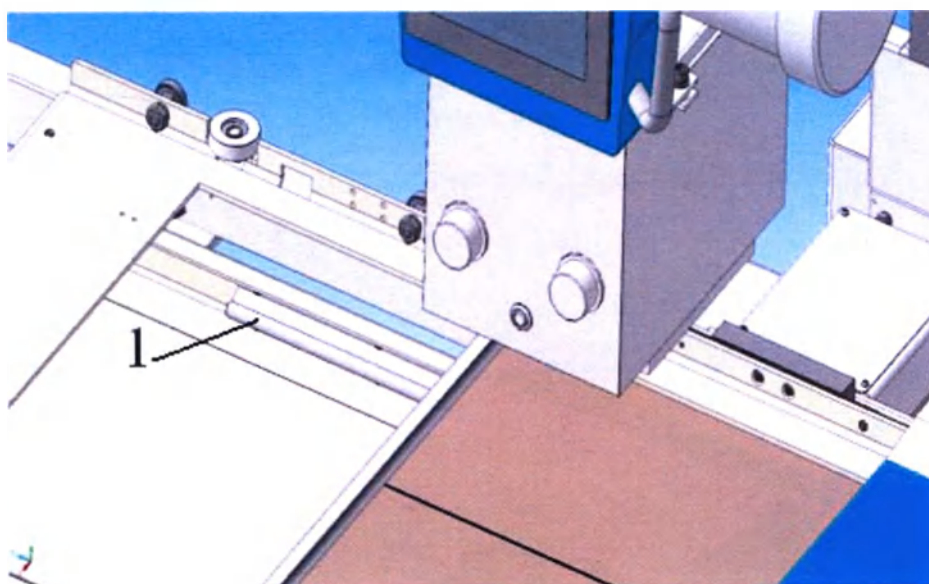


Рисунок 3.3

3.3.7.2.2 Очистка и смазка механизма подъёма стола.

- снять кожуха;
- провести очистку от грязи ходового винта 1(рисунок 3.4);
- провести смазку ходового винта 1(рисунок 3.4);

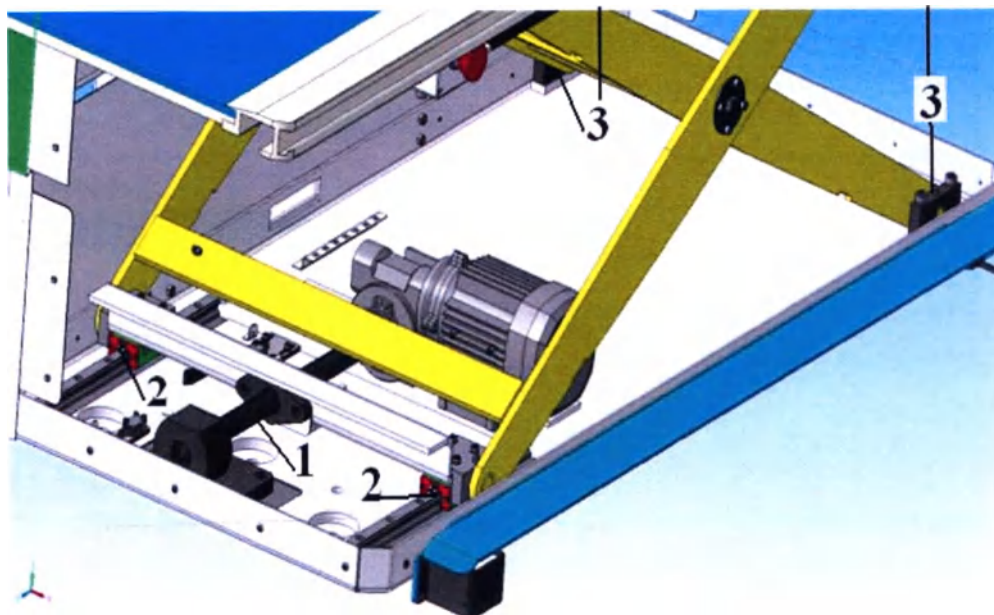


Рисунок 3.4

- провести смазку линейных подшипников 2 (рисунки 3.4 и 3.5);
- провести смазку втулок 3 (рисунки 3.4 и 3.6).

Смазка ЦИАТИМ-201.

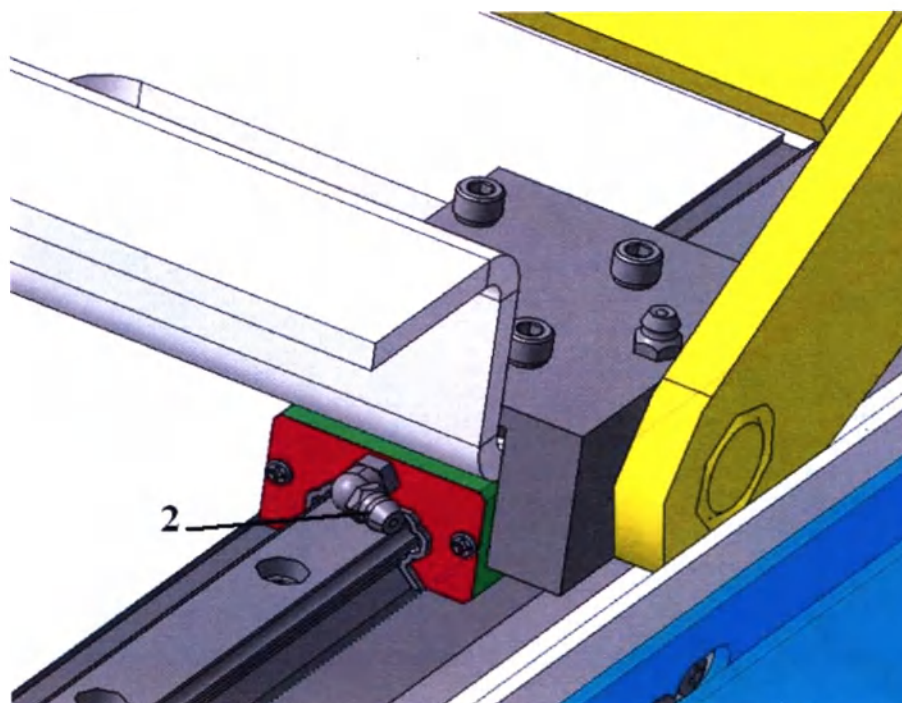


Рисунок 3.5

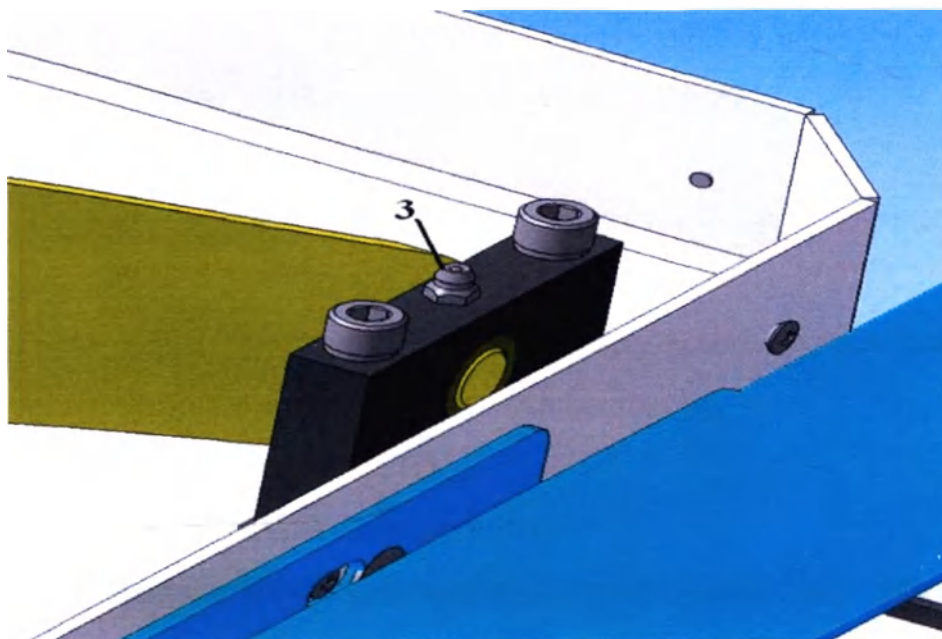


Рисунок 3.6

3.3.7.2.3 Очистка и смазка направляющей траверсы каретки вертикального хода.

По мере загрязнения направляющей траверсы каретки вертикального хода необходимо провести очистку от грязи и смазку (рисунок 3.7).

После смазки направляющей 2 траверсы 1 необходимо несколько раз произвести перемещение излучателя с коллиматором во всем диапазоне перемещения.

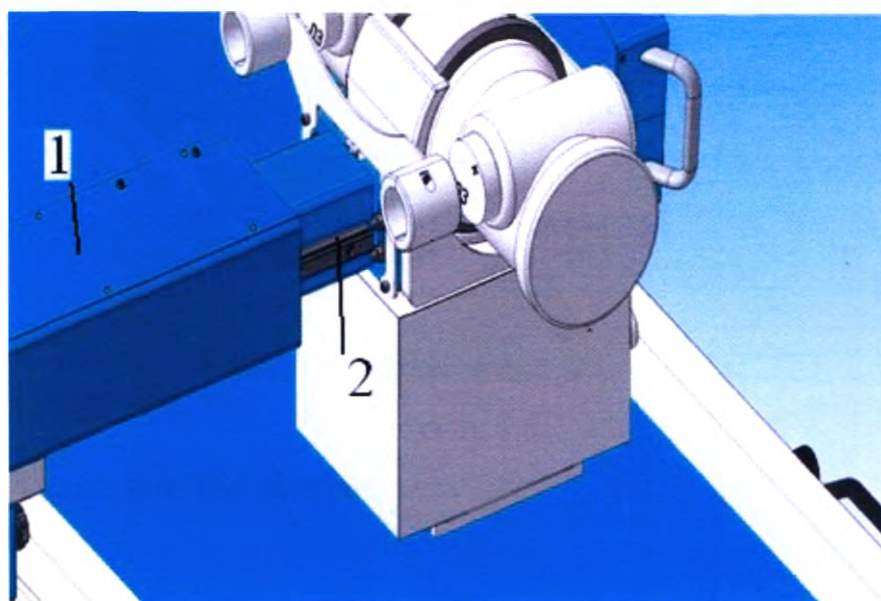


Рисунок 3.7

Очистку от пыли, грязи и смазки направляющих стола снимков и направляющей траверсы каретки вертикального хода следует проводить не реже 1 раза в 6 месяцев.

3.3.7.2.4 Проверка перпендикулярности оси рентгеновского луча к рентгеновской решётке.

Для проверки перпендикулярности оси рентгеновского луча к рентгеновской решётке необходимо выполнить следующие операции:

- скатить деку стола (см. п.3.3.7.2.1);
- включить световой центратор коллиматора;
- переместить рентгеновскую решётку в центр светового поля (рисунок 3.8) совместив риску светового центратора с риской на ручке 1 рентгеновской решетки;
- другая риска светового центратора должна совпасть с риской на растре 2 во всем диапазоне вертикального перемещения излучателя.

Допускается не совпадение на величину ± 2 мм. В случае превышения указанной величины необходимо выполнить следующие операции:

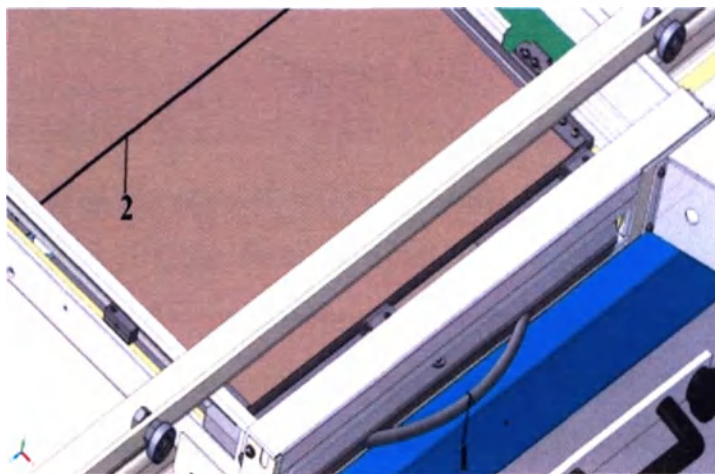


Рисунок 3.8

- открутить (рисунок 3.9) четыре винта 3;
- снять крышку 2;
- ослабить (рисунок 3.10) два болта 1 и гайку 2;

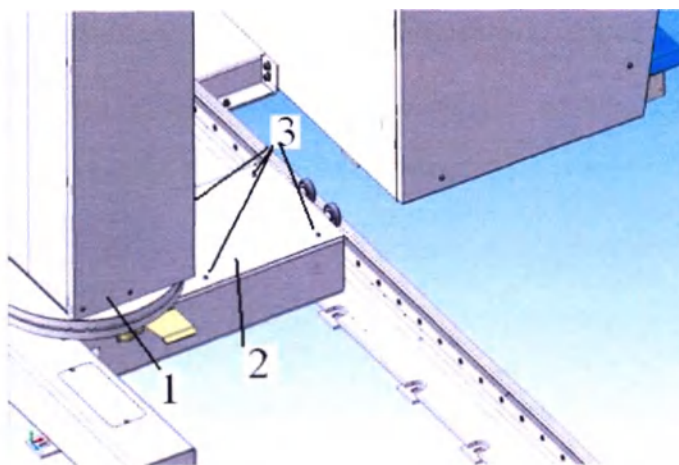


Рисунок 3.9

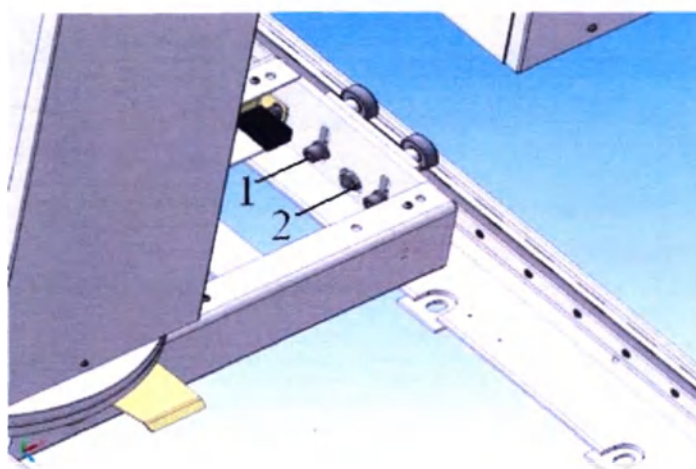


Рисунок 3.10

- установить (рисунок 3.5) колонну 1 в вертикальное положение, контролируя горизонтальность траверсы 1(рисунок 3.7) уровнем;
- затянуть (рисунок 3.10) два болта 1 и гайку 2;
- проверить (рисунок 3.8) совпадение риски светового центратора с риской на растре 2 во всем диапазоне вертикального перемещения излучателя. При не совпадении рисок на величину меньшую ± 2 мм завершить операции, установить на место крышку 2 и завинтить четыре винта 3 (рисунок 3.9). При несовпадении рисок на величину большую ± 2 мм операции повторить.

3.3.7.3 Техническое обслуживание устройства рентгеновского питающего (генератора)

3.3.7.3.1 График обслуживания

Выполняйте процедуры, указанные в таблице 3.1, через регулярные интервалы времени.

Таблица 3.1 – Периодичность выполнения процедур при обслуживании

Временной интервал	Обслуживание
Ежемесячно	1. Очистить пульт оператора 2. Проверка индикаторов экспозиции • Зрительный индикатор экспозиции • Звуковой индикатор экспозиции • Сигнал таймера скопии 3.«Якорный» переключатель экспозиции 4. Проверка АЕС режима
Ежегодно*	1. Калибровка рентгеновской трубки 2. Профилактика самопроверки 3. Калибровка поля
* Должно выполняться квалифицированным сервисным персоналом	

3.3.7.3.2 Процедуры по обслуживанию

Всегда отсоединяйте оборудование от источника электропитания перед очисткой или выполнением неэлектрических тестов и ремонта.

3.3.7.3.2.1 Очистка пульта управления

Не допускать проникновения воды или других жидкостей в пульт управления, т.к. это может вызвать короткое замыкание или коррозию. Очищающие и дезинфицирующие средства в виде спреев применять не рекомендуется. Не рекомендуется применять абразивные средства, растворители или едкие очищающие и дезинфицирующие вещества.

Окрашенные части очищайте тканью, смоченной мягким моющим раствором. Протирать сухой чистой тканью. Очищать пластиковую лицевую панель чистой тканью, смоченной средством для очистки стёкол или пластика. Не допускается проникновение жидкостей в щели выключателя. Протирать заднюю панель и соединительный кабель(и) влажной тканью.

3.3.7.3.2.2 Проверка индикаторов экспозиции

3.3.7.3.2.1 Индикаторы экспозиции RAD

1. Нажать переключатель PREP. Убедиться, что лампочка светится зелёным светом для обозначения выполнения процесса подготовки для текущей рабочей станции. При завершении подготовки лампочка начинает мерцать.

2. Нажать переключатель рентгеновского излучения. Убедиться, что лампочка *X-ray On* загорается жёлтым светом во время выпуска рентгеновского излучения и выключается в конце.



3. Убедиться, что гудок звучит (непрерывный сигнал) во время экспозиции и выключается в конце экспозиции.

3.3.7.3.2.2 «Якорный» переключатель экспозиции

1. Установить следующую трёх-пунктную экспозицию: 60 kV, 40 mA и 4 секунды.

2. Нажмите клавиши PREP. и X-rays.

3. Остановите экспозицию приблизительно через 2 секунды, отпуская переключатель экспозиции.

4. Убедитесь, что экспозиция немедленно прервалась, и на пульте появилось сообщение «EXPOSURE ABORTED OPERATOR».

3.3.7.3.2.3 Проверка AEC

1. Настройте следующую A.E.C. экспозицию: около 100 kV, 500 mA и 1.0 секунд BUT.

2. Понижая апертуру коллиматора или вводя алюминиевый фантом в рентгеновский луч, сделайте фильтрацию так, чтобы экспозиция продолжалась в течение 0.5 s.

3. Снизьте значение kV приблизительно до 60 kV.

4. Сделайте экспозицию и убедитесь, что экспозиция останавливается при выявлении резервного значения mAs (600 mAs).

5. Полностью откройте коллиматор (или вытащите алюминиевый фантом).

6. Повторите такую же экспозицию АЕС и убедитесь, что экспозиция останавливается при помощи ответной реакции фототайминга (mA излучения х время меньше 600 mAs).

3.4 Очистка

Перед очисткой комплекс следует выключить и отключить автоматы электропитания.

При влажной очистке необходимо соблюдать осторожность, так как вода, в случае проникновения в устройства комплекса, вызывает короткие замыкания во внутренней электросети и коррозию механических деталей.

Лакированные детали и алюминиевые поверхности устройств комплекса очищаются влажной тряпкой и неагрессивным очищающим средством с последующим обтиранием сухой шерстяной тряпкой.

Не применять едких, растворяющих или абразивных очищающих или полировальных средств!

Хромированные детали следует обтирать сухой шерстяной тряпкой.

Для очистки устройств комплекса допускается применять водный раствор мыла, 5% раствор водного аммиака, 5% раствор карбоната натрия, 30% раствор перекиси водорода. Следует учесть, что применение высоко-спиртовых веществ (96% этанола и 96% изопропанола) может лишить акриловые пластмассовые детали поверхностного глянца или сделать их хрупкими.

3.5 Дезинфекция

Перед дезинфекцией комплекс следует выключить и отключить автоматы электропитания.

Дезинфекцию устройств комплекса, включая принадлежности и соединительные кабели, следует производить протиранием.

Для дезинфекции устройств комплекса допускается применять 1% раствор хлорамина, формалин, 96% этанол, 96% изопропанол, 3% раствор перекиси водо-

рода. Следует учесть, что применение высоко-спиртовых веществ (96% этанола и 96% изопропанола) может лишить акриловые пластмассовые детали поверхностного глянца или сделать их хрупкими.

Не применять едких или растворяющих дезинфицирующих средств!

Применение газообразных дезинфицирующих средств не допускается.

Дезинфекция устройств комплекса опрыскиванием не рекомендуется, так как при этом в них может проникнуть дезинфицирующее средство.

Перед дезинфекцией помещения с помощью аэораспылителя следует тщательно закрыть полиэтиленовой плёнкой, находящуюся в нем аппаратуру. Чтобы предотвратить при возможном возникновении тепловых потоков проникновение в аппаратуру капель, аппаратура заранее должна быть выключена и охлаждена.

После дезинфекции помещения и осаждения аэрозольного тумана удалить защитную плёнку и протереть наружные поверхности аппаратуры дезинфицирующим раствором.

При применении дезинфицирующих средств, образующих в соединении с воздухом взрывчатые пары, следует обратить внимание на то, чтобы они перед повторным включением комплекса полностью улетучились.

Применяемый способ дезинфекции должен соответствовать действующим нормам и правилам по технике дезинфекции и взрывобезопасности.

3.6 Консервация

3.6.1 Комплекс перед упаковыванием должен быть законсервирован в соответствии с ГОСТ 9.014.

3.6.2 Вариант временной противокоррозионной защиты ВЗ-10.

3.6.3 Вариант внутренней упаковки ВУ-5.

3.6.4 Срок консервации – 12 месяцев.

4 Текущий ремонт

4.1 Общие указания

Решение о необходимости проведения текущего ремонта принимается службой технического обслуживания медицинской техники совместно с владельцем (пользователем) комплекса по результатам контроля технического состояния комплекса.

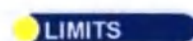
Проведение ремонта разрешается только лицам, являющимся специалистами сервисной службы, авторизованными ООО «Севкав рентген-Д» и специально подготовленными для работы с рассматриваемой рентгеновской аппаратурой.

4.2 Поиск неисправностей

4.2.1 Запрет экспозиции

4.2.1.1 Пределы экспозиции

Условие запрета экспозиции происходит, когда технические параметры превышают предел рентгеновской трубки или генератора. Индикатор пределов включен во время данного условия, а на графическом экране появляется специальное сообщение. Сообщение остаётся до тех пор, пока технические параметры не будут снижены таким образом, чтобы устранить условие ограничения.



4.2.1.2 Условия блокировки

Все рабочие станции имеют свой собственный набор блокировок, программируемых сервисным персоналом для предотвращения опасной экспозиции. Условие блокировки – всегда следствие ошибочного процесса экспозиции. Это условие обозначается светящейся лампочкой блокировки и сообщением о блокировке на пульте управления (рисунок 4.1).



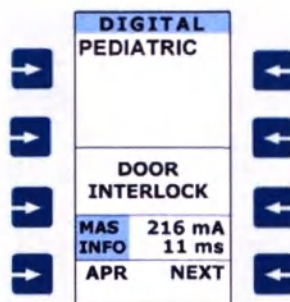


Рисунок 4.1- Условие блокировки

Для устранения условия блокировки, отпустите выключатели экспозиции и обратитесь к рекомендациям по безопасности для данной рабочей станции.

4.2.1.3 Сообщение о блокировке переключателя трубки

При переключении на рабочую станцию, которая использует другую трубку, на дисплее появляется сообщение на время переключения трубки между двумя позициями. Дождитесь завершения переключения трубки прежде, чем предпринимать какие-либо действия.

4.2.2 Состояние неисправности

В данном подпункте разъясняются особенности и степень серьёзности ошибок.

4.2.2.1 Нетипичное окончание экспозиции

Ошибка окончания экспозиции происходит во время вмешательства нетипичной ситуации в процесс экспозиции. Генератор дает сигнал об ошибке двумя различными способами на консоли:

1. Звуковой: 4 последовательных гудка через секунду после освобождения переключателя экспозиции.
2. Соответствующее сообщение на графическом экране.

Для сброса ошибки, оператор должен либо нажать клавишу **faultre set**, либо повторно активировать переключатель экспозиции.



Если экспозиция АЕС останавливается из-за состояния **backup mAs** или **backup time**, пульт оператора выводит на графический экран сообщение «BACK

UP TIME LIMIT» или «BU mAs LIMIT». При данном условии генератор можно только сбросить нажатием клавиши **fault reset**.

4.2.2.2 Окончание экспозиции оператором

Если переключатель Prer или X-rays отпустить перед нормальным завершением экспозиции, генератор прервёт экспозицию и выведет на графический экран сообщение «EXPOSURE ABORTED OPERATOR». Единицы mAs или время обновляются и на дисплей выводятся фактические параметры, что указывается мерцанием десятичной точки.

4.2.2.3 Проблема инвертора /сообщение *Power Reduced*

Когда сообщение инверторной платы выводится на пульт (рисунок 3.16, слева), генератор полностью заблокирован и оператору доступно единственное действие – подтверждение ошибки инвертора при **отключении питания/во время работы**. Подтверждение проблемы инвертора циклированием питания – всего лишь временная мера: генератор включен для рентгеновского излучения, но он будет работать при пониженной мощности. В этом режиме появится сообщение «Power Reduced» (рисунок 4.2, справа), которое будет выводиться на дисплей каждый раз, когда цикл генератора выключается/включается снова. Для того, чтобы избавиться от этой проблемы и восстановить первоначальное питание генератора, необходимо вмешательство сервисной службы.



Рисунок 4.2 – Проблема инвертора (слева) за которой следует сообщение «Power Reduced»(справа)

4.2.3 Сообщения оператору

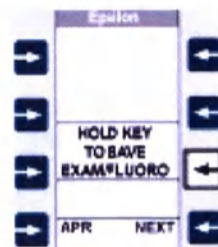
Сообщения, выводимые на пульт оператора для подачи сигнала оператору о каких либо событиях или условиях. Большинство данных сообщений носят лишь информативный характер и не предостерегают оператора против работы с рентгеновским облучением. Такие информативные сообщения исчезают с дисплея всякий раз, когда оператор нажимает клавишу на пульте. При отсутствии сообщений, которые должны выводиться на дисплей для оператора, зона сообщений замещается тепловой единицей трубки, выраженной в процентах от общего коэффициента использования трубки. Сообщения оператора приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Сообщения оператора

ACC. DOSE EXCEEDED	<i>< дополнительное сообщение DAP ></i>
Накопленная доза для данного пациента превышена. Отпустите выключатель экспозиции и прекратите исследование.	
AEC/ABS DEVICE OPEN	<i><Экспозиции запрещены></i>
Экспозиция скопии или AEC не разрешена, т.к. электронный датчик не отвечает или кабель разорван.	
ANODE DRIVE FAILURE	<i><Экспозиции запрещены></i>
Ошибка статорного привода. Обратитесь к сервисным представителям.	
BU mAs LIMIT	<i><Экспозиции запрещены></i>
Резервное значение mAs > максимального mAs генератора. Снизьте параметры экспозиции.	
BACKUP TIME LIMIT	<i><Экспозиции запрещены></i>
В режиме серий экспозиций AEC выбранное резервное время слишком велико. Понижайте параметр резервного времени до тех пор, пока сообщение не исчезнет.	
CABLE_DIS. FAILURE EOX-OFF	<i><Cable Discharge Option Message></i>
Функция разрядки кабеля отключена из-за внутренней ошибки. Скопия будет выполняться только в режиме снижения дозы, а максимальная частота импульсов будет уменьшена вдвое.	
CABLE_DIS. OPEN CABLE	<i><Cable Discharge Option Message></i>
Все выключатели экспозиции заблокированы; генератор не может выполнять экспозицию: Убедитесь, что соединительные кабели соединены корректно с кабелем разгрузочного устройства и с кабелем интерфейсной платы.	
CABLE_DIS. OVERHEAT	<i><Cable Discharge Option Message></i>
Температура внутри кабеля разгрузочного устройства достигает 80°C и функция разгрузки кабеля отключена. Скопия будет выполняться в режиме сниженной дозы, а максимальная частота импульсов будет уменьшена вдвое. До тех пор, пока температура внутри кабеля разгрузочного устройства не достигнет 70°C, частота импульсов не может быть увеличена вручную до максимального значения, а режим улучшения качества изображения, будет заблокирован.	
CONTROLLERBOARDFAILURE	<i><Экспозиции запрещены></i>
Ошибка на плате контроллера. Свяжитесь с сервисным представителем	
CONFIG. DATA CORRUPTED	<i>< Major Fault Message ></i>
Ошибка контрольного итога; генератор нельзя использовать. Используйте программу Epsilon PC для выполнения повторной конфигурации генератора. Обратитесь к вашим сервисным представителям.	
DAP ERROR	<i><DAP option Message></i>

Стабильность устройства DAP не достаточна. Проверьте камеру DAP.	
DAP LOCKED	<DAP option Message>
Введен неправильный пин-код. Проверьте и/или сбросьте устройство DAP.	
DEFECTIVE STANDBY DRIVER	<Informative Message>
Резервная цепь накала нестабильна и заблокирована. Генератор может использоваться для экспозиции, но подготовка экспозиции может занять больше времени. Рекомендуется провести сервисное обслуживание.	
DOSE RATE EXCEEDED	<DAP option Message>
Текущая доза для данного пациента превышена. Отпустите выключатель экспозиции. Снизьте параметры до возобновления исследования.	
EXAM SAVED	<Informative Message>
Настройка первоначального исследования была изменена с APR и сохранена оператором.	
EXPOSURE ABORTED "XXX"	<Fault Message>
XXX = "Anode Arc", "Cath Arc", "Tube Arc" or "kV Fault"	
Обнаружено падение kV на аноде (катоде или трубке) и генератор прекратил экспозицию. Нажмите клавишу Fault Reset . Когда данное состояние произойдет при скопии, оператор возобновляет скопию, отпуская, и повторно активируя педаль скопии.	
EXPOSURE ABORTED __ (Interlock Name)	<Fault Message>
Экспозиция заканчивается ненормально из-за ошибки блокировки. Проверьте состояние блокировки и повторите экспозицию.	
EXPOSURE ABORTED B.U. mAs	<Fault Message>
Экспозиция АЕС заканчивается ненормально; устройство АЕС не смогло обнаружить нужный порог напряжения. Нажмите клавишу Fault Reset на консоли для сброса генератора и попытайтесь повторить экспозицию. При необходимости, свяжитесь с сервисным представителем для проверки схемы устройства АЕС.	
EXPOSURE ABORTED B.U. TIME	<Fault Message>
Экспозиция АЕС заканчивается ненормально; устройство АЕС не смогло обнаружить нужный порог напряжения. Нажмите клавишу Fault Reset на консоли для сброса генератора и попытайтесь повторить экспозицию. При необходимости, свяжитесь с сервисным представителем для проверки схемы устройства АЕС.	
EXPOSURE ABORTED C.D. FAULT	<Cable Discharge Option Message>
Экспозиция заканчивается ненормально. Нажмите клавишу Fault Reset на консоли для сброса генератора и попытайтесь повторить экспозицию. Если ошибка осталась, свяжитесь с сервисным персоналом.	
EXPOSURE ABORTED mAs	<Fault Message>
mAs в 3-пт режиме: Свяжитесь с сервисным представительством для калибровки трубки.	
EXPOSURE ABORTED NO SIGNAL	<Fault Message>
Экспозиция останавливается на 20% завершении экспозиции, т.к. на датчике АЕС получена недостаточная яркость. Проверьте датчик АЕС, выравнивание рентгеновского луча или исследование APR. При необходимости, свяжитесь с вашим сервисным представителем для проверки датчика АЕС.	
EXPOSURE ABORTED OPERATOR	<Fault Message>
Экспозиция заканчивается ненормально, т.к. оператор отпустил переключатель экспозиции до окончания экспозиции. Экспозиция плёнки должна быть незакончена. При необходимости, повторите экспозицию плёнки.	
EXPOSURE ABORTED TIME	<Fault Message>
Время в 2-пунктном режиме: Свяжитесь с сервисным представительством для калибровки трубки.	
EXPOSURE INHIBITED __ (Interlock name)	<Informative Message>
Экспозиция не запущена из-за состояния блокировки. Проверьте состояние блокировки.	
EXPOSURE TIME LIMIT	<Экспозиции запрещены>

Время экспозиции текущей серийной методики превышает временной предел генератора. Снизьте время излучения, интенсивность экспозиции или параметр mA.	
GENERATOR COOLING DELAY	<No Exposure Allowed>
Генератор, возможно, эксплуатировался интенсивно в течение последних минут. Снизьте параметры экспозиции или подождите несколько минут пока температура генератора вернется к нормальной. Убедитесь, что высоковольтный источник питания Epsilon установлен в помещении с хорошей вентиляцией.	
GENERATOR KW LIMIT	<No Exposure Allowed>
Технические параметры превышают максимальное значение kW или диапазон мощности генератора. Снизьте параметры генератора. При повторном появлении сообщения, свяжитесь с сервисным представителем.	
GENERATOR KV LIMIT	<No Exposure Allowed>
Выбранное значение kV превышает максимальный диапазон kV генератора. Снизьте нагрузку параметра kV трубки.	
GENERATOR mA LIMIT	<No Exposure Allowed>
Выбранное значение mA превышает максимальный диапазон mA генератора. Снизьте нагрузку параметра mA трубки.	
GENERATOR MAS LIMIT	<No Exposure Allowed>
Время излучения трубки /mA превышает максимальный диапазон mAs генератора. Уменьшайте (или увеличивайте) показатель mA или время экспозиции до тех пор, пока параметр mAs упадет в пределах диапазона генератора.	
HOLD KEY TO MONITOR	<Informative Message>
Клавиша Fault Reset нажата. Удерживайте эту клавишу до тех пор, пока на графическом экране не появится режим контроля.	
HOLD KEY TO RESET	<Informative Message>
Только на RF генераторах. Удерживайте клавишу Timer Reset нажатой до сброса таймера скопии.	
HOLD KEY TO SAVE RAD/FLUORO	<Informative Message>
Настройки текущего исследования RAD или скопии были изменены оператором и скрытая клавиша "Сохранить исследование/Скопия" (третья клавиша в правой колонке) нажата. Оставляйте клавишу нажатой для сохранения исследования или отпустите для продолжения.	
Сохраняя исследование или результаты скопии or Fluoro вместо первоначального исследования или текущие параметры вместо параметров скопии. <=>	
H.U. LIMIT / H. U = __ % / WAIT __ %	<No Exposure Allowed>
(1) Выбранная методика усилит тепловые единицы рентгеновской трубки свыше 100%; или (2) тепловая нагрузка анода превышает 100% максимальную теплоаккумулирующую способность анода. В обоих случаях, экспозиция недопустима. Подождите несколько минут до охлаждения анода рентгеновской трубки или, по возможности, уменьшайте параметры нагрузки трубки.	
INVALID ANODE SPEED	<No Exposure Allowed>
Текущее APR исследование проводится на скорости анода, не поддерживаемой конфигурацией рабочей станции. Свяжитесь с сервисным представителем.	
INVALID FOCUS	<No Exposure Allowed>
Текущее APR исследование проводится с фокусным пятном, не поддерживаемым конфигурацией рабочей станции. Выберите действующее фокусное пятно для продолжения и сохраните новое исследование для исправления данного состояния.	



INVALID FRAME RATE	<i><No Exposure Allowed></i>
Текущее APR исследование содержит выбор частоты кадров, не поддерживаемых конфигурацией рабочей станции. Выберите действующую частоту кадров для продолжения и сохраните новое исследование для исправления данного состояния.	
INVALID ION SELECTION	<i><No Exposure Allowed></i>
Эта ошибка происходит из-за неправильного APR исследования. Выберите действующую настройку ионизационной камеры для продолжения и сохраните новое исследование для исправления данного состояния. Настройка ионизационной камеры соответствует конфигурации рабочей станции; возможно, что действующая рабочая станция не поддерживает настройку ионизационной камеры выбранного в настоящий момент APR исследования. Свяжитесь с сервисным представителем при необходимости.	
INVERTER PROBLEM “_, ...”	<i><No Exposure Allowed></i>
При самотестировании обнаружена ошибка на плате инвертора (ов), обозначенная в сообщении; генератор полностью заблокирован. Сделайте циклическое выключение/включение для эксплуатации генератора на сниженной мощности. Свяжитесь с сервисным представителем.	
В некоторых конфигурациях генератора EPS установлено менее шести (6) плат инвертора в высоковольтном источнике питания. В этих генераторах «отсутствующая» плата(ы) инвертора обязательно должны быть обязательно заменена платой(ми) DummyInverterJumper .	
LARGE FIL. CALIB. REQUIRED	<i><Informative Message></i>
Настройка выбросов выбранной нити накала испорчена. Свяжитесь с сервисным представителем для калибровки трубки.	
LARGE FILAMENT OPEN	<i><Informative Message></i>
Обнаружено состояния разрыва большой нити накала. Рентгеновское излучение может быть выполнено на малом фокусном пятне. Свяжитесь с сервисным представителем для проверки трубки.	
OPEN CABLE FAILURE	<i><Fault Message></i>
Неисправность внутренних кабелей. Свяжитесь с сервисным представителем.	
OPEN FILAMENT COMMON	<i><Fault Message></i>
Все экспозиции запрещены. Обратитесь к сервисному представителю.	
POWER REDUCED	<i><Informative Message></i>
Генератором зафиксирована проблема инвертора и оператор обнаружил ее циклом выключения/включения. Генератор работает на сниженной мощности. Рекомендуется проверить функциональность плат инвертора.	
POWER SUPPLY FAILURE	<i><Fault Message></i>
Состояние основной неисправности. Ни одна экспозиция не разрешена. Обратитесь к представителю сервисной службы.	
RAD MODE DISABLED	<i><Informative Message></i>
Экспозиция не разрешена, т.к. выбранное исследование или режим экспозиции был заблокирован для данной рабочей станции или APR узла. Выберите другое APR исследование или режим экспозиции.	
RELEASE EXPOSURE SWITCH	<i><Informative Message></i>
Экспозиция закончилась. Отпустите переключатели PREP и RAD.	
REPLACE BATTERY	<i><Informative Message></i>
Рекомендуется заменить батарею резервной памяти RAM на плате контроллера.	



Продолжение таблицы 4.1

SHUTTING DOWN	<i><Informative Message></i>
Клавиша выключения была нажата на консоли и генератор выполняет процедуру выключения.	
SMALL FIL. CALIB. REQUIRED	<i><Informative Message></i>
Настройка эмиссии выбранной нити накала искажена. Свяжитесь с представителем сервисной службы для калибровки рентгеновской трубки.	
SMALL FILAMENT OPEN	<i><Informative Message></i>
Обнаружен разрыв малой нити накала. Для проверки рентгеновской трубки свяжитесь с представителем сервисной службы.	
TEMP. SENSOR FAILURE	<i><Fault Message></i>
Экспозиции запрещены. Свяжитесь с представителем сервисной службы.	
TRACK COOLING DELAY	<i><Informative Message></i>
Оператор нажимает переключатели PREP и RAD сразу после экспозиции. Подождите по крайней мере пять секунд (минимальная задержка охлаждения кассетоприемника) в конце экспозиции перед включением других последовательностей PREP и RAD.	
TUBE CURRENT FAILURE	<i><Informative Message></i>
Ток трубки вне пределов допустимости. Если проблема сохраняется, свяжитесь с представителем сервисной службы для выполнения калибровки трубки.	
TUBE FIL. LIMIT	<i><Informative Message></i>
Параметры экспозиции превышают максимальный рабочий диапазон накала трубки. Увеличьте параметр kV, снизьте параметр mA или переключитесь на большое фокусное пятно.	
TUBE HOUSING OVERHEAT	<i><Informative Message></i>
Перегрев корпуса рентгеновской трубки и экспозиция не разрешена. Отпустите переключатели prep и exposure и подождите, пока не исчезнет сообщение; это обеспечит достаточное время для охлаждения корпуса трубки.	
TUBE KV LIMIT	<i><Informative Message></i>
Параметр kV для выбранного исследования находится за пределами диапазона kV рентгеновской трубки. Снижьте показатель kV.	
TUBE KW LIMIT	<i><Informative Message></i>
Параметры экспозиции для выбранного исследования находятся за пределами рабочего диапазона kW рентгеновской трубки (или нити накала). Переключитесь на большое фокусное пятно или уменьшите любой фактор экспозиции.	
TUBE SWITCH FAILURE	<i><Informative Message></i>
Контроль за током статора выходит за допустимые пределы, и подготовка экспозиции прерывается. Попытайтесь повторить экспозицию. Если сообщение остается, свяжитесь с представителем сервисной службы	
TUBE SWITCH MISSING	<i><Informative Message></i>
Не обнаружен ни один из переключателей трубки. Свяжитесь с представителем сервисной службы.	
USER SUPPLY FAILURE	<i><Fault Message></i>
Не разрешена ни одна экспозиция. Подсоединённое оборудование поглощает слишком большое количество тока от генератора. Свяжитесь с представителем сервисной службы для проверки дополнительного оборудования, соединённого с генератором при помощи интерфейса.	

Продолжение таблицы 4.1

VERIFY DAP CHAMBER	<i><DAP option Message></i>
Проверьте подсоединение устройства DAP к генератору.	
W.S. DISABLED	<i><Informative Message></i>
Выбранная рабочая станция не доступна в настройках генератора. Выберите другую рабочую станцию для продолжения или, при необходимости, свяжитесь с представителем сервисной службы для запуска или блокировки рабочей станции.	
W.S. FLUORO DISABLED	<i><Informative Message></i>
Выбранная рабочая станция не поддерживает скопию. Выберите другую рабочую станцию для продолжения или, при необходимости, свяжитесь с представителем сервисной службы для запуска или блокировки скопии на данной рабочей станции.	

4.2.4 Режим контроля

Режим контроля может быть запущен оператором нажатием клавиши **Fault Reset** на консоли до тех пор, пока Режим контроля не появится на графическом экране (рисунок 4.3). Следующая информация может быть полезна представителям сервисной службы, по телефону или на сайте, при поиске проблемы. Язык консоли можно также переключать с английского на второй язык консоли оператора,

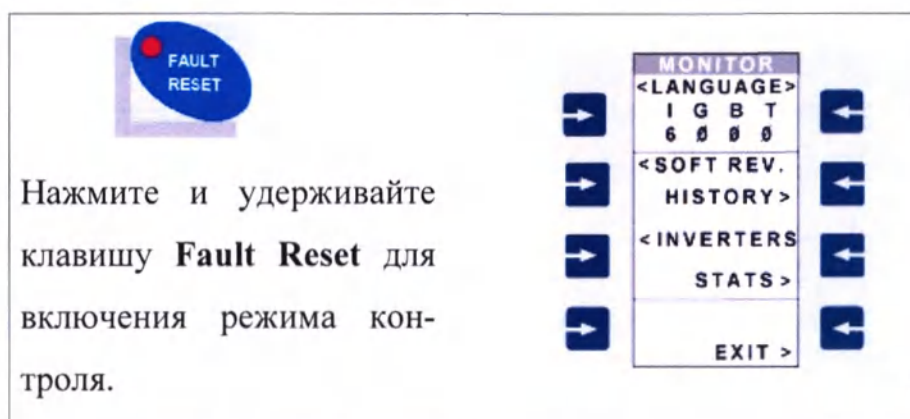


Рисунок 4.3 - Пульт оператора в режиме контроля

1. Выбор языка. Нажмите верхнюю левую клавишу для выбора английского языка пульта или верхнюю правую клавишу для выбора второго языка.
2. IGBT Код: Данный код только для представителей сервисной службы.
3. Опция «Версия программы». Перечень программно-аппаратных средств, установленных на генераторе, с шифрами компонентов и номерами редакции.
4. Опция «History».

Важные действия, происходящие во время работы оператора, записываются и регистрируются в FLASH памяти. Журнал регистрации поддерживается и формирует журнал, который можно видеть и сбросить в сервисном режиме (см Техническое руководство). Страницы журнала можно прокручивать при помощи клавиш Page Up (↑) и Page Down(↓).

5. Опция «Инверторы». В данном режиме, состояние 3-фазных инверторных плат задаётся оператором:

- OK: Инверторная плата хорошего рабочего состояния.
- DUMMY: Пустая плата (Dummy board) хорошего рабочего состояния.
- FUSE: Инверторная плата с перегоревшим предохранителем. Возможно, что плата не используется генератором и, следовательно, общая мощность может быть снижена. См сообщение «Power Reduced».
- BAD: Повреждённая 3- фазная инверторная плата. свяжитесь с представителем сервисной службы для замены неисправной платы для поддержания оптимальной рабочей мощности генератора.
- STOP: Нормальная работа генератора не допустима, свяжитесь с представителем сервисной службы для замены платы или для установления причины.

6 .Опция «Статистика».

Генератор ведёт статистику ряда экспозиций, использования трубки, температуры инверторов и определённых рабочих пределов. Информация сохраняется в FLASH памяти, которую можно увидеть в режиме контроля (рисунок 4.4). Используйте клавиши Page Up (↑) и Page Down (↓) для отображения на дисплее различных страниц данного модуля.

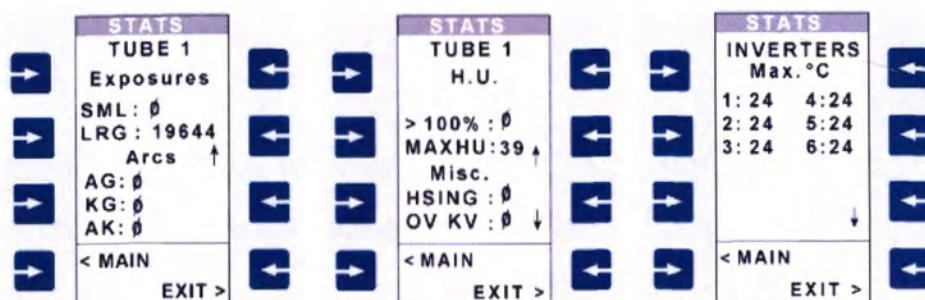


Рисунок 4.4- Режим контроля при просмотре Статистики

Система обозначений статистики:

- SML : Количество экспозиций, сделанных на малом фокусном пятне.
- LRG : Количество экспозиций, сделанных на большом фокусном пятне.
- AG : Количество разрядов Анод-Земля.
- AK : Количество разрядов Анод-Катод.
- KG : Количество разрядов Катод-Земля.
- > 100% : Количество тепловых элементов трубки превышает сто процентов.
- MAXHU : Количество случаев, когда экспозиция не была разрешена из-за возможности превышения максимального количества тепловых элементов трубки.
- HSING : Количество случаев блокировки корпуса рентгеновской трубки.
- OV KV : Количество превышений величины KV.
- 1:24 : Максимальная температура на 3-фазном инверторе в открытой позиции 1 составляла 24°C. То же самое для позиций 2 - 6.

5 Хранение

5.1 Хранение комплекса следует производить в соответствии с условиями хранения 2 по ГОСТ 15150 на складах изготовителя или потребителя.

5.2 Предельный срок защиты без переконсервации – 3 года.

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование комплексов должно производиться любым видом транспорта в крытых и открытых вагонах, автомобилях, в трюмах судов и в герметизированных отапливаемых отсеках самолётов в ящиках по условиям хранения 5 ГОСТ 15150.

6.2 Предельный срок защиты без переконсервации – 3 года.

6.4. Укладку упакованного комплекса на транспортное средство производить так, чтобы исключить их смещение.

6.3 Транспортирование пакетами не предусматривается.

6.5. Транспортирование комплексов на расстояние до 250 км допускается без упаковки с предохранением от попадания влаги.

7 Утилизация

ВНИМАНИЕ! Аппарат нельзя утилизировать с твёрдыми коммунальными отходами.

Утилизировать аппарат как электрические изделия в соответствии с действующим законодательством. Перед демонтажем/утилизацией изделия необходимо провести его полную подготовку (очистку/дезинфекцию).

По окончании срока службы аппарат должен быть утилизирован как отходы класса А по СанПиН 2.1.3684-21.

Утилизация:

1. Может выполняться только организациями, получившими соответствующую лицензию.
2. Требуется документального подтверждения, что списываемая техника не подлежит ремонту.
3. Сопровождается составлением детального списка с описанием каждого узла оборудования.

Утилизация рентгеновских аппаратов регулируется следующими правовыми актами:

- Федеральный закон от 09.01.1996 №3-ФЗ «О радиационной безопасности населения»;
- СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности (НРБ - 99/2009)»;
- СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОПОРБ-99/2010)»;
- Постановление Правительства РФ от 02.04.2012 N 278 (ред. от 06.03.2015) «О лицензировании деятельности в области использования источников ионизирующего излучения (генерирующих) (за исключением случая, если эти источники используются в медицинской деятельности)».

8 Гарантии изготовителя

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие комплекса требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа, ввода в действие и эксплуатации в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2 Гарантийный срок хранения и эксплуатации комплекса составляет 18 месяцев, в том числе: гарантийный срок хранения – 6 месяцев с даты поставки, гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев с даты ввода в эксплуатацию.

8.3 По всем вопросам связанным с рекламацией: ООО «Севкав рентген-Д», 361115, КБР, район Майский, г. Майский, ул.9 Мая, 181.

**Информация об электромагнитной совместимости в соответствии с
ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014**

Комплекс рентгеновский диагностический «Диаком-Рэй» по ТУ 26.60.11-013-86112671-2021 в вариантах исполнения, с принадлежностями (далее по тексту комплекс), нуждается в особых предосторожностях в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014, а также должен быть установлен и введён в эксплуатацию в соответствии с данными об электромагнитной совместимости (ЭМС), имеющимися в сопроводительных документах.

Настоящий комплекс предназначен для применения исключительно профессионалами в области здравоохранения.

Комплекс не следует применять в непосредственной близости или во взаимосвязи с другим оборудованием и, если такое их применение является необходимым, должна быть проведена верификация нормального функционирования комплекса в данной конфигурации.

Портативное и мобильное радиочастотное оборудование может оказывать воздействие на комплекс.

Информация: Несъемное оборудование и система прокладки кабелей, не удаляемая пользователем, не перечисляется. Эти кабели являются частью комплекса и были представлены во всех ЭМС-измерениях. Без этих кабелей полная эксплуатация комплекса невозможна.

Предупреждение: Применение принадлежностей, преобразователей и кабелей, отличных от тех, что указаны в спецификации, за исключением преобразователей и кабелей, проданных производителем данного оборудования или системы в качестве съёмных частей для внутренних компонентов, могут привести к увеличению электромагнитной эмиссии или снизить помехоустойчивость оборудования или системы.

Данные по эксплуатации комплекса в определённой электромагнитной среде, в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014, представлены в таблицах 1-4.

Таблица 1 - Руководство и декларация изготовителя – электромагнитная эмиссия

Руководство и декларация изготовителя – электромагнитная эмиссия		
Эксплуатация комплекса может производиться в определённой электромагнитной обстановке. Покупателю или пользователю следует убедиться, что эксплуатация комплекса производится в электромагнитной среде, определенной ниже:		
Испытание на электромагнитную эмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка – справочник
Радиопомехи ГОСТ Р 51318.11-2006	Группа 1	Комплекс использует радиочастотную энергию только для внутренней функции. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким, и нет вероятности помех в работе электронного оборудования, находящегося вблизи.
Радиопомехи ГОСТ Р 51318.11-2006	Класс А	Комплекс подходит для работы во всех учреждениях, кроме жилых домов и зданий, напрямую подключённых к сети низковольтных источников питания, снабжающих жилые дома.
Гармоническое излучение ГОСТ 30804.3.2-2013	Класс А	Комплекс подходит для установки в учреждениях, напрямую подключённых к сети низковольтных источников питания.
Колебания напряжения/колебание излучения ГОСТ 30804.3.3-2013	Соответствует	Комплекс подходит для установки в учреждениях, напрямую подключённых к сети низковольтных источников питания.

Таблица 2 - Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость

Руководство и декларация изготовителя - помехоустойчивость			
Комплекс предназначен для эксплуатации в электромагнитной обстановке, определённой ниже. Покупателю или пользователю комплекса следует обеспечить их применение в указанной электромагнитной обстановке			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Электростатический разряд (ЭСР) ГОСТ 30804.4.2-2013	±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 воздуха - не менее 30%.
Наносекундные импульсные помехи по ГОСТ 30804.4.4-2013	±2 кВ – для линий электропитания ±1 кВ – для линий	±2 кВ – для линий электропитания ±1 кВ – для линий	Качество электрической энергии в сети в соответствии с типовыми условиями коммерческой или

	ввода-вывода	ввода-вывода	больничной обстановки.
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99	± 1 кВ при подаче помех по схеме "провод-провод" ± 2 кВ при подаче помехи по схеме "провод-земля"	± 1 кВ при подаче помех по схеме "провод-провод" ± 2 кВ при подаче помехи по схеме "провод-земля"	Качество электрической энергии в электрической сети должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки.
Провалы напряжения, кратковременные прерывания и изменения напряжения во входных линиях электропитания по ГОСТ 30804.4.11-2013	$< 5\% U_H$ (провал напряжения $> 95\% U_H$) в течение 0,5 периода $40\% U_H$ (провал напряжения $60\% U_H$) в течение 5 периодов $70\% U_H$ (провал напряжения $30\% U_H$) в течение 25 периодов $< 5\% U_H$ (провал напряжения $> 95\% U_H$) в течение 5 с	$< 5\% U_H$ (провал напряжения $> 95\% U_H$) в течение 0,5 периода $40\% U_H$ (провал напряжения $60\% U_H$) в течение 5 периодов $70\% U_H$ (провал напряжения $30\% U_H$) в течение 25 периодов $< 5\% U_H$ (провал напряжения $> 95\% U_H$) в течение 5 с	Качество электрической энергии в сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки. Если пользователю комплекса требуется непрерывная работа в условиях прерываний сетевого напряжения, рекомендуется обеспечить питание комплекса от источника бесперебойного питания или батареи.
Магнитное поле промышленной частоты (50/60 Гц) по ГОСТ Р 50648-94	3 А/м	0,3 А/м	Если имеют место искажения изображения, то, возможно, необходимо расположить комплекс усилителя изображения на большем расстоянии от источников магнитных полей промышленной частоты или обеспечить магнитное экранирование. Магнитные поля промышленной частоты должны быть измерены в назначенном месте установки для гарантии того, что напряжённость магнитного поля достаточно низка.
Примечание: • U_H - уровень напряжения электрической сети до момента подачи испытательного воздействия.			

Таблица 3 - руководство и декларация изготовителя - помехоустойчивость
- для изделия, не относящегося к системе жизнеобеспечения

Руководство и декларация изготовителя - помехоустойчивость			
Комплекс предназначен для эксплуатации в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю комплекса следует обеспечить их применение в указанной электромагнитной обстановке			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Кондуктивные помехи, наведённые радиочастотными электромагнитными полями по ГОСТ Р 51317.4.6-99 Излучаемое радиочастотное электромагнитное поле по ГОСТ 30804.4.3-2013	3В (среднеквадратическое значение) 3В/м в полосе от 80 МГц до 2,5 ГГц	3В (среднеквадратическое значение) 3В/м	Расстояние между используемой мобильной радиотелефонной системой связи и любым элементом комплекса, включая кабели, должно быть меньше рекомендуемого пространственного разнosa, который рассчитывается в соответствии с приведённым ниже выражением применительно к частоте передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос составляет: $d = 1,2\sqrt{P}$ $d = 1,2\sqrt{P}$ (от 80 до 800 МГц) $d = 2,3\sqrt{P}$ (от 800 МГц до 2,5 ГГц) Напряженность поля при распространении радиоволн от стандартных радиопередатчиков, по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой¹, должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот². Помехи могут иметь место вблизи оборудования, маркированного знаком:



¹ - Напряжённость поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, АМ и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не может быть определена расчётным путём с достаточной точностью. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряжённости поля. Если измеренные значения в месте размещения комплекса больше применимых уровней соответствия, то следует проводить наблюдения за работой комплекса с целью проверки его нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение комплекса.

² - Вне полосы частот от 150 кГц до 80 МГц следует обеспечить напряжённость поля менее 1 В/м.

Примечания:

- На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряжённости поля.
- Приведённые выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.

Таблица 4 – Рекомендуемые значения пространственного разнеса между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и комплексом

Рекомендуемые значения пространственного разнеса между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и комплексом			
Комплекс предназначен для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь комплекса может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечивая минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и комплексом, как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи.			
Номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт	Пространственный разнос, м, в зависимости от частоты передатчика		
	$d = 1,2\sqrt{P}$ в полосе от 150 кГц до 80 МГц	$d = 1,2\sqrt{P}$ в полосе от 80 до 800 МГц	$d = 2,3\sqrt{P}$ в полосе от 800 МГц до 2,5 ГГц
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23
Примечания:			
• На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряжённости поля. • Приведённые выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей. • При определении рекомендуемых значений пространственного разнеса d для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведённые выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность P в ваттах, указанную в документации изготовителя.			

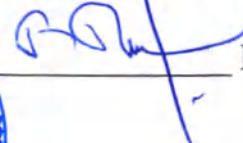
прошито, пронумеровано и скреплено
печатью

всего 76 листа (ов)

от « 16 » ноября 20 21 г.

Генеральный директор
ООО «Севкавментген-Д»




Б.З. Хуштов