

**АППАРАТ ФЛЮАРОГРАФИЧЕСКИЙ
СТАЦИОНАРНЫЙ ЦИФРОВОЙ
«ФЛЮАРКОМ»
12ФК1**

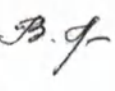
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЗДП.030.046 РЭ

Инв №	Подл	Подпись и дата	Взам. инв №	Инв № дубл
				Подп и дата

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	
1.1 Описание и работа изделия	4
1.1.1 Назначение	4
1.1.2 Технические характеристики	4
1.1.3 Состав изделия	7
1.1.4 Устройство и работа	8
1.1.5 Маркировка	13
1.1.6 Упаковка	13
2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	
2.1 Эксплуатационные ограничения	13
2.2 Подготовка аппарата к использованию	13
2.3 Перечень возможных неисправностей	16
2.4 Использование аппарата	17
2.4.4 Меры безопасности при использовании аппарата	18
2.4.4.1 Электробезопасность	18
2.4.4.2 Радиационная безопасность	18
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	
3.1 Общие указания	19
3.2 Проверка работоспособности изделия	20
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	
4.1 Указания мер безопасности	21
4.2 Замена составных частей	22
5 ХРАНЕНИЕ	22
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	24
7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	24
8 УТИЛИЗАЦИЯ	24

					ЗДП.030.046-02 РЭ			
Изм	С	№ докум	Подп.	Дата				
Разраб.		Юдин Д.А		4.04.12	Аппарат рентгеновский флюорографический ста- ционарный цифровой 12ФК1 «ФЛЮАРКОМ» Руководство по эксплуатации	Лит.	Стр	Страниц
Пров.		Лапшин В.М		4.04.12			3	26
Инв. № подл	Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подпись и дата		

Формат А3/ А4

Настоящее руководство по эксплуатации (далее - РЭ) аппарата рентгеновского флюорографического стационарного цифрового 12ФК1 «ФЛЮАРКОМ», (12ФК1-01) со среднечастотным питающим устройством (далее - аппарат) предназначено для медицинского персонала, который будет эксплуатировать его и для технического персонала, который будет обслуживать его. В РЭ включены необходимые технические данные рентгеновского аппарата в объеме, необходимом для грамотной его эксплуатации, обслуживания и проведения ремонта.

При эксплуатации аппарата персонал должен остерегаться опасного воздействия рентгеновского излучения.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Описание и работа изделия

1.1.1 Назначение

Аппарат предназначен для проведения бесплочной флюорографии грудной клетки.

В зависимости от назначения аппарат выпускается в двух исполнениях:

12ФК1 – для стационарных помещений медицинских учреждений;

12ФК1-01 – для передвижных (автомобильных) рентгеновских флюорографических комплексов.

В аппарате применяется среднечастотное рентгеновское питающее устройство.

В исполнении аппарата 12ФК1 используется трехфазное питающее устройство, а в исполнении 12ФК1-01 – однофазное питающее устройство с молекулярным накопителем энергии, что дает возможность работы аппарата при питании от слабых электрических сетей.

В аппарате осуществляется компьютерное управление рентгенографическими операциями. Рентгеновское изображение преобразуется и выводится на экран дисплея компьютера с возможностью его обработки, архивирования и распечатки на принтере

Аппарат 12ФК1 рассчитан для работы в закрытых отапливаемых стационарных помещениях в районах с умеренным климатом (температура воздуха от + 10 до + 35°C, влажность до 80% при +25°C – исполнение УХЛ4.2 по ГОСТ 15150). При эксплуатации аппарата 12ФК1-01 в составе автомобильного флюорографического комплекса внутри закрытого кузова-фургона должны соблюдаться такие же климатические условия.

По типу и степени защиты от поражения электрическим током аппарат относится к классу 1 и типу В (защита обеспечивается основной изоляцией и защитным заземлением).

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Требования к сети

Аппарат 12ФК1 предназначен для работы от трехфазной сети с номинальным напряжением 380 В (при допустимых отклонениях от 342 до 418 В), частотой 50Гц и сопротивлением сети не более 1,2 Ом.

Аппарат 12ФК1-01 предназначен для работы от однофазной сети с номинальным напряжением 220В (при допустимых отклонениях от 198 до 242 В), частотой 50Гц и сопротивлением сети до 5 Ом.

Стр	ЗДП.030.046-02 РЭ								
4					Изм	С	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата		

Формат А3/А4

1.1.2.2 Потребляемая мощность

Потребляемая аппаратом мощность не превышает:

- 12ФК1 – кратковременно в режиме снимка – 8 кВА;
- 12ФК1-01:
- кратковременно при работе подъемника и разгоне анода – 1,2 кВА;
- в режиме зарядки молекулярного накопителя – 300 Вт.

1.1.2.3 Схема питания рентгеновской трубки

Схема питания рентгеновской трубки - через среднечастотный инвертор практически постоянным напряжением (пульсации не более 10%).

1.1.2.4 Напряжение и ток трубки

Напряжение на рентгеновской трубке от 40 до 125 кВ, номинальный анодный ток 80 мА.

1.1.2.5 Рентгеновская трубка

В аппарате применена рентгеновская трубка 6-10БД8-125. Номинальные размеры эффективного фокусного пятна – 1,5 x 1,5 мм

1.1.2.6 Реле количества электричества

В аппарате имеется реле количества электричества, формирующее ряд уставок от 1 до 30 мАс

Длительность снимка зависит от тока трубки и в зависимости от состояния сети при одной и той же уставке снимок может длиться разное время.

1.1.2.7 Режим работы

Подробные технические характеристики, описание работы, режимы, схемы среднечастотного питающего устройства приведены в прилагаемом документе «Устройство рентгеновское питающее. Комплект схем»

1.1.2.8 Фильтрация в излучателе и общая фильтрация в аппарате

Собственная фильтрация излучателя за счет материалов, которые невозможно удалить без его разборки, эквивалентна 2мм А1.

Общий фильтр аппарата по ГОСТ 26140 составляет не менее 4мм А1.

1.1.2.9 Система визуализации снимка

Система визуализации снимка состоит из:

- гадолиниевого рентгеновского экрана размером 400x400 мм;
- системы переноса оптического изображения от экрана к видеокамере на основе зеркала с наружным покрытием;
- цифровой видеокамеры с ПЗС - матрицей размером 24x24 мм и рабочим полем 2048x2048 пикселей;
- 14-разрядного аналого-цифрового преобразователя (АЦП), считывающего информационный сигнал с ПЗС- матрицы;
- персонального компьютера с пакетом программ преобразующего информацию от АЦП в видимое изображение на 17-ти дюймовом экране дисплея с количеством элементов изображения 1024x1024, в результате чего на 1 элемент этого изображения приходится 4 элемента ПЗС матрицы.
- Квантовая эффективность регистрации детектора (приемника изображения) в соответствии с ГОСТ Р МЭК 62220-1-2006 (IEC 62220-1), при качестве излучения RQA5 и пространственной частоте 2.0 1/мм не менее 0.4.

					ЗДП.030.046-02 РЭ			Стр
								5
Изм	С	№ докум	Подп.	Дата				
Инв №	подл	Подпись и дата			Взам. инв №	Инв № дубл	Подп. и дата	

Формат А3/А4

Для обеспечения работы медперсонала аппарат по заказу может иметь два автоматизированных рабочих места: АРМ1-лаборанта, АРМ-2 врача-рентгенолога.

1.1.2.10 Система управления аппаратом и задания параметров снимка

В аппарате отсутствует пульт управления в традиционном виде, существовавший в каждом рентгеновском аппарате предыдущих поколений. Все функции органов управления, сигнализации и индикации кроме включения напряжения сети и кнопки “СНИМОК”, выполняет клавиатура персонального компьютера и его дисплей, на котором высвечивается рабочее поле виртуального пульта управления с задаваемыми параметрами предстоящего снимка (кВ, мАс, органоавтоматика, текущее время, дата, рекомендации по дальнейшим действиям оператора).

В компьютере формируется виртуальная “Карточка пациента”, в которую оператором заносятся данные о пациенте.

1.1.2.11 Система математической обработки изображения

В компьютере аппарата имеются программы, дающие возможность оператору повышать контрастность выведенного на монитор изображения с целью выявления патологий исследуемых органов путем сужения полосы воспроизводимых интенсивностей свечения элементов снимка с дальнейшим растягиванием полученной полосы на весь возможный диапазон градаций яркости.

Для индикации задаваемой полосы на информационном секторе экрана выведена интегральная характеристика (гистограмма) изображения, дающая представление о распределении количества элементов изображения по интенсивностям свечения (градациям яркости). Вместе с этим предусмотрена и система частотной коррекции, включающая цифровые фильтры.

1.1.2.12 Система запоминания, хранения и поиска снимков

Каждый визуализированный снимок с соответствующей ему карточкой пациента по желанию оператора может быть занесен в память компьютера и при необходимости многократно извлечен из нее для однократного редактирования карточки пациента или многократного просмотра и снятия копий на бумажный носитель с помощью принтера, разрешением не менее 600 точек на дюйм.

Емкость памяти жесткого диска не менее 100 Гбайт (10.000 снимков).

1.1.2.13 Диафрагмирование

Для ограничения и индикации пучка рентгеновского излучения в аппарате применена регулируемая вручную диафрагма, обеспечивающая на фиксированном расстоянии 100 см от фокуса рентгеновской трубки наибольшее поле облучения размерами 390х390 мм. Поле ограничивается по вертикали и по горизонтали от наибольшего размера до полного перекрытия пучка излучения.

Для индикации поля облучения на теле пациента в диафрагме имеется световой указатель поля (световой центратор).

Ручки управления шторками диафрагмы и кнопка включения светового указателя находятся внутри кабины у выходного окна диафрагмы.

1.1.2.14 Защитная кабина

Для защиты персонала от рентгеновского излучения, аппарат оснащен защитной кабиной с электромеханическим приводом двери.

Стр	ЗДП.030.046-02 РЭ								
6									
					Изм	С	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

Формат А3/А4

Кабина аппарата выполнена из листовой стали оцинкованной изнутри. Для входа - выхода из кабины предусмотрена дверь с приводом. Дверь фиксируется с помощью двух задвижек и ручкой на верхней раме. Внутри кабины расположен подъемник пациента.

1.1.2.15 Подъемник

Для перемещения пациента на высоту до 420 мм от уровня пола по вертикали в кабине существует подъемник с электромеханическим приводом.

1.1.3 Состав изделия

- I. Аппарат рентгеновский флюорографический стационарный цифровой 12ФК1 «Флюарком» вариант исполнения, 12ФК1:
1. Кабина.
 2. Приемник рентгеновского изображения.
 3. Кнопка управления.
 4. Моноблок.
 5. Диафрагма.
 6. Компьютер (в составе: системный блок ACER или hp или Dell или Apple или Intel или Samsung; монитор Acer или hp или Dell или Apple или Intel или Samsung; манипулятор типа «мышь») - 2 шт.
 7. Устройство генераторное
 8. Стол.
 9. Блок стыковки.
 10. Кабель соединительный - 10 шт.
 11. Кабель высоковольтный.
 12. Щиток сетевой (с кабелем).
 13. Кабель RJ45 UTP5 Cat FTP с коннекторами - 2 шт.
- II. Принадлежности к аппарату рентгеновскому флюорографическому стационарному цифровому 12ФК1 «Флюарком» вариант исполнения, 12ФК1-01:
1. Принтер Canon или hp или Samsung или Xerox или Ricoh или Kyocera.
 2. Программное обеспечение «Альфа» на CD-диске.
 3. Блок силовой.
 4. Кронштейн – 3шт.
 5. Труба.
 6. Фартук гонадной защиты.
 7. Фартук для защиты щитовидной железы.
 8. Паспорт аппарата рентгеновского.
 9. Паспорт рентгеновской трубки.
 10. Руководство по эксплуатации.
- III. Аппарат рентгеновский флюорографический стационарный цифровой 12ФК1 «Флюарком» вариант исполнения, 12ФК1-01:
1. Кабина.
 2. Приемник рентгеновского изображения.
 3. Кнопка управления.
 4. Моноблок.

					ЗДП.030.046-02 РЭ	Стр	
						7	
Изм	С	№ докум	Подп.	Дата			
Инв №		подл	Подпись и дата		Взам. инв №	Инв № дубл	Подп. и дата

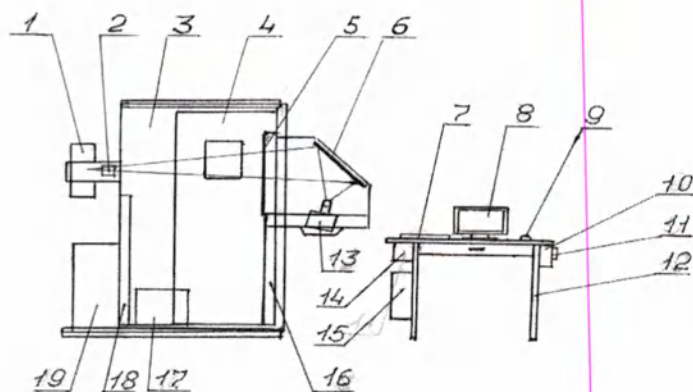
5. Диафрагма.
6. Компьютер (в составе: системный блок ACER или hp или Dell или Apple или Intel или Samsung; монитор Acer или hp или Dell или Apple или Intel или Samsung; манипулятор типа «мышь») - 2 шт.
7. Устройство генераторное
8. Стол.
9. Блок стыковки.
10. Кабель соединительный - 10 шт.
11. Кабель высоковольтный.
12. Щиток сетевой (с кабелем).
13. Кабель RJ45 UTP5 Cat FTP с коннекторами - 2 шт.

IV. Принадлежности к аппарату рентгеновскому флюорографическому стационарному цифровому 12ФК1 «Флюарком» вариант исполнения, 12ФК1-01:

1. Принтер Canon или hp или Samsung или Xerox или Ricoh или Kyocera.
2. Программное обеспечение «Альфа» на CD-диске.
3. Блок силовой.
4. Кронштейн – 3шт.
5. Труба.
6. Фартук гонадной защиты.
7. Фартук для защиты щитовидной железы.
8. Паспорт аппарата рентгеновского.
9. Паспорт рентгеновской трубки.
10. Руководство по эксплуатации.

1.1.4 Устройство и работа

1.1.4.1 Принцип работы аппарата поясняется с помощью функциональной схемы приведенной на рисунке 1.



1- излучатель рентгеновский; 2- диафрагма; 3 - cabina защитная; 4 - дверь; 5- экран рентгеновский; 6 - зеркало; 7 - клавиатура П.К; 8- дисплей П.К; 9 - мышь; 10 - щиток

Стр 8	ЗДП.030.046-02 РЭ								
					Изм	С	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата		

Формат А3/А4

сетевой; 11- кнопка «Снимок»; 12- стол; 13- цифровая видеокамера; 14- блок стыковки; 15- системный блок П.К; 16- панель управления; 17- электромеханический привод двери; 18- подъемник; 19- среднечастотное питающее устройство (генераторное устройство и блок силовой).

Рисунок 1- Функциональная схема аппарата

Рентгеновские лучи, испускаемые рентгеновской трубкой излучателя поз.1 проходят через диафрагму поз 2, тело пациента и создают в плоскости экрана поз.5 оптическое теневое изображение, переносимое зеркалом поз. 6 к цифровой видеокамере поз. 13. Там, пройдя через объектив, изображение попадает на фоточувствительную поверхность ПЗС матрицы. Далее аналоговый сигнал, считанный с каждого из более 4 миллионов ее элементов, превращается с помощью АЦП в 12-разрядный цифровой сигнал, передаваемый в компьютер.

Компьютер поз.7, 8, 9, 15 с помощью специальных программ математически обрабатывает цифровой сигнал видеокамеры и превращает его в изображение на дисплее. Компьютер в аппарате заменяет традиционный пульт управления и полностью управляет работой рентгеновского питающего устройства посредством блока стыковки поз.14 и панели управления поз.16.

1.1.4.2 Цифровая видеокамера и АЦП - изделия неремонтируемые и необслуживаемые в условиях потребителя, поэтому описание их работы не приводится.

1.1.4.3 Компьютер

В аппарате могут быть применены компьютеры, как типа “НОУТБУК”, так и офисного типа. Для аппарата 12ФК1-01, как правило, применяется компьютер типа “НОУТБУК”, как более подходящий для условий работы аппарата в автомобильном комплексе.

Компьютер - чрезвычайно сложное изделие, требующее от операторов отдельной спецподготовки. Поэтому дать его описание не представляется возможным. Тем не менее, следует отметить, что компьютер является в данном аппарате многофункциональным устройством, выполняющим следующие операции:

- работа в качестве пульта управления рентгеновским питающим устройством, при этом органами управления являются клавиатура и мышь;

- создание электронной карты пациента;
- визуализация снимка на своем дисплее с возможностью его математической обработки;
- запоминание снимков и карт пациентов с возможностью дальнейшего их просмотра;
- создание электронных копий снимков на магнитных носителях (дискетах), CD дисках;
- обеспечение возможности создания копий на бумажном носителе с помощью принтера.

1.1.4.4 Блок стыковки (БСТ) и сетевой щиток (СЩ)

Этот блок (БСТ) размещен в ящике стола и предназначен для согласования сигналов, поступающих от компьютера к питающему устройству и обратно. В щитке сетевом расположен для подвода сети - автомат Q1 и помехоподавляющие элементы C14 – C17, R27 – R30. Схема представлена на рисунке РЭ1.2

От блока стыковки в компьютер (ПК) “Питание” поступает:

- постоянное напряжение + 12В питания оптронов гальванической развязки цепей ПК от остальных цепей аппарата с целью защиты ПК. Это напряжение формируется последовательно стабилитроном V6 и стабилизатором D2 из напряжения 24В выпрямителя V13...V16, фильтра C4;
- информация о включении высокого напряжения на R трубку - “0”, которая сохраняется в течение всего времени снимка;

					ЗДП.030.046-02 РЭ		Стр
							9
Изм	С	№ докум	Подп.	Дата			
Инв №		подл	Подпись и дата		Взам. инв №	Инв № дубл	Подп. и дата

Формат А3/А4

- информация о готовности аппарата - "0".

От ПК к БСт поступают:

- информация - "0" о готовности ПК, появляющейся после окончания заполнения карты пациента;

- информация о величине уставки реле количества электричества в виде ШИМ сигнала, появляющейся после заполнения карты пациента;

- информация о величине уставки анодного напряжения U_a в виде ШИМ сигнала (кодированный импульсный сигнал, в котором величина заданной уставки закодирована в величине скважности импульсов), появляющейся после окончания заполнения карты пациента;

1.1.4.5 Кнопка управления (КУ)

Кнопка управления выполнена с двойным последовательным нажатием и содержит два микропереключателя S2 - для первого нажатия и S3 для второго нажатия.

Первое нажатие обеспечивает включение реле K1.1 и замыкание его контакта K1.2, что приводит к закрытию двери и замыканию ее путевого контакта S8.

Второе нажатие приводит к замыканию S3, чем обеспечивается соединение цепи 55 через контакт двери S8 на землю «7» производится снимок.

1.1.4.6 Панель управления (ПУ)

Расположена под кожухом в нижней части передней стенки в кабине и содержит панель питания и плату задания накала..

1.1.4.7 Панель питания (ПП)

Панель питания включает в себя:

- трансформатор T1 с выпрямителем V1, C2, C3, C4 – 24В;

- выпрямителя V2, C5, C6, стабилизаторов D2, D3, C7, C8 - $\pm 12В$;

- интегратора ШИМ, кВ – D1, C1, R1;

- интегратора ШИМ, мАс, т.е. «реле мАс» - R4, R7, R8, R9, D5;

- компаратора с гистерезисом D7, R13, R18, V8;

- дифференциатора C11, D6, R14, срабатывающего при прекращении изменения напряжения на выходе D3 (т.е. при отказе «реле мАс») и его исполнительного элемента транзистора V10 реле K3;

- системы предснимочной задержки 2,5 с состоящая из счетчика D12, формирователя импульсов D8, логики D9.1, 2, 3;

- системы «нет накала», состоящей из порогового элемента D10.4 и делителя R22, R31 к которым подключаются (точка 52) фоторезисторы излучателя, воспринимающие свечение катода R трубки;

- система, одновременно включающая и выключающая высокое напряжение в УРП, формирующая сигналы для ПК о начале и конце снимка, состоящая из логики D9.1, 2, 3 и транзисторов V16, V17;

- информационная схема D9.4, R32, V20, K4 для включения контактами реле K4 внешних измерительных приборов при проверке и настройке аппарата;

- звуковой сигнал – генератор D11.1, 2, 3, C15, R27, логика D11.4, ключ R34, V22, зуммер H3 (зуммер H3 установлен в блоке стыковки).

1.1.4.8 Плата задания накала (ПЗН)

Плата задания накала размещена на панели управления. В нее входит стабилизатор D1 с напряжением 12В, датчики тока накала R4, R8, токовые сигнальные резисторы R6, R7, датчик тока накала при дозиметрии R5, R8.

1.1.4.9 Диафрагма

Стр									
10	ЗДП.030.046-02 РЭ								
			Изм	С	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

Формат А3/А4

Щелевая диафрагма представляет собой корпус, освинцованный внутри, в котором расположены шторки, позволяющие при их перемещении изменять сечение пучка рентгеновского излучения, алюминиевый фильтр и световой центратор

1.1.4.10 Устройство питающее(УРП)

Описание принципа действия, работы и схемы питающего устройства – см. прилагаемый документ «Устройство рентгеновское питающее. Комплект схем»

1.1.4.11 Генераторное устройство, излучатель и высоковольтные кабели

Генераторное устройство предназначено для генерирования высокого напряжения с помощью в/в трансформатора, его выпрямления мостовым в/в выпрямителем и питания накала рентгеновской трубки накальным трансформатором, внутренние полости заполнены трансформаторным маслом.

Рентгеновский излучатель предназначен для генерирования рентгеновского излучения и формирования заданного поля облучения пациента с помощью диафрагмы; излучатель заполнен трансформаторным маслом и снаружи охлаждается электровентилятором.

В/в кабели обеспечивают подвод высокого напряжения и напряжения накала от генераторного устройства к рентгеновскому излучателю; они оснащены на концах высоковольтными наконечниками.

Перед эксплуатацией аппарата налить в кабельные стаканы генератора приблизительно на 1/5 глубины трансформаторного масла. Вставить в стаканы наконечники и, осторожно поворачивая их вокруг оси, найти такое положение наконечника относительно стакана, когда штыри разъема наконечника совпадут с гнездами стакана, воткнуть наконечник в стакан. При этом выступит незначительное количество масла из под фланца наконечника. Навернуть гайку и удалить избыток масла ветошью.

Вставить второй наконечник высоковольтного кабеля в стакан излучателя, предварительно смазав стакан силиконовой смазкой KB-3 (из комплекта инструмента и принадлежностей стакана со смазкой 5ДП.268.071). Слегка прижимая наконечник ко дну стакана и, осторожно поворачивая его вокруг оси, найти такое положение наконечника относительно стакана, когда штыри штепсельного разъема наконечника совпадут с гнездами стакана. Воткнуть наконечник в стакан, навернуть гайку. Аналогичным способом вставить второй высоковольтный кабель. Периодически следите за надежностью контакта в цепи накала катодного кабеля.

Внимание. Не протирать пластмассовые изоляторы наконечников высоковольтных кабелей бензином и водой.

1.1.4.12 Принцип действия аппарата

Принцип действия аппарата основан на использовании среднечастотного питающего устройства, управляемого компьютером ПК посредством блока стыковки и панели питания, задающими:

-ток накала и, как следствие, анодный ток с помощью напряжения снимаемого с делителя R4, R8 питаемого стабилизатором D1 в плате задания накала;

-предснимочную задержку включения высокого напряжения на период разогрева катодов 2,5 с защищающую рентгеновскую трубку от пробоя перенапряжением в отсутствии накала- формирователь счетных импульсов D8 и счетчик D12, логика D9 коммутатор V16, V17 в плате питания;

					ЗДП.030.046-02 РЭ			Стр
								11
Изм	С	№ докум	Подп.	Дата				
Инв №	подл	Подпись и дата		Взам. инв №		Инв № дубл	Подп. и дата	

-уставки напряжения “кв” в виде ШИМ сигнала, преобразуемого, пропорционально скажности, постоянное управляющее напряжение-интегратор D 1 платы питания;

-уставки «МАС» в виде ШИМ сигнала, преобразуемого в длительность снимка-коммутатор D4, интегратор D5, резисторы R4, R7, R8, R9, компаратор D7 панели питания;

-режим готовности ПК -“О” воспринимаемый транзисторами V3, V8 и реле K1 блока стыковки;

Кроме того, в плате питания размещены дополнительные устройства:

-генератор звукового сигнализатора снимка V34, D9.1, D9.2, D9.3, D9.4. меняющий свое звучание с постоянного, при нормальном течении снимка, на прерывистый при его нарушениях;

-сигнализатор отказа реле количества электричества на дифференциаторе C11, R14, D6, приводящему к срабатыванию реле K3 через транзистор V10, приводящего к изменению состояний логических элементов D10.1, D10.3, D11.4 и изменению звучания звукового сигнализатора;

-блокиратор отсутствия свечения накала на фоторезисторах в диафрагме и элементах R22, R31, V13, D10.4, срабатывание которого приводит к отключению высокого напряжения транзисторами V16, V17 через D12 и D 9.2, D9.3.

Алгоритм работы схемы аппарата при выполнении снимка:

Заполнив в карту пациента и щелкнув мышью по виртуальной кнопке «Пуск», нажимается кнопка КУ сразу до упора, закрывается дверь кабины, замыкаются цепи 55 с 7 через кончик двери S8 (рисунок РЭ1.4).

Транзисторы в БСТ V3, V8 открыты готовностью ПК – «О», что приводит к срабатыванию реле K1 и замыканию его контакта обеспечивающего восприятие ПК (цепь 80, V5, цепь 11) и УРП (XS9:18) команды на включение высокого напряжения после закрытия двери. Одновременно сработает K1 в панели ПУ, что приведет к запуску счетчика D12 (размыкание K1.2), который через 2,5 с включит транзисторы V16, V17 через D9.2,3, а также уберет отрицательное смещение с D5, давая ему возможность начать отсчет количества электричества, накапливаемого в C10, т.е. производству тока, снимаемого с сигнального резистора R7 в плате задания накала (цепь 25), на время заряда.

Уставки мАс задаются ШИМ-сигналом с ПК, подаваемым на ключ D4 ПП по цепи 29 через D1.2, R13 в БСТ. Выходное напряжение на D5 будет расти до срабатывания компаратора D7, что приведет к закрытию V16, V17 через V7, R21, D9.1, а следовательно и к отключению анодного напряжения в УРП. Вместе с началом снимка начинает звучать звуковой сигнал с частотой 1 кГц (H3 в БСТ).

1.1.4.13 Подъемник пациента

В аппарате для перемещения пациента в вертикальном положении предусмотрен электромеханический подъемник, который состоит из рамы со швеллерообразными направляющими, винтовой передачи на каретку и кронштейна с электродвигателем.

Вращение ходового винта осуществляется электродвигателем через клиноременную передачу. Схема питания и управления электродвигателя приведена на рисунке РЭ1.2.

Механизм подъемника и панель управления электродвигателем размещены в задней стенке кабины аппарата, винт с гайкой, блок и цепь - внутри кабины, каретка перемещается по вертикальным швеллерам на высоту 420 мм от пола, кнопки управления встроены в переднюю стенку кабины.

Трехфазный двигатель M2 питается от трехфазной сети силового блока УРП.

Кнопки управления двигателем S9 “ВВЕРХ” и S10 “ВНИЗ”, подключены также к схеме УРП (разъем XS2)

Стр									
12	ЗДП.030.046-02 РЭ								
					Изм	С	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата		

Формат А3/А4

1.1.5 Маркировка

1.1.5.1 Маркировка аппарата соответствует ГОСТ 26140 и чертежам предприятия - изготовителя. Дата выпуска и порядковый номер нанесены механическим клеймением.

1.1.5.2 На поверхности излучателя обозначено положение фокусного пятна рентгеновской трубки, а также алюминиевый эквивалент собственного фильтра.

1.1.5.3 Соединительные провода и кабели, допускающие неоднозначное включение, имеют маркировку, идентичную с маркировкой зажимов соединителя, к которым они должны быть присоединены.

Знаки маркировки выполнены способом, обеспечивающим сохранность надписи, как при хранении, так и в процессе эксплуатации аппарата.

1.1.5.4 Транспортная маркировка груза по ГОСТ 14192. Манипуляционные знаки, основные, дополнительные и информационные надписи, наносимые на тару, соответствуют комплекту упаковки аппарата.

1.1.6 Упаковка

1.1.6.1 Аппарат упакован в ящики типа Ш-2 по ГОСТ 2991 и в контейнер типа УУК-5 по ГОСТ 18477 и соответствует конструкторской документации.

1.1.6.2 Перед упаковкой все, не имеющие лакокрасочного покрытия, металлические поверхности аппарата, инструмента и принадлежностей из комплекта, указанного в паспорте, подвергнуты консервации по варианту временной противокоррозионной защиты ВЗ-1 по ГОСТ 9.014

1.1.6.3 Перед упаковкой в транспортную тару аппарат и комплект инструмента и принадлежностей упакованы согласно варианту внутренней упаковки в соответствии с конструкторской документацией и по ГОСТ 9.014:

ВУ-1 - для поставки для внутреннего рынка;

ВУ-4 - для поставки на экспорт

1.1.6.4 Эксплуатационная и товаросопроводительная документация упакованы в герметичные чехлы из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация аппарата недопустима:

- со снятыми диафрагмой или защитными кожухами и панелями;
- без защитного заземления;
- при сопротивлении сети выше 1,2 Ом;
- изменений влажности, порывов отопления, протекания осадков и других чрезвычайных ситуаций;
- при несовпадении поля облучения с полем экрана, что явно видно на изображении дисплея;
- при увеличении шума подъемника или привода двери;
- при появлении высоковольтных разрядов в излучателе и генераторе или повышенной шумности их работы;
- при заедании движения двери или невозможности ее полного закрывания.

2.2 Подготовка аппарата к использованию

2.2.1 Сборка кабины

					ЗДП.030.046-02 РЭ			Стр
								13
Изм	С	№ докум	Подп.	Дата				
Инв №	подл	Подпись и дата		Взам. инв №		Инв № дубл	Подп. и дата	

Формат А3/А4

2.2.1.1 Освободить от упаковочного материала раму основания (см. рисунок РЭ1.6) и уложить в нее, руководствуясь схемой электрической общей, кабели соединяющие блок силовой и генераторное устройство с панелью управления и блоком стыковки. Установить раму на месте будущего расположения аппарата таким образом, чтобы резьбовые опоры были минимально вывернуты, а сама рама была установлена строго горизонтально.

Обратить внимание на то, чтобы все опоры стояли на полу.

2.2.1.2 Освободить от упаковочного материала стенку с подъемником и установить ее на раму основания, как показано на рисунке РЭ1.7. Четырьмя болтами с шайбами из крепежа, находящегося в комплекте запасных частей аппарата, закрепить стенку на раме.

2.2.1.3 Извлечь из транспортной тары боковины поз 2, 3 и 5 (см. рисунок РЭ1.8), освободить от упаковочного материала и установить их на основании, закрепить к раме, к стенке (см. 2.2.1.2), а также между собой. Окончательно крепеж не затягивать. Крепеж устанавливать таким образом, чтобы гайки располагались в нишах боковин.

2.2.1.4 Извлечь из транспортной тары стенки поз.4 и 7 (см. рисунок РЭ1.9), освободить от упаковочного материала и установить их на раме основания, скрепить между собой и рамой, выполняя требования 2.2.1.3.

2.2.1.5 Освободить от упаковочного материала и консервационной смазки дверь. Снять с окна оформительные рамки.

Извлечь из упаковочной тары рентгенозащитное стекло и установить его в окне двери между рамками и закрепить винтами.

Обратить внимание на то, чтобы свинцовые прокладки в рамках были не повреждены и находились на своем месте. Установить дверь на направляющую рамы основания и прислонить к боковинам кабины.

2.2.1.6 Освободить от упаковочного материала и консервационной смазки раму верхнюю и установить ее (см. рисунок РЭ1.10) таким образом, чтобы верхние ролики двери поз.1 вошли в швеллер поз.2 (рисунок РЭ1.10) соедините раму верхнюю с помощью болтов М6 с боковинами и стенками поз.2, 3, 4 и 7 (см. рисунок РЭ1.9).

Обратите внимание на то, чтобы головки болтов находились внутри кабины.

2.2.1.7 Освободить от упаковочного материала и консервационной смазки кронштейн поз.5 (рисунок РЭ1.10) и опоры поз.1 (рисунок РЭ1.11). Кронштейн поз.5 закрепить четырьмя болтами М8 с шайбами на стенке поз.4 (рисунки РЭ1.9 и РЭ1.10).

2.2.1.8 Освободить от упаковочного материала и консервационной смазки площадку подъемника поз.6 (рисунок РЭ1.11). Вывернуть из кронштейнов поз.4 каретки подъемника болты поз.5. Установить площадку в кронштейнах поз.4 и закрепить ее болтами поз.5.

2.2.1.9 Закрепить окончательно на раме основания, а также между собой все боковины защитной кабины и раму верхнюю.

2.2.1.10 Продвинуть дверь по направляющей рамы основания.

Обратить внимание на плавность движения двери по рельсу рамы основания. Не должно быть стуков и заеданий.

2.2.1.11 Снять с боковины и электромеханического привода двери транспортировочные пластины поз.7 (рисунок РЭ1.8), вывернув болты.

2.2.1.12 Установить панель привода двери в рабочее положение и закрепить её в боковине болтами снятыми по 2.2.1.11 (см. рисунки РЭ1.8 и РЭ1.12).

2.2.1.13 Продвинуть дверь по рельсу рамы основания в крайние положения.

Обратить внимание на срабатывания микропереключателей поз.2.

При необходимости произвести регулировку положения микропереключателей относительно кулачков двери

Стр	ЗДП.030.046-02 РЭ								
14									
					Изм	С	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

Формат А3/А4

2.2.1.14 Опустить электропривод поз.5 (рисунок РЭ1.12), переместив рукоятку поз.4 из положения А в положение Б.

2.2.2 Сборка аппарата

2.2.2.1 Снять крышку поз.3 и кожух подъемника поз.4 (см. рисунок РЭ1.7) с задней стенки, отложить вместе с винтами в сторону.

2.2.2.2 Распаковать излучатель рентгеновский поз.4, с диафрагмой поз.8 (рисунок РЭ1.14), снять рукоятки поз.9 и отложить к крышке поз.3 (см. 2.2.2.1).

2.2.2.3 Вывернуть из хомута рентгеновского излучателя болты поз.7 (см. рисунок РЭ1.13) и поместить излучатель совместно с диафрагмой между кронштейнами поз.8 таким образом, чтобы дополнительный фильтр поз.5 расположился в районе люка (окна) (см. рисунок РЭ1.13). Завернуть болты поз.7 в хомуты излучателя через кронштейны поз.8.

2.2.2.4 Распаковать вентилятор поз.1 (рисунок РЭ1.13) и закрепить его на кронштейнах поз.8.

2.2.2.5 Снять с задней стенки кожух поз.11 (рисунок РЭ1.13) и через резиновое кольцо в отверстие стенки продеть кабели вентилятора и диафрагмы в район клеммной колодки панели управления электродвигателем подъемника, а кабель излучателя опустить.

Установить кожух поз.11 на место.

2.2.2.6 Распаковать генераторное устройство и блок силовой и установить их на раму основания.

2.2.2.7 Снять с кабельных стаканов и генераторного устройства предохранительные крышки.

2.2.2.8 Освободить от упаковочного материала кабели высоковольтные. Снять с наконечников кабелей чехлы и защитные колпаки.

ВНИМАНИЕ. Не протирать пластмассовые изоляторы наконечников водой или бензином.

2.2.2.9 Налить в кабельные стаканы генераторного устройства приблизительно на 1/5 глубины трансформаторное масло (из комплекта запасных частей). Вставить в стаканы наконечники высоковольтных кабелей, слегка прижимая наконечник ко дну стакана и, осторожно поворачивая его вокруг оси, найти такое положение наконечника относительно стакана, когда штыри наконечников совпадут с гнездами стакана. Воткнуть наконечник в стакан. Навернуть гайку и удалить ветошью выступившее из-под фланца наконечника незначительное количество масла.

2.2.2.10 Смазать вторые наконечники высоковольтных кабелей и стаканы рентгеновского излучателя силиконовой смазкой толщиной 0,2 ... 0,3 (из комплекта принадлежностей паспорта).

2.2.2.11 Снять со стенки поз.4 (рисунок РЭ1.9) крышку панели управления и отставить ее в сторону.

2.2.2.12 Извлечь из упаковочной тары преобразователь рентгеновского изображения (ПРИЗ), освободить от упаковочного материала и консервационной смазки и установить его в окне стенки поз.4 (рисунок РЭ1.9) на кронштейне поз.12 (рисунок РЭ1.14). Закрепить ПРИЗ болтами М10 в кронштейне поз.12 и болтами М6 поз.11.

2.2.2.13 Снять с корпуса крепления цифровой видеокамеры ПРИЗа крышку

2.2.2.14 Извлечь из упаковочной тары стол и установить его на рабочее место рентген-лаборанта.

2.2.2.15 Распаковать компьютер и разместить его на столе руководствуясь рисунком РЭ1.1.

					ЗДП.030.046-02 РЭ			Стр
								15
Изм	С	№ докум	Подп.	Дата				
Инв №	подл	Подпись и дата		Взам. инв №		Инв № дубл	Подп. и дата	

Формат А3/А4

2.2.2.16 Соединить кабелями все электронные и электрические блоки аппарата между собой, руководствуясь схемой электрической общей (см. рисунок РЭ1.5).

2.2.3 Получите заключение от энергоподающей организации о пределах колебаний напряжения сети.

2.2.4 Произвести осмотр аппарата до первого включения на предмет надежности резьбовых соединений, правильности электрических подключений и отсутствие видимых повреждений.

Проверьте сопротивление сети согласно 3.3.1 с помощью необходимых приборов согласно таблице 6.

2.2.5 Произвести первое включение аппарата с последующей проверкой функционирования:

- включить, расположенные на лицевой панели ящика стола, автомат и тумблер “СЕТЬ”;
- включить компьютер, убедиться в свечении индикатора и начале самотестирования компьютера, по завершению которого на экране дисплея должно высветиться изображение панели соответствующей программы.

2.2.6 Проверить работу двери при ее движении, а именно, плавность перемещения, отсутствие заеданий, закрытие до срабатывания конечника (его щелчок).

2.2.7 Проверить работу подъемника: нажать кнопку управления подъемником “ВВЕРХ” - подъемник должен начать движение вверх и при удержании кнопки нажатой, дойти до верхнего положения и остановиться, отключив привод. Аналогично проверить движение вниз при нажатии кнопки “ВНИЗ”.

2.2.8 Проверить работу компьютерных систем управления параметрами, заполнения карты пациента, визуализации, математической обработки, запоминания, хранения и поиска снимков, действуя в соответствии с прилагаемым «Руководством пользователя систем»

2.2.9 Проверить работу диафрагмы, для чего необходимо нажать рукоятки поз.9, включив световой имитатор (рисунок РЭ1.14) и поворачивая их вокруг оси убедиться в перемещении вертикальных и горизонтальных шторок. При этом световое поле на экране ПРИЗа должно совпадать по направлению сторон с его контуром и быть размером $390 \times 390 \pm 10$ мм.

2.3 Перечень возможных неисправностей

Возможные неисправности аппарата, которые технический персонал медицинского учреждения может устранить не обращаясь к изготовителю и способы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование неисправности	Вероятная причина неисправности	Способы устранения
При включении кнопки управления “СНИМОК” не проходит	Сгорели предохранители F1, F2, F3 в питающем устройстве траверсы	Заменить предохранители
При нажатии кнопок “ВВЕРХ”, “ВНИЗ” не включается двигатель подъемника	Сгорели предохранители F1, F2 в блоке подъемника	Заменить предохранители
При первом нажатии кнопки “СНИМОК” дверь не двигается	Сгорел предохранитель	Заменить предохранитель
При втором нажатии кнопки “СНИМОК” снимок не производится	Дверь закрыта не до конца, отошел конечник	Отрегулировать

Стр	ЗДП.030.046-02 РЭ								
16					Изм	С	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата		

“Завис” компьютер	Сбой в программе	Перезагрузить программу, нажав на клавиатуре Ctrl + Alt +Delete
-------------------	------------------	---

В таблице отражены мелкие неисправности. К числу серьезных неисправностей, требующих ремонта аппарата предприятием-изготовителем или специализированными организациями (типа “Медтехника”), относятся:

- течь масла из излучателя;
- замена рентгеновской трубки;
- нарушения в работе рентгеновского питающего устройства;
- нарушения в системе визуализации;
- нарушения в подъемнике и ходе двери.

2.4 Использование аппарата

2.4.1 Включите последовательно сетевой автомат-выключатель, а также компьютер собственной кнопкой, дождитесь появления на экране дисплея панели соответствующей программы с предложением заполнить карту пациента.

Далее действуйте согласно прилагаемому «Руководству пользователя».

При установке пациента следует максимально приблизить обследуемый орган ко входной поверхности приемника изображения.

Действуя ручками управления шторками диафрагмы и нажимая кнопку включения светового указателя (они находятся внутри кабины у выходного окна диафрагмы), установите необходимое поле облучения.

2.4.2 Порядок контроля работоспособности аппарата

Контроль за работоспособностью аппарата подразделяется на ежедневный и периодический. К ежедневному контролю относится контроль функционирования аппарата, предшествующий приему пациентов. При этом проводится:

- визуальный осмотр декоративных кожухов аппарата на отсутствие следов масла;
- проверка функционирования шторок диафрагмы и оптического центриатора;
- проверка, после включения питания, плавности движения двери и подъемника.

При обнаружении любых из описанных нарушений, эксплуатация аппарата прекращается до их устранения.

Периодический контроль проводится ежемесячно и включает в себя, кроме перечисленного выше, контроль отсутствия течи масла из излучателя (масленные следы), чему должно предшествовать отключение питания аппарата.

В случае течи необходимо проверить наличие пузырей в окне излучателя и устранить.

2.4.3 Порядок выключения аппарата после окончания работы

Для этого:

- выключите программу и компьютер согласно «Руководству пользователя»;
- переведите подъемник в крайнее нижнее положение;
- закройте и зафиксируйте дверь кабины рентгеновского аппарата;
- отключите последовательно тумблер и автомат “СЕТЬ”. При этом должен погаснуть красный индикатор.

					ЗДП.030.046-02 РЭ				Стр
									17
Изм	С	№ докум	Подп.	Дата					
Инв №		подл	Подпись и дата		Взам. инв №	Инв № дубл		Подп. и дата	

Формат А3/А4

2.4.4 Меры безопасности при использовании аппарата

При работе с рентгеновским аппаратом руководствуйтесь указаниями, приводимыми в настоящем руководстве по эксплуатации.

Помните, что при неправильной работе на аппарате Вы подвергаете опасности не только свою жизнь, но жизнь и здоровье пациента.

ВНИМАНИЕ. Не применяйте аппарат во взрывоопасной среде, например, в атмосфере паров эфира или циклопропана.

2.4.4.1 Электробезопасность

ВНИМАНИЕ. Работа на аппарате без заземления запрещена

В случае нарушения изоляции или неисправности в электрических цепях, штатив аппарата может оказаться под напряжением по отношению к земле. Никогда не забывайте заземлять аппарат, чтобы избежать этой опасности.

2.4.4.2 Радиационная безопасность

В аппарате приняты необходимые меры для защиты от неиспользуемого излучения, проходящего через стенки кожуха излучателя и диафрагмы.

Для уменьшения рассеянного излучения при работе аппарата пользуйтесь регулируемой диафрагмой со световым центратором.

Во время снимка не находитесь вблизи аппарата.

Поставка аппарата проводится по заказам-заявкам, согласованным с органом санитарно-эпидемиологической службы. При получении аппарата учреждение обязано известить об этом орган санитарно-эпидемиологической службы.

При работе аппарата в стационарных условиях для размещения аппарата должно быть предусмотрено наличие процедурной и комнаты управления в соответствии с технологическим проектом.

Аппараты должны учитываться в приходно-расходном журнале. Ежегодно должна производиться инвентаризация аппаратов.

К работе на аппарате допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие обязательный медицинский осмотр и не имеющие медицинских противопоказаний, имеющие документ о специальной подготовке от организации, имеющей лицензию на право обучения работам с источниками ионизирующих излучений, отнесенные к персоналу группы А.

Для персонала группы А должен быть организован обязательный индивидуальный дозиметрический контроль.

При проведении рентгенологических исследований должны использоваться средства радиационной защиты в соответствии с номенклатурой, указанной в СанПиН 2.6.1.1192-03 "Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований".

Определение доз облучения пациентов следует проводить в соответствии с МУК 2.6.1.962-00 "Контроль эффективных доз облучения пациентов при медицинских рентгенологических исследованиях".

Стр									
18	ЗДП.030.046-02 РЭ								
			Изм	С	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

Формат А3/А4

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Работы выполняются специалистами предприятия-изготовителя или специализированных организаций типа «Медтехники», имеющими разрешение изготовителя.

3.1 Общие указания

Аппарат обслуживается как изделие без самостоятельного обслуживания его составных частей.

В таблице 4 приведены виды и периодичность технического обслуживания.

Таблица 4

Виды обслуживания	Периодичность
Проверка подвижных частей Добавка натяжения клинового ремня Регулировка подшипников Осмотр контактов разъединителя Смазка механических узлов Текущий уход	По мере необходимости По мере необходимости По мере необходимости Раз в 6 месяцев Раз в 2 года Ежедневно

3.1.1 Проверка подвижных частей

Проверка подвижных частей (подъемник, дверь) заключается в опробовании в действии.

Дверь защитной кабины и площадка подъемника при снимке не должны самопроизвольно и под действием веса пациента смещаться из любого установленного положения.

3.1.2 Натяжение клинового ремня

Натяжение клинового ремня производится в случае пробуксовывания ремня в шкивах привода из-за чрезмерной вытяжки. Натяжение ремня производить руководствуясь рекомендациями раздела 4 «Текущий ремонт».

3.1.3 Регулировка подшипников

Регулировка подшипников каретки подъемника производится в случае увеличения зазора между подшипниками и направляющими подъемника.

Производите регулировку подшипников при снятом кожухе подъемника. Для этого необходимо предварительно снять подставку, вывернув два болта оси, снять кожух. Поворачивая эксцентриковые оси подшипников, выбрать зазор. Законтрогаить оси.

Поставить на место кожух и закрепить подставку на каретке подъемника.

3.1.4 Технический уход за аппаратом

Технический уход за аппаратом заключается в регулярном осмотре каждого из узлов аппарата. Своевременно проведенная проверка узлов и элементов электрической схемы аппарата увеличит срок его службы.

Технический уход подразделяется на ежедневный и периодический.

К ежедневному уходу относится санитарная обработка аппарата, а также выполнения по 2.4.2.

К периодическому уходу относится открытие всех защитных кожухов, визуальный осмотр механических узлов с проверкой каждого узла на наличие неисправностей, проверка смазки шариковых подшипников и трущихся частей, проверка электрических контактов на плотность прилегания и подгорания их, зачистка контактов шлифовальной шкуркой типа "0"

					ЗДП.030.046-02 РЭ			Стр
								19
Изм	С	№ докум	Подп.	Дата				
Инв №	подл	Подпись и дата		Взам. инв №		Инв № дубл	Подп. и дата	

Формат А3/А4

и их промывка тампоном, смоченным в спирте, удаление пыли продуванием с каждого элемента узлов аппарата.

Периодический технический уход должен проводиться не реже одного раза в 6 месяцев.

Смазку шариковых подшипников и трущихся частей производите пресс-солидолом или техническим вазелином после промывки от старой смазки и осмотра.

3.2 Проверка работоспособности изделия

Контроль эксплуатационных параметров проводится при вводе в эксплуатацию новых аппаратов в рентгеновских кабинетах, а также в порядке периодического контроля в процессе эксплуатации (Санитарные правила и нормативы СанПиН 2.6.1.1192-03 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований»).

Перечень таких работ указан в таблице 5.

Таблица 5

Наименование работ	Периодичность	Средства измерения, вспом. тех. устройства и материалы	Контрольное значение параметров
Проверка сопротивления сети	1 раз в год	Резистор сопр. 10 Ом, мощн. 1 кВт Амперметр типа Э, 0-50 А, кл 1,5 Вольтметр типа Э, 0-300 В, кл 1.5	до 1,2 Ом (для 12ФК1) см..3.2.1
Проверка анодного тока трубки	1 раз в год	Миллиамперметр типа М. 0-100 мА, кл 1,5;	100 кВ/80 мА см..3.2.2
Проверка реле количества электричества	1 раз в 6 месяцев	Милликулонметр типа М, 0-50 мКл	100 кВ; 5, 10, 15, 20, 30 мАс см..3.2.3
Проверка совпадения рентгеновского и светового полей	1 раз в год	Лист рентгеновского флюоресцирующего экрана с разметкой полей	Не более 20 мм см. .3.2.4
Проверка надежности цепи накала в высоковольтном кабеле со стороны наконечников генераторного устройства и излучателя	При пропадании накала или анодного напряжения трубки	Визуально. С помощью ножа раздвинуть контактные штырьки в/в кабеля	-

3.2.1 Проверка сопротивления сети:

Ниже приводятся указания по проверке сопротивления сети для аппарата 12 ФК1 с 3-фазным питающим устройством. Для аппарата 12ФК1-01 с молекулярным накопителем энергии такая проверка практически не требуется, т.к. аппарат может работать со слабыми сетями с сопротивлением до 5 Ом:

Стр	ЗДП.030.046-02 РЭ								
20					Изм	С	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

Формат А3/А4

- подключить между двумя любыми фазами питающей сети вольтметр;
- собрать электрическую цепь, состоящую из последовательно включенных амперметра и резистора:
- записать показания вольтметра;
- подключить собранную сеть “амперметр-резистор” на время не более 3с к сети, засекая при этом показания вольтметра и амперметра;
- определить разность показаний вольтметра до и после подключения и разделить ее на величину тока - частное от деления и есть искомая величина сопротивления сети, которая должна быть в пределах до 1,2 Ом.

3.2.2 Проверка анодного тока трубки

Проверка анодного тока проводится по указаниям руководства по эксплуатации питающего устройства.

3.2.3 Проверка реле количества электричества

Проверка реле количества электричества проводится подключением в цепь, измерения анодного тока (см. руководство по эксплуатации питающего устройства) милликулонметра и сравнением его показаний при снимках с заданием уставок 5, 10, 15, 20, 30 мАс. При испытаниях шторки диафрагмы обязательно должны быть закрыты.

3.2.4 Проверка совпадения рентгеновского и светового полей

Точность индикации рентгеновского поля облучения световым указателем проверяется при помощи листа рентгеновского флюоресцирующего экрана, на котором отмечены размеры поля 390х390 мм и 195 (по ширине)х390 (по высоте) мм, а также полусантиметровые метки возле пересечения краев поля с вертикальной и горизонтальной осями для оценки отклонения между полями.

Лист закрепляется на входном поле приемника изображения; при помощи регулируемой диафрагмы точно по разметке устанавливаются размеры светового поля.

В режиме дозиметрии (при 70 кВ и 2 мА) включается излучение и через окно закрытой кабины по меткам наблюдаются расхождения между краями светового поля и поля рентгеновского облучения. Сумма расхождений между краями поля рентгеновского излучения и соответствующими краями светового поля по каждой из осей не должна быть более 2% расстояния до фокуса (т.е. 20мм при фокусном расстоянии 100см).

(Например, верхний край поля облучения не совпадает с разметкой на 8 мм, а нижний на 9 мм; сумма расхождений 8+9=17, т.е. меньше допустимых 20мм).

3.3 Проверка радиационной защиты на рабочем месте

Техническое освидетельствование проводится раз в год региональной службой СЭС с целью определения дозы облучения персонала.

Радиационная защита проверяется в режиме 100кВ, 30 мАс.

Проверка производится дозиметром в режиме интегрирования дозы.

На входной поверхности приемника излучения устанавливается водноэквивалентный фантом размерами 250х250х75мм. С помощью диафрагмы и светового указателя устанавливается полное поле облучения. Дозиметрия проводится на расстоянии 200мм от боковой поверхности кабины и 700 мм от фокуса трубки на высотах 100, 900 и 1500 мм от пола. На каждой высоте проводятся

					ЗДП.030.046-02 РЭ			Стр
								21
Изм	С	№ докум	Подп.	Дата				
Инв №		подл	Подпись и дата		Взам. инв №	Инв № дубл	Подп. и дата	

измерения в нескольких точках с расстоянием по горизонтали между ними 250 мм (первая – против фокуса трубки, последняя – против правого торца приемника излучения).

В соответствии с международными нормами радиационной безопасности защита от излучения лиц из персонала категории А должна обеспечивать дозу на рабочем месте не более 20 мЗв (2Р) за год, т.е. за неделю доза не должна превышать 400 мкЗв (40 мР).

Установленная рабочая нагрузка аппарата 1300 мАмин за неделю, т.е. за неделю на аппарате можно выполнить 2600 снимков с экспозицией 30 мАс ($1300 \text{ мАмин} = 78000 \text{ мАс}$; $78000 : 30 = 2600$). Таким образом, допустимая доза за 1 снимок с экспозицией 30 мАс равна $400 : 2600 = 0,15 \text{ мкЗв}$ ($400 : 2600 = 0,15 \text{ мкЗв} = 150 \text{ нЗв} = 15 \text{ мкР}$). Следовательно, измеренная в каждой из указанных точек доза за один снимок 30 мАс не должна превышать 150 нЗв (15 мкР).

Для проведения дозиметрии необходимо переключить тумблер S5 в блоке стыковки в положение «Вкл.», чем задается настроенный производителем анодный ток $2 \pm 0,1 \text{ мА}$, после чего измеряют дозы. В случае превышения доз измерить ток прилагаемым миллиамперметром с переходником, вставляемым в разъем XS11 (вместо заглушки) силового блока среднечастотного УРП. Ток дозиметрии установить резистором R5 в панели управления. По окончании дозиметрических измерений переключиться в исходное состояние схемы.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

Текущий ремонт осуществляется при обнаружении в аппарате неисправностей силами специализированных организаций имеющих разрешение завода-изготовителя на право выполнения ремонта.

4.1 Указания мер безопасности

4.1.1 Текущий ремонт аппарата разрешается проводить только после ознакомления с сопроводительной документацией на аппарат

4.1.2 К ремонту допускаются лица своевременно прошедшие инструктаж по технике безопасности.

4.1.3 Перед проведением ремонта должно быть установлено наличие и надежность соединения всех частей аппарата с шиной заземления.

4.1.4 При ремонте отдельных частей аппарата или при смене неисправных элементов аппарат должен быть отключен от электросети.

4.1.5 При пробных включениях аппарата нужно принимать меры против облучения, полностью закрывая шторки диафрагмы.

ВНИМАНИЕ. Высоковольтные кабели после их отсоединения являются электроопасными, т.к. на их оголенных контактах кабельных наконечников может присутствовать высокое напряжение, которое необходимо снять многократными касаниями всеми контактами металлического корпуса кабельного гнезда, удерживая кабель за его изоляцию.

4.2 Замена составных частей

4.2.1 Замена рентгеновской трубки и высоковольтных узлов осуществляется силами предприятия-изготовителя или специализированных организаций (типа «Медтехники»).

4.2.2 Смена видеокамеры проводится представителями завода - изготовителя.

Стр									
22	ЗДП.030.046-02 РЭ								
			Изм	С	№ докум.	Подп.	Дата		
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

Формат А3/А4

4.2.3 Замена и натяжение клинового ремня привода подъемника производится в случае его вытяжки и проскальзывания в шкивах и выполняется в следующей последовательности:

- снять кожух;
- ослабить болт поз.4 и гайки поз.7 (рисунок РЭ1.15) и, заворачивая болт поз 6, переместить уголок поз.3 с электродвигателем к стенке поз.8 до предела;
- снять ремень поз.2;
- надеть новый ремень на шкивы и перемещая уголок поз.3, удаляя его от стенки поз.8, натянуть ремень и, придерживая уголок, завернуть болт поз.6, выбрав зазор между головкой болта и упором. Зафиксировать уголок поз.3 в нужном положении, затянув болт поз.4 и гайки поз.7;
- установить кожух на место.

4.3 Регулировка остановки двери в крайних положениях

Регулировка остановки двери в крайних положениях производится в случае, если дверь останавливается не дойдя до передней боковины кабины и остается щель, или когда дверь останавливается нормально, рентгеновский снимок произвести невозможно.

Регулировку производить в следующей последовательности:

- снять с панели привода двери защитный кожух, предварительно отключив аппарат от электросети;
- опустить рукоятку поз.4 кулачка фрикциона из положения А в положение Б, выведя электропривод из зацепления с дверью;
- перевести дверь в одно из крайних положений.

Обратить внимание на срабатывание микропереключателей поз.2. В случае их несрабатывания обратить внимание на положение роликов микропереключателей относительно кулачков двери;

- ослабить винты крепления микропереключателей и перемещая их относительно кулачков двери добиться срабатывания. Затянуть винты;
- поднять рычаг поз.4 в верхнее положение (из положения Б в положение А);
- включить электропитание аппарата;
- произвести включение привода двери, сделав первое нажатие кнопки на кнопке управления и убедиться в правильной остановке двери;
- установить кожух на место.

4.4 Регулировка остановки подвижной площадки в крайних положениях

Регулировка производится в следующей последовательности:

- вывернуть болты поз.5 (см.рисунок РЭ1.11) и снять подвижную площадку поз.6;
- вывернуть винты и снять кожух поз.4 (см. рисунок РЭ1.7);
- ослабить винты крепления микропереключателей поз.1 и 3 (см. рисунок РЭ1.16);
- переместить каретку поз.5 вниз, включив электропривод подъемника, до положения, когда гайка-кулачок поз.2 не дойдет до крайнего нижнего положения на 5-10 мм., и, перемещая микропереключатель поз.1 до состояния срабатывания, зафиксировать его в найденном положении, завернув винты;
- переместить каретку поз.5 вверх, включив электропривод подъемника до положения, когда гайка-кулачок поз.2 не дойдет до крайнего верхнего положения на 5-10мм и, перемещая микропереключатель поз.3 до состояния срабатывания и зафиксировать его в найденном положении;
- завернуть винты;

					ЗДП.030.046-02 РЭ				Стр
									23
Изм	С	№ докум	Подп.	Дата					
Инв №		подл	Подпись и дата		Взам. инв №		Инв № дубл	Подп. и дата	

Формат А3/А4

-установить на место кожух подъемника и неподвижную площадку.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Хранить законсервированный аппарат в закрытом, сухом помещении при температуре от плюс 1 до плюс 40°C и относительной влажности не более 80%. При температуре окружающего воздуха выше плюс 35°C осмотры и переконсервация должны проводиться не реже, чем раз в $3 \div 4$ месяца.

5.2 Производить в условиях хранения такие осмотры не реже двух раз в год с заменой, в случае необходимости, старой смазки на новую.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Конструкция упаковочных ящиков аппарата позволяет транспортировать его на автомобильном, грузовом и железнодорожном видах транспорта. В контейнерах аппарат транспортируется в мягкой упаковке, без упаковочных ящиков.

6.2 Перед отправкой потребителю аппарат консервируется на заводе. Консервации подвергаются все внешние металлические части, не имеющие лакокрасочных покрытий. Срок действия консервирующей смазки указан в паспорте на аппарат.

6.3 Распаковать полученный с завода аппарат и тщательно осмотреть его. Если в ближайшее время ввод аппарата в эксплуатацию не предполагается, его следует вновь запаковать, предварительно проверив состояние заводской консервирующей смазки.

7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Изготовитель гарантирует соответствие изделия требованиям настоящего стандарта организации при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации - 18 месяцев со дня ввода аппарата в эксплуатацию.

7.3 Гарантийный срок хранения - 6 месяцев со дня отгрузки аппарата изготовителем.

8 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

8.1 Утилизации подвергаются рентгеновские аппараты, либо в следствии морального старения, либо в следствии выработки ресурса и достижения предельного состояния.

Перед утилизацией аппарат разбирают на узлы, узлы разбирают на составные части по принадлежности к группе металлов и материалов. Особое внимание уделяется недопустимости разлива трансформаторного масла.

При утилизации кинескопов компьютера и рентгеновских трубок, следует помещать их в отдельный ящик для защиты от осколков при возможном бое.

Стр									
24	ЗДП.030.046-02 РЭ								
		Изм	С	№ докум.	Подп.	Дата			
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата	

Формат А3/А4

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Адреса представительств АО "Актюбрентген"

Наименование организации	Местонахождение, адрес	Обслуживаемый регион
ООО «НПП Элтем»	РФ 630008 г.Новосибирск, ул. Никитина, 86 Тел/факс (383)2-160-204(многоканальный)	Дальневосточный регион, Сибирский федеральный округ
ООО «Актюбрентген»	РФ 117437, г.Москва ул. Миклухо-Маклая, д.34	По области
ООО «Медтехника»	г.Курск, Ахтырский пер., 7Б, тел/факс (4712) 58-79-67	По регионам РФ
ТОО «Ленинградская кинофабрика»	г. Санкт-Петербург, ул. Минеральная, 13, литера 4, Тел.: 8-812-321-63-07	По области
ОПТФ ГУП «Медтехника»	460022, г. Оренбург, ул. Минская, 2, Тел.: 8(3532) 521-565, 564-597, 564-598	По области

Примечание: Для регионов неохваченных перечисленными представительствами обращаться по адресу: Республика Казахстан, 030012, г. Актобе, пр-т Санкибай батыра, 24/К, АО "Актюбрентген", Тел.: 8 (7132) 921-235, 921-236

					ЗДП.030.046-02 РЭ			Стр
								25
Изм	С	№ докум	Подп.	Дата				
Инв № подл		Подпись и дата			Взам. инв №	Инв № дубл	Подп. и дата	

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИЙ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Стр									
26	ЗДП.030.046-02 РЭ								
					Изм	С	№ докум.	Подп.	Дата
Инв. №	Подпись и дата			Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата		

INFO@CIRMI.RU WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

дошито и пронумеровано на
6 (шест) листах
Исчислен
(подпись)
20.08
(подпись)
(дата)

