

МИНИСТЕРСТВО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ,
СРЕДСТВ АВТОМАТИЗАЦИИ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ

**А П П А Р А Т
РЕНТГЕНОВСКИЙ
ФЛЮОРОГРАФИЧЕСКИЙ
СТАЦИОНАРНЫЙ
12Ф7**

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ЗДП.030.023 ТО

Библиотека Ладовед 2018г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Назначение	3
3. Технические данные	4
4. Состав изделия	4
5. Устройство и принцип работы	4
6. Указания мер безопасности	19
7. Порядок установки	21
8. Подготовка к работе	25
9. Порядок работы	28
10. Характерные неисправности и методы их устранения	29
11. Техническое обслуживание	32
12. Правила хранения и транспортирования	35
Иллюстрации в ЗДП.030.023Т01	(

I. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации (в дальнейшем ТО) рентгеновского флюорографического стационарного аппарата 12Ф7 предназначено для изучения устройства и работы аппарата, правил обращения с ним и указаний по техническому обслуживанию.

1.2. ТО рассчитано на технический персонал, который будет устанавливать аппарат и обслуживать его при эксплуатации, а также на медицинский персонал, который будет работать на этом аппарате.

1.3. При изучении аппарата 12Ф7 и правил его эксплуатации следует дополнительно руководствоваться техническим описанием и инструкцией по эксплуатации флюорографической камеры и рентгеновской трубки, установленных на аппарате.

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Рентгеновский флюорографический стационарный аппарат 12Ф7 (модели 12Ф7 К и 12Ф7 Ц) (в дальнейшем аппарат) предназначен для проведения массовой флюорографии грудной клетки пациента в положении стоя в прямой и боковой проекциях и получения увеличенных снимков па рентгеновскую пленку.

2.2. Основной областью применения аппарата является рентгенофлюорографическое обследование населения в больницах, клиниках, рентгеновских кабинетах и других лечебных учреждениях.

2.3. Аппарат рассчитан для работы в закрытых отапливаемых стационарных помещениях в районах с умеренным или тропическим климатом (исполнения У и Т, категория

4.2 по ГОСТ 15150—69) при атмосферном давлении 760+*®), мм рт. ст.,

2.4. Аппарат 12Ф7 К комплектуется флюорографической линзовой камерой с прямым тубусом КФ—70Т, а аппарат 12Ф7 Ц — флюорографической линзовой камерой с прямым тубусом КК 70.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Основные параметры и характеристики аппарата указаны в паспорте 3.030.023 ПС.

4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

4.1. В состав аппарата входят основные составные части и комплекты в соответствии с паспортом на аппарат.:

4.2. Полный перечень поставляемых частей и комплектов, а также комплекта эксплуатационной документации приведен в паспорте на аппарат.

4.3. Общий вид аппарата 12Ф7 Ц в 3.030.023—01 Т01, рис. 1, аппарата 12Ф7 К в 3.030.023 Т01.

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1. Основные особенности устройства и работы аппарата

5.2. Подключение аппарата к питающей сети осуществляется включением автоматического выключателя на сетевом щитке.

5.1.2. Аппарат имеет корректор сети, который позволяет компенсировать изменение напряжения питающей сети в пределах +10% от номинального значения.

5.1.3. В аппарате предусмотрена плавная регулировка высокого напряжения анода рентгеновской трубки от 40 до 125 кВ и ступенчатая регулировка тока трубки 40, 60, 100 и 150 мА,

5.1.4. Аппарат снабжен двумя устройствами для ограничения экспозиции облучения — реле экспозиции и фотоэкспонометром и дает возможность работать с любым из этих устройств по выбору.

При работе с реле экспозиции установка экспозиций

осуществляется ступенями 6, 10, 15, 25, 40, 60, 100 и 150 мКл, а при работе с фотоэкспонометром автоматически по степени свечения флюоресцирующего экрана камеры.

5.1.5. В аппарате используется рентгеновская трубка 2—20БД14—150 (используется один фокус на 20 кВт размером 1,2x1,2 мм), которая питается от однофазного генератора с мостовой схемой выпрямления.

5.1.6. Аппарат обеспечивает непрерывную работу рентгеновской трубки в кратковременном режиме со следующими параметрами снимка:

напряжение анода рентгеновской трубки, кВ	100
••• ток анода рентгеновской трубки, мА	100
экспозиция, мКл	25
перерыв между снимками, с, не менее	18

В аппарате предусмотрен режим дозиметрии, проверки и тренировки трубки при напряжениях до 125 кВ и токе около 2 мА. При напряжении 100 кВ ток анода соответствует 2 мА в том случае, когда миллиамперметр пульта управления по-
• называет 2,3-f-2,4 мА: больший ток обусловлен наличием некомпенсированного емкостного тока, который не влияет на излучающие свойства трубки^

На практике возможны и любые другие режимы, не вызывающие перегрузки трубки.

5.1.7. Все снимки на аппарате выполняются с жестким расстоянием между фокусным пятном трубки и флюоресцирующим экраном камеры, равным 100 см.

Размер кадра флюорограммы 62X62 мм на аппарате 12Ф7 К и 63X63 мм на аппарате 12Ф7 Ц.

На аппарате можно делать и обыкновенные рентгеновские снимки на любую из стандартных рентгеновских кассет размерами 24x30, 18x24, 35x35 и на ориентированную большей стороной по горизонтали кассету 30x40 см.

Снимки грудной клетки на аппарате можно получать с увеличением как на флюорограммах, так и на обычных кассетах. При этом удаление пациента от флюоресцирующего экрана в кабинете может изменяться на расстояние до 25 см.

5.1.8. Для ограничения поля облучения в аппарате имеется регулируемая диафрагма и сменная нерегулируемая
• диафрагма для черепных снимков.

• Регулирование прямоугольного поля облучения в регулируемой диафрагме производится вручную от полностью

закрытого положения до наибольшего размера поля облучения на флюоресцирующем экране 390X390 мм. При диафрагмировании верхняя граница пучка излучения в аппарате остается неизменной.

Сменная нерегулируемая диафрагма устанавливается в корпусе регулируемой диафрагмы и обеспечивает на экране круглое поле облучения диаметром 24 см.

Сменная диафрагма входит в комплект ЗИП.

5.1.9. В кабине аппарата предусмотрена подвижная по высоте площадка для пациента, на которой может устанавливаться съемная подставка для флюорографии детей.

5.1.10. Кабина имеет блокировку, которая не позволяет произвести снимок при открытой двери.

5.1.11. Аппарат имеет возможность экстренного отключения напряжения питания с помощью рукоятки автомата щитка сетевого. В случае экстренной необходимости можно полностью обесточить аппарат даже во время снимка переводом рукоятки автомата вниз.

5.1.12. Аппарат имеет счетчик числа включений напряжения анода. Показания счетчика при выпуске аппарата с завода записываются в паспорте аппарата.

5.1.13. Взаимное расположение составных частей и габаритные размеры аппарата приведены на рис. 2.

5.1.14. Принцип устройства и работы аппарата поясняется схемой электрической функциональной, изображенной на рис. 3.

5.2. Пульт управления (А1)

5.2.1. Устройство пульта управления изображено на рис. 4.

5.2.2. Электрические элементы схемы пульта конструктивно размещены в трех блоках: блоке управления 23, блоке нижнем 21 и панели управления 5.

Электрические связи между блоками осуществляются с помощью штепсельных разъемов.

5.2.3. В блоке управления смонтированы элементы автоматики. Для доступа к внутренней стороне блока имеется возможность откинуть его вокруг вертикальной оси на 90°.

5.2.4. Нижний блок размещен на каркасе пульта. В нижнем блоке размещены блоки защиты, обеспечивающие: 6 — переключение аппарата на питание от сети 220 В; 7 — от сети 380 В; 8 — контроль тока трубки при дозиметрии и тренировке.

5.2.5. Вариатор 2, стабилизатор 27, как самые тяжелые элементы, размещены в нижней части пульта управления.

5.2.6. Движок 24 установки напряжения на рентгеновской трубке перемещается по вариатору ручкой 17 «KV» на лицевой панели управления, а движок 25, корректировки напряжения сети, ручкой 15 «V».

5.2.7. Окно на задней стенке пульта служит для наблюдения за показаниями счетчика числа включений.

5.2.8. На левой боковой стенке пульта имеется съемная крышка 11, открывающая доступ к предохранителям 13 цепей управления и к тумблерам 14 (S4 — включение дозиметрии и тренировки трубки, а также S₅ — переключение «камера—кассета»).

На правой боковой стенке имеется крючок 20 для кнопки управления А7.

5.2.9. На лицевой панели пульта управления расположены элементы контроля, управления и сигнализации блокировок и управления, изображенные на рис. 5.

5.3. Генератор (А2)

5.3.1. Устройство генератора показано на рис. 6 и рис. 7.

5.3.2. Генератор состоит из трансформатора напряжения анода рентгеновской трубки / (рис. 6), трансформатора накала 12 и высоковольтного выпрямителя 2.

5.3.3. Все элементы генератора смонтированы на крышке 4 (см. рис. 7) бака, заполненного трансформаторным маслом.

На наружной поверхности крышки имеется клеммная панель 5 для подвода питания генератора и два кабельных стакана 3 и 10 (см. рис. 6).

5.3.4. Слева на боковой поверхности генератора размещены разрядник 15, блок защиты 13, розетки 9, 10, вилка И для соединительных кабелей низковольтных цепей генератора и панель управления вентилятором охлаждения кожуха 12 (см. рис. 7).

5.3.5. Сверху генератор закрыт кожухом.

5.3.6. Схема электрическая соединений генератора приведена на рис. 8.

5.4. Излучатель рентгеновский (А3)

5.4.1. Конструктивное исполнение рентгеновского излучателя соответствует рис. 9. Схема электрическая соединений указана на рис. 10.

5.4.2. Рентгеновский излучатель крепится к корпусу регулируемой диафрагмы горизонтально.

5.4.3. Рентгеновский излучатель состоит из защитного кожуха 27, рентгеновской трубки 26, статора 29 и маслорасширителя 15.

5.4.4. Защитный кожух герметичный имеет окно выхода рентгеновского излучения 41, два стакана 36 для подключения высоковольтных кабелей и два торцовых фланца 19 с системой уплотнения.

5.4.5. Статор предназначен для вращения анода при снимке.

5.4.6. Маслорасширитель компенсирует изменение объема трансформаторного масла в рентгеновском излучателе при изменении температуры.

5.4.7. На внешней стороне рентгеновского излучателя указано значение собственного фильтра, обозначено положение фокусного пятна и прикреплена заводская табличка с необходимыми техническими данными.

Собственный фильтр излучателя эквивалентен двум, а общий фильтр аппарата четырем миллиметрам алюминия, с учетом выдвижного алюминиевого фильтра толщиной 1 мм.

5.4.8. Излучатель рентгеновский в процессе работы охлаждается вентилятором, установленным на излучателе. Включение и выключение вентилятора происходит автоматически в зависимости от условий работы генератора по мере нагрева излучателя.

5.5. Кабина (А4)

5.5.1. Кабина служит для помещения в ней пациента при флюорографии и для защиты обслуживающего персонала от неиспользуемого рентгеновского излучения.

5.5.2. На кабине с одной стороны укреплена флюорографическая камера, а с противоположной — регулируемая диафрагма с рентгеновским излучателем и флюоромаммографической приставкой (см. рис. 2).

5.5.3. Устройство и оборудование кабины приведены на рис. 11.

5.5.4. Кабина сборная имеет (см. рис. 11):

- две рамы — верхнюю и основания;
- две стенки — переднюю и заднюю;
- четыре боковины;
- дверь входа и выхода пациента.

5.5.5. Габаритные размеры кабины должны соответствовать табл. 1.

5.5.6. Кабина имеет окна из просвинцованного стекла для наблюдения за пациентом.

мм, не более

Наименование	Длина	Ширина	Высота
Кабина аппарата 12Ф7 К	1967	941	2023
Кабина аппарата 12Ф7 Ц	1786	941	2023

5.5.7. В кабине имеются внутреннее освещение, приспособление для увеличенных снимков 19, гонадная защита 22 и площадка для установки пациента 3.

5.5.8. Перемещение площадки по высоте (на 420 мм) осуществляется электроприводом через клиноременную передачу, нажатием кнопки «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» на передней стенке кабины.

Отключение двигателя при достижении площадкой крайних верхнего и нижнего положений осуществляется конечными выключателями.

5.5.9. Перемещение двери осуществляется электромотором через фрикционную передачу при нажатой кнопке «ДИСТ» или вручную без электропривода при нажатой кнопке «МЕСТ».

5.5.10. Дистанционное управление закрыванием и открыванием двери производится кнопкой управления аппарата. При первом неполном нажатии кнопки управления происходит только закрывание двери, при втором, полном, — предснимочная задержка и снимок с требуемой экспозицией.

При отпускании кнопки управления и окончания снимка происходит автоматическое открывание двери, а также перемотка пленки на один кадр.

В крайних положениях двери после выключения двигателя осуществляется торможение двигателя и, следовательно, двери, подачей постоянного тока в обмотки двигателя на время 0,5—1 с.

5.6. Диафрагма (А6)

5.6.1. Регулируемая диафрагма 24 (см. рис. 11) смонтирована в литом алюминиевом корпусе, крепится к задней стенке кабины. Рукоятки привода шторок 28 вынесены наружу корпуса.

5.6.2. Включение лампы светового центратора осуществляется тумблером 11. Для более четкого определения поля

облучения, нажатием на кнопки 12 подается повышенное напряжение на лампу светового центриатора.

5.6.3. В регулирующую диафрагму вмонтирован дополнительный выдвижной алюминиевый фильтр 29 толщиной 1 мм, который используется при работе аппарата в диапазоне напряжений 100—125 кВ.,

5.6.4. Диафрагма для черепных снимков, указанная в п. 5.1.8, вставляется в окно 25 корпуса регулируемой диафрагмы.

5.7. Щиток сетевой (А5)

5.7.1. Щиток сетевой устанавливается в помещении, где размещается аппарат, предназначен для подключения аппарата к сети и защиты его от перегрузок.

5.7.2. Щиток сетевой (рис. 13) выполнен в виде настенного шкафа. Основным элементом сетевого щитка является выключатель автоматический 4.

5.7.3. Подключение аппарата к сети осуществляется переводом ручки 2 в положение «ВКЛ», отключение — в положение «откл».

5.8. Кабели

5.8.1. Высоковольтные кабели (№ 9) предназначены для электрического соединения рентгеновского излучателя с генератором и подачи высокого напряжения и напряжения накала на рентгеновскую трубку.

5.8.2. Низковольтные кабели (№ 1 и № 8) предназначены для соединений внешних низковольтных электрических цепей аппарата. Концы кабелей заканчиваются вставками или наконечниками, которые имеют маркировку, идентичную с маркировкой зажимов и разъемов в соответствии со схемой электрической общей (рис. 14).

5.9. Флюорографическая камера (А8)

5.9.1. Описание конструкции и указания по работе с камерой и кассетами, а также схема и работа автоматического фотоэкспонетра изложены в прилагаемом описании камеры КФ—70Т (аппарат 12Ф7 К) или камеры КК 70 (аппарат 12Ф7 Ц).

5.9.2. Камера КК 70 снабжена механизмом для произвольного выбора доминантной области при работе с фотоэкспонетром. В зависимости от требуемых обстоятельств может быть выбрано четыре варианта доминантных областей: два симметричных поля, левое поле, правое поле, центральное поле. На фотоэкспонетре камеры эти поля показаны условными изображениями. Переключение доминантной об-

ласти не требует изменения чувствительности фотоэкспонетра.

При массовых обследованиях населения рекомендуется ставить переключатель в положение «Два симметричных поля». Выбирать доминантную область для левого или правого легкого рекомендуется при подозрениях на патологию в том или другом легком. Выбор доминанты в центральной части рекомендуется делать при исследовании позвоночника.

5.10. Проявочное устройство (для аппарата 12Ф7 Ц)

5.10.1. Проявочное устройство рассчитано на проявление в нем флюорографической рольной пленки любой стандартной ширины. Пользоваться проявочным устройством нужно по прилагаемому к нему описанию. Дополнительно следует учитывать следующее. Цикл работы проявочного устройства включает в себя процесс перематывания пленки с катушки на катушку в проявляющем и закрепляющем растворах. В случае, если температура раствора превышает $18 \pm 2^\circ\text{C}$ эмульсия пленки при этом может оказаться поврежденной. Поэтому рекомендуется проявлять, закреплять и промывать пленку при температуре не выше 15°C . При необходимости проявления пленки при температуре выше 20°C для избежания повреждения эмульсии следует применять тропические проявители и использовать дубящие растворы.

Проявочное устройство в комплект аппарата не входит, может поставляться за отдельную плату.

5.11. Работа электрической схемы

5.11.1. К главным цепям аппарата относятся цепи, по которым протекает нагрузочный ток при работе рентгеновской трубки.

5.11.2. Включение аппарата в сеть производится переводом ручки 2 автоматического выключателя 4 (А5—F1) на сетевом щитке (см. рис. 13) в положение «ВКЛ».

Отклонившаяся стрелка вольтметра 8 (А1—PU.1) (рис. 5) указывает на то, что аппарат подключен к сети. Кроме этого загорается сигнал.

Питание аппарата должно производиться от трехфазной сети, несмотря на то, что рентгеновская трубка питается от однофазного выпрямителя.

Три фазы необходимы для питания электродвигателя А4—М1 подъема и опускания площадки для пациента.

Защиту главной цепи аппарата обеспечивают тепловой и электромагнитный расцепители автоматического выключателя.

Через переключки А1—S6 или А1—S7 к сети подключается силовой вариатор А1—Т1, с помощью которого происходит регулирование высокого напряжения на трубке.

Резистор А1—Р15 служит для приведения сопротивления питающей сети до величины 0,4 Ом для сети 220 В и величины 1,2 Ом для сети 380 В.

Коррекция напряжения сети осуществляется ручкой коррективы напряжения сети 15 (рис. 4) «V», перемещением движка 25 вариатора А1—Т1 и контролируется вольтметром А1—ПУ.1 на пульте управления (см. рис. 5).

Корректированное напряжение сети, подаваемое на генератор, снимается с того же вариатора движком регулировки киловольт и через тиристорный контактор, состоящий из двух тиристоров А1—V5 и А1—V8, и контакты предпускового реле А1—К4 подается на первичную обмотку трансформатора напряжения анода рентгеновской трубки А2—Т1.

Высокое напряжение, подаваемое на рентгеновскую трубку, устанавливается перемещением движка 24 (рис. 4) по вариатору А1—Т1, в зависимости от выбранной уставки тока трубки, ручкой 17 (см. рис. 4) «KV» и контролируется по шкале предполагающего вольтметра 10 (А1—ПУ2) (см. рис. 5), отградуированной в киловольтах.

Реле А1—К4 осуществляет двухполюсное отсоединение трансформатора от питающей сети. В режиме дозиметрии реле А1—К4 включает цепь трансформатора напряжения анода рентгеновской трубки при зашунтированных тиристорах.

Тиристорный контактор представляет собой два тиристора (А1—V5; А1—V8), включенных встречно-параллельно.

Диоды А1—V6 и А1—V7, а также резистор А1—Р12 служат для ограничения тока в управляющих цепях тиристоров и для предотвращения протекания обратного тока через управляющие переходы.

При подаче напряжения на первичную обмотку трансформатора напряжения анода рентгеновской трубки А2—Т1, напряжение трансформируется и подается на высоковольтный выпрямитель А2—V1.1 ... А2—V1.4.

Выпрямленное напряжение по высоковольтному кабелю подается на рентгеновскую трубку с вращающимся анодом А3—V1. Трубка генерирует рентгеновское излучение. Происходит снимок.

5.11.3. Так как в аппарате используются оба полупериода выпрямленного тока, то в разрыве средней точки проте-

кает также переменный ток. Для измерения его среднего значения в разрыв средней точки вторичной обмотки трансформатора напряжения анода рентгеновской трубки А2—Т1 включен измерительный мост А1—V2.

Ток анода рентгеновской трубки, выпрямленный измерительным мостом А1—V2 проходит через миллиамперметр на пульте управления А1—РА, главный резистор А1—Р1 реле экспозиции и катушку реле снимка А1—К1.

Стабилитрон А1—V3 служит для ограничения напряжения на реле А1—К1. Это реле срабатывает, когда через рентгеновскую трубку протекает ток снимка.

При работе аппарата в режиме тренировки и дозиметрии, т. е. при малых величинах тока анода трубки (до 3 мА) реле А1—К1 не срабатывает.

Измерение малых токов в режимах тренировки и дозиметрии производят также, как и при снимках миллиамперметром А1—РА на пульте управления. Прибор при этом автоматически переключается на предел 10 мА.

Вместо переключки А1—S8, можно подключить контрольный миллиамперметр или милликулонметр.

Замыкающий контакт А1—К1-3 включает счетчик числа снимков А1—Р1.

5.11.4. Накал рентгеновской трубки питается от трансформатора накала А2—Т2.

Первичная обмотка трансформатора А2—Т2 питается от феррорезонансного стабилизатора А1—G.

Стабилизатор А1—G питается корректированным напряжением 220 В.

При поднакале питание первичной обмотки трансформатора А2—Т2 осуществляется через размыкающий контакт реле А1—К6.6, реостат А1—R23 и столб подгоночных резисторов А1—P24.

Реостат А1—R23 обеспечивает регулировку тока анода трубки в режиме дозиметрии и тренировки.

При подготовке к снимку и во время снимка питание первичной обмотки трансформатора накала осуществляется через замыкающий контакт А1—К6.5, часть вторичной обмотки компенсационного трансформатора А1—Т2 и часть столба подгоночных резисторов.

В зависимости от выбранной уставки тока анода трубки переключателем А1—S2.6 и А1—S2.7 вводится нужный отвод трансформатора А1—Т2 и резистора А1—P24.

Для поддержания постоянной величины тока анода рент-

трубки во всем диапазоне напряжений анода рентгеновской трубки трансформатор А1—Т2 увеличивает (при напряжениях от 40 до 85 кВ) или же уменьшает (при напряжениях от 85 до 125 кВ) степень накала катода рентгеновской трубки.

Регулировку накала катода рентгеновской трубки при необходимости следует производить при положении движка установки напряжения на трубке равном 85 кВ.

5.11.5. В аппарате применено реле экспозиции с отсчетом в единицах количества электричества mA-S (мКл).

Главным элементом реле является электролитический конденсатор А1—С1* ... А1—С4*.

Напряжение на обкладках конденсатора пропорционально произведению тока анода рентгеновской трубки на время снимка.

При напряжении, равном уровню пробоя стабилитрона А1—V4, срабатывает реле А1—КР1, контакт которого включает реле А1—К.5.

Размыкающий контакт А1—К5.1, реле А1—К5 разрывает цепь управляющих электродов тиристорного контактора и тем самым прекращает снимок.

Резисторы А1—R2 ... А1—R9 предназначены для обеспечения рабочего диапазона реле экспозиции от 6 до 150 мКл.

Диод А1—VI предотвращает разряд конденсаторов А1—С1*... А1—С4* в моменты, когда мгновенное значение напряжения на резисторе А1—R1 становится меньше, чем напряжение на конденсаторе.

Через резистор А1—R10 осуществляется разряд конденсаторов А1—С1* ... А1—С4* после снимка.

Возврат якоря поляризованного реле А1—КР1 в положение, позволяющее включить следующий снимок, происходит после отпускания кнопки управления А7—S1.

5.11.6. Время, необходимое для разгона вращающегося анода рентгеновской трубки до необходимой скорости, а также для разогрева нити накала трубки до температуры, нужной при снимке, составляет 2—3 с.

Задержку с таким временем осуществляет схема, работающая на транзисторе А1—V9.

Времязадающим элементом схемы является конденсатор А1—С8, который после нажатия кнопки управления А7—S1 и последующего замыкания контакта А1—К4.3 начинает заряжаться через резисторы А1—R18 и А1—R19.

После достижения напряжения на конденсаторе уровня

пробоя стабилитрона А1—V11 открывается транзистор А1—V9, следовательно, срабатывает реле А1—К2, которое прекращает предснимочную задержку и включает снимок контактом А1—К2.1, находящимся в цепи управления тиристорного контактора.

5.1.7. Трехфазный статор А3—АII включен в однофазную цепь по схеме с рабочим конденсатором А1—СЮ ... А1—С14, создающим сдвиг фазы.

5.1.8. Подъем и опускание площадки для пациента осуществляется трехфазным двигателем А4—M1.

Включение и выключение двигателя производится двумя контакторами А4—К1 (подъем площадки), А4—К2 (опускание площадки).

Ограничение зоны подъема и опускания площадки осуществляется двумя конечными выключателями А4—S5, А4—S7.

Пусковые кнопки А4—S3.1 «ВВЕРХ» и А4—S3.2 «ВНИЗ» расположены на передней стенке кабины в модульном переключателе 5 (рис. 11) (П2К).

5.11.9. Открывание и закрывание двери в режиме дистанционного управления при нажатой кнопке А4—S3.3 «ДИСТ» производится двигателем А4—M2, включенным по конденсаторной схеме в однофазную цепь.

В зависимости от положения переключающего контакта кнопки управления первое нажатие А7—S2.1 и А7—S2.2 и положения конечных выключателей двери А4—S1 и А4—S2 напряжение подается на одну из цепей 91 или 94, что приводит к пуску двигателя в ту или другую стороны.

Размыкающий контакт А1—К2.1 реле задержки А1—К2 необходим для обесточивания двигателя А4—M2 при снимке, т. е. для предотвращения открывания двери при снимке независимо от положения переключающего контакта первого нажатия А7—S2.1, А7—S2.2 кнопки управления А7.

При нажатой кнопке «МЕСТ» контакт А4—S3.3 размыкается и привод двери может осуществляться только вручную.

При срабатывании любого из конечных выключателей движения двери А4—S1 и А4—S2 напряжение подается на трансформатор А4—Т1, срабатывает реле А4—К3, отключает цепь двигателя А4—M2 от цепи 92 и одновременно подает постоянное напряжение на обмотку двигателя. Постоянное напряжение 200 В снимается с выпрямительного моста А4—V7.

Отключение постоянного напряжения происходит после срабатывания реле А4—К4, которое осуществляет задержку 0,5—1 с.

Цепь задержки питается выпрямленным напряжением 27 В от выпрямителя А4—V2 и сглаженным конденсатором А4—С2.

5.11.10. В зависимости от типа примененной в аппаратуре 12Ф7 флюорографической камеры модели аппарата отличаются построением схемы управления флюорографической камерой.

Схема аппарата выполнена таким образом, что при установке камеры КФ—70Т или камеры РК 70 в пульте управления устанавливается соответствующий блок управления камерой.

Кроме того, камера КФ—70Т соединяется с пультом управления аппаратом кабелем № 5, а камера РК 70 кабелем № 6, через один и тот же разъем на пульте управления.

Реле А1—К6 в аппарате выполняет роль реле начала цикла снимка, включается вторым нажатием кнопки управления А7—S1.2.

В цепь питания реле включены различные блокировки, не позволяющие выполнить снимок при каких-либо неподготовленных цепях аппарата.

В цепи реле начала снимка находятся следующие блокировки:

- времени перерыва между снимками (А1—К3.1);
- закрытия двери кабины (А4—S4);
- готовности флюорографической камеры.

Блокировка времени перерыва между снимками осуществляется контактором реле А1—К3.1, который замыкается только по истечении 18 с после предшествующего снимка.

Блокировка снимка при открытой двери осуществляется конечным выключателем А4—S4.

Блокировки готовности флюорографической камеры осуществляются схемами камер и соответствующих блоков управления.

5.11.11. В случае применения флюорографической камеры КФ—70Т контакт реле А1—К8.3 размыкается, если при включенном фотоэкспониметре отключение снимка произведено раньше срабатывания фотоэкспониметра.

Определение несрабатывания фотоэкспониметра производится с помощью реле А1—К8, которое срабатывает и са-

моблокируется во время снимка при работе с фотоэкспониметром.

Отключение реле А1—К8 может произойти, если сработает выходное реле фотоэкспониметра А8—К4.1 и отключит снимок, подав напряжение на катушку реле А1—К5 и, кроме того, срабатывает реле А1—К7, разблокируя реле А1—К8.

Если выходное реле фотоэкспониметра не сработает, а снимок отключится с помощью реле экспозиции или же кнопки управления, то реле А1—К8 останется сработанным, будет гореть сигнал «Экспониметр не сработал» А1—НЮ и цепь питания реле А1—К6 будет неподготовлена к следующему снимку.

Для сбрасывания сигнала и блокировки следует отключить фотоэкспониметр, нажав кнопку «mA-s» на пульте. При этом разомкнутся контакты переключателя А1—S1.1:3.

Контакты реле А1—К9:2, стоящие в цепи питания реле А1—К6, осуществляют блокировку снимка при отсутствии или несмене регистрационной карточки пациента, а также при неисправности цепи подсветки карточки.

Обмотка реле А1—К9 включена последовательно с лампочками А8—Н3 и А8—Н4 подсветки карточки пациента.

Во время перерыва между снимками через обмотку протекает ток недостаточный для свечения ламп. Во время предснимочной задержки через лампы будет протекать ток, который можно регулировать резистором А1—R29; окончание подсветки происходит после задержки 2—3 с размыканием контакта реле А1—К2.2.

После снимка цепь лампочек отключается, реле А1—К9 обесточивается, включается сигнал «Сменить карточку» А1—Н9 и разрывается цепь питания реле А1—К6.

Блокировки пускового реле в случае неготовности к снимку узлов камеры осуществляются схемой камеры. Их работа описана в техническом описании и инструкции по эксплуатации камеры КФ—70Т.

Кроме того, в камере вырабатываются сигналы блокировок «Нет пленки» и «Нет кассеты». В пульте управления аппаратом эти сигналы включают сигнальные лампы А1—Н6 и А1—Н7.

Включение механизмов камеры осуществляется после снимка замыканием контакта А1—К5.3. При этом происходит перематка пленки и выдвижение карточки пациента.

Прижим пленки в камере КФ—70Т осуществляется с помощью соленоида А8—VI, который подключается во время цикла снимка к источнику 300 В, состоящего из элементов Л1—V20, А1—R32, А1—С17, А1—R31.

Подготовка фотоэкспонетра к измерению во время снимка происходит подачей напряжения на обмотку реле А8—К1.

Включение питания фотоэкспонетра осуществляется кнопкой А1—S 1.1:2 «Экспонетр» на пульте управления при положении переключателя А1—S5.1 (кассета-камера) в положении «камера».

5.11.12. При установке в пульте управления аппаратом блока управления камерой РК 70 в цепь реле А1—К6 вводятся контакты: А1—К10.1, А1—iК11.3, А1—К12.1.

Реле А1—К12 находится в сработавшем состоянии при отсутствии сигнала на камере «Экспонетр не сработал».

В цепь реле А1—К12 включены контакты А8—К1.1 и А8—К3.1.

Контакт А1—К12.2 включает дублирующий сигнал «Экспонетр не сработал» на пульте управления А1—НЮ.

Реле А1—КП осуществляет контроль состояния узла регистрационной карточки.

При включении аппарата в сеть реле А1—КП будет находиться в несработавшем состоянии и своим контактом А1—КП-2 включит сигнал «Сменить карточку».

При вставлении регистрационной карточки кратковременно замыкается контакт А8—S4, реле А1—КП срабатывает и самоблокируется контактом А1—КП.1. Сигнал «Сменить карточку» выключается.

При срабатывании реле А1—К6 параллельно обмотке реле А1—КП включается регулировочный резистор А1—R33 засветки карточки пациента.

Ток через последовательно включенные с обмоткой реле А1—КП лампочки А8—Н1, А8—Н2 увеличивается, происходит засветка карточки, которая заканчивается после задержки 3 с. Окончание засветки производится размыканием контакта А1—К2.2, включенным последовательно с резистором А1—R33.

После снимка кратковременно размыкается контакт А1—К5:4 и обесточивает реле А1—К.11.

В случае перегорания лампы подсветки карточки на камере засветится сигнальное табло и сигнал «Сменить карточку» не погаснет, так как оборвана цепь реле А1—КП.

А

Регулировка степени засветки карточки производится резистором А1—R33. Величина напряжения на лампах при засветке карточки не должна превышать 12 В.

Реле А1—К10 обеспечивает блокировку в случае отсутствия пленки или кассеты в камере. При этом контакты А8—S3 или А8—S2 разомкнуты, реле обесточено и контакт А1—КЮ.2 включает сигнал «Нет пленки» и «Нет кассеты».

Пуск механизмов камеры осуществляется после снимка при замыкании контакта А1—К5.3 или же нажатии кнопки «Перемотка пленки» А1—S1.3:1. При этом соленоид А8—VI включает механизмы камеры.

Подробное описание работы схемы камеры приводится в техническом описании и инструкции по эксплуатации камеры РК 70.

Включение режима работы с фотоэкспонетром производится нажатием кнопки А1—S1 «Экспонетр». При этом подается питание на фотоэкспонетр. Подготовка к отсчету экспозиции производится при подаче напряжения на реле А8—К1 замыканием контакта А1—К2.4.

В камере РК 70 после набора установленной экспозиции разрывается контакт А8—К2.1, который включен в цепь реле экспозиции.

При этом конденсаторы А1—С1* ... А1—С4* отключаются от стабилитрона А1—S4, что приводит к мгновенному срабатыванию реле А1—КР.1 и отключению снимка посредством реле А1—К5.

В случае, если в режиме работы с фотоэкспонетром снимок прекращается не экспонетром, включается сигнал «Экспонетр не сработал» А1—НЮ.

Возврат схемы фотоэкспонетра в исходное состояние готовности наступит после кратковременного отключения режима работы с фотоэкспонетром кнопкой А1—S1.

Б

6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Общие указания

Допускайте к работе на аппарате только персонал, прошедший подготовку на специальных курсах или обученный непосредственно на рабочем месте и имеющий соответствующее удостоверение.

Соблюдайте «Основные санитарные правила работы с

радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений ОСП—72», «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» ПТЭ-69, «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» ПТБ—69.

6.2. Указания электрической безопасности

Устраняйте возникшие неисправности только на отключенном от питающей сети аппарате.

Проверяйте систематически надежность заземления. Сопротивление растеканию заземлителя не должно быть более 10 Ом. Заземляющий провод должен быть эквивалентен медному проводу с сечением не менее 4 мм².

Проверяйте состояние крепления электрических кабелей в разъемах.

Проверяйте блокировку закрытия двери защитной кабины.

Устанавливайте в исходное положение все органы управления на пульте управления, а также отключайте аппарат от сети после окончания работы.

Следите, чтобы на электрические кабели не наступали ногами и чтобы ноги пациентов не попадали под дверь кабины и площадку подъемника.

6.3. Указания радиационной безопасности.

6.3.1. При шестидневной рабочей неделе допустимая экспозиционная доза излучения на рабочем месте обслуживающего персонала не должна превышать 17 мР за рабочий день; при шестичасовом рабочем дне экспозиционная доза излучения не должна превышать 2,8 мР за час работы с аппаратом.

6.3.2. При определении защитных свойств аппарата последний должен работать в режиме дозиметрии; 100 кВ, 2 мА. Мощность экспозиционной дозы при этом не должна превышать 4 мР/ч.

Измеряйте мощность экспозиционной дозы при наличии парафинового или водного фантома размерами 250X250X75 мм, расположенного в центре поля, соответствующего полному размеру флюоресцирующего экрана камеры (шторки регулируемой диафрагмы полностью открыты).

Проводите измерения на расстоянии 200 мм от поверхности кабины и флюорографической камеры и 600 мм от защитного кожуха на высоте 100, 900 и 1500 мм от пола. Расстояние по горизонтали между точками измерения должно быть не менее 250 мм.

6.3.3. Ограничивайте поле облучения пациента регулируемой и сменной диафрагмами.

Применяйте гонадную защиту для уменьшения лучевой нагрузки пациента.

7. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

7.1. Распаковка аппарата

Аппарат поставляется заводом разобранным и упакованным в барьерной упаковке, уложенным в контейнерах или деревянных ящиках при внутрисоюзных поставках и только в деревянных ящиках при поставках на экспорт.

При транспортировании зимой дайте частям аппарата нагреться до комнатной температуры. Проверьте по упаковочному листу наличие частей аппарата. Освободите от упаковочного материала вынутые части и протрите.

Снимите с подъемника передней стенки защитный кожух, предохраняющий шкив от повреждения, с боковины с приводом двери защитные кожуха, предохраняющие плафон и микропереключатели от повреждения, с генераторного устройства защитный кожух, предохраняющий электрические элементы от повреждения при транспортировке.

7.2. Размещение аппарата на рабочем месте

Разместите аппарат в помещении таким образом, чтобы был обеспечен удобный и беспрепятственный проход пациентов в кабину и выход из нее.

Расположите пульт, а также электропроводку в стороне от пути прохода пациентов. Учитывайте при выборе места для пульта, что рабочее место для пульта не должно находиться вблизи трубки.

Руководствуйтесь при планировке и оборудовании кабинета «Правилами устройства и эксплуатации рентгеновских кабинетов и аппаратов», утвержденными в установленном порядке.

Для размещения и эксплуатации аппарата необходимо помещение площадью не менее 20 м².

7.3 Сборка кабины

Производите сборку кабины (см. рис. 12) в следующей последовательности:

установите основание / (см. рис. 12) на полу с помощью регулируемых упоров так, чтобы избежать покачивания относительно пола;

установите на основании переднюю стенку с подъемником 7, закрепите болтами М6Х30, проложив между подъемником и основанием резиновые шайбы;

установите боковины 4, 5, 7, 8, 9 и закрепите их к основанию / между собой болтами М6Х20. При закреплении боковины 8 к основанию необходимо снять кожух привода двери, отсоединив провод заземления;

закрепите боковину 8 к основанию вышеуказанными болтами, подсоедините провод заземления, закрепите кожух па боковину;

стенку 12 установите и закрепите ее к боковинам после установки флюорографической камеры 11. В аппарате 12Ф7К подобную стенку установите и закрепите вместе с боковинами до установки флюорографической камеры.

установите на верх боковин раму верхнюю 13 и закрепите одиннадцатую болтами М6Х20, гайками и шайбами М6 к боковинам.

Снимите уголок с амортизатором 15 с передней части рамы. Снимите с двери 16 упоры и уголок 14, закрывающий паз двери. Установите дверь с передней части кабины на направляющий рельс основания и ролик боковины с приводом двери на уголок двери. Верхние ролики двери должны войти в швеллер верхней рамы. Установите на дверь уголок, закрывающий паз двери и упоры. Совместите риски на упорах и двери. Установите уголок с амортизатором на верхнюю раму;

вставьте рентгеновский излучатель фланцем в отверстие диафрагмы и закрепите четырьмя болтами М10 (см. рис. 2);

вставьте рычаг подвижного фартука гонадной защиты в гнездо на боковине у двери;

установите пластину из оргстекла, приспособления для снимков с увеличением на направляющую каретки боковины и закрепите рукояткой;

установите вентилятор на рентгеновский излучатель, закрепите полухомуты винтами М4,

Подключите кабель, соединяющий боковину с приводом двери с передней стенкой, с помощью разъема Х5.

7.4. Установка флюорографической камеры.

Производите для аппарата 12Ф7 К установку флюорографической камеры в соответствии с техническим описанием камеры в следующей последовательности:

выньте после распаковки ящика флюорографическую камеру КФ—70Т и оботрите;

установите стойку для опоры камеры в гнездо основания;

соедините тубус с блоком объектива, после чего установите тубус в окно передней стенки и на стойку;

прикрепите блок объектива болтами М10 к стойке, установите тубус по центру окна передней стенки и прижмите упорами сверху;

вставьте лентопротяжный механизм в блок объектива и закрепите его.

Проложите, если флюорографическая камера будет стоять не параллельно рентгеновскому лучу, между камерой и стойкой пластины толщиной 2 мм до полного выравнивания камеры.

Проверьте после установки флюорографической камеры совпадение центра светового поля диафрагмы с центром экрана флюорографической камеры. Если этого не наблюдается, опустите упоры крепления тубуса, сместите тубус в нужную сторону до полного совмещения центров. После этого прижмите тубус упорами.

Для аппарата 12Ф7 Ц установку флюорографической камеры произведите также в соответствии с техническим описанием камеры в следующей последовательности:

установите стойку в гнездо основания;

выньте после распаковки ящика тубус камеры. Установите тубус камеры на переднюю стенку 3, немного продвинув во внутрь кабины. Придерживайте тубус, вставьте на него стенку 12. Установите тубус на стойку и наживите болтами к стойке;

установите стенку 12 над подъемником передней стенки с внутренней части кабины и закрепите болтами М6 к боковинам;

установите тубус камеры по центру окна передней стенки, прижмите упорами сверху. Закрепите тубус болтами М8 к стойке. Если тубус будет стоять не параллельно рентгеновскому лучу, подложите между тубусом камеры и стойкой пластины толщиной 2 мм до полного выравнивания тубуса;

закрепите на тубусе лентопротяжный механизм.

Проверьте после установки флюорографической камеры совпадение центра светового поля диафрагмы с центром экрана камеры. Если этого не наблюдается, опустите упоры крепления тубуса и сместите тубус до полного совмещения центра. После этого прижмите тубус упорами.

/Д), установка генератора.

Встаньте генератор в гнездо основания между приваренными угольниками, чтобы обозначение гнезда высоковольтных стаканов «+» «←» были против обозначений гнезд высоковольтных стаканов «+» «←» на излучателе.

Кожух *И* заземлить перемычкой *13* (см. рис. 2, вид Д - Д).

Установите на генератор кожух *11* (см. рис. 2) так, чтобы он не выступал за пределы кабины, закрепите его винтами и шайбами *М4*.

7.6. Монтаж низковольтных и высоковольтных кабелей.

Подключите после установки аппарата в процедурной флюорографического кабинета кабели согласно схеме электрической общей (ом. рис. 14).

К аппарату приложены три одинаковых трехжильных высоковольтных кабеля, поэтому безразлично, который из них будет катодными

Следите за тем, чтобы оба конца каждого кабеля были вставлены в одноименные стаканы на генераторе и рентгеновском излучателе (в «плюс» или «минус»).

Протрите перед установкой кабеля на место кабельные наконечники и изоляционные стаканы генератора и рентгеновского излучателя чистой и сухой тряпкой, не оставляющей после себя ворсинок. Вдоль ворсинок, оставшихся на наконечнике или в стакане, может произойти пробой. Не протирайте пластмассовые изоляторы бензином или водой.

Налейте, перед установкой, в стаканы генератора приблизительно на *76* глубины трансформаторного масла. Вставьте после этого наконечник кабеля осторожно и медленно в стакан. Поворачивайте, доведя до дна, слегка его из стороны в сторону, пока штепсельные вилки наконечника не войдут в гнезда стакана. При этом масло, налитое в стаканы генератора, должно выступить из-под наконечника.

Заверните после этого туго гайки, закрепляющие кабель и удалите выступивший избыток масла.

7.7. Присоединение к сети и заземление

Присоедините аппарат к сети и заземлите через сетевой щиток. Сетевой щиток присоедините к сети трехжильным кабелем или тремя проводами сечением не менее 6 мм^2 каждый.

Сопротивление линии на входе в сетевой щиток должно быть не более $0,4 \text{ Ом}$ при напряжении сети 220 В и не более $1,2 \text{ Ом}$ при напряжении сети 380 В .

Выполните заземлитель и заземляющие провода до входа в аппарат согласно «Правилам устройства, установки и эксплуатации рентгеновских аппаратов». Заземляющие провода отдельных частей аппарата находятся внутри соединительных кабелей и шлангов и поэтому дополнительных заземляющих соединений при установке аппарата производить не требуется.

7.8. Установка флюоромаммографической приставки

Закрепите флюоромаммографическую приставку *14* к задней стенке кабины с помощью пластины, винтов *15*, гаек *17* и шайб *16*, имеющихся в комплекте флюоромаммографической приставки (см. рис. 2).

8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1. Производите подготовку аппарата к работе в следующем порядке:

снимите с пульта оформительные стенки (панели). Убедитесь внешним осмотром в отсутствии нарушений в монтаже пульта;

установите на гетинаксовой панели нижнего блока перемычку *A1—S6* или *A1—S7* согласно сетевому напряжению.

Аппарат выпускается с завода готовым к включению в сеть напряжением 380 В ;

произведите при сетевом напряжении 220 В переключение обмоток двигателя *A4—M1* со звезды на треугольник; поставьте органы управления на пульте в следующие положения:

ручку коррекции сетевого напряжения в крайнее левое положение;

ручку переключателя киловольт в крайнее левое положение;

ручку переключателя миллиампер на режим тренировки трубки (2 mA);

нажмите кнопку минимальной установки переключателя уставок реле экспозиции;

нажмите кнопку «mA-s» — работа с реле экспозиции;

вставьте регистрационную карточку;

вставьте заряженную пленкой рольную кассету во флюорографическую камеру;

включите аппарат ручкой 2 автоматического выключателя на сетевом щитке;

откорректируйте сетевое напряжение по вольтметру 220+2 В на пульте, закройте регулируемые шторки на диафрагме;

произведите, если аппарат длительное время не был в работе, тренировку трубки (см. раздел «Регулировка накала и тренировка трубки»);

произведите подстройку аппарата к сети в следующем порядке.

Установите рукояткой T_{01} шв 100 мА, рукояткой киловольт — 100 кВ, нажмите кнопку переключателя уставок реле экспозиции «150 мА-С».

Сделайте пробный снимок. Убедитесь в том, что действительный ток анода трубки по миллиамперметру 100 мА ± 10%. Подрегулируйте в противном случае накал трубки (см. п. 9.3). Заметьте значение напряжения по вольтметру во время снимка. Разница между начальным напряжением и напряжением во время снимка должна в указанном выше режиме составлять 16—18 В.

Отрегулируйте, в случае необходимости, падение напряжения в сети с помощью хомута 14 сопротивления А1—Р15 при сетевом напряжении 220 В и хомута 15 при 380 В;

переключите рукоятку переключателя миллиампер на 40 мА, произведите несколько включений, повышая напряжение на трубке до 125 кВ.

Сделайте пробные включения на каждой уставке токов 40, 60, 100 и 150 мА, повышая каждый раз напряжение на трубке до максимально допустимого для каждой токовой уставки. Снимки производите при местном и дистанционном закрывании двери. Перерывы между снимками должны быть не менее 1—2 минут.

Убедитесь в перемотке пленки после окончания каждого снимка:

нажмите кнопку с обозначением (работа с фотоэкспонометром);

сделайте пробный снимок с закрытыми шторками на диафрагме (должна быть длительная выдержка и загореться сигнал — «Не сработал экспонометр»), затем откройте шторки и повторите снимок (выдержка должна быть краткой).

8.2. Проверка засветки регистрационной карточки и регулировки,

Номер регистрационной карточки пациента засвечивается для экспонирования его на кадр лампочками А8—Н3 и

А8—Н4 аппарата 12Ф7 К и А8—Н1, А8—Н2 аппарата 12Ф7Ц, находящимися в камере флюорографа. Если при (снимках окажется, что карточка экспонируется на кадре недостаточно четко, нужно отрегулировать величину накала лампочек засветки. Для этого снимите стенки пульта управления, чтобы открыть доступ к резистору А1—R29 на аппарате 12Ф7 К или А1—R33 на аппарате 12Ф7 Ц.

Отрегулируйте накал лампочек, изменяя сопротивление в цепи их накала указанными резисторами. Для этого произведите 5—6 пробных снимков в различных положениях движков резисторов.

После проявления пленки выберите, в каком положении резистора получен наиболее четкий снимок карточки.

В аппарате 12Ф7 Ц напряжение на лампочках при свечении следует устанавливать в районе 10 В.

Откройте шторки регулируемой диафрагмы, сделайте окончательный пробный снимок, проявите пленку.

Убедитесь в четкости экспонирования номера регистрационной карточки.

8.3. Регулировка накала и тренировка трубки

Откорректируйте рукояткой сетевое напряжение по вольтметру, установите рукояткой токов режим 2 мА, рукояткой киловольт — минимальное напряжение на трубке по шкале.

Включите высокое напряжение тумблером А1—S4 на левой боковой стенке пульта.

Повышайте в течение 1,5+2 минут постепенно напряжение на трубке до 70—75 кВ. Выключите тумблер А1—S4.

Произведите после 5-минутного перерыва новое включение, постепенно повысив напряжение от 70—75 кВ до 100—105 кВ.

Произведите после нового перерыва еще одно включение и плавно повысьте напряжение на трубке до 120—125 кВ.

Подержите, после перерыва, трубку при этом напряжении в течение 1,5—2 минут.

Снизьте, если в процессе тренировки послышится треск или появятся броски стрелки миллиамперметра, напряжение и потренируйте трубку на пониженном напряжении, после чего следует продолжать повышать напряжение.

Проверьте величины токов уставок 25, 40, 100 и 150 мА. Произведите по три включения на каждой из уставок при различных значениях напряжения на трубке, записывая

каждый раз показания миллиамперметра. Токи не должны отличаться от установленных уставок больше, чем на $\pm 10\%$. Отрегулируйте, в случае необходимости, токи трубки с помощью хомутов на сопротивлении А1—R24 и А1—R25.

9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1. Наиболее характерным режимом работы на аппарате является обследование больших групп пациентов со снимками каждого и отдельный кадр пленки в рольной кассете.

9.2. Ниже рекомендуется порядок работы при массовой флюорографии, а также основные правила эксплуатации аппарата.

Руководствуйтесь, кроме того, указаниями инструкции по эксплуатации флюорографической камеры:

поставьте ручку 2 выключателя А5—F1 на сетевом щитке в положение «включено». При этом на все низковольтные цепи будет подано питание. Откорректируйте по вольтметру сетевое напряжение;

вставьте заряженную пленкой рольную кассету во флюорографическую камеру;

установите рукоятками пульта управления необходимый режим 'Снимка — напряжение, ток и выдержку. Если предполагается работать с автоматическим фотоэкспонетром, нажмите кнопку « » переключателя А1—S1.

В аппарате предусмотрен режим работы с обычными рентгеновскими кассетами, в этом режиме отключаются фотоэкспонетры, механизмы и блокировки камеры. Для работы в этом режиме следует перевести переключатель А1—S5.1 в положение «кассета»;

установите в кабине, если это требуется, подставку для детей;

проверьте правильность всех блокировок аппарата по световой сигнализации на пульте;

вставьте в карман флюорографической камеры регистрационную карточку пациента.

введите пациента в кабину и, не закрывая дверь, установите его в необходимом положении на площадке, а также отрегулируйте высоту площадки, управляя электромоторным приводом при помощи кнопок А4—S3.1 и А4—S3.2. Вклого-

дите, если требуется, внутреннее освещение кабины выключателем А4—S3.5 на передней стенке.

закройте, если переключатель А4—S3 стоит в положении «МЕСТ» (ручное управление), дверь кабины и проверьте, зажглась ли лампочка •— зеленый сигнал на пульте управления (готов к снимку),.

Сделайте, если переключатель А4—S3 стоит в положении «ДИСТ» (дистанционное управление), предварительное первое нажатие на кнопку управления, дверь закроется, а на пульте загорится зеленый сигнал (готов к снимку). При последующем втором нажатии кнопки произойдут необходимая задержка и снимок.

После окончания снимка, если кнопку отпустить, дверь откроется;

после снимка включается мотор перемотки пленки в рольной кассете. Во время перемотки можно открывать дверь кабины и устанавливать нового пациента. Возможность получения следующего снимка может быть только по истечении 18 с.

10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1. Производите устранение любых неисправностей при отключенном аппарате в соответствии с табл. 2.

Т а б л и ц а 2

Характерная неисправность	Причина неисправности	Методы устранения
1. Пробуксовывает ремень	Вытянулся ремень	Снять кожух, закрывающий электродвигатель, натяжным устройством натянуть ремень.
	Не сработал конечник отключения хода каретки (заклинило каретку)	Снять ремень со шкива электродвигателя, освободить каретку вращением шкива в нужном направлении, натянуть ремень.
2. При перемещении каретки шум БшфМиника	Высохла смазка на ходовом винте и гайке	Поднять площадку в верхнее крайнее положение и смазать винт.

Характерная неисправность	Причина неисправности	Методы устранения
3. Не перемещается дверь или при перемещении двери появляется стук	Недостаточный прижим ролика электродвигателя к резиновому диску	Снять кожух, закрыть привод, снять пружину прижима электродвигателя к резиновому диску, укоротить пружину и поставить на место.
4. Шум при перемещении двери	Высохла смазка на направляющих и в подшипниках привода двери	Снять дверь, смазать подшипники верхних и нижних опор, смазать направляющие в основании и верхней раме
5. При работе с фотоэкспонетром получается длительная выдержка и загорается сигнал «Отказ экспонометра»	а) нет питающего напряжения на фотоэкспонетре б) отказал фотоумножитель	а) проверить напряжение на разъеме, отключенном от флюорографической камеры. Если напряжения нет, прозвонить цепь питания в обесточенном аппарате; б) заменить фотоумножитель. Производить согласно прилагаемому описанию на флюорографическую камеру
6. Не горит лампа плафона	Перегорела лампа	Заменить лампу
7. Электродвигатель скамейки при включении гудит, но скамейка не двигается	Сгорел один из предохранителей	Снять крышку предохранителей пульта управления, заменить сгоревший предохранитель
8. После производства снимков и смены регистрационной карточки продолжает гореть сигнал «Нет карточки»	Не сработало реле А1-К9 (12Ф7 К) или А1-КП (12Ф7 Ц)	Открыть пульт, проверить цепь питания реле
9. После смены карточки и закрывания двери кабины нет сигнала «Готов снимку»	Перегорела одна из ламп засветки А8-Н3, А8-Н4 (12Ф7 К) или А8-Н1, А8-Н2 (12Ф7 Ц)	Открыть узел регистрационной карточки, проверить лампочки, заменить

Характерная неисправность	Причина неисправности	Методы устранения
10. Не работает дистанционное управление дверью	Обрыв провода у кнопки управления	Разобрать кнопку, припаять оборванный конец
11. При включении тумблера светового центра А6-Н1 лампа не горит	а) сгорел предохранитель б) сгорела лампа светового центра	а) заменить предохранитель; б) заменить лампу, произвести регулировку поля засветки поля облучения
12. Миллиамперметр стал показывать на токовых уставках половинные значения тока	Пробило мост А1-В2	Прозвонить диоды моста, заменить сгоревшие
13. В процессе задержки не слышно вращения анода рентгеновской тоубки	а) сгорел один из предохранителей б) нарушена цепь питания обмотки статора в) сгорела обмотка статора	а) заменить сгоревший предохранитель б) проверить цепь питания статора в) прозвонить обмотку статора • — заменить статор

ТАБЛИЦА ОБМОТОЧНЫХ ДАННЫХ

Обмоточные данные трансформаторов приведены в табл. 3

Т а б л и ц а 3

о Н а) р) С, м	Наименование	и номер	Наименование обмотки	количество витков	Марка и диаметр провода
А1-Т1	Вариатор 6.179.040	0-8	первичная	38	ПБД 1,5x4,5/0,27 или ПСД 1,5x4,5
		9-22	то же	33	
		9-К	»	129	
		9-39	»	156	
		9-40	»	185	
		9-41	»	200	
		9-12	»	220	

° £ Eg	Наименование	« в выводы	Наименование обмотки	УСТВО а-ш КОЛ. ВИТК.	Марка и диа- метр провода
A2-T1	Трансформатор напряжения анода рентге- новской трубки 6.174.130	9-42	первичная	230	ПЭТВ-943-1,25 то же » »
		9-13	»	380	
		9-11	»	150	
		9-19	»	100	
		23-28	вторичная	12	
		23-29	то же	14	
		23-30	»	21	
		83-7	»	24	
		43-7	»	6	
		37,38	первичная	240	
A2-T2	Трансформатор накала 6.174.172	7-44 46-49	вторичная	115000	ПЭЛ-0,13
		123, 124, 48,48	первичная вторичная	605 50	ПЭВ-1-0,41 ПЭВ-1-1,81

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1. Текущий уход

11.1.1. Проверяйте периодически, раз в квартал, смазку движущихся частей аппарата, тросов и других трущихся поверхностей и заменяйте смазку свежей при ее износе или загрязнении.

11.1.2. Проверяйте периодически, раз в полгода, чистоту контактных поверхностей реле, контактора и коммутаторов и протирайте их при необходимости спиртом, зачищайте мелкой шкуркой.

11.1.3. Проверяйте периодически, раз в полгода, правильность токовых уставок аппарата.

При производстве каких-либо работ внутри сетевого щитка, пульта, генератора и других местах, где расположены обслуживаемые части, аппарат обязательно должен быть отключен от сети.

11.1.4. Производите уход за флюорографической камерой и кассетами в соответствии с требованиями, изложенными в прилагаемой к камере инструкции.

11.2. Порядок замены рентгеновской трубки

Отключите аппарат от питающей сети ручкой 2 на сетевом щитке (см. рис. 13).

Отсоедините кабели: высоковольтные № 9 и низковольтный № 7 от рентгеновского излучателя (см. рис. 14).

Отверните четыре винта па диафрагме 7 и снимите рентгеновский излучатель с корпуса регулируемой диафрагмы (см. рис. 2).

Установите излучатель на стеллаж с мягкой подкладкой вертикально, катодной частью вверх (см. рис. 9).

Отверните винт 20, снимите фланец 19 и защиту (свинцовую) 21.

Ослабьте винты 18, кольца 23 и выньте из кожуха кольцо стопорное 17, кольца 16 и 23, маслорасширитель 15, экран 14.

Слейте из кожуха часть трансформаторного масла 28 так, чтобы при вынутой трубке статор 29 оставался полностью залитый маслом.

Снимите с катодного стакана барьер 5 и отсоедините выводы нитей накала 13 от контактной стойки 24.

Отверните два винта 30 на катодном выводе, снимите шайбу пружинящую 33, отверните гайку 32 крепления катодного стакана, снимите кольцо 35, выньте штифты 34 и извлеките катодный стакан вместе с контактной стойкой 24.

Ослабьте винты 12 и выньте держатель 25 трубки из защитного кожуха.

Нажмите на рентгеновскую трубку 26 вниз, выведите поворотом трубки против часовой стрелки стойку контактную анода 7 из держателя анода 6 и извлеките трубку из стакана 36 и из защитного кожуха 27.

Выверните из анодной части трубки контактную стойку 7.

Проверьте новую трубку на вакуум по инструкции предприятия-изготовителя трубки и исправность нитей накала.

Протрите трубку и контактную стойку мягкой безворсовой тканью, смоченной спиртом.

Наверните на анодную часть трубки контактную стойку 7,

Введите трубку рентгеновскую в кожух защитный и в

статор, заведите контактную стойку в держатель 6, нажав на трубку и повернув ее по часовой стрелке.

Отвертите винты 37, снимите фланец 40, защиту 42, отверните гайку 38, выньте шайбу 39 и окно 41 выхода рентгеновского излучения.

Установите оптический центратор на выходное окно и отцентрируйте трубку, проверив совпадение фокуса трубки с центром окна центратора; при несовпадении выньте трубку и отрегулируйте ее положение ввертыванием или вывертыванием контактной стойки 7, затем законтрите положение трубки стопорным винтом 8.

Установите держатель катода 25 и затяните винты 12.

Установите шайбу 31 на катодный стакан, введите стакан с шайбой в защитный кожух, зафиксируйте стакан штифтами 34, установите кольцо 35, заверните гайку 32 и закрепите винтами 30 шайбу пружинящую 33.

Произведите монтаж выводов нитей накала 13 согласно схеме электрических соединений (см. рис. 10).

Установите на катодный стакан барьер 5.

Установите в кожух экран 14, маслорасширитель 15, кольца 16 и 23 и стопорное кольцо 17.

Затяните винты 18 кольца 23, обеспечив уплотнение маслорасширителя 15.

Снимите центратор, залейте в кожух трансформаторное масло.

Примечания: 1. Трансформаторное масло для заливки кожуха должно иметь пробивное напряжение 45 кВ при испытании по ГОСТ 6581—75.

2. Заливайте масло в помещении с температурой окружающего воздуха 20—25°С.

Подгоните воздушные пузыри к окну выхода рентгеновского излучения осторожным покачиванием кожуха из стороны в сторону и удалите их. Повторяйте эту операцию до полного удаления пузырей.

Долейте масло до верха окна излучения.

Поставьте окно 41 с прокладкой 43 в окно излучения, вверните (не затягивая) гайку 38.

Прижмите к экрану 14, возможно плотнее, маслорасширитель 15 и не отпуская его, затяните гайку 38 окна выхода излучения.

Прикрепите планку 22, защиту 21, фланец 19 и затяните винт 20.

!

:
i
L
Г
'

(
;

1.

Протрите рентгеновский излучатель насухо чистой тканью, осмотрите его на отсутствие течи масла и надежно закрепите его на регулируемой диафрагме.

Подсоедините высоковольтные и низковольтные кабели к излучателю и генератору согласно рис. 14 и проведите тренировку трубки по п. 8.3 настоящих ТО и по инструкции предприятия-изготовителя трубки.

11.3. Дезинфекция и стерилизация

При эксплуатации аппарата может возникнуть необходимость в его дезинфекции и стерилизации.

Покрытия аппарата выполнены с учетом такой возможности. Покрытия допускают производить влажную обработку защитной кабины, защитного кожуха трубки, пульта управления и генератора дезинфицирующим раствором с последующей сушкой.

Кроме того, все части аппарата могут подвергаться сухой стерилизации горячим воздухом или ультрафиолетовыми лучами с условием, чтобы температура частей аппарата не поднималась выше 70°С.

12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

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

12.2. 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.

12.3. Распакуйте полученный с завода аппарат и тщательно осмотрите. Если в ближайшее время ввод аппарата в эксплуатацию не предполагается, его следует вновь запаковать, предварительно пропорниВ состоянии заводской консервирующей смазки.

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

12.5. Храните законсервированный аппарат в закрытом, сухом помещении при температуре от плюс 1 до плюс 40°С

и относительной влажности не более 80%. При температуре окружающего воздуха выше плюс 35°С осмотры и переконсервация должны производиться не реже, чем раз в 3—4 месяца.

Подписано в печать 16/VIII-79 г. Формат 60X84'/₁₆. Тираж 5000.
Заказ 4355.

Гор. Куйбышев, проспект Карла Маркса, 201.
Издательство «Волжская коммуна».