

Министерство приборостроения, средств автоматизации
и систем управления

А П П А Р А Т
РЕНТГЕНОВСКИЙ ФЛЮОРОГРАФИЧЕСКИЙ СТАЦИОНАРНЫЙ
I 2 Ф 7

Техническое описание и инструкция
по эксплуатации
ЗДП.030.023 ТО

СОДЕРЖАНИЕ

I. Введение	4
2. Назначение	4
3. Технические данные	5
4. Состав изделия	5
5. Устройство и принцип работы	5
6. Указания мер безопасности	27
7. Порядок установки	29
8. Подготовка к работе	34
9. Порядок работы	37
10. Характерные неисправности и методы их устранения	39
II. Техническое обслуживание	43
12. Правила хранения и транспортирования	47

Иллюстрации в ЗДП.030.023 ТО1

І. В В Е Д Е Н И Е

І.І. Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации (в дальнейшем ТО) рентгеновского флюорографического стационарного аппарата І2Ф7 предназначено для изучения устройства и работы аппарата, правил обращения с ним и указаний по техническому обслуживанию.

І.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.

І.3. При изучении аппарата І2Ф7 и правил его эксплуатации следует дополнительно руководствоваться техническим описанием и инструкцией по эксплуатации флюорографической камеры и рентгеновской трубки, установленных на аппарате.

2. Н А З Н А Ч Е Н И Е

2.І. Рентгеновский флюорографический стационарный аппарат І2Ф7 (модели І2Ф7 К и І2Ф7 Ц), в дальнейшем аппарат) предназначен для проведения массовой флюорографии грудной клетки пациента в положении стоя в прямой и боковой проекциях и получения увеличенных снимков на рентгеновскую пленку.

2.2. Основной областью применения аппарата является рентгенофлюорографическое обследование населения в больницах, поликлиниках, 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 или Т, категория 4.2 по ГОСТ 15150-69) при атмосферном давлении 760^{+40}_{-200} мм рт.ст.

2.4. Аппарат I2Ф7 К комплектуется флюорографической линзовой камерой с прямым тубусом КФ-70Т, а аппарат I2Ф7 Ц - флюорографической линзовой камерой с прямым тубусом ИК 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 I2Ф7-Ц в Э 030.023-01 ТО1, рис. 1, аппарата I2Ф7-К - в 3.030.023 ТО1.

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 сетевой шитке.

5.1.2. Аппарат имеет корректор сети, который позволяет компенсировать изменение напряжения питающей сети в пределах $\pm 10\%$ 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 фотоэкспонетром 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 фотоэкспонетром автоматически по степени свечения флуоресцирующего экрана камеры.

5.1.5. В аппарате используется рентгеновская трубка 2-20ЕД14-150 (используется один фокус на 20 кВт размером 1,2 x 1,2 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 показывает 2,3+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 флуоресцирующим экраном камеры, равным 100 см.

Размер кадра флюорограммы 62 x 62 мм на аппарате I2Ф7 К и 63 x 63 мм на аппарате I2Ф7 Л.

На аппарате можно делать и обыкновенные рентгеновские снимки на любую из стандартных рентгеновских кассет размерами 24 x 30, 18 x 24, 35 x 35 и на ориентированную большей стороной по горизонтали кассету 30 x 40 см.

Снимки грудной клетки на аппарате можно получать с увеличением как на флюорограммах, так и на обычных кассетах. При этом удаление пациента от флуоресцирующего экрана в кабине 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 флуоресцирующем 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 осуществляется 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: S 6 - переключение аппарата на питание от сети 220 В; S 7 - от сети 380 В; S 8 - контроль тока трубки при дозиметрии и тренировке.

5.2.5. Варьатор 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 варьатору ручкой I7 "кV" на лицевой панели управления, а движок 25, корректировки напряжения сети, ручкой I5 "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 II, открывающая доступ к предохранителям I3 цепей управления и к тумблерам I4 (S 4 - включение дозиметрии и тренировки трубки, а также S 5 - переключение "камера-кассета").

На правой боковой стенке имеется рычажок 20 для кнопки управления A7.

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

5.3. Генератор (A2)

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

5.3.2. Генератор состоит из трансформатора напряжения анода рентгеновской трубки I (рис. 6), трансформатора накала I2 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 I0 (см. рис. 6).

5.3.4. Слева на боковой поверхности генератора размещены разрядник I5, блок защиты I3, розетки 9, I0, вилка II для соединительных кабелей низковольтных цепей генератора и панель управления вентилятором охлаждения кожуха I2 (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 (A3)

5.4.1. Конструктивное исполнение рентгеновского излучателя соответствует рис. 9. Схема электрическая соединений указана на рис. I0.

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 торцевых 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 (см. рис. 2).

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

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

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. I.

Таблица I

мм, не более

Наименование	Длина	Ширина	Высота
Кабина аппарата I2Ф7 К	1967	941	2023
Кабина аппарата I2Ф7 Ц	1786	941	2023

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

5.5.7. В кабине имеется внутреннее освещение, приспособление для увеличенных снимков I9, 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 окончании 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. II) 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 II. Для более четкого определения поля облучения, нажатием на кнопки I2 подается повышенное напряжение на лампу светового центратора.

5.6.3. В регулирующую диафрагму вмонтирован дополнительный выдвижной алюминиевый фильтр 29 толщиной 1 мм, который исполь-

зуются 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 соединения 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 I2Ф7 К) или камеры РК 70 (аппарат I2Ф7 Ц).

5.9.2. Камера РК 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 области 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 I2Ф7 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 поставаться за отдельную плату.

5.II. Работа электрической схемы

5.II.1. К главным цепям аппарата относятся цепи, по которым протекает нагрузочный ток при работе рентгеновской трубки.

5.II.2. Включение аппарата в сеть производится переводом ручки 2 автоматического выключателя 4 (А5- \bar{F} I) на сетевом щитке (см. рис. I3) в положении "ВКЛ".

Отклонившаяся стрелка вольтметра 8 (AI-PU.I) (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 перемычки AI-S 6 или AI-S 7 к сети подключается силовой вариатор AI-TI, с помощью которого происходит регулирование высокого напряжения на трубке.

Резистор AI-RI5 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 корректировки напряжения сети I5 (рис. 4) "V", перемещением движка 25 вариатора AI-TI и контролируется вольтметром AI-PU .I на пульте управления (см. рис. 5).

Исправленное напряжение сети, подаваемое на генератор, снимается с того же вращателя движком регулировки киловольт и через тиристорный контактор, состоящий из двух тиристоров А1-У5 и А1-У8 и контакты предупредительного 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 установки тока трубки, ручкой I7 (см. рис. 4) "кV" и контролируется по шкале предполагающего вольтметра 10 (А1-РВ 2) (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-У5, А1-У8), включенных встречно-параллельно.

Диоды А1-У6 и А1-У7, а также резистор А1-Н12 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-У1.1...А2-У1.4.

Выпрямленное напряжение по высоковольтному кабелю подается на рентгеновскую трубку с вращающимся анодом А3-У1. Трубка генерирует рентгеновское излучение. Происходит снимок.

5.II.3. Так как в аппарате используются оба полупериода выпрямленного переменного тока, то в разрыве средней точки протекает 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-В2.

Ток анода рентгеновской трубки, выпрямленный измерительным мостом А1-В2 проходит через миллиамперметр на пульте управления А1-РА, главный резистор А1-К1 реле экспозиции и катушку реле снимка А1-К1.

Стабилитрон А1-В3 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 перемычки А1-5 В, можно подключить контрольный миллиамперметр или милликулонметр.

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

5.II.4. Накал рентгеновской трубки питается от трансформатора накала А2-Т2.

Первичная обмотка трансформатора А2-Т2 питается от феррорезонансного стабилизатора А1-Г.

Стабилизатор А1-Г питается корректированным напряжением 220 В.

При поднакале питание первичной обмотки трансформатора А2-Т2 осуществляется через замыкающий контакт реле А1-К6.6, реостат А1-Р23 и столб подгоночных резисторов А1-Р24.

Реостат А1-Р23 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 установки тока анода трубки переключателем А1-§ 2.6 и А1-§ 2.7 вводится нужный отвод трансформатора А1-Т2 и резистора А1-Р24.

Для поддержания постоянной величины тока анода рентгеновской 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 $m A \cdot s$ (мАл).

Главным элементом реле является электролитический конденсатор А1-С1* ... А1-С4^х.

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

При напряжении, равном уровню пробоя стабилитрона А1-√4, срабатывает реле А1-КР1, контакт которого включает реле А1-К5.

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

Резисторы А1-Н2...А1-Н9 предназначены для обеспечения рабочего диапазона реле экспозиции от 6 до 150 мкл.

Диод А1-У I предотвращает разряд конденсаторов А1-С1*...А1-С4* в моменты, когда мгновенное значение напряжения на резисторе А1-Н1 становится меньше, чем напряжение на конденсаторе.

Через резистор А1-Н10 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-Ш I.

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-У 9.

Времязадающим элементом схемы является конденсатор А1-С8, который после нажатия кнопки управления А7-Ш I и последующего замыкания контакта А1-К4.3 начинает заряжаться через резисторы А1-Н18 и А1-Н19.

После достижения напряжения на конденсаторе уровня пробоя стабилитрона А1-У II открывается транзистор А1-У 9, следовательно, срабатывает реле А1-К2, которое прекращает предснимочную задержку и включает снимок контактом А1-К2.1, находящимся в цепи управления тиристорного контактора.

5.II.7. Трехфазный статор АЗ-М1 включен в однофазную цепь по схеме с рабочим конденсатором А1-С10...А1-С14, создающим сдвиг фазы.

5.II.8. Подъем и опускание площадки для пациента осуществляется трехфазным двигателем А4-М1.

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-§ 5, А4-§ 7.

Пусковые кнопки А4-§ 3.1 "ВВЕРХ" и А4-§ 3.2 "ВНИЗ" расположены на передней стенке кабины в модульном переключателе 5 (рис. II . . .) (ПЗК).

5.II.9. Открывание и закрывание двери в режиме дистанционного управления при нажатой кнопке А4-§ 3.3 "ДИСТ" производится двигателем А4-М2, включенным по конденсаторной схеме в однофазную цепь.

В зависимости от положения переключающего контакта кнопки управления первое нажатие А7-§ 2.1 и А7-§ 2.2 и положения конечных выключателей двери А4-§ 1 и А4-§ 2 напряжение подается на одну из цепей 91 или 94, что приведет к пуску двигателя в ту или другую сторону.

Размыкающий контакт А1-К2.1 реле задержки А1-К2 необходим для обесточивания двигателя А4-М2 при снимке, т.е. для предотвращения открывания двери при снимке независимо от положения переключающего контакта первого нажатия А7-§ 2.1, А7-§ 2.2 кнопки управления А7.

При нажатой кнопке "МЕСТ" контакт А4-§ 3.3 размыкается и привод двери может осуществляться только вручную.

При срабатывании любого из конечных выключателей движения двери А4- \mathcal{S} 1 и А4- \mathcal{S} 2 напряжение подается на трансформатор А4-Т1, срабатывает реле А4-К3, отключает цепь двигателя А4-М2 от цепи 92 и одновременно подает постоянное напряжение на обмотку двигателя. Постоянное напряжение 200 В снимается с выпрямительного моста А4- \mathcal{V} 7.

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- \mathcal{V} 2 и сглаженным конденсатором А4-С2.

5.11.10. В зависимости от типа примененной в аппарате I2Ф7 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- \mathcal{S} 1.2.

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- \mathcal{S} 4);

готовности флюорографической камеры.

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

Блокировка снимка при открытой двери осуществляется конечным выключателем А4-С4.

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

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

Определение несрабатывания фотоэкспониметра производится с помощью реле А1-КВ, которое срабатывает и самоблокируется во время снимка при работе с фотоэкспониметром.

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

Если выходное реле фотоэкспониметра не сработает, а снимок отключится с помощью реле экспозиции или же кнопки управления, то реле А1-КВ останется сработанным, будет гореть сигнал "Экспониметр не сработал" А1-Н10 и цепь питания реле А1-К6 будет неподготовлена к следующему снимку.

Для сбрасывания сигнала и блокировки следует отключить фотоэкспониметр, нажав кнопку "MAs" на пульте. При этом разомкнутся контакты переключателя А1-С1.1:3.

Контакты реле А1-К9:2, стоящие в цепи питания реле А1-К6, осуществляют блокировку снимка при отсутствии или несмене реги-

страционной 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-Н29; 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 перемотка пленки и выдвижение карточки пациента.

Прижим пленки в камере КФ-70Т осуществляется с помощью соленоида А8-У I, который подключается во время цикла снимка к источнику 300 В, состоящего из элементов А1-У20, А1-Н32, А1-С17, А1-Н31.

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

Включение питания фотоэкспонетра осуществляется кнопкой А1-Ш I. I:2 "Экспонетр" на пульте управления при положении переключателя А1-Ш 5. I (кассета-камера) в положении "камера".

5.11.12. При установке в пульте управления аппаратом блока управления камерой НК 70 в цепь реле AI-K6 вводятся контакты: AI-K10.1, AI-K11.3, AI-K12.1.

Реле AI-K12 находится в сработавшем состоянии при отсутствии сигнала на камере "Экспонметр не сработал".

В цепь реле AI-K12 включены контакты A8-K1.1 и A8-K3.1.

Контакт AI-K12.2 включает дублирующий сигнал "Экспонметр не сработал" на пульте управления AI-N10.

Реле AI-K11 осуществляет контроль состояния узла регистрационной карточки.

При включении аппарата в сеть реле AI-K11 будет находиться в несработавшем состоянии и своим контактом AI-K11.2 включит сигнал "Сменить карточку".

При вставлении регистрационной карточки кратковременно замыкается контакт A8-S 4, реле AI-K11 срабатывает и самоблокируется контактом AI-K11.1. Сигнал "Сменить карточку" выключается.

При срабатывании реле AI-K6 параллельно обмотке реле AI-K11 включается регулировочный резистор AI-K33 засветки карточки пациента.

Ток через последовательно включенные с обмоткой реле AI-K11 лампочки A8-N1, A8-N2 увеличивается, происходит засветка карточки, которая заканчивается после задержки 3 с. Окончание засветки производится размыканием контактами AI-K2.2, включенным последовательно с резистором AI-K33.

После снимка кратковременно размыкается контакт AI-K5:4 и обесточивает реле AI-K11.

В случае перегорания лампы подсветки карточки на камере засветится сигнальное табло и сигнал "Сменить карточку" не погаснет, так как оборвана цепь реле AI-K11.

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

Реле AI-K10 обеспечивает блокировку в случае отсутствия пленки или кассеты в камере. При этом контакты A8-S 3 или A8-S 2 разомкнуты, реле обесточено и контакт AI-K10.2 включает сигнал "Нет пленки" и "Нет кассеты".

Пуск механизмов камеры осуществляется после снимка при замыкании контакта AI-K5.3 или же нажатии кнопки "Перемотка пленки" AI-S 1.3:1. При этом соленоид A8-Y 1 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 AI-S 1 "Экспонетр". При этом подается питание на фотоэкспонетр. Подготовка к отсчету экспозиции производится при подаче напряжения на реле A8-K1 замыканием контакта AI-K2.4.

В камере РК 70 после набора установленной экспозиции разрывается контакт A8-K2.1, который включен в цепь реле экспозиции.

При этом конденсаторы AI-C1* ... AI-C4* отключаются от стабилизатора AI-S 4, что приводит к мгновенному срабатыванию реле AI-KP.1 и отключению снимка посредством реле AI-K5.

В случае, если в режиме работы с фотоэкспонетром снимок прекращается не экспонетром, то включается сигнал "Экспонетр не сработал" AI-N1C.

Возврат схемы фотоэкспонетра в исходное состояние готовности наступит после кратковременного отключения режима работы с фотоэкспонетром кнопкой AI-S 1.

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.

Внимание! При присоединении в/в кабеля прикрепленный к нему заземляющий провод подключить к зажиму со знаком  на регулируемой диафрагме и к зажиму со знаком  на генераторном устройстве.

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 250 x 250 x 75 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.

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. I2) в следующей последовательности:

установите основание I (см. рис. I2) на полу с помощью регулируемых упоров так, чтобы избежать покачивания относительно пола;

установите на основании переднюю стенку с подъемником 3, закрепите болтами М6х30, проложив между подъемником и основанием резиновые шайбы;

установите боковины 4, 5, 7, 8, 9 и закрепите их к основанию I между собой болтами М6 х 20. 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 на боковину;

стенку I2 установите и закрепите ее к боковинам после установки флюорографической камеры II. В аппарате I2Ф7 К подобную стенку установите и закрепите вместе с боковинами до установки флюорографической камеры;

установите на верх боковин раму верхнюю I3 и закрепите одиннадцать болтами М6х20, гайками и шайбами М6 к боковинам.

Снимите уголок с амортизатором I5 с передней части рамы. Снимите с двери I6 упоры и уголок I4, 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.

7.4. Установка флюорографической камеры

Производите для аппарата I2Ф7 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, отпустите упоры крепления тубуса, сместите тубус в нужную сторону до полного совмещения центров. После этого прижмите тубус упорами.

Для аппарата I2Ф7 установку флюорографической камеры производите 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 I2. Установите тубус на стойку и наживите болтами к стойке;

установите стенку I2 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, отпустите упоры крепления тубуса и сместите тубус до полного совмещения центра. После этого прижмите тубус упорами.

7.5. Установка генератора

Вставьте генератор в гнездо основания между приваренными угольниками, чтобы обозначение гнезда высоковольтных стаканов, "+" "-" были против обозначений гнезд высоковольтных стаканов "+" "-" на излучателе.

Кожух II заземлить перемычкой I3 (см. рис. 2, вид Д-Д).

Установите на генератор кожух II (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 (см. рис. 14)

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

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 $1/5$ 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.

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 переключку AI-S 6 или AI-S 7 согласно сетевому напряжению.

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

произведите при сетевом напряжении 220 В переключение обмоток двигателя А4-М1 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 мА);

нажмите кнопку минимальной уставки переключателя уставок реле экспозиции;

нажмите кнопку "m.A.S" - работа с реле экспозиции;

вставьте регистрационную карточку;

вставьте заряженную пленкой рольную кассету во флюорографическую камеру;

включите аппарат ручкой 2 автоматического выключателя на сетевой 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 токов 100 мА, рукояткой киловольт - 100 кВ, нажмите кнопку переключателя уставок реле экспозиции "150 м А·С".

Сделайте пробный снимок. Убедитесь в том, что действительный ток анода трубки по миллиамперметру 100 мА \pm 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-Н15 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 произведите 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 фотоэкспонетром);

сделайте пробный снимок с закрытыми шторками на диафрагме

(должна быть длительная выдержка и загореться сигнал - "Не сработал экспонометр"), затем откройте шторы 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 I2Ф7 К и А8-Н1, А8-Н2 аппарата I2Ф7 Ц, 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-Р29 на аппарате I2Ф7 К или А1-Р33 на аппарате I2Ф7 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 I2Ф7 Ц напряжение на лампочках при свечении следует устанавливать в районе 10 В.

Откройте шторы 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 АІ-§ 4 на левой боковой стенке пульта.

Повышайте в течение 1,5-2 минут постепенно напряжение на трубке до 70-75 кВ. Выключите тумблер АІ-§ 4.

Произведите после 5-ти 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.

Додержите, 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 АІ-К24 и АІ-К25.

9. ПОРЯДОК РАБОТЫ


9.1. Наиболее характерным режимом работы на аппарате является обследование больших групп пациентов со снимками каждого на отдельный кадр пленки в ролевой 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- F I на сетевом щитке в положение "включено". При этом на все низковольтные цепи будет подано питание. Откорректируйте по вольтметру сетевое напряжение;

вставьте заряженную пленкой рольгуб 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- S I.

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-S 5.1 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-S 3:1 и А4-S 3:2. Включите, если требуется, внутреннее освещение кабины выключателем А4-S 3:5 на передней стенке;

закройте, если переключатель А4-S 3 стоит в положении "МЕСТ" (ручное управление), дверь кабины и проверьте, зажглась ли лампочка

зеленый сигнал на пульте управления (готов к снимку).

Сделайте, если переключатель А4-5 3 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 касете. 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.

Таблица 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 подшипника	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, закрывающий 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 фотозащитометром получается длительная выдержка и загорается сигнал "Отказ экспонометра"	<p>а) нет питающего напряжения на фотоэкспонометре</p> <p>б) отказал фотоумножитель</p>	<p>а) проверить напряжение на разъеме, отключенном от флюорографической камеры. Если напряжения нет, прозвонить цепь питания в обесточенном аппарате;</p> <p>б) заменить фотоумножитель. Производить согласно прилагаемому описанию на флюорографическую камеру</p>
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	Не сработало реле АІ-К9 (12Ф7 К) или АІ-КІІ (12Ф7 Ц)	Открыть пульт, проверить цепь питания реле

Характерная неисправность	Причина неисправности	Методы устранения
<p>гореть сигнал "Нет карточки"</p> <p>9. После смены карточки и закрывания двери кабины нет сигнала "Готов к снимку"</p>	<p>Перегорела одна из ламп засветки А8-Н3, А8-Н4 (I2Ф7 К) или А8-Н1, А8-Н2 (I2Ф7 Ц)</p>	<p>Открыть узел регистрационной карточки, проверить лампочки, заменить</p>
<p>10. Не работает дистанционное управление дверью</p>	<p>Обрыв провода у кнопки управления</p>	<p>Разобрать кнопку, припаять оборванный конец</p>
<p>11. При включении тумблера светового центрактора А6-Н1 лампа не горит</p>	<p>а) сгорел предохранитель б) сгорела лампа светового центрактора</p>	<p>б) заменить предохранитель б) заменить лампу, произвести регулировку поля засветки поля облучения</p>
<p>12. Миллиамперметр стал показывать на токовых участках половинные значения тока</p>	<p>Пробило мост А1-√2</p>	<p>Прозвонить диоды моста, заменить сгоревшие</p>
<p>13. В процессе задержки не слышно вращения анода рентгеновской трубки</p>	<p>а) сгорел один из предохранителей б) нарушена цепь питания обмотки статора в) сгорела обмотка статора</p>	<p>а) заменить сгоревший предохранитель б) проверить цепь питания статора в) прозвонить обмотку статора - заменить статор</p>

Таблица обмоточных данных

Обмоточные данные трансформаторов приведены в табл. 3.

Таблица 3

Поз. обозначение	Наименование	Номера выводов	Наименование обмотки	Количество витков	Марка и диаметр провода
A1-T1	Вариатор 6.179.040	9-8	первичная	38	ПБД 1,5x4,5/0,27
		9-22	то же	33	
		9-K	"	129	или ПСД 1,5x4,5
		9-39	"	156	
		9-40	"	185	
		9-41	"	200	
		9-12	"	220	
		9-42	"	230	
		9-13	"	380	
		9-II	"	150	
		9-19	"	100	
		23-28	вторичная	12	ПЭТВ-943-1,25 то же " "
		23-29	то же	14	
		23-30	"	21	
		83-7	"	24	
43-7	"	6			
A2-T1	Трансформатор напряжения анода рентгеновской трубки 6.174.130	37,38	первичная	240	ПБД-1,45x x 3,55/0,27
		7-44, 46-49	вторичная	115000	
A2-T2	Трансформатор накала 6.174.172	123,	первичная	605	ПЭВ-1-0,41 ПЭВ-1-1,81
		124 48,48		вторичная	

II. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

II.1. Текущий уход

II.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.

II.1.2. Проверяйте периодически, раз в полгода, чистоту контактных поверхностей реле, контактора и коммутаторов и протирайте их при необходимости спиртом, зачищайте мелкой шкуркой.

II.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 токоведущие части, аппарат обязательно должен быть отключен от сети.

II.1.4. Производите уход за флюорографической камерой и кассетами в соответствии с требованиями, изложенными в прилагаемой к камере инструкции.

II.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 на 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 безворсной 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.

Отверните 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 электрической 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°C.

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 4I с прокладкой 43 в окно излучения, верните (не затягивая) гайку 38.

Прижмите к экрану I4, возможно плотнее, маслорасширитель I5 и не отпуская его, затяните гайку 38 окна выхода излучения.

Прикрепите планку 22, защиту 2I, фланец I9 и затяните винт 20.

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. I4 и проведите тренировку трубки по п. 8.3 настоящих ТО и по инструкции предприятия-изготовителя трубки.

II.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°C.

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 проверив состояние заводской консервирующей смазки.

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

12.5. Храните 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 производиться не реже, чем раз в 3 ÷ 4 месяца.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Рис. 1. Общий вид аппарата I2Ф7 Ц (фото)	5
2. Рис. 2. Аппарат I2Ф7 Ц. Монтажный чертеж	7
3. Рис. 3. Схема электрическая функциональная	9
4. Рис. 4. Пульт управления. Сборочный чертеж	11
5. Рис. 5. Пульт управления. Панель лицевая	13
6. Рис. 6. Генератор. Сборочный чертеж	15
7. Рис. 7. Генератор. Вид А. Разрез Б-Б	17
8. Рис. 8. Генератор. Схема электрических соединений ...	19
9. Рис. 9. Излучатель рентгеновский. Сборочный чертеж ..	21
10. Рис. 10. Излучатель рентгеновский. Схема электри- ческая соединений	23
11. Рис. 11. Кабина аппарата I2Ф7 Ц. Общий вид	25
12. Рис. 12. Сборка кабины аппарата I2Ф7 Ц	27
13. Рис. 13. Циток сетевой. Сборочный чертеж	29
14. Рис. 14. Схема электрическая общая	31
15. Перечень элементов схемы электрической принципиальной	33
16. Рис. 15. Схема электрическая принципиальная	47

Аппарат рентгеновский
флюорографический стационарный I2Ф7 Ц

Техническое описание и
инструкция по эксплуатации

№ обозначение	Наименование	Кол	Примечание
	<u>3.030.023-01</u>		1207 Ц
AI	<u>Пульт управления 6.360.225-01</u>	I	
	<u>Конденсаторы</u>		
C1*, C2*	K50-6-15 B-200 мкФ	2	
C3*	K50-6-15 B-50 мкФ	I	
C4*	K50-6-15 B-30 мкФ	I	
C5	МБГЧ-I-2A-250 B-I мкФ \pm 20%	I	
C6, C7	K75П-4-K-500-0,47	2	
C8	K50-6-15B-1000 мкФ	I	
C9	K50-20-50-2000	I	
C10-C14	МБГО-2Б-600-10 \pm 20%	5	
C15	K50-7a-350 B-10 мкФ	I	
C16	K50-20-450-2	I	
C18	K50-6-50 B-10 мкФ	I	
F1	Предохранитель ПЦ-30-2 ГОСТ 5010-75	I	
F2 - F7	Предохранитель ПЦ-30-5 ГОСТ 5010-75	6	
F8	Предохранитель ПН-30-1 ГОСТ 5010-75	I	
C	Стабилизатор напряжения С-0,9, 220 В, 50 Гц	I	
H1, H6-H11	Лампа накаливания СТ24-1,2	7	
	<u>Реле</u>		
KP1	РП4 4.520.005 СП	I	
KI	РКН 4.500.203 П2	I	
K2	РПУ-2 012.223, 24 В	I	

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
K3	ВЛ-38-У4-24 В-В-3-30	I	
K4	Пускатель электромагнитный ПМЕ-III-У2, 220 В	I	
K5	РНЧ 4.510.017 П2	I	
K6	РПУ-2 016.203, 24 В	I	
K10, K11, K12	РПУ-2 062.203, 220 В	3	
PA	Миллиамперметр М330 0-10/200 мА	I	
PI	Счетчик типа ЭМС 2.720.003 П2	I	
PU1	Вольтметр М330 0-250 В	I	
PU2	Вольтметр М330 0-150 В	I	
<u>Резисторы</u>			
RI	ЛЭВ-10-1,2 кОм $\pm 5\%$ ГОСТ 6513-75	I	
RI2	МЛТ-1-160 Ом $\pm 5\%$ ГОСТ 7113-77	I	
RI3	МЛТ-1-2,4 кОм $\pm 5\%$ ГОСТ 7113-77	I	
RI4	МЛТ-1-4,7 кОм $\pm 5\%$ ГОСТ 7113-77	I	
RI5	МЛТ-1-8,2 кОм $\pm 5\%$ ГОСТ 7113-77	I	
RI6	МЛТ-1-13 кОм $\pm 5\%$ ГОСТ 7113-77	I	
RI7	МЛТ-1-20 кОм $\pm 5\%$ ГОСТ 7113-77	I	
RI8	МЛТ-1-33 кОм $\pm 5\%$ ГОСТ 7113-77	I	
RI9	МЛТ-1-51 кОм $\pm 5\%$ ГОСТ 7113-77	I	
RI10	МЛТ-1-100 Ом $\pm 10\%$ ГОСТ 7113-77	I	
RI11	ЛЭВ-10-15 Ом $\pm 10\%$ ГОСТ 6513-75	I	
RI12	МЛТ-1-330 Ом $\pm 10\%$ ГОСТ 7113-77	I	
RI13, RI14, RI16	МЛТ-1-150 кОм $\pm 10\%$ ГОСТ 7113-77	3	
RI15	Резистор 5.273.096	I	

Поз. обозначение	Наименование	Кол	Примечание
R17, R20	МЛТ-1-560 Ом \pm 10% ГОСТ 7113-77	2	
R18	П Сп-П-1-4,7 кОм \pm 10% А ВС-2	1	
R19	МЛТ-2-2,7 кОм \pm 10% ГОСТ 7113-77	1	
R21	МЛТ-1-47 кОм \pm 10% ГОСТ 7113-77	1	
R23	ППБ-50Е 150 Ом \pm 10%	1	
R24	ПЭВР-100-120 Ом \pm 10% ГОСТ 6513-75	1	
R28	ППБ-15Е 33 кОм \pm 10%	1	
R33	ПЭВР-100-330 Ом \pm 10% ГОСТ 6513-75	1	
S 1	Переключатель модульный П2К	1	3 кнопки
S 2	Переключатель 6.264.013	1	
S 3	Переключатель модульный П2К	1	8 кнопок
S 4, S 5	Тумблер ТП 1-2	2	
S 6, S 7, S 8	Блок защиты БЗ-30	3	
Т1	Вариатор 6.179.040	1	
Т2	Трансформатор ТН-37-127/220-50	1	
Т3	Трансформатор 6.172.035	1	
V1, V6, V7, V10	Диод КД105Б	4	
V2	Выпрямитель селеновый 18ЕД20Г	2	
V3	Стабилитрон ДВ16Д ГОСТ 17126-76	1	
V4	Стабилитрон ДВ15Г ГОСТ 17126-76	1	
V5, V8	Тиристор Т10-50-7-332-У2	2	
V9	Транзистор ГТ403Д	1	
V11	Стабилитрон ДВ14А	1	
V12, V13, V14, V15	Диод КД202А	4	

Поз. обозначение	Наименование	Кол	Примечание
V I6	Прибор выпрямительный КЦ402А	I	
V I7	Диод КД105В	I	
<u>Р а з ъ е м ы</u>			
XI, X2	Колодка КПКЗ-4-III	2	
X3, X5	Вилка РП10-15ЛП	2	
	Розетка РП10-15 "3"	2	
X4	Розетка РП10-7"3"	I	
X6	Вилка РП10-22 ЛП	I	
	Розетка РП10-22 "3"	I	
X7	Розетка РП10-30Л	I	
	Вилка РП10-30Л	I	
X8	Розетка 6.266.108	I	
	Вилка РП10-30 "3"	I	
X9	Вилка РП10-30 "3"	I	
	Розетка 6.266.108-01	I	
X10	Вилка РП10-30 "3"	I	
	Розетка 6.266.108-02	I	
X11	Вилка РП10-30 "3"	I	
	Розетка 6.266.108-03	I	
X14	Вилка РП10-30 "3"	I	
	Розетка 6.266.108-04	I	
X15	Панель 5.145.073	I	
X16	Панель 5.060.390	I	

Поз. обозначение	Наименование	Кол	Примечание
A2	<u>Генератор 6.296.020</u>	1	
F I	Разрядник газовый P-350	1	
HI	Резистор МПТ-2-360 Ом \pm 10%	1	
TI	Трансформатор главный 6.174.130	1	
T2	Трансформатор накала трубки 6.174.172	1	
V I	Выпрямитель селеновый 6.293.048	1	
V2, V3	Тиристор оптронный Т0-6,3-4-000У2	2	
	Наконечник 5.570.001	2	
XI, X2	Стакан кабельный 5.268.004	2	
X3	Колодка 8.060.147	1	
X4	Вилка РП10-15 "3"	1	
	Розетка РП10-15 ЛП	1	
X5, X6	Вилка РП10-7 ЛП	2	
	Розетка РП-10-7 "3"	2	
A3	<u>Излучатель рентгеновский 6.579.013</u>	1	
MI	Статор электродвигателя АНА-56 А2У4	1	
HI	Термоконтактор ТК-15	1	
V I	Трубка рентгеновская 2-20БЦ14-150	1	
XI	Наконечник 5.570.001	1	
	Стакан кабельный 5.268.004	1	
X2	Наконечник 5.570.001	1	
	Стакан кабельный 5.268.004-01	1	

Обозначение	Наименование	Кол	Примечание
A4	<u>Кабина 5.320.018</u>	I	
C1	Конденсатор МБГЧ-I-2А-250 В-4 мкФ _{±20%}	I	
C2	Конденсатор К50-20-50-2000	I	
C3	Конденсатор К50-6-15В-500 мкФ	I	
K1, K2	Пускатель электромагнитный ПМЕ-III-Y2 220 В	2	
K3, K4	Реле РПВ-2 016.203, 24 В	2	
M1	Электродвигатель АВ-072-4 ГОСТ 5.1848-73	I	
M2	Электродвигатель АВ-042-4М	I	
R1, R2, R4	Резистор МЛТ-I-560 Ом $\pm 10\%$	3	
R3	Резистор II СБ-II-I-4,7 кОм $\pm 10\%$ А ВС-2	I	
S1, S2, S4, S5, S7	Микропереключатель МП1107-Y4	5	
S3	Переключатель модульный П2К	I	
T1	Трансформатор ТАН-105-127/220-50	I	
V1	Лампа люминесцентная ЛБВ-30 2У4	I	
V2, V7	Прибор выпрямительный КЦ402В	2	
V3, V6	Диод КЦ105В	2	
V4	Стабилитрон Д814А	I	
V5	Транзистор ГТ403Д	I	
X1	Колодка 8.060.045-05	I	
X2	Колодка 8.060.045-09	I	
	Колодка 8.060.415	I	

Исз. обозначение	Наименование	Кол	Примсчание
X3	Вилка РП10-7 III Розетка РП10-7 "3"	I I	
X5	Вилка РП-10-15 "3" Розетка РП-10-15 III	I I	

- A1 - Пульт управления
- A2 - Генератор
- A3 - Излучатель рентгеновский
- A4 - Кабина
- A5 - сетевой штекер
- A6 - диаграмма.
- A7 - кнопка управления.
- A8 - фр. камера

- S4 - Выкл. дозим. и тренер. прибор
- S5 - Переки. "Камера-кассета"

- A4-S1 } конек. двори.
- A4-S2 }
- A4-S3.1 Вверх
- A4-S3.2 Вниз
- A4-S3.3 Фикс.

- A1-PA - мультиметр
- A1-PI - резчик шинков
- A1-KG - реле казана цикла шинков
- A1-KPI - реле т.А.С.
- A1-KS - срабат. при достижении
критического т.А.С.

A1-S6 - перемычка 220V
 A1-S7 - перемычка 380V
 S8 - конструкция вала при заземлении

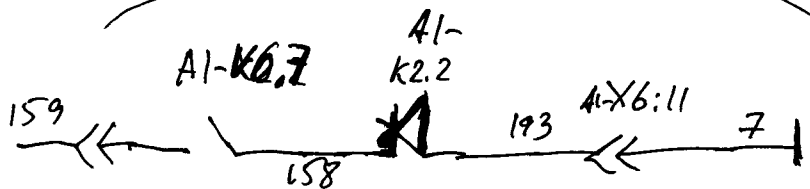
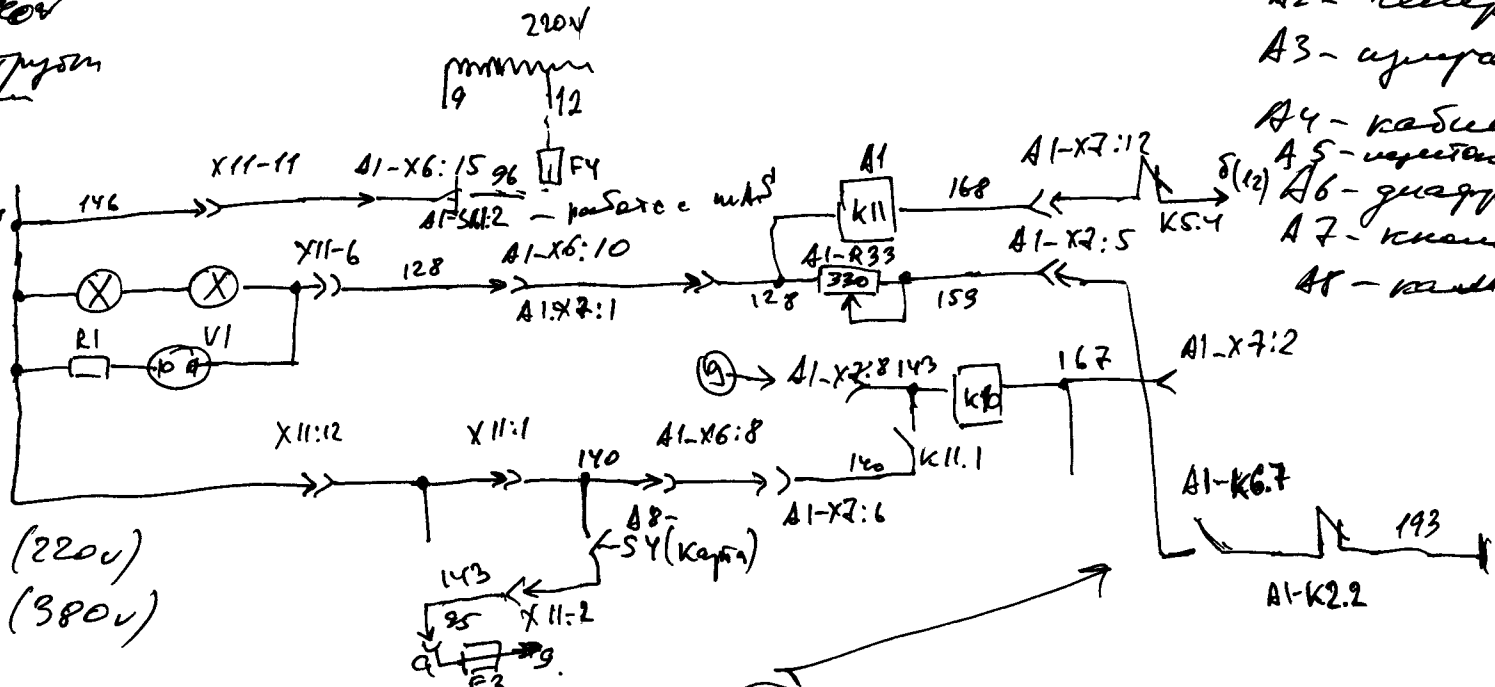
A7 - кнопка управления

A1 - кнопка управления
 A2 - сенсор
 A3 - управление
 A4 - кабель
 A5 - питание сенсоров
 A6 - управление
 A7 - кнопка управления
 A8 - кнопка

S4 - гофрированная трубка
 S5 - камера - камера

A1-R15 газ / $R_{сери} = 0,4 \Omega$ (220V)
 $R_{сери} = 2,2 \Omega$ (380V)

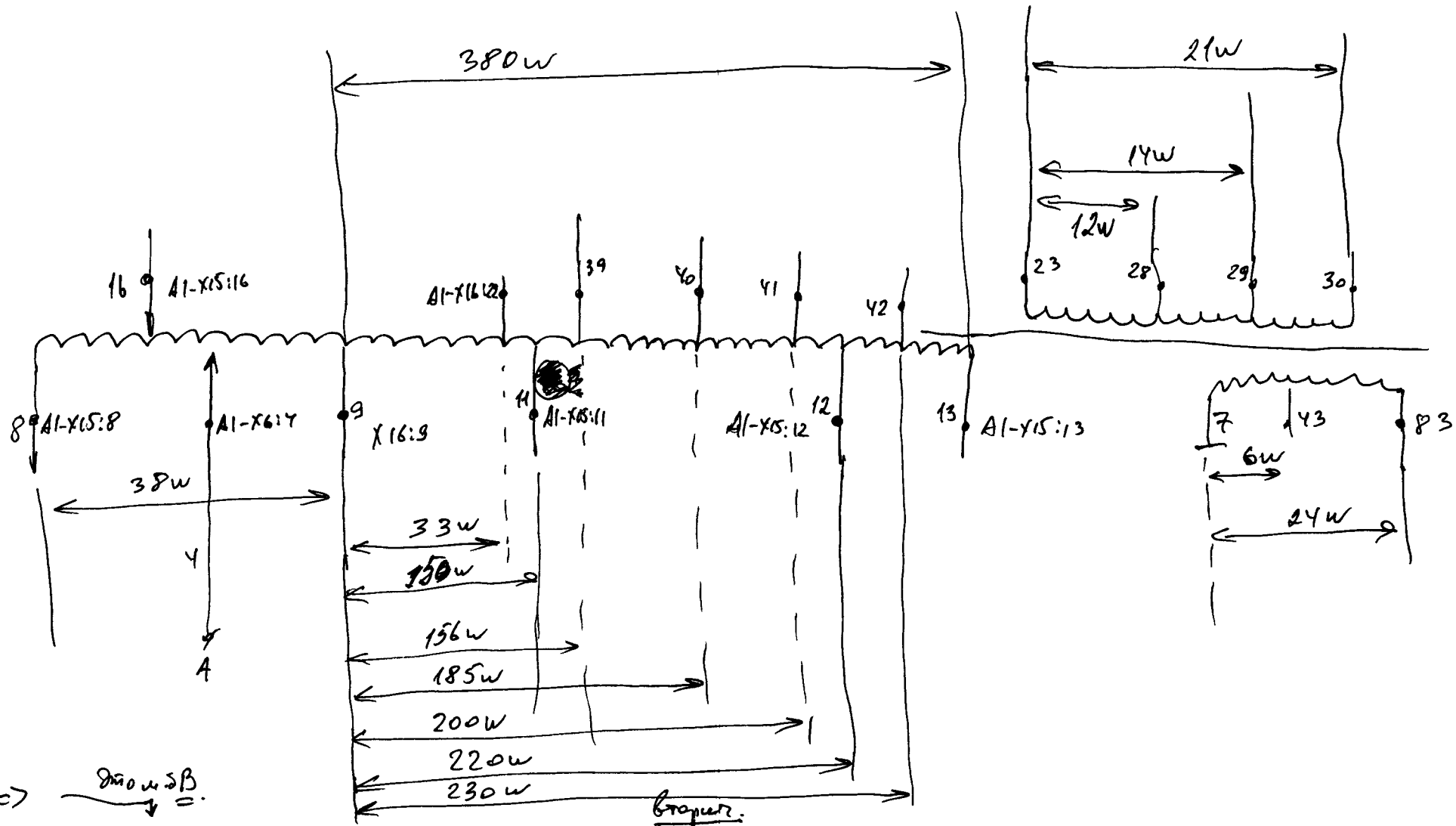
K2 (24B) - ПНУ-2 - реле управления заземлением (подготовка)



$$\frac{220V}{330\Omega} \approx 660 \mu A$$

$$I = \frac{6V}{6V} = 1,2 A$$

K10, K11 - ПНУ-2
 K12 - K9 220V



LB/W => $\frac{dBm}{W} = \frac{dB}{W}$

9-8	38
9-22	33
9-k	129
9-39	156
9-40	185
9-41	200
9-42	220

9-42	230	23-28	12
9-13	380	23-29	14
9-11	150	23-30	21
9-19	100	83-7	24
		43-7	6

Group:

РК-70

Рентгеновская камера 70

Инструкция по эксплуатации

Содержание

	Стр.
1. Описание	5
2. Оборудование флюорографа	5
3. Характеристика мощности и символика данных	6
4. Единицы стандартных элементов	7
4.1. Установка рентгеновской камеры 70	7
Прямой тубус 390 мм × 390 мм	7
4.2.1. Прямой тубус, задачи, конструкция	7
4.2.2. Растр рассеянного излучения	8
4.2.3. Флуоресцирующий экран	8
4.2.4. Электрическая часть	8
4.2.5. Осветительная автоматика	9
4.2.5.1. Регулировка почернения	9
4.2.5.2. Доминанты	9
4.3. Основной корпус 70	10
4.3.1. Корпус основного узла 70	10
4.3.2. Рентгеновский объектив 0,73 100	10
4.3.3. Вставной блок для кармана рентгенограмм и освещение	10
4.3.4. Устройство для проецирования	11
4.3.5. Электрическая часть	11
4.4. Приставка камеры	11
4.4.1. Корпус приставки	11
4.4.2. Кассеты пленки	12
4.4.2.1. Подающая кассета	13
4.4.2.2. Приемная кассета	13
4.4.3. Зарядка пленки в камеру	13
4.4.4. Ножницы для резания пленки	14
4.4.5. Электрическая часть	14
5. Сборка, подготовка и функционирование при фотографировании	15
5.1. Сборка камеры 70	15
5.2. Подготовка	15
5.3. Функционирование	15

6.	Уход
6.1	Прямой тубус
6.2.	Основной корпус
6.3.	Приставка камеры
7.	Упаковка и транспортировка
8.	Проявление пленки
9.	Оценка результатов
10.	Контрастность
11.	Перечень рисунков
12.	Перечень относительных чисел
	Рисунки

Описание

16	Рентгеновская камера 70 идеально приспособлена для свийрных исследований. Ее отличительными признаками являются: четкая механическая конструкция (стандартные элементы) и высокая надежность работы.
17	Нам удалось значительно повысить эффективность системы рентгеновской установки. Сила света рентгеновского объектива повысилась с 1:1 до 1:0,73, яркость флуоресцирующего экрана и чувствительность пленки увеличились, каждый на фактор 2. Тем самым значительно уменьшилась доза на каждую съемку. Простое обслуживание и автоматизация процесса съемки обеспечивают высокую частоту дневных съемок.
18	Относительно небольшой вес, малые размеры, легкая перемещаемость, простота установки на рентгеновской установке являются дальнейшим преимуществом нашей камеры 70. За счет небольших размеров по длине всей установки, узел с прямым тубусом особенно пригоден для работ в передвижных рентгеновских установках.
18	Рентгеновская камера 70 позволяет автоматизированную работу. Требуется только закладывать пленку и менять рентгенограмму пациента. Все остальные рабочие процессы осуществляются автоматически за счет включения процесса фотографирования на самой установке. Для транспортировки пленки, сигнализации конца пленки, рентгенограммы пациента и лампочек экранирования имеются предохранительные устройства, которые исключают ошибочные съемки любого вида.
19	

Соединение флюорографа

Рентгеновская камера 70 может работать на любом генераторе соответствующей мощности. Многие рентгеновские генераторы имеют рабочее место «флуоресцирующий экран». Подсоединение флюорографа 70 к этому генератору осуществляется через дополнительный экран SZ 1, который содержит реле и индикаторы для контроля и блокировки, согласованные с камерой 70. С помощью специальных генераторов для экранов создаются переключения, соответствующие приставке флуоресцирующего экрана. При использовании камеры на штатное с флуоресцирующим экраном не требуется дополнительного флуоресцирующего экрана.

Узлы камеры 70:

Прямой тубус 390 с осветительной автоматикой BA 4 – тип F	
Основной корпус с рентгено-объективом 0,73/100 – тип С	
Приставка камеры – тип С	
Подающая кассета 70	Подводящий провод
Приемная кассета 70	Соединительный провод

3. Характеристика надежности и символика данных

Защитное приспособление от облучения:	Защита от облучения согл. УО от 26.11.69 ТГЛ 16845
Электрика:	Подключаемое напряжение 220 в 50 г макс. 100 вв
Степень защиты:	IP 20 по ТГЛ 15165
Оптика:	Объектив с линзами 0,73'100, практически без искажений, большая разрешающая способность при отличной контрасте
Величина снимка:	63 X 63 мм
Масштаб изображения:	1 : 6,4
Пленка:	Экранная пленка, ширина 70 мм, не перфорированная, в рулонах по 30 м (желто-зеленая сенсibilизированная) приобл. не 420 снимков. Внутренний слой.
Кассеты:	Кассеты для дневного света. Вместимость 30 м пленки. Автоматическая намотка пленки на специальный сердечник
Маркировка снимка:	Экспонирование данных пленки через специальную оптическую систему
Вид съемок:	Лента пленки с катушечной пленки. Имеется возможность отрезания после каждого требуемого снимка.
Продвижение пленки:	Осуществляется автоматически после каждого снимка. Далее — автоматическая транспортировка на приемную кассету и намотка на сердечник.
Предохранитель:	Встроенные управляющие контакты для продвижения пленки, конца пленки и смены карточек пациента — через дополнительный экран SZ 1 или встроенный специальный флуоресцирующий экран в специальном генераторе.

Тубус.

Крепления камеры.

Общие размеры

Общий вес.

Флуоресцирующий экран величиной 390 X 390 мм, поверхность экрана ровная. Максимум эмиссии при 530 мм. Фотоэлектрическая осветительная автоматика с четырьмя выборными различными доминантами (см. рис. 5).

Кабины для защиты от облучения, штатив для подъемного помоста

1138 мм длины, 586 мм высоты, 464 мм ширины

77 кг

4.1.4. Стандартных элементов

4.1 Установка рентгеновской камеры 70

В основе конструктивной установки рентгеновской камеры 70 заложен наш опыт работ с этой системой. Наиболее существенным при этом является возможность замены всех единиц, а также отдельных групп, находящихся в узлах

Установка камеры может производиться без каких-либо затруднений, даже неспециалистом.

В сочетании с кабиной экрана прямой тубус подвешивается в отведенные для этого крепления. Затем основной корпус соединяется с тубусом у четырехгранного фланца с помощью винта с накатанной головкой. Крепление приставки к основному корпусу осуществляется с помощью байонета специальным ключом (рис. 22). Если для крепления тубуса к кабине экрана требуется два человека, то для сборки основного корпуса (рис. 23) и приставки (рис. 24) достаточно одного человека. Если конструкция кабины требует, то у тубуса, на обращенной стороне к камере, можно установить опору.

4.2 Прямой тубус 390 мм X 390 мм

4.2.1 Прямой тубус, задачи, конструкция

- для фотографирования всаеченного пучка рентгеновских лучей и обеспечения необходимой защиты от облучения;
- удержания окружающего света,
- точное сохранение ширины отрезка, установленно оптической коррекцией (расстояние: экран — вершина линзы);
- обеспечение параллельности между экраном и поверхностью пленки.

Прямой тубус — корпус из листовой стали со свинцовым кожухом с фланцем, прикрепленным со стороны камеры и крепежного устройства для крепления к лучезащитной кабине. На конце тубуса находится легко заменяемая рамка (5) люминисцентного экрана. Для перекрытия и защиты для рассеянного облучения и люминисцентного экрана имеется пластмассовая крышка (8).

Размеры 705 мм × 464 мм × 493 мм
Вес: 42 кг

4.2.2. Растр рассеянного излучения (7)

Он держится четырьмя пружинными зажимами (6). При установке раstra необходимо следить за правильным положением, которое указано изготовителем. Символ рентгеновской трубки вверху и указывает на рентгеновскую трубку. Растр рассеянного излучения чувствителен к давлению и ударам (поломка свинцовых пластин). Можно использовать следующие типы растров:

21 пластина см соотношение 5 : 1

28 пластин см соотношение 7 : 1

фокусирующее расстояние: 100 см, размер 428 × 428 мм

4.2.3. Флуоресцирующий экран

Флуоресцирующий экран, используемый в камере дает оптимальный компромисс между большой яркостью и высокой разрешающей способностью. Для создания ровной поверхности он приклеен к очень тонкой алюминиевой фольге, которая натянута на рамку как своего рода барабанная перепонка. Эта фольга естественно чрезвычайно чувствительна к давлению и ударам. Каждое давление или удар создает неровности на флуоресцирующем экране и тем самым может стать причиной отсутствия резкости на снимках. Люминофор следует обязательно защищать от яркого света и грязи любого вида. Допускается только осторожная чистка тонкой волосистой кисточкой. Осевое положение рамки экрана определяется специальным винтом и не должно изменяться. После вывинчивания винта с цилиндрической головкой на внешнем крае крепежного устройства можно снять рамку (5) люминисцентного экрана, так же можно гравировать экраны с лучшей передачей контраста (незначительная яркость) без особого затруднения.

4.2.4. Электрическая часть

На обратной стороне тубуса находятся электрические провода. К штепселю подсоединяется провод рентгеновского генератора (3), к розетке — провод (4) к основному корпусу. При снятии осветительной автоматики в тубусе следует зашунтировать контакты 2а—3а и 5а—5б посредством поставляемого штепселя.

4.2.5. Осветительная автоматика

Осветительная автоматика (ВА 4) разработана для рентгеновской камеры и функционирует на светозлектрическом принципе. Она соединяется с тубусом через штепсельное соединение.

Внимание! В автоматике существует высокое напряжение!

При работах у осветительной автоматики (ВА 4) отключить подводную вилку.

Если надо работать при снятой осветительной автоматике, то поставляемый изолированный штепсель следует вставить в гнездо, предусмотренное для осветительной автоматики и затем привинтить закрывающую пластину. Время, необходимое для фотографирования следует установить на реле времени рентгеновского генератора.

4.2.5.1. Регулировка почернения

За счет вращения регулятора почернения пленки (1), достигается желаемое почернение. При этом положение 1 регулятора соответствует наименьшему, положение регулятора 7 — соответствует наибольшему почернению. Регулятор почернения — потенциометр, изменение сопротивления которого вызывает адекватное изменение выдержки. На заводе-изготовителе автоматика устанавливается так, что при положении регулятора на 4 — у описанной выше конструкции — достигается среднее почернение $S = 0,8 - 1$. Совершенные электронные элементы позволяют беззамедлительное переключение.

4.2.5.2. Доминанты

В качестве доминант действительны измерительные участки, диапазоны которых имеют особое значение для диагноза исследуемой части тела и поэтому на снимке должны показывать оптимальное почернение. Положение трех отдельных доминант и спаренных доминант обозначено на фронтальной стороне корпуса с автоматикой на точках фиксации переключателя вида работ доминанты (2). Оригинальная величина и положение на люминисцентном экране приведены на рис. 7. Поверхность экрана отражается простой оптикой на катод-SEV. Диафрагма с отверстиями, отвечающими величине и положению доминанты для освещения снимков действует только на яркость в выбранном участке доминанты на поверхности катода. Так как эти участки измерения по поверхности примерно одинаковые, то почернение, однажды установленное на регуляторе почернения должно оставаться постоянным. Отклонения наступают тогда, когда снимаемая часть корпуса не полностью покрывает поверхность доминанты, а еще захватывает участки верхнего или нижнего поглащения. В этом случае чаще всего погрешность происходит от положения пациента.

4.3 Основной корпус 70

4.3.1. Корпус основного узла 70

Основной корпус состоит из стабильного кожуха из легированного алюминия. Центрирующий штифт (9), который заходит в паз, позволяет безупречную соосность основного корпуса и приставки камеры. Основной корпус является центральным узлом системы камеры. Он совмещает объект R 0,73 100 (10), устройство для передачи данных пациента и вставной блок для рентгенограмм, а также освещение (14).

Размеры: 423 мм × 282 мм × 327 мм

Вес: 19 кг.

4.3.2. Объектив R 0,73 100

Ультрасветовой объектив отражает размер экрана 390 × 390 мм в масштаб 1 : 6,4 на пленку. Спектральную пропускимость и коррекцию объектива согласованы со спектральной эмиссией люминисцентного экрана. Несмотря на большой угол изображения чрезвычайно высокую силу света объектив имеет отличную разрешающую способность при высоком контрасте и практически без искажений.

Край снимка образует плоскошлифованная система линз (11) с размерами 63 × 63 мм. Эта линза является одним из основных достоинств рентгеновской камеры 70. Оптически ровная поверхность последней линзы является аншлагом для пленки, которая посредством пружинной отшлифованной прижимной пластины прижимается к стеклянной поверхности и тем удерживается точно в равном положении.

Этим достигается абсолютная равномерность снимков и хороших их водопроизводительность. Другим достоинством, связанным с уже указанным преимуществом, является использование пленок, ставших ломкими в результате неправильного их хранения.

4.3.3. Вставной блок для кармана рентгенограмм и освещение (14)

В кармане (15) для рентгенограмм помещаются рентгенограммы размером А 6 или размером с перфокарту. Для перестройки на другой формат следует только переместить две малые направляющие шипы (15) и упорную пружинку (20). Необходимые для этого отверстия находятся в плите основания кармана.

Участок с данными на рентгенограмме освещается двумя лампочками 6 в 10 вт (18). Если одна из ламп выходит из строя, то в дополнительном экране блокируется процесс фотографирования и на основном корпусе, сверху кармана рентгенограмм загорается контрольная лампочка (16). При смене

этих осветительных лампочек следует вывинтить винты на обратной стороне основного корпуса и вытащить вставной блок (рис. 12). Крышку (19), закрывающую лампочку, следует слегка сжать и снять, а затем заменить неисправную лампочку.

При выходе из строя контрольной лампочки (лампа тлеющего разряда 220 в) следует отвинтить от держателя крепежную пластину. Замена производится путем разжатия пружинящих крепежных деталей.

Сначала вытаскивается карман рентгенограмм, вкладывается личная рентгенограмма и карман вдвигается обратно. В конечном положении на рентгеновский генератор подается импульс (или через дополнительный прибор (крана)). Этот импульс включает в генераторе работу на фотографирование и через реле включает две лампочки на 1–1,3 сек. Степень почернения съемки на пленке можно отрегулировать кольцевым переменным резистором в дополнительном экране или специальном генераторе.

4.3.4. Устройство для проецирования

Устройство для проецирования проецирует данные пациента с рентгенограммы на пленку. Это проецирование осуществляется через большое и малое зеркала (21) и (22), а также с помощью линзы (23) через рентгеновский объектив на определенный участок. При снимке легких участок экспонирования находится в тени диафрагмы, так что важные для снимка детали не пропадают.

4.3.5. Электрическая часть

На обратной стороне находится электрический штеккер (13). Через этот штеккер проводится провод от тубуса в основной корпус. Со стороны объектива находится 7-полюсная розетка (12), через которую подаются электрические провода в приставку камеры.

4.4. Приставка камеры

4.4.1. Корпус приставки

Приставка прикрепляется к основному корпусу через байонетное устройство с помощью специального ключа (рис. 22). Он содержит приводной двигатель и редуктор для транспортировки пленки и управление прижимной пластиной (43) для пленки. Кроме того здесь имеются контакты управления для наблюдения за транспортировкой пленки и за концом пленки. В связи с дополнительным реле в рентгеновском аппарате, исключается двойное или холостое фотографирование. Сверху находятся крепления (25) для подающей кассеты (24), в то время как приемная кассета (33) устанавливается

внизу. Держательное устройство (30) приемной кассеты комбинировано с ножницами для резания пленки. Предохранительное приспособление предотвращает непреднамеренное отрезание пленки. Нажатием на предохранительную кнопку, расположенную сбоку (31), можно передвинуть поворотный рычаг (32) вперед, т. е. в сторону обслуживания. При этом одновременно ослабляется фиксация и кассету можно снять. Предпосылкой является то, что конец пленки с помощью рычажка обратной перемотки (46) наматывается обратно в кассету. Дальнейшее предохранительное приспособление предотвращает то, чтобы при снятой подающей кассете ножницы, которые в этом положении служат в качестве светонепроницаемого приспособления не были приведены в действие. При таком положении ножниц электрический контакт предотвращает автоматическую транспортировку пленки. Только после установки подающей кассеты на место это предохранительное приспособление станет бездействующим и будет возможным откинуть рычаг назад. При пользовании ножницами и предохранительных приспособлений некогда применять силу. Постоянно следует следить за тем, чтобы все действия выполнялись согласно правилам.

Со стороны обслуживания находится индикация транспортировки фильма (26). Рукоятка (28) служит для транспортировки пленки вручную при закладке фильма и ее можно для деблокировки редуктора-вытащить. Счетчик (27) регистрирует незаснятое количество пленки и количество готовых снимков. С помощью шайбы с накаткой на внутренней стороне корпуса можно установить число метров соответственно длине пленки в запасной кассете.

При выключателе тройного действия нажимается кнопка (29). Кратковременным нажатием до упора пленка продвигается на три шага кадра. Это действие применяется после зарядки и отрезания пленки, чтобы незаснятая пленка продвинулась перед коллективной дугой и последний снимок транспортировался в приемную кассету. Чтобы избежать отскакивания пленки от упора, то осуществляется передача пленки только на один шаг кадра. Так транспортировка происходит только тогда, когда при включении рентгеноаппарата с помощью включения устройства для транспортировки фильма должно быть разблокировано реле блокировки снимков.

Размеры: 200 мм X 220 мм X 565 мм

Вес: 1,6 кг.

4.4.2. Кассеты пленки

Кассеты для рентгеновской камеры 70 — кассеты для зарядки в дневном свете. На крышке кассеты (37) находится белый диск (38), на котором можно записывать замечания. В качестве пленки служат фильм рентгенограмм, неперфорированный, внутренним слоем, ширина 70 мм и длина 30 м, намо-

на картонном сердечнике. Подающая кассета крепится на верхнем предохранительном приспособлении, а приемная — на нижнем креплении приставки кассеты. Крышки обеих кассет взаимозаменяемы.

4.2.1. Подающая кассета

Закладка пленки в подающую кассету (24) производится в темной комнате при полной темноте или при освещении защитным фильтром, который рекомендуется изготовителем пленки, для темной комнаты. После отвинчивания крышки кассеты (37) кассета кладется на стол так, что отверстие кассеты (36) находится слева. Ролик пленки насаживается на ось подающей кассеты и начало пленки сверху задвигается нижним краем в отверстие кассеты в корпус (рис 15). Во время скольжения начала пленки вниз пленка движется сверху наклонно через отверстие. Одновременно следить за тем, чтобы пленка прижималась вниз. Конец пленки должен выходить из светонепроницаемой крышки прибл. на 5 см. Кассету закрыть.

4.2.2. Приемная кассета

Приемная кассета (33) в принципе соответствует подающей кассете (24). Светонепроницаемость (39) выполнена примерно так же. Внутри кассеты на светонепроницаемости находятся направляющие для пленки (40), по которым пленка при передаче в кассету направляется на сердечник (41) пленки. Сердечник имеет на периметре определенное число продольных шлицев. Пленка попадает через направляющие в один из шлицев и там зажимается.

Внимание!

Заряженные кассеты следует беречь от прямого сильного влияния света. Светонепроницаемость и в коем случае не должны быть остатки пленки, так как иначе поверхность проходящей через шлиц пленки будет повреждена.

4.3. Зарядка пленки в камеру

Открытие крышки камеры. Затворную кнопку (42) большим пальцем нажать влево, указательный палец ввести в паз (34). Кольцо с накаткой (35) с помощью пластины для пленки (43) до упора повернуть влево и откинуть крышку.

Зарядка подающей кассеты. Заряженную подающую кассету круглым концом отверстия ввести поперек в верхнее фиксирующее приспособление пленки, выступающую приблизительно на 50 мм из отверстия ввести в шлиц. Покрытая слоем сторона пленки должна быть направлена в сторону объектива.

Затворный рычаг (44) подающей кассеты повернуть влево и кассету вдавить в направляющую. Рычаг повернуть назад вправо.

Установка приемной кассеты и зарядка пленки

Рычаг ножниц привести в переднее положение. Канал приемной кассеты вдвинуть в нижнюю направляющую при одновременном введении приводной оси в отверстие корпуса кассеты. Затем назад откинуть рычаг ножниц (тем кассета блокирована)

Сердечник пленки (41) с квадратным отверстием наружу, надеть на ось. Вытащить головку для перемотки (28) пленки. (Тем осуществляется отделение транспортировочного валика от счетчика шагов) Вдвинуть пленку между транспортировочным валиком под коллективной линзой, при этом повернуть головку для перемотки пленки (рис 18) Сдвинуть обратно головку транспортировки пленки.

Нажатием на кнопку (29) для трехкратного выключателя пленка транспортируется в приемную кассету и автоматически наматывается на сердечник (Наматывание начала пленки на сердечник приемной кассеты может осуществляться кнопкой для транспортировки пленки)

Повернуть счетчик вращением диска с накаткой (45) в соответствии с длиной вложенной пленки.

Опять закрыть прижимающую пластину (43) и кнопку с накаткой заблокировать вправо

Закрывать крышку камеры

Условием для самостоятельного, безупречного наматывания пленки является прямоугольное отрезание пленки и не смеет иметь переломов

4.4.4. Ножницы для резания пленки (рис. 19)

Нажатием на предохранительную кнопку (31) и после установки поворотного рычага (32) ножницы отрезают пленку. Отрезание может производиться после любого желаемого снимка. Затем трехкратным переключением заснятая пленка должна быть намотана в приемную кассету

После каждой съемки или отрезка пленки происходит автоматическая транспортировка пленки.

4.4.5. Электрическая часть

В приставке камеры находится в качестве приводного двигателя конденсаторный двигатель переменного тока на 220 в мощностью 10 вт

Далее в приставке камеры имеются

магнит для включения фотографирования, выключатель двигателя, контрольный выключатель для транспортировки пленки, конечный выключатель пленки, выключатель для предотвращения транспортировки пленки при снятой приемной кассете.

Сборка, подготовка и функционирование при фотографировании

Сборка рентгеновской камеры 70

Прикрепить прямой тубус к защитной кабине или к штативу.

Приставить фланец с основным корпусом и соединить винтами.

Установить приставку камеры и зафиксировать.

Осторожно передвинуть через объектив с тем чтобы не повредить коллективную линзу

(Основной корпус и приставка камеры поставляются изготовителем как одна единица и могут оставаться в этом состоянии.)

Электрический провод, соединить тубус – рентгеновский генератор или флюорограф

Установить электрическое соединение провода между основным корпусом и тубусом.

2. Подготовка

Зарядить подающую кассету пленкой 30 м

Приставить подающую кассету

Вести пленку в направляющие между транспортирующими роликами

Установить приемную кассету, насадить сердечник пленки

Закрывать крышку камеры

Продвинуть пленку от двигателя или вручную прижать крышку кассеты

Включить рентгеновский генератор и при необходимости дополнительный флюорограф

Установить параметры рентгена (кв и ма)

Включить автоматику экспонирования

Сделать контрольный снимок

Включить выключатель на рентгеновском генераторе или на приставке флюорографа

Если требуется, откорректировать параметры рентгена или положение регулятора почернения.

Функционирование (Процесс работы)

В движении кармана с кверточками на рентгеновский генератор или дополнительный флюорограф подается электрический импульс, который включает последующий снимок. Реле-времени на 1,3 сек включает лампы для экспонирования. Начало съемки, которое включается на рентгеновском генераторе или дополнительном флюорографе осуществляется через 1,3 сек после нажатия пусковой кнопки. Это время требуется для разгона вращающегося анода и для нагрева катода рентгеновской трубки.

Во время излучения рентгеновской трубки в приставке камеры срабатывает притягивающий магнит. После окончания съемки якорь магнита опять подается и включает транспортное устройство пленки. Реле для контроля за функционированием в дополнительном флюорографе (или в специальном генераторе флюорографов) обесточиваются и блокируют включение следующей съемки. Снятие этой блокировки осуществляется импульсами транспортировки пленки и сменой карточек.

Во время транспортировки пленки прижимная пластинка пленки снимается от коллективной линзы. После транспортировки пленки прижимная пластинка опять прижимает. Транспортная длина пленки сканируется. Если достигнута предписанная длина пленки, то через контрольный контакт транспортировки пленки на достояние флюорографа или на рентгеновский генератор подается импульс. После введения камеры в режим с новым рентгенообъемом на инт-камере процесс повторяется заново.

с 220

Общепринятые инструкции по уходу за приборами научного приборостроения распространяются также и на нашу рентгеновскую камеру 70. Важным является хранение от пыли и регулярная чистка коллективной линзы. Для соблюдения чистоты лакированных поверхностей рекомендуется бензин и вода. Вытирание и полировка должны производиться мягкой тряпкой. Смазки опор не требуется.

Несмотря на то, что обеспечена светонепроницаемость установки рекомендуется беречь ее от длительного сильного, прямого освещения. Это касается в первую очередь, кармана рентгенограмм, у которого за счет интенсивного воздействия света (солнечный свет) после экспонирования может быть предварительно экспонировано. Все унифицированные узлы выполнены так, что при жестком режиме работы флюорографа не следует бояться какого-либо воздействия на работоспособность.

61 Прямой тубус

Следует избегать сильных толчков из-за наличия электронных узлов автоматики экспонирования.

Поверхность из пиакрила к которой приставляется пациент. В качестве антисептического очищающего средства рекомендуется использовать раствор, содержащий дезинфекционное средство. Следует избегать применения сильноокислительных жидкостей, так как может возникнуть «помутнение» поверхности. Опору подбородочника следует промывать или антисептическим раствором или подкладывать салфетки.

16

52 Основной корпус

Фронтальную и коллективную линзы рентгеновского объектива следует очищать мягкой тряпкой или тонкой волосистой кисточкой.

Зеркало отражающего приспособления также следует осторожно очищать только мягкой чистой волосистой кисточкой. На кисточке не должно быть следов жира. Целесообразно перед чисткой промыть ее.

63 Приставка камеры

Рекомендуется перед каждой закладкой пленки в камеру очистить камеру Валики (47), после снятия покрывающей пластины (48), очищаются щеткой от приклеившихся остатков пленки, а также отходов ее.

Если после длительного пользования приставки камеры потребуется подгонка фрикции для намотки пленки, то от привода кассеты отвинчивается покрывающая пластина (49). Затем головку перемотки (46) вращают до тех пор, пока в отверстие (50) не покажется паз регулировочной гайки. В этот паз вставляется соответствующая отвертка и одновременным вращением головки обратной намотки на 30-60° в направлении, противоположном стрелке, наладывается фрикция. Момент вращения должен составлять $2,9 \pm 0,2$ кгсм. Затем следует опять привинтить покрывающую пластину.

Кассеты не требуют специального ухода. Во избежание царапин следить за тем, чтобы в плюшевую светоизоляцию (39) не попала грязь и остатки пленки.

Заряженные кассеты беречь от прямого попадания света.

Упаковка и транспортировка

Большим преимуществом рентгеновской камеры 70 является условие упаковки и транспортировки. Для использования в передвижных флюорографах рекомендуется расчленение всего узла камеры (основной корпус с приставкой камеры) (рис. 22) и тубус (рис. 7). Для обеих частей предусмотрен специальный контейнер. Камера может устанавливаться в контейнер как одним так и двумя человеками. При этом ни в коем случае не прикасаться к кассетам. Тубус опускается двумя человеками горизонтально в соответствующий контейнер, при этом для переноски следует использовать стабильный кронштейн люминисцентного экрана. Пластмассовые покрытия следует защищать от толчков и ударов.

После установки в металлические крепления следует прикрепить камеру и тубус соответствующими крепежными винтами.

17

3. Проявление пленки

Пленки должны быть тщательно проявлены, зафиксированы и просушены по инструкции изготовителя пленки. Если не имеется проявочного автомата, то мы рекомендуем наш проявочный автомат 70 110, где можно обрабатывать пленки длиной от 2,5–30 (макс. 50 м).

9. Обработка результатов снимков

Обработка результатов снимков осуществляется через специально разработанный нами рентгеновский проектор 70 110 с 1,5-кратным увеличением. На расстоянии 250 мм размер снимка 90 X 90 мм. Рассматривание осуществляется с боими глазами. Одновременно можно сравнивать два снимка. Прибор позволяет обработку роликовых пленок и отдельных снимков. В особых случаях можно сделать увеличение с помощью пригодного аппарата, которые могут служить документами для больницы, лечения и т. д.

10. Контрастность

Рентгеновские снимки имеют большие разности почернения, которые часто ограничивают обработку в диапазонах большого или малого почернения. Благодаря нашему электронному прибору ЭЛЬКОП достигается выравнивание контраста, который позволяет получить исчерпывающую информацию.

Гармонизированные негативы для опубликования имеют особое значение. Подробности см. каталог № 14–331–0

11. Перечень рисунков

Рис. 1. Схема-чертеж (система камеры)

- o = кассета
- b = корпус камеры
- c = объектив
- d = основной корпус
- e = тубус с автоматическим регулятором экспозиции
- f = рентгеновский генератор для флуорографии
- g = флуорографическая приставка с рабочим местом для флуорографии

с = камера с магнитной стопорной

- Рис. 2. Камера с задней стороны
 - Рис. 4. Камера у схематизированной лучезащитной кабины
 - Рис. 5. Прямой тубус, спереди сбоку без раstra
 - Рис. 6. Прямой тубус, спереди сбоку без облицовки
 - Рис. 7. Прямой тубус, спереди сбоку со схемой для доминанты
 - Рис. 8. Основной корпус, задняя сторона
 - Рис. 9. Основной корпус и приставка камеры, рентгенограмма заложена
 - Рис. 10. Вставной блок, сверху – корпус для ламп снят
 - Рис. 11. Вставной блок – снизу
 - Рис. 12. Вытаскивание вставного блока
 - Рис. 13. Основной корпус, со стороны объектива
 - Рис. 14. Приставка камеры, открытая
 - Рис. 15. Приставка камеры, зарядка пленки в кассету
 - Рис. 16. Приставка камеры, ход пленки в приемную кассету
 - Рис. 17. Приставка камеры, установка кассеты
 - Рис. 18. Приставка камеры, зарядка пленки
 - Рис. 19. Включение ножиц
 - Рис. 20. Приставка камеры, в открытом состоянии
 - Рис. 21. Приставка камеры, привод кассеты в действие
 - Рис. 22. Приставка камеры, с основным корпусом – закрепить
 - Рис. 23. Приставка основного корпуса к тубусу
 - Рис. 24. Установка приставки камеры и основному корпусу
- с = Принципиальная схема и спецификация

12. Перечень относительных чисел

- 1 Регулятор почернения пленки
- 2 Переключатель вида работ доминанты
- 3 Провод к рентгеновскому генератору
- 4 Соединительный провод
- 5 Рамка люминисцентного экрана
- 6 Пружинная фиксация
- 7 Растр рассеянного излучения
- 8 Пластмассовый колпак
- 9 Центрирующий штифт
- 10 Рентгеновский объектив 0,73 100
- 11 Коллективная линза
- 12 Розетка
- 13 Штепсель
- 14 Вставной блок с карманом рентгенограмм и освещением

- 15 Карман реитгенограмм
- 16 Контрольная лампочка
- 17 направляющие шины
- 18 Лампочки
- 19 Колпачки для лампочек
- 20 Упорная пружина
- 21 Зеркало, большое
- 22 Зеркало, малое
- 23 Линза
- 24 Подающая кассета
- 25 Держатель
- 26 Индикация транспорт. ровки пленки
- 27 Счетчик
- 28 Головка транспортировки пленки
- 29 Кнопка
- 30 Держатель
- 31 Предохранительная кнопка
- 32 Поворотный рычаг
- 33 Приемная кассета
- 34 Паз
- 35 Кольцо с накаткой
- 36 Отверстие кассеты
- 37 Крышка кассеты
- 38 Диск из целлона
- 39 Светоизоляция
- 40 Направляющие для пленки
- 41 Сердечник пленки
- 42 Запорная кнопка
- 43 Прижимная пластина для пленки
- 44 Затворный рычаг
- 45 Шайба с накаткой
- 46 Кнопка обратной намотки
- 47 Транспортировочные валики
- 48 Закрывающая пластина
- 49 Закрывающая пластина
- 50 Отверстие



Закрытое акционерное общество

«Научприбор»

302020, г. Орел
Наугорское шоссе, 40
тел. (086-22) 9-57-57, 41-50-87
факс (086-22) 9-57-37, 9-57-46

р/с 40702810447000100692
в Орловском ОСБ № 8595
БИК 045402601
ИНН 5753001161
Корр.сч. 30101810300000000601
Код ОКПО – 00226230
Код ОКОНХ – 14325

№ _____
« ____ » _____ 200 г.

Руководителю предприятия
(учреждения)

Направляем на Ваше предприятие (учреждение) специалиста(ов)
Ф.И.О., должность _____ - производитель
работ, _____ - член(ы) бригады,
для производства работ по вводу в эксплуатацию (техническому
обслуживанию) приборов СРМ-25 (МЦРУ, ФМЦ).
Специалист(ы) имеет(ю)т именно(ы)е удостоверение(я) по электробезопасности
и рентгенобезопасности установленной формы, индивидуальный(е)
дозиметр(ы) установленного образца (ненужное зачеркнуть).

Начальник Сервисного Центра
ЗАО «Научприбор»

С.В.Давыдов

Ответственный руководитель предприятия (учреждения) за проведение
вводного инструктажа:

Ф.И.О., должность _____
(подпись, дата)

С правилами техники безопасности и внутреннего распорядка предприятия
(учреждения) ознакомлен(ы).

Специалист(ы) ЗАО «Научприбор»:

Ф.И.О. _____

(подпись, дата)

Инструктаж провел и допуск к работе разрешил.

Ответственный за электрохозяйство предприятия (учреждения)

Ф.И.О., должность _____
(подпись, дата)

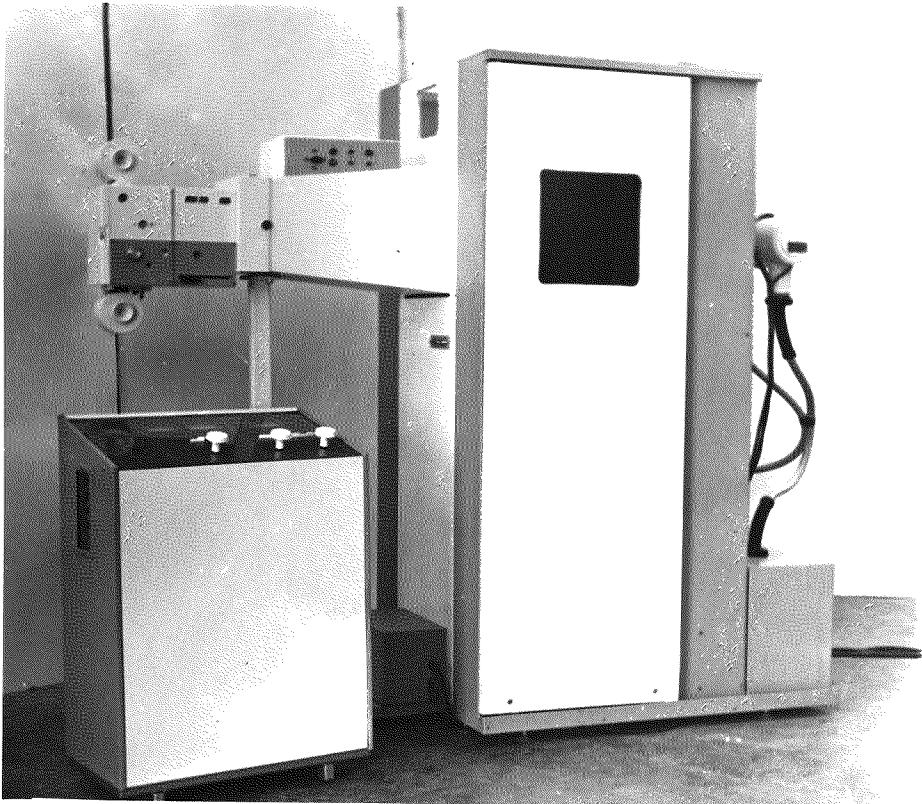


Рис. 1. Общий вид аппарата I2Ф7 Ц

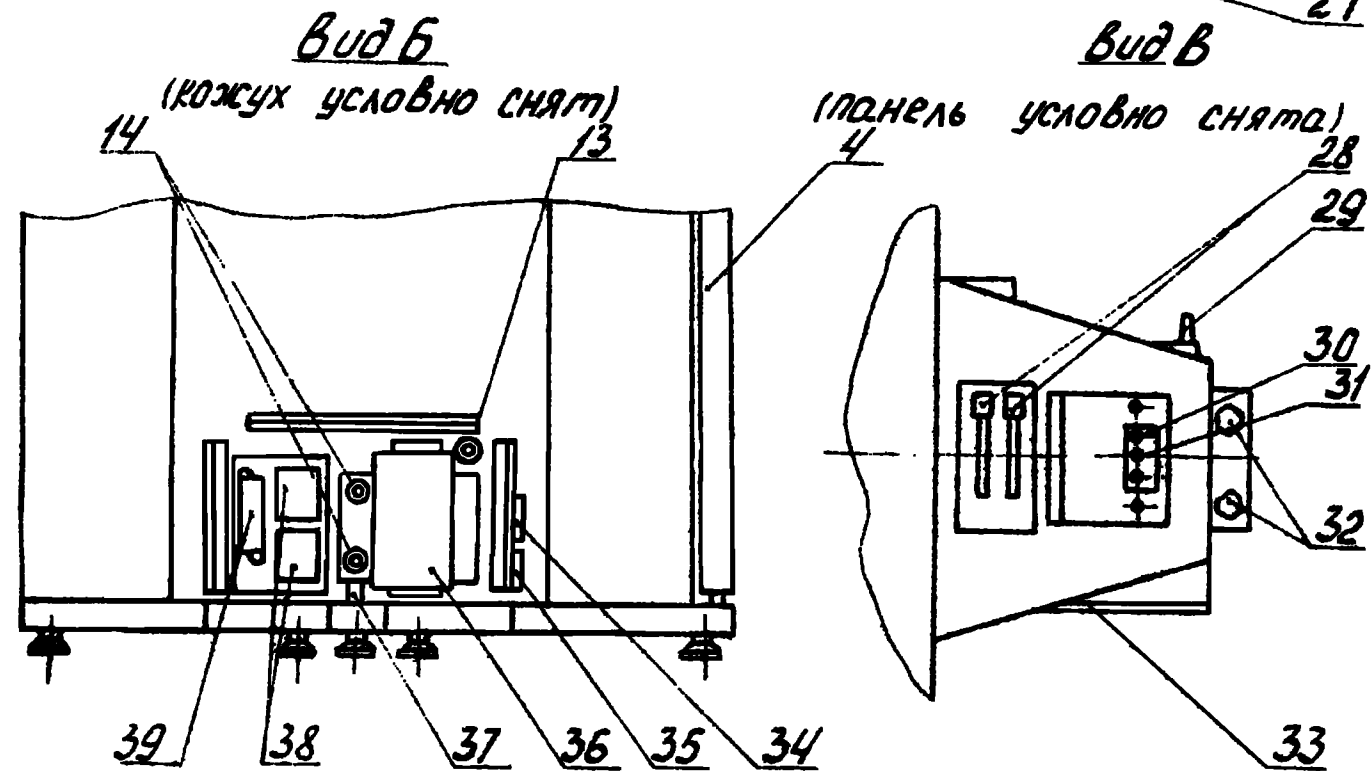
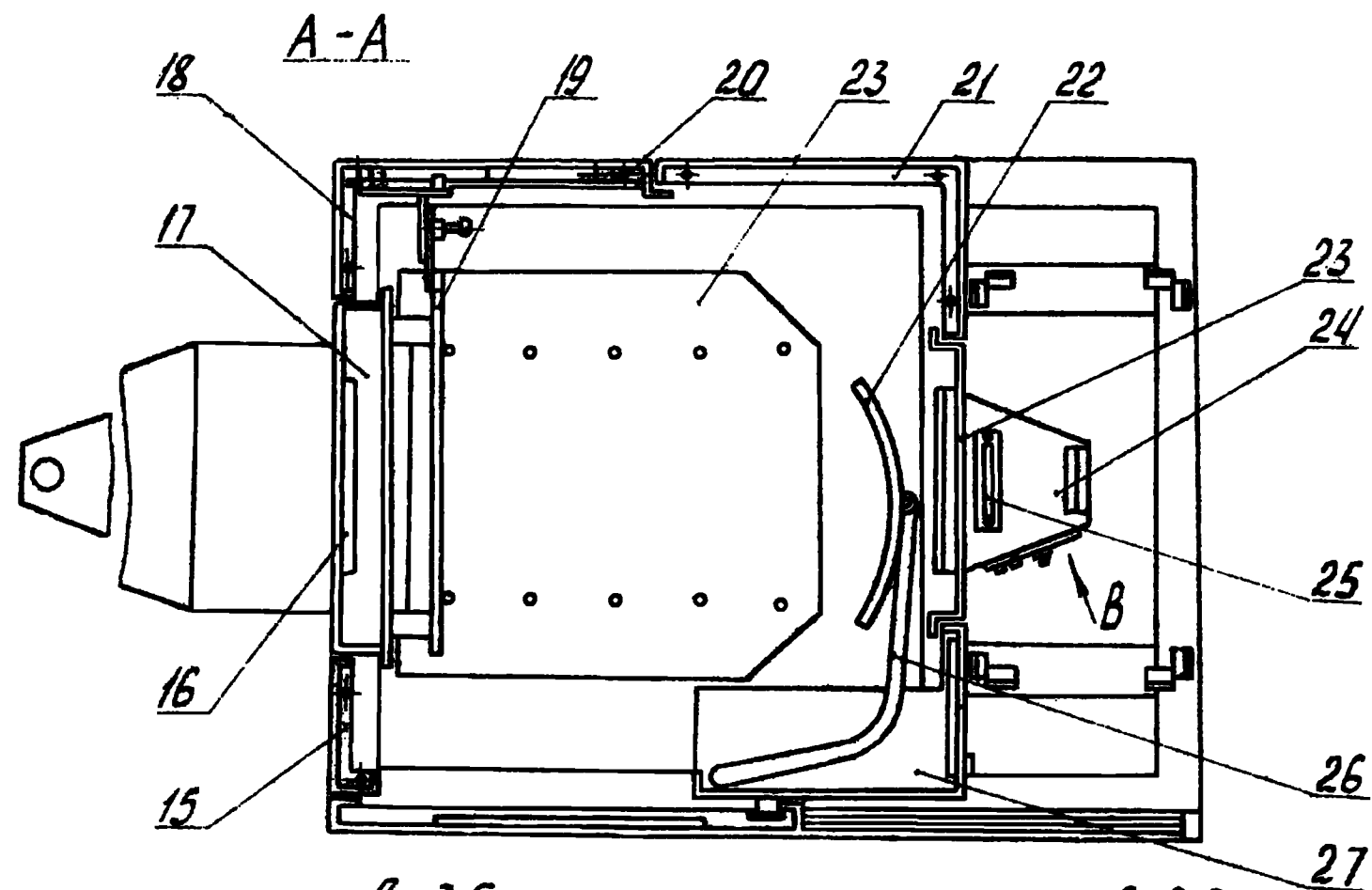
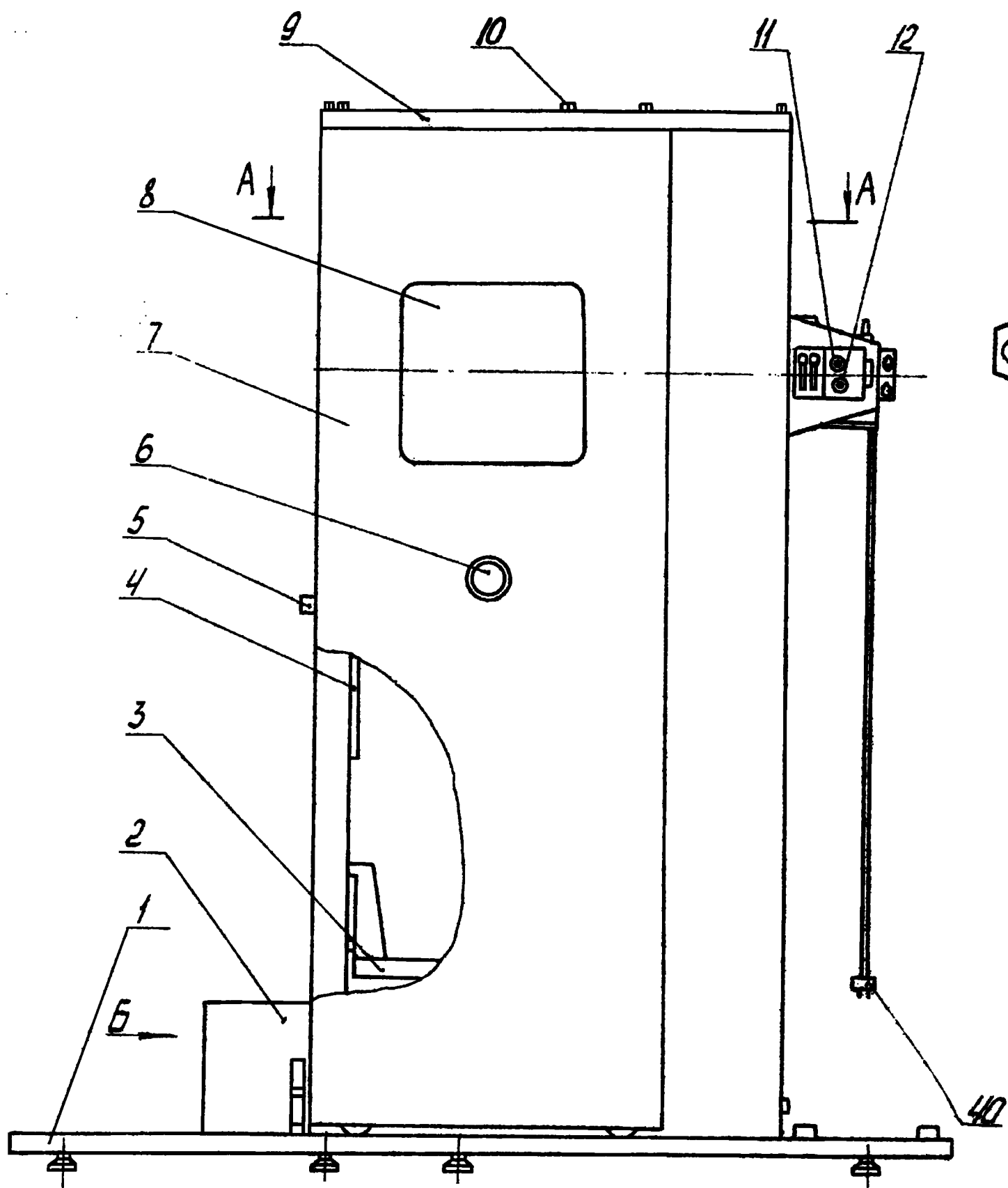


Рис.11. Кабина аппарата 12Φ7 Ц Сборочный чертеж .

1 - рама основания ; 2 - кожух привода подъемника ; 3 - площадка для пациента ; 4 - лист стенки передний ; 5 - переключатель модульный А4 - S3 ; 6 - ручка двери ; 7 - дверь ; 8 - окно ; 9 - рама верхняя ; 10 - болт М6*20 ; 11 - тумблер (А6 - S2) ; 12 - кнопка (А6 - S1) ; 13 - болт заземляющий (А4 - X4) ; 14 - гайки крепления плато электродвигателя ; 15 - боковина (малая) ; 16 - стенка ; 17 - стенка передняя ; 18 - боковина с приспособлением для снимков с увеличением ; 19 - приспособление для снимков с увеличением ; 20 - болты М6*20 ; 21 - боковина (большая) ; 22 - фартук ; 23 - стенка задняя ; 24 - диафрагма регулируемая ; 25 - окно для нерегулируемой диафрагмы ; 26 - труба ; 27 - боковина с приводом двери ; 28 - ручки шторок ; 29 - фильтр дополнительный ; 30 - винт крепления шаровой опоры зеркала ; 31 - винт регулирования зеркала ; 32 - болты ; 33 - крышка светового центратора ; 34 - розетка (А4 - X3) ; 35 - вилка (А4 - X5) ; 36 - электродвигатель (М1) ; 37 - винт подъемника ; 38 - пускатель электромагнитный ; 39 - колодка (А4 - X1) ; 40 - вилка (А2 - X6) ;

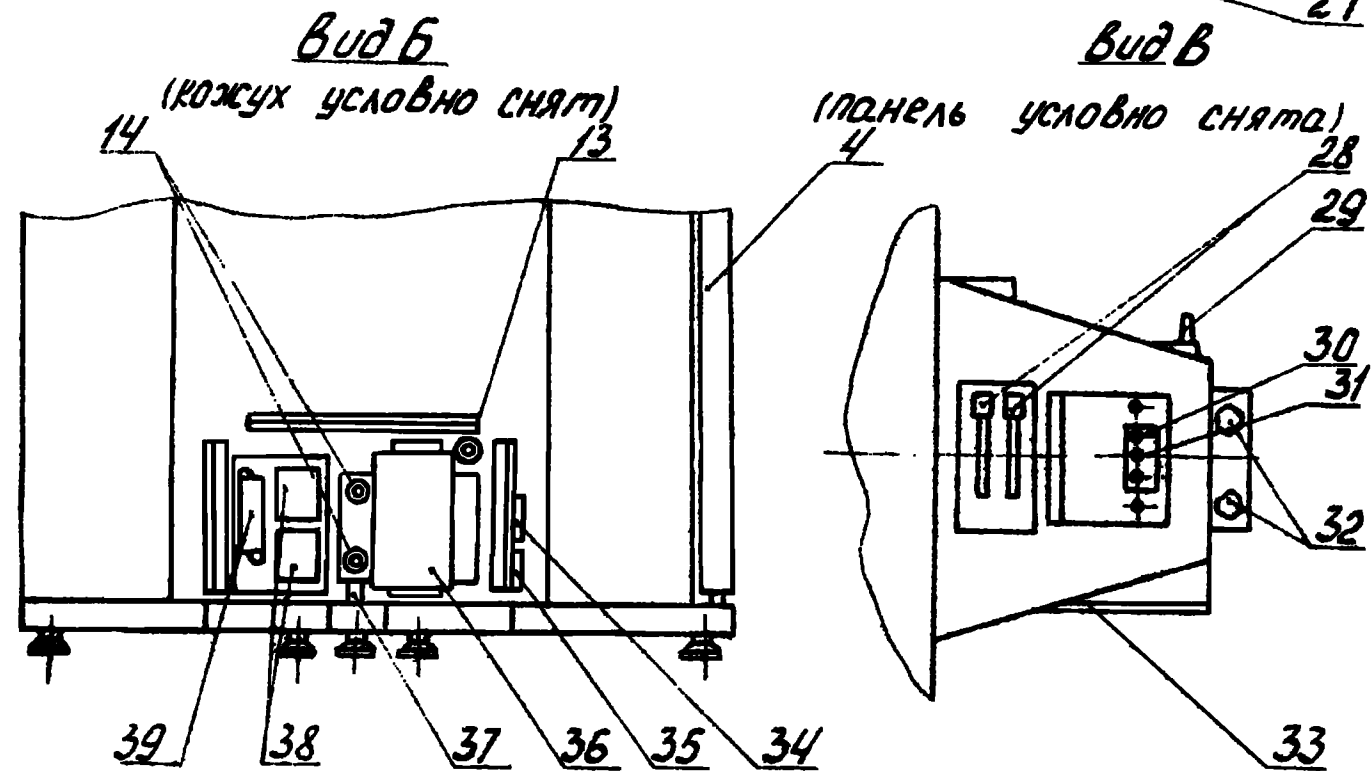
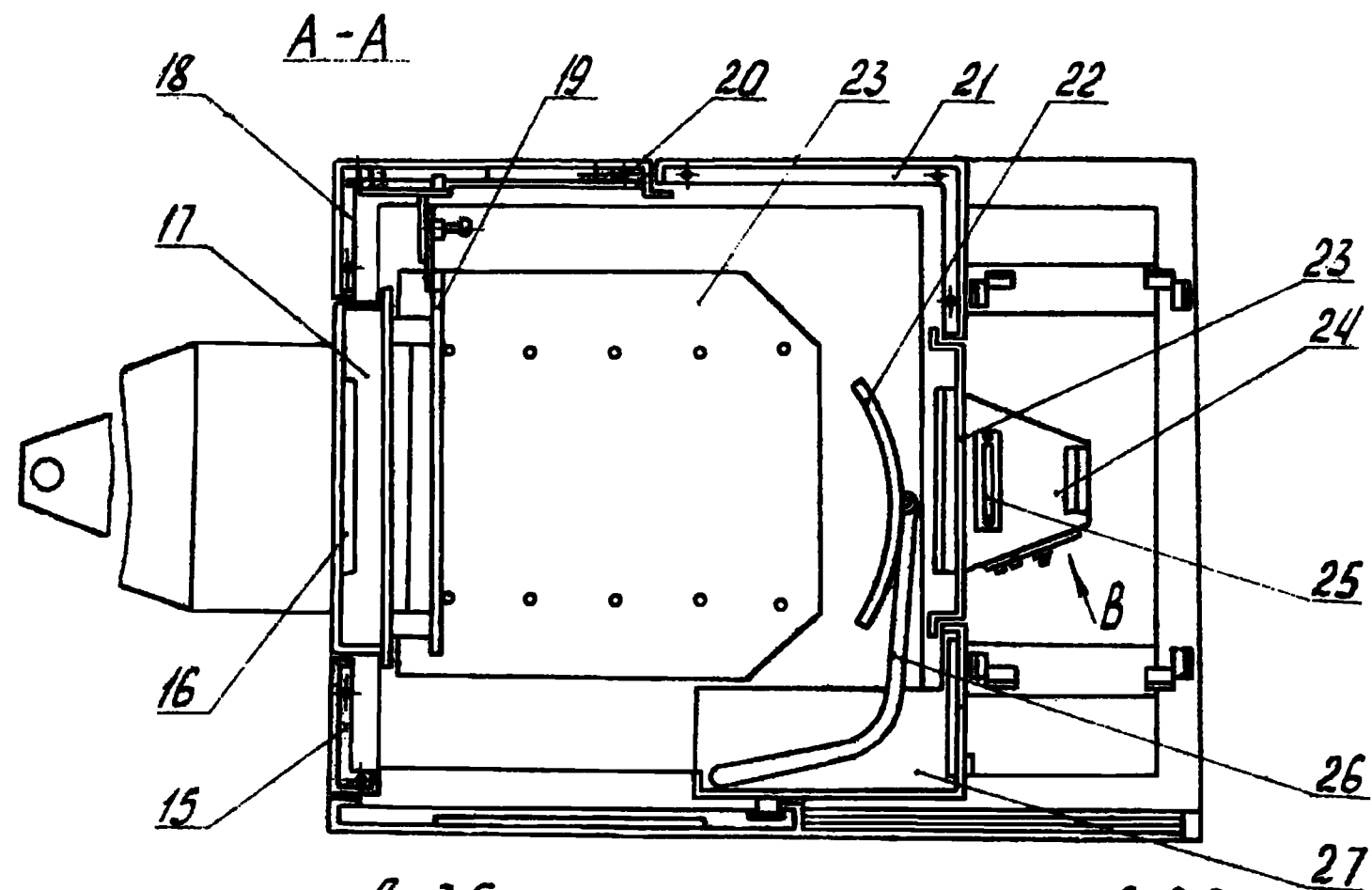
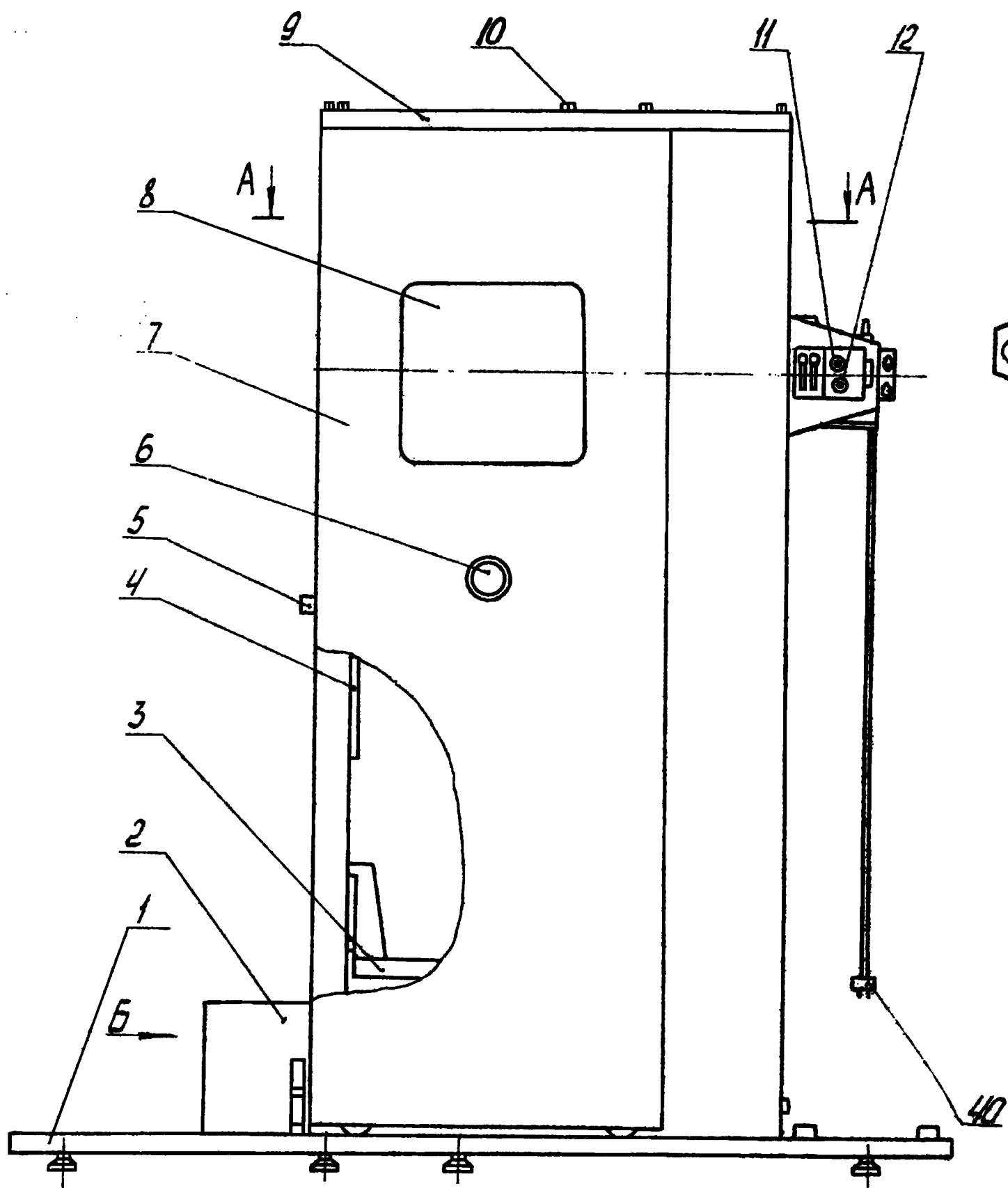


Рис.11. Кабина аппарата 12Φ7 Ц Сборочный чертеж .

1 - рама основания ; 2 - кожух привода подъемника ; 3 - площадка для пациента ; 4 - лист стенки передний ; 5 - переключатель модульный А4 - S3 ; 6 - ручка двери ; 7 - дверь ; 8 - окно ; 9 - рама верхняя ; 10 - болт М6*20 ; 11 - тумблер (А6 - S2) ; 12 - кнопка (А6 - S1) ; 13 - болт заземляющий (А4 - X4) ; 14 - гайки крепления плато электродвигателя ; 15 - боковина (малая) ; 16 - стенка ; 17 - стенка передняя ; 18 - боковина с приспособлением для снимков с увеличением ; 19 - приспособление для снимков с увеличением ; 20 - болты М6*20 ; 21 - боковина (большая) ; 22 - фартук ; 23 - стенка задняя ; 24 - диафрагма регулируемая ; 25 - окно для нерегулируемой диафрагмы ; 26 - труба ; 27 - боковина с приводом двери ; 28 - ручки шторок ; 29 - фильтр дополнительный ; 30 - винт крепления шаровой опоры зеркала ; 31 - винт регулирования зеркала ; 32 - болты ; 33 - крышка светового центриатора ; 34 - розетка (А4 - X3) ; 35 - вилка (А4 - X5) ; 36 - электродвигатель (М1) ; 37 - винт подъемника ; 38 - пускатель электромагнитный ; 39 - колодка (А4 - X1) ; 40 - вилка (А2 - X6) ;

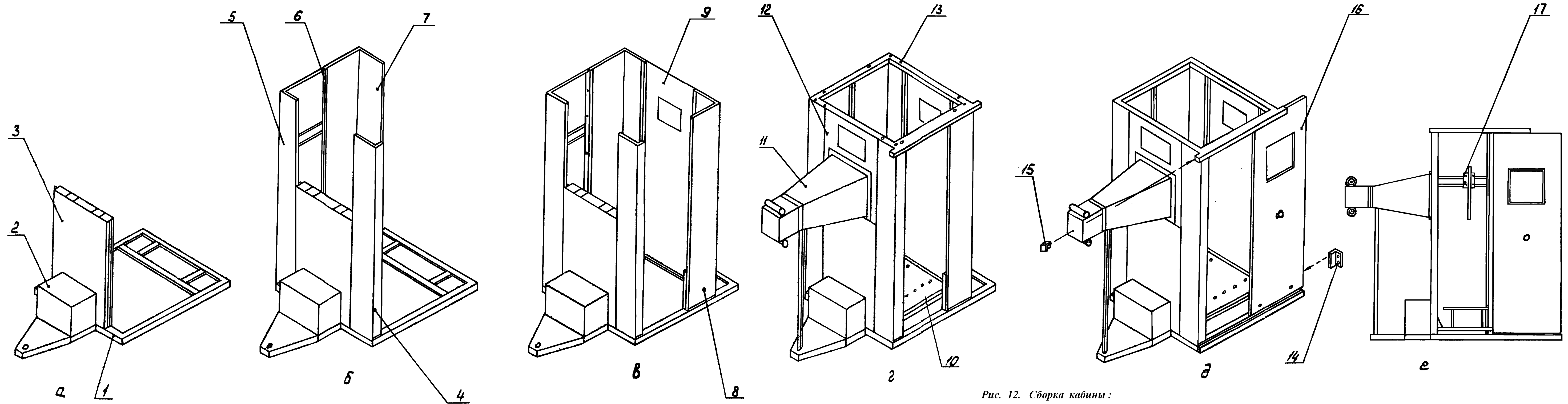


Рис. 12. Сборка кабины:
 1 - Рама основания; 2 - Кожух привода подъемника; 3 - Стенка передняя; 4 - Боковина (малая);
 5 - Боковина с приспособлением для увеличения снимков; 6 - Болт М6*20; 7 - Боковина (большая);
 8 - Боковина с приводом двери; 9 - Стенка задняя; 10 - Площадка для пациента; 11 - Камера флюорографическая;
 12 - Стенка; 13 - Рама верхняя; 14 15 - Уголок рамы; 16 - Дверь; 17 - Приспособление для увеличения снимков.

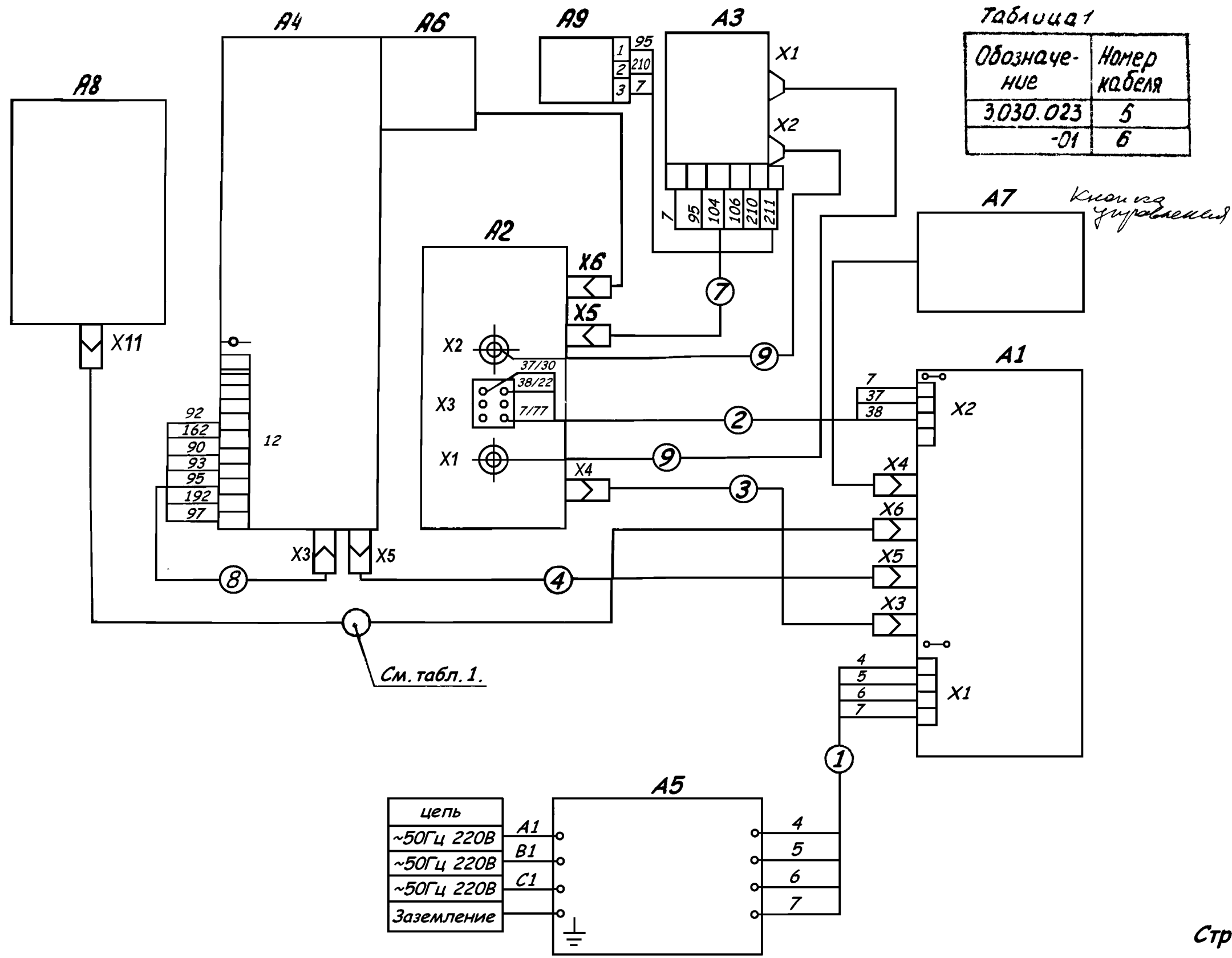


Рис. 14. Схема электрическая общая.

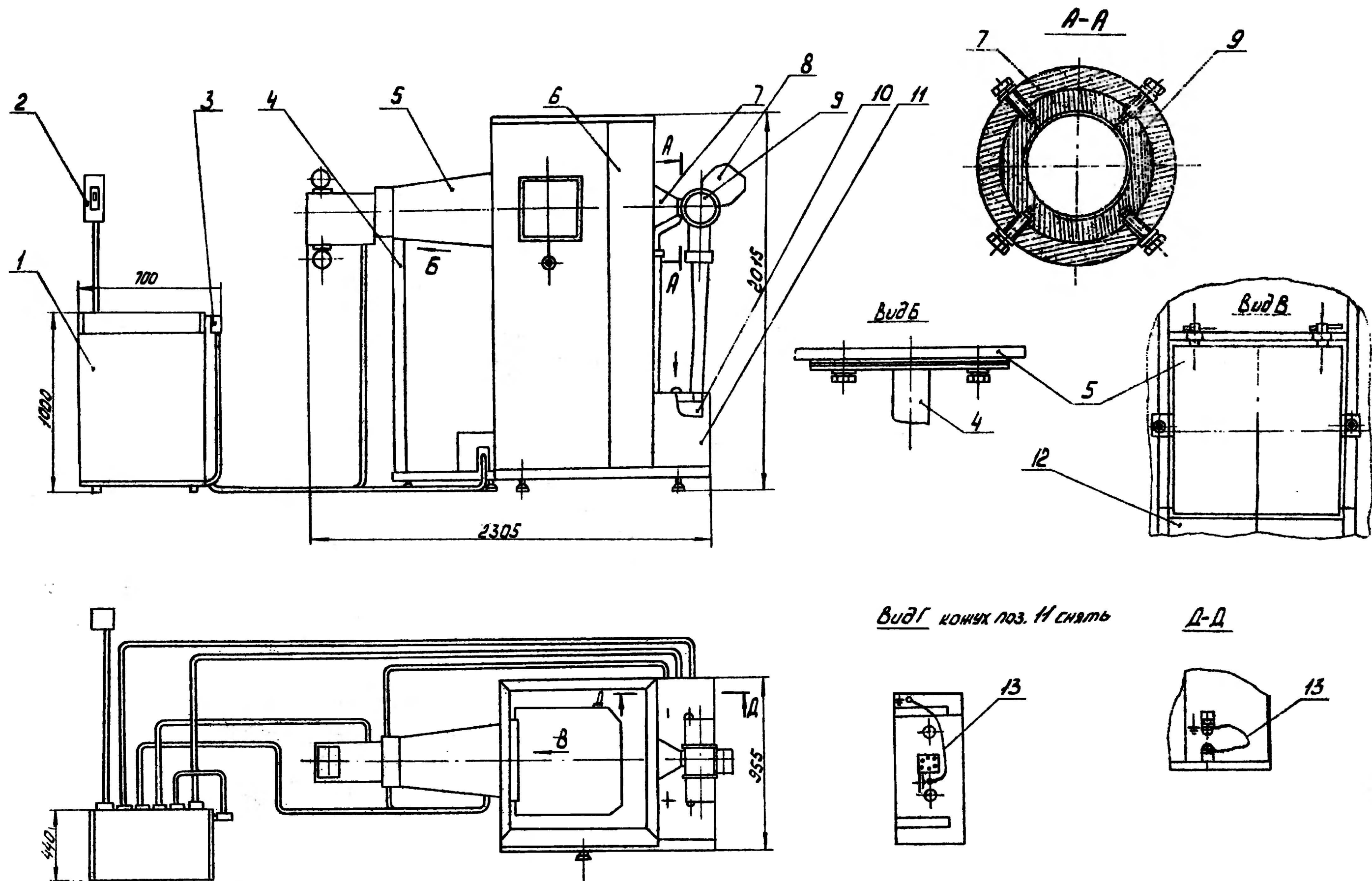


Рис. 2. Аппарат 12Ф7Ц Монтажный чертеж:

1 - пульт управления А1; 2-щиток сетевой А5; 3-кнопка управления А7; 4-стойка; 5- камера флюорографическая А8; 6-кабина А4; 7-диафрагма А6; 8-вентилятор А9; 9-излучатель рентгеновский А3; 10-генератор А2; 11-кожух; 12-стенка передняя. 13-перемычка;

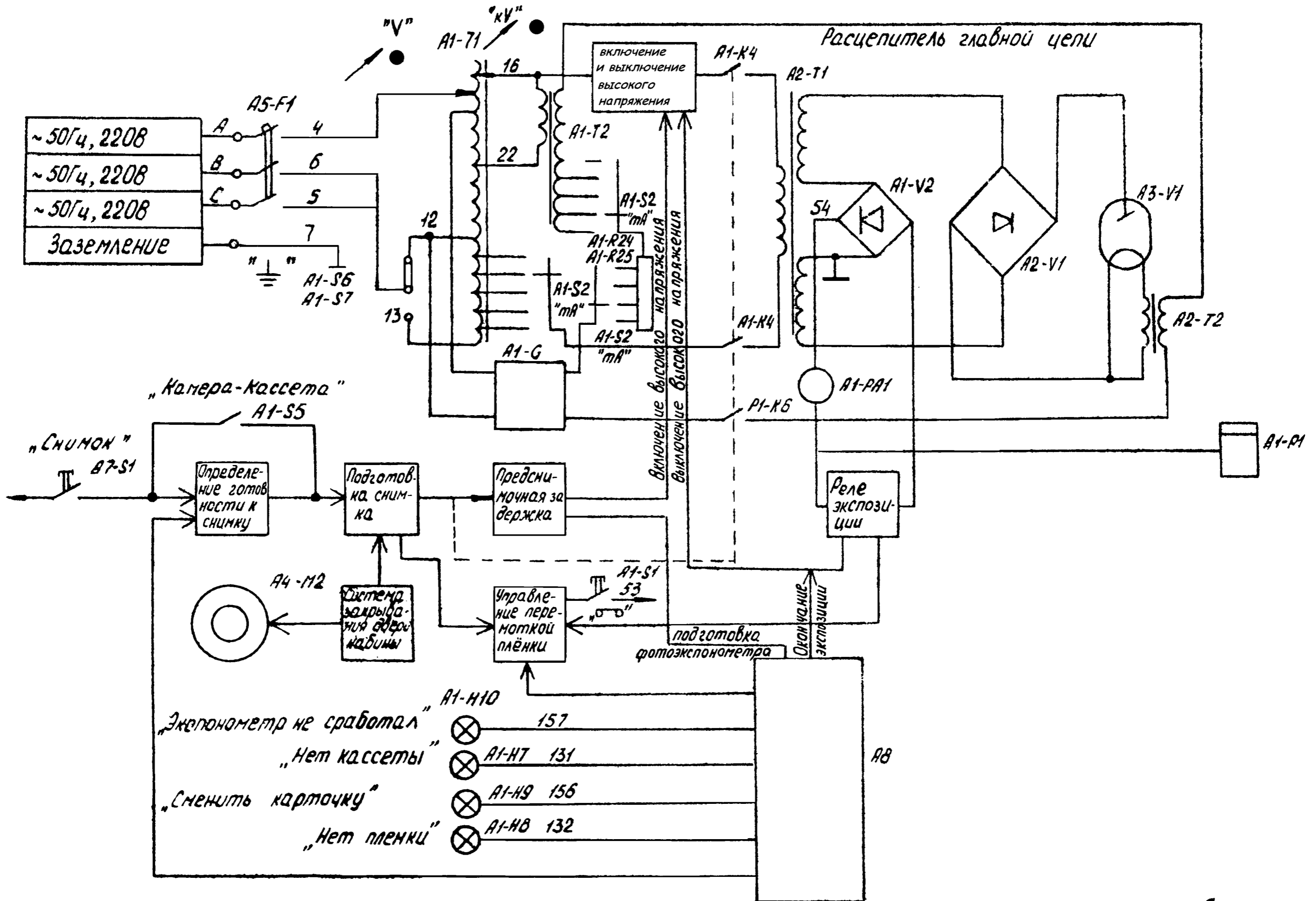


Рис 3. Схема электрическая функциональная.

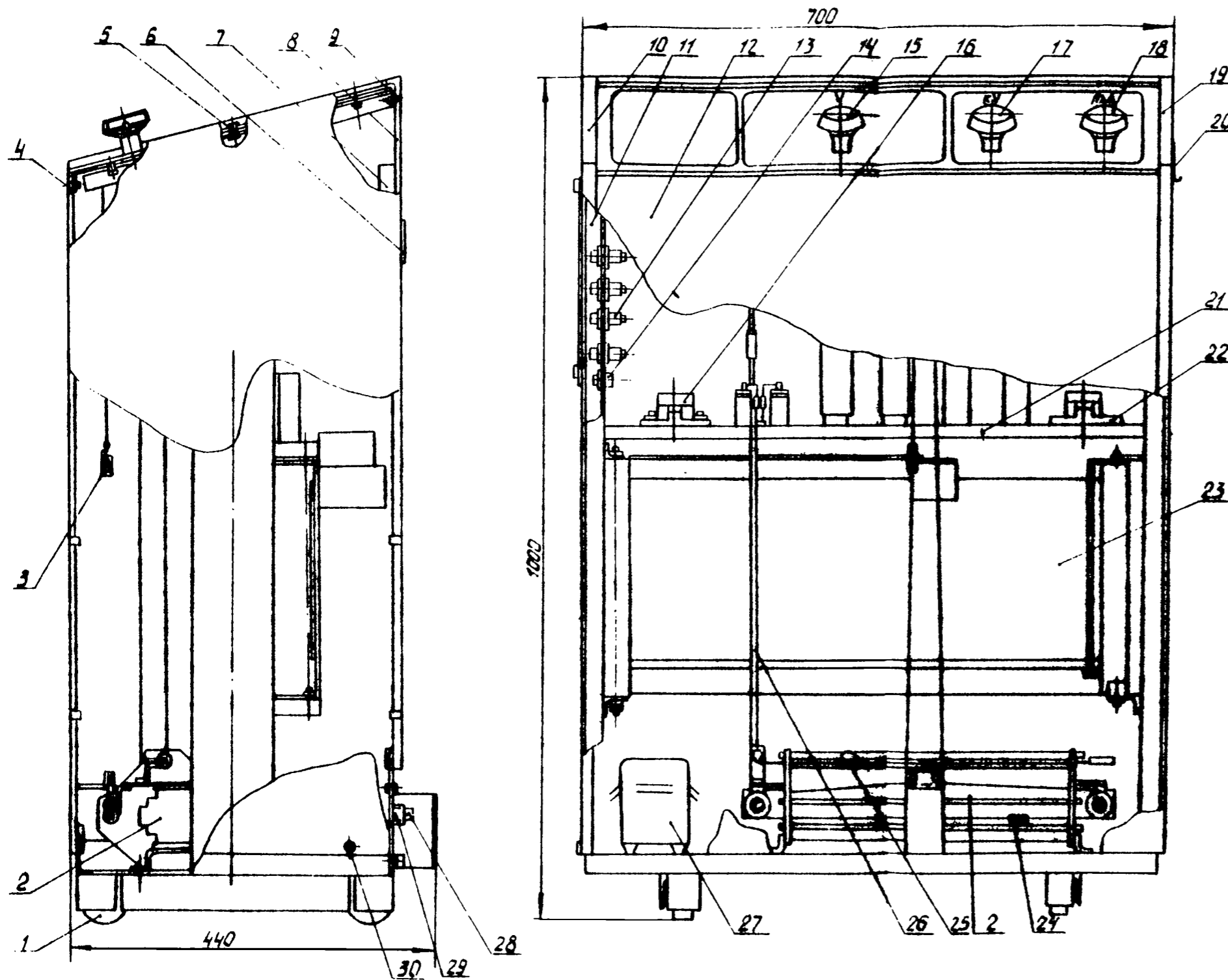


Схема кинематическая соединений
пульта управления

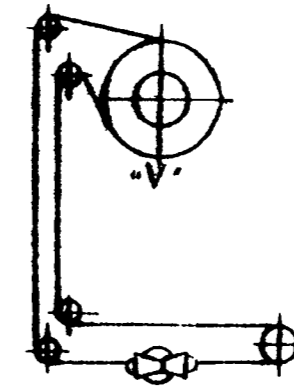
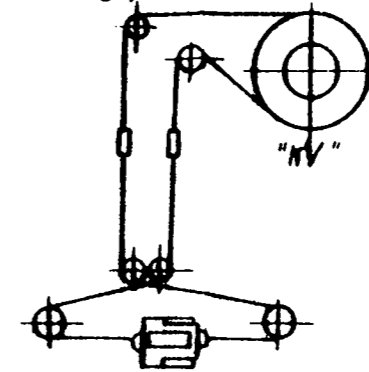


Рис. 4 Пульт управления. Сварочный черт.

1-колесо; 2-варшатор T1; 3-тендер; 4-крепление передней стенки; 5-панель управления; 6-табличка заводская; 7-счетчик числа и членный P; 8-стенка задняя; 9-крепление задней стенки; 10-стенка левая; 11-крышка; 12-стенка передняя; 13-предохранитель F1-F8; 14-тумблер S5; 15-ручка корректировки напряжения; 16-блок защиты S6, S7; 17-ручка установки напряжения на трубке; 18-ручка переключения участка трубы S2; 19-стенка правая; 20-крышка; 21-блок нижний; 22-блок защиты S8; 23-блок управления; 24-обжимок установки напряжения на трубке; 25-обжимок корректировки напряжения; 26-трос; 27-стабилизатор напряжения; 28-разъем X3; X4; X5; X6; 29-колодка клемм X1; X2; 30-крепление боковой стенки.

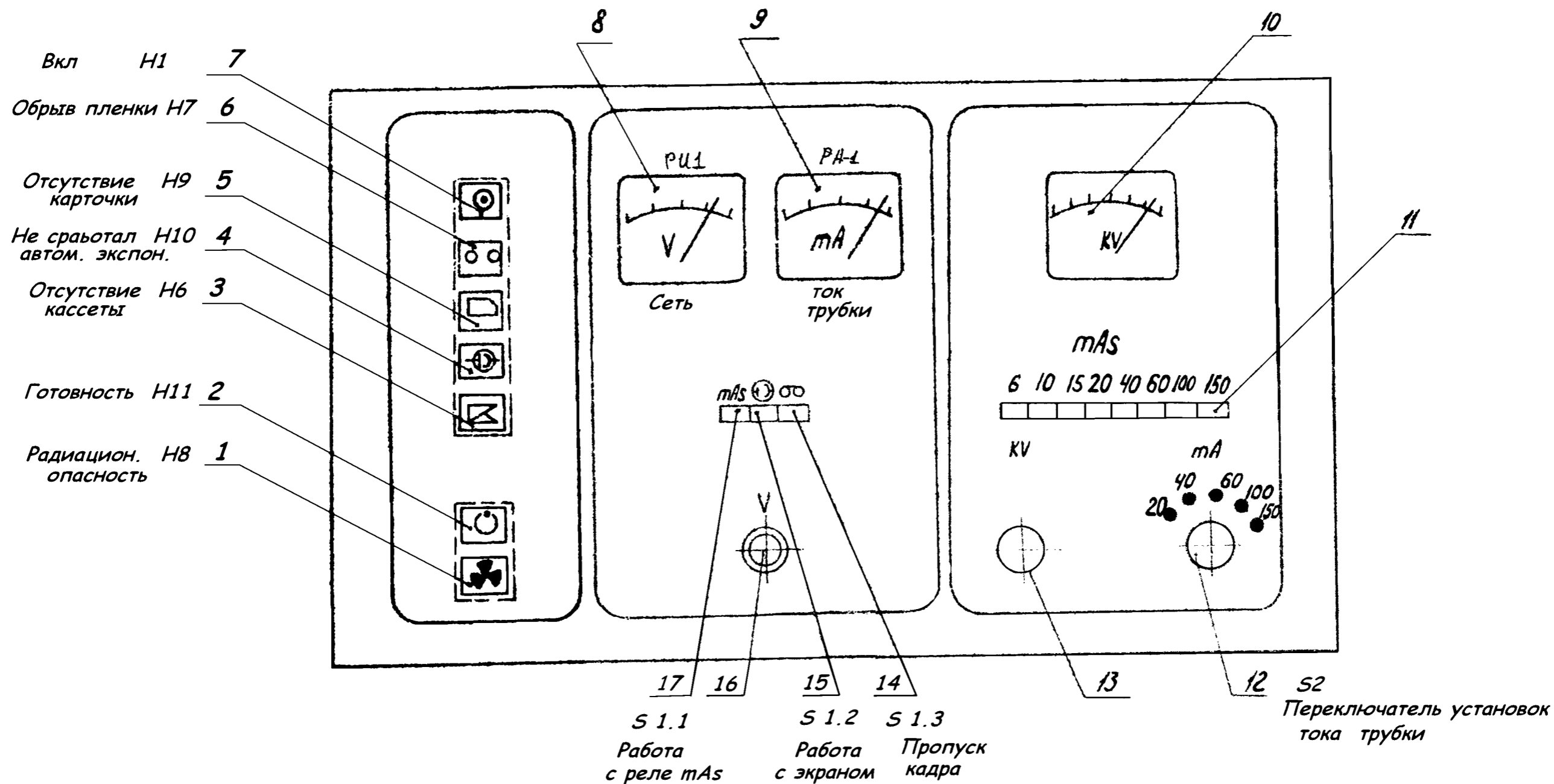


Рис 5. Пульт управления Лицевая панель

1-окно сигнала "Знак радиационной опасности" (H8 красный); 2-окно сигнала "Готовность" (H11 зеленый); 3-окно сигнала "Отсутствие кассеты" (H6 желтый); 4-окно сигнала "Не сработал автоматический экспанометр" (H10 желтый); 5-окно сигнала "Отсутствие карточки пациента" (H9 желтый); 6-окно сигнала "Обрыв пленки" (H7 желтый) 7-окно сигнала "Включено" (H1 зеленый); 8-вольтметр (корректированного сетевого напряжения. A1-PU1); 9-миллиамперметр (тока трубки при снимке. PA1); 10-предпоказывающий киловольтметр. PU2; 11-переключатель модульный (установок реле экспозиции. S3); 12-ручка переключателя установок тока трубки. "mA", S2; 13-ручка установки напряжения на трубке "kV", A1-T1; 14-кнопка "Пуск кадра" (черная, S1.3); 15-кнопка работа с автоматическим фотоэкспанометром (белая S1.2); 16-ручка корректировки сетевого напряжения "V", A1-T1; 17-кнопка работы с реле экспозиции (белая S1.1)

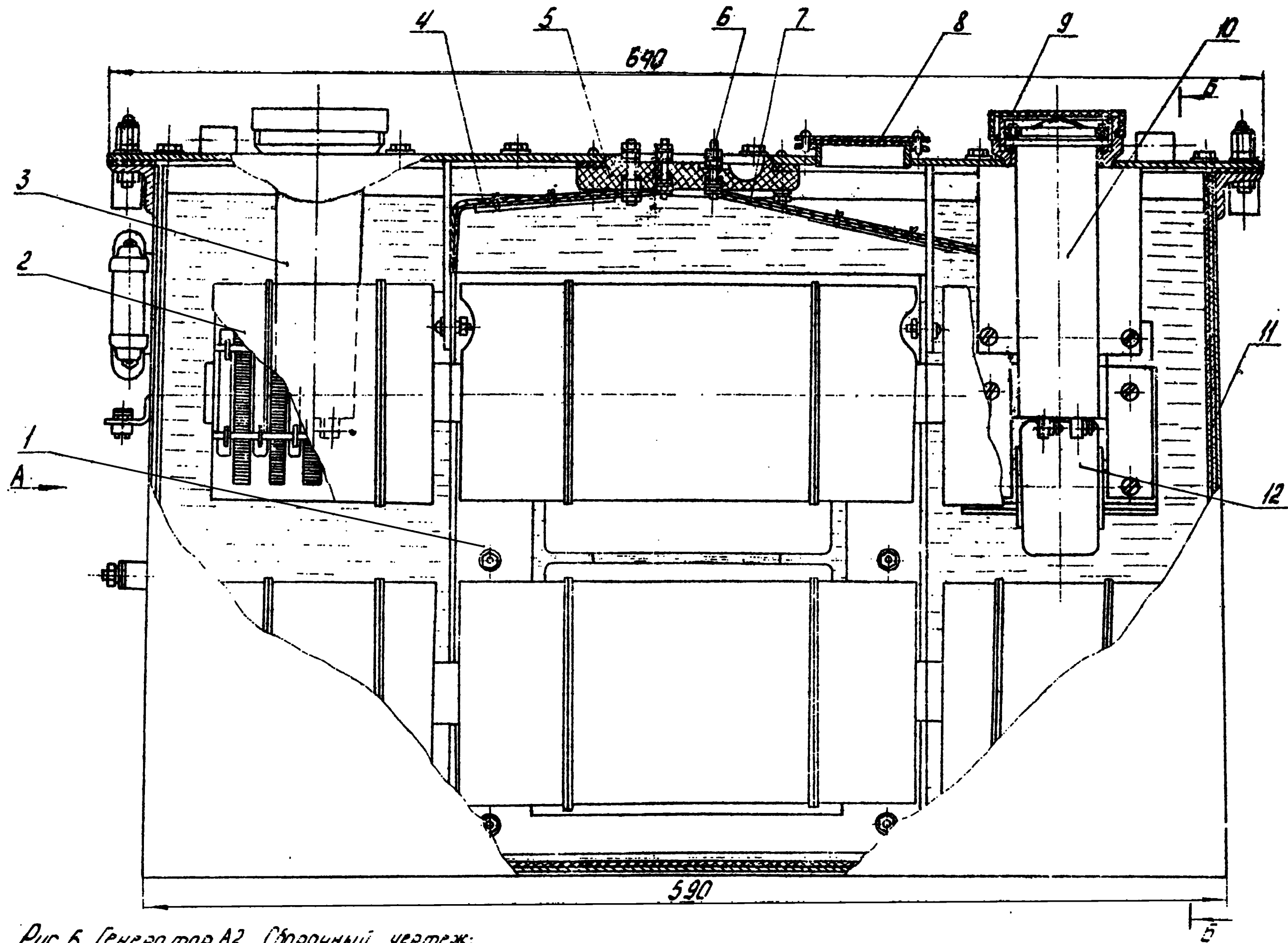


Рис. 6. Генератор А2. Сборочный чертеж:

1-трансформатор напряжения анода рентгеновской трубки Т1; 2-выпрямитель высоковольтный селеновый А2-В1; 3-стакан кафельный Х1 (анодный); 4-выводы первичной обмотки трансформатора напряжения анода рентгеновской трубки, 5-панель; 6-шпилька; 7-выводы первичной обмотки трансформатора накала; 8-крышка (окна заливки масла); 9-крышка (стакана кабельного); 10-стакан кабельный Х2 (катодный); 11-бак; 12-трансформатор накала Т2.

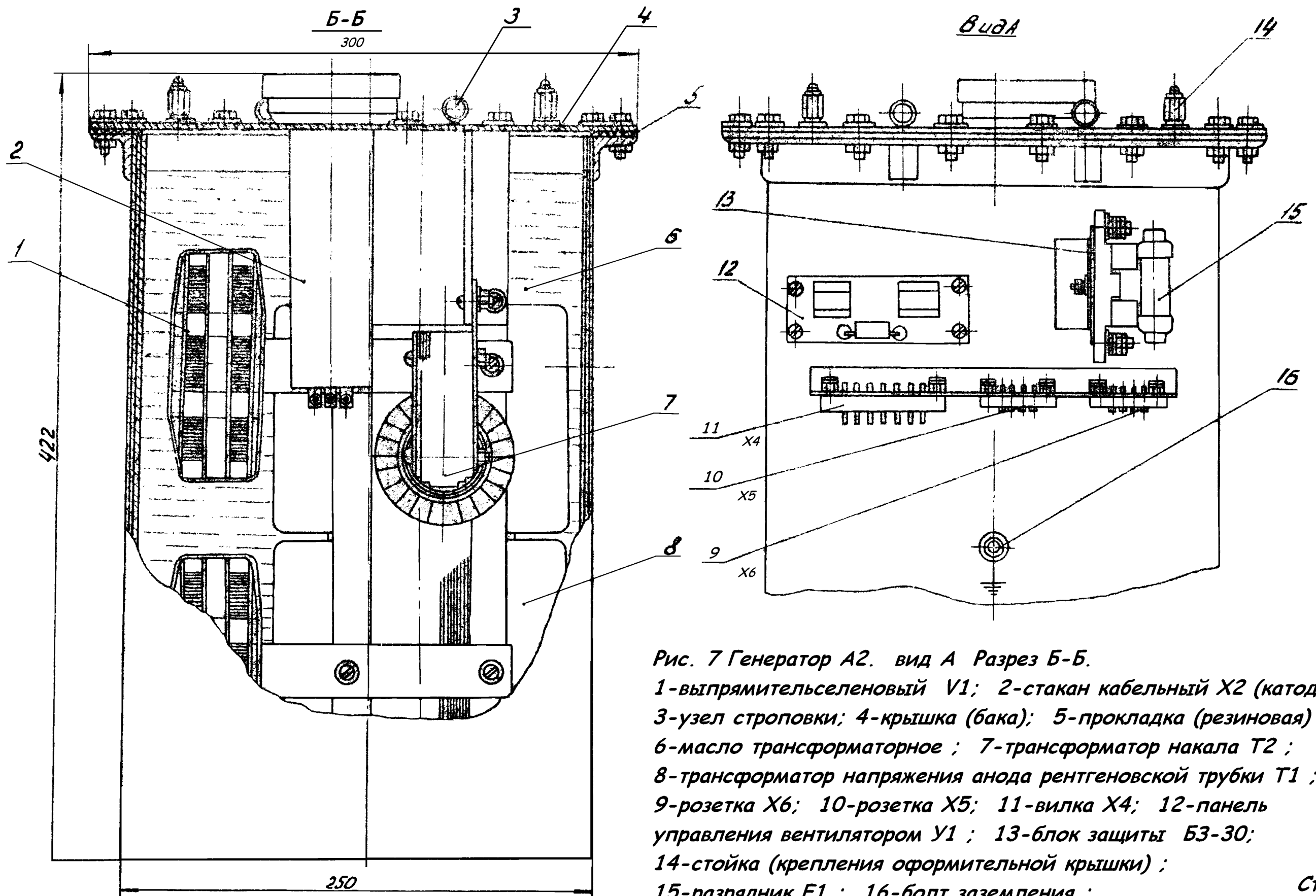


Рис. 7 Генератор А2. вид А Разрез Б-Б.
 1-выпрямительселеновый V1; 2-стакан кабельный X2 (катодный);
 3-узел строповки; 4-крышка (бака); 5-прокладка (резиновая);
 6-масло трансформаторное; 7-трансформатор накала T2;
 8-трансформатор напряжения анода рентгеновской трубки T1;
 9-розетка X6; 10-розетка X5; 11-вилка X4; 12-панель
 управления вентилятором У1; 13-блок защиты БЗ-30;
 14-стойка (крепления оформительной крышки);
 15-разрядник F1; 16-болт заземления;

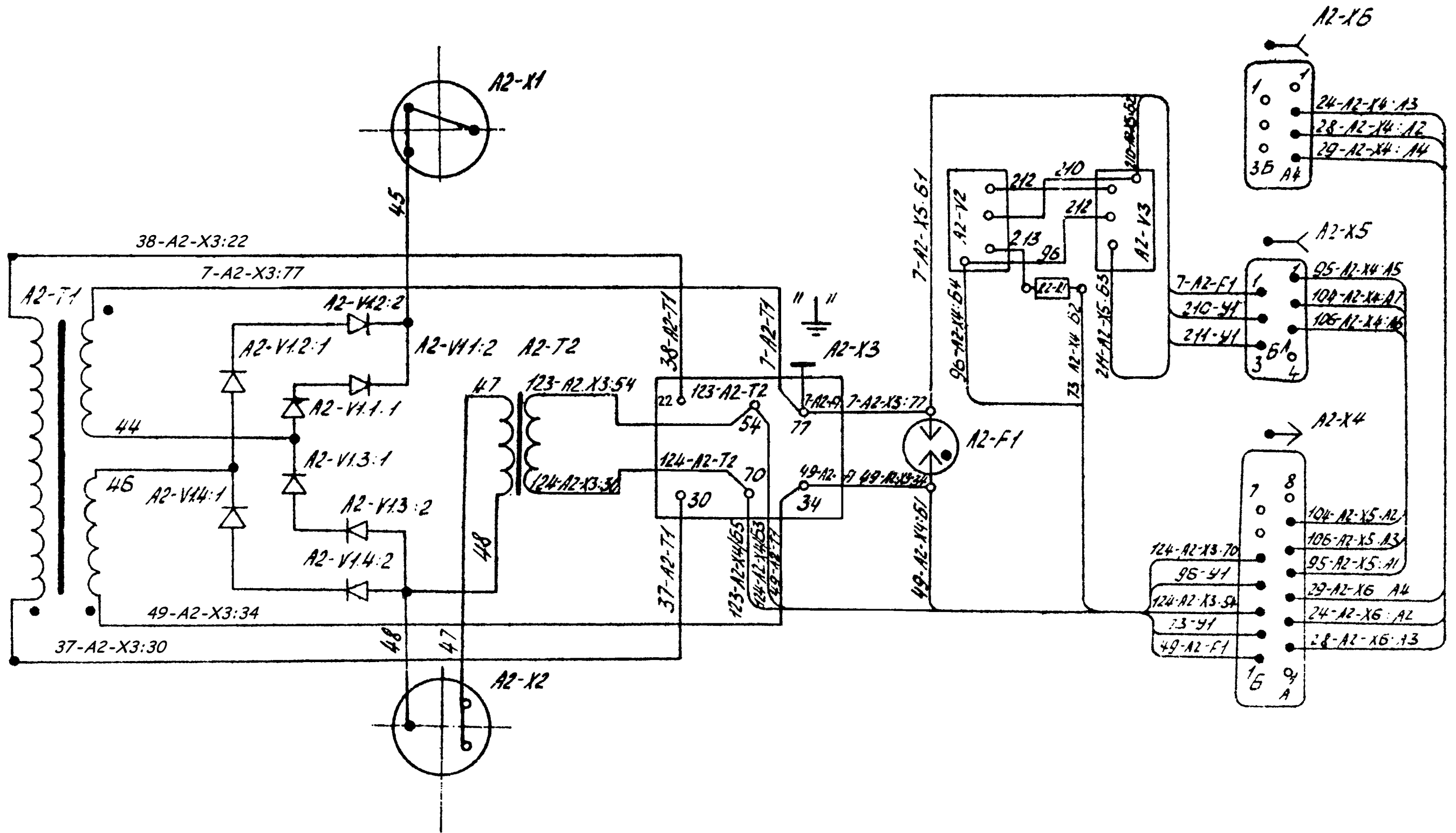


Рис. 8. Генератор А2 Схема электрических соединений.

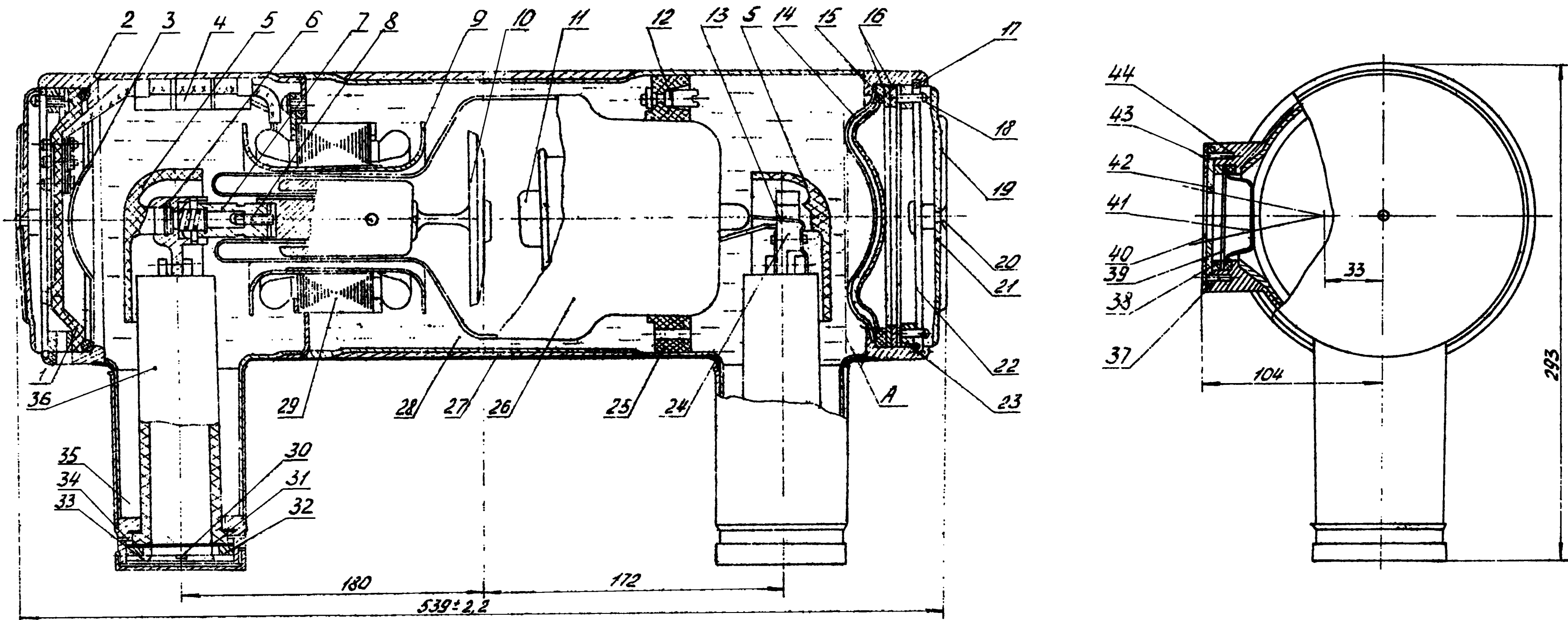


Рис. 9 Излучатель рентгеновский. Сборочный чертеж.

- 1-панель; 2-кольцо уплотнительное; 3-экран; 4-термоконтактор; 5-барьер; 6-держатель анода; 7-стойка контактная анода; 8-винт стопорный; 9-барьер статора; 10-анод (вращающийся); 11-катод; 12-винт; 13-выводы нитей накала; 14-экран; 15-маслорасширитель; 16-кольцо; 17-кольцо стопорное; 18-винт; 19-фланец; 20-винт; 21-защита; 22-планка; 23-кольцо; 24-стойка контактная катода; 25-держатель катода; 26-трубка рентгеновская; 27-кожух защитный; 28-масло трансформаторное; 29-статор; 30-винт; 31-шайба уплотнительная; 32-гайка; 33-шайба (пружинная); 34-штифт; 35-кольцо; 36-стакан анодный; 37-винт; 38-гайка; 39-шайба; 40-фланец; 41-окно выхода излучения; 42-защита; 43-прокладка; 44-фланец защитного кожуха;

