



Директор
В. А. Лабусов

Копия верна

94 4220

**ФЛЮОРОГРАФ ЦИФРОВОЙ МАЛОДОЗОВЫЙ С
ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ
«КАРС»**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ВМКО.400.00-01 РЭ**



Новосибирск
2010

157

СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	4
1.1	Назначение изделия	4
1.2	Общие указания	5
2	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
2.1	Требования к питающей сети	6
2.2	Характеристики рентгенозащитной кабины	6
2.3	Характеристики рентгеновского питающего устройства	7
2.4	Характеристики излучателя	7
2.5	Электромагнитная совместимость	7
2.6	Характеристики условий регистрации и качества рентгеновских цифровых изображений	7
2.7	Показатели производительности	9
2.8	Показатели надежности	9
2.9	Состав аппаратных средств	10
3	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	12
3.1	Соответствие нормативной документации	12
3.2	Электрическая безопасность	12
3.3	Механическая безопасность	14
3.4	Радиационная безопасность	14
3.5	Устойчивость к санитарной обработке	15
3.6	Корректированный уровень звуковой мощности	15
4	УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	16
4.1	Устройство флюорографа с рентгенозащитной кабиной	16
4.2	Устройство регистрирующее цифровое «КАРС»	16
4.3	Устройство питающее рентгеновское	18
4.4	Принцип работы устройства питающего рентгеновского	18
4.5	Работа флюорографа при снимке	19
5	РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ ФЛЮОРОГРАФА	20
5.1	Указание мер безопасности	20
5.2	Подготовка к работе	22
5.3	Распаковка флюорографа	22
5.4	Монтаж флюорографа	23
5.5	Монтаж устройства регистрирующего цифрового «КАРС»	23
5.6	Монтаж излучателя рентгеновского	24
5.7	Монтаж устройства питающего рентгеновского	24
5.8	Подключение заземления флюорографа	24
5.9	Подключение кабелей	24
5.10	Проверка работоспособности и регулировка после сборки	25
5.11	Калибровка	26
6	ПОРЯДОК РАБОТЫ	27
6.1	Подготовительные операции	27
6.2	Приемы работы с программой «МЕДАРМ»	27
7	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	29
8	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	31
	ПРИЛОЖЕНИЕ А СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ	33
	ПРИЛОЖЕНИЕ Б (СПРАВОЧНОЕ) ИЛЛЮСТРАЦИИ К ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ ФЛЮОРОГРАФА КАРС	38
	ПРИЛОЖЕНИЕ В (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) ОСНОВНЫЕ ПРОВЕРКИ ФЛЮОРОГРАФА КАРС	50

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с работой, конструкцией и обслуживанием Флюорографа цифрового малодозового с принадлежностями «КАРС» с рентгенозащитной кабиной, стационарного (далее по тексту – флюорограф). При изучении и эксплуатации флюорографа необходимо пользоваться эксплуатационной документацией, в состав которой входит:

- Данное Руководство по эксплуатации **ВМКО.400.00-01 РЭ**;
- Паспорт **ВМКО.400.00-01 ПС**;
- Ведомость эксплуатационных документов **ВМКО.400.00-01 ВЭ**;
- Руководство пользователя ПО «МЕДАРМ» **МДАР.300.00 РП**.

Эксплуатационная документация выполнена с учетом требований ГОСТ 2.601-2006 «Эксплуатационные документы» и ГОСТ 2.610-2006 «Правила выполнения эксплуатационных документов».

1 Общие сведения

1.1 Назначение изделия.

Флюорографы с рентгенозащитной кабиной изготавливаются в двух вариантах – стационарном «КАРС»-С и мобильном «КАРС»-М.

Флюорограф оснащен устройством регистрирующим цифровым: КАРС-2000.

Флюорограф в исполнении с рентгенозащитной кабиной обеспечивает регистрацию рентгеновских изображений при вертикальном положении пациента стоя или сидя.

Рентгенозащитная кабина и декоративный кожух выполнены с использованием композитных материалов (стеклопластик).

Конструкция флюорографа предусматривает возможность установки дозиметра ДРК-1, системы видеонаблюдения за пациентом с переговорным устройством.

Флюорограф производит регистрацию и запись рентгеновского изображения в цифровом (16 разрядов на пиксель) виде на различные носители информации, осуществляет вывод изображения (65 536 градаций серого) на экран монитора, отпечатывает твердые копии на принтере, имеет архивный банк цифровых рентгеновских изображений. Цифровое рентгеновское изображение содержит информацию о пациенте, вводимую в процессе его обследования. Накопитель на жестком диске позволяет хранить в архиве не менее 1 000 000 полноформатных снимков. Обеспечивается поддержка хранения снимков в сжатом виде без потери качества изображения с использованием JPEG2000.

Программное обеспечение флюорографа имеет поисковую базу данных пациента, включающую в себя:

- фамилию, имя, отчество;
- возраст;
- пол;
- адрес проживания;
- отделение;
- предварительный диагноз;
- вид снимка;
- место работы пациента;
- ФИО направившего доктора;
- ФИО доктора, описывавшего снимок;
- фамилию лаборанта, сделавшего снимок;
- название файла, содержащего цифровое изображение;
- дату проведения обследования;
- дату последнего обращения к снимку;
- номер снимка.

В программе управления флюорографом имеется возможность увеличивать количество полей и изменять их наименования.

1.2 Общие указания.

1.2.1 Флюорограф является источником ионизирующего излучения, и обращение с ним регламентируется НРБ-99/2009 «Нормы радиационной безопасности». Получение и передача флюорографа производится в порядке, установленном ОСПОРБ – 99/2010, по согласованию с территориальными органами, уполномоченными осуществлять государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

1.2.2 Рентгеновский кабинет после монтажа флюорографа до начала эксплуатации должен быть принят комиссией, в состав которой входит представитель территориальной службы санитарно-эпидемиологического надзора потребителя.

1.2.3 Проверку радиационной безопасности на рабочих местах медперсонала проводят службы санитарно-эпидемиологического надзора потребителя.

2 Основные технические характеристики

2.1 Требования к питающей сети.

2.1.1 Флюорограф работает от однофазной сети переменного тока номинальным напряжением 220 В с частотой 50 или 60 Гц.

2.1.2 Отклонение напряжения, не связанное с работой флюорографа, оснащенного рентгеновским питающим устройством РПУ- 30Н, от минус 20 % до плюс 20 %, при этом сопротивление питающей сети должно быть меньше или равно 1,0 Ом.

2.1.3 Потребляемая мощность 3 кВ·А.

2.1.4 Рекомендуется для установки в питающей сети автоматический выключатель максимального тока с номинальным током срабатывания 16 А.

2.2 Характеристики рентгенозащитной кабины.

2.2.1 Свинцовый эквивалент кабины защитной - 1,5 мм.

2.2.2 Фокусное расстояние не менее 1100 мм.

2.2.3 Флюорограф обеспечивает перемещение электроприводом площадки для пациента по вертикали не менее чем на 50 см при максимальном весе пациента 160 кг.

2.2.4 Габаритные размеры флюорографов с рентгенозащитной кабиной в горизонтальной плоскости: вдоль оси трубка-детектор не менее 1900 мм, не более 2200 мм; вдоль оси, перпендикулярной оси трубка-детектор, не менее 1050 мм, не более 1500 мм. Высота не менее 2200 мм и не более 2650 мм.

2.2.5 Общая масса флюорографа с рентгенозащитной кабиной не более 630 кг.

2.2.6 Покрытия металлические и неметаллические неорганические соответствуют ГОСТ 9.301-86 по группе условий эксплуатации I ГОСТ 9.303-84.

2.2.7 Лакокрасочные покрытия наружных поверхностей составных частей флюорографа не ниже IV класса, внутренних поверхностей – не ниже VI класса по ГОСТ 9.032-74. Условия эксплуатации УХЛ4 по ГОСТ 9.104-79.

2.2.8 Флюорограф имеет устройство, ориентирующее пациента относительно поля регистрации детектора излучения – подбородник.

2.3 Характеристики рентгеновского питающего устройства.

2.3.1 Флюорограф оснащен рентгеновским питающим устройством РПУ-30Н с накопителем энергии и с микропроцессорным управлением, который обеспечивает:

- а) в режиме регистрации уставки анодного напряжения рентгеновской трубки 60–125 кВ с шагом изменения не более 1 кВ с точностью поддержания анодного напряжения $\pm 2\%$;
- б) в режиме регистрации уставки анодного тока рентгеновской трубки 10-500 мА с допускаемыми отклонениями $\pm 5\%$;
- в) работу главной цепи с нагрузочной характеристикой не менее 6 кВт в течение 6,5 с и не менее 30 кВт в течение 0,4 с;
- г) амплитуду пульсаций анодного напряжения не более 1 % при частоте пульсаций ниже 1 кГц ;
- д) относительное отклонение повторяемости дозы не более 0,05;
- е) линейность дозы не более 0,1;
- ж) уставки времени нагрузки 1мс – 10 с с допускаемыми отклонениям $\pm 1\%$ $\pm 0,2$ мс.

2.3.2 Флюорограф имеет счетчик числа включений рентгеновского излучателя.

2.3.3 Флюорограф обеспечивает готовность к любому нормальному режиму после включения напряжения питания за время не более 10 мин.

2.3.4 Флюорограф обеспечивает защиту электрической сети от коротких замыканий.

2.3.5 Флюорограф обеспечивает индикацию величин, режимов и других манипуляций.

2.4 Характеристики излучателя.

Излучатель рентгеновский диагностический Varian RAD-14, которым оснащен флюорограф, имеет разрешение к применению в РФ, имеет два фокусных пятна размером 0,3×0,3 мм и 1,2×1,2 мм, анодное напряжение до 150 кВ, скорость вращения анода от 2700 до 10000 об/мин, тепловая емкость анода 212 кДж, тепловая емкость излучателя 930 кДж.

2.5 Электромагнитная совместимость.

Флюорограф по электромагнитной совместимости соответствует ГОСТ Р 50267.0.2-2005.

2.6 Характеристики условий регистрации и качества рентгеновских цифровых изображений.

2.6.1 Флюорограф обеспечивает:

- а) размер рабочего поля от 380 до 430 мм, по ширине от 380 до 450 мм;
- б) регулировку размера области облучения по ширине от 0 мм до 450 ± 10 мм;

Таблица 1

Наименование			Флюорограф с рентгенозащитной кабиной стационарный
Положение пациента			вертикальное
Исполнение			«КАРС»-С1
Тип устройства регистрирующего цифрового			КАРС-2000
Наименование параметра	Пространственная разрешающая способность, пар линий/мм, не менее	По вертикали	2,8
		По горизонтали	2,8
		Под углом 45 °	2,8
	Низкоконтрастная пространственная разрешающая способность, пар линий/мм, не менее	По вертикали	2,8
		По горизонтали	2,8
		Под углом 45 °	2,5
	Контрастная чувствительность, не более	0,5% при дозе не более, мкГр (мкР)	6,1 (700)
		1,0% при дозе не более, мкГр (мкР)	0,87 (100)
	Динамический диапазон, отн.ед		1850
	Время формирования полноформатного изображения, с, не более		3,0
	Число элементов полноформатного изображения, пикселей		2700 × 2500

в) геометрические искажения:

- дисторсия – не более 1 %;
- величина локальных геометрических искажений – не более 3 %;

г) разрешение и низкоконтрастное разрешение в горизонтальном, вертикальном направлении и под углом 45° к горизонтали, время формирования полноформатного изображения в соответствии со значениями, приведенными в таблице 1;

д) контрастную чувствительность согласно таблице 1;

е) динамический диапазон не менее 1850;

ж) неравномерность распределения яркости в поле изображения не более 3 %;

и) отношение сигнал/шум не менее 30.

2.7 Показатели производительности.

Флюорограф обеспечивает непрерывную работу в течение 8 часов с производительностью 60 снимков в час при съемке в режиме мощности на рентгеновской трубке не более 3 кВт.

2.8 Показатели надежности.

2.8.1 Флюорограф должен сохранять работоспособность к воздействию климатических факторов при эксплуатации для исполнения УХЛ4.2 по ГОСТ 15150-69 при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 35 °С, атмосферном давлении 84,0–106,7 кПа (630–800 мм рт. ст.), относительной влажности до 80 % при температуре плюс 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

2.8.2 Флюорограф должен сохранять работоспособность после воздействия климатических факторов:

- при транспортировании – для условий хранения 5 по ГОСТ 15150-69: температуры окружающего воздуха от плюс 50 до минус 50 °С, относительной влажности до 100 % при температуре плюс 25 °С;
- при хранении – для условий хранения 1 по ГОСТ 15150-69: температуры окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С, относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

2.8.3 Флюорограф должен сохранять работоспособность после воздействия транспортной тряски с частотой 80–120 ударов в минуту и ускорением 40 м/с².

2.8.4 Средняя наработка на отказ не менее 15000 циклов.

2.8.5 Циклом считается производство снимка в режиме не более 3 кВт с последующим перерывом не менее 1 мин. Отказом считать невыполнение флюорографом требований п. 2.6.1 г), д).

2.8.6 Средний срок службы флюорографа при среднегодовой наработке не более 10000 циклов – не менее 12 лет с учетом проведения регламентных работ.

2.9 Состав аппаратных средств.

Состав аппаратных средств для автоматизированных рабочих мест врача-рентгенолога (АРМ-2) и рентген-лаборанта (АРМ-1):

2.9.1 Автоматизированное рабочее место рентген-лаборанта в составе:

- Системный блок в составе:

CPU Intel Core i3 3240 3.40/3M S1155;
FAN Zalman CNPS7000V-AI PWM 775/1156/AMD;
DIMM 2GB DDR III-10600 (1333) BRAND - 2 шт.;
HDD 1Tb WD1002FAEX Black/64Mb SATA3;
Intel BLKDH77KC ATX H77 DDR3 HDMI s1155;
DVD±RW Samsung SH-S224 SATA black;
CASE ATX InWin C645 450W Black;
Intel EXPI9301CTBLK Gigabit CT PCI-E;

- Профессиональный графический жидкокристаллический монитор DELL U2212HM 1920x1080 IPS DVI, с диагональю размером 21,5 дюйма (54,6 см), разрешением 1920x1080, яркостью 300 кД/м²;

- Клавиатура CHICONY KU-0503 USB белая;
- Манипулятор Mouse Logitech B110 USB;
- Планшет для оптической мыши Defender Ergo opti-laser (NOVA);
- Микрофон на подставке;
- Сетевой фильтр 1,8м 5(6) розеток;
- Операционная система Microsoft Win Pro 7 32-bit Rus SP1 (FQC-04671);
- ПО «МЕДАРМ» (ООО предприятие «МЕДТЕХ»);
- Антивирусная программа KIS 2012 2ПК (KL1849RXBFS);
- Средства резервного копирования программного обеспечения АРМов, позволяющие выполнить полное восстановление системного и прикладного ПО из резервной копии Acronis® Backup & Recovery™ 10 Workstation.
- Акустическая система стерео SVEN 250 2x3W;
- Источник бесперебойного питания UPS APC BACK ES 700VA 405V RUS;
- Комплект мебели (стол – 1 шт., кресло офисное – 1 шт.).

2.9.2 Автоматизированное рабочее место врача рентгенолога в составе:

- Системный блок в составе:

CPU Intel Core i3 3240 3.40/3M S1155;
FAN Zalman CNPS7000V-AI PWM 775/1156/AMD;
DIMM 2GB DDR III-10600 (1333) BRAND – 2 шт.;
HDD 1Tb WD1002FAEX Black/64Mb SATA3;
Intel BLKDH77KC ATX H77 DDR3 HDMI s1155;
DVD±RW Samsung SH-S224 SATA black;
CASE ATX InWin C645 450W Black;
Intel EXPI9301CTBLK Gigabit CT PCI-E;

Вентилятор Zalman ZM-F3 FDB 120x120x25;

– Профессиональный графический жидкокристаллический монитор DELL U2212HM 1920x1080 IPS DVI, с диагональю размером 21,5 дюйма (54,6 см), разрешением 1920x1080, яркостью 300 кД/м²;

– Монохромный медицинский монитор NDS DOME E3 с диагональю размером 20,8 дюймов (52,8 см), разрешением 2048x1536, яркостью 1000 кД/м², встроенный калибровочный датчик;

– Клавиатура CHICONY KU-0503 USB белая;

– Манипулятор Mouse Logitech B110 USB;

– Планшет для оптической мыши Defender Ergo opti-laser (NOVA);

– Сетевой фильтр 1,8м 5(6) розеток;

– Операционная система Microsoft Win Pro 7 32-bit Rus SP1 (FQC-04671);

– ПО «МЕДАРМ» (ООО предприятие «МЕДТЕХ»);

– Антивирусная программа KIS 2012 2ПК (KL1849RXBFS);

– Средства резервного копирования программного обеспечения АРМов, позволяющие выполнить полное восстановление системного и прикладного ПО из резервной копии Acronis® Backup & Recovery™ 10 Workstation.

– Акустическая система стерео SVEN 250 2x3W;

– Источник бесперебойного питания UPS APC BACK ES 700VA 405V
RUS;

– Комплект мебели (стол – 1 шт., кресло офисное – 1 шт.).

2.9.3 Дисковый массив хранения архива D-Link DNS-320, 2*HDD 3.5" SATA:

– компактные размеры, 115x178x146 мм;

– Индикация состояния массива на передней панели устройства, сигнализация о сбоях и неполадках;

– Количество «жестких» дисков в архиве – 2 диска HDD 1Tb WD10EFRX Red/64Mb SATA;

– Гарантия отсутствия потери информации при выходе из строя одного из дисков, наличие поддержки RAID - JBOD, 0, 1;

– Емкость архива снимков рассчитана, не менее 1 000 000 снимков;

– Время доступа к любому снимку, хранящемуся в архиве не более 20 с, 2 с при использовании компьютера врача.

2.9.4 Принтер для печати медицинских снимков на термобумаге и голубой термопленке SONY UP-990AD.

2.9.5 Принтер с функцией цветной фотопечати Epson L800 A4, C11CB57301, фотобумага Black Diamond глянцевая A4 – 1000 листов.

2.9.6 Система видеонаблюдения с переговорным устройством состоит из двух видеокамер KPC-S-400DE для контроля пациента, и видеомонитора Samsung E1920NR 1280*1024, 5ms.

2.9.7 Переговорное устройство - микрофон Genius MIC-01A* акустическая система стерео Sven* 250 2x3Вт.

3 Требования безопасности

3.1 Соответствие нормативной документации.

Флюорограф и его составные части соответствуют требованиям безопасности ГОСТ Р 50267.0 (МЭК 601-1-88), ГОСТ Р МЭК 60601-1-1 (МЭК 60601-1-1:2000), ГОСТ Р МЭК 60601-2-7 (МЭК 60601-2-7:1998), ГОСТ Р 50267.32 (МЭК 50601-2-32-94) с защитой от излучения в соответствии с ГОСТ Р 50267.0.3 ГОСТ Р 50267.0.3-99 (МЭК 60601-1-3-94), требованиям НРБ-99/2009 «Нормы радиационной безопасности» и СанПиН 2.6.1.1192.

3.2 Электрическая безопасность.

3.2.1 Конструкция флюорографа обеспечивает защиту токоведущих цепей от случайного прикосновения. Степень защиты – IP20 по ГОСТ 14254-96.

3.2.2 Металлические нетоковедущие части флюорографа, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции, должны быть заземлены. Значение сопротивления между зажимом защитного заземления и доступными для прикосновения металлическими нетоковедущими частями флюорографа не должно превышать 0,1 Ом.

3.2.3 Каждое заземляющее устройство флюорографа должно быть рассчитано на присоединение к заземлителю с помощью отдельного ответвления.

3.2.4 Сечение заземляющего провода не менее 4 мм², эквивалентное медному.

3.2.5 Последовательное включение в заземляющий провод нескольких заземляющих элементов запрещается.

3.2.6 В заземляющих проводах не должно быть выключателей и предохранителей.

3.2.7 Зажимы заземляющие в местах присоединения заземляющего провода должны соответствовать ГОСТ 21130-75. Знаки заземления должны соответствовать ГОСТ Р 50267.0-92.

3.2.8 Величина сопротивления изоляции электрических цепей при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150-69 должна соответствовать приведенной в таблице 2.

Таблица 2

Наименование цепей флюорографа	Сопротивление изоляции, МОм, не менее
1 Цепи управления, регулирования, измерения и защиты напряжением до 1000 В	10,0
2 То же, напряжением до 60 В и ниже при питании через разделительный трансформатор или от отдельного источника питания	1,0
3 Провода силовых цепей напряжением до 1000 В	1,0

3.2.9 Изоляция первичных цепей напряжением до 250 В относительно корпусов, кожухов и оболочек выдерживает воздействие испытательного напряжения 1500 В. Изоляция вторичных цепей составных частей флюорографа выдерживает воздействие испытательного напряжения по ГОСТ Р МЭК 60601-2-7-2006.

3.2.10 Ток утечки на землю для флюорографа стационарного исполнения при нормальном состоянии не более 10 мА.

Ток утечки на землю для флюорографа стационарного исполнения при условии единичного нарушения не более 10 мА.

Ток утечки на корпус для флюорографа стационарного исполнения при нормальном состоянии не более 0,1 мА.

Ток утечки на корпус для флюорографа стационарного исполнения при условии единичного нарушения не более 0,5 мА.

Ток утечки на землю для флюорографа передвижного и мобильного исполнения при нормальном состоянии не более 2,5 мА.

Ток утечки на землю для флюорографа передвижного и мобильного исполнения при условии единичного нарушения не более 5 мА.

Ток утечки на корпус флюорографа передвижного и мобильного исполнения при нормальном состоянии не более 0,1 мА.

Ток утечки на корпус флюорографа передвижного и мобильного исполнения при условии единичного нарушения не более 2 мА.

3.2.11 Для всех цепей сетевой части флюорографа, а также между этими цепями и корпусом пути утечки и воздушные зазоры не менее 4 и 2,4 мм соответственно.

3.3 Механическая безопасность.

3.3.1 Зазоры между площадкой подъемника и неподвижными деталями кабины не более 9 мм, или более 120 мм, в нижней части площадки установлен специальный выключатель. Эти меры предназначены для защиты от защемления ног пациента.

3.3.2 Усилие при автоматическом закрытии двери кабины, с которым дверь может воздействовать на части тела пациента, не превышает 10 Н.

3.4 Радиационная безопасность.

3.4.1 Флюорограф удовлетворяет требованиям НРБ-99/2009 «Нормы радиационной безопасности» и СанПиН 2.6.1.1192-03.

Мощность дозы излучения на рабочих местах персонала группы А не превышает 13 мкГр/ч при рабочей нагрузке флюорографа 2000 мА·мин/неделю.

3.4.2 Общий суммарный фильтр рентгеновского излучения до кожи исследуемого пациента составляет не менее 2,5 мм Al при собственном фильтре рентгеновского излучателя не менее 1,5 мм Al.

3.4.3 Первый слой половинного ослабления при анодном напряжении 70 кВ не менее 2,1 мм Al.

3.4.4 Сигнализация работы питающего устройства указывает:

- готовность к съемке – сообщение на экране монитора;
- включение анодного напряжения рентгеновской трубки – звуковой сигнал.

3.4.5 Флюорограф имеет коллиматор, формирующий рабочий пучок рентгеновского излучения с шириной щели основного коллиматора не более 2,5 мм.

3.4.6 Сумма расхождений между краями поля рентгеновского излучения при установленном максимально возможном размере снимка и чувствительной зоной детектора не превышает 30 мм.

3.4.7 Свинцовый эквивалент устройств для формирования используемого пучка излучения не менее 2,7 мм.

3.4.8 Флюорограф с рентгенозащитной кабиной обеспечивает блокировку подачи анодного напряжения при открытых дверях кабины.

3.4.9 Флюорограф обеспечивает эффективную дозу облучения пациента средней комплекции, при получении одного снимка грудной клетки в прямой проекции, не более 0,003 мЗв.

3.4.10 Программное обеспечение флюорографа обеспечивает определение эквивалентной дозы облучения пациента при получении каждого снимка с допуском относительным отклонением не более 30 %, в том числе с использованием дозиметра ДРК-1.

3.4.11 Флюорограф обеспечивает немедленное прекращение подачи анодного напряжения на рентгеновскую трубку, прекращение съёмки и открывание дверей кабины защитной при отпускании кнопки снимков при производстве снимка.

3.4.12 Свинцовый эквивалент кабины защитной не менее 1,3 мм.

3.4.13 Флюорограф обеспечивает выбор взвешивающего коэффициента для исследуемого органа в зависимости от вида снимка и вычисление эффективной дозы облучения по изображению.

3.4.14 Флюорограф обеспечивает время рентгеновской экспозиции объекта размером 0,5×10,0 мм в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Исполнение флюорографа	Тип устройства регистрирующего цифрового	Время формирования полноформатного снимка, с				
			6,2	4,0	3,0	2,0	1,0
Время рентгеновской экспозиции объекта размером 0,5×10,0 мм, мс, не более	«КАРС»-С1, «КАРС»-М1	КАРС-2000	—	50*	38	24	13

Примечание * - указанные режимы используются по согласованию с заказчиком.

3.5 Устойчивость к санитарной обработке

3.5.1 Наружные поверхности флюорографа устойчивы к многократной дезинфекции химическим методом по МУ 287 -1133.

3.6 Корректированный уровень звуковой мощности

3.6.1 Корректированный уровень звуковой мощности, создаваемый флюорографами, не превышает:

- 55 дБА – в повторно-кратковременном режиме;
- 60 дБА – для переходных режимов работы (пуск, включение реле, выполнение снимка и т.д.).

4 Устройство и принцип работы

4.1 Устройство флюорографа с рентгенозащитной кабиной.

Флюорограф состоит из следующих узлов:

- кабина рентгенозащитная с автоматической дверью и подъемником;
- устройство регистрирующее цифровое «КАРС»;
- устройство питающее рентгеновское РПУ-30Н;
- излучатель рентгеновский;
- соединители кабельные высоковольтные;
- декоративный пластиковый кожух;
- автоматизированное рабочее место лаборанта;
- автоматизированное рабочее место врача;
- дисковый массив для хранения архива;
- программное обеспечение «МЕДАРМ».

Внешний вид флюорографа приведен в приложении Б (рисунок Б.17).

Управление функционированием всех составных частей, входящих в состав флюорографа, и считывание информации с рентгеночувствительного приемника осуществляется с помощью программного обеспечения «МЕДАРМ».

Флюорограф обеспечивает определение эквивалентной дозы облучения, получаемой пациентом при производстве снимка. Метод определения основан на калибровке рентгеновского детектора КАРС с помощью дозиметра рентгеновского излучения. Используется дозиметр, внесенный в реестр средств измерения (например, ДКС-АТ1121А). При калибровке снимается зависимость дозы от анодного напряжения, тока на трубке и толщины объекта, поглощающего излучение. При определении эквивалентной дозы по снимку учитывается ток, напряжение и распределение яркости, соответствующее толщине объекта. Точность определения эквивалентной дозы в этом случае определяется, в основном, погрешностью дозиметра, используемого при калибровке. Программное обеспечение «МЕДАРМ» позволяет производить расчет эффективной дозы при обозначении обследуемого органа. При использовании дозиметра «ДРК-1» программа нормирует результаты расчета дозы на его показания.

Схема электрическая соединений флюорографа ВМКО.400.00 Э4 приведена в приложении А (рисунок А.2).

4.2 Устройство регистрирующее цифровое «КАРС».

4.2.1 Устройство регистрирующее цифровое «КАРС» представляет собой детектор рентгеновского излучения, состоящий из следующих блоков (рисунок 1):

- детектора линейного рентгеновского с кремниевой ПЗС матрицей;
- блока электронной регистрации;
- источника питания;
- устройства сопряжения с устройствами коллимации;
- кабелей связи Ethernet.

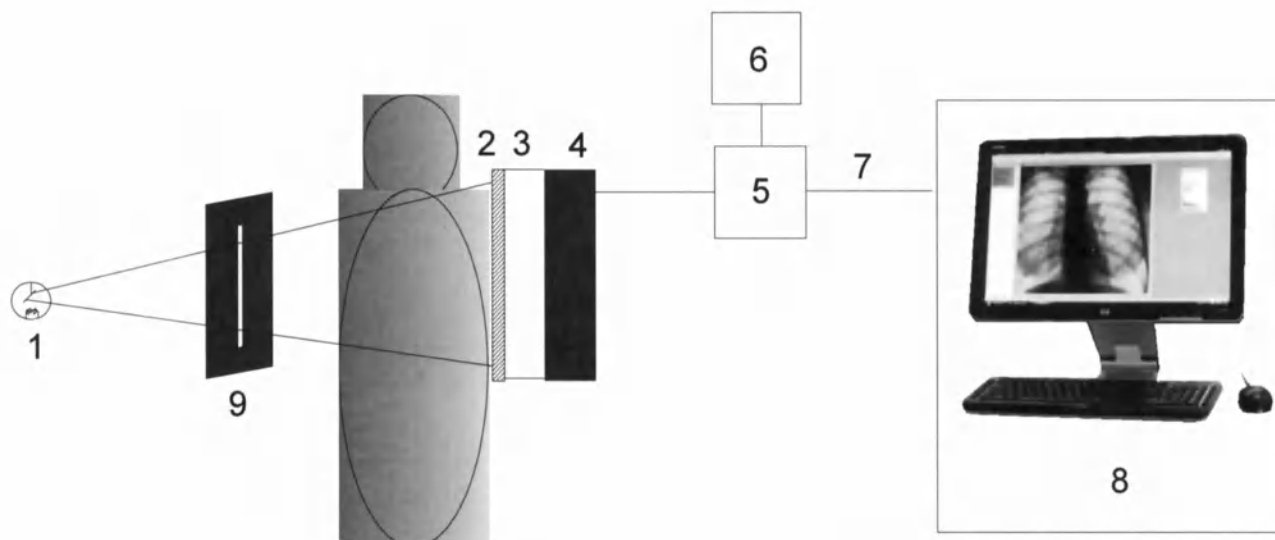


Рисунок 1. Структурная схема устройства регистрирующего КАРС-2000

- 1 – излучатель рентгеновский диагностический;
- 2 – усиливающий экран;
- 3 – оптическая система;
- 4 – ПЗС матрица;
- 5 – блок электронной регистрации;
- 6 – блок питания;
- 7 – кабели связи Ethernet ;
- 8 – компьютер;
- 9 – устройство коллимации.

4.2.2 Детектор рентгеновский представляет собой кремниевую ПЗС матрицу, на которую с помощью объектива (волоконно-оптического преобразователя) проецируется изображение с рентгеновского экрана.

4.2.3 Блок электронной регистрации (далее по тексту – БЭР) состоит из контроллера, таймера, блока формирователя временных диаграмм, преобразователя уровня напряжений, усилителя аналогового сигнала, 16-ти разрядного аналого-цифрового преобразователя, обеспечивающего получение цифрового сигнала с 65 536 градациями (уровнями серого), источника опорных напряжений. В устройствах регистрирующих цифровых КАРС-2000 и КАРС-4000 детектор и БЭР выполнены в виде единого блока.

4.2.4 Устройство сопряжения обеспечивает жесткое соединение излучателя рентгеновского, устройств коллимации и рентгеновского матричного кремниевого детектора.

4.3 Устройство питающее рентгеновское.

4.3.1 Устройство питающее рентгеновское РПУ-30Н состоит из блока силового ПУ-30, емкостного накопителя энергии и устройства генераторного РГ-125/2.

4.3.2 Блок силовой состоит из выпрямителя, инвертора, блока накала, блока раскрутки анода и контроллера. К блоку подключена кнопка снимков.

4.3.3 Устройство генераторное РГ-125/2 состоит из трансформатора высоковольтного, выпрямителей, трансформаторов накала и высоковольтных делителей.

4.4 Принцип работы устройства питающего рентгеновского.

4.4.1 Управление устройством, питающим рентгеновским осуществляется с рабочего места лаборанта с помощью сервисных и рабочих программ. В программе задаются требуемые параметры: напряжение, ток, время подготовки и длительность включения. После задания параметров подаётся команда на включение и нажимается кнопка снимков.

4.4.2 Контроллер выдаёт команды на разогрев катода и раскрутку анода рентгеновской трубки в излучателе. Минимальное время подготовки - 1,0 с. Через заданное время подготовки проверяется отсутствие блокировок:

- по раскрутке анода – сигнал с блока раскрутки;
- по закрытию двери кабины защитной – состояние концевика двери;
- по кнопке снимков – состояние кнопки.

При отсутствии блокировок подаётся команда на включение высокого напряжения.

4.4.3 Управляемый контроллером инвертор подаёт на первичные обмотки высоковольтного трансформатора переменное напряжение. Преобразование частоты в блоке силовом ПУ-30 – одноступенчатое, рабочая частота – 25 ± 5 кГц. Снимаемое с вторичных обмоток трансформатора напряжение выпрямителями преобразуется в постоянное. Через высоковольтные делители полученное напряжение сравнивается с опорным и стабилизируется на заданном уровне.

4.4.4 Блок накала подаёт переменный ток на накал катода рентгеновской трубки через трансформатор накала. Ток накала выбирается в соответствии с заданным током трубки. Таблица зависимости тока трубки от тока накала для конкретного излучателя создаётся программно в процессе настройки. Ток трубки контролируется на шунтах и стабилизируется на заданном уровне.

4.4.5 Высокое напряжение отключается через заданный промежуток времени, если кнопка снимков удерживается нажатой, либо в момент отпускания кнопки.

4.5 Работа флюорографа при снимке.

4.5.1 В рабочей программе задаются тип и режимы съёмки (подробное описание работы с программой изложено в разделе 6).

4.5.2 Подаётся команда на начало съёмки, нажимается кнопка снимков. Кнопка снимков удерживается нажатой до окончания производства снимка.

4.5.3 По команде контроллера устройства питающего осуществляется раскрутка анода, закрытие дверей кабины. Программа через акустическое устройство подаёт голосовые команды пациенту.

4.5.4 По окончании времени подготовки включается высокое напряжение. Одновременно подаётся команда на привод устройства регистрирующего цифрового «КАРС», начинается считывание данных.

4.5.5 По окончании формирования изображения выключается высокое напряжение, тормозится анод трубки, открывается дверь кабины. Считанные данные записываются на диск и выводятся на экран рабочего места лаборанта.

4.5.6 Привод возвращает устройство регистрирующее цифровое «КАРС» в исходное положение. Если был включен режим автоматического опускания площадки подъёмника – опускается площадка.

4.5.7 Аппарат готов к следующему циклу работы.

5 Размещение и монтаж флюорографа

5.1 Указание мер безопасности.

5.1.1 Размещение, монтаж, испытания и эксплуатация флюорографа могут проводиться только в специально оборудованных рентгеновских кабинетах, удовлетворяющих требованиям СанПиН 2.6.1.1192-03 (Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований) и ОСПОРБ – 99/2010 и имеющих действующий санитарный паспорт на право эксплуатации рентгеновского кабинета (отделения) с указанием типа и номера флюорографа и разрешенных режимов работы.

5.1.2 Флюорограф может эксплуатироваться только в специально предназначенных для этого помещениях, имеющих соответствующий санитарный паспорт и удовлетворяющих требованиям СанПиН 2.6.1.1192-03 с соблюдением требований НРБ-99/2009 и ОСП-72/87. Установка флюорографа в жилых зданиях и детских учреждениях запрещается.

5.1.3 К работе по эксплуатации флюорографа допускаются лица не моложе 18 лет, отнесенные приказом администрации медицинского учреждения к персоналу группы А, не имеющие медицинских противопоказаний, прошедшие специальное обучение и имеющие документ о соответствующей подготовке.

5.1.4 Медицинские рентгенологические исследования должны проводиться по методикам, утвержденным Минздравом России, с соблюдением требований НРБ-99/2009, ОСПОРБ – 99/2010 и СанПиН 2.6.1.1192-03. Должны определяться и заноситься в медицинские карты эффективные дозы медицинского облучения пациентов.

5.1.5 Для персонала группы А рентгеновского кабинета должен быть организован постоянный индивидуальный дозиметрический контроль и периодический радиационный контроль рабочих мест.

5.1.6 По защите от поражения электрическим током флюорограф относится к 1 классу типу В по ГОСТ Р 50267.0-92.

5.1.7 Эксплуатация флюорографа запрещена без заземления. Сопротивление контура заземления должно быть не более 10 Ом, а сопротивление между зажимом защитного заземления и доступными для прикосновения металлическими нетоковедущими частями флюорографа – не более 0,1 Ом.

5.1.8 Монтаж и пуск в эксплуатацию флюорографа проводятся специалистами предприятия-изготовителя или специалистами других предприятий, прошедшими обучение и имеющими удостоверения об аттестации, выданное предприятием-изготовителем.

5.1.9 К монтажу, пуску в эксплуатацию и техническому обслуживанию допускаются специалисты, имеющие IV квалификационную группу по электробезопасности и своевременно прошедшие инструктаж.

5.1.10 Специалисты, допущенные к эксплуатации флюорографа, должны знать и выполнять НРБ-99/2009 «Нормы радиационной безопасности», СанПиН 2.6.1.1192-03 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведение рентгенологических исследований», ОСПОРБ – 99/2010 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности» и действующие правила эксплуатации электроустановок.

5.1.11 Общий суммарный фильтр рентгеновского излучения до кожи исследуемого пациента 2,5 мм Al при собственном фильтре рентгеновского излучателя 1,5 мм Al.

5.2 Подготовка к работе.

5.2.1 Общие требования по размещению флюорографа стационарного исполнения.

5.2.1.1 При размещении флюорографа в двух помещениях, площадь процедурного помещения должна быть не менее 14 кв.м, площадь пультавой - не менее 6 кв.м.

5.2.1.2 При размещении флюорографа в одном помещении, площадь помещения должна быть не менее 14 кв.м.

5.2.1.3 Стол с компьютером должен быть расположен таким образом, чтобы при работе за компьютером свет из окна не падал прямо в глаза лаборанта и на экран монитора. Рекомендуется небольшое затемнение флюорографического кабинета.

5.2.1.4 Для постоянного наблюдения за пациентом аппарат оборудуется видеосистемой, при ее отсутствии дверь кабины защитной должна быть в поле зрения лаборанта.

5.2.1.5 Исходя из возможностей имеющихся помещений и пользуясь вышеперечисленными рекомендациями настоящего руководства, а также паспортов устройств, входящих в состав флюорографа – составить и утвердить (в установленном порядке) планировку кабинета.

5.3 Распаковка флюорографа.

5.3.1 Перед распаковкой флюорографа следует определить последовательность подачи сборочных узлов на монтаж, чтобы не загромождать помещение и не оставлять открытыми те ящики, которые будут необходимы в последнюю очередь.

5.3.2 Вскрыть необходимый ящик, извлечь содержимое, сверить с упаковочным листом. Проверить внешним осмотром на отсутствие механических повреждений, целостность лакокрасочных и металлических покрытий, наличие кнопок, ручек управления и т.д.

Распаковывание флюорографа, находящихся при температуре ниже 0 °С, необходимо проводить в отапливаемом помещении, предварительно выдержав их в запакованном виде в течение не менее 6 ч.

5.3.3 Провести расконсервирование узлов и деталей в соответствии с ГОСТ 9.014-78.

5.4 Монтаж флюорографа.

5.4.1 Монтаж флюорографа нужно начинать с разметки пола согласно выбранной планировке. Размещение флюорографа рядом с источником тепла запрещается.

5.4.2 Кнопку снимков, стол для компьютера установить согласно выбранной планировке.

5.4.3 Монтаж кабины рентгенозащитной.

5.4.3.1 Пояснительные рисунки по монтажу устройства регистрирующего цифрового «КАРС» приведены в приложении Б.

5.4.3.2 Установить согласно плана раму с задней частью рентгенозащитной кабины и подъемником (Рисунок Б.1).

5.4.3.3 Установить раму с передней частью рентгенозащитной кабины (Рисунок Б.2).

5.4.3.4 Совместить переднюю и заднюю части рамы, стянуть их болтами М8.

5.4.3.5 Установить направляющие двери (Рисунок Б.3, Б4).

5.4.3.6 Установить опоры декоративного кожуха (Рисунок Б.5).

5.4.3.7 Вставить в направляющие двери кабины. Направление установки – спереди. После установки дверей установить отбойники (Рисунок Б.6, Б7).

5.4.3.8 Установить приводы дверей (Рисунок Б.8). Если одна из дверей будет постоянно закрыта – закрепить ее уголком-ограничителем, привод на эту дверь не монтировать.

5.4.3.9 Установить раму площадки подъемника (Рисунок Б.9).

Внимание! Если используется одна дверь – площадка с концевыми выключателями должна быть со стороны рабочей двери!

5.4.3.10 Установить площадку на раму (Рисунок Б.10).

5.5 Монтаж устройства регистрирующего цифрового «КАРС».

5.5.1 Пояснительные рисунки по монтажу устройства регистрирующего цифрового «КАРС» приведены в приложении Б.

5.5.2 Установить поворотный узел с коллиматором на заднюю часть рамы (Рисунок Б.11).

5.5.3 Установить на переднюю часть рамы двигатель, натяжной ролик, плату привода (Рисунок Б.12).

5.5.4 Установить на штангу детектор. Установить блок питания (Рисунок Б.13). Соединить ремень привода со штангой детектора винтами М3 с шайбами (Рисунок Б.14).

5.5.5 При использовании дозиметра ДРК-1 закрепить его камеру на выходе коллиматора (Рисунок Б.15).

5.6 Монтаж излучателя рентгеновского.

5.6.1 Закрепить излучатель рентгеновский и вентилятор охлаждения излучателя на поворотном узле (Рисунок Б.16).

5.7 Монтаж устройства питающего рентгеновского.

5.7.1 Установить устройство генераторное и блок силовой на основание кабины, закрепить шпильками и болтами.

5.8 Подключение заземления флюорографа.

Каждое устройство, входящее в состав флюорографа, должно быть подключено заземляющим проводом из комплекта монтажных частей к клемме заземления, расположенной на основании штатива, которая должна быть подключена к сетевому щиту питания в соответствии с «Правилами устройства электроустановок» (или к контуру защитного заземления кабинета).

5.9 Подключение кабелей.

5.9.1 Низковольтные соединения флюорографа следует выполнить кабелями, входящими в комплект монтажных частей, согласно схеме соединений - рисунок А.2 приложения А.

5.9.2 Монтаж низковольтных кабелей следует выполнять скрытой проводкой. Минимальные радиусы изгиба кабелей – 2,5 см, а оптического кабеля – 3,5 см. Кабели, соединяющие подвижные детали устройства регистрирующего цифрового «КАРС» с неподвижными, должны быть закреплены на регистрирующем устройстве дополнительно хомутами для исключения нагрузки на соответствующие разъемные соединения во время регистрации цифрового изображения.

5.9.3 Высоковольтные кабели подсоединяются в соответствии с маркировкой к излучателю и к генератору.

ВНИМАНИЕ! *Высоковольтные кабели конструктивно взаимозаменяемы и могут быть использованы как в анодной, так и в катодной цепи излучателя.*

5.9.4 Перед подключением высоковольтного кабеля наконечники, изоляционные стаканы генераторного устройства и рентгеновского излучателя тщательно протереть марлевым тампоном, смоченным спиртом, затем наконечник кабеля смазать изоляционной мастикой, приготовленной согласно техническому описанию на излучатель, массой не менее 15 г на один наконечник. На каждый стакан установить резиновую прокладку (кольцо). Количество смазки считается достаточным, если при затяжке гайки происходит выдавливание смазки наружу. Вставить наконечник, довести его до дна стакана, слегка поворачивая его из стороны в сторону, пока штепсельные вилки наконечника не войдут в гнезда стакана, и закрепить гайкой.

5.10 Проверка работоспособности и регулировка после сборки.

5.10.1 Проверить качество сборки и монтажа аппарата, надежность заземления составных частей флюорографа и кабельные соединения.

5.10.2 Включить сетевой рубильник.

5.10.3 Нажать на пульте управления подъёмником кнопку «ВВЕРХ» и проверить вертикальное перемещение площадки вверх. В конце хода площадки вверх должен сработать концевой выключатель, который отключит привод.

5.10.4 Нажать на пульте управления подъёмником кнопку «ВНИЗ» и проверить вертикальное перемещение площадки вниз. В конце хода площадки вниз должен сработать концевой выключатель, который отключит привод.

5.10.5 При несоответствии направления движения площадки поменять местами подключение двух фазных проводников на электродвигателе привода.

5.10.6 Включить защитный выключатель на устройстве питающем.

5.10.7 Включить компьютер (рабочее место лаборанта). Запустить сервисную программу «rentgen.exe». Убедиться в наличии: связи компьютера с устройством питающим, тока преднакала трубки.

5.10.8 Проверить, что при незакрытой двери кабины и ненажатой кнопке снимков индицируется наличие соответствующих блокировок.

5.10.9 Установить режим 60 кВ, 5 мА, 2000 мс. Подать команду «Start», нажать кнопку снимков. Убедиться, что в процессе включения дверь кабины закрывается, время включения, напряжение и ток трубки соответствуют заданным, а при включении высокого напряжения слышен звуковой сигнал.

5.10.10 Повторить включение. Через 1 секунду после включения высокого напряжения отпустить кнопку снимков. Убедиться, что отключение высокого происходит сразу после отпускания кнопки. Заккрыть программу «rentgen.exe».

5.10.11 Включить блок питания устройства регистрирующего цифрового «КАРС» клавишей на задней панели блока. Убедиться, что все четыре светодиода на передней панели светятся.

5.10.12 Запустить рабочую программу Xray.exe (см. Руководство пользователя ПО «МЕДАРМ» **МДАР.300.00 РП**). Включить «Тест КАРС». Убедиться в наличии связи компьютера с детектором и корректности движения регистрирующего устройства при нажатии кнопок  и .

5.10.13 Установить детектор на середине рабочего хода. Задать режим 70 кВ, 25 мА, 2 с. Отключить режим VZN . Подать команду , затем , нажать кнопку снимков. При включении высокого напряжения сигнал на детекторе должен подняться примерно до 40000, при этом все строки детектора должны быть «засвечены» равномерно. При наличии неравномерности произвести регулировку положения детектора относительно рентгеновского пучка с помощью юстировочных винтов детектора.

Внимание! Все работы по регулировке проводить при отсутствии рентгеновского излучения!

Включить режим VZN. Установить детектор в начало рабочего хода. Сделать калибровочный снимок без установки калибровочного клина. Посмотреть профиль любого столбца в середине кадра – сигнал должен быть ровным.

5.11 Калибровка.

Установить калибровочный клин (входит в комплект поставки) на середину выходного окна коллиматора (задняя стенка рентгенозащитной кабины). Произвести калибровку детектора согласно руководству пользователя ПО «МЕДАРМ» МДАР.300.00 РП.

Флюорограф готов к работе.

6 Порядок работы

6.1 Подготовительные операции.

6.1.1 Включить питание флюорографа.

6.1.2 Включить персональный компьютер. На экране монитора примерно через 0,5 мин появится оболочка программы «WINDOWS».

6.1.3 Смещая с помощью манипулятора «Мышь» компьютера курсор «» на ярлык программы «МЕДАРМ», запустить программу, дважды нажав левую клавишу манипулятора «Мышь». Подробнее описание работы с программой «МЕДАРМ» изложено в МДАР.300.00 РП Руководство пользователя. На экране монитора появится оболочка программы «МЕДАРМ».

6.1.4 Получение снимка.

6.1.5 Вызвать команду меню «Работа» → «Регистрация и съёмка» или нажать кнопку . Появится окно с данными о пациенте (карточка пациента). Заполнить все или часть полей в окне и нажать кнопку «ОК».

6.1.6 Установить пациента у передней стенки приемника излучения в нужное положение. Выбрать режимы съёмки в зависимости от полноты пациента.

6.1.7 Нажать кнопку «Начать съёмку». Через несколько секунд на экране монитора появляется снимок. При необходимости произвести обработку изображения.

6.1.8 Снимок записывается в память компьютера автоматически.

6.2 Приемы работы с программой «МЕДАРМ».

6.2.1 Основные кнопки и их функции.

6.2.1.1 Кнопка  — список снимков для поиска, считывания снимков и составления отчётов. Искомый снимок находится по фамилии пациента, дате получения или другим атрибутам и считывается по клавише «ENTER» или двойному нажатию левой клавиши манипулятора «Мышь». Стандартные отчёты составляются автоматически по нажатию особых кнопок. Допускается формирование дополнительных отчётов с помощью регулируемых режимов фильтрации.

6.2.1.2 Группа кнопок для масштабирования: «+» — увеличить изображение, «-» — уменьшить, «1:1», «1:2» и т.п. — установить заданный масштабный коэффициент. Увеличить фрагмент изображения можно, выделяя его манипулятором «Мышь» при нажатой правой кнопке. Увеличение в заданной точке: нажать левую кнопку манипулятора «Мышь» и не двигать «Мышь» 2 секунды.

6.2.1.3 Настройка изображения. Яркость меняется при вертикальном движении манипулятора «Мышь» с нажатой левой кнопкой, контраст — при движении по горизонтали. Дополнительные настройки изображения вызываются по кнопке  или по двойному нажатию левой кнопки манипулятора «Мышь». Окно настроек содержит регулятор гамма-коррекции, яркости, контраста, чёткости, а также позволяет применять дополнительные цифровые фильтры, например, сглаживание шумов, снятие расплывания и др. Допускается выбор цветowych палитр для «раскрашивания» изображений.

6.2.1.4 Кнопка  вызывает окно описания снимков. При описании используется список часто используемых слов и выражений, реестр улиц, предприятий, функции «Следующий пациент», «Описание для случая нормы» и другие средства, облегчающие процесс описания.

6.2.1.5 Набор кнопок для пометки деталей изображения с помощью линий, овалов, подписей, для вычисления расстояний, углов, площадей и для построения графиков яркости в указанной части снимка. Яркость изображения в одной точке измеряется автоматически при перемещении манипулятора «Мышь» и пишется в правом нижнем углу окна программы.

6.2.1.6 Набор кнопок для пересылки снимков и описаний. Снимок можно послать на лазерный принтер, на плёночный DICOM-принтер, в архив изображений PACS, по электронной почте на заданный адрес, в избранный раздел архива на локальном или удалённом компьютере.

7 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание осуществляют технические службы учреждений здравоохранения и ремонтные предприятия, прошедшие обучение на предприятии-изготовителе.

Перед проведением работ по контролю и техническому обслуживанию следует проверить наличие и надежное соединение составных частей флюорографа с шиной заземления.

При проведении работ по техническому обслуживанию флюорограф должен быть отключен от электропитания.

Техническое обслуживание основывается на систематическом контроле и учете технического состояния в процессе эксплуатации.

Устанавливают следующие виды контроля технического состояния (КТС):

- текущий контроль – КТС-1;
- плановый контроль – КТС-2 ...4;
- контроль основных технических характеристик – КТХ.

Перечень основных проверок приведен в приложении В.

КТС-1 проводится ежедневно, непосредственно перед эксплуатацией флюорографа с целью установления необходимости выполнения непланового технического обслуживания и определения его объема и способов выполнения.

Ежедневный контроль технического состояния, проводимый персоналом рентген-кабинета, заключается в проверке:

- внешнего состояния флюорографа;
- отсутствия обрыва кабелей;
- отсутствия механических повреждений;
- отсутствия протечек масла.

Плановый КТС проводится в установленные сроки:

- КТС-2 – не реже одного раза в месяц;
- КТС-3 – через каждые три месяца;
- КТС-4 – через каждые шесть месяцев.

Плановый контроль заключается в определении изменения технического состояния флюорографа и его составных частей после предыдущих КТС и технического обслуживания, в выявлении его изношенных или поврежденных составных частей.

Ежемесячный контроль технического состояния флюорографа (КТС-2), проводимый эксплуатационным персоналом, включает в себя:

- проверку целостности разъемных соединений;
- проверку прочности механических сочленений.

При появлении механических стуков или заеданий при движении частей следует обратиться в сервисную службу ремонтного предприятия.

Контроль технического состояния, проводимый эксплуатационным персоналом раз в три месяца (КТС-3), включает в себя:

- проверку чистоты флюорографа;
- проверку состояния заземления составных частей флюорографа.

Окрашенные части протирают влажной ветошью, смоченной однопроцентным раствором хлорамина.

Внешним осмотром необходимо убедиться в отсутствии окисления в местах крепления заземления, в целостности заземляющих проводов и опробованием проверить прочность крепления заземляющих проводов.

При обнаружении неисправности следует обратиться в сервисную службу ремонтного предприятия.

КТХ также относится к плановому контролю и проводится не реже одного раза в год, но выделен только потому, что фактически полученные величины по контролируемым характеристикам должны фиксироваться в приложении А паспорта **ВМКО.400.00-01 ПС**, а также в соответствующих приложениях эксплуатационных документов на составные части флюорографа.

Результаты контроля технического состояния определяют вид технического состояния флюорографа: исправность или неисправность, и служат основой для принятия решения о необходимости и объеме проведения работ по техническому обслуживанию.

Устанавливаются следующие виды технического обслуживания:

- текущее техническое обслуживание – ТО-1;
- плановое обслуживание – ТО-2.

Периодичность технического обслуживания соответствует периодичности, предусмотренной для КТС.

Учет технического состояния флюорографа и проведенных работ по техническому обслуживанию должны регистрироваться в журнале технического обслуживания в установленном порядке.

При сбоях программного обеспечения, которые не устраняются при перезагрузке компьютеров АРМ, обратиться в сервисную службу ремонтного предприятия.

8 Возможные неисправности и методы их устранения

При возникновении неисправностей в устройстве регистрирующем цифровом «КАРС», программа «МЕДАРМ» выдаёт диагностические сообщения, приведенные в таблице 4.

Таблица 4

Начало сообщения о неисправности	Способ устранения
«Не задано устройство...»	Установите ваш тип устройства в диалоге «Настройки программы» на закладке «Детектор»
«Не задан интерфейс...»	
«Ошибка при открытии драйвера интерфейса...»	Не установлен драйвер устройства. Если перезагрузка компьютера не поможет, рекомендуется повторный запуск программы установки с включенной опцией «Установить драйвер...»
«Ошибка при чтении статусного регистра устройства...»	Устройство выключено или нарушилась его связь с компьютером. Проверьте все соединения и убедитесь, что блок питания устройства включен
«Прервана передача данных...»	
«Устройство не ответило на запрос линии...»	

Проверка работоспособности блока питания устройства регистрирующего цифрового «КАРС».

Блок питания устройства регистрирующего цифрового «КАРС» предназначен для питания блока электронной регистрации устройства регистрирующего цифрового «КАРС». Блок питания работает от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В и обеспечивает стабилизированные напряжения, приведенные в таблице 5.

Таблица 5

Выходное напряжение, В	Максимальный ток в нагрузке, А	Напряжение пульсаций выходного напряжения мВ, не более
+24	1,0	10
+15	3,0	10
Примечание – Измеренное выходное напряжение может отличаться от значения приведенного в таблице, на $\pm 2\%$		

Внимание!!! Проверку производить только технически подготовленному персоналу.

Возможные неисправности, возникающие в блоке питания устройства регистрирующего цифрового «КАРС» и методы их устранения приведены в таблице 6.

Таблица 6

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Блок питания включен, но индикаторы на передней панели не горят	Перегорел сетевой предохранитель на 2 А (3 А), расположенный на задней панели и вставленный в специальный держатель	Извлечь вилок сетевого шнура из розетки и вставить новый предохранитель на 2 А (3 А)
Нет напряжения +24 В	1 Отсутствует напряжение в сети 2 Перегорел предохранитель на 1 А, запаянный на плате внутри блока, возле розетки к которой подключается нагрузка	1 Отключить блок питания до появления напряжения 2 Извлечь вилок сетевого шнура из розетки. Отвернуть винты крепления задней панели и снять сетку. Впаять новый предохранитель на 1 А

Внимание! Не применяйте при замене самодельные предохранители, а также стандартные предохранители рассчитанные на больший ток.

При всех остальных неисправностях, обращайтесь на предприятие - изготовитель.

Приложение А

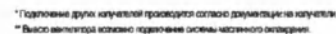


Рисунок А.1. Схема электрическая соединений флюорографа.

Структурные схемы

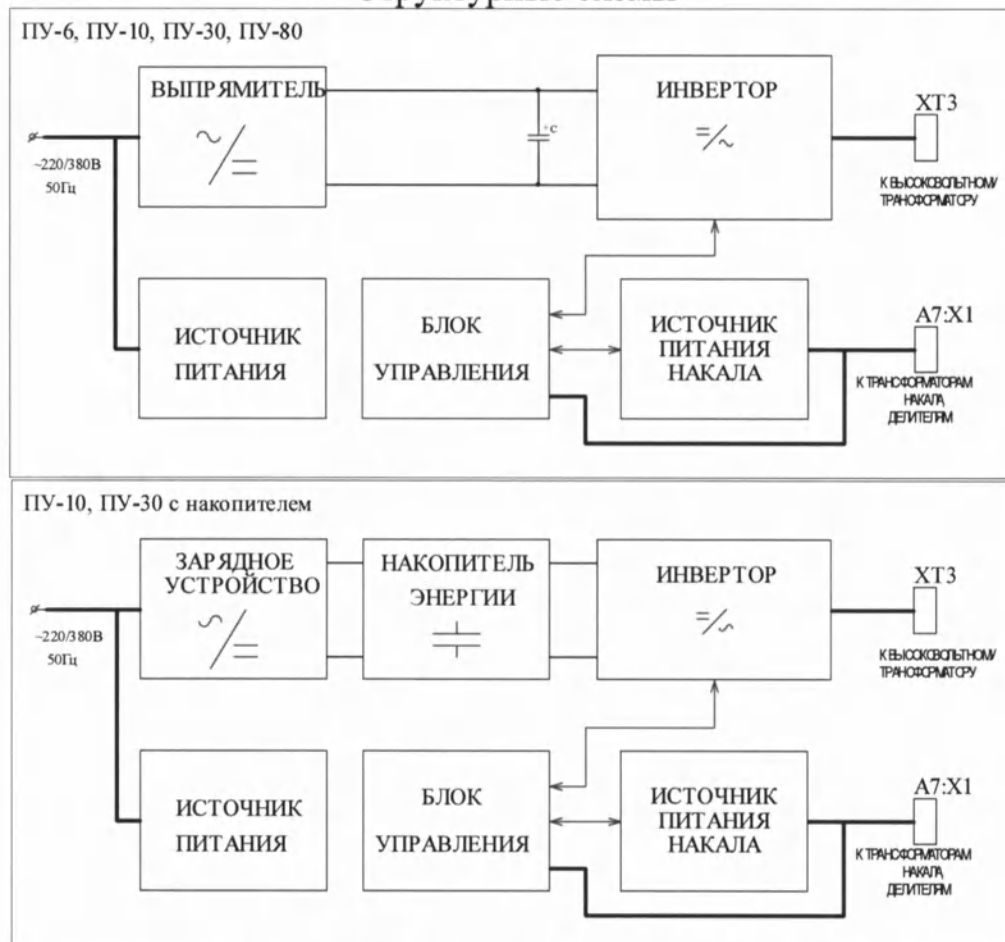


Рисунок А.2. Структурная схема блока силового.

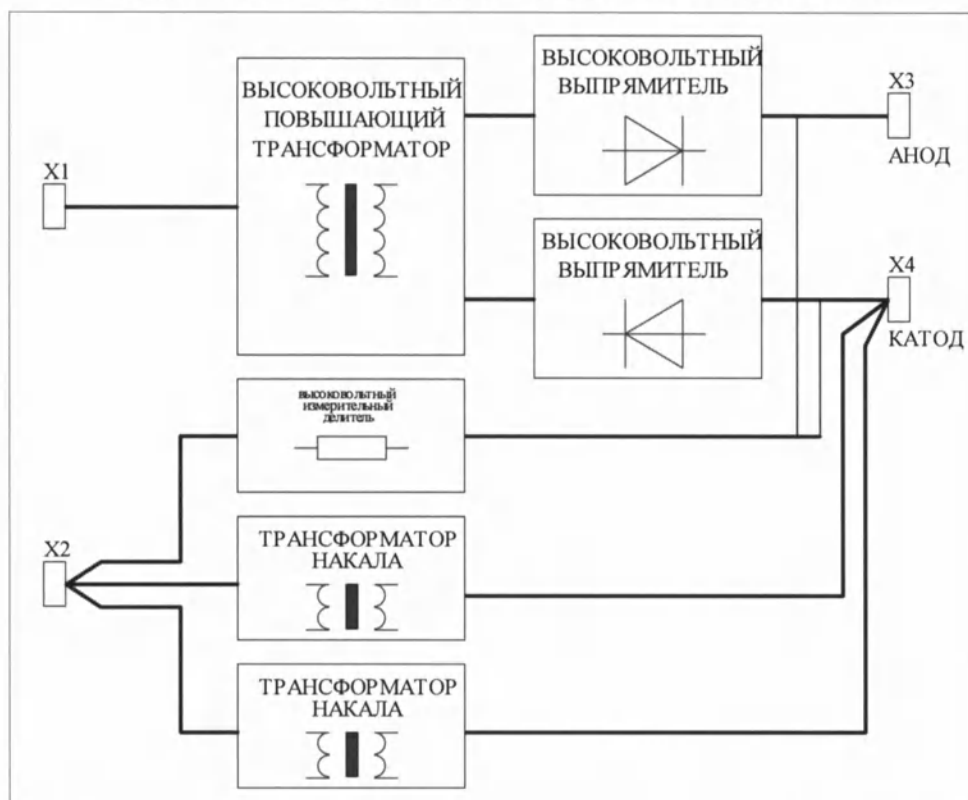
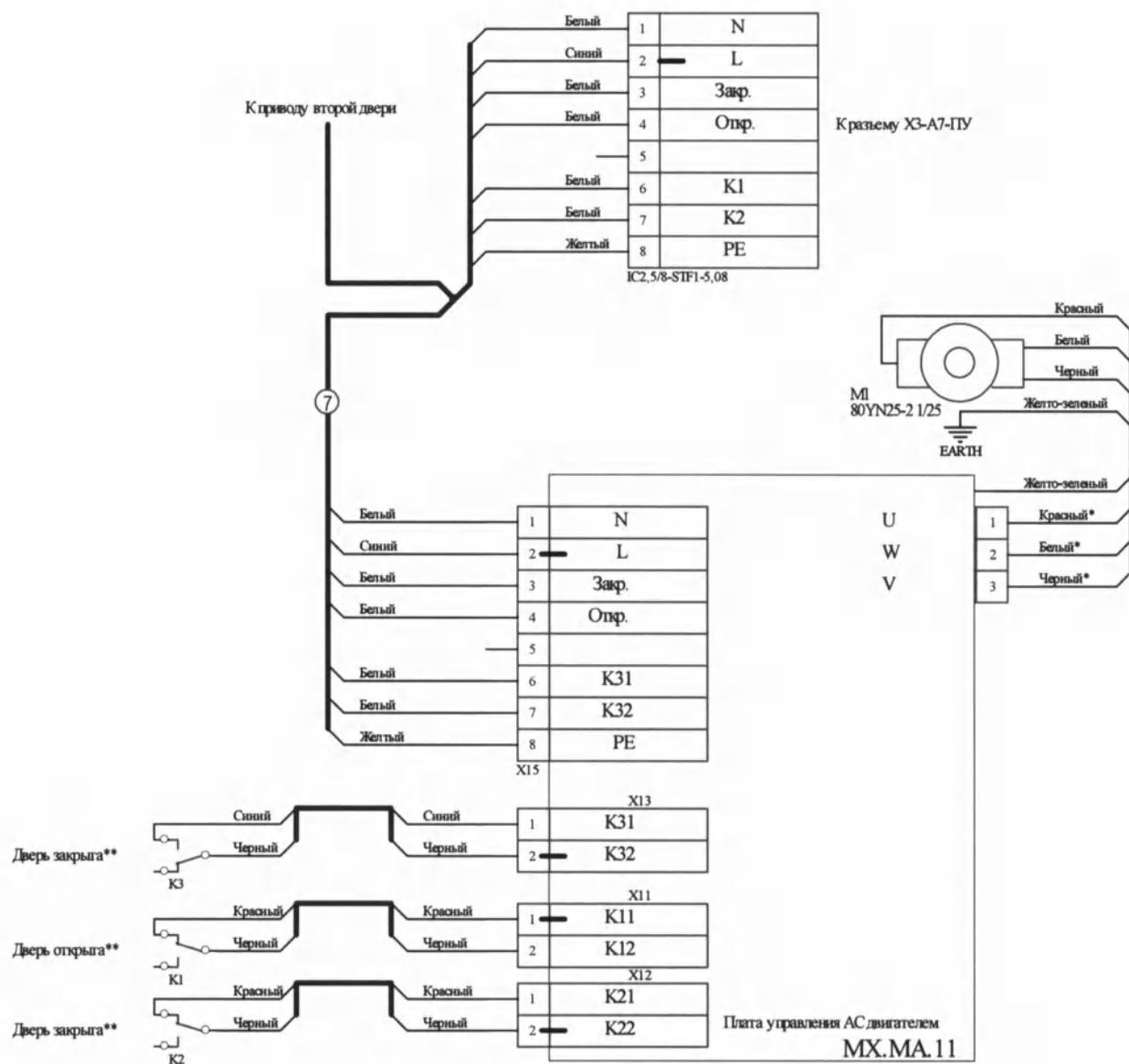


Рисунок А.3. Структурная схема устройства генераторного.

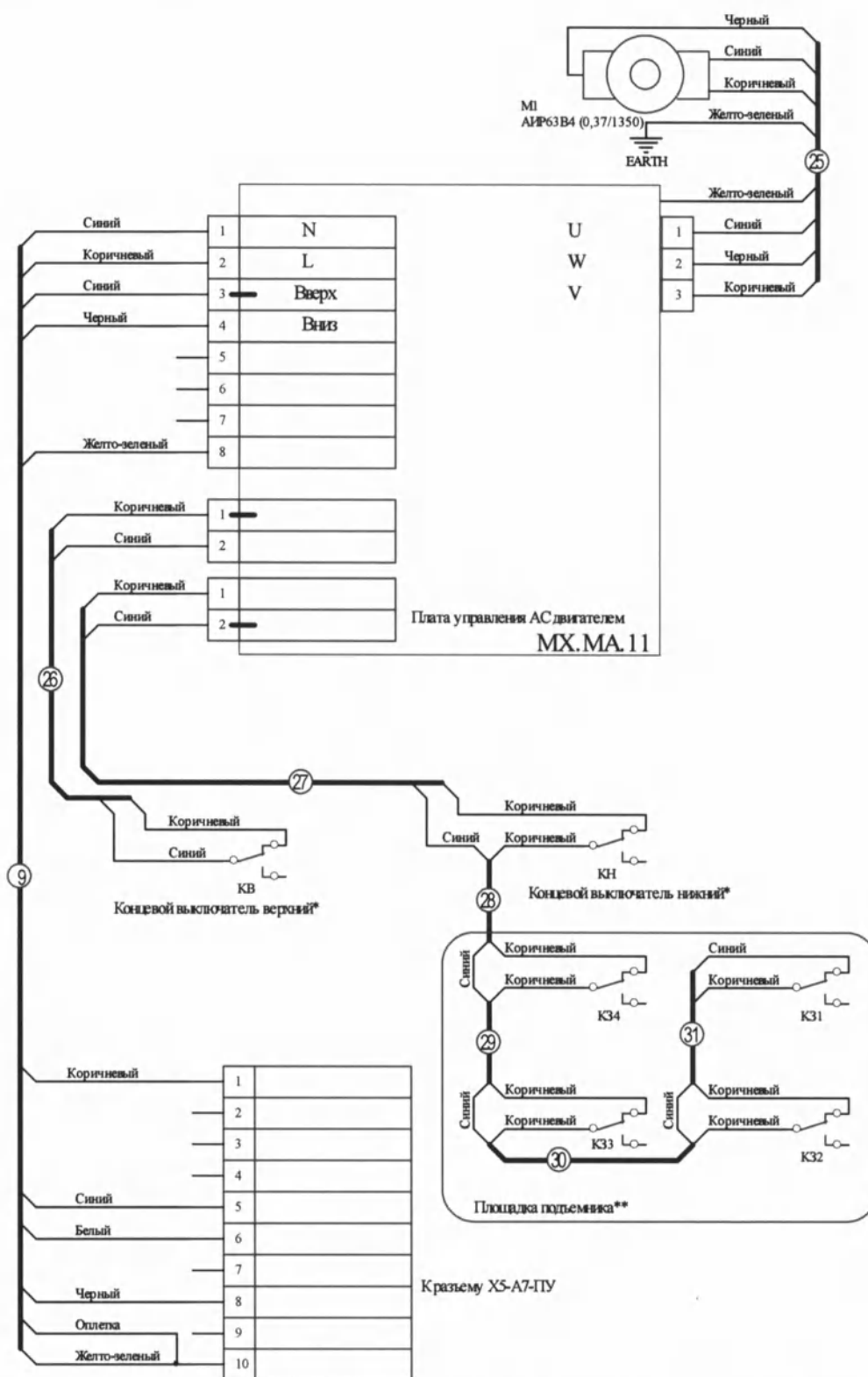


*Цвета проводов на MX.MA.11: X1 указаны для привода левой двери, для правой будет Белый-Красный-Черный соответственно

**Положение концевых выключателей показано для промежуточного положения двери

Расположение кодировочных ключей показано для разъемов установленных на кабелях.

Рисунок А.4. Схема соединений привода двери.



*Положение конечных выключателей показано для промежуточного положения площадки

**Положение конечных выключателей показано для рабочего состояния привода

Рисунок А.5. Схема соединений привода подъемника.

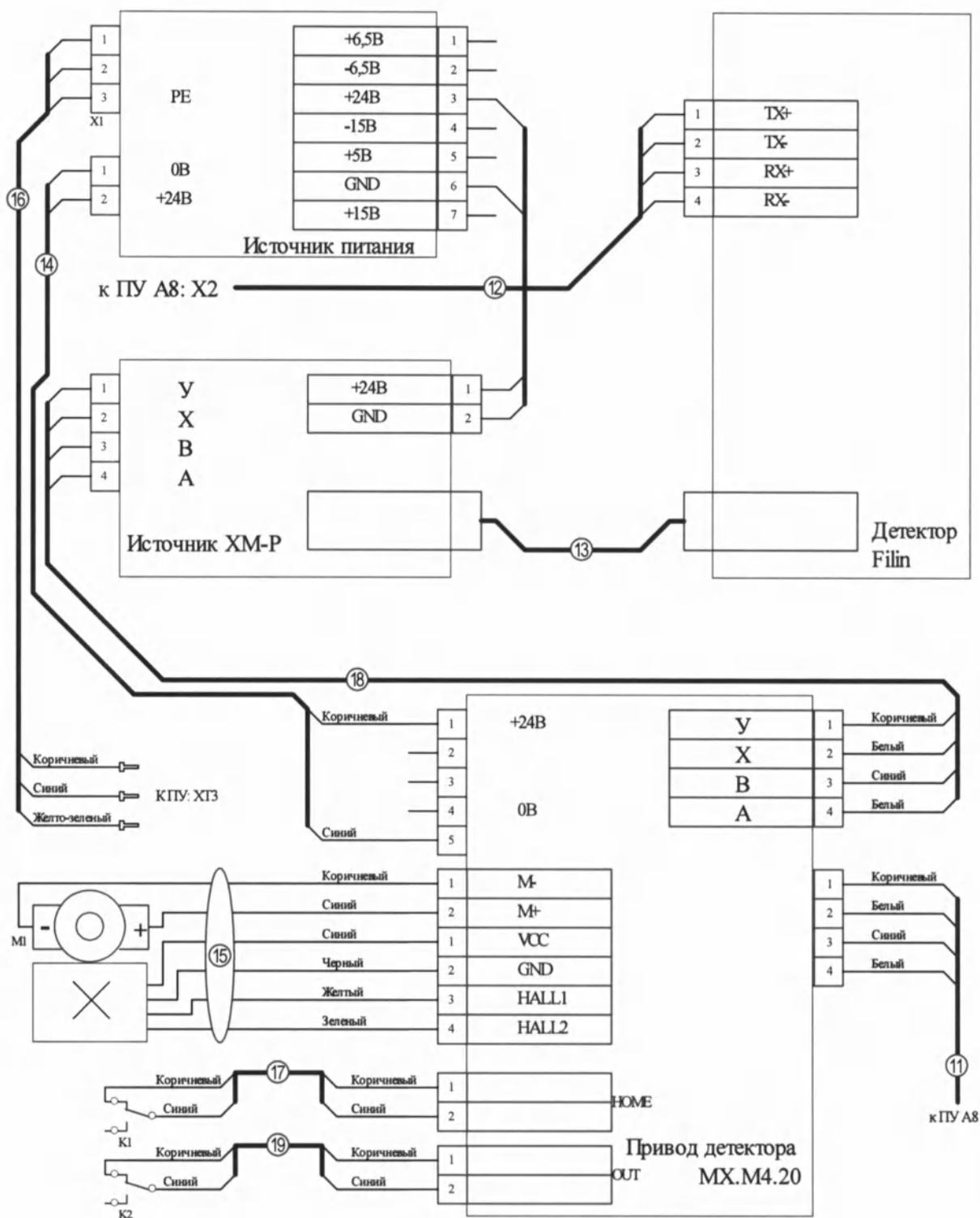


Рисунок А.6. Схема соединений привода детектора.

Приложение Б
(справочное)

Иллюстрации к инструкции по монтажу флюорографа КАРС



Рисунок Б.1. Установка рамы с задней частью кабины защитной.

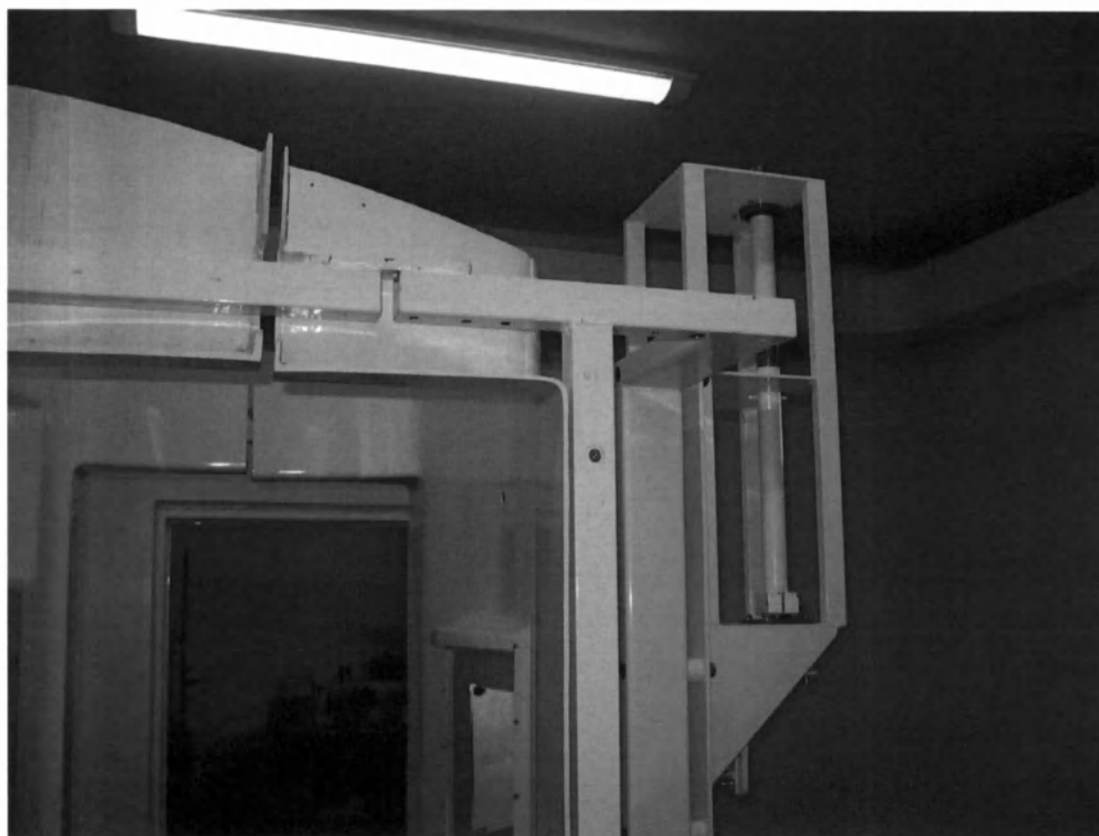


Рисунок Б.2. Соединение передней и задней частей рамы.



Рисунок Б.3. Установка верхней направляющей двери.



Рисунок Б.4. Установка нижней направляющей двери.



Рисунок Б.5. Установка опор декоративного кожуха.



Рисунок Б.6. Установка двери.



Рисунок Б.7. Установка отбойника двери.



Рисунок Б.8. Установка привода двери.



Рисунок Б.9. Установка рамы площадки подъемника.



Рисунок Б.10. Установка площадки.

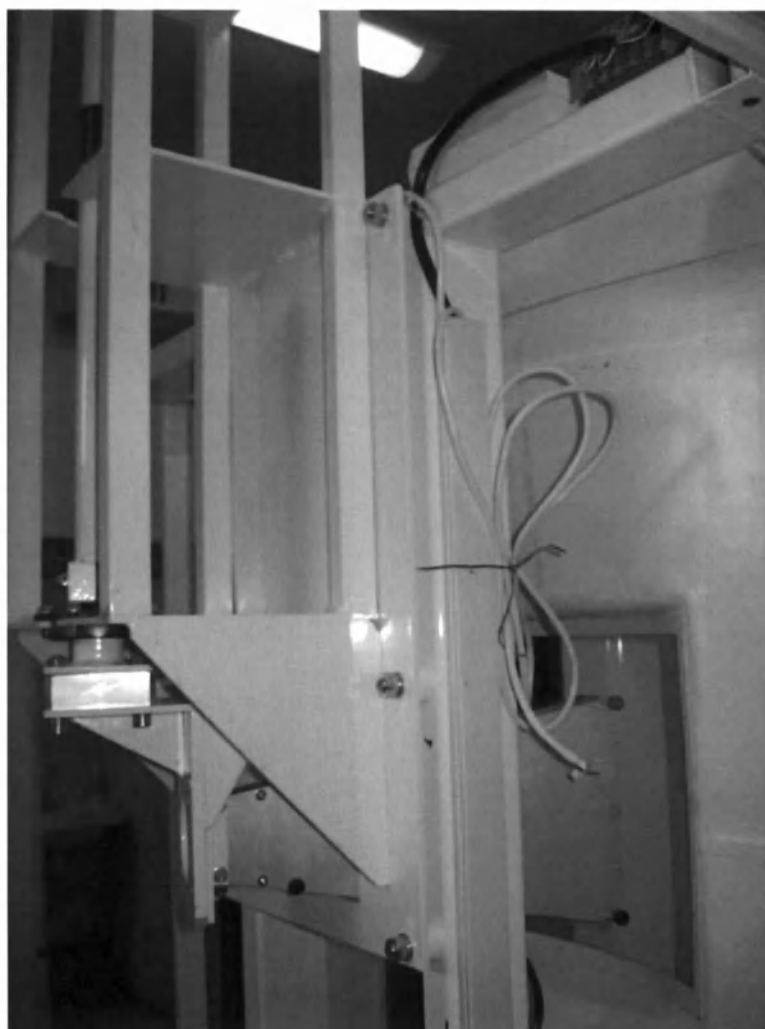


Рисунок Б.11. Установка поворотного узла с коллиматором.

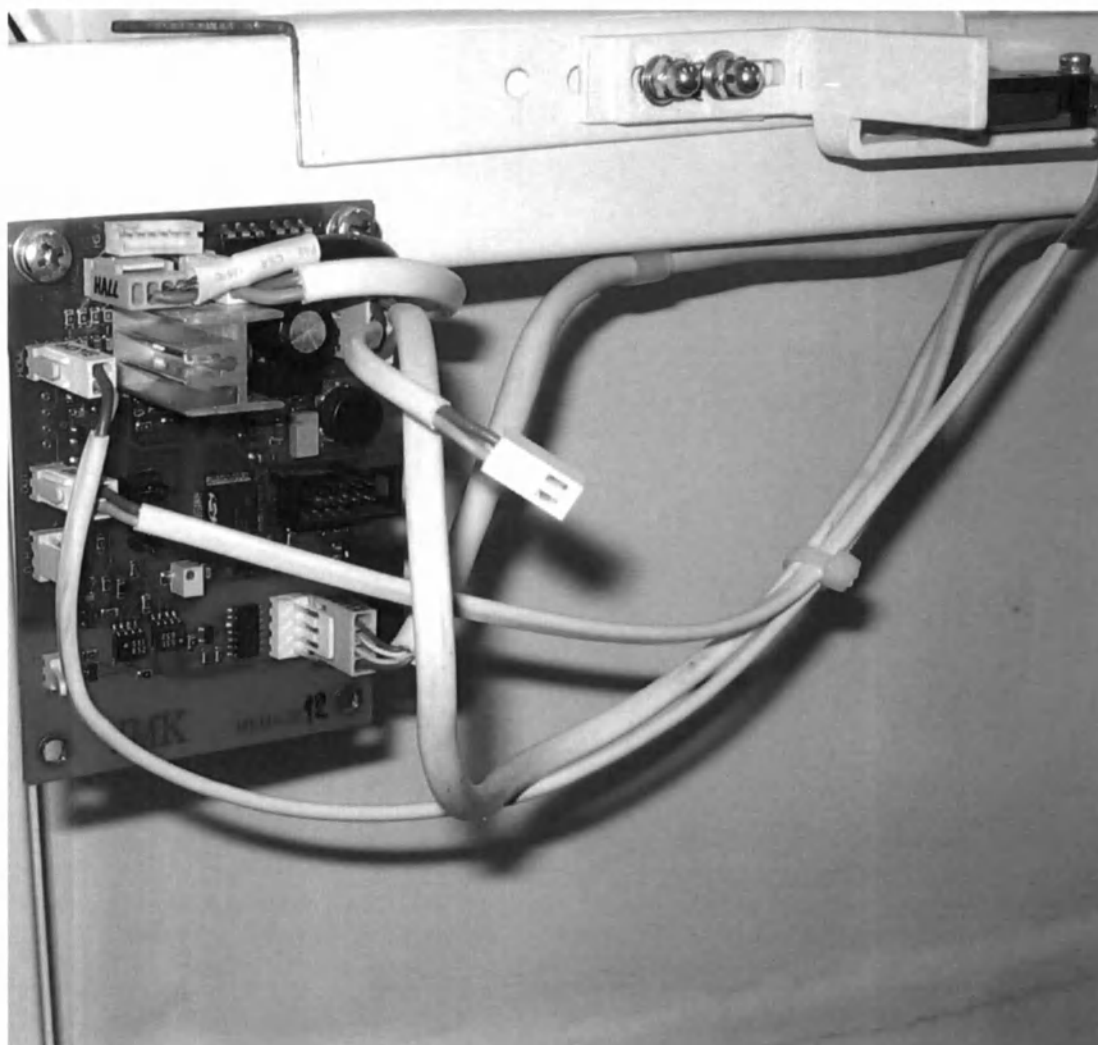


Рисунок Б.12. Установка платы привода регистрирующего устройства.

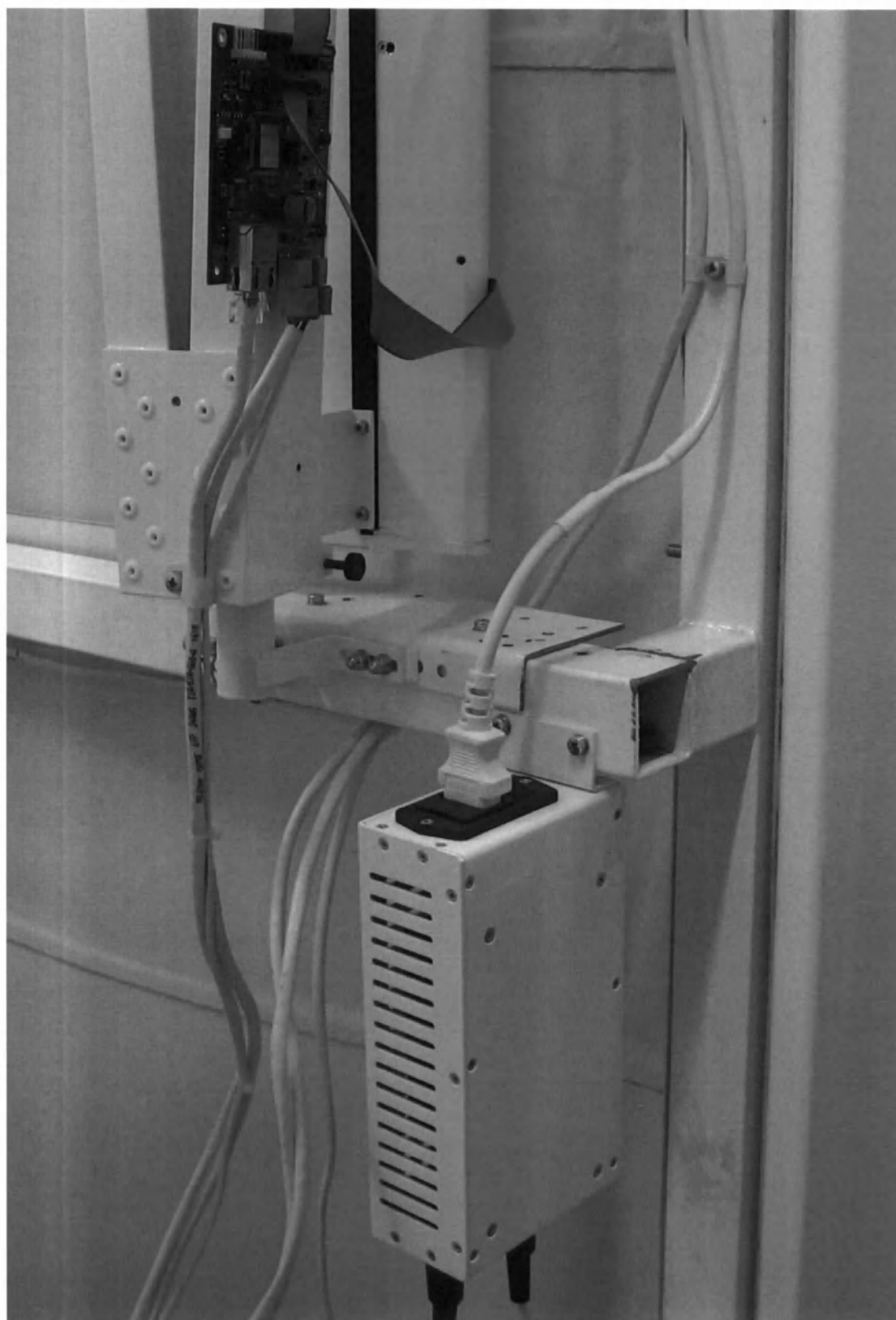


Рисунок Б.13. Установка детектора и блока питания.

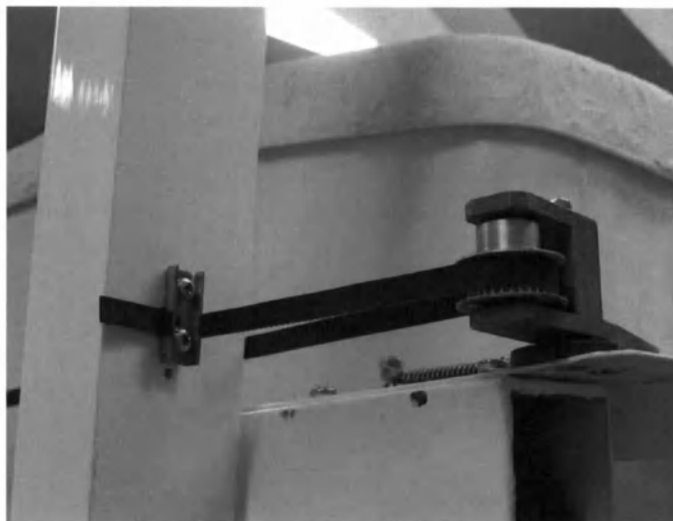


Рисунок Б.14. Соединение ремня привода со штангой.



Рисунок Б.15 Закрепление камеры дозиметра ДРК-1 на выходе коллиматора при поставке по согласованию с заказчиком.



Рисунок Б.16. Установка рентгеновской трубки с вентилятором.

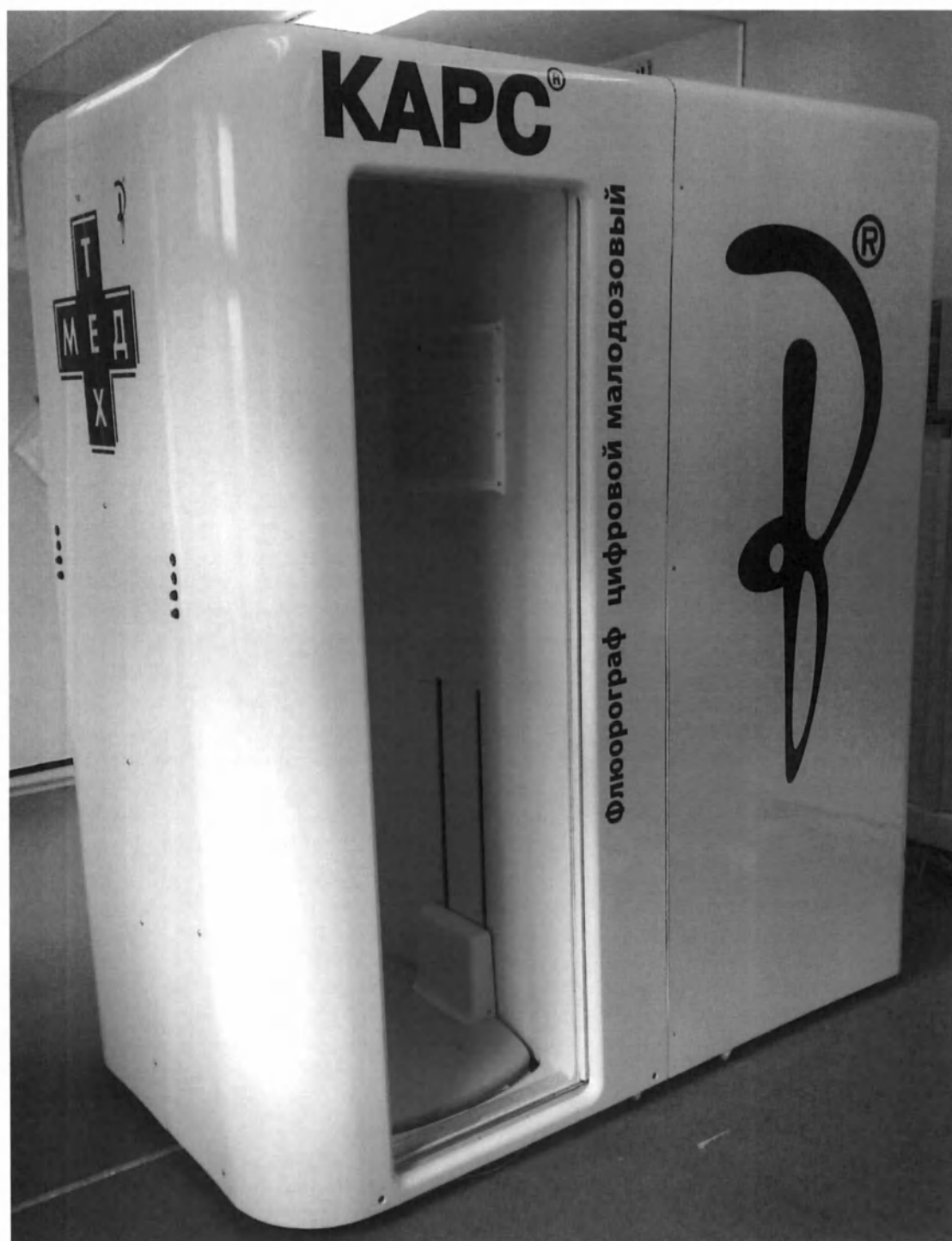


Рисунок Б.17. Внешний вид флюорографа.

Приложение В
(обязательное)
основные проверки флюорографа КАРС

Перечень основных проверок флюорографа приведен в таблице В.1.

Таблица В.1

Вид проверки	Технические требования	Примечания
1 Ежедневная проверка технического состояния флюорографа, проводимая перед началом работы	—	КТС-1
2 Периодическая проверка технического состояния флюорографа, проводимая один раз в месяц	—	КТС-2
2.1 Проверка чистоты составных частей флюорографа. Пыль с пульта управления регулярно удалять (пылесосом). Окрашенные части протирать тряпкой, смоченной моющими средствами или дезинфицирующими растворами	—	
Периодическая проверка, проводимая один раз в три месяца	—	КТС-3
Периодическая проверка, проводимая один раз в шесть месяцев	—	КТС-4
3. Периодическая проверка, проводимая один раз в год	—	КТХ
3.1 Периодическую проверку технического состояния флюорографа проводить в соответствии с эксплуатационной документацией на составные части	—	

Протипировано 50 (перзееет)
Лисов, сиренено В. А. Лабусов
подписью и печатью

