

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО «С.П. Гелпик»



А.Б. Мишкинис

«___» _____ 200__ г.

Флюорограф малодозовый цифровой ФМЦ (в укладке)

**Руководство по эксплуатации
ЛЖКМ.9442.034.000 РЭ**

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	2
1 ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
1.1 Обзор	3
1.2 Знаки, использованные в руководстве.....	3
2 ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
2.1 Классификация	4
2.2 Предупреждения	6
3 НАЗНАЧЕНИЕ	7
3.1 Состав	7
3.2 Маркировка	8
4 КОМПЛЕКТАЦИЯ.....	9
5 ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	10
5.1 Размеры	10
5.3 Применяемые стандарты.....	14
6 ОБЩАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	15
6.1 Принцип работы флюорографа	15
6.2 Пример расположения флюорографа	17
6.3 Описание пульта управления	19
6.4 Выполнение флюорографического исследования	20
7 ОЧИСТКА	30
8 ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	31
8.1 Проверки, выполняемые оператором	31
8.2 Периодический уход, выполняемый группой сервисного обслуживания	32

1 ПРЕДИСЛОВИЕ

1.1 Обзор

Флюорограф малодозовый цифровой ФМЦ (в укладке) (далее по тексту – флюорограф) предназначен для массовых обследований пациентов с целью выявления легочных заболеваний.

Используя современные цифровые технологии, флюорограф обеспечивает высокое диагностическое качество при низкой лучевой нагрузке.

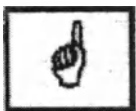
Данное руководство предназначено для того, чтобы обеспечить пользователя инструкциями по безопасному управлению флюорографом.

Флюорограф должен использоваться в полном соответствии с процедурами, описанными данным руководством, и только для тех целей, для которых он сконструирован.

Флюорограф относится к медицинской технике и должен использоваться рентгенологами или подготовленными специалистами, обладающими знаниями радиационной защиты.

Пользователь несет ответственность за надлежащее использование флюорографа.

1.2 Знаки, использованные в руководстве



Замечание: просьба внимательно изучить текст рядом с таким знаком.



Внимание: тексты рядом с таким знаком рассказывают о правилах безопасного обращения с оборудованием.

2 ВОПРОСЫ БЕЗОПАСНОСТИ



Внимание: содержание этой главы должно быть тщательно изучено, чтобы обеспечить безопасность пациента и оператора.

ООО «С.П.Гелпик» разрабатывает и производит свое оборудование с учетом требований максимальной безопасности пациентов и медицинского персонала, стремится к максимальной информационной поддержке пользователей своего оборудования.

При этом ООО «С.П.Гелпик» не несет ответственности за:

- использование флюорографа в целях, для которых он не предназначен;
- повреждения оборудования, оператора или пациента, вызванные неправильной установкой, обращением или обслуживанием без учета требований и инструкций настоящего руководства;
- неавторизованным ремонтом, обслуживанием или модификациями оборудования, не согласованными с ООО «С.П.Гелпик».

К обслуживанию флюорографа могут быть допущены специалисты, уполномоченные ООО «С.П.Гелпик».

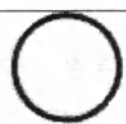
Только уполномоченные ООО «С.П.Гелпик» сервисные инженеры имеют право открывать защитные панели и иметь доступ к внутренним частям оборудования.

2.1 Классификация

Флюорограф соответствует требованиям ГОСТ Р 50267.0-92 (МЭК 601-1-88) и может быть классифицирован по следующим пунктам:

- в зависимости от типа защиты от поражения электрическим током флюорограф относится I классу;
- в зависимости от степени защиты от поражения электрическим током флюорограф относится к изделиям типа B;
- в зависимости от степени защиты от вредного проникновения воды – обычное изделие (изделие с корпусом без защиты от проникновения воды);
- в зависимости от степени безопасности применения при наличии смесей горючих газов с кислородом или оксидом азота флюорограф относится к изделиям, непригодным для эксплуатации при наличии смесей горючих газов с кислородом или оксидом азота;
- в зависимости от режима работы флюорограф относится к изделиям с повторно-кратковременным режимом работы.

Описание символов безопасности (ГОСТ Р 50267.0-92 (МЭК 601-1-88), Приложение D)

Символ	Описание
	Переменный ток
	Защитное заземление
	Точка присоединения нулевого провода на постоянно присоединенном к сети изделии
	Выключено (питание: отсоединение от сети)
	Включено (питание: соединение с сетью)
	Изделие типа В
	Опасное напряжение
	Внимание, обратитесь к эксплуатационным документам

2.2 Предупреждения

Пользователю настоятельно рекомендуется изучить все требования и законы, касающиеся установки и использования рентгеновского оборудования.

Медицинский персонал, выполняющий флюорографические обследования, должен следовать правилам радиационной защиты и безопасности.

Для защиты пациента от рассеянного излучения должна применяться рентгенозащитная одежда.

В процессе выполнения рентгеновской экспозиции должен находиться только пациент и необходимый для выполнения процедуры, обученный навыкам радиационной защиты персонал.

Оператор должен находиться за защитной ширмой.

Прежде чем выполнить экспозицию оператор должен проверить правильность позиционирования пациента и выравнивание рентгеновского пучка относительно приемника изображения.

Во время экспозиции оператор должен следить за адекватной радиационной защитой пациента, персонала и себя самого.

Следует убедиться, что флюорограф подключается к источнику питания соответствующего напряжения.

Перед включением флюорографа необходимо убедиться в наличии заземления элементов флюорографа.

Во время монтажных и ремонтных работ флюорограф отключают от сети и на нем вывешивают предупредительный знак «НЕ ВКЛЮЧАТЬ!»



Внимание: при наличии каких-либо вопросов или сомнений, касающихся работы флюорографа, следует обращаться к сервисным техническим работникам.

3 НАЗНАЧЕНИЕ

Флюорограф предназначен для использования в лечебных учреждениях разных специализаций, а также в полевых условиях для массового обследования пациентов при противотуберкулезной диспансеризации.

Флюорограф обеспечивает производство флюорографии органов грудной клетки пациента при вертикальном положении обследуемого в прямой и боковой проекциях.

Флюорограф использует цифровую технологию получения изображений (флюорограмм) в реальном масштабе времени с возможностью компьютерной обработки и архивирования изображений, а также получения твердых копий изображений.

Флюорограф обеспечивает возможность электронного формирования медицинских документов, содержащих полученные флюорограммы и сопровождающую их текстовую информацию (данные о пациенте, заключение и пр.) и хранение сформированных документов в базе данных.

3.1 Состав

Флюорограф состоит из следующих компонентов:

- Тубуса с электронно – оптической системой регистрации;
- Устройства рентгеновского питающего высокочастотного УРПв – «РЕНЕКС» ТУ 9442-027-54839165-2005 в составе:
 - моноблок;
 - пульт управления;
 - блок управления;
 - диафрагма;
- Штатива;
- Большой защитной ширмы;
- АРМ врача-рентгенолога;
- Комплекта укладочных ящиков.

3.2 Маркировка

3.2.1 Флюорограф имеет табличку по ГОСТ 12969, содержащую следующие данные:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование флюорографа;
- символы классификации по электробезопасности;
- номинальное питающее напряжение, В;
- номинальная частота питающего напряжения, Гц;
- заводской номер;
- обозначение технических условий;
- дата выпуска (год, месяц).

3.2.2 Надписи на табличке выполнены фотохимическим способом, кроме даты выпуска и заводского номера, которые выполнены механическим клеймением.

3.2.3 Соединительные провода и кабели, допускающие неоднозначную коммутацию, имеют маркировку, идентичную с маркировкой зажимов соединителей, к которым они должны быть присоединены. Знаки маркировки должны быть выполнены способом, обеспечивающим сохранность надписи, как при хранении, так и в процессе эксплуатации флюорографа.

На транспортной таре нанесены несмываемой краской основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки: "ВЕРХ ", "ХРУПКОЕ. ОСТОРОЖНО", "БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ", по ГОСТ 14192.

3.2.4 Маркировка флюорографа соответствует ГОСТ Р 50267.0-92 (МЭК 601-1-88), ГОСТ Р 50267.28-95 (МЭК 601-2-28-93).

4 КОМПЛЕКТАЦИЯ

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Кол	Примечание
Флюорограф малодозовый цифровой ФМЦ (в укладке) в составе:		1	
Тубус с электронно – оптической системой регистрации	ЛЖКМ.9442.015.200	1	Пр-во ООО «С.П. Гелпик»
Рентгеновское питающее устройство	Устройство рентгеновское питающее высокочастотное УРПв – «РЕНЕКС» ТУ 9442-027-54839165-2005	1	Пр-во ООО «С.П. Гелпик»
Штатив		1	
Большая защитная ширма	5АМБ.334.009	1	
Передник рентгенозащитный ПЗГ-02*)	ТУ 9452-005-29459729-94	1	ЗАО НПЦ «Защита-Чернобыль»
Защитный экран щитовидной железы*)	5АМБ.390.001	1	
АРМ рентген-лаборанта*)		1	
АРМ врача-рентгенолога с монитором 1280x1024		1	
Программный продукт Описание программы «Ренекс-Флюоро»		1	Пр-во ООО «С.П. Гелпик»
Комплект сменных носителей		1	
Комплект кабелей	ЛЖКМ.9442.013	1	
Комплект укладочных ящиков		1	
Паспорт	ЛЖКМ.9442.034.000 ПС	1	Пр-во ООО «С.П. Гелпик»
Руководство по эксплуатации	ЛЖКМ.9442.034.000 РЭ	1	Пр-во ООО «С.П. Гелпик»
Паспорт	ЛЖКМ.9442.027.000 ПС	1	Пр-во ООО «С.П. Гелпик»
Руководство по эксплуатации	ЛЖКМ.9442.027.000 РЭ	1	Пр-во ООО «С.П. Гелпик»

Примечание: Допускается:

- применение комплектующих АРМ врача-рентгенолога фирм, имеющих разрешение к применению в РФ, сертификат соответствия и санитарно - эпидемиологическое заключение;
- технические характеристики АРМ врача – рентгенолога согласуются с требованиями заказчика

*) Поставляется по отдельному заказу.

5 ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

5.1 Размеры

Габаритные размеры составных частей флюорографа соответствуют указанным в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Размеры, мм, не более
1 Устройство регистрации рентгеновского изображения (тубус)	750х439х462
2 Устройство рентгеновское питающее высокочастотное УРПв – «РЕНЕКС» в составе:	
2.1 Моноблок	200х200х80
2.2 Пульт управления	200х200х100
2.3 Блок управления	200х200х150
2.4 Диафрагма	200х166х123
3 Штатив	1320х740х770
4 Большая защитная ширма	1800х950
5 Укладочные ящики:	
-№ 1	1310х530х415
-№2	900х625х715
-№3	1055х630х295
-№4	800х515х400
-№5	800х515х400
-№6	800х515х400
6 АРМ врача – рентгенолога в составе:	
6.1 Монитор	520х480х520
6.2 Системный блок	180х410х380
6.3 Клавиатура	170х460х50
6.4 Источник бесперебойного питания	120х370х170
6.5 Устройство манипуляции типа «мышь»	120х80х35

5.2 Основные характеристики

5.2.1 Масса флюорографа не более 300 кг (без укладочных ящиков).

5.2.2 Флюорограф работает от однофазной сети общего назначения номинальным напряжением 220 В с отклонением напряжения, не связанным с работой устройства ± 22 В и частотой 50 Гц при сопротивлении питающей сети не более 1,0 Ом или от автономной электростанции соответствующего напряжения мощностью не менее 4 кВт.

5.2.3 Потребляемая мощность от сети не более 4 кВт·А.

5.2.4 Флюорограф имеет указатель о выбранных режимах снимков (кВ, мА·с), индикацию времени произведенного снимка в диапазоне от 3 мс до 80 мс, перегрева трубки.

5.2.5 Флюорограф имеет счетчик снимков.

5.2.6 Флюорограф готов к любому нормальному режиму после включения напряжения питания за время не более 5 мин.

5.2.7 Флюорограф обеспечивает:

а) регулировку анодного напряжения в диапазоне от 40 до 125 кВ.

Отклонение фактического значения анодного напряжения от номинального установленного значения должно быть в пределах ± 10 % при напряжении сети 220 В ± 22 В, повторяемость значений анодного напряжения - ± 2 %;

б) регулировку количества электричества в диапазоне от 1 до 25 мА·с.

Отклонение фактического значения количества электричества от номинального установленного значения должно быть в пределах ± 10 % в диапазоне от 5 до 25 мА·с и ± 20 % для значений от 1 до 4 мА·с;

с) пульсации анодного напряжения в флюорографе не должны превышать 8 %.

5.2.8 Отношение среднего отклонения измеренной дозы излучения к среднему значению дозы при заданных значениях анодного напряжения и количества электричества не более 0,1.

5.2.9 Линейность дозы не более 0,2.

5.2.10 Флюорограф обеспечивает:

а) контрастную чувствительность не менее 1,5 % при дозе в плоскости приемника за фантомом из 20 мм Al чистотой 99,99 при анодном напряжении 77 кВ не более 10 мкГр;

б) геометрические искажения (дисторсия) не более 2 %;

с) динамический диапазон не менее 400;

д) пространственное разрешение в поперечном и продольном направлении не менее 1,4 пар линий/мм в режиме скрининга с дозой не более 1,0 мР и 2,5 пар линий/мм в режиме дообследования пациента с дозой не более 4,0 мР;

е) на чистом поле изображения не должно быть артефактов в виде высококонтрастных дефектов;

ф) отношение сигнал-шум при нормированном значении дозы не менее 50 при пространственном разрешении не менее 1,4 пар линий/мм и не менее 25 при пространственном разрешении 2,5 пар линий/мм.

5.2.11 Флюорограф обеспечивает режимы обработки изображения в диалоге оператор—ЭВМ при помощи устройства управления курсором следующие виды обработки:

- изменение яркости и контраста;
- масштабирование отдельных фрагментов изображения;
- построение значений условных уровней сигнала плотностей по произвольной прямой и в произвольной точке (профиль);
- режимы «позитив»/ «негатив»;
- измерение расстояния в плоскости приемника с погрешностью не более 10 %;
- основной архив должен обеспечивать сохранение не менее 2000 снимков, а сменные носители – не менее 300 снимков каждый.

5.2.12 Флюорограф обеспечивает:

- a) время обработки (визуализации) изображения не более 10 с;
- b) время производства полноформатного снимка не более 20 с.

5.2.13 Расстояние от фокусного пятна до плоскости приемника изображения (1000 ± 50) мм.

5.2.14 Диапазон перемещения подъемника 500 мм. Скорость его перемещения не менее 13 мм/с.

5.2.15 Рабочее поле облучения размером (390x390) мм формируется регулируемой поворотной диафрагмой. Сумма расхождений между краями поля рентгеновского излучения и соответствующими краями поверхности приёмника изображения для каждой из двух главных осей не более 3 мм, и сумма указанных расхождений по обеим осям не более 4 мм.

5.2.16 Фокус рентгеновской трубки, применяемой во флюорографе не более 1,2x1,2 мм.

5.2.17 Флюорограф при эксплуатации сохраняет работоспособность при температуре окружающего воздуха от плюс 1°C до плюс 40°C.

5.2.18 По способу защиты человека от поражения электрическим током флюорограф соответствует I классу, типу В по ГОСТ Р 50267.0.

5.2.19 Все токоведущие цепи флюорографа окружены оболочками, защищающими от случайного прикосновения. Степень защиты IP20 по ГОСТ 14254.

5.2.20 Металлические части устройств, которые могут оказаться под напряжением вследствие нарушения изоляции, заземлены. Значение сопротивления между зажимами защитного заземления и доступными для прикосновения металлическими нетоковедущими частями флюорографа не превышает 0,1 Ом.

5.2.21 Каждое заземляющее устройство рассчитано на присоединение к заземлителю с помощью отдельного ответвления. Сечение заземляющего провода не менее 4 мм², эквивалентное медному. Последовательное включение в заземляющий провод нескольких заземляющих элементов запрещается. В заземляющих проводах нет выключателей и предохранителей. Флюорограф имеет отдельные цепи рабочего и защитного заземления.

5.2.22 Заземляющие зажимы и знаки заземления в местах присоединения заземляющего провода соответствуют ГОСТ 21130.

5.2.23 Сопротивление изоляции электрических цепей при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150 соответствует таблице 3.

Таблица 3

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

5.2.24 Изоляция первичных цепей напряжением до 250 В, относительно корпусов, кожухов и оболочек, должна выдерживать воздействие испытательного напряжения 1500 В.

5.2.25 Пути утечек в первичных цепях не менее 4 мм. Воздушные зазоры - не менее 2,5 мм.

5.2.26 Флюорограф обеспечивает защиту электрической сети от коротких замыканий.

5.2.27 Во флюорографе предусмотрена возможность экстренного отключения питания.

- 5.2.28 Токи утечки на землю не должны превышать:
- в нормальном состоянии – 2,5 мА;
 - в условиях единичного нарушения – 5 мА.

5.2.29 По электромагнитной совместимости флюорограф соответствует ГОСТ Р 50267.0.2.

5.2.30 Флюорограф, соединяемый с питающей сетью с помощью вилки, сконструирован так, чтобы через 1 с после отсоединения вилки напряжение между штырями вилки и между любым штырем и корпусом изделия не превышало 60 В.

5.2.31 Флюорограф в части радиационной безопасности обслуживающего персонала и пациентов соответствует требованиям ГОСТ Р 50267.0.3, НРБ-99, ОСПОРБ-99 и СанПиН 2.6.1.1192.

5.2.31 Защитные средства для защиты обслуживающего персонала и пациентов имеют значение свинцового эквивалента, не менее:

- | | |
|------------------------------------|---------------|
| - большая защитная ширма | - 1 мм Pb; |
| передник рентгенозащитный ПЗГ-02 | - 0,35 мм Pb; |
| - защитный экран щитовидной железы | - 0,35 мм Pb. |

5.2.32 Мощность дозы излучения на расстоянии 100 см от фокусного пятна в любом направлении при анодном напряжении 100 кВ и закрытом выходном окне заглушкой со свинцовым эквивалентом не менее 3 мм не превышает 1,0 мГр/ч в соответствии с требованиями ГОСТ Р 50267.0.3.

5.2.33 Мощность дозы на рабочих местах персонала группы А, приведенная к рабочей нагрузке флюорографа 1000 мА·мин/нед., не превышает 6,5 мкГр/ч.

5.2.34 Флюорограф в соответствии с ГОСТ Р 50267.0.3 обеспечивает необходимое качество излучения пучка рентгеновского излучения, приемлемое для получения диагностических изображений, не приводящее к нежелательным большим поглощенным дозам пациента:

- слой половинного ослабления пучка рентгеновского излучения, входящего в пациента, не менее 2,1 мм Al на уставке 70 кВ;
- общая фильтрация не менее 3,5 мм Al.

5.2.35 Сумма расхождений между краями поля рентгеновского излучения и соответствующими краями поверхности приемника изображения не более 40 мм.

5.2.36 Флюорограф не опрокидывается при воздействии на него усилия 220 Н в соответствии с ГОСТ Р 50267.32.

5.2.37 Наружные поверхности флюорографа устойчивы к дезинфекции по МУ-287-113 3% раствором перекиси водорода по ГОСТ 177 с добавлением 0,5%-го моющего средства ГОСТ 25644 или 1% раствором хлорамина по ТУ 6-01-4689387089.

5.2.38 Корректированный уровень звуковой мощности, создаваемый флюорографом, не превышает 50 дБА в режиме снимка.

5.2.39 Для световой сигнализации применяются следующие цвета:

- зеленый – для обозначения готовности флюорографа к включению анодного напряжения,
- оранжевый или желтый – для обозначения включенного анодного напряжения.

5.3 Применяемые стандарты

Флюорограф соответствует требованиям ГОСТ Р 50267.0-92 (МЭК 601-1-88), ГОСТ Р 50267.0.3-99 (МЭК 60601-1-3-94), ГОСТ Р 50267.0.2-95 (МЭК 601-1-2-93), ГОСТ Р 50267.7-95 (МЭК 601-2-7-87), ГОСТ Р 50267.28-95 (МЭК 601-2-28-93), ГОСТ Р 50267.32-99 (МЭК 60601-2-32-94), СанПиН 2.6.1.1192-03, СП 2.6.1.799-99 (ОСПОРБ-99), СП 2.6.1.758-99 (НРБ-99).

6 ОБЩАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 Принцип работы флюорографа

6.1.1 Принцип работы флюорографа показан на рисунке 1.

Рентгеновское излучение от излучателя 1 проходит через исследуемый объект (пациента) 2. Прошедшее излучение, содержащее в скрытом виде информацию об исследуемом объекте, попадает на высокоэффективный рентгеновский люминесцентный экран 3 на основе оксисульфида гадолия.

На выходной поверхности экрана формируется видимое изображение, которое через зеркало 4 при помощи сверх светосильного объектива 5 проецирует плоскость экрана на плоскость сенсора 7 оптического детектора 6.

6.1.2 Зеркало 4 служит для снижения продольного габарита тубуса, упрощения оптической юстировки и смещения объектива и оптического детектора из прямого рентгеновского пучка.

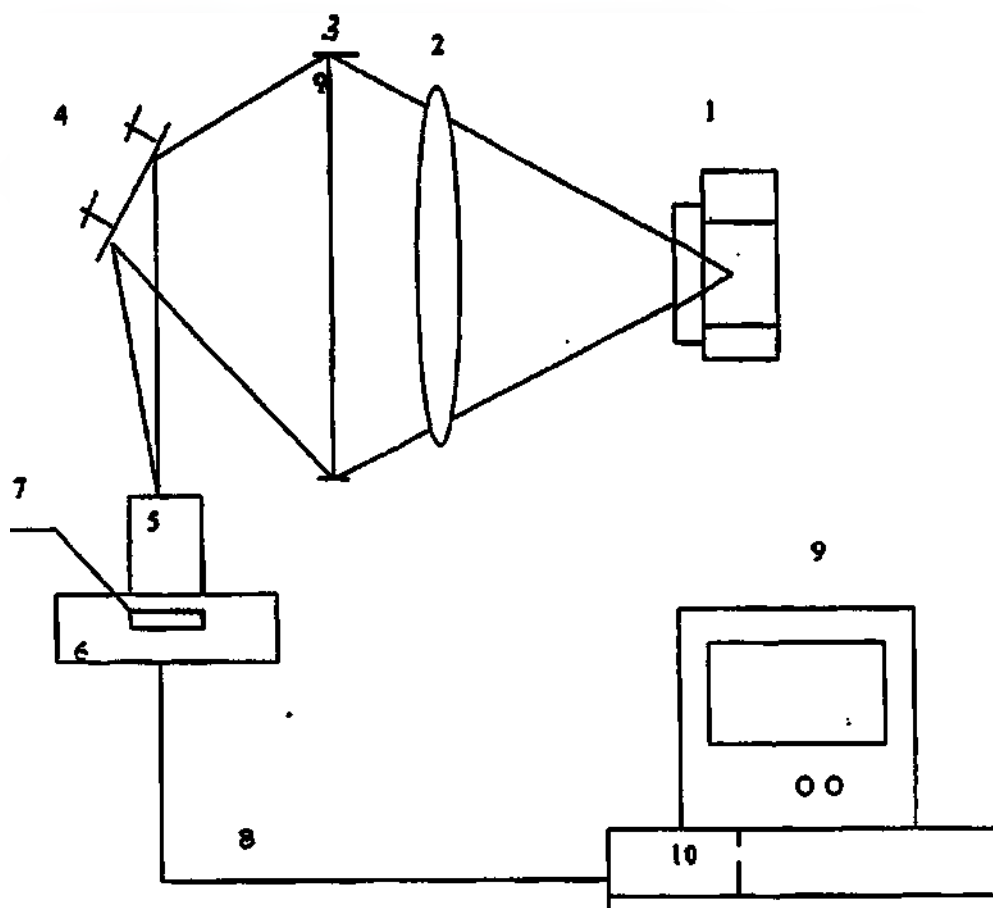
6.1.3 Сенсор 7 представляет собой специальную ПЗС матрицу с числом фоточувствительных элементов (пикселей) более 1300000. В герметическом корпусе оптического детектора 6 находятся буферные схемы управления сенсором и предварительный усилитель. Сигналы управления поступают от интерфейсного модуля 10, установленного в системном блоке АРМ 10.

6.1.4 Интерфейсный модуль содержит схемы управления матрицей, предварительной обработки сигнала, 16-ти разрядный АЦП и схемы сопряжения с шиной компьютера. Для обеспечения синхронной работы РПУ и флюорографа интерфейсный модуль имеет порт с оптронной развязкой, подключаемый к РПУ (см. рис. 2).

6.1.5 При нажатии кнопки «снимок» РПУ выдает сигнал включения. В управляющей программе возникает прерывание, переводящее ее в режим снимка, после чего выдается сигнал «ответ». По этому сигналу РПУ производит снимок и снимает сигнал включения снимка. При этом программа переводит систему в режим считывания. Приблизительно через 7 секунд оцифрованное изображение сохраняется в памяти совместного АРМ, где производится предварительная обработка:

- вычитание темного сигнала;
- коррекция коэффициентов усиления;
- автоматический подбор параметров яркости и контраста.

После этого изображение сохраняется на жестком диске и выводится на монитор.



- 1- моноблок;
- 2- объект исследования;
- 3- флюоресцирующий экран;
- 4- зеркало;
- 5- объектив;
- 6- прикамерная электроника;
- 7- фотоприемник;
- 8- соединительные кабели;
- 9- монитор;
- 10-системный блок

Рисунок 1 - Принцип работы флюорографа малодозового цифрового ФМЦ (в укладке)

6.2 Пример расположения флюорографа

Флюорограф малодозовый цифровой ФМЦ (в укладке) состоит из:

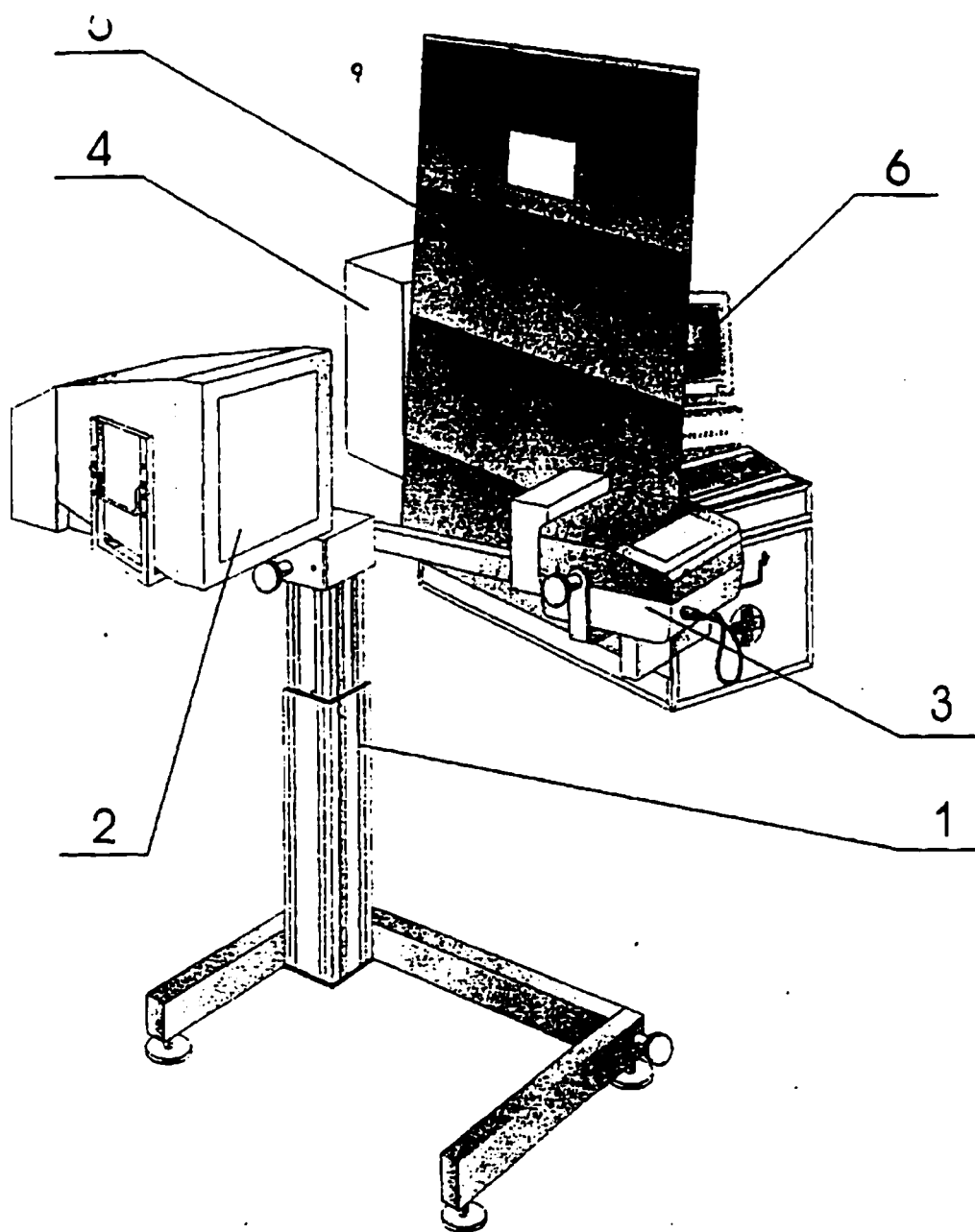
- Тубуса с электронно – оптической системой регистрации;
- Устройства рентгеновского питающего высокочастотного УРПв – «РЕНЕКС» ТУ 9442-027-54839165-2005 в составе:
 - моноблок;
 - пульт управления;
 - блок управления;
 - диафрагма;
- Штатива;
- Большой защитной ширмы;
- АРМ врача-рентгенолога;
- Комплекта укладочных ящиков.

Пульт предназначен для управления работой рентгеновского моноблока, а также отображения основных параметров функционирования УРПв – «РЕНЕКС».

Пульт управления содержит функциональные блоки и исполнительные элементы, обеспечивающие управление моноблоком.

Пульт управления и АРМ врача-рентгенолога должны размещаться за ширмой.

Общий вид флюорографа представлен на рисунке 2.



- 1 - Штатив с подъемником
- 2- Устройство регистрации изображения
- 3- Моноблок
- 4- Пульт управления РПУ
- 5- Ширма
- 6- АРМ врача-рентгенолога

Рисунок 2 - Общий вид флюорографа малодозового цифрового ФМЦ
(в укладке)

6.3 Описание пульта управления

Пульт управления флюорографа располагается в пультовой и предназначен для управления работой рентгеновского излучателя, а также отображения основных параметров функционирования флюорографа.

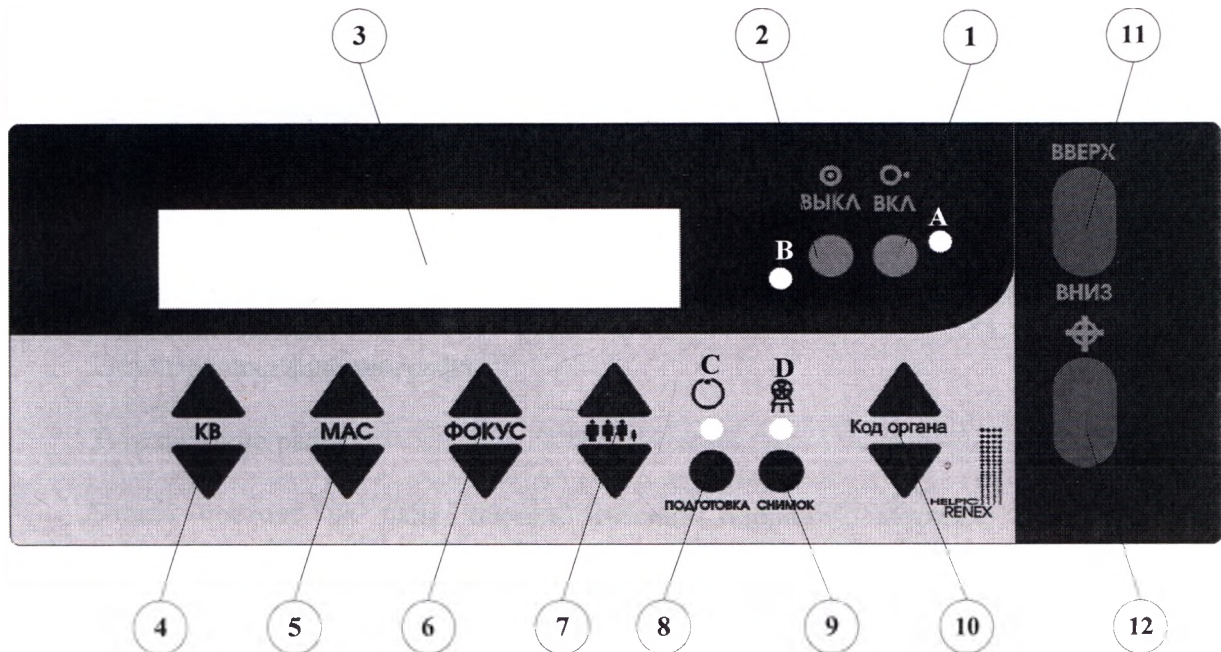


Рис. 3 Вид пульта управления

Номер позиции	Функциональное назначение
1	Включение питания
2	Выключение питания
3	Дисплей пульта управления (индикация уставок анодного напряжения кВ, количества электричества мАс, результаты последнего снимка, категория пациента)
4	Регулирование уставок анодного напряжения кВ
5	Регулирование уставок количества электричества мАс
6	Выбор фокуса рентгеновской трубки
7	Выбор категории пациента (ребенок/взрослый)
8	Подготовка к снимку
9	Снимок
Одновременное нажатие кнопок 8 и 9 начинает цикл «подготовка» - «снимок». Отпускание любой из кнопок 8 и 9 прервет этот цикл	
10	Орган – автоматика
11	Регулирование положения штатива передвижного
12	Центратор
A	Зеленый светодиод, «готовность к работе»
B	Красный светодиод, «ошибка»
C	Оранжевый светодиод, «подготовка к снимку»
D	Оранжевый светодиод, «снимок»

6.4 Выполнение флюорографического исследования

Порядок выполнения любого рентгенологического исследования однотипен - это подготовка к исследованию, собственно исследование и его окончание. В работе специалистов эксплуатирующей организации можно выделить следующие последовательные технологические этапы:

- 1) сборка и электрическое соединение узлов флюорографа;
- 2) проверка работоспособности;
- 3) рентгенография пациентов (съемка);
- 4) работа с АРМ врача рентгенолога (смотри описание программы «Ренекс-Флюоро»);
- 5) окончание работы, разборка и упаковка составных частей в упаковочную тару.

В работе персонала при съемке можно выделить следующие последовательные технологические этапы:

- 1) подготовка флюорографа,
- 2) съемка,
- 3) окончание работы.

Этапы состоят из ряда технологических операций, которые выполняются в определенной последовательности с контролем их качества при обязательном соблюдении требований правил безопасности и санитарно-гигиенических норм.



Замечание: уточненные действия при работе на АРМ врача – рентгенолога описаны в Приложении А (Описание программы RenexFluoro).

6.4.1 Сборка и подготовка флюорографа к использованию

Проверить визуально целостность средств радиационной защиты. При необходимости заменить неисправные элементы радиационной защиты.

Проверить целостность заземляющих проводов в месте подключения к заземляющей шине. При необходимости вызвать электрика для ремонта заземления.

Перед началом работы необходимо ознакомиться с эксплуатационными документами (паспортами, руководствами по эксплуатации, техническими описаниями) на флюорограф и его составные части.

Сборка, электрическое соединение узлов, проверка работоспособности и разборка флюорографа производится специалистами по монтажу (специалисты эксплуатирующей организации или специалисты других предприятий, прошедшие обучение на предприятии-изготовителе).

Флюорограф не должен устанавливаться в жилых зданиях и детских учреждениях.

При установке флюорографа должны быть соблюдены следующие требования:

- расстояние от большой защитной ширмы до моноблока должно быть не менее 2,5 м;
- расстояние от рабочего места персонала до стен помещения должно быть не менее 0,6 м;
- расстояние от штатива до стен помещения - не менее 2,5 м;
- не следует направлять прямой пучок излучения в направлении большой защитной ширмы.

Рекомендуемая схема размещения флюорографа приведена на рисунке 4.

Флюорограф переводится из транспортного состояния в рабочее не менее чем двумя специалистами в течение 45 минут.

Сборка флюорографа включает в себя:

- а) расстановку и соединение элементов флюорографа в помещении;
- б) соединение низковольтных цепей.

Сборка флюорографа производится согласно схеме, приведенной на рисунке 5. Порядок операций показан жирными стрелками.

Схема сборки большой защитной ширмы приведена на рисунке 6.

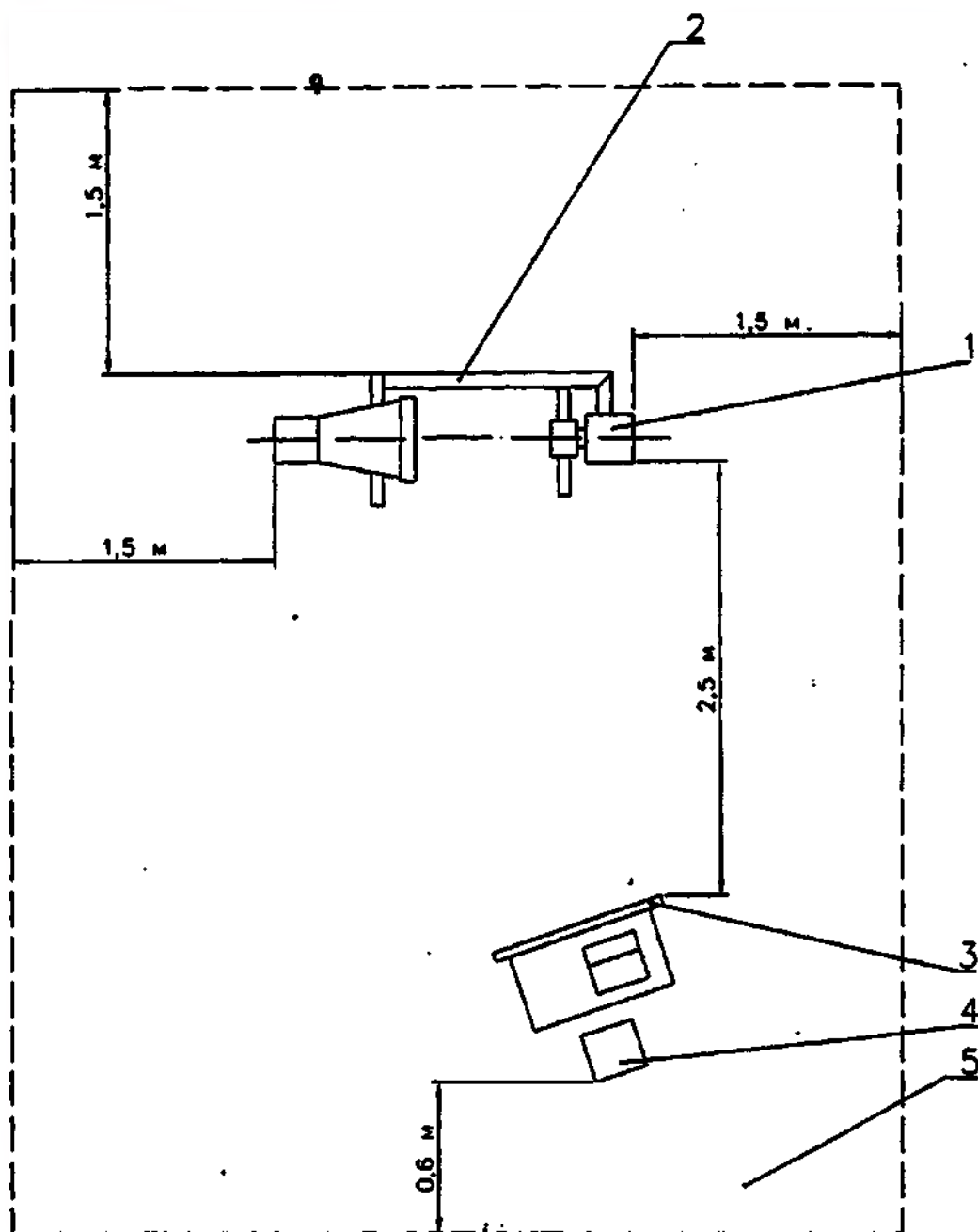
Соединение низковольтных цепей производится согласно схеме, приведенной на рисунке 7.

Составные части флюорографа соединяются кабелями, входящими в комплект поставки.

В начале соединяют составные части флюорографа с контуром повторного заземления с помощью входящих в комплект заземляющих проводов.

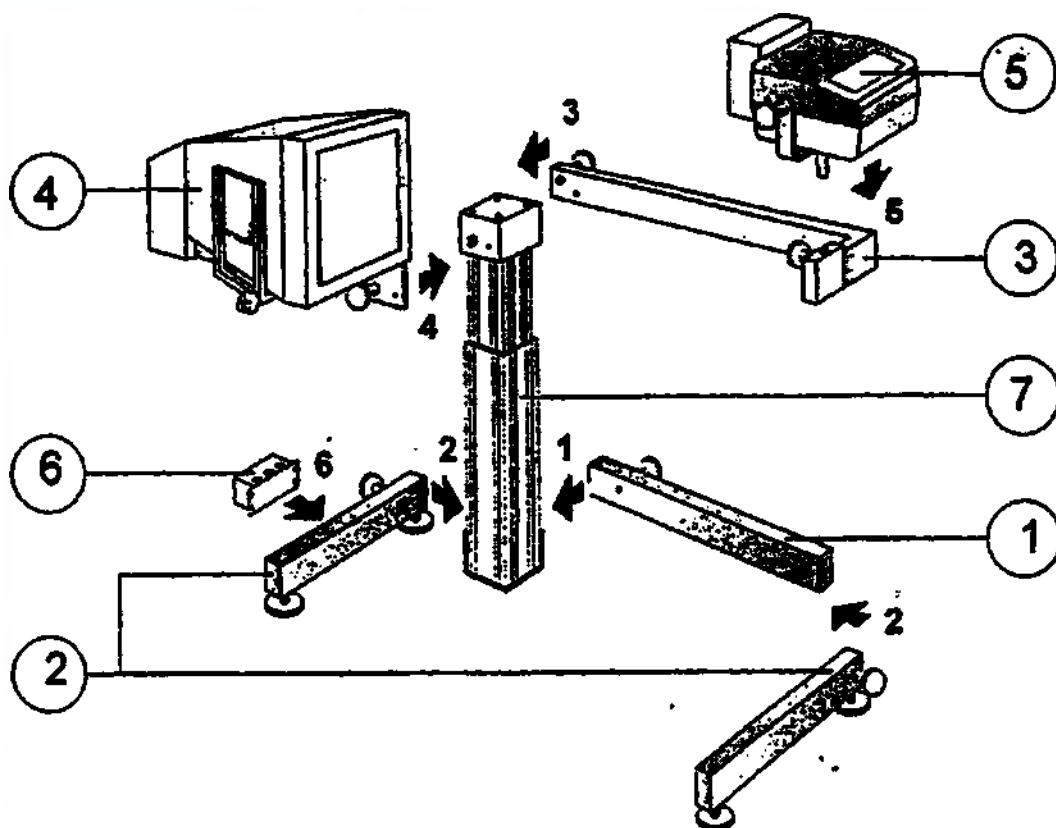
Заземляющие провода внутреннего монтажа находятся внутри соединительных кабелей.

Далее флюорограф подключается к однофазной сети общего назначения номинальным напряжением 220 В (действующее значение напряжения) или к бензоэлектрическому агрегату.



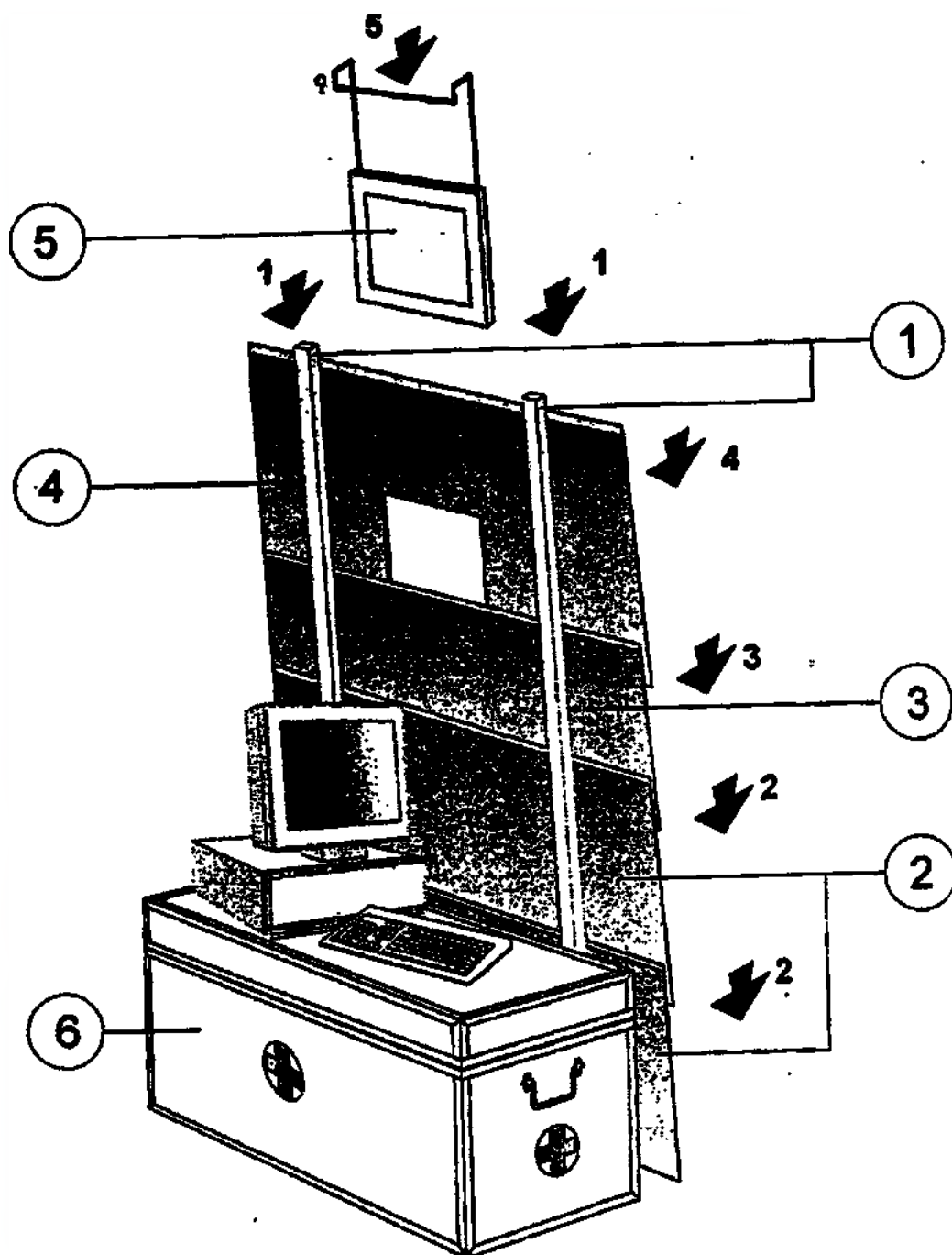
- 1 - Моноблок
- 2 - Штатив
- 3 - Ширма
- 4 - Рабочее место оператора
- 5 - Помещение

Рисунок 4 - Рекомендуемая схема размещения флюорографа



- 1- Основание
- 2- Штанга (2шт.)
- 3- Кронштейн
- 4- Устройство регистрации изображения с детектором оптическим
- 5- Моноблок
- 6- Блок питания штатива
- 7- Штатив с подъемником

Рисунок 5 - Схема сборки флюорографа



- 1 - Штанга (2шт.)
- 2- Фартук (2шт.)
- 3- Фартук
- 4- Фартук
- 5- Экран
- 6- Укладочный ящик

Рисунок 6- Схема сборки защитной ширмы

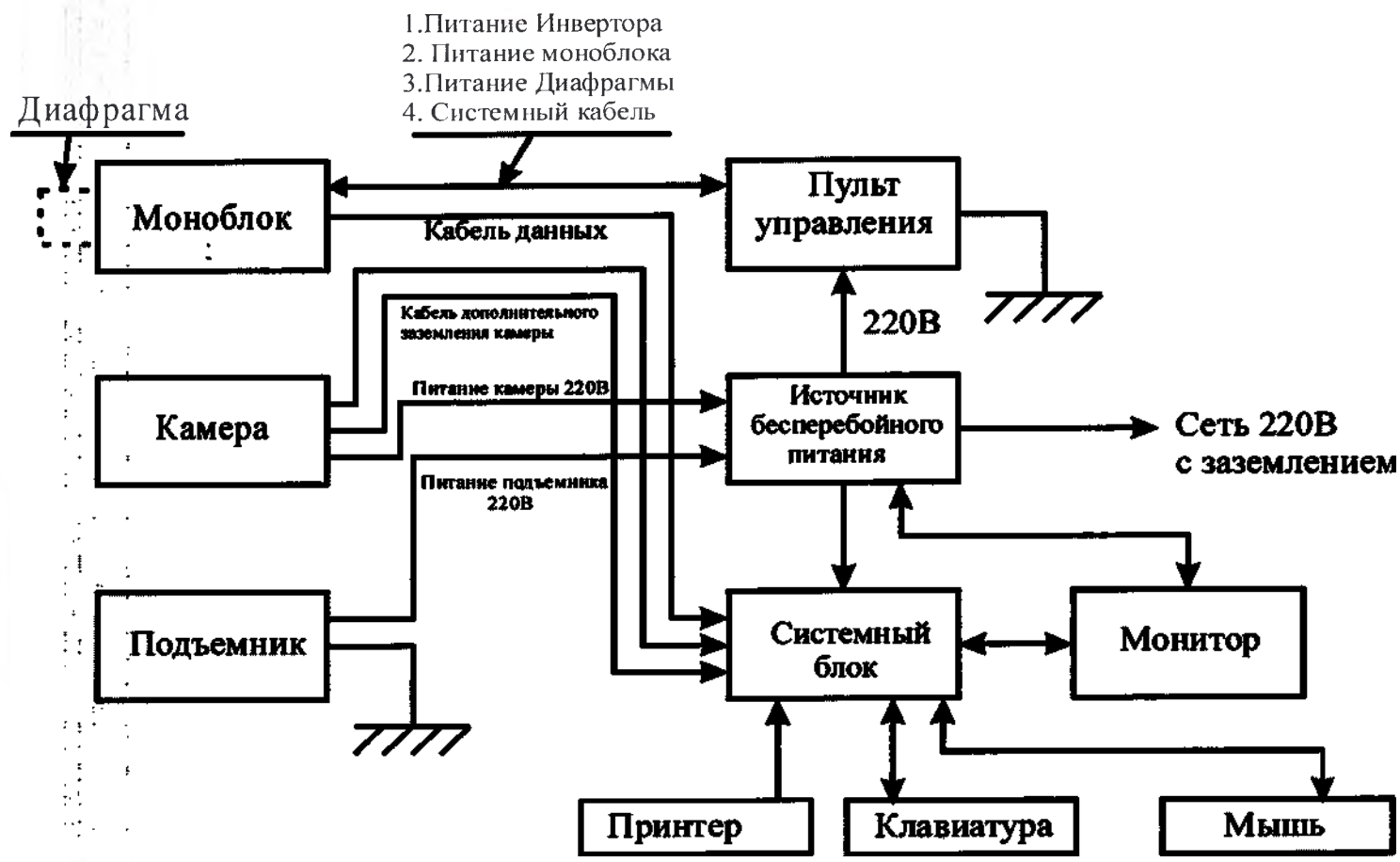


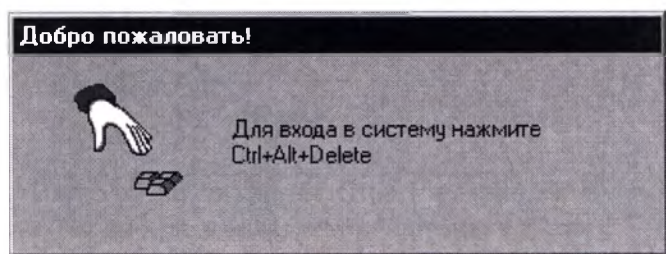
Рисунок 7 Схема соединений

Флюорограф малодозовый цифровой
ФМЦ (в упаковке)

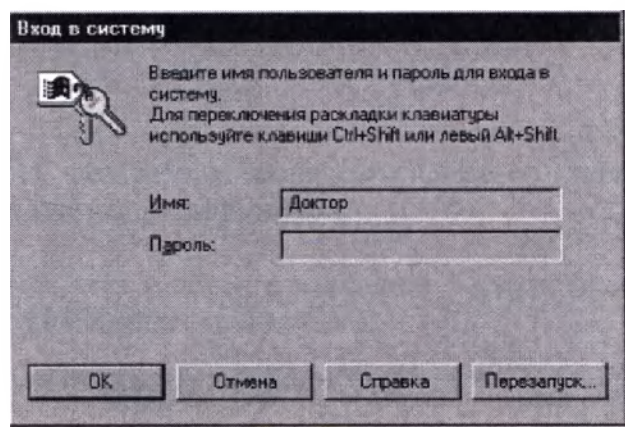
6.4.2 Подготовка флюорографа

Включить в сеть компьютер врача – рентгенолога.

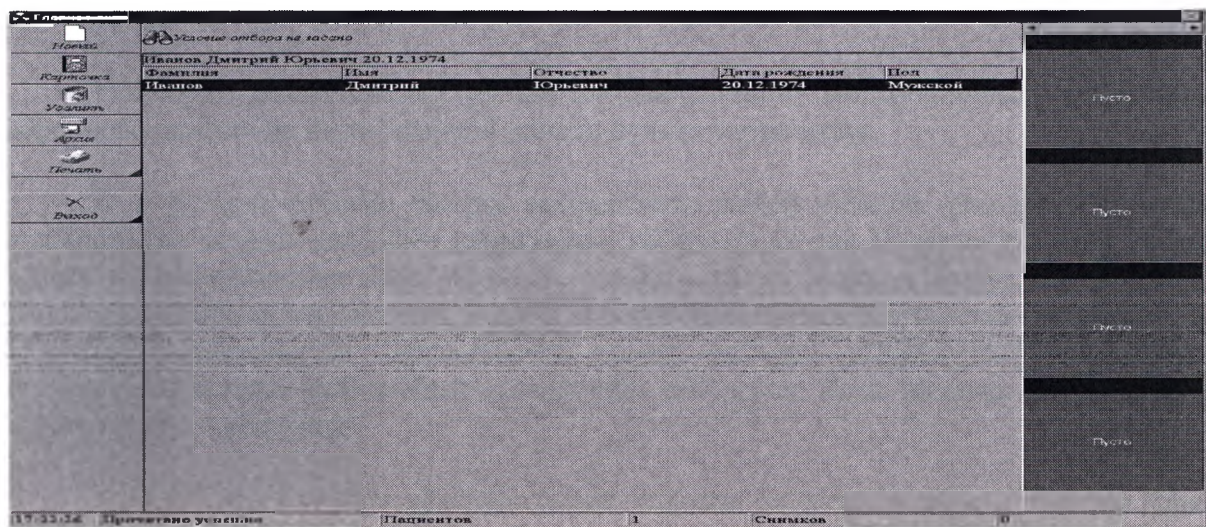
После включения компьютер производит самодиагностику, начинается загрузка операционной системы и появляется окно приглашения в систему.



После выполнения действий, предложенных компьютером, на экране монитора появится окно «Вход в систему».



При правильно введенном имени пользователя и, при необходимости, пароля, начнется загрузка программы RenexFluoro. На экране появится основное окно программы для врача-рентгенолога.



В случае отсутствия на экране монитора основного окна программы обратиться к специалистам.

Подключить флюорограф к сети. При включении флюорографа раздается звуковой сигнал, мигают светодиоды (поз. А, В, С, D на рис.3). Флюорограф переходит в дежурный режим, о чем свидетельствует мигающий зеленый светодиод (поз.А на рис.3). На дисплее пульта управления (поз.3 на рис.3) появляется сообщение о готовности флюорографа к работе:

READY TO
TURN ON

Нажать кнопку «Включение питания» (поз.1 на рис.3). Флюорограф переходит в режим самотестирования. На дисплее появляется бегущая надпись

RENEX

По окончании режима самотестирования на дисплее пульта управления (поз.3 на рис.3) появляются уставки анодного напряжения и количества электричества, а также выбранный фокус рентгеновской трубки:

040	005.00	SMALL
kV	mA·с	FOCUS

Используя кнопку центратора (включения светового поля диафрагмы) (поз. 9, рис.3) установить необходимый размер снимка.

Выполнить снимок тест – объекта толщиной 1 мм меди или 20 мм алюминия в режиме съемки среднего по комплекции человека.



ВНИМАНИЕ Если горит красный светодиод (поз.В на рис.3) – ошибка в работе РПУ. Необходимо немедленно вызвать сервис.

6.4.3 Съемка

(1) Выбрать режим съемки (ручной/автоматический). Контролировать отображение выбранного режима на индикаторной панели пульта управления.

(2) В ручном режиме съемки осуществить выбор уставок, пользуясь кнопками регулирования уставок анодного напряжения кВ (поз.5 на рис.3), регулирования уставок количества электричества mA·с (поз.6 на рис.3), а также выбрать фокус рентгеновской трубки (большой/малый (поз.4 на рис.3)). Флюорограф готов к проведению снимка.

При появлении на индикаторной панели надписи «ERROR*****» (аварийная ситуация) выключить флюорограф и включить его снова. Если надпись сохранится, то вызвать сервис – инженера.

(3) Перед проведением флюорографии пациент должен раздеться до пояса (снять имеющиеся украшения на шее).

Корректировка высоты штатива осуществляется с помощью кнопки управления моторизированными штативами в соответствии с ростом пациента.

(4) Контролируется загорание зеленого цвета индикатора готовности к снимку (поз. А рис.3) на пульте управления (флюорограф готов к съемке). В случае прерывистого свечения индикатора выждать время стандартного перерыва между снимками для охлаждения трубки. Пациенту дается команда не дышать и не двигаться. Одновременным нажатием кнопок 8 и 9, расположенных на пульте управления, (рис. 3) производится снимок. Отпускание любой из этих кнопок прервет выполнение снимка.

(5) В соответствии с задачами исследования выполнить остальные требующиеся для пациента снимки. При мигающем индикаторе готовности к снимку на пульте управления выждать время перерыва между снимками.

6.4.4 Окончание работы

После завершения работы флюорограф необходимо выключить. Для этого следует осуществить следующие операции:

Нажать на кнопку ВЫКЛ (поз.2 на рис.3) . На дисплее появляется бегущая строка:

READY TO
TURN ON

Отключить флюорограф от сети.

Отключить компьютер.



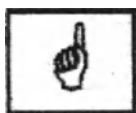
Внимание: не выключайте компьютер кнопкой питания. Для выхода из

программы и выключения компьютеров нажмите кнопку  в основном окне программы. Окно программы закроется, и через некоторое время автоматически отключится питание компьютера.

Возможные ошибки

СОДЕРЖАНИЕ ОШИБКИ	РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ
Флюорограф не включается, дисплей пульта управления не светится	1 Проверить включение флюорографа в розетку. Если указанные действия не помогают, необходимо обратиться в сервисную службу
Отсутствует индикация на пульте управления, пульт не реагирует на нажатие кнопок	Выключить аппарат из сети, затем включить снова. Если указанные действия не помогают, необходимо обратиться в сервисную службу
Программа не реагирует на сообщение мыши и клавиатуры	Перезагрузить компьютер, нажав на клавиатуре одновременно три клавиши Ctrl+Alt+Del Если указанные действия не помогают, необходимо обратиться в сервисную службу
Горит красный светодиод (поз.В на рис.1), сообщение «ошибка»	Обратиться в сервисную службу

7 ОЧИСТКА



Замечание: перед началом санитарно – гигиенических процедур отключите флюорограф от сети.

Для поддержания флюорографа в состоянии, соответствующем санитарно – гигиеническим нормам, необходимо scrupulously выполнять следующие процедуры.

Во избежание короткого замыкания и коррозии не допускайте попадания воды или другой жидкости внутрь флюорографа.

Для протирки окрашенных поверхностей используйте только хлопковые ткани и неагрессивные моющие средства, после чего протрите влажные поверхности сухой тканью. Запрещается использовать растворители (спирт, бензин), а также абразивные или коррозионные вещества.

Очистку оборудования, аксессуаров и соединительных кабелей производите влажной тканью.

Следует регулярно подвергать дезинфекции части флюорографа, соприкасающиеся с пациентом.

8 ОБСЛУЖИВАНИЕ

Подобно любому электрическому прибору флюорограф требует не только правильного обращения во время работы, но и регулярного осмотра и технического обслуживания.

Следующие меры предосторожности позволяют сохранять флюорограф в хорошем состоянии и обеспечивают надежность его работы.

Флюорограф содержит механические части, которые могут изнашиваться и ломаться, поэтому для уменьшения риска повреждений пациента или пользователя, необходимо производить регулярный технический осмотр и ремонт данного оборудования.

Правильная регулировка электромеханических и электронных узлов внутри флюорографа обеспечивает как хорошие эксплуатационные качества оборудования и высокое качество снимков, так и является гарантией электрической и радиационной защиты пациента и медицинского персонала.

Сервисное обслуживание включает в себя как визуальные проверки, которые может проводить непосредственно пользователь, так и профилактические и/или ремонтные работы, производимые только специалистами по техническому обслуживанию.

8.1 Проверки, выполняемые оператором

Таблица 3

Период	Тип проверки	Метод
Ежедневно	Отсутствие загрязнений, жидких органических остатков	визуальный
Раз в неделю	Проверка общего состояния	визуальный
Раз в месяц	Отсутствие проблем с движущимися частями.	Визуальный
Каждые 6 месяцев	Целостность маркировки	визуальный



Предупреждение:

если есть сомнения, что световое поле не совпадает с радиационным, следует прекратить использовать флюорограф и связаться с сервисной службой



Предупреждение:

при появлении механических стуков или заеданий при движении штативов следует обратиться в сервисную службу ремонтного предприятия



Предупреждение:

если какая-то из проверок даст негативный результат, следует связаться с сервисной службой

8.2 Периодический уход, выполняемый группой сервисного обслуживания

Профилактические ремонтные работы, производимые специалистом по техническому обслуживанию, включают в себя:

- Визуальную проверку целостности кабелей, изоляции и покрытий, предотвращающих контакт с рабочими частями
- Проверку эксплуатационных качеств оборудования
- Измерение утечки электричества
- Измерение сопротивления между защитным заземленным терминалом и всеми другими электропроводящими деталями

В случае замены частей, имеющих прямую или косвенную связь с безопасностью работы или радиационной защитой, используйте для замены только оригинальные запасные детали. Замена должна производиться только квалифицированным персоналом, уполномоченным производителем.



Внимание: перед началом работы пользователю следует проверить, не присутствуют ли во флюорографе очевидные неисправности. При обнаружении любых неисправностей или поломок, оператор должен немедленно сообщить о них службе ремонта.

Таблица 4

Периодичность	Тип проверки	Метод
Раз в день	Правильность работы световых индикаторов и отсутствие поврежденных частей	Визуальная проверка
Раз в неделю	Целостность кабелей и электрических соединений	Визуальная проверка
Каждые 6 месяцев	Соответствие между световым пятном и полем рентгеновского облучения	Радиографическая проверка