



МТЛ[®]
МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛТД»**

ОКПД2 26.60.11.113

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор



А. Б. Эйлазов

2021 г.

**АППАРАТ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ
РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ
«УНИВЕРС-ФЛЮОРОГРАФ-МТ»**

Руководство по эксплуатации

КЖЛЯ.057.000.0.000.00РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА	7
1.1 Описание и работа изделия	7
1.1.1 Назначение изделия	7
1.1.1.1 Медицинские показания	7
1.1.2 Технические характеристики	7
1.1.2.1 Основные параметры и характеристики	7
1.1.2.2 Характеристики просмотровой станции врача-рентгенолога	14
1.1.2.3 Показатели надежности	15
1.1.3 Состав изделия	16
1.1.4 Маркировка	20
1.1.5 Упаковка	21
1.1.6 Графические символы	21
1.2 Описание и работа составных частей изделия	25
1.2.1 Общие сведения	25
1.2.2 Работа	26
1.2.2.1 Универсальный рентгенографический штатив X PLUS LP PLUS	26
1.2.2.1.1 Органы управления штатива	27
1.2.2.1 Универсальный рентгенографический штатив Sedecal X, BRS	32
1.2.2.1.1 Органы управления штатива	33
1.2.2.1.2 Угловой индикатор	35
1.2.2.1.3 Запрещенные перемещения штатива	36
1.2.2.2 Универсальный рентгенографический штатив МТ	37
1.2.2.2.1 Органы управления штатива	38
1.2.2.3 Защитные устройства аппарата («УнивеРС-Флюорограф-МТ»-01, 02)	45
1.2.2.3.1 Датчик столкновения	45
1.2.2.3.2 Антиударная система защиты	46
1.2.2.4 Система предупреждения столкновений («УнивеРС-Флюорограф-МТ»-04) ..	47
1.2.2.5 Рентгеновское питающее устройство	48
1.2.2.6 Консоль управления РПУ	49
1.2.2.6.1 Экран консоли управления РПУ	49
1.2.2.7 Устройство включения экспозиции	54
1.2.2.8 Коллиматор	55

1.2.2.8.1 Коллиматор с соединительными элементами, с ручным управлением, серии R225.....	55
1.2.2.8.2 Коллиматор с соединительными элементами, с автоматическим управлением, серии R225	56
1.2.2.8.3 Коллиматор с соединительными элементами, с автоматическим управлением серии Optica 30 или ручным управлением серии Optica 10.....	57
1.2.2.9 Излучатель рентгеновский	60
1.2.2.9.1 Регулировка положения излучателя.....	60
1.2.2.10 Детектородержатель	61
1.2.2.11 Дозиметр рентгеновского излучения ДРК-1	62
1.2.2.11.1 Пульт управления дозиметром	63
1.2.2.11.2 Работа с дозиметром.....	64
1.2.2.12 Просмотровая станция врача-рентгенолога.....	67
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.....	68
2.1 Эксплуатационные ограничения	68
2.1.1 Условия эксплуатации	68
2.2 Подготовка изделия к использованию	68
2.3 Использование изделия	69
2.3.1 Включение	69
2.3.2 Регистрация пациента	70
2.3.3 Проведение обследования	70
2.3.3.1 Режимы экспозиции.....	73
2.3.4 Работа с результатами обследования	73
2.3.5 Выключение	74
2.4 Меры безопасности при использовании изделия по назначению....	75
2.4.1 Ответственность изготовителя.....	75
2.4.2 Общие меры безопасности.....	75
2.4.2.1 Требования к обслуживающему персоналу	75
2.4.2.2 Электробезопасность	75
2.4.2.3 Электромагнитная совместимость (ЭМС)	76
2.4.3 Требования радиационной безопасности.....	81
2.4.3.1 Нормативная и разрешительная документация	81
2.4.3.2 Радиационная защита	81
2.4.3.3 Количественная информация.....	83
2.4.3.4 Уровень кожной дозы	83
2.4.3.5 Входная опорная точка пациента.....	83
2.4.4 Противопоказания и побочные действия	83

2.5 Действия в экстремальных ситуациях	85
2.6 Особенности использования аппарата, установленного в передвижном диагностическом кабинете	87
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	88
3.1 Общие указания.....	88
3.2 Меры безопасности.....	88
3.3 Порядок технического обслуживания изделия.....	89
3.3.1 Задачи, выполняемые оператором	89
3.3.1.1 Ежедневные задачи	89
3.3.1.2 Еженедельные задачи.....	89
3.3.1.3 Чистка и дезинфекция	89
3.3.2 Задачи, выполняемые сервисной службой.....	90
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	92
5 ХРАНЕНИЕ	93
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	94
7 УТИЛИЗАЦИЯ.....	95
ПРИЛОЖЕНИЕ А СООБЩЕНИЯ О НЕИСПРАВНОСТЯХ И ОШИБКАХ.....	96

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) распространяется на аппарат универсальный рентгенографический диагностический «УнивеРС-Флюорограф-МТ» (далее – аппарат) и содержит сведения по основным частям, мерам безопасности при работе, основным операциям, а также по уходу и обслуживанию.

Настоящее РЭ является частью комплекта технической документации, входящего в состав поставки, и должно применяться вместе с соответствующими документами комплекта.

- К работе с аппаратом допускаются лица старше 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний для работы с источниками ионизирующих излучений. Это же требование распространяется на лиц, поступающих на курсы, готовящие кадры для работы в рентгеновских кабинетах. К работе на рентгенологическом аппарате допускаются лица после обучения, инструктажа, проверки знаний правил безопасности ведения работ, действующих в учреждении инструкций, и отнесённые приказом администрации учреждения к категории персонала группы А.
- К обслуживанию аппарата допускаются специалисты, авторизованные АО «МТЛ».
- Только авторизованные фирмой АО «МТЛ» сервисные инженеры имеют право открывать защитные кожухи и работать с внутренними компонентами аппарат.
- Помимо требований настоящего руководства обслуживающий персонал должен выполнять все требования внутренних должностных инструкции по охране труда персонала рентгеновских отделений.

Аппарат соответствует требованиям ГОСТ Р 50267.2.54, ГОСТ Р МЭК 60601-1, ГОСТ Р МЭК 60601-1-2, ГОСТ Р МЭК 60601-1-3, ГОСТ Р МЭК 60601-1-6, ГОСТ IEC 60825-1, ГОСТ Р МЭК 62304 и ТУ 26.60-11-057-47245915-2017.

АО «МТЛ» не несет никакой ответственности в случае ненадлежащего использования предоставляемой документом информации или использования этой информации несоответствующими лицами.

Состав и характеристики аппарата могут быть изменены в соответствии с действующим законодательством РФ и процедурой внесения изменений в действующие ТУ, определенной Росздравнадзором.

Продукция АО «МТЛ» охраняется российским и международным законодательством по защите авторских прав и прав интеллектуальной собственности.

**Акционерное Общество
«МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛТД»
Адрес места производства: 140030, Московская область,
Люберецкий район, г.п. Малаховка, Овражки, ул. Лесопитомник, д.10/1
Тел.: +7 (495) 663-95-01, факс: +7 (495) 663-95-02
E-mail: mtl@mtl.ru
www.mtl.ru**

Знаки, используемые в документе

Предупреждение о возможности причинения вреда здоровью.



Предупреждение о возможности повреждения оборудования.



На текст, помеченный этим значком, требуется обратить особое внимание – текст может содержать важную информацию, полезный совет.

Сокращения и термины

АКЭ	Автоматическое управление экспозицией (рентгеноэкспонетр)
АРМ	Автоматизированное рабочее место
ВРУ	Вводно-распределительное устройство
РИП	Расстояние от источника (фокуса рентгеновской трубки) до приёмника изображения
РПУ	Рентгеновское питающее устройство
АЕС	Automatic Exposure Control – автоматическое управление экспозицией (рентгеноэкспонетр) (АКЭ)
АРР	Anatomically Programmed Radiography – анатомические программы для установки параметров экспозиции

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа изделия

1.1.1 Назначение изделия

Аппарат предназначен для проведения рентгенографических исследований в различных положениях пациента, в том числе для получения крупноформатных снимков органов грудной клетки вертикально расположенных пациентов в прямой и/или боковой проекциях при массовых профилактических обследованиях (флюорография), в условиях стационарных рентгеновских кабинетов и передвижных диагностических кабинетов.

Аппарат может производить любые типы рентгенографических исследований внутренних органов, костных структур и мягких тканей. Отличительной особенностью является универсальность аппарата, позволяющая вести съёмку пациента в различных положениях – стоя, сидя, лёжа с использованием рентгенопрозрачного стола-каталки, в латеропроекции.

Область применения – медицина, рентгенология.

1.1.1.1 Медицинские показания

Медицинскими показаниями применения аппарата являются показания для проведения рентгеновских исследований для диагностики заболеваний органов грудной клетки, органов брюшной полости, почек, мочевого пузыря, костно-суставной системы. Выявление переломов и вывихов, инфекционных, опухолевых заболеваний.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные параметры и характеристики

1.1.2.1.1 Масса аппарата в базовой комплектации с допусаемым отклонением $\pm 10\%$ составляет:

- Исполнение «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-01 – от 447 до 595 кг;
- Исполнение «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-02 – от 387 до 521 кг;
- Исполнение «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-03 – от 405 до 543 кг;
- Исполнение «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-04 – от 364 до 598 кг.

Масса составных частей аппарата с допусаемым отклонением $\pm 10\%$ составляет:

- универсальный рентгенографический штатив с блоком управления (или без):
 - а) X PLUS LP PLUS – 397 кг;

- б) Sedecal X – 330 кг;
- в) BRS – 350 кг;
- г) МТ– 307 кг.
- блок управления штатива – 63 кг;
- излучатель рентгеновский с рентгеновской трубкой – 18 кг;
- рентгеновское питающее устройство (далее – РПУ) – от 65 до 108 кг, в зависимости от модели;
- консоль управления РПУ – 7,5 кг;
- коллиматор – от 6 до 10 кг, в зависимости от модели;
- комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ» – 29 кг.

Масса рентгенопрозрачного стола-каталки – 43 кг с допускаемым отклонением $\pm 10\%$.

1.1.2.1.2 Аппарат работоспособен при питании от сети:

- трёхфазной сети общего назначения с номинальным напряжением 380 В с допускаемым отклонением $\pm 10\%$, частотой (50 ± 1) Гц, в случае если в состав аппарата входит РПУ SHF330, или SHF335, или SHF430, или SHF435, или SHF535, или SHF635, или SHFR500, или SHFR600, или G200RAD-MT 40 kW, или G200RAD-MT 50 kW, или G200RAD-MT 65 kW, или Spellman Z series 32kW, или Spellman Z series 40kW, или Spellman Z series 50kW, или Spellman Z series 65kW, или Spellman Z series 80kW;
- однофазной сети общего назначения с номинальным напряжением 220 В с допускаемым отклонением $\pm 10\%$ и частотой (50 ± 1) Гц, в случае если в состав аппарата входит РПУ SHF315-C, или SHF415-C, или SHF515-C.

Максимальные допустимые значения кажущегося сопротивления источника питания и автоматического выключателя максимального тока соответствуют таблице 1.1

Таблица 1.1

Модель РПУ	Кажущееся сопротивление источника питания, Ом, не более	Автоматический выключатель максимального тока типа С, А
SHF315-C	0,053	40
SHF415-C	0,042	50
SHF515-C	0,034	63
SHF330	0,27	20
SHF335	0,27	20
SHF430	0,22	20
SHF435	0,22	20
SHF535	0,18	20
SHF635	0,14	20
SHFR500	0,18	20
SHFR600	0,14	20
G200RAD-MT 40 kW	0,22	20
G200RAD-MT 50 kW	0,17	22
G200RAD-MT 65 kW	0,13	29

Модель РПУ	Кажущееся сопротивление источника питания, Ом, не более	Автоматический выключатель максимального тока типа С, А
Spellman Z series 32kW	0,20	20
Spellman Z series 40kW	0,20	20
Spellman Z series 50kW	0,15	20
Spellman Z series 65kW	0,12	20
Spellman Z series 80kW	0,09	20

1.1.2.1.3 Максимальная потребляемая мощность аппарата в базовой комплектации в режиме рентгенографии соответствует таблице 1.2.

Таблица 1.2

Модель РПУ	Максимальная потребляемая мощность, кВА
SHF315-C	40
SHF415-C	50
SHF515-C	62,5
SHF330	40
SHF335	40
SHF430	50
SHF435	50
SHF535	62,5
SHF635	80
SHFR500	80
SHFR600	99
G200RAD-MT 40 kW	65
G200RAD-MT 50 kW	65
G200RAD-MT 65 kW	80
Spellman Z series 32kW	45
Spellman Z series 40kW	56
Spellman Z series 50kW	70
Spellman Z series 65kW	88
Spellman Z series 80kW	115

1.1.2.1.4 Аппарат обеспечивает готовность к работе после включения напряжения питания за время не более 15 мин.

1.1.2.1.5 Аппарат при эксплуатации устойчив к воздействию климатических факторов по ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения УХЛ 4.2.

1.1.2.1.6 Температура рентгеновских излучателей при эксплуатации не превышает 56 °С.

1.1.2.1.7 РПУ в составе аппарата обеспечивает:

1.1.2.1.7.1 Номинальную электрическую мощность в соответствии с таблицей 1.3 при анодном напряжении 100 кВ и максимальном возможном анодном токе за время нагрузки 0,1 с.

Таблица 1.3

Модель РПУ	Номинальная электрическая мощность, кВт	Диапазон выбора уставок анодного напряжения, кВ	Диапазон выбора уставок анодного тока, мА	Диапазон выбора уставок произведения ток-время, мАс	Диапазон выбора уставок длительности экспозиции, с
SHF315-C	32±10%	от 40 до 150	от 10 до 400	от 0,1 до не менее 500	от 0,001 до 10
SHF415-C	40±10%	от 40 до 150	от 10 до 500	от 0,1 до не менее 500	от 0,001 до 10
SHF515-C	50 ±10%	от 40 до 150	от 10 до 650	от 0,1 до не менее 500	от 0,001 до 10
SHF330	32±10%	от 40 до 125	от 10 до 400	от 0,1 до не менее 500	от 0,001 до 10
SHF335	32±10%	от 40 до 150	от 10 до 400	от 0,1 до не менее 500	от 0,001 до 10
SHF430	40±10%	от 40 до 125	от 10 до 500	от 0,1 до не менее 500	от 0,001 до 10
SHF435	40±10%	от 40 до 150	от 10 до 500	от 0,1 до не менее 500	от 0,001 до 10
SHF535	50 ±10%	от 40 до 150	от 10 до 650	от 0,1 до не менее 500	от 0,001 до 10
SHF635	65 ±10%	от 40 до 150	от 10 до не менее 630	от 0,1 до не менее 500	от 0,001 до 10
SHFR500	50 ±10%	от 40 до 125 (опционально до 150)	от 10 до не менее 630	от 0,1 до не менее 630	от 0,001 до 10
SHFR600	65 ±10%	от 40 до 125 (опционально до 150)	от 10 до не менее 630	от 0,1 до не менее 630	от 0,001 до 10
G200RAD-MT 40 kW	40 ±10%	от 40 до 150	от 10 до 500	от 0,1 до 500	от 0,001 до не менее 6,3
G200RAD-MT 50 kW	50 ±10%	от 40 до 150	от 10 до 630	от 0,1 до 630	от 0,001 до не менее 6,3
G200RAD-MT 65 kW	65 ±10%	от 40 до 150	от 10 до 800	от 0,1 до 800	от 0,001 до не менее 6,3
Spellman Z series 32kW	32±10%	от 40 до 150	от 10 до 400	от 0,1 до 500	от 0,001 до 10
Spellman Z series 40kW	40±10%	от 40 до 150	от 10 до 500	от 0,1 до 500	от 0,001 до 10
Spellman Z series 50kW	50 ±10%	от 40 до 150	от 10 до 630	от 0,1 до 1000	от 0,001 до 10

Модель РПУ	Номинальная электрическая мощность, кВт	Диапазон выбора уставок анодного напряжения, кВ	Диапазон выбора уставок анодного тока, мА	Диапазон выбора уставок произведения ток-время, мАс	Диапазон выбора уставок длительности экспозиции, с
Spellman Z series 65kW	65 ±10%	от 40 до 150	от 10 до 800	от 0,1 до 1000	от 0,001 до 10
Spellman Z series 80kW	80 ±10%	от 40 до 150	от 10 до 1000	от 0,1 до 1000	от 0,001 до 10

1.1.2.1.7.2 Выбор уставок анодного напряжения в соответствии с таблицей 1.3 с допускаемым отклонением не более $\pm 10\%$ при любой комбинации параметров нагрузки. Увеличение или уменьшение анодного напряжения между двумя соседними индицируемыми уставками составляет в пределах от 50% до 150% индицируемой разницы.

1.1.2.1.7.3 Пульсация анодного напряжения не более $\pm 4\%$.

1.1.2.1.7.4 Значения уставок тока в соответствии с таблицей 1.3 с допускаемым отклонением не более $\pm 20\%$.

1.1.2.1.7.5 Значения уставок произведения ток-время в соответствии с таблицей 1.3 с допускаемыми отклонениями не более $\pm (10\% + 0,2 \text{ мАс})$.

1.1.2.1.7.6 Значения уставок длительности экспозиции в соответствии с таблицей 1.3 с допускаемыми отклонениями не более $\pm (10\% + 1 \text{ мс})$.

1.1.2.1.7.7 Отклонение от линейности зависимости дозы излучения при заданном анодном напряжении при линейном изменении уставок произведения ток-время не превышает 20%.

1.1.2.1.7.8 Диапазоны изменения параметров нагрузки в полуавтоматическом режиме: анодное напряжение от 40 до 150 кВ, анодный ток от 10 до не менее 400.

Таблица 1.4

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное анодное напряжение и Наибольший анодный ток, который можно получить при работе МЕ изделия при этом анодном напряжении, мА	100 кВ 320/500 мА
Максимальный анодный ток и наибольшее анодное напряжение, которое может получить МЕ изделия при этом анодном токе	400/650 мА 78 кВ
Сочетание анодного напряжения и анодного тока, при котором достигается максимальная электрическая мощность высоковольтной цепи	320/500 мА 100 кВ
Наименьшее значение произведения ток – время	0,1 мАс
Номинальное наименьшее время облучения, используемое в системах автоматического управления экспозиционной дозой	1 мс
Максимальный возможный диапазон анодного напряжения при облучении, которое управляется системой автоматического управления экспозиционной дозой	от 40 до 150 кВ

1.1.2.1.7.9 Параметры нагрузки, соответствующие при номинальном анодном напряжении максимально допустимой входной энергии анода за 1 ч: большой фокус, 100 кВ, 65/80 мАс, не более 10 циклов в час.



Увеличение параметров нагрузки, выбор большого фокусного пятна, уменьшение расстояния от фокусного пятна до приемника рентгеновского изображения приводит к увеличению дозовой нагрузки на пациента.

1.1.2.1.7.10 Режимы экспозиции:

- 1) ручной режим – оператор устанавливает рентгенологические параметры: кВ, мА, мАс, время экспозиции;
- 2) режим анатомически запрограммированной радиографии (APR) – автоматические программы (программы органавтоматики), оператор выбирает анатомические область, орган, проекцию, а значения всех рентгенологических параметров устанавливает программное обеспечение РПУ;

Примечание – Кроме стандартных программ органавтоматики, РПУ должен обеспечивать педиатрические программы органавтоматики (опционально).

- 3) полуавтоматический режим (далее – режим АЕС) – с ионизационной камерой, оператор устанавливает рентгенологические параметры: кВ, мА и заведомо большее (резервное) время экспозиции, фактическое время экспозиции определяется автоматически по датчикам ионизационной камеры.

1.1.2.1.8 Характеристики рентгеновского излучателя, входящего в состав аппарата:

1.1.2.1.8.1 Рентгеновская трубка должна иметь размер рабочего фокуса не более 1,2×1,2 мм.

1.1.2.1.8.2 Положение фокусного пятна обозначено на маркировке излучателя, погрешность положения фокусного пятна ±1 мм

1.1.2.1.8.3 Собственная фильтрация излучателя: не менее 0,9 мм Al эквивалента для излучателей E7252X, E7865X, E7884X; не менее 0,7 мм Al эквивалента для излучателя RTM782HS.

1.1.2.1.9 Коллиматор, входящий в состав аппарата обеспечивает:

1.1.2.1.9.1 Освещенность рабочего поля на расстоянии 1 м от фокусного пятна в плоскости перпендикулярной рабочей оси, обеспечиваемая световым указателем поля, составляет не менее 100 люкс.

1.1.2.1.9.2 Несовпадение границ светового указателя поля с полем рентгеновского излучения составляет не более 2% расстояния от плоскости приемника изображения до фокусного пятна.

1.1.2.1.9.3 Коллиматор обеспечивает максимальное симметричное радиационное поле интегрированного блока источника рентгеновского излучения размером 43х43 см².

1.1.2.1.9.4 Сменные дополнительные фильтры (опционально) обеспечивающие фильтрацию, эквивалентную:

- 0,1 мм Cu и 1 мм Al;
- 0,2 мм Cu и 1 мм Al;
- 2 мм Al для коллиматоров серии R225 и серии Optica 10; 0,3 мм Cu и 2 мм Al для коллиматора серии Optica 30.

1.1.2.1.10 **Дозиметр** рентгеновского излучения, входящий в состав аппарата, обеспечивает измерение произведения дозы на площадь от не более 1,0 до не менее

10000 мкГр/м² в рабочем диапазоне анодного напряжения от не более 50 до не менее 150 кВ.

1.1.2.1.11 Характеристики штативных устройств

1.1.2.1.11.1 Универсальный рентгенографический штатив обеспечивает характеристики в соответствии с таблицей 1.5 с допускаемым отклонением $\pm 10\%$.

Таблица 1.5

Характеристика	Универсальный рентгенографический штатив			
	X PLUS LP PLUS	BRS	Sedecal X	MT
Диапазон вертикального перемещения каретки штатива, см	126,5	140	114	145
Минимальная высота каретки штатива (при горизонтальном положении U-дуги), см	42,5	44	44,5	36
Минимальное фокусное расстояние, см	100	140	100	100
Максимальное фокусное расстояние, см	180	140	200	180
Диапазон вращения U-дуги	от -30° до +120°	от -30° до +120°	от -90° до +135°	от -120° до +30°
Диапазон поворота излучателя	$\pm 180^\circ$	-	$\pm 180^\circ$	$\pm 180^\circ$
Диапазон поворота приемника рентгеновского излучения	$\pm 45^\circ$	-	$\pm 45^\circ$	$\pm 45^\circ$
Расстояние между плоскостью цифрового детектора и входной поверхностью детектородержателя штатива, см, не более	5	3,4	4,1	4,3
Возможность извлечения отсеивающего раstra (опционально)	Наличие	Наличие	Наличие	Наличие

1.1.2.1.11.2 Рентгенопрозрачный стол-каталка обеспечивает следующие характеристики:

- высота не менее 65 см;
- размер рентгенопрозрачной области не менее 180×50 см;
- максимальный вес пациента не более 200 кг.

1.1.2.1.12 Характеристики устройств регулирования и управления

1.1.2.1.12.1 Консоль управления РПУ имеет:

- световую индикацию готовности к экспозиции;
- индикацию о параметрах экспозиции: анодное напряжение (кВ), анодный ток (мА), произведение ток-время (мАс), время экспозиции (мс) и о неисправности или неправильной экспозиции;
- кнопки уменьшения и увеличения: анодного напряжения (кВ), анодного тока (мА), количества электричества (мАс), времени экспозиции (мс);

- кнопку выбора большого или малого фокусного пятна;
- звуковой сигнал о включении рентгеновского излучения.

1.1.2.1.12.2 На консоли управления РПУ выводится информация о параметрах нагрузки (кВ, мАс, мА, мс) до подачи нагрузки, в момент подачи и после подачи.

1.1.2.1.13 Характеристики устройств получения изображений

«Комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ» в составе аппарата обеспечивает характеристики, приведенные в таблице 1.6.

Таблица 1.6

Параметр	Значение
Размер входного поля, см, не менее	42×42
Размер пикселя, мкм, не более	150
Функция передачи модуляции (MTF) для пространственной частоты 3 пар лин./мм (при дозе в плоскости детектора 2,5 мкГр с допусковым отклонением $\pm 5\%$), %, не менее	10
Квантовая эффективность регистрации (DQE) для пространственной частоты 1 пар лин./мм (при дозе в плоскости детектора 2,5 мкГр с допусковым отклонением $\pm 5\%$), %, не менее	25
Энергетический диапазон, кВ, от не более до не менее	40 150

1.1.2.1.14 Характеристики отсеивающего раstra

Отсеивающий растр обеспечивает следующие характеристики:

- частота ламелей: не менее 40 ламелей/см;
- отношение раstra: не менее 10:1;
- пределы применения раstra: не менее 100 см.

1.1.2.2 Характеристики просмотровой станции врача-рентгенолога

1.1.2.2.1 Основные компьютерные характеристики портативной медицинской рабочей станции:

- Планшетный ПК на базе ОС Android 5.0 (или выше), либо ОС Windows 10.
- Объем ОЗУ не менее 3 Гб.
- Минимальный размер экрана 9 дюймов.
- Частота процессора 2 ГГц.

1.1.2.2.2 Просмотровая станция врача-рентгенолога обеспечивает следующие функциональные возможности:

- работа с архивом обследований;
- просмотр обследований;
- набор инструментов для работы с изображением;
- просмотр заключений.

1.1.2.3 Показатели надежности

Аппарат и входящие в его состав электрические медицинские изделия обеспечивают повторно-кратковременный режим работы в течение 8 ч. При работе в повторно-кратковременном режиме максимальное время активации составляет 10 с, минимальное время деактивации – 5 мин.

1.1.3 Состав изделия

В таблице 1.7 представлен комплект поставки аппарата.

Таблица 1.7 – Комплектация аппарата

Наименование	Обозначение документа/ комплектующего	Кол-во				Примечание
		Исполнение				
		01	02	03	04	
Аппарат универсальный рентгенографический диагностический «Уни- веРС-Флюорограф-МТ» в исполнениях:	ТУ 26.60.11-057- 47245915-2017					АО «МТЛ», Россия
«УнивеРС-Флюорограф- МТ»-01	КЖЛЯ.057.010.0.00 0.00	1	-	-	-	
«УнивеРС-Флюорограф- МТ»-02	КЖЛЯ.057.020.0.00 0.00	-	1	-	-	
«УнивеРС-Флюорограф- МТ»-03	КЖЛЯ.057.030.0.00 0.00	-	-	1	-	
«УнивеРС-Флюорограф- МТ»-04	КЖЛЯ.057.040.0.00 0.00	-	-	-	1	
Базовая часть						
1. **Универсальный рентгенографический штатив, варианты испол- нения: - с блоком управления или	X PLUS LP PLUS	1	-	-	-	Sedecal S.A., Испания
	Sedecal X	-	1	-	-	Sedecal S.A., Испания
- без блока управления	BRS	-	-	1	-	Sedecal S.A., Испания
	MT	-	-	-	1	АО «МТЛ», Россия
2. **Излучатель рентге- новский с рентгеновской трубкой	E7252X, или E7865X, или E7884X	1	1	1	1	Canon Electron Tubes&Devices Co. Ltd., Япония
	RTM782HS					IAE S.p.A Италия
3. **Рентгеновское пита- ющее устройство (РПУ)	SHF315-С, или SHF415-С, или SHF515-С, или SHF330, или SHF335, или SHF430, или SHF435, или SHF535, или SHFR500, или SHFR600, или SHF635, или	1	1	1	1	Sedecal S.A., Испания

	G200RAD-MT 40 kW, или G200RAD-MT 50 kW, или G200RAD-MT 65 kW, или					Communications & Power Industries Inc., Канада
	Spellman Z series 32kW, или Spellman Z series 40kW, или Spellman Z series 50kW, или Spellman Z series 65kW, или Spellman Z series 80kW					Spellman High Voltage Electronics Corporation, США
4. *, **Консоль управле- ния РПУ	КЖЛЯ.034.050.10.0 1.00.000 или КЖЛЯ.048.000.1.10 0.00	1	1	1	1	АО «МТЛ», Россия
5. Устройство включения экспозиции		1	1	1	1	Communications & Power Industries Inc., Канада или OMRON Corpo- ration, Япония
6. *Растр рентгеновский отсеивающий	JPI	2***	2***	2***	2***	РУ № ФСЗ 2011/10115. JPI Healthcare Co., Ltd. Республика Корея
7. *, **Ионизационная камера (может комплек- товаться управляющим кабелем)	Серия SSMC, или	1	1	1	1	Varex Imaging Corporation, Ни- дерланды
	10358400 Dose- mat					Gilardoni, Италия
8. **Коллиматор с со- единительными элемен- тами, с автоматическим или ручным управле- нием (может комплекто- ваться автоматическими или ручными сменными фильтрами)	Серия R225, или					Ralco S.r.l, Италия
	Серия Optica 10, или Серия Optica 30	1	1	1	1	Varex Imaging Ne- derland B.V., Ни- дерланды или Varex Imaging Cor- poration, США или Varex Imaging Cor- poration, Филиппины
9. Адаптер для встроен- ного детектора	URSKITFDX4343R	1	1	1	1	Sedecal S.A., Испа- ния

10. Комплект (пара) высоковольтных кабелей с наконечниками		1	1	1	1	Длина 9, 10, 12, 14, 16, 18 или 20 метров Varex Imaging Corporation, США или Varex Imaging Corporation, Китай
11. Комплект коммутирующих кабелей с соединительными элементами		1	1	1	1	Sedecal S.A., Испания
12. Комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ»		1	1	1	1	РУ № РЗН 2019/8028 АО «МТЛ», Россия
13. *Автоматизированное рабочее место врача рентгенолога ДИАРМ-МТ-Плюс		10***	10***	10***	10***	РУ № РЗН 2019/8524 АО «МТЛ», Россия
14. **Дозиметр рентгеновского излучения клинический или	ДРК-1 или ДРК-1М	1	1	1	1	РУ № РЗН 2014/1562. ООО НПП «Доза», Россия
15. *Просмотровая станция врача-рентгенолога, в составе:		1	1	1	1	АО «МТЛ», Россия
15.1. Портативная медицинская рабочая станция	МТ КЖЛЯ.057.000.1.03 0.00	1	1	1	1	АО «МТЛ», Россия
15.2. Программный пакет «ИнтерИС CS»	RU.AHФЦ.00001-01	1	1	1	1	ООО «Лаборатория Инноваций МТ», Россия
16. *,** Комплект индивидуальных поливинилхлоридно-свинцовых средств защиты пациентов и медицинского персонала от рентгеновского излучения	КИСЗ-«РЕНЕКС»	1	1	1	1	РУ № ФСР 2008/03184 ЗАО «РЕНЕКС», Россия
17. *, ** Люлька детская двойного поворота передвижная для полипозиционных исследований или	ЛДП-1	1	1	1	1	РУ № ФСР 2010/09430 ООО «СпектрАп», Россия
Крепление детское универсальное						РУ № ФСР 2011/09994 ИП Давлетов Д.Я., Россия

Эксплуатационные документы						
1. Ведомость эксплуатационных документов	КЖЛЯ.057.000.0.00 0.00ВЭ	1	1	1	1	АО «МТА», Россия
2. Руководство по эксплуатации. Аппарат универсальный рентгенографический диагностический «УниверС-Флюорограф-МТ»	КЖЛЯ.057.000.0.00 0.00РЭ	1	1	1	1	АО «МТА», Россия
3. * Руководство пользователя. Просмотровая станция врача-рентгенолога	КЖЛЯ.057.000.0.00 0.00ИЗ-02	1	1	1	1	АО «МТА», Россия
4. Формуляр	КЖЛЯ.057.000.0.00 0.00ФО	1	1	1	1	АО «МТА», Россия
Принадлежности						
1. *ИК-пульт дистанционного управления рентгенографическим штативом		1	-	-	-	Sedecal S.A., Испания
2. *Рентгенопрозрачный стол-каталка		1	1	1	1	Sedecal S.A., Испания
3. * Беспроводная кнопка включения экспозиции	КЖЛЯ.038.100.10.0 1.00.000	1	1	1	1	АО «МТА», Россия
4. * Беспроводная педаль включения экспозиции	КЖЛЯ.038.601.10.0 2.10.000	1	1	1	1	АО «МТА», Россия
5. *Многофункциональное устройство фиксации МУФ-МТ	КЖЛЯ.033.021.10.0 0.00.000	1	1	1	1	АО «МТА», Россия
6. *Вводно-распределительное устройство (ВРУ)		1	1	1	1	ООО «АйТек», Россия

Примечания:

- 1) * Поставляется при необходимости.
- 2) ** Поставляется по выбору заказчика (один из вариантов).
- 3) *** Поставляется по требованию заказчика в любом количестве, не превышающем указанное.
- 4) Покупные изделия, входящие в состав аппарата, должны быть безопасными в применении и соответствовать нормативной документации, распространяющейся на них.
- 5) Эксплуатационная документация может поставляться на электронном носителе.

1.1.4 Маркировка

1.1.4.1 Маркировка аппарата выполнена в соответствии с требованиями п. 201.7.2 ГОСТ Р 50267.2.54, п. 7.2 ГОСТ Р МЭК 60601-1. Маркировка постоянно нанесенная и несмываемая.

1.1.4.2 Аппарат имеет маркировку, содержащую следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение аппарата;
- заводской номер;
- дата выпуска (месяц, год);
- потребляемая мощность;
- номинальное сетевое напряжение, В, число фаз, частота Гц;
- надпись, указывающую степень защиты по ГОСТ Р МЭК 60601-1 – класс I тип B;
- ~~единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;~~
- обозначение ТУ 26.60.11-057-47245915-2017.

1.1.4.3 На излучателе рентгеновском указаны:

- наименование или торговый знак изготовителя рентгеновского излучателя;
- тип рентгеновского излучателя;
- дата и место изготовления;
- показатель собственной фильтрации.

1.1.4.4 В соответствии с требованиями п. 201.7.2.101 ГОСТ Р 50267.2.54 и п. 5.1 ГОСТ IEC 60825-1 на коллиматоре указаны:

- наименование или торговый знак изготовителя;
- модель или тип;
- обозначение серии или индивидуальный номер;
- общая фильтрация в терминах эквивалентной по качеству фильтрации;
- поясняющая маркировка, содержащая информацию о максимальной интенсивности лазерного излучения и испускаемых длинах волн и знак опасности по ГОСТ IEC 60825-1.

1.1.4.5 Покупные части и принадлежности аппарата имеют обозначения и товарные знаки соответствующих предприятий-изготовителей.

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

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

1.1.4.7 Маркировка транспортной тары содержит:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение модели аппарата;
- год и месяц упаковывания.

Маркировка нанесена на бумажный ярлык. Переменные данные на ярлыке могут быть заполнены от руки четко и разборчиво.

На транспортную упаковку нанесены манипуляционные знаки, соответствующие значениям: «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Беречь от влаги».

1.1.5 Упаковка

1.1.5.1 Каждый аппарат упакован в индивидуальную тару, обеспечивающую его сохранность при транспортировании и хранении и состоящую из водонепроницаемого упаковочного материала, фанерного ящика и амортизационных прокладок.

Аппарат перед упаковыванием подвергается консервации в соответствии с ГОСТ 9.014 для условий хранения 1 по ГОСТ 15150: без средств временной противокоррозионной защиты ВЗ-0, с вариантом внутренней упаковки ВУ-4.

1.1.5.2 Эксплуатационные документы уложены в пакеты из водонепроницаемого упаковочного материала или завернуты в полиэтиленовую пленку.

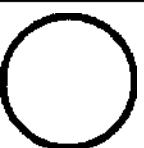
1.1.6 Графические символы

На аппарате в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60601-1 нанесены графические символы, представленные в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Графические символы

Символ	Описание
	Внимание: обратитесь к документации
	Обратиться к инструкции по эксплуатации
	Общее обязательное действие
	Изделие типа В
IPx0	Защита от вредного проникновения воды или твердых частиц. Класс IP: нормальный

Символ	Описание
	Ионизирующее излучение
	Неионизирующее электромагнитное излучение
	Лазерное излучение. Не смотреть на источник. (Только для оборудование с лазерным указателем)
	Опасное напряжение
	Общий знак предупреждения
	Осторожно! Ионизирующее излучение
	Осторожно! Неионизирующее излучение
	Осторожно! Лазерное излучение
	Осторожно! Высокое напряжение!
	Осторожно! Не помещайте пальцы между подвижной и неподвижной частями оборудования, это может стать причиной травм пациента или оператора. Всегда проверяйте, что конечности пациента достаточно удалены от опасных областей в течение процедуры. Относительные перемещения частей могут серьезно навредить пациенту.

Символ	Описание
	Устройства чувствительны к статическому электричеству
	Не толкать
	Не сидеть
	Не наступать на поверхность
	Остановка (действия)
	Аварийная остановка
	«Вкл» питания
	«Выкл» питания
	«Вкл» / «Выкл» питания (двухпозиционный выключатель)
	Переменный ток

Символ	Описание
	Трёхфазный переменный ток
	Трёхфазный переменный ток с нулевым проводом
	Точка присоединения нулевого провода
	Постоянный ток
	Постоянный и переменный ток
	Зажим защитного заземления
	Зажим рабочего заземления

1.2 Описание и работа составных частей изделия

1.2.1 Общие сведения



В зависимости от исполнения аппарата внешний вид составных частей аппарата может отличаться от представленного ниже.

Аппарат состоит из следующих основных узлов: универсального рентгенографического штатива, РПУ с консолью управления, излучателя рентгеновского, детектора плоскостанельного цифрового рентгеновского, рентгенопрозрачного стола-каталки и АРМ лаборанта на базе комплекса «СОЛО ДР-МТ».

Штативная часть аппарата



Штативная часть аппарата состоит из:

- универсальный рентгенографический штатив
- излучатель
- коллиматор
- дозиметр рентгеновского излучения
- детектородержатель

Рентгеновское питающее устройство



Консоль управления РПУ



Блок управления штатива
(с установленным сверху РПУ)



Рентгенопрозрачный стол-каталка



АРМ лаборанта на базе комплекса
«СОЛО ДР-МТ»



Просмотровая станция врача-рентгенолога
(опционально)



1.2.2 Работа

1.2.2.1 Универсальный рентгенографический штатив X PLUS LP PLUS

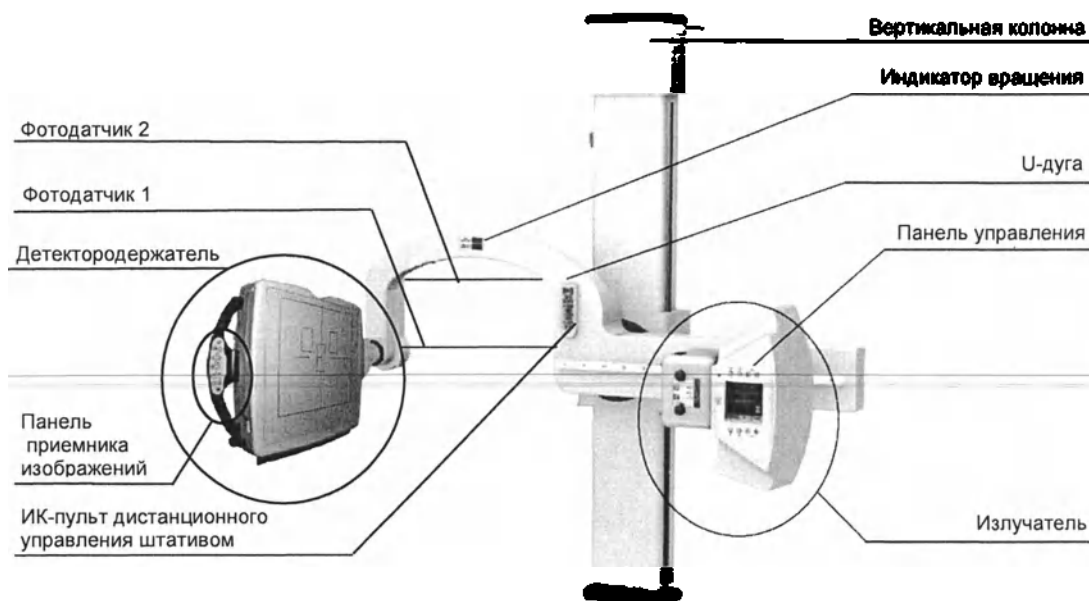


Рисунок 1.1 – Универсальный рентгенографический штатив X PLUS LP PLUS



1. *Панель управления включает в себя кнопки управления с соответствующими индикаторами и сенсорный дисплей.*
2. *Кнопки перемещения штатива на панели управления дублируются на панели приёмника изображения и ИК-пульте дистанционного управления штативом.*

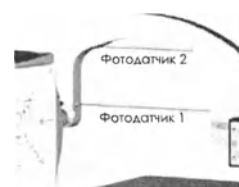


Индикатор вращения показывает под каким углом находятся штатив и приёмник изображения.



Фотодатчик 1

1. *Штатив оснащён фотозлементом, который определяет наличие пациента, находящегося на столе-каталке. В этом случае автоматически включается низкая скорость.*
2. *Если штатив будет находиться в положении ниже стола-каталки, то вращение будет невозможно.*



Фотодатчик 2

Этот фотозлемент прекращает все перемещения (кроме перемещения штатива вверх), когда прерывается луч фотозлемента. Как только прохождение луча будет восстановлено, будут возможны все перемещения.

1.2.2.1.1 Органы управления штатива

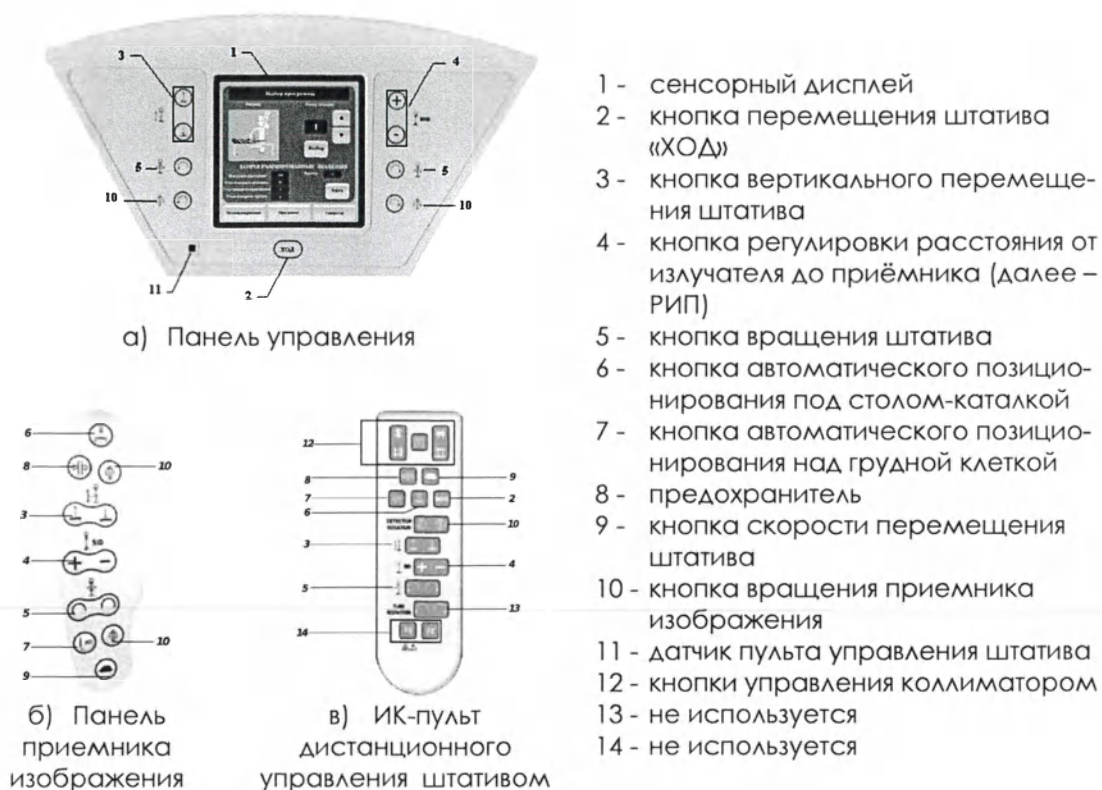
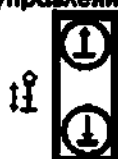
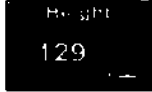


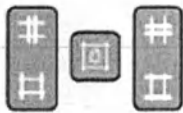
Рисунок 1.2 – Органы управления штатива X PLUS LP PLUS

Таблица 1.9 – Органы управления штатива X PLUS LP PLUS

Кнопка управления штатива	Описание			
Кнопка регулировки РИП (SID)	На панели управления: 	На сенсорном дисплее панели управления: 	На ИК-пульте: 	На панели приёмника изображения:
	Кнопки уменьшения/увеличения расстояния от излучателя до приёмника изображения. Нажмите и удерживайте соответствующую кнопку до достижения излучателем нужного РИП. Диапазон перемещения составляет от 100 см до 180 см. Значение величины РИП отображается на сенсорном дисплее панели управления штатива. При достижении предельных значений РИП движение будет заблокировано, на дисплее панели управления штатива появится сообщение Ограничение расстояния до изображения. Повторное нажатие кнопки в данном случае приведет к перемещению в противоположную сторону. При установке оборудования сервисный инженер может задать промежуточное фиксированное положение РИП, при котором будет происходить автоматическая остановка перемещения.			

Кнопка управления штатива	Описание			
Кнопка вертикального перемещения штатива	На панели управления: 	На сенсорном дисплее панели управления: 	На ИК-пульте: 	На панели приёмника изображения: 
	Кнопки управления вертикальными моторизованными движениями центральной каретки и, следовательно, вертикального перемещения штатива. Нажмите и удерживайте соответствующую кнопку до достижения штативом нужного вертикального положения. При достижении центральной кареткой максимального или минимального вертикального положения на дисплее панели управления отображается сообщение Ограничение минимальной высоты или Ограничение максимальной высоты.			
Кнопка вращения штатива	На панели управления: 	На сенсорном дисплее панели управления: 	На ИК-пульте: 	На панели приёмника изображения: 
	Кнопки вращения штатива по/против часовой стрелки. Нажмите и удерживайте соответствующую кнопку пока штатив не достигнет необходимого угла. В данном перемещении запрограммированы фиксированные положения на 0° и 90°. Чтобы продолжить движение штатива после достижения фиксированного положения необходимо повторно нажать на кнопку вращения. Угол вращения отображается на сенсорном дисплее панели управления (на угломере). Достигнув предела угла вращения, на сенсорном дисплее панели управления отображается сообщение Ограничение угла.  При обнаружении запрещенного перемещения (близко к полу или потолку) перемещение блокируется, и начинает мигать соответствующая кнопка.			
Кнопка перемещения штатива «ХОД»	На панели управления: 	На ИК-пульте: 		
	Выбрав положение штатива (номер программы) на сенсорном дисплее панели управления штатива (положение под столом-каталкой, над грудной клеткой или любое другое, заданное сервисным инженером), нажмите и удерживайте кнопку «ХОД» для автоматического перемещения штатива в выбранное положение. Если кнопка будет отпущена до расположения штатива в выбранном положении, то на дисплее появится сообщение Кнопка перемещения отпущена. Для продолжения перемещения повторно нажмите и удерживайте кнопку. Достигнув штативом выбранного положения, на дисплее отобразится сообщение Положение задано. Для выполнения каких-либо дальнейших действий нажмите кнопку предохранителя. Если оператором было задано произвольное положение, то на дисплее появится сообщение Запрограммированное положение изменено оператором.  В том случае, если оборудование остаётся заблокированным (активирована кнопка предохранителя), то его можно привести в действие, если нажать и удерживать кнопку перемещения штатива «ХОД» и кнопку нужного перемещения.			

Кнопка управления штатива	Описание			
Кнопка автоматического позиционирования под столом-каталкой	На панели приёмника изображения:		На ИК-пульте:	
	Нажмите и удерживайте кнопку для автоматического перемещения кронштейна в положение под столом-каталкой. Когда кронштейна будет размещён под столом-каталкой, перемещение прекратится и на сенсорном дисплее панели управления загорится индикатор Предохранитель  .			
Кнопка автоматического позиционирования над грудной клеткой	На панели приёмника изображения:		На пульте управления штатива:	
	Нажмите и удерживайте кнопку для автоматического перемещения кронштейна в положение над грудной клеткой. Когда кронштейна будет размещён над грудной клеткой, перемещение прекратится и на сенсорном дисплее панели управления загорится индикатор  .			
Предохранитель	На панели приёмника изображения:	На ИК-пульте:	На сенсорном дисплее панели управления:	
				
Кнопка активации системы защиты от повреждения. Соответствующий индикатор загорается на сенсорном дисплее панели управления при расположении кронштейна под столом-каталкой или над грудной клеткой. Индикация также происходит в случае активации защитного устройства, например, ленты безопасности приёмника изображения или измерительных приборов штатива. Предохранитель прекращает любое движение штатива, поэтому для совершения дальнейших действий необходимо его отключить, нажав на кнопку Предохранитель .				
Кнопка скорости перемещения штатива	На панели приёмника изображения:	На ИК-пульте:	На сенсорном дисплее панели управления:	
				
Кнопка изменения скорости перемещения штатива. По умолчанию перемещения выполняются на высокой скорости. Для установки низкой скорости перемещения штатива нажмите кнопку скорости. Повторное нажатие отменяет выбор низкой скорости перемещения.				
Кнопка вращения приёмника изображений	На панели управления штатива:	На панели приёмника изображения:	На ИК-пульте:	На сенсорном дисплее панели управления:
				
Кнопка моторизованного перемещения позволяет производить перемещение в диапазоне от -45° до $+45^\circ$. В данном перемещении запрограммировано фиксированное положение на 0° . Нажмите и удерживайте кнопку до достижения нужного положения. Угол приёмника изображения отображается на сенсорном дисплее панели управления (на угломере). Достигнув предела угла вращения приёмника изображения, на дисплее отображается сообщение Ограничение угла вращения приёмника .				

Кнопка управления штатива	Описание	
Кнопки управления коллиматором	Кнопки управления коллиматором есть только на ИК-пульте	
		– продольное открытие/закрытие шторок коллиматора
		– включение подсветки коллиматора
		– поперечное открытие/закрытие шторок коллиматора
Примечание – Кнопки перемещения штатива («ХОД») и кнопки автоматического позиционирования над грудной клеткой или под столом-каталкой есть кнопки перемещения для автоматического позиционирования.		

1.2.2.1.1.1 Сенсорный дисплей панели управления штатива

Сенсорный дисплей позволяет выводить два управляющих окна:

- окно «Позиционирование»;
- окно «Генератор».

Окно «Позиционирование»

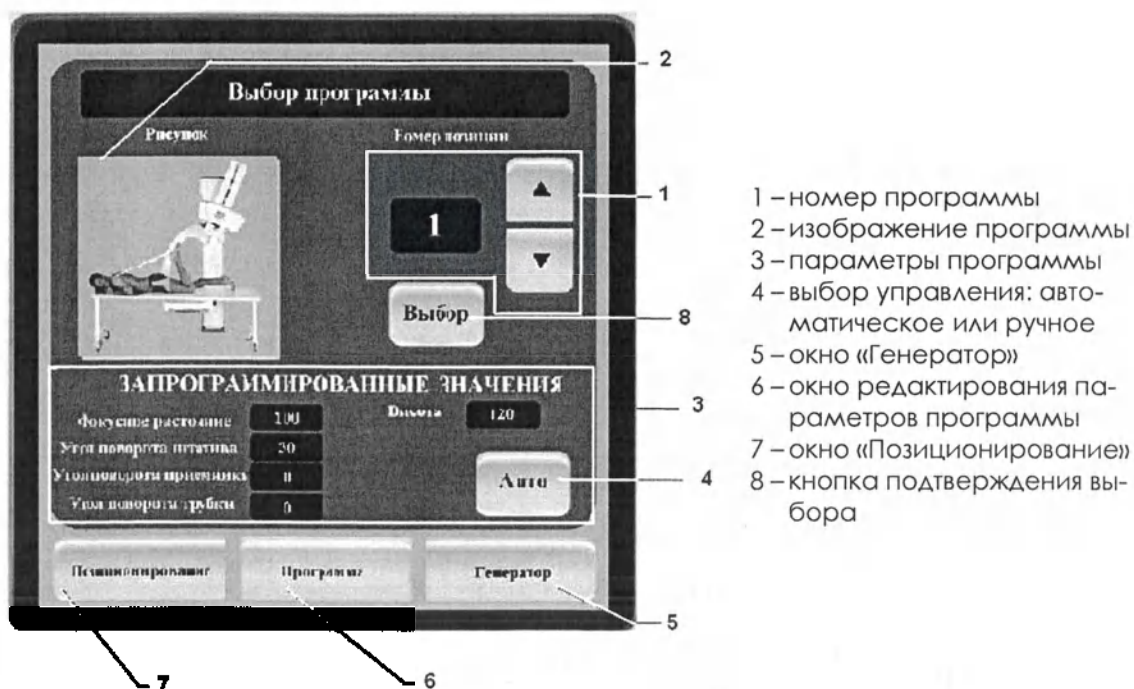


Рисунок 1.3 – Окно «Позиционирование»

1. Выберите номер программы при помощи кнопок ▲ и ▼ (вверх и вниз).
2. Нажмите **Выбор**. Изображение на дисплее сменится на изображение, соответствующее выбранной программе.
3. Нажмите кнопку **Перемещения для автоматического позиционирования**, оборудование автоматически настроится на заданное положение.

Редактирование параметров программы

1. Нажмите и удерживайте кнопку **Программа** в течение 5 секунд.
2. Введите пароль (1111) и нажмите кнопку **ОК**.
3. Выберите номер программы, которое хотите изменить и нажмите кнопку **Изменить**.
4. Переместите штатив в нужное положение и нажмите кнопку **Сохранить**. На дисплее будут отображены изменённые данные.
5. Нажмите кнопку **Выход** для возврата к предыдущему окну.



Окно «Генератор»

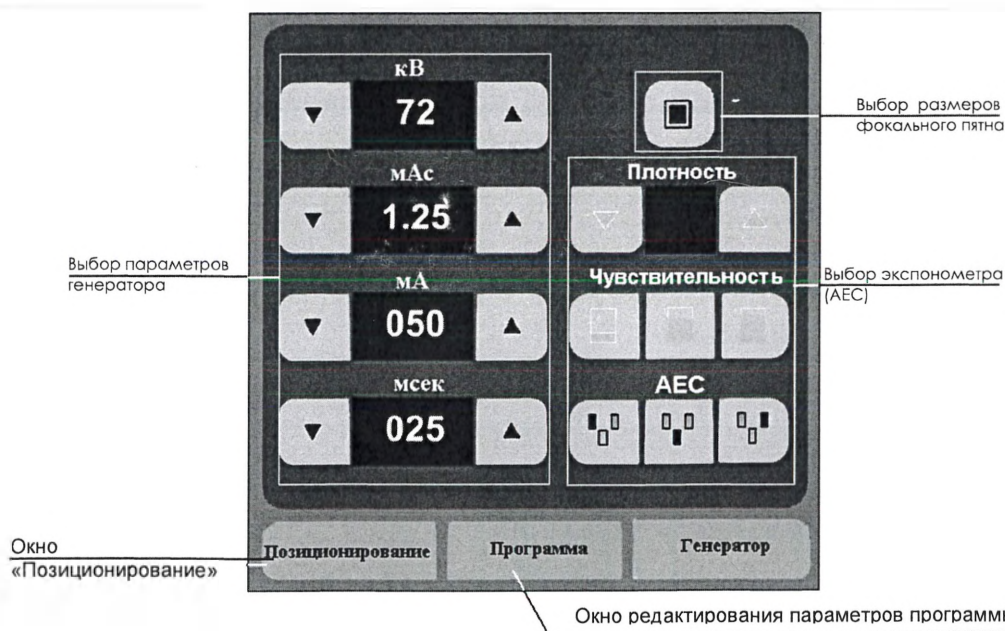


Рисунок 1.4 – Окно «Генератор»

1.2.2.1 Универсальный рентгенографический штатив Sedecal X, BRS

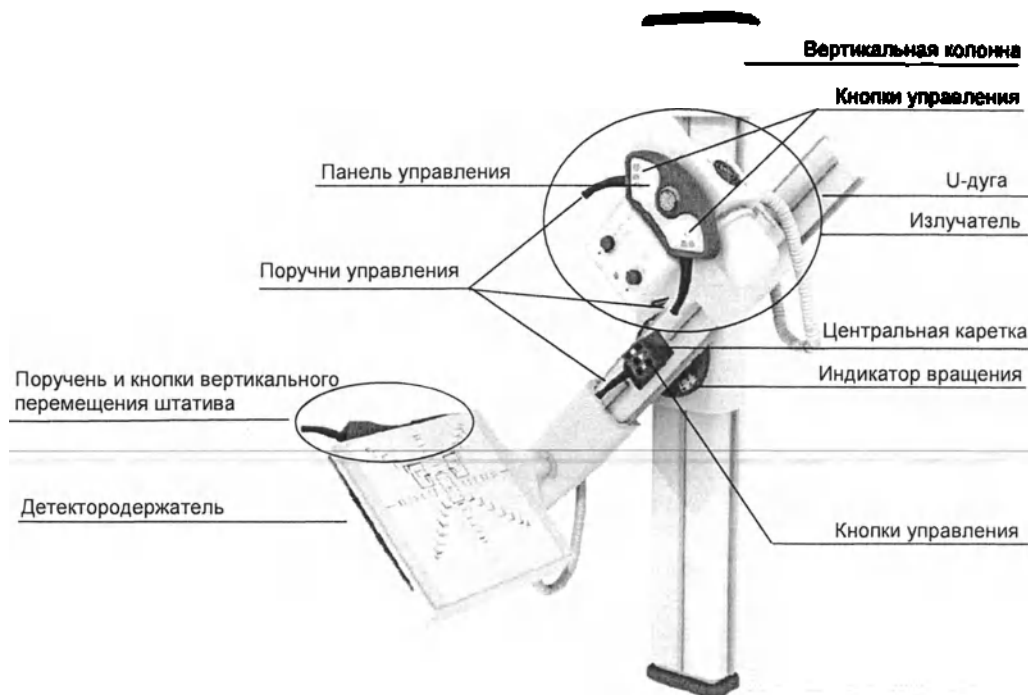


Рисунок 1.5 – Универсальный рентгенографический штатив Sedecal X



Приемник изображения снабжен запорным рычагом, при отпускании которого становится доступно изменение угла наклона приемника относительно излучателя. Выполненный угол поворота отображается на индикаторе поворота рычага.



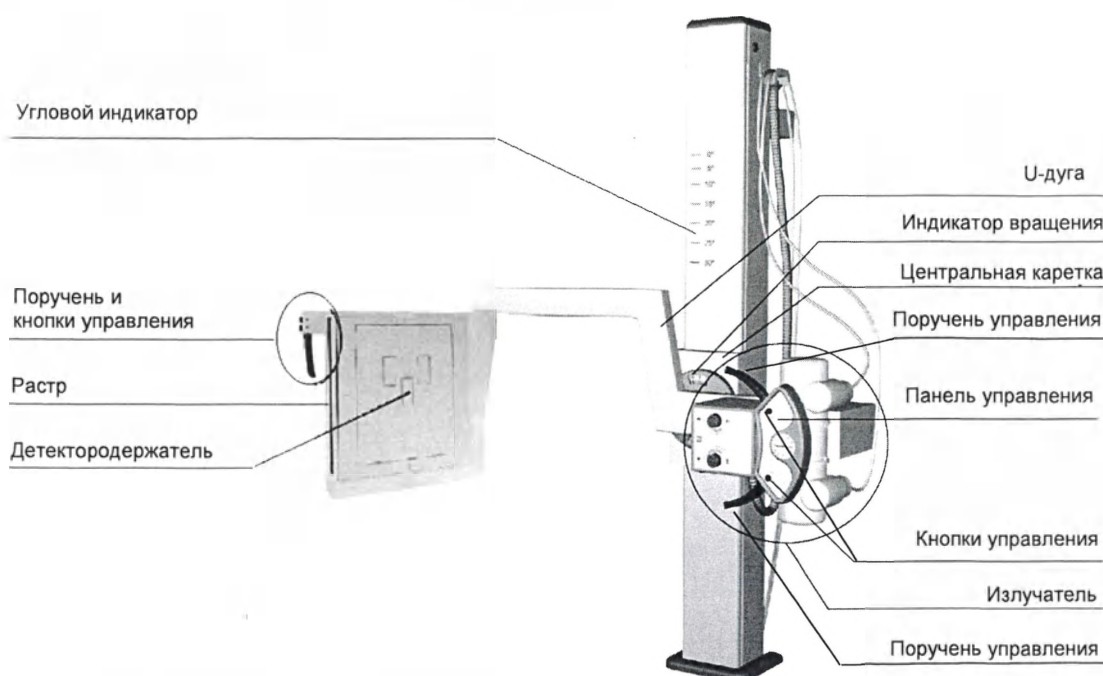


Рисунок 1.6 – Универсальный рентгенографический штатив BRS



Индикатор вращения штатива BRS показывает под каким углом находятся штатив и приёмник изображения.

1.2.2.1.1 Органы управления штатива



Для перемещения штатива используйте только предназначенные для этого поручни! Никогда не перемещайте штатив, прикладывая усилие на приёмник изображения, коллиматор или излучатель.



Следите за перемещением штатива! Избегайте любого соприкосновения штатива с полом, потолком, стенами и другими элементами комнаты. Это может причиной серьезных повреждений аппарата.



Во избежание травм во время перемещения штатива запрещено касаться движущихся частей аппарата.



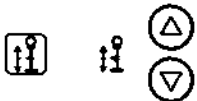
Если к пациенту подключены катетер, интравенозные трубки или другие соединительные трубки, они должны быть выведены из зоны перемещения аппарата.

Управление штативом осуществляется с помощью кнопок управления и поручней.

Sedecal X: Кнопки управления штатива на фронтальной панели дублируются на центральной каретке аппарата. Вертикальное перемещение U-дуги и регулировка РИП являются полностью моторизованными и осуществляется нажатием соответствующей кнопки. Вращение штатива управляется вручную с помощью поручней. Вращение штатива осуществляется в пределах 135° по часовой стрелке и 90° против часовой стрелки. В противном случае возможно повреждение внешних кабелей.

BRS: Кнопки управления штатива на фронтальной панели дублируются на панели приёмника изображения. Перемещения штатива осуществляются с помощью двух кнопок управления и двух поручней. Вращение штатива осуществляется в пределах 120° по часовой стрелке и 30° против часовой стрелки. В противном случае возможно повреждение внешних кабелей.

Таблица 1.10 – Органы управления штатива Sedecal X, BRS

Кнопка управления штатива	Описание
	Регулировка РИП (только для Sedecal X): Кнопки уменьшения/увеличения расстояния от излучателя до приёмника изображения. Нажмите и удерживайте соответствующую кнопку до достижения излучателем нужного РИП. Отпустите кнопку, чтобы зафиксировать положение. РИП отображается на вертикальной рулетке на U-дуге. В данном перемещении имеются фиксированные положения на значения РИП 100, 180 и 200 см. При достижении фиксированных положений движение блокируется, для продолжения движения необходимо нажать кнопку повторно. Индикация кнопок на панели управления: ➤ горит – при изменении РИП горит кнопка  или , соответствующая направлению движения; ➤ мигает – при повторном нажатии кнопки в случае достижения максимального (200 см) или минимального (100 см) положения перемещения. На панели управления имеются индикаторы, которые отвечают значениям РИП 100, 180 и 200 см. 100 40" 180 72" 200 80" При достижении данных значений РИП загорается соответствующий ему индикатор. Также на панели управления расположен индикатор ПОЛОЖЕНИЕ ПОД СТОЛОМ-КАТАЛКОЙ, который загорается при достижении штативом положения, подходящего для размещения приемника изображения под столом-каталкой. Такому положению соответствует РИП равное 100 см (40"), при этом штатив установлен в вертикальное положение. 
	Вертикальное перемещение. Кнопки управления вертикальными движениями центральной каретки и, следовательно, вертикального перемещения штатива. Нажмите и удерживайте соответствующую кнопку до достижения штативом нужного вертикального положения. Отпустите кнопку, чтобы зафиксировать положение. Индикация кнопок на панели управления (только Sedecal X): ➤ горит – при перемещении U-дуги горит кнопка  или , соответствующая направлению движения; ➤ мигает – при повторном нажатии кнопки в случае достижения центральной кареткой максимального или минимального вертикального положения.

Кнопка управления штатива	Описание
  	Вращение штатива: Кнопка вращения штатива по/против часовой стрелки. Нажмите и удерживайте соответствующую кнопку пока штатив не достигнет необходимого угла. Отпустите кнопку, чтобы зафиксировать положение. Вращение штатива сопровождается автоматической фиксацией через каждые 5°. Угол перемещения отображен на индикаторе вращения (круглая линейка).

1.2.2.1.2 Угловой индикатор

Угловой индикатор штатива **BRS** предназначен для позиционирования приемника изображения под столом-каталкой.

1. Установите штатив в вертикальное положение.
2. Штатив отпустите в максимально нижнее положение.
3. Приемник изображения должен оказаться ниже уровня стола-каталки.
4. В зависимости от требуемого угла обследования, сравните верхнюю часть центральной каретки с отметкой угла на индикаторе.
5. Поверните штатив по часовой стрелке до соприкосновения приемника изображения с нижней частью стола-каталки.



Рисунок 1.7 – Угловой индикатор штатива BRS

1.2.2.1.3 Запрещенные перемещения штатива

Во избежание травм пациента и повреждения оборудования некоторые перемещения частей аппарата в исполнении «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-02 запрещены и, следовательно, не допускаются в определенных положениях штатива. При достижении таких положений на панель управления выводится предупреждающая индикация.

Таблица 1.11 – Запрещенные перемещения штатива

Положение штатива	Ограничение движения	Индикация на панели управления
Положение под столом-каталкой	Запрещены вертикальные перемещения вниз центральной каретки и увеличение РИП более чем на 180см.	При попытке вывода аппарата из предельного положения мигает соответствующая кнопка.
U-дуга в горизонтальном положении с центральной кареткой на минимальной высоте.	Запрещено вращение U-дуги.	Отсутствует.
Если на пути моторизованного перемещения обнаружено препятствие и соответствующая кнопка управления удерживается нажатой.	Любые перемещения аппарата запрещены.	Все световые индикаторы на панели управления мигают.
Когда кнопка управления для ручного перемещения нажата более 15 секунд.		Если после отпускания кнопки управления состояние светового индикатора не изменяется, выключите / включите аппарат.
Когда аппаратом обнаружены какие-либо отказы или перегрузки.		Если состояние световых индикаторов не изменяется, выключите аппарат и обратитесь к сервисному инженеру.
В любом положении, когда активируются как минимум два несовместимых позиционных датчика.	Любые перемещения аппарата запрещены.	Все световые индикаторы на панели управления горят. Выключите / включите аппарат. Если состояние световых индикаторов не меняется, выключите аппарат и обратитесь к сервисному инженеру.

1.2.2.2 Универсальный рентгенографический штатив МТ

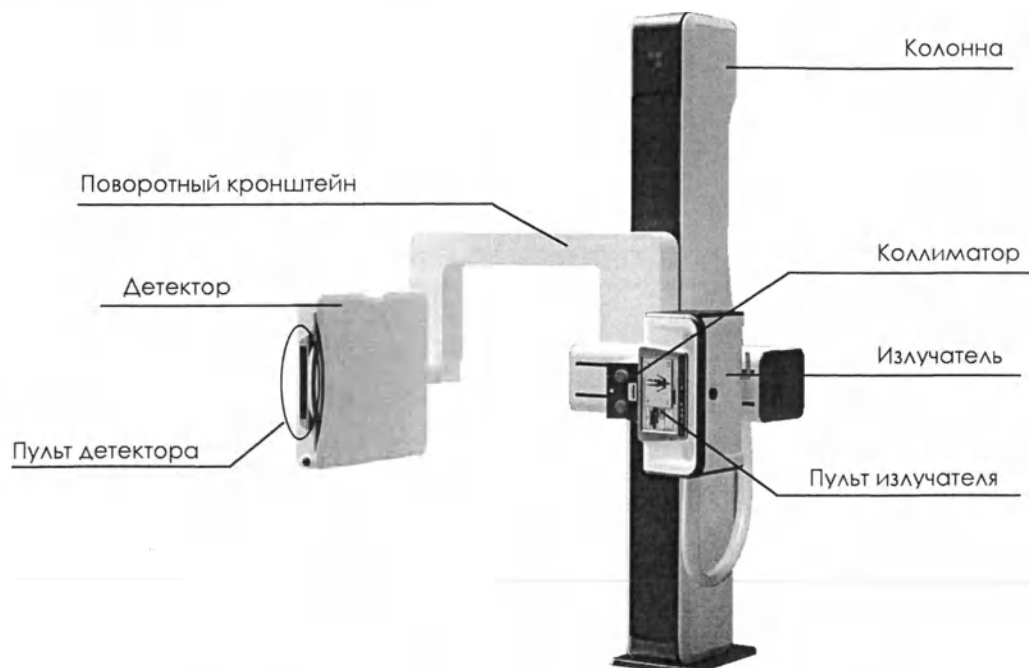


Рисунок 1.8 – Универсальный рентгенографический штатив МТ

Универсальный рентгенографический штатив включает в себя следующие части: колонну, поворотный кронштейн с переменной высотой, излучатель с рентгеновской трубкой, пульт излучателя с сенсорным экраном, коллиматор, детектор и пульт детектора.

Кнопки на пульте излучателя дублируются на пульте детектора.

1.2.2.2.1 Органы управления штатива

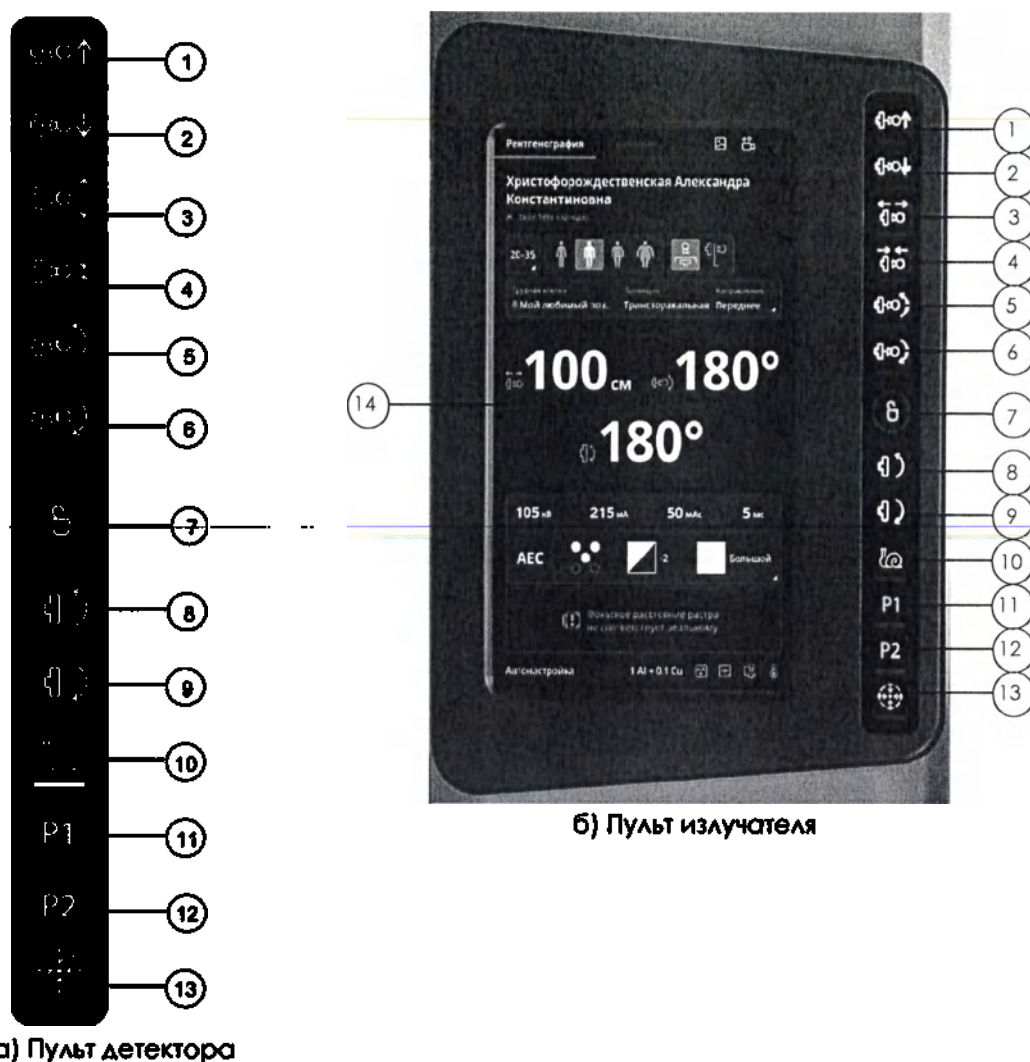


Рисунок 1.9 – Органы управления штатива

Таблица 1.12 – Органы управления штатива

Поз.	Описание
1 и 2	Кнопки вертикального перемещения штатива
3 и 4	Кнопки изменения фокусного расстояния (ФР)
5 и 6	Кнопки поворота штатива
7	Кнопка разблокировки перемещений
8 и 9	Кнопки поворота детектора
10	Кнопка снижения скорости перемещения штатива в 2 раза
11 и 12	Программируемые кнопки установки позиции штатива
13	Кнопка установки позиции для позиций 11 и 12
14	Сенсорный экран

1.2.2.2.1.1 Перемещение штатива



Выбрав позицию штатива **P1** или **P2** (вертикальная, горизонтальная или любая другая, заданная сервисным инженером),

нажмите и удерживайте кнопку  для автоматического перемещения штатива в выбранное положение.

Если кнопка будет отпущена до расположения штатива в выбранном положении, то появится предупреждающее сообщение. Для продолжения перемещения повторно нажмите и удерживайте кнопку .

живайте кнопку .

1.2.2.2.1.2 Вертикальное перемещение штатива



Кнопки управления вертикальным перемещением штатива. Нажмите и удерживайте соответствующую кнопку до достижения штативом нужного вертикального положения.

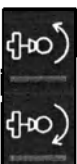
1.2.2.2.1.3 Установка фокусного расстояния



Кнопки уменьшения/увеличения расстояния от излучателя до приёмника изображения. Нажмите и удерживайте соответствующую кнопку до достижения излучателем нужного ФР.

Значение величины ФР отображается на сенсорном экране пульта излучателя. При достижении предельных значений ФР движение будет остановлено.

1.2.2.2.1.4 Поворот штатива



Кнопки вращения штатива по/против часовой стрелки. Нажмите и удерживайте соответствующую кнопку пока штатив не достигнет необходимого угла.

Угол вращения отображается на сенсорном экране пульта излучателя.

1.2.2.2.1.5 Автоматическое позиционирование в заданное положение



Нажмите кнопку **P1** или **P2**, затем нажмите кнопку  и удерживайте ее для автоматического перемещения кронштейна в положение, которое запрограммировано сервисным инженером. Когда кронштейн достигнет нужного положения, перемещение прекратится.

1.2.2.2.1.6 Разблокировка перемещений

Кнопка разблокировки перемещений. Перед любым перемещением штатива следует нажать кнопку разблокировки, а затем

кнопку перемещения или кнопку

**1.2.2.2.1.7 Изменение скорости перемещения штатива**

Кнопка изменения скорости перемещения штатива. По умолчанию перемещения выполняются на высокой скорости. Для снижения скорости перемещения штатива нажмите кнопку скорости. Повторное нажатие отменяет выбор низкой скорости перемещения.

1.2.2.2.1.8 Вращение приемника изображения

Кнопка моторизованного перемещения приемника позволяет производить перемещения в диапазоне от минус 45° до плюс 45°. В данном перемещении запрограммировано фиксированное положение на 0°.

Нажмите и удерживайте кнопку до достижения нужного положения. Угол поворота детектора отображается на сенсорном экране пульта излучателя.

1.2.2.2.1.9 Сенсорный экран излучателя

На сенсорном экране излучателя отображается: информация о пациенте, позиция штатива, положение раstra, состояние готовности оборудования. В зависимости от положения штатива ориентация экрана может быть горизонтальной или вертикальной (см. рисунки 1.10 и 1.11). При помощи ОУ сенсорного экрана можно откорректировать заданные параметры съемки.



Рисунок 1.10 – Сенсорный экран пульта излучателя. Горизонтальный режим отображения

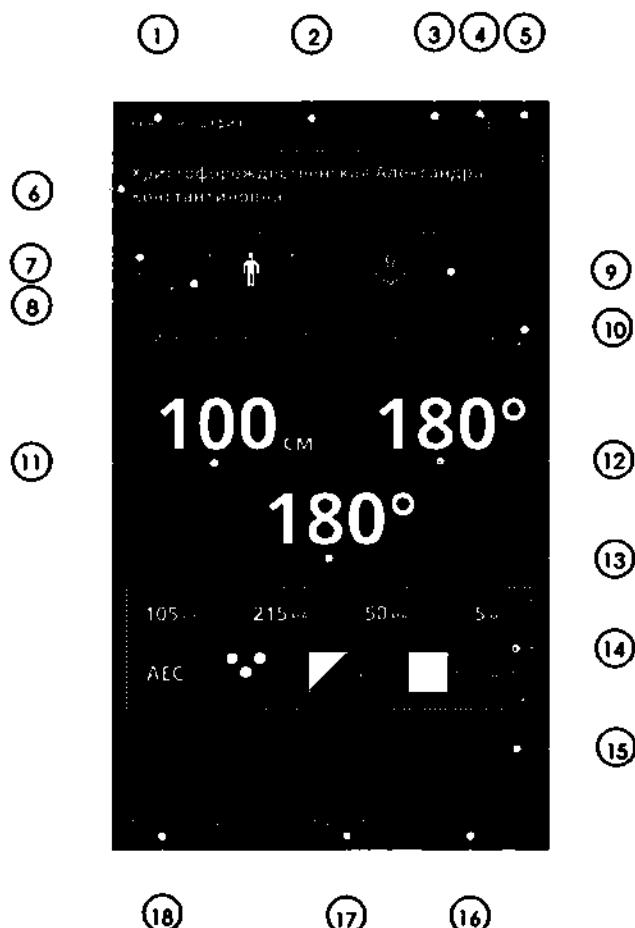


Рисунок 1.11 – Сенсорный экран пульта излучателя. Вертикальный режим отображения

Таблица 1.13 – Органы управления и индикации на сенсорном экране

Поз.	Описание
1	Окно «Рентгенография»
2	Окно «Панорама»(опция)
3	Вызов справки по укладке пациента
4	Показ изображения с камеры видеонаблюдения (опция)
5	Настройки
6	Данные о пациенте (ФИО, пол, дата рождения, возраст)
7	Выбор возрастной группы
8	Выбор комплекции пациента
9	Выбор позиции штатива
10	Выбор АПР
11	Индикатор фокусного расстояния
12	Индикатор угла поворота излучателя
13	Индикатор угла поворота детектора
14	Выбор параметров экспозиции и экспонометра (АКЭ)
15	Индикатор состояния раstra (наличие, отсутствие, соответствие АПР и ФР)

Поз.	Описание
16	Индикаторы готовности аппарата и нагрева трубки
17	Индикатор фильтра коллиматора
18	Индикатор управления параметрами съемки (автоматически или вручную)

1.2.2.2.1.9.1 Редактирование возраста пациента



Кнопка выбора возрастной группы пациента. Нажмите кнопку и в выпадающем списке выберите нужное значение:

- меньше полугода;
- от полугода до 4 лет;
- 5–19 лет;
- 20–35 лет;
- 36–60 лет;
- старше 60 лет.

1.2.2.2.1.9.2 Редактирование комплекции пациента

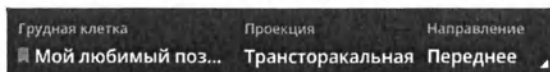


Кнопка выбора комплекции пациента. Выберите нужное значение:

- Гипостеник;
- Нормостеник;
- Гиперстеник;
- Гиперстеник+.

1.2.2.2.1.9.3 Выбор АПР

1. Нажать кнопку с названием анатомической области и исследования:



2. В списке проекций выбрать проекцию и направление.

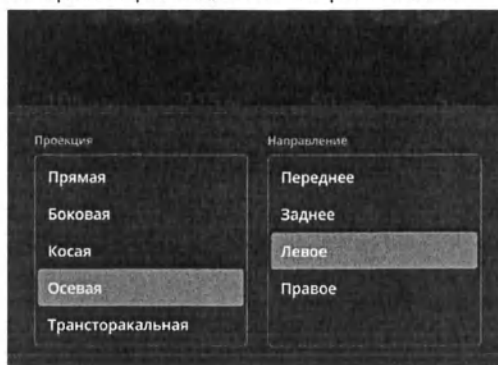


Рисунок 1.12 – Выбор АПР

1.2.2.2.1.9.4 Выбор позиции штатива



Кнопка выбора позиции штатива. Выберите нужное значение:

-  Горизонтальное положение пациента;
-  Вертикальное положение пациента.

1.2.2.2.1.9.5 Редактирование параметров съемки

1. Нажать кнопку выбора параметров съемки.



Рисунок 1.13 – Кнопка выбора параметров съемки

2. В открывшемся окне редактировать параметры экспозиции (кВ, мА, мАс, мс).

Нажать кнопку  для увеличения значения параметра, нажать кнопку  для уменьшения значения параметра.

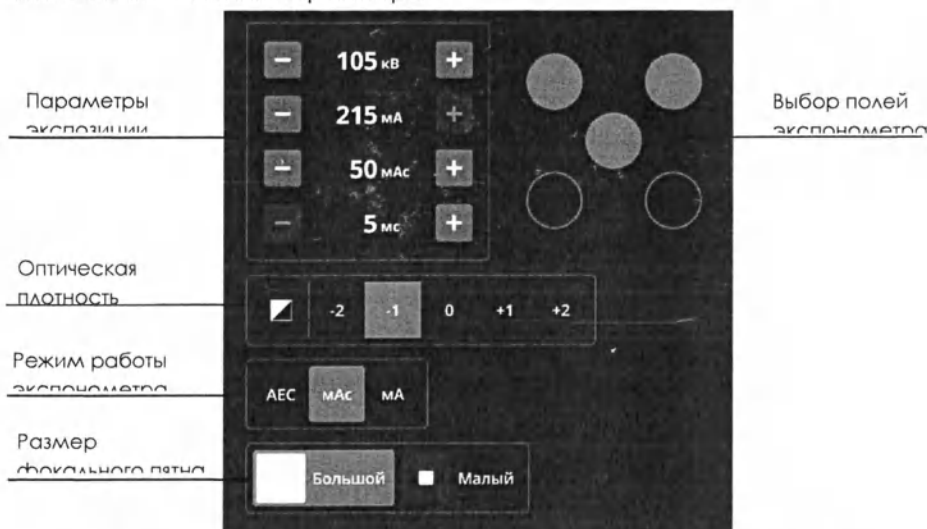


Рисунок 1.14 – Окно редактирования параметров съемки

3. Выбрать поля экспонометра. Выбранные поля будут отображаться синим цветом.
4. Выбрать оптическую плотность. Уровень оптической плотности регулируется от минус 2 до плюс 2.
5. Выбрать режим работы экспонометра:
 - АЕС – автоматический контроль экспозиции;
 - МАс – выбор вручную произведения ток-время (трехточечный режим);
 - МА – выбор вручную анодного тока (двухточечный режим).
6. Выбрать размер фокального пятна:
 - Большой;
 - Малый.

7. Закрывать окно редактирования, нажав  в верхнем правом углу экрана или на любую свободную область экрана.

1.2.2.2.1.9.6 Индикатор состояния растра

Данный индикатор показывает состояние растра:

- Растр установлен;
- Растр не установлен;
- Извлеките растр;
- Установите растр;
- Растр установлен не верно;
- Фокусное расстояние растра не соответствует реальному.

1.2.2.2.1.9.7 Индикаторы готовности аппарата и нагрева излучателя

-  Состояние излучателя (зеленый – готов, красный – не готов)
-  Состояние детектора (зеленый – готов, красный – не готов)
-  Состояние штатива (зеленый – готов, красный – не готов)
-  Нагрев рентгеновской трубки (зеленый – до 80 %, оранжевый – 80–90 %, красный – более 90 %)

1.2.2.2.1.9.8 Индикатор фильтра коллиматора

Данный индикатор показывает какой тип фильтра коллиматора установлен:

- 1 мм Al и 0,1 мм Cu;
- 1 мм Al и 0,2 мм Cu;
- 2 мм Al.



Комбинация фильтров может меняться в зависимости от типа коллиматора.

1.2.2.2.1.9.9 Индикатор управления параметрами съемки

Данный индикатор показывает какой режим управления параметрами съемки установлен:

- **Автонастройка** — параметры установлены автоматически при выборе АПР;
- **Ручная** — параметры установлены вручную.

1.2.2.3 Защитные устройства аппарата («УнивеРС-Флюорограф-МТ»-01, 02)

Аппарат «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-01, 02, в зависимости от исполнения включает может включать до двух защитных устройств, которые срабатывают при любом механическом воздействии:

- на штатив – антиударная система защиты (для «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-01, 02);
- на приёмник изображения – датчик столкновения (для «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-01).

Эти защитные устройства предназначены для предупреждения потенциально возможных ударов пациентов о штатив или приёмник изображения, путем автоматической остановки штатива и изменения его направления движения на обратное (с низкой скоростью, на время 1.5 сек при повороте и на 3 сек при вертикальном перемещении).

 На приведённых ниже рисунках цифрами обозначено:
 1 – направление движения штатива;
 2 – потенциальное препятствие;
 3 – направление реакции препятствия.

1.2.2.3.1 Датчик столкновения

Если штатив движется вниз или поворачивается, то при срабатывании датчика столкновения, направление движения меняется на противоположное, устраняя угрозу повреждения объектов, находящихся между датчиком и полом.

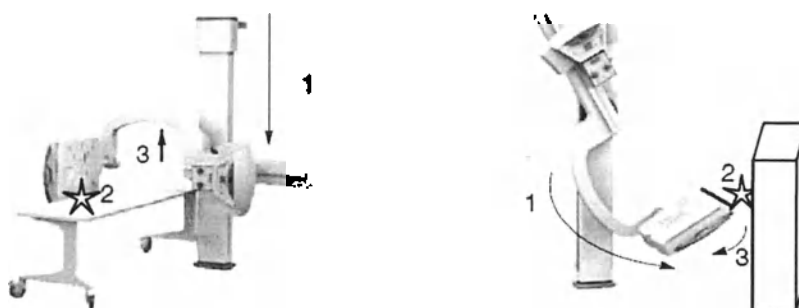


Рисунок 1.15

В случае, когда штатив движется вверх смена направления движения или остановка происходит при следующих условиях:

1. Направление движения меняется автоматически, когда угол поворота находится в диапазоне от 0 до минус 30° (в этом диапазоне угла приёмник изображения мог бы находиться под столом-каталкой), чтобы избежать повреждения того, что находится между столом-каталкой и приёмником изображения.

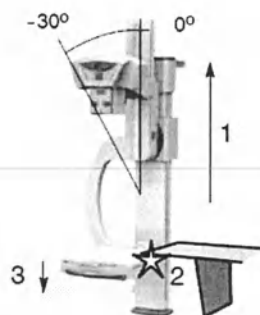


Рисунок 1.16

2. При прочих углах (от 1 до 120°) и в горизонтальном положении штатива система останавливает движение.

1.2.2.3.2 Антиударная система защиты

Если штатив движется вниз или поворачивается, то при срабатывании антиударной системы направление движения меняется на противоположное, устраняя угрозу повреждения объектов, находящихся между датчиком и полом.

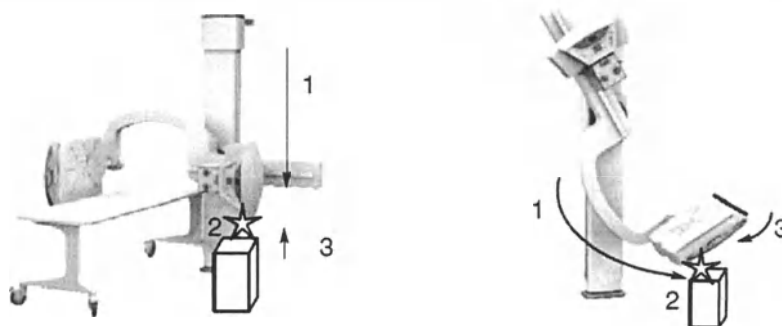


Рисунок 1.17

В случае, когда штатив двигается вверх, смена направления движения или остановка происходит при следующих условиях:

3. Направление движения меняется автоматически, когда угол поворота находится в диапазоне от минус 30° до 50° (в этом диапазоне угла приёмник изображения мог бы находиться под столом-каталкой).

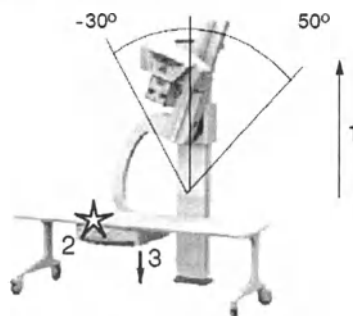


Рисунок 1.18

4. При прочих углах (от 51 до 120°) и в горизонтальном положении штатива система останавливает движение.

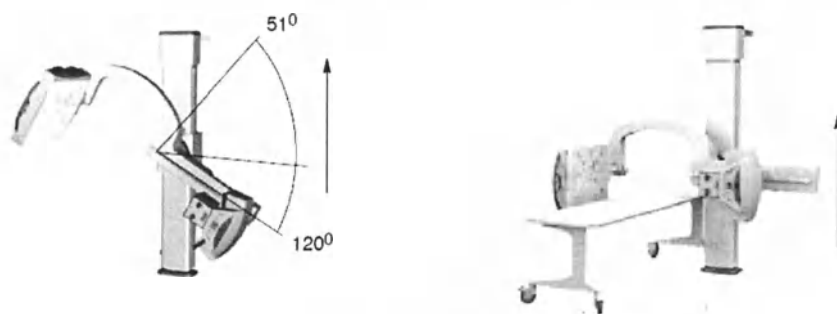


Рисунок 1.19



Если устройство после остановки окажется заблокированным слишком надолго, движение можно возобновить, нажав и удерживая кнопку **MOVE (ХОД)** и затем нажать кнопку требуемого перемещения.

1.2.2.4 Система предупреждения столкновений («УнивеРС-Флюорограф-МТ»-04)

Система предупреждения столкновений — это внутреннее устройство безопасности, которое реагирует на любое непреднамеренное препятствие, обнаруженное при перемещении детектора или поворотного кронштейна во время моторизованных движений.

Датчики столкновения фиксируют наличие препятствий, например, в виде посторонних предметов. Датчики столкновения расположены в следующих местах:

- на передней плоскости кожуха детектора;
- на двух нижних углах кожуха детектора;
- на кронштейне дуги.

Также на колонне установлены датчики давления, которые фиксируют превышение вертикального давления дуги на пациента или на посторонний предмет.

При срабатывании одного или нескольких датчиков системы предупреждения столкновений, перемещение будет автоматически остановлено в том направлении, в котором двигался механический узел. Срабатывание защиты сопровождается звуковой сигнализацией и выводом сообщения на АРМ оператора и на пульт излучателя.

При срабатывании системы предупреждения столкновений следует устранить препятствие в зоне сработавшего датчика или изменить направление движения штатива на противоположное.

1.2.2.5 Рентгеновское питающее устройство

Рентгеновское питающее устройство предназначено для работы с большинством современных рентгеновских трубок в повторно-кратковременном режиме с необходимыми перерывами в работе для охлаждения оборудования.



Рисунок 1.20 – Рентгеновское питающее устройство



При недостаточном охлаждении РПУ может перегреться и выйти из строя.

Встроенная система контроля РПУ рассчитывает время работы и предупреждает, в случае необходимости, о перегреве РПУ. Если при расчёте системой окажется что время последующей экспозиции превышает допустимое время рабочего цикла РПУ, то на дисплее появляется предупреждающее сообщение. При этом экспозиция не прекращается.



*Во избежание выхода из строя РПУ необходимо его охладить и продолжить работу после исчезновения сообщения.
Во время работы РПУ не допускается закрытие вентиляционных отверстий на его корпусе.*



При первом (утреннем) включении РПУ или в случае отключения на несколько часов требуется прогреть рентгеновскую трубку. Для этого необходимо:

- полностью закрыть шторки коллиматора;*
- установить 70 кВ, 100 мАс, 200 мА и 500 мс;*
- убедиться, что никто не находится в зоне экспозиции;*
- произвести 3 пробные экспозиции с интервалами 15 секунд.*



Консоль управления РПУ предназначена для управления из защитной зоны и может быть установлена на стойку под консоль управления (РПУ или стола) производства АО «МТА», Россия.

1.2.2.6 Консоль управления РПУ



Рисунок 1.21 – Консоль управления РПУ

Консоль управления РПУ состоит из двух основных функциональных устройств:

- а) сенсорный моноблок;
- б) устройство управления включением РПУ (УУВ РПУ).

1.2.2.6.1 Экран консоли управления РПУ

1.2.2.6.1.1 Органы управления и индикация

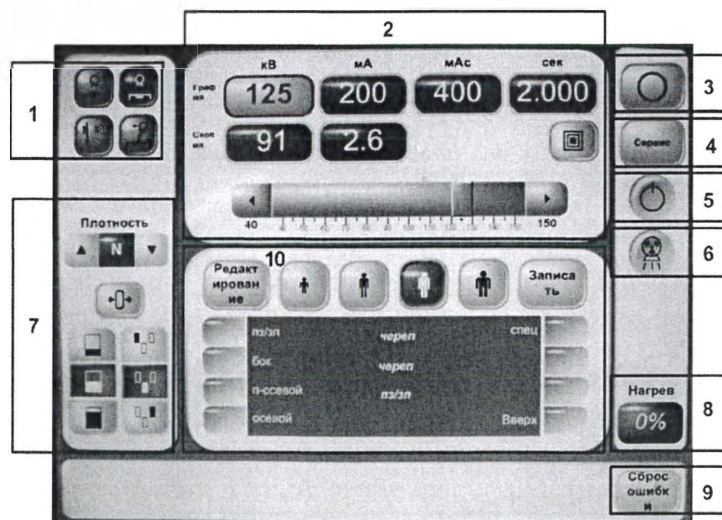


Рисунок 1.22 – Экран консоли управления РПУ

- | | |
|---|---|
| 1 – выбор рабочей станции (зависит от конфигурации) | 5 – индикатор предэкспозиции |
| 2 – поле индикации и выбора параметров рентгенографии | 6 – индикатор экспозиции |
| 3 – выключение РПУ и консоли управления РПУ | 7 – автоматическое управление экспозицией |
| 4 – сервисный режим (только для инженеров сервисной службы) | 8 – индикатор нагрева излучателя |
| | 9 – сброс ошибки |
| | 10 – панель APR |

Выбор рабочей станции

Снимок на внешний приёмник.



Снимок на приёмник внутри детектородержателя.

*Набор доступных значков зависит от конфигурации.***Индикация и выбор параметров экспозиции**

Ползунок для установки значения параметра. Для изменения параметра нажмите необходимое поле (изменится подсветка) и используя ползунок с кнопками изменения значения установите точное значения.



Кнопки изменения (уменьшения и увеличения) значения.

Индикатор большого  или малого  фокального пятна.

Нельзя делать экспозицию ранее, чем через 20-30 секунд после смены фокального пятна, необходимо, чтобы выбранный элемент прогрелся!

Выключение РПУ и консоли управления

Кнопка выключения РПУ и консоли.



*Не выключайте консоль управления выключателем на её корпусе.
Это может привести к выходу из строя оборудования и программного обеспечения.*

Индикаторы предэкспозиции, экспозиции, нагрева излучателя

Индикатор предэкспозиции (подсвечивается во время предэкспозиции).



Индикатор экспозиции (подсвечивается во время экспозиции).



Индикатор текущего нагрева излучателя в процентах от максимально допустимого значения.

Автоматическое управление экспозицией (АЕС)

Кнопка выбора оптической плотности. Уровень оптической плотности регулируется в пределах от минус 5 до плюс 5.



Кнопка выбора поля экспонометра. Выбранное поле (поля) экспонометра будет использоваться при работе РПУ в режиме АЕС.



Можно выбрать любое количество и любую комбинацию полей экспонометра.



Кнопка выбора комбинации «Плёнка/Экран».



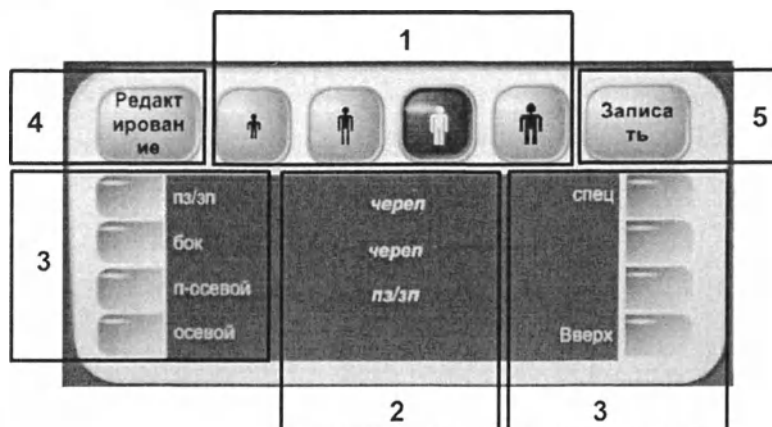
Кнопка сброса АЕС. Если экспозиция была прервана резервным таймером, то эта кнопка начинает мигать. Для того чтобы провести следующую экспозицию, необходимо нажать кнопку.

Сброс ошибок



Кнопка сброса ошибок, которую необходимо нажать после устранения причины возникновения ошибки.

1.2.2.6.1.2 Панель APR



- 1 – выбор комплекции пациента
- 2 – отображение области-органа-проекции
- 3 – выбор области-органа-проекции (кнопка **Вверх** – возврат на уровень вверх)
- 4 – редактирование или добавление программы
- 5 – запись изменённых параметров программы

Рисунок 1.23 –Панель ARP на дисплее консоли управления РПУ

Выбор комплекции пациента



Соответственно, пациент худощавого, нормального и полного телосложения.



Если пациент ребёнок, то помимо установки телосложения, необходимо активировать и этот переключатель.

Отображение области-органа-проекции

Наборы параметров экспозиции APR предварительно программируются на предприятии-изготовителе в соответствии с различными стандартными наборами; наборы задаются в формате матрицы, которая образована шестью участками тела с анатомическими проекциями.

Наборы параметров APR предназначены для использования исключительно в качестве базовых. Точные показатели экспозиции зависят от проводимого обследования.

АНАТОМИЧЕСКИЕ ВИДЫ									
голов	голов	голов	голов	голов	голов	голов	голов	голов	голов
	голов	голов	голов	голов	голов	голов	голов	голов	голов
	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред
	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев
	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав
грудь	грудь	грудь	грудь	грудь	грудь	грудь	грудь	грудь	грудь
	грудь	грудь	грудь	грудь	грудь	грудь	грудь	грудь	грудь
	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред
	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев
	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав
живот	живот	живот	живот	живот	живот	живот	живот	живот	живот
	живот	живот	живот	живот	живот	живот	живот	живот	живот
	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред
	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев
	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав
руки	руки	руки	руки	руки	руки	руки	руки	руки	руки
	руки	руки	руки	руки	руки	руки	руки	руки	руки
	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред
	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев
	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав
ноги	ноги	ноги	ноги	ноги	ноги	ноги	ноги	ноги	ноги
	ноги	ноги	ноги	ноги	ноги	ноги	ноги	ноги	ноги
	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт	Стандарт
	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред	Сред
	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев	Лев
	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав	Прав

Выбор области-органа-проекции

В соответствии с надписями у кнопок выберите необходимые область, орган и проекцию.

1. После завершения выбора анатомической проекции параметры экспозиции автоматически устанавливаются в значения, хранящиеся в памяти для данной проекции.
2. Если после задания анатомической проекции параметры экспозиции изменяются оператором, на дисплее APR выводится сообщение с предложением записать новый набор параметров экспозиции для данной проекции.

Для возврата на предыдущий уровень нажмите кнопку справа от надписи **Вверх**.

Редактирование или добавление программы

Для того чтобы изменить или добавить программу необходимо ввести пароль (по умолчанию – 1111). При желании пароль можно изменить (см. ниже).



Экран редактирования параметров выводится кнопкой **Редактирование** модуля APR.

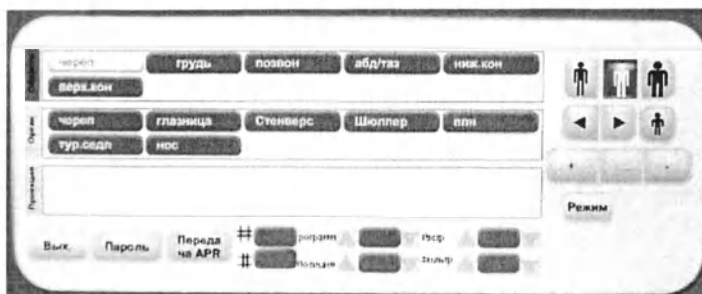
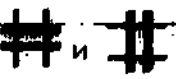


Рисунок 1.24 – Экран редактирования параметров

Таблица 1.14 – Параметры экрана редактирования

Параметр экрана редактирования	Описание
Метки анатомических проекций, разбитые на три группы: – область – орган – проекция	Позволяют задать анатомическую проекцию, параметры экспозиции которой будут редактироваться. После выбора проекции существующие параметры экспозиции выводятся на консоли.
	Установка размеров тела для детей.
	Кнопки выбора комплекции пациента.
	Позволяет перемещать выбранную метку анатомической проекции внутри группы.
Кнопка +	Добавление новой метки проекции (области, органа). Ввод названия новой метки производится с появляющейся на экране виртуальной клавиатуры.
Кнопка ...	Модификация названия выбранной метки с помощью виртуальной клавиатуры.

Кнопка -	Удаление выбранной метки. Для меток верхних уровней (область, орган) удаляются и все входящие в неё метки нижних уровней (органы, проекции).
Кнопка Режим	Присваивает существующие параметры экспозиции выбранной метке.
Кнопка Вых	Выход из экрана редактирование и возвращение в предыдущий экран.
Кнопка Сохранить	Появляется после задания новых параметров экспозиции для хотя бы одной метки. Сохраняет новые параметры экспозиции в системе.
Кнопка Пароль	Изменение пароля лаборанта.
Кнопка Передача APR	Обеспечивает выгрузку файла параметров APR во внешний компьютер или загрузку файла из внешнего компьютера в консоль.
Кнопки  и 	Задание параметров коллиматора для выбранной проекции.
Кнопка Программ	Кнопка выбора программы автоматического позиционирования.
Кнопка Позиция	Кнопка выбора позиции.
Кнопка Растр	Кнопка выбора растра.
Кнопка Фильтр	Кнопка выбора фильтра коллиматора.

Запись изменённых параметров программы

Если после задания анатомической проекции параметры экспозиции изменяются оператором, на дисплее APR выводится сообщение с предложением записать новый

набор параметров экспозиции для данной проекции. Нажмите кнопку  ^{Записать}, чтобы сохранить изменения.

1.2.2.7 Устройство включения экспозиции

Устройство включения экспозиции расположено за моноблоком консоли управления РПУ (см. рисунок 1.21, поз.3). Для проведения предэкспозиции нажмите верхнюю кнопку до утопления в нижней кнопке. Для проведения экспозиции нажмите кнопку до упора.



Рисунок 1.25 – Устройство включения экспозиции

1.2.2.8 Коллиматор

1.2.2.8.1 Коллиматор с соединительными элементами, с ручным управлением, серии R225

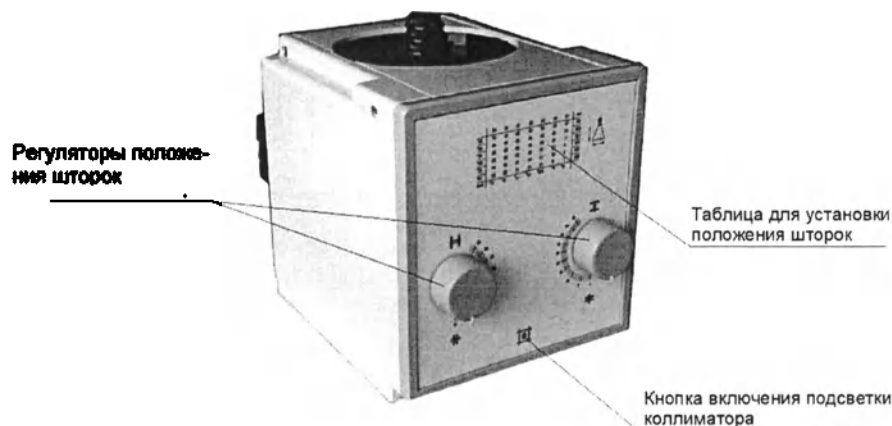


Рисунок 1.26 – Коллиматор с ручным управлением

Органы управления коллиматора находятся на передней панели и включают:

- два регулятора положения шторок для установки требуемого поля экспозиции на приемнике;
- кнопку включения подсветки коллиматора на панели управления.

На передней панели коллиматора представлена таблица зависимости положения шторок от РИП и размеров приемника.

РИП, см	Сторона приёмника, см							РИП, дюймы
	13	18	24	30	35	40	43	
90	14	20	27	33	39	44	47	36
100	13	18	24	30	35	40	43	40
120	11	15	20	25	29	33	36	48
150	9	12	15	20	23	26	28	60
180	8	10	13	16	19	22	24	72
200	7	9	12	15	17	20	22	78
	5	7	9,5	12	14	16	17	
	Сторона приёмника, дюймы							

Рисунок 1.27 – Таблица зависимости положения шторок от РИП и размеров приемника

Коллиматор обеспечивает максимальное симметричное радиационное поле интегрированного блока источника рентгеновского излучения размером 43x43 см² (при РИП 100 см).

Подсветка коллиматора включается кнопкой , и горит в течении 30 сек, после чего автоматически выключается.

Повторное нажатие кнопки , также приводит к выключению подсветки.



Время подсветки светового поля может быть изменено сервисным инженером в диапазоне от 10 до 50 секунд.

1.2.2.8.2 Коллиматор с соединительными элементами, с автоматическим управлением, серии R225



Рисунок 1.28 – Коллиматор с автоматическим управлением серии R225

Дисплей отображает значение РИП, поперечное и продольное положение шторок коллиматора, тип установленного фильтра.

Кнопкой  включается подсветка коллиматора приблизительно на 30 сек.

Зелёная подсветка индикатора  сигнализирует о готовности к работе в автоматическом режиме коллимации.

Красная подсветка индикатора  говорит о том, что происходит перемещение шторок и /или аппарат не готов к экспозиции.

Кнопка  позволяет выбрать фильтрацию:

- без фильтра;
- 0,1 мм Cu и 1 мм Al;
- 0,2 мм Cu и 1 мм Al;
- 1 мм Al и 1 мм Al.

Тип установленного фильтра отображается на сенсорном экране пульта управления. Для выбора фильтра используются кнопки «+» и «-».



В штатной ситуации никогда не поворачивайте ключ на обратной стороне коллиматора. Он предназначен только для сервисного обслуживания.

Коллиматор оснащен лазерным указателем поля, который включается одновременно с подсветкой.



Хотя лазерный указатель (класс 2) создает пучок низкой интенсивности, необходимо соблюдать некоторые правила техники безопасности:

- никогда не смотрите прямо в апертуру лазерного источника;
- никогда не направляйте лазерный пучок в лицо других людей;
- никогда не направляйте лазерный пучок на отражающие поверхности.

Лазерный указатель имеет следующие характеристики:

- длина волны лазерного излучения 645 нм;
- максимальная выходная мощность не более 1 мВт;
- классификация согласно ГОСТ IEC 60825-1-2013.

В соответствии с ГОСТ IEC 60825-1-2013 на коллиматоре и рядом с лазерным источником размещены следующие таблички:

Табличка 1



Табличка 2

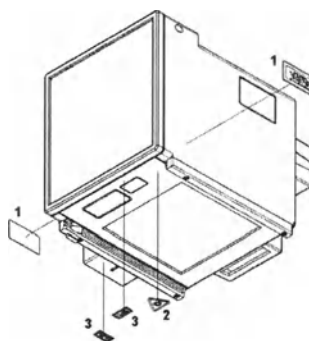


Предупреждение!
Лазерное излучение.

Табличка 3



Расположение маркировки на коллиматоре:



1.2.2.8.3 Коллиматор с соединительными элементами, с автоматическим управлением серии Optica 30 или ручным управлением серии Optica 10

Коллиматор оснащён светодиодной подсветкой, лазерным указателем, рулеткой, дополнительными фильтрами и ручками на передней панели для ручного управления шторами коллиматора.

При включении коллиматор выполняет самодиагностику работы. Во время самодиагностики LED индикатор горит: оранжевый, мигает – для Optica 10; зеленый, мигает – для Optica 30. Коллиматор готов к работе, когда LED индикатор: не горит – для Optica 10; горит зеленым – для Optica 30.

Органы управления коллиматора находятся на передней панели и включают регуляторы положения шторок, кнопку включения подсветки коллиматора, кнопку включения лазерного указателя (только для Optica 10).

Таблица 1.15

Символ	Назначение	Описание
	Поперечное открытие и закрытие шторок	Регуляторы положения шторок для установки требуемого поля экспозиции на приемнике. Жирными линиями обозначена пара заслонок, видимая с верхней стороны коллиматора.
	Продольное открытие и закрытие шторок	
	Управление световым полем	Кнопка включения подсветки коллиматора. Нажмите на кнопку на передней панели коллиматора для подсветки поля коллимации.
	Управление лазерным указателем (опция, только для Optica 10)	Кнопка включения лазерного указателя. Нажмите кнопку на передней панели коллиматора или на сенсорном дисплее для включения одиночного лазерного указателя.

Подсветка коллиматора горит в течении 20 сек, после чего автоматически выключается. Выключается подсветка коллиматора повторным нажатием на кнопку включения светового поля.

Таблица 1.16 – Статус LED индикатора в зависимости от режима коллиматора

Режим коллиматора	Цвет индикатора	Описание
Включение	Optica 10: в начале инициализации горит оранжевый, мигает; в конце процесса инициализации горит зеленый. Optica 30: зеленый мигает.	Инициализация.
Рабочий режим	Optica 10: не горит. Optica 30: зеленый.	Коллиматор готов к работе
Режим ошибки	Optica 10: красный, мигает. Optica 30: красный или зеленый, мигает.	Обнаружена неисправность, коллиматор не функционирует полноценно.

У коллиматоров серии Optica 10 имеется индикатор лазерного указателя, который расположен над кнопкой включения лазерного указателя. При нормальной работе индикатор горит зеленым светом. Если индикатор горит зеленым светом и мигает, то лазерный указатель не работает.



Коллиматор с
соединительными
элементами серии Optica 10



Коллиматор с
соединительными
элементами серии Optica 30

Сменные дополнительные фильтры

Optica 10

- без фильтра;
- 0,1 мм Cu и 1 мм Al;
- 0,2 мм Cu и 1 мм Al;
- 2 мм Al.

Optica 30

- без фильтра;
- 0,1 мм Cu и 1 мм Al;
- 0,2 мм Cu и 1 мм Al;
- 0,3 мм Cu и 2 мм Al.



Время подсветки светового поля может быть изменено сервисным инженером.



Хотя лазерный указатель (класс 2) создает пучок низкой интенсивности, необходимо соблюдать некоторые правила техники безопасности:

- никогда не смотрите прямо в апертуру лазерного источника;
- никогда не направляйте лазерный пучок в лицо других людей;
- никогда не направляйте лазерный пучок на отражающие поверхности.

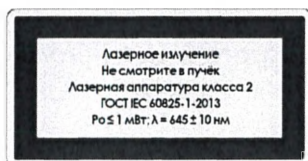
Лазерный указатель имеет следующие характеристики:

- длина волны лазерного излучения 645 нм;
- максимальная выходная мощность не более 1 мВт;
- классификация согласно ГОСТ IEC 60825-1-2013.

В соответствии с ГОСТ IEC 60825-1-2013 на коллиматоре и рядом с лазерным источником размещены следующие таблички:



Табличка 1



Табличка 2

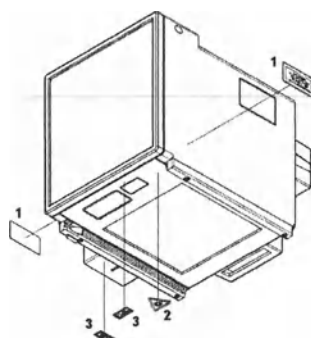


Предупреждение!
Лазерное излучение.

Табличка 3



Расположение маркировки на коллиматоре:



1.2.2.9 Излучатель рентгеновский

1.2.2.9.1 Регулировка положения излучателя

У исполнений «Универс-Флюорограф-МТ»-01,-02 излучатель снабжён блокировочной системой (сверху), которая состоит из запорного рычага и собачки. Для того чтобы изменить угловое положение излучателя по отношению к его поперечной оси необходимо ослабить запорный рычаг и поднять собачку. Выполненный угол поворота будет показан на фронтальном инклинометре (для «Универс-Флюорограф-МТ»-02). Собачка имеет фиксированное положение на каждом 45° .

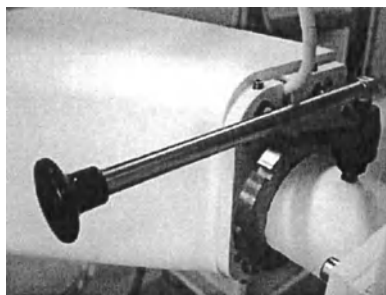


Рисунок 1.29 – Запорный рычаг для регулировки положения излучателя для «Универс-Флюорограф-МТ»-01

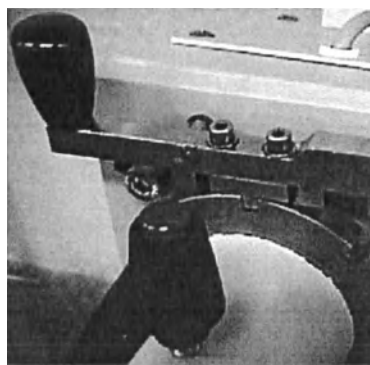


Рисунок 1.30 – Запорный рычаг для регулировки положения излучателя для «Универс-Флюорограф-МТ»-02

Для поворота излучателя «Универс-Флюорограф-МТ»-04:

1. Взять за фиксатор положения трубки и привести его в вертикальное положение, тем самым сняв с фиксации положения. (см. рисунок 1.31);
2. Держась за ручку излучателя, повернуть излучатель на нужный угол;
3. Зафиксировать положение излучателя, приведя фиксатор положения трубки в горизонтальное положение.

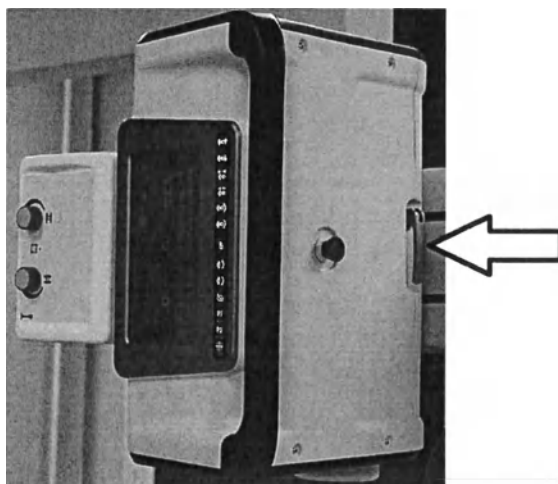


Рисунок 1.31 – Фиксатор положения трубки на излучателе для «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-04

1.2.2.10 Детектородержатель

Детектородержатель предназначен для размещения детектора, ионизационной камеры и растра. В зависимости от исполнения аппарата оператор может вручную загружать детектор в книжной или альбомной ориентации.



Рисунок 1.32 – Детектородержатель

Отсеивающий растр уменьшает рассеянное излучение, это улучшает детализацию и контраст снимков. Растр располагается непосредственно перед входной плоскостью приемника рентгеновского изображения.



Не используйте растр при снимке конечностей и педиатрических обследованиях.

Растры могут быть съемные и несъемные. Стандартные съемные растры отличаются по цветовой маркировке в соответствии с РИП.

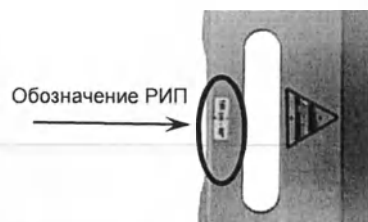


Рисунок 1.33 – Обозначение РИП на ручке съемного раstra.

Для извлечения и установки раstra используется защёлка.



Проверяйте правильность установки раstra. Звук щелчка означает, что растр установлен на посадочное место правильно.



Используйте растр, соответствующий установленному РИП.

1.2.2.11 Дозиметр рентгеновского излучения ДРК-1

Дозиметр состоит из прозрачной для света плоскопараллельной ионизационной камеры, измерительного пульта и соединительного кабеля для подключения камеры к пульта управления. Ионизационная камера представляет собой пластиковый корпус, в который установлены пластины, изготовленные из светопрозрачного полимера с напылёнными электродами. Кабель связи с пультом управления вмонтирован в корпус на боковой панели.

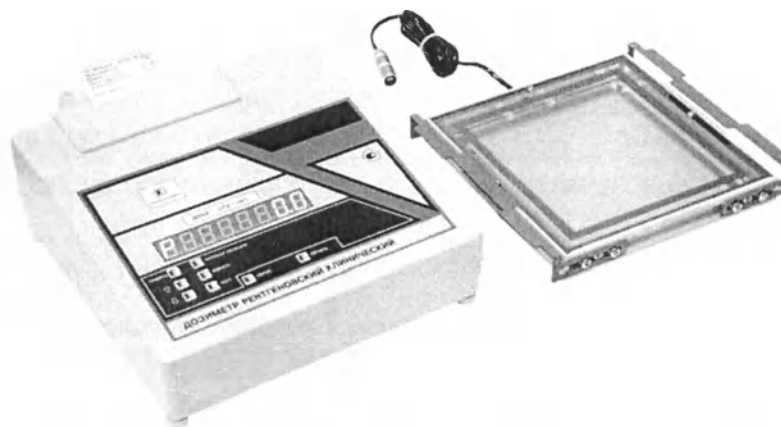


Рисунок 1.34 – Дозиметр рентгеновского излучения клинический ДРК-1

Пульт управления выполнен в виде отдельного блока, снабжённого встроенным сетевым кабелем, выключателем сетевого питания и клеммой заземления. Пульт содержит электронную схему обработки поступающих от ионизационной камеры сигналов, устройство индикации и устройство вывода информации (встроенное печатающее устройство) в сборе.

1.2.2.11.1 Пульт управления дозиметром



Рисунок 1.35 – Пульт управления дозиметром

Таблица 1.17 – Кнопки пульта управления дозиметром

Кнопка	Назначение
Память	Переход из режима ожидания в режим просмотра памяти
Перебор позиций	1. Выбор временных параметров в режиме установки. 2. При нажатом состоянии в режиме ожидания – просмотр даты. 3. Перебор записанных в памяти параметров проведенных процессов.
↑↓	1. Уменьшение/увеличение выбранного параметра в режиме установки. 2. Перебор записей при просмотре памяти.
Работа	1. Вход в режим установки даты и времени. 2. Возврат в режим ожидания при нормальной работе.
Тест	Осуществляет предварительную проверку работоспособности дозиметра.
Сброс	1. Осуществляет сброс показаний дозиметра и перевод его в режим измерения. 2. Перезапуск системы при зависании (признак зависания – ярко светящийся одиночный разряд индикатора, либо полностью погашенный индикатор).
Печать	Печать результатов последнего измерения или печать выбранной в режиме просмотра памяти записи
Прогон бумаги	Осуществляет прогон бумаги в печатающем устройстве

На индикаторе отображаются:

- измеренное дозиметром значение произведения дозы на площадь при нормальной работе или в режиме просмотра памяти;
- параметры настройки дозиметра в режиме установки даты и времени;
- сообщение об ошибке в случае её возникновения при предварительной проверке работоспособности дозиметра.

1.2.2.11.2 Работа с дозиметром



Если на индикаторе вместо нулевых показаний хаотично появляются случайные символы – это не является неисправностью дозиметра. Необходимо нажать кнопку **СБРОС**, на индикаторе должны установиться нулевые показания (**Р 0.0**). В противном случае необходимо отключить дозиметр от сети и включить снова. Интервал между включениями не менее 10 с.



При первом включении дозиметра после:

- транспортировки и длительного хранения;
- изменения климатических условий;
- длительного перерыва в работе;
- монтажа или замены соединительного кабеля в рентгеновской установке.

Время установления рабочего режима может составлять 15 – 30 мин (т.е. при нажатии кнопки **СБРОС** по истечении данного времени, на индикаторе должны установиться нулевые показания (**Р 0.0**) и они должны оставаться неизменными до подачи излучения на камеру).

При дальнейшей эксплуатации время установления рабочего режима согласно техническим характеристикам.

1.2.2.11.2.1 Проведение измерений

Начните новое измерение, обнулив показания индикатора, нажав кнопку **СБРОС** на пульте управления. Дозиметр начинает измерение после смены показаний в двух первых разрядах индикатора.

По истечении времени экспозиции на индикаторе пульта управления появится значение произведения дозы на площадь (сГр·см²). Для вывода результата на печать необходимо нажать кнопку **ПЕЧАТЬ**. При этом производится распечатка результата на бланке и сохранение его в памяти. Бланк содержит следующую информацию:

- номер дозиметра;
- номер процедуры;
- время (чч. Мм.);
- дата (дд. Мм. Гг);
- произведение дозы на площадь (Доза, сГр·см²);
- место для подписи рентгенолога.

После печати результатов измерения сброс показаний дозиметра производится автоматически. В память заносится время и дата измерения, его порядковый номер среди измерений, проведённых в данные сутки и значение произведения дозы на площадь. Дозиметр позволяет распечатать данные любого из сохранённых результатов.



Если необходимо выполнить несколько экспозиций рентгеновского излучения в одной и той же проекции, не следует сбрасывать показания индикатора после каждой экспозиции. В этом случае результат каждого последующего измерения будет прибавляться к предыдущему значению. Окончательный результат будет являться суммарным по всем измерениям.

6. Прогреть дозиметр в течение 1 мин.
7. Нажать кнопку **ТЕСТ** на передней панели, при этом на индикаторе произойдёт смена показаний в первых двух разрядах, после чего восстановятся нулевые показания в случае успешной проверки или **Er** – в случае обнаружения неисправности.
8. В случае неудачной проверки необходимо отключить дозиметр от сети, проверить подключение ионизационной камеры, соединительных кабелей и разъёмов, после чего произвести повторное включение. Если и в этом случае проверка покажет неработоспособность дозиметра, необходимо обратиться в сервисную службу.
9. В случае успешной проверки, можно переходить к рабочим измерениям.

1.2.2.11.2.2 Работа с энергонезависимой памятью

Дозиметр имеет энергонезависимую память, позволяющую хранить до 100 измеренных данных. Кроме того, в состав дозиметра входит энергонезависимый таймер реального времени, позволяющий фиксировать дату и время каждого измерения.

1. Для того, чтобы работать с измерениями, сохранёнными в памяти, необходимо нажать кнопку **ПАМЯТЬ** на передней панели пульта управления. При этом на индикаторе появится порядковый номер последнего измерения за текущие сутки и время, когда было произведено измерение.
2. Кнопками $\uparrow$ и $\downarrow$ можно просматривать график проведения измерений. При нажатии на кнопку **ПЕРЕБОР ПОЗИЦИЙ**, на индикаторе появится значение произведения дозы на площадь, полученное во время данного измерения, а при повторном нажатии – дата, относящаяся к этому измерению.
3. Выход из режима работы с памятью осуществляется нажатием кнопки **РАБОТА**.

1.2.2.11.2.3 Расчёт эффективной дозы, полученной пациентом

Исходная информация для определения эффективной дозы облучения пациента с помощью дозиметра:

- значение анодного напряжения на рентгеновской трубке, кВ;
- толщина и материал дополнительного фильтра (в настоящем руководстве принят дополнительный фильтр толщиной 2 мм Al);
- значение произведения дозы на площадь за время проведения рентгенологической процедуры, сГр·см²;
- область исследования (лёгкие, череп и т.п.);
- проекция (передне-задняя, задне-передняя, боковая);
- размеры поля облучения (высота и ширина на приёмнике изображения), см²;
- расстояние от фокуса рентгеновской трубки до приёмника изображения, см;

- возраст пациента (от 0 до 0,5 года; от 0,5 до 3 года; от 3 до 8 лет; от 8 до 13 лет; от 13 до 19 лет; старше 19 лет).

Значение эффективной дозы E (мкЗв) облучения пациента данного возраста при проведении рентгенологического исследования определяется по формуле:

$$E = A \cdot K_d$$

где A – измеренная величина произведения дозы на площадь, сГр·см²

K_d – коэффициент перехода к эффективной дозе облучения пациента данного возраста с учётом вида проведённого рентгенологического исследования, проекции, размеров поля, фокусного расстояния и анодного напряжения на рентгеновской трубке, мкЗв/(сГр·см²).

1.2.2.11.2.4 Замена бумаги печатающего устройства

1. Открутите винты, удерживающие крышку принтера.
2. Снимите каркас израсходованного рулона и установите новый рулон.
3. Конец бумажной ленты ровно обрежьте ножницами и вставьте в приёмную щель принтера.
4. Нажмите кнопку ПРОГОН БУМАГИ и дождитесь, когда из принтера выйдет около двух сантиметров бумажной ленты.
5. Процедура завершена, бумага заменена.

1.2.2.11.2.5 Замена картриджа печатающего устройства

1. Снимите крышку принтера, открутите винты.
2. Снимите старый картридж.
3. Поставьте на его место новый картридж.
4. Проследите, чтобы красящая лента не замялась и полностью вошла в щель между барабаном и печатающей головкой.
5. Закрепите картридж на защёлках.
6. Проверните ось принтера в направлении, указанном стрелкой для удаления избытка красящей ленты.
7. Установите на место крышку принтера, закрутив винты.
8. Процедура завершена, картридж заменён.

1.2.2.11.2.6 Установка даты и времени



Настоящий раздел предназначен для специалистов, занятых обслуживанием, ремонтом или настройкой дозиметров.

Корректируемые параметры:

- минуты – B0;
- часы – B1;
- число – B2;
- месяц – B3;

- день недели – В4;
 - год – В5.
1. Удерживая нажатой кнопку РАБОТА, включите дозиметр, переведя переключатель сети в положение 1. При этом на индикаторе высветится (-----).
 2. Нажмите кнопку ПЕРЕБОР ПОЗИЦИЙ. При этом на индикаторе появится надпись В1 и часы. Установка необходимого значения осуществляется с помощью кнопок ↑ и ↓.
 3. Нажмите кнопку ПЕРЕБОР ПОЗИЦИЙ ещё дважды. При этом на индикаторе появится надпись В2 и число месяца. Последующими двойными нажатиями клавиши ПЕРЕБОР ПОЗИЦИЙ можно перейти к параметрам: В3 – месяц, В4 – день недели, В5 – год, В0 – минуты и снова (по циклу), В1 – текущее значение часов.



Установка необходимого значения осуществляется с помощью кнопок ↑ и ↓.

4. Выйдите из режима установки времени, для чего однократным нажатием на кнопку ПЕРЕБОР ПОЗИЦИЙ погасить точку в третьей позиции на индикаторе, после чего выключить дозиметр.



Корректность установки параметров программой дозиметра не проверяется.

1.2.2.12 Просмотровая станция врача-рентгенолога

Для начала работы со станцией необходимо нажать клавишу включения портативной медицинской рабочей станции (планшета) и дождаться загрузки программного обеспечения.

Работа с программным обеспечением просмотровой станции врача-рентгенолога подробно описана в Руководстве пользователя. Просмотровая станция врача-рентгенолога.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения



Эксплуатация аппарата разрешается в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

2.1.1 Условия эксплуатации

Аппарат предназначен для эксплуатации в любых зданиях, кроме зданий бытового назначения и зданий, которые напрямую подключены к низковольтной коммунальной электросети, подведённой к жилым зданиям.

Аппарат не предназначен для использования в атмосфере анестезирующих веществ, кислорода, оксида азота.

Следует избегать попадания влаги внутрь оборудования во избежание коррозии и коротких замыканий.

2.2 Подготовка изделия к использованию



В целях обеспечения безопасности и надежного функционирования убедитесь в том, что аппарат будет подключен к стандартной заземленной розетке.



Перед включением аппарата убедитесь, что на ВРУ или блок управления подано электропитание!

2.3 Использование изделия



В разделе приведено краткое описание основных этапов работы с аппаратом. Описание работы с АРМ см. в **Руководство по эксплуатации. Комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ».**

Общий алгоритм работы состоит из следующих этапов:

1. Включение аппарата.
2. Регистрация пациента.
3. Проведение обследования.
4. Работа с результатами обследования.
5. Завершение работы и выход из системы.

2.3.1 Включение

1. На блоке управления штатива (при наличии) нажмите кнопку включения и выключения аппарата. Если в комплектации блок управления не поставляется, данный пункт не применяется.



Рисунок 2.1 – Кнопка включения и выключения аппарата на блоке управления штатива аппарата «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-01

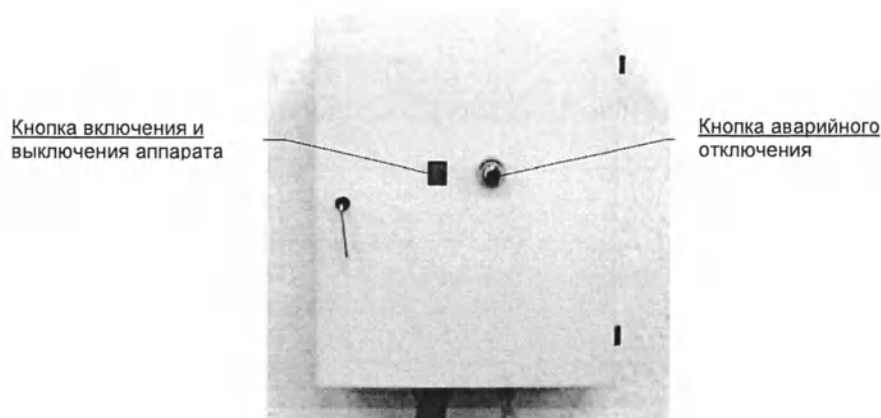


Рисунок 2.2 – Кнопка включения и выключения аппарата на блоке управления штатива аппарата «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-02

Для «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-01: при подаче электропитания загорается индикатор питания, на сенсорном дисплее панели управления штатива запускается процесс загрузки программного обеспечения.

Для «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-02: при подаче электропитания загорается кнопка включения и выключения аппарата.

2. Нажмите кнопку включения РПУ и консоли управления РПУ, расположенную на консоли управления.
3. Нажмите кнопку I, расположенную в верхней части консоли управления РПУ. Запустится процесс загрузки программного обеспечения панели управления.
4. Включите АРМ лаборанта, который входит в состав комплекса «СОЛО ДР-МТ».

2.3.2 Регистрация пациента

Регистрация пациентов проводится посредством АРМ лаборанта (см. Руководство по эксплуатации. Комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ».)

2.3.3 Проведение обследования



Установка параметров экспозиции, выбор анатомических программ (APR), получение и редактирование снимков, управление детектором и т.д. производятся посредством АРМ лаборанта (см. Руководство по эксплуатации. Комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ».)

Для проведения обследования выполните следующее:

- 1) Установите штатив в рабочее положение, используя кнопки управления (см. раздел 1.2.2 Работа).
- 2) Направьте излучатель на приемник изображения.
- 3) С помощью специальных маркеров и лазерного указателя (при наличии) центрируйте световое поле коллиматора относительно приемника изображения. Расположение светового поля коллиматора соответствует распространению пучка рентгеновского излучения относительно приемника.



Использование лазерного указателя отличным от указанного образом, может привести к опасной экспозиции лазерного излучения.



Не являющиеся частью аппарата предметы, находящиеся в пучке рентгеновского излучения, могут вызывать неблагоприятные эффекты, как в отношении дозы облучения, так и качества полученного изображения.

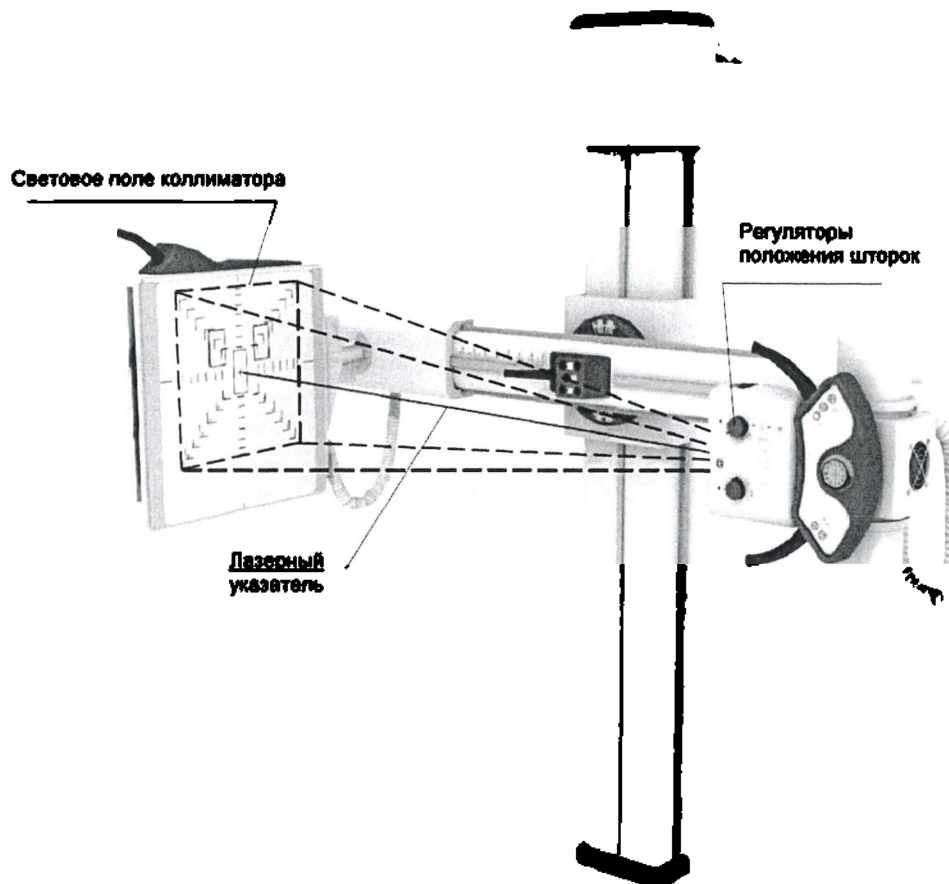


Рисунок 2.3 –Центрирование коллиматора относительно приемника изображения

- 4) Включите подсветку коллиматора.
- 5) Установите размер поля коллиматора с помощью регуляторов положения шторок коллиматора.
- 6) Позиционируйте пациента.



Убедитесь, что область интереса будет полностью открыта, и поле рентгеновского излучения не превышает область интереса.

- 7) Выберите режим экспозиции (см. раздел 2.3.3.1 Режимы экспозиции).
- 8) Установите параметры экспозиции.



Во время обследования поверхности частей аппарата, соприкасающиеся с пациентом, необходимо накрывать одноразовой пленкой.

- 9) При необходимости, повторно отрегулируйте поле экспозиции, позиционирование пациента, а также положение излучателя и/или приемника изображения для обеспечения корректного распространения рентгеновского пучка. Убедитесь, что излучатель расположен перпендикулярно по отношению к приемнику изображения!



Используйте наименьшую коллимацию рентгеновского поля и устанавливайте минимальное время экспозиции, чтобы избежать избыточного излучения.



Если приемник изображения расположен по отношению к рентгеновскому излучателю перпендикулярно, то ось пучка рентгеновского излучения совпадает с предполагаемой осью области интереса и они являются ортогональными по отношению к самой области интереса.



Если приемник изображения расположен по отношению к рентгеновскому излучателю не перпендикулярно, то ось пучка рентгеновского излучения не совпадает с поперечной осью области интереса и не является ортогональной по отношению к самой области интереса. Поэтому снимок будет искажен.

10). Выполните предэкспозицию и экспозицию устройством включения экспозиции: —

- а) **Предэкспозиция.** После установки режимов экспозиции для обеспечения раскрутки анода рентгеновской трубки нажмите и удерживайте кнопку предэкспозиции (см. рисунок 2.4).



Рисунок 2.4 – Устройство включения экспозиции

- б) **Экспозиция.** После того как на дисплее консоли управления РПУ индикатор готовности  загорится зелёным цветом, нажмите и удерживайте кнопку экспозиции.

Процесс экспозиции сопровождается звуковым сигналом и индикацией кнопки рентгеновского излучения  жёлтым цветом.



1. После экспозиции снимок автоматически выводится на АРМ лаборанта (см. **Руководство по эксплуатации. Комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ»**).

2. **Опция.** В случае успешного получения снимка в АРМ на сенсорном дисплее панели управления штатива появляется окно предпросмотра полученного снимка. Чтобы закрыть окно и перейти к следующему обследованию, необходимо коснуться сенсорного дисплея.

2.3.3.1 Режимы экспозиции

Режим экспозиции определяется тем, какие необходимые для экспозиции рентгенологические параметры устанавливает оператор. Существуют следующие режимы экспозиции:

- ручной режим;
- режим APR;
- полуавтоматический режим.

Таблица 2.1 – Режимы экспозиции

Режимы экспозиции	Свойства
Ручной режим	От оператора требуется ввод всех необходимых значений (напряжения (кВ), силы тока (мА), произведения ток-время (мАс), времени экспозиции)
Режим APR (анатомические программы)	Оператор выбирает анатомические область, орган, проекцию, а значения всех рентгенологических параметров устанавливает программное обеспечение РПУ. Кроме стандартных анатомических программ, есть педиатрические анатомические программы
Полуавтоматический режим (режим АЕС) (с ионизационной камерой)	В этом случае оператор устанавливает напряжение (кВ), силу тока (мА) и заведомо большее (резервное) время экспозиции. Фактическое время экспозиции определяется автоматически по датчикам ионизационной камеры.

Проверка функционирования автоматического управления экспозиционной дозой:

- выберите режим АЕС, все поля;
- установите параметры экспозиции: малый фокус, 70 кВ, 200 мА, 200 мс, РИП 100 мм или максимально близкое значение, максимально открыть шторки коллиматора;
- выполните снимок чистого поля;
- убедитесь, что значение мАс, индицируемое после окончания экспозиции на консоли управления, не превышает 10 мАс.

Если показание превышает 10 мАс или появились ошибки, свидетельствующие о неправильной работе ионизационной камеры, следует обратиться в сервисную службу.



Установка корректных параметров экспозиции и проверка их перед проведением экспозиции полностью ответственность оператора.

2.3.4 Работа с результатами обследования

Просмотр результатов обследования, работа с полученными снимками и обследованием проводится посредством АРМ лаборанта (см. Руководство по эксплуатации. Комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ»).

2.3.5 Выключение



Соблюдайте стандартную последовательность выключения аппарата, указанную в данном разделе. Не пользуйтесь аварийным выключением при нормальной работе (тумблер общего питания) – такое выключение может привести к выходу оборудования из строя.

1. Завершите обследование. Выключите АРМ лаборанта (см. Руководство по эксплуатации. Комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ»).



2. Нажмите кнопку , расположенную в верхнем правом углу на дисплее консоли управления РПУ, для отключения РПУ и консоли для аппаратов или всего аппарата в зависимости от исполнения аппарата.
3. Нажмите переключатель **Вкл/Выкл**, расположенный на панели управления штатива.

2.4 Меры безопасности при использовании изделия по назначению



Содержание этой главы должно быть тщательно изучено, это обеспечит безопасность пациента и оператора.

2.4.1 Ответственность изготовителя

АО «МТЛ» разрабатывает и производит свое оборудование в соответствии с учетом требований максимальной безопасности пациентов и оператора.

При этом АО «МТЛ» не несет ответственности в случае:

- использования аппарата в целях, для которых он не предназначен;
- повреждения оборудования, оператора или пациента, вызванных неправильной сборкой, эксплуатацией или обслуживанием аппарата без выполнения требований настоящего руководства;
- ремонта, обслуживания или модификации оборудования, не согласованных с АО «МТЛ».

2.4.2 Общие меры безопасности



Эксплуатация оборудования разрешается только лицам, прошедшим соответствующее обучение и получившим допуск у специалистов, авторизованных АО «МТЛ».



Для выполнения технического обслуживания и ремонта аппарата допускаются только технические специалисты, обученные и авторизованные АО «МТЛ».

2.4.2.1 Требования к обслуживающему персоналу

К обслуживанию аппарата допускаются специалисты, авторизованные АО «МТЛ».

Только авторизованные фирмой АО «МТЛ» сервисные инженеры имеют право открывать защитные кожухи и работать с внутренними компонентами оборудования.

Помимо требований настоящего руководства обслуживающий персонал должен выполнять все требования внутренних должностных инструкции по охране труда персонала рентгеновских отделений.

Оператор обязан обеспечить безопасность пациента в процессе работы рентгеновского аппарата путем визуального наблюдения, правильного позиционирования пациента и использования принадлежностей, предназначенных для предупреждения травмы пациента.

2.4.2.2 Электробезопасность

По защите от поражения электрическим током аппарат и входящие в его состав электрические медицинские изделия относятся к классу I типу В по ГОСТ Р МЭК 60601-1.

По требованиям электрической безопасности изделия, входящие в состав аппарата, соответствуют требованиям п. 201.8 ГОСТ Р 50267.2.54 и раздела 8 ГОСТ Р МЭК 60601-1.

Аппарат и входящие в его состав электрические медицинские изделия имеют степень защиты от случайного прикосновения к токоведущим частям IP20 по ГОСТ 14254.

Подключение электропитания должно производиться с обеспечением обязательного заземления.

2.4.2.3 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

Оборудование сконструировано с учётом требований электромагнитной совместимости в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014.

Компания-изготовитель не несёт никакой ответственности за возникновение электромагнитных помех, вызванных применением соединительных кабелей, не являющихся изделиями рекомендуемых типов, а также несанкционированными изменениями или модификациями рассматриваемого оборудования.

Аппарат должен устанавливаться на достаточном расстоянии от устройств, передающих радиочастотные сигналы, таких как мобильные устройства, радиопередатчики, радиоуправляемые изделия и т.п. Указанные устройства, могут воздействовать на работу аппарата, если используются вблизи его. Поэтому использование устройств, передающих радиочастотные сигналы, вблизи аппарата должно быть прекращено, а сами устройства отключены.



Использование устройств, передающих радиочастотные сигналы, таких как мобильные устройства, радиопередатчики, радиоуправляемые изделия и т.п., вблизи с аппаратом должно быть прекращено.

Аппарат не следует применять в непосредственной близости или во взаимосвязи с другим оборудованием.

Аппарат требует применения специальных мер для обеспечения электромагнитной совместимости и должен быть установлен и введен в эксплуатацию в соответствии с информацией, относящейся к ЭМС, приведенной далее.



Немедицинские изделия, входящие в состав аппарата (мониторы, медицинские рабочие станции) соответствуют требованиям электробезопасности, ЭМС.

Руководство и декларация изготовителя – электромагнитная эмиссия		
«УнивеРС-Флюорограф-МТ» предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю аппарата следует обеспечить ее применение в указанной обстановке		
Испытание на электромагнитную эмиссию	Соответствие	Электромагнитная обстановка – указания
Радиопомехи по СИСПР 11	Группа 1	«УнивеРС-Флюорограф-МТ» использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет

		к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронного оборудования
Радиопомехи по СИСПР 11	Класс А	«УнивеРС-Флюорограф-МТ» пригоден для применения во всех местах размещения, кроме жилых домов и зданий, непосредственно подключенных к распределительной электрической сети, питающей жилые дома
Гармонические составляющие потребляемого тока по МЭК 61000-3-2	Не применяется	
Колебания напряжения и фликер по МЭК 610003-3	Не применяется	

Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость			
«УнивеРС-Флюорограф-МТ» предназначен для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю «УнивеРС-Флюорограф-МТ» следует обеспечить его применение в указанной обстановке			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка – указания
Электростатические разряды (ЭСР) по МЭК 61000-4-2	±6 кВ – контактный разряд ±8 кВ – воздушный разряд	±6 кВ – контактный разряд ±8 кВ – воздушный разряд	Полы помещения должны быть выполнены из дерева, бетона или керамической плитки. Если полы покрыты синтетическим материалом, то относительная влажность воздуха должна составлять не менее 30%
Наносекундные импульсные помехи по МЭК 61000-4-4	±2 кВ – для линий электропитания ±1 кВ – для линий ввода-вывода	±2 кВ – для линий электропитания ±1 кВ – для линий ввода-вывода	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки
Микросекундные импульсные помехи большой энергии по МЭК 61000-4-5	±1 кВ – при подаче помех по схеме «провод-провод» ±2 кВ – при подаче помехи по схеме «провод-земля»	±1 кВ – при подаче помех по схеме «провод-провод» ±2 кВ – при подаче помехи по схеме «провод-земля»	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки
Провалы, прерывания и изменения напряжения во входных линиях электропитания по МЭК 61000-4-11	<5% U_T (провал напряжения >95% U_T) в течение 0,5 периода 40% U_T (провал напряжения 60% U_T) в течение пяти периодов 70% U_T (провал напряжения 30% U_T) в течение 25 периодов <5% U_T (провал напряжения >95% U_T) в течение 5 с)	<5% U_T (провал напряжения >95% U_T) в течение 0,5 периода 40% U_T (провал напряжения 60% U_T) в течение пяти периодов 70% U_T (провал напряжения 30% U_T) в течение 25 периодов <5% U_T (провал напряжения >95% U_T) в течение 5 с)	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки. Если пользователю «УнивеРС-Флюорограф-МТ» требуется непрерывная работа в условиях прерываний сетевого напряжения, рекомендуется обеспечить питание «УнивеРС-Флюорограф-МТ» от батареи или источника бесперебойного питания
Магнитное поле промышленной частоты по МЭК 61000-4-8	3 А/м	3 А/м	Уровни магнитного поля промышленной частоты следует обеспечить в соответствии с типичными условиями коммерческой или больничной обстановки

Примечание – U_t – уровень напряжения электрической сети до момента подачи испытательного воздействия.

Руководство и декларация изготовителя – помехоустойчивость			
«УнивеРС-Флюорограф-МТ» предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь «УнивеРС-Флюорограф-МТ» должен обеспечить его применение в указанной обстановке			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка – указания
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по МЭК 61000-4-6 Радиочастотное электромагнитное поле по МЭК 61000-4-3	3В в полосе от 150 кГц до 80 МГц 3 В/м в полосе от 80 МГц до 2,5 ГГц	3В в полосе от 150 кГц до 80 МГц 3В/м в полосе от 80 МГц до 1 ГГц	Расстояние между используемой мобильной радиотелефонной системой связи и любым элементом «УнивеРС-Флюорограф-МТ», включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнеса, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже выражением применительно к частоте передатчика. Рекомендуемый пространственный разнос составляет: $d = 1,2\sqrt{P}$ $d = 1,2\sqrt{P}, \text{ (от 80 до 800 МГц);}$ $d = 2,3\sqrt{P}, \text{ (от 800 МГц до 2,5 ГГц*)}$ где d – рекомендуемый пространственный разнос, м¹; P – номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт, установленная изготовителем. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой¹, должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот². Влияние помех может иметь место вблизи оборудования, маркированного знаком 
Примечания: 1) На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля. 2) Выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.			

- 3) * – Для «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-01 постоянный параметр 2,3 применим к полосе частот от 1 до 2,5 ГГц, для остальных исполнений аппарата параметр применим к полосе частот от 800 МГц до 1 ГГц.

а) – Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, таких как базовые станции радиотелефонных сетей (сотовых/беспроводных) и наземных подвижных радиостанций, любительских радиостанций, АМ и FM радиовещательных передатчиков, телевизионных передатчиков, не может быть определена расчетным путем с достаточной точностью. Для этого должны быть осуществлены практические измерения напряженности поля. Если измеренные значения в месте размещения «УнивеРС-Флюорограф-МТ» больше применимых уровней соответствия, то следует проводить наблюдения за работой «УнивеРС-Флюорограф-МТ» с целью проверки ее нормального функционирования. Если в процессе наблюдения выявляется отклонение от нормального функционирования, то необходимо принять дополнительные меры, такие как переориентировка или перемещение «УнивеРС-Флюорограф-МТ».

б) – Вне полосы частот от 150 кГц до 80 МГц следует обеспечить напряженность поля менее 3 В/м.

Рекомендуемые значения пространственного разнеса между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и «УнивеРС-Флюорограф-МТ»

«УнивеРС-Флюорограф-МТ» предназначается для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь «УнивеРС-Флюорограф-МТ» может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечивая минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и «УнивеРС-Флюорограф-МТ», как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи

Номинальная максимальная выходная мощность передатчика P , Вт	Пространственный разнос d , м, в зависимости от частоты передатчика		
	$d = 1,2\sqrt{P}$ в полосе от 150 кГц до 80 МГц	$d = 1,2\sqrt{P}$ в полосе от 80 МГц до 800 МГц	$d = 2,3\sqrt{P}$ в полосе от 800 МГц до 2,5 ГГц*
0,01	0,12	0,12	0,23
0,1	0,38	0,38	0,73
1	1,2	1,2	2,3
10	3,8	3,8	7,3
100	12	12	23

При определении рекомендуемых значений пространственного разнеса d для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность P в ваттах, указанную в документации изготовителя передатчика.

Примечания:

- 1) На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.
- 2) Приведенные выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.
- 3) * – Для исполнений «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-01 в этой колонке даны значения пространственного разнеса в полосе частот от 1 ГГц до 2,5 ГГц; для остальных исполнений – в полосе от 800 МГц до 1 ГГц.

2.4.3 Требования радиационной безопасности

2.4.3.1 Нормативная и разрешительная документация

По требованиям радиационной безопасности аппарат соответствует требованиям СанПин 2.6.1.1192, СанПин 2.6.1.2891, ГОСТ Р МЭК 60601-1-3, ОСПОРБ-99/2010. Оборудование является техногенным источником ионизирующего излучения, и при работе с ним необходимо соблюдать требования, изложенные в документе Санитарные правила и нормативы СанПин 2.6.1.2891-11 «Требования радиационной безопасности при производстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации (утилизации) медицинской техники, содержащей источники ионизирующего излучения».

Определение эффективных доз облучения пациентов должно проводиться согласно методике МУ 2.6.1.2944-11 «Контроль эффективных доз облучения пациентов при проведении медицинских рентгенологических исследований».

Обращение с медицинскими установками допускается при наличии у организации лицензии на медицинскую деятельность и договоров на техническое обслуживание. Организация, получившая медицинскую установку, должна известить об этом орган, уполномоченный осуществлять санитарно-эпидемиологический надзор, в 10-дневный срок. Ответственность за обеспечение радиационной безопасности, техники безопасности и производственной санитарии при эксплуатации медицинских установок возлагается на администрацию организаций.

Необходимо в установленном порядке проводить периодический контроль эксплуатационных параметров оборудования, радиационный контроль на рабочих местах персонала. Контроль проводится аккредитованными в данной области в установленном порядке организациями.

Эксплуатацию оборудования должны осуществлять только лица, имеющие допуск к работе с источниками ионизирующего излучения (персонал группы А) и прошедшие специальное обучение, инструктаж, проверку знаний правил радиационной безопасности и ведения работ.

2.4.3.2 Радиационная защита

При работе с аппаратом во время проведения исследований необходимо использовать средства радиационной защиты.

Эффективной мерой защиты является применение свинцового экрана. Для снижения опасного воздействия излучения до минимума, следует использовать такие средства как свинцовые экраны, просвинцованные перчатки, фартуки, воротники для защиты щитовидной железы и т.д. Свинцовые экраны должны быть покрыты свинцом толщиной не менее 2,0 мм или эквивалентным материалом соответствующей толщины; средства индивидуальной защиты (фартуки, перчатки и т.п.) должны быть покрыты свинцом толщиной не менее 0,25 мм или эквивалентным материалом.

Для персонала, работающего с аппаратом должен проводиться индивидуальный дозиметрический контроль.

Для оборудования, предназначенного для проведения рентгеновского обследования любого рода, должно быть предусмотрено не менее одной установленной защитной зоны, предназначенной для работы оператора и обслуживающего персонала.



Во время управления аппаратом из защитной зоны необходимо обеспечить звуковую и визуальную связь между оператором и пациентом.

Таблица 2.2 – Средства индивидуальной защиты

Средство защиты	Предназначение
Шапочка защитная	Для защиты области головы.
Очки защитные	Для защиты глаз.
Воротник защитный	Для защиты щитовидной железы и области шеи Примечание – Применяется совместно с фартуками и жилетами, имеющими вырез в области шеи.
Накидка защитная, пелерина	Для защиты плечевого пояса и верхней части грудной клетки
Фартук защитный односторонний тяжелый и легкий	Для защиты тела спереди от горла до голеней (на 10 см ниже коленей).
Фартук защитный двусторонний	Для защиты тела спереди от горла до голеней (на 10 см ниже колен), включая плечи и ключицы, а сзади от лопаток, включая кости таза, ягодицы, и сбоку до бедер (не менее чем на 10 см ниже пояса).
Фартук защитный стоматологический	Для защиты передней части тела, включая гонады, кости таза и щитовидную железу, при дентальных исследованиях или исследовании черепа.
Жилет защитный	Для защиты спереди и сзади органов грудной клетки от плеч до поясницы.
Передник для защиты гонад и костей таза	Для защиты половых органов со стороны пучка излучения.
Юбка защитная (тяжелая и легкая)	Для защиты со всех сторон области гонад и костей таза, должна иметь длину не менее 35 см (для взрослых).
Перчатки защитные	Для защиты кистей рук и запястий, нижней половины предплечья.
Защитные пластины (в виде наборов различной формы)	Для защиты отдельных участков тела.
Средства защиты мужских и женских гонад	Для защиты половой сферы пациентов.

Средства радиационной защиты при рентгенологических исследованиях детей:

- а) подгузник (трусики) – для защиты нижней части тела ребенка;
- б) пеленка – для защиты различных частей тела и групп органов;
- в) пеленка с отверстием – для защиты всего тела за исключением частей тела, облучаемых при проведении тех или иных рентгенологических исследований.

Защитная эффективность индивидуальных средств радиационной защиты пациентов, выраженная в значении свинцового эквивалента, не должна быть меньше значений, указанных в приведенной ниже таблице.

Таблица 2.3 – Защитная эффективность индивидуальных средств радиационной защиты

Наименование	Минимальное значение свинцового Рb эквивалента, мм
Воротник защитный	
– тяжелый	0,35
– легкий	0,25
Юбка защитная	
– тяжелая	0,5
– легкая	0,35
Передник для защиты гонад	
– тяжелый	0,5
– легкий	0,35

2.4.3.3 Количественная информация

Значение произведения дозы на площадь на входной поверхности пациента не превышает:

- 25 сГр см² в режиме рентгенографии с параметрами экспозиции: размер поля (35х35) см², фокусное расстояние 160 см, анодное напряжение 70 кВ;
- 1500 сГр см² в режиме рентгеноскопии с параметрами экспозиции: размер поля (30х30) см², фокусное расстояние 60 см, анодное напряжение 90 кВ, длительность 5 минут.

Увеличение параметров нагрузки, выбор большого фокусного пятна, уменьшение расстояния от фокусного пятна до приемника рентгеновского изображения приводит к увеличению дозовой нагрузки на пациента.

2.4.3.4 Уровень кожной дозы

Избыточный уровень локальной кожной дозы вызывает реакции ткани в случае повторяющихся или продолжительных экспозиций рентгеновского облучения и может нанести вред здоровью пациента.

Поддерживайте максимально возможное расстояние фокус-кожа, чтобы сохранять дозу, получаемую пациентом, предельно низкой и, следовательно, уменьшать рассеянное излучение, вредное для оператора и ухудшающее качество полученного снимка.

2.4.3.5 Входная опорная точка пациента

Входная опорная точка пациента расположена:

- на расстоянии 1 см над декой стола-каталки, в котором блок источника рентгеновского излучения находится под столом-каталкой для пациента;
- на расстоянии 30 см над декой стола каталки, в котором блок источника рентгеновского излучения находится над столом-каталкой.

2.4.4 Противопоказания и побочные действия



Аппарат соответствует всем требованиям стандартов и нормативов Российской Федерации для рентгенологического оборудования, его применение на территории России одобрено соответствующими государственными органами.

Для персонала, работающего на оборудовании, средняя годовая эффективная доза должна быть не более 20 мЗв (0,02 зиверта), а эффективная доза за период трудовой деятельности (50 лет) – не более 1000 мЗв (1 зиверт). Допустимо облучение в годовой эффективной дозе до 50 мЗв (0,05 зиверта) при условии, что средняя годовая эффективная доза, исчисленная за пять последовательных лет, не превысит 20 мЗв (0,02 зиверта).

Администрация учреждения организует проведение предварительных (при поступлении на работу) и ежегодных периодических медицинских осмотров персонала группы А. К работе допускаются лица старше 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний для работы с источниками ионизирующих излучений. Это же требование распространяется на лиц, поступающих на курсы, готовящие кадры для работы в рентгеновских кабинетах. К работе на рентгенологическом аппарате допускаются лица после обучения, инструктажа, проверки знаний правил безопасности ведения работ, действующих в учреждении инструкций, и отнесенные приказом администрации учреждения к категории персонала группы А.

Для пациентов, практически здоровых, годовая эффективная доза при проведении профилактических медицинских рентгенологических процедур не должна превышать 1 мЗв (0,001 зиверта). Для женщин в возрасте до 45 лет эквивалентная доза на поверхности нижней части области живота не должна превышать 1 мЗв (0,001 зиверта) в месяц.

Принцип обоснования при проведении рентгенологических исследований реализуется с учетом следующих требований:

- приоритет отдается использованию нерадиационных методов;
- проведение рентгенодиагностических исследований только по клиническим показаниям;
- выбор наиболее щадящих методов рентгенологических исследований;
- риск отказа от рентгенологического исследования должен заведомо превышать риск от облучения при его проведении.

Рентгеновское обследование назначается только врачом.

Особое внимание при назначении рентгенографии требуется в следующих случаях:

- тяжелое состояние пациента;
- сильное кровотечение;
- открытый пневмоторакс;
- беременность и лактация;
- дети.

При соблюдении всех требований по назначению рентгеновского обследования, правильной эксплуатации аппарата и подготовки персонала побочных действий на организм и здоровье человека нет.

2.5 Действия в экстремальных ситуациях



Если аппарат работает нормально, не следует использовать аварийные кнопки для его выключения – это может привести к выходу оборудования из строя.

При нештатной ситуации необходимо ограничить функционирование аппарата с помощью кнопок аварийной остановки. Расположение кнопок аварийной остановки: «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-01 – на блоке управления, детектородержателе и ВРУ, «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-02 – на блоке управления и ВРУ, «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-03 – на ВРУ, «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-04 – на излучателе, детектородержателе и ВРУ.

1. Аварийный выключатель на блоке управления штатива и ВРУ отключает питание аппарата.



Рисунок 2.5 – Аварийный выключатель на блоке управления штатива аппарата «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-01

2. Аварийный выключатель (кнопка аварийного отключения перемещения) на детектородержателе блокирует все перемещения штатива.

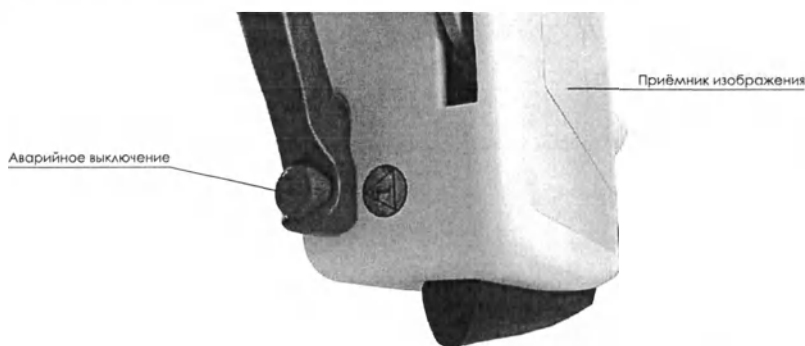


Рисунок 2.6 – Аварийный выключатель перемещения штатива на детектородержателе аппарата «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-01



Для отмены действия аварийного отключения «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-01 необходимо аварийный выключатель привести в начальное положение: повернуть выключатель по направлению стрелки, отмеченной на самом выключателе.



Включение аппарата после аварийного выключения можно производить не менее, чем через 1 мин.

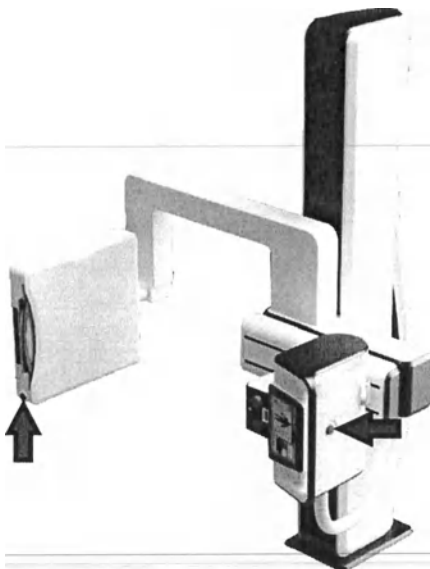


Рисунок 2.7 – Аварийные выключатели УнивеРС-Флюорограф-МТ»-04



Для последующей разблокировки аварийного выключателя необходимо кнопку отжать. Электропитание двигателей аппарата будет включено. При необходимости выключите и снова включите аппарат.

2.6 Особенности использования аппарата, установленного в передвижном диагностическом кабинете

При эксплуатации аппарата в составе передвижного кабинета необходимо обеспечить его работоспособность после длительного воздействия факторов механической нагрузки в процессе транспортирования, а также температуры окружающей среды от -50°C до $+50^{\circ}\text{C}$.

Для защиты от вибрационных нагрузок, в составе передвижных кабинетов необходимо использовать специализированные амортизирующие элементы, обеспечивающие сохранение вибро- и ударопрочности аппарата.

Для обеспечения требуемого для работы аппарата температурного режима, в передвижном кабинете должны быть установлены системы отопления, кондиционирования и вентиляции, которые в соответствии с требованиями ОСТ 42-21-32-88 «Помещения медицинские на автомобильных шасси. Общие технические требования» должны обеспечивать нормальные условия эксплуатации оборудования, а также нормальные условия обитаемости для обслуживающего персонала и обследуемых пациентов.

В связи с тем, что аппарат имеет высоковольтные электрические цепи для питания анода рентгеновской трубки и является источником рентгеновского излучения, передвижной кабинет должен соответствовать требованиям по безопасности обслуживающего персонала и обследуемых пациентов в соответствии с нормами НРБ-99/2009.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

Для обеспечения бесперебойной и безопасной эксплуатации аппарата необходимо осуществлять периодическое техническое обслуживание, которое в зависимости от задач проводится либо персоналом лечебно-профилактического учреждения (пользователь, оператор, лаборант), либо техническими специалистами сервисной службы. Организация данного вида обслуживания является обязанностью **владельца** оборудования.



Первое техническое обслуживание должно быть проведено через 6 месяцев после начала эксплуатации, последующие – один раз в год.



Проведение работ по техническому обслуживанию, указанных в данном разделе, разрешается только лицам, прошедшим соответствующее обучение и получившим допуск у специалистов, авторизованных АО «МТЛ».



3.2 Меры безопасности



Лицам, не являющимся техническими специалистами, не обученным и не авторизованным АО «МТЛ» запрещается снятие любых крышек и кожухов, демонтаж или обслуживание любых внутренних составных частей аппарата. Это может стать причиной серьезных травм персонала и/или повреждения аппарата.



Существует два уровня технического обслуживания:

- первый включает в себя задачи, которые выполняются пользователем/оператором;
- второй включает в себя задачи, которые выполняются только техническими специалистами, обученными и авторизованными АО «МТЛ».

3.3 Порядок технического обслуживания изделия

3.3.1 Задачи, выполняемые оператором

3.3.1.1 Ежедневные задачи



Перед включением аппарата необходимо проверить его на отсутствие механических повреждений и целостность открытых электрических кабелей. В случае обнаружения неисправностей необходимо, не включая аппарат, связаться с сервисной организацией, обслуживающей данное оборудование.



1. Визуальная проверка аппарата на отсутствие аварийной индикации и повреждений органов управления (кнопок, выключателей и т. П.).
2. Проверка целостности конструкции на отсутствие внешних повреждений (царапины, вмятины, сколы краски).
3. Визуальная проверка целостности и правильного подключения всех кабелей.
4. Чистка наружных поверхностей аппарата (см. раздел 3.3.1.3 «Чистка и дезинфекция»).

3.3.1.2 Ежедневные задачи

1. Проверка работоспособности аппарата при изменении всех доступных пользователю установок.
2. Проверка работоспособности всех органов управления штативом.
3. Введение периодических записей об обслуживании в журнал с указанием даты проверки работоспособности.

3.3.1.3 Чистка и дезинфекция



Перед чисткой и дезинфекцией аппарат должен быть обязательно отсоединен от электросети. Чистка любых частей аппарата при включённом питании запрещена!



Не допускайте попадания влаги или чистящих жидкостей внутрь аппарата – это может вызвать короткое замыкание или коррозию.

Чистка аппарата проводится регулярно, особенно при наличии в атмосфере агрессивных химических веществ.

Очистка аппарата проводится в три шага:

- очистите наружные поверхности аппарата и поверхности, которые подвергались контакту с пациентом, чистой тканью, смоченной в тёплом водном растворе мягкого мыла;
- протрите аппарат чистой тканью, смоченной в чистой тёплой воде;
- протрите аппарат сухой салфеткой с микрофиброй.

Наружные поверхности аппарата устойчивы к дезинфекции по МУ-287-113 3% раствором перекиси водорода по ГОСТ 177 с добавлением 0,5% раствора моющего средства по ГОСТ 25644.

Поверхности, контактировавшие с пациентом во время обследования, должны подвергаться дезинфекции по МУ-287-113 после каждого пациента.

Детали аппарата протираются чистой тканью без ворса или губкой.

Для очистки дисплея консоли управления РПУ следует использовать специальные салфетки, предназначенные для чистки дисплеев.

Поверхность ионизационной камеры допускается протирать только мягкой безворсовой тканью, смоченной этиловым ректифицированным спиртом по ГОСТ 5962-67.



Для очистки и дезинфекции аппарата не используйте абразивы, растворители, аэрозоли (например, спрей-дезинфекция), дезинфицирующие растворы на основе фенола или чистящие средства, вызывающие коррозию.



Оборудование не должно использоваться в присутствии газообразных дезинфицирующих смесей, формирующих потенциально взрывоопасные газы. Все пары следует удалить проветриванием перед продолжением эксплуатации оборудования.

Для дезинфекции аппарата используйте слегка увлажнённую дезинфицирующим раствором мягкую ткань.

Способы дезинфекции необходимо выбирать в соответствии с нормативными и техническими документами в части дезинфекции и взрывоопасности.



Использование каких-либо растворителей и чистящих средств запрещено.



Не рекомендуется производить дезинфекцию методом распыления, т.к. дезинфицирующее вещество может проникнуть вовнутрь аппарата.



Если дезинфекция производится с помощью пульверизатора, рекомендуется выключить аппарат, дать ему остыть, а затем накрыть полиэтиленовой плёнкой. После оседания облака дезинфицирующего средства полиэтилен можно снять и протереть аппарат чистой тканью.

3.3.2 Задачи, выполняемые сервисной службой



Проведение технического обслуживания разрешается только лицам, являющимся специалистами сервисной службы, авторизованными АО «МТЛ» и специально подготовленными для работы с рассматриваемым аппаратом. Обслуживание проводится в соответствии с регламентом сервисной службы по периодическому техническому обслуживанию.



Работы, выполняемые раз в шесть месяцев:

- проверка центровки рентгеновского поля;

- проверка центровки светового поля (выполняется также при каждой смене лампы подсветки или рентгеновской трубки).

Работы, выполняемые раз в год:

- проверка на наличие посторонних шумов или вибрации в рентгеновском источнике;
- проверка детектора;
- проверка заземления и высоковольтного соединения.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ



Проведение ремонта разрешается только лицам, являющимся специалистами сервисной службы, авторизованными АО «МТЛ» и специально подготовленными для работы с рассматриваемым рентгеновским аппаратом.

5 ХРАНЕНИЕ

Условия хранения аппарата на складах предприятия-изготовителя и потребителя соответствуют условиям хранения 1 по ГОСТ 15150: отапливаемые и вентилируемые склады, хранилища с кондиционированием воздуха, расположенные в любых макроклиматических районах, температура воздуха от +5 до +40 °С, относительная влажность воздуха не более 80% при 25 °С.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование аппаратов должно производиться в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т.д.) в соответствии с требованиями п. 5.3 ГОСТ 26140 и правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Аппарат (кроме комплекса аппаратно-программного для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ») при транспортировании в стандартной упаковке устойчив к воздействию климатических факторов для условий хранения 5 по ГОСТ 15150.

Комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ» при транспортировании в стандартной упаковке без дополнительных мер защиты устойчив к воздействию окружающей температуры в диапазоне от 0 °С до 50 °С.



Если аппарат эксплуатируется и транспортируется в составе передвижного диагностического кабинета, то скорость буксирования передвижного кабинета по дорогам с асфальтированным покрытием ограничена 25 км/ч, по булыжным и грунтовым дорогам – 15 км/ч. Аппарат при этом должен быть приведен в транспортировочное положение и выключен.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

Аппарат нельзя утилизировать с твердыми бытовыми отходами. Утилизировать аппарат как электрические изделия в установленном законом РФ порядке согласно СанПиН 2.6.1.2891 с соблюдением всех мер безопасности. Перед демонтажем/утилизацией изделия необходимо провести его полную подготовку (очистку/дезинфекцию). Работы по извлечению и демонтажу источников ионизирующего излучения должны осуществляться организацией, имеющей соответствующую лицензию.

Утилизация снятых с эксплуатации дефектных аппаратов, ремонт или восстановление которых невозможно или экономически нецелесообразно, или по истечении срока службы (эксплуатации) аппарата выполняется только специализированными организациями, которые имеют лицензию на извлечение, демонтаж и ликвидацию генерирующих источников ионизирующего излучения.

Выбор организации для утилизации аппарата осуществляется Потребителем в соответствии с действующим законодательством.

Расходы по утилизации материалов фирма АО «МТЛ» на себя не берёт.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Сообщения о неисправностях и ошибках

Сообщения об ошибках указывают на вероятную причину сбоев аппарата. Они высвечиваются на сенсорном дисплее панели управления.

Все эти коды ошибок позволяют оператору сообщить о возможном источнике ошибок обслуживающему персоналу. Это может предотвратить необходимость звонка в службу обслуживания или позволит обслуживающему персоналу прогнозировать корректирующие действия до приезда на место.

Таблица А.1 – Сообщения об ошибках

Ошибка	Описание	Действия
1	Инициализируйте EEPROM в сервисном режиме	Включите и выключите аппарат. Если ошибка появится вновь – обратитесь в сервис.
2	EEPROM не может быть инициализирован	
3	Перемещение без команды: обратитесь в сервис	
4	Фатальная ошибка оперативной памяти: обратитесь в сервис	
5	Активация перемещений во время запуска	
6	Сработала защита: обратитесь в сервис	Выключите аппарат и обратитесь в сервис
7	Начальная проверка: перезапуск	Включите/Выключите аппарат. Если ошибка появится вновь – обратитесь в сервис.
8	Потеря связи	
9	Непостоянный сигнал реле	
10	Команда без перемещения	
11	Потенциометр	
12	Калибровка	
13	Внешняя ошибка	
14	Сбой потенциометра	
15	Перемещения заблокированы	Отпустите кнопку предохранителя.
16	Отпущена кнопка автоматического позиционирования	Оператор отпустил кнопку автоматического позиционирования. Нажмите и удерживайте кнопку, пока не закончится этот процесс.
17	Несовместимые перемещения	Была нажата кнопка перемещения в то время, когда происходило авто позиционирование. Отпустите кнопку перемещения.
18	Противоположное перемещение	Была нажата кнопка противоположного перемещения во время другого перемещения. Отпустите кнопку противоположного перемещения.
19	Предупреждение калибровки	Включите/Выключите аппарат. Если ошибка останется – обратитесь в сервис.
20	Программа не задана	Нажали кнопку перемещения до авто позиционирования.

Ошибка	Описание	Действия
21	Перемещение невозможно	Включите/Выключите аппарат. Если ошибка останется – обратитесь в сервис.
22	Перемещение остановлено	Сообщение-информация. Положение достигнуто.
23	Ошибка коллиматора	Включите/Выключите аппарат. Если ошибка останется – обратитесь в сервис.
24	Фатальная ошибка	Включите/Выключите аппарат. Если ошибка останется – обратитесь в сервис.

Таблица А.2 - Сообщения о неисправностях РПУ Spellman

Код ошибки	Сообщение	Неисправность	Действие
0	Нет ошибки	Нет ошибки	Не требуется
001	Ошибка инициализации генератора	ЦПУ не может нормально инициализировать свои основные функции.	Выключите генератор и снова включите его. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
003	Ошибка в контрольной сумме энергонезависимой памяти ЦПУ	ЦПУ не может считать данные из энергонезависимой памяти или возникает ошибка при считывании.	Выключите генератор и снова включите его. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
004	Ошибка часов реального времени ЦПУ генератора	ЦПУ генератора не может считать данные из часов реального времени.	Выключите генератор и снова включите его. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
005	Неисправность главного контактора	Нет сигнала обратной связи о включении главного контактора.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
006	Неисправность раскрутки анода трубки	Нет тока в обмотках статора трубки после нажатия кнопки подготовки или наличие тока в обмотках статора трубки до нажатия кнопки подготовки.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
007	Неисправность накала	Измеренное значение тока накала не соответствует заданному значению.	Выключите генератор и снова включите его. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
009	Превышение допустимого значения тока катода	Превышение допустимого значения тока катода.	Сбросьте ошибку и повторите экспозицию. При повторении ошибки обратитесь к

Код ошибки	Сообщение	Неисправность	Действие
			инженеру по обслуживанию аппарата.
010	Превышение допустимого значения тока анода	Превышение допустимого значения тока анода.	Сбросьте ошибку и повторите экспозицию. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
011	Неисправность инвертора А	Превышение допустимого тока в модуле инвертора А.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
012	Неисправность инвертора В	Превышение допустимого тока в модуле инвертора В.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
013	Превышение допустимого значения напряжения на трубке	При выполнении экспозиции зафиксировано превышение допустимого значения напряжения на трубке	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
014	Неисправность резонансной цепи	При выполнении экспозиции зафиксировано превышение допустимого значения тока резонансной цепи.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
015	Высоковольтный трансформатор не подключен	Высоковольтный трансформатор не подключен к Плате управления	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
016	Разбаланс напряжений в анодной и катодной цепи	Разбаланс напряжений в анодной и катодной цепи превышает допустимое значение.	Выключите генератор и снова включите его. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
017	Перегрев инвертора	Температура инвертора выше допустимой.	Прекратите выполнение экспозиций, пока инвертор не остынет до допустимой температуры.
018	Блокировка по превышению времени подготовки	Кнопка экспозиции не нажата в течение более 30 с после нажатия кнопки подготовки.	Отпустите кнопку подготовки и повторите экспозицию, уменьшив интервал времени между нажатием кнопок

Код ошибки	Сообщение	Неисправность	Действие
			подготовки и экспозиции. Если сообщение об ошибке продолжает появляться, обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
019	Кнопка экспозиции остается нажатой по истечении 30 с после экспозиции	После завершения экспозиции кнопка подготовки остается нажатой в течение более 30 с.	Отпускайте кнопку подготовки сразу по завершению экспозиции. Если сообщение об ошибке продолжает появляться, обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
020	Нет высокого напряжения при выполнении экспозиции	При выполнении экспозиции нет сигнала обратной связи об уровне высокого напряжения.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
021	Ток трубки во время экспозиции слишком большой	При выполнении экспозиции уровень сигнала обратной связи о величине тока трубки слишком большой.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
022	Ток трубки во время экспозиции слишком малый	При выполнении экспозиции уровень сигнала обратной связи о величине тока трубки слишком мал.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
023	Преждевременное прерывание экспозиции	Кнопка экспозиции отпущена до завершения экспозиции.	Отпускайте кнопку экспозиции только после ее завершения.
024	Прерывание экспозиции в режиме АКЭ по предельному времени экспозиции	При работе в режиме АКЭ нет сигнала прерывания от экспонометра. Экспозиция прервана по превышению предельно допустимого времени.	Проверьте соосность трубки и детектора, а также раскрытие шторок коллиматора. Если ошибка повторяется, обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата. Можно продолжить работу, отключив функцию АКЭ.
025	Прерывание экспозиции в режиме АКЭ по предельному значению дозы	При работе в режиме АКЭ нет сигнала прерывания от экспонометра. Экспозиция прервана по превышению предельно допустимого значения дозы.	Проверьте соосность трубки и детектора, а также раскрытие шторок коллиматора. Если ошибка повторяется, обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата. Можно продолжить работу, отключив функцию АКЭ.

Код ошибки	Сообщение	Неисправность	Действие
026	Ненормальное прерывание экспозиции	Отсутствие сигнала генерации высокого напряжения во время экспозиции.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
027	Предельный нагрев анода трубки	Нагрев анода трубки превышает допустимое значение.	Выполнено слишком много экспозиций за короткое время. Сделайте перерыв в экспозициях для охлаждения трубки.
028	Блокировка по сигналу термодатчика трубки	Сработал термодатчик перегрева трубки.	Температура трубки превышает допустимую. Сделайте перерыв в экспозициях для охлаждения трубки. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
029	Блокировка по сигналу датчика двери	Дверь в кабинет для исследований открыта.	Закройте дверь в кабинет для исследований. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
031	Блокировка по неготовности приемника изображения 1	Нет сигнала готовности от приемника изображения 1.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
033	Блокировка по неготовности приемника изображения 2	Нет сигнала готовности от приемника изображения 2.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
034	Кнопка подготовки нажата при включении аппарата	При включении генератора нажата кнопка подготовки.	Убедитесь, что кнопка подготовки не была случайно нажата при включении аппарата. Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
035	Кнопка экспозиции нажата при включении аппарата	При включении генератора нажата кнопка экспозиции.	Убедитесь, что кнопка экспозиции не была случайно нажата при включении аппарата. Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.

Код ошибки	Сообщение	Неисправность	Действие
036	Нет связи пульта управления с генератором	Нет обмена данными между пультом управления и генератором.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
037	Ошибка +12VDC	Значение напряжения питания генератора +12 В лежит вне допустимых пределов.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
038	Ошибка -12VDC	Значение напряжения питания генератора - 12 В лежит вне допустимых пределов.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
043	Ошибка наличия сигнала генерации высокого напряжения	Присутствует сигнал генерации высокого напряжения, хотя генератор не находится в режиме выполнения экспозиции.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
044	Ошибка связи пульт управления – генератор	От пульта управления получена ошибочная команда.	Сбросьте ошибку. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
045	От пульта управления получена команда, не совпадающая с протоколом обмена данными	Команда, полученная от пульта управления, не совпадает с протоколом обмена данными.	Сбросьте ошибку. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
046	Команда пульта управления запрещена к исполнению	От пульта управления получена команда, запрещенная к исполнению.	Не изменяйте какие-либо параметры в ходе выполнения экспозиции.
048	Работа с выбранным рабочим местом не поддерживается	Попытка выбрать рабочее место, которое не разрешено к использованию.	Работа с выбранным рабочим местом не поддерживается. Выберите другое рабочее место.
049	Для данного рабочего места не выбран канал АКЭ	Для выбранного рабочего места не запрограммирована работа в режиме АКЭ	Выбранное рабочее место не поддерживает режим АКЭ. Для работы в режиме АКЭ выберите другое рабочее место.

Код ошибки	Сообщение	Неисправность	Действие
051	Ошибка обратной связи АКЭ	Нет сигнала обратной связи АКЭ или же он нарастает слишком медленно.	Проверьте соосность трубки и детектора, а также раскрытие шторок коллиматора. Если ошибка повторяется, обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата. Можно продолжить работу, отключив функцию АКЭ.
052	Превышение тока малого фокуса	Ток малого фокуса превышает допустимое значение.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата. Можно продолжить работу, используя большой фокус.
053	Превышение тока большого фокуса	Ток большого фокуса превышает допустимое значение.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата. Можно продолжить работу, используя малый фокус.
054	Опорное напряжение системы АКЭ вне допустимых пределов	Ошибка задания параметров системы АКЭ.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата. Можно продолжить работу, отключив функцию АКЭ.
055	В режиме АКЭ не выбрано ни одно из измерительных полей	Не выбрано ни одно из измерительных полей системы АКЭ.	Включите хотя бы одно измерительное поле системы АКЭ.
056	Не выбран тип трубки	В генераторе не запрограммированы параметры трубки.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
057	Ошибка сигнала прерывания экспозиции в режиме АКЭ	Сигнал прерывания экспозиции в режиме АКЭ присутствует не в режиме экспозиции.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата. Можно продолжить работу, отключив функцию АКЭ.
058	Ошибка опознавания типа трубки	Положение переключателей типа трубки не совпадает с загруженным файлом параметров трубки.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите ис-

Код ошибки	Сообщение	Неисправность	Действие
			пользование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
060	Высокое напряжение больше установленного значения	Измеренное значение высокого напряжения значительно превышает установленное значение.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
061	Высокое напряжение меньше установленного значения	Измеренное значение высокого напряжения значительно меньше, чем установленное значение.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
070	Ошибка выбора канала АКЭ	Ошибка выбора канала АКЭ.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата. Можно продолжить работу, отключив функцию АКЭ.
071	Ошибка тока накала во время экспозиции	Измеренное значение тока накала во время экспозиции сильно отличается от установленного значения.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
072	Ошибка тока поднакала	Измеренное значение тока поднакала сильно отличается от установленного значения.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
073	Неправильный выбор чувствительности усиливающего экрана	Выбрано неправильное значение чувствительности усиливающего экрана.	Сбросьте ошибку и выберите правильное значение чувствительности усиливающего экрана. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата. Можно продолжить работу, отключив функцию АКЭ.
074	Значение выпрямленного сетевого напряжения вне нормы	Напряжение на выходе сетевого выпрямителя вне допустимой нормы.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.

Код ошибки	Сообщение	Неисправность	Действие
075	Ошибка счетчика экспозиций	Сбой в данных о количестве выполненных экспозиций.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
077	Короткое замыкание в цепях питания периферии	Короткое замыкание в цепях питания периферии.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
078	Превышение допустимого тока в обмотках статора трубки	Ток через обмотки статора трубки превышает максимально допустимое значение.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
079	Ошибка в подключении экспонометра	Экспонометр подключен неправильно или недостаточно надежно.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата. Можно продолжить работу, отключив функцию АКЭ.
080	Неисправность накопителя инвертора	Входной ток модуля инвертора превышает допустимое значение.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
081	Ошибка шины I2C	Генератор не может определить положение конфигурационных DIP переключателей.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
100	Ошибка калибровки – превышение максимально допустимого тока трубки	Измеренное значение тока трубки превышает максимально допустимое при калибровке.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
101	Ошибка калибровки – превышение максимально допустимого значения высокого напряжения	Значение высокого напряжения превышает максимально допустимое при калибровке.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.

Код ошибки	Сообщение	Неисправность	Действие
102	Ошибка калибровки – превышение максимально допустимого тока накала	Измеренное значение тока накала превышает максимально допустимое при калибровке.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
104	Ошибка калибровки – нет тока трубки	Нет тока трубки при калибровке.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
106	Выбранные параметры не откалиброваны	Выбранные параметры не откалиброваны.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
107	Ошибка цепи зарядки накопителя	Нет заряда конденсаторов накопителя.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
108	Ток накала большого фокуса превышает допустимый	Ток накала большого фокуса превышает допустимый.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
109	Ток накала малого фокуса превышает допустимый	Ток накала малого фокуса превышает допустимый.	Выключите генератор и включите его снова. При повторении ошибки прекратите использование аппарата и обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата.
110	Недопустимое значение кВ при включении режима подготовки	Выбранное значение кВ лежит вне допустимого диапазона.	Сбросьте сообщение об ошибке. Выберите допустимое значение кВ
111	Недопустимое значение мА при включении режима подготовки	Выбранное значение мА лежит вне допустимого диапазона.	Сбросьте сообщение об ошибке. Выберите допустимое значение мА
112	Недопустимое значение длительности экспозиции при включении режима подготовки	Выбранное значение длительности экспозиции лежит вне допустимого диапазона.	Сбросьте сообщение об ошибке. Выберите допустимое значение длительности экспозиции

Код ошибки	Сообщение	Неисправность	Действие
113	Неправильная скорость вращения анода трубки при включении режима подготовки	Скорость вращения анода трубки не соответствует выбранным параметрам экспозиции.	Сбросьте сообщение об ошибке. Установите допустимый для данной скорости вращения анода трубки набор параметров экспозиции.
114	Неправильный выбор фокусного пятна при включении режима подготовки	Выбранное фокусное пятно не соответствует выбранным параметрам экспозиции.	Сбросьте сообщение об ошибке. Установите допустимый для выбранного фокусного пятна набор параметров экспозиции.
200	Предельный нагрев анода	Нагрев анода достиг уровня предупреждения о недопустимости дальнейшего нагрева.	Перегрев трубки. Не выполняйте экспозиции до тех пор, пока трубка не остынет.
202	Предельное значение мощности генератора	Применение установленных параметров экспозиции приведет к превышению максимальной мощности генератора.	Установите допустимый набор параметров экспозиции. Уменьшите значение напряжения (кВ) или тока (мА).
203	Предельное значение кВ генератора	Установлено предельное для генератора значение напряжения (кВ). Дальнейшее изменение параметра невозможно.	Уменьшите значение напряжения (кВ) до допустимого уровня.
204	Предельное значение мА генератора	Установлено предельное для генератора значение тока трубки (мА). Дальнейшее изменение параметра невозможно.	Уменьшите значение тока трубки (мА) до допустимого уровня.
205	Предельное значение мс генератора	Установлено предельное для генератора значение времени экспозиции (мс). Дальнейшее изменение параметра невозможно.	Уменьшите длительность экспозиции (мс) до допустимого уровня.
206	Предельное значение мАс генератора	Установлено предельное для генератора значение количества электричества (мАс). Дальнейшее изменение параметра невозможно.	Уменьшите значение количества электричества (мАс) до допустимого уровня.
207	Предельное значение мощности трубки	Применение установленных параметров экспозиции приведет к превышению максимальной мощности трубки.	Установите допустимый набор параметров экспозиции. Уменьшите значение напряжения (кВ) или тока (мА).

Код ошибки	Сообщение	Неисправность	Действие
208	Предельное значение кВ трубки	Установлено предельное для трубки значение напряжения (кВ). Дальнейшее изменение параметра невозможно.	Уменьшите значение напряжения (кВ) до допустимого уровня.
209	Предельное значение мА трубки	Установлено предельное для трубки значение тока (мА). Дальнейшее изменение параметра невозможно.	Уменьшите значение тока трубки (мА) до допустимого уровня.
210	Предельное значение мАс трубки	Установлено предельное для трубки значение количества электричества (мАс). Дальнейшее изменение параметра невозможно.	Уменьшите значение количества электричества (мАс) до допустимого уровня.
212	Невозможно установить выбранную ступень коррекции плотности почернения системы АКЭ генератора	Выбранная ступень коррекции плотности почернения не запрограммирована.	Установите другую плотность или обратитесь к инженеру по обслуживанию аппарата для программирования нужного значения плотности.
213	Неверный параметр передачи данных	В полученном от пульта управления наборе параметров есть параметр, имеющий неверное значение.	Выберите набор параметров экспозиции, полностью поддерживаемый генератором.
220	Обнуление приемного буфера	Нештатное обнуление приемного буфера пакета команд.	Сбросьте ошибку. При повторении ошибки обратитесь к инженеру по обслуживанию.
230	Набор параметров для функции сшивки превышает допустимые величины	Набор параметров для функции сшивки превышает допустимые пределы генератора или трубки.	Уменьшите параметры экспозиции для функции сшивки, чтобы они соответствовали допустимым пределам.
231	Интервал между экспозициями в режиме сшивки слишком велик	Интервал между двумя экспозициями в режиме сшивки превышает 20 с.	Интервал между двумя экспозициями в режиме сшивки не должен превышать 20 с.
233	В режиме сшивки выбрано малое фокусное пятно	В режиме сшивки выбрано малое фокусное пятно	Выберите большое фокусное пятно для работы в режиме сшивки.
234	Длительность импульса в режиме томосинтеза превышает максимально допустимую	Длительность импульса в режиме томосинтеза превышает максимально допустимую.	Сбросьте ошибку. Уменьшите длительность импульса в режиме томосинтеза.

Код ошибки	Сообщение	Неисправность	Действие
235	Количество импульсов за одну экспозицию в режиме томосинтеза превышает максимально допустимое	Количество импульсов за одну экспозицию в режиме томосинтеза превышает максимально допустимое.	Сбросьте ошибку. Уменьшите количество импульсов за одну экспозицию в режиме томосинтеза.
236	Длительность экспозиции в режиме томосинтеза превышает максимально допустимую	Длительность экспозиции в режиме томосинтеза превышает максимально допустимую.	Сбросьте ошибку. Уменьшите длительность экспозиции в режиме томосинтеза.
237	Ошибка выбора техники для режима томосинтеза	Для режима томосинтеза выбрана техника не в режиме МА/МС.	Сбросьте ошибку. Выберите режим МА/МС для экспозиции в режиме томосинтеза.
238	Ошибка выбора импульса запуска для режима томосинтеза	Для режима томосинтеза неправильно выбран импульс запуска	Сбросьте ошибку. Выберите правильный импульс запуска для режима томосинтеза.
311	Недопустимое значение КВ1 для режима сшивки	Выбранное значение КВ1 недопустимо для режима сшивки	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение КВ1 для режима сшивки.
312	Недопустимое значение КВ2 для режима сшивки	Выбранное значение КВ2 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение КВ2 для режима сшивки.
313	Недопустимое значение КВ3 для режима сшивки	Выбранное значение КВ3 недопустимо для режима сшивки	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение КВ3 для режима сшивки.
314	Недопустимое значение КВ4 для режима сшивки	Выбранное значение КВ4 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение КВ4 для режима сшивки.
315	Недопустимое значение КВ5 для режима сшивки	Выбранное значение КВ5 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение КВ5 для режима сшивки.
316	Недопустимое значение МС1 для режима сшивки	Выбранное значение МС1 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение МС1 для режима сшивки.
317	Недопустимое значение МС2 для режима сшивки	Выбранное значение МС2 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение МС2 для режима сшивки.
318	Недопустимое значение МС3 для режима сшивки	Выбранное значение МС3 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение МС3 для режима сшивки.

Код ошибки	Сообщение	Неисправность	Действие
319	Недопустимое значение мс4 для режима сшивки	Выбранное значение мс4 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение мс4 для режима сшивки.
320	Недопустимое значение мс5 для режима сшивки	Выбранное значение мс5 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение мс5 для режима сшивки.
321	Недопустимое значение мА1 для режима сшивки	Выбранное значение мА1 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение мА1 для режима сшивки.
322	Недопустимое значение мА2 для режима сшивки	Выбранное значение мА2 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение мА2 для режима сшивки.
323	Недопустимое значение мА3 для режима сшивки	Выбранное значение мА3 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение мА3 для режима сшивки.
324	Недопустимое значение мА4 для режима сшивки	Выбранное значение мА4 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение мА4 для режима сшивки.
325	Недопустимое значение мА5 для режима сшивки	Выбранное значение мА5 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение мА5 для режима сшивки.
326	Недопустимое значение тх1 для режима сшивки	Выбранное значение тх1 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение тх1 для режима сшивки.
327	Недопустимое значение тх2 для режима сшивки	Выбранное значение тх2 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение тх2 для режима сшивки.
328	Недопустимое значение тх3 для режима сшивки	Выбранное значение тх3 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение тх3 для режима сшивки.
329	Недопустимое значение тх4 для режима сшивки	Выбранное значение тх4 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение тх4 для режима сшивки.
330	Недопустимое значение тх5 для режима сшивки	Выбранное значение тх5 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение тх5 для режима сшивки.
331	Недопустимое значение кВт1 для режима сшивки	Выбранное значение кВт1 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение кВт1 для режима сшивки.
332	Недопустимое значение кВт2 для режима сшивки	Выбранное значение кВт2 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение кВт2 для режима сшивки.
333	Недопустимое значение кВт3 для режима сшивки	Выбранное значение кВт3 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение кВт3 для режима сшивки.

Код ошибки	Сообщение	Неисправность	Действие
334	Недопустимое значение кВт4 для режима сшивки	Выбранное значение кВт4 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение кВт4 для режима сшивки.
335	Недопустимое значение кВт5 для режима сшивки	Выбранное значение кВт5 недопустимо для режима сшивки.	Сбросьте ошибку. Выберите правильное значение кВт5 для режима сшивки.

Версия	Дата	Изменение
1.0	02.06.2017	Первая версия.
2.0	09.08.2017	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 057-1.
3.0	20.02.2018	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 057-2.
4.0	06.08.2019	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 057-3.
5.0	24.03.2020	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 057-4.
6.0	01.06.2021	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 057-5.
7.0	11.10.2021	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 057-5.



Всего прошито, пронумеровано и
скреплено печатью 54 листов
Генеральный директор
А.Б. Зилазев



Handwritten signature in blue ink, appearing to be "А.Б. Зилазев", written vertically over the stamp.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АО «МТЛ»



А. Б. Эйлазов

2021 г.

АППАРАТ УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ «УнивеРС-Флюорограф-МТ»

ФОРМУЛЯР

КЖЛЯ.057.000.0.000.00ФО

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	3
2. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ	4
3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	5
4. КОМПЛЕКТНОСТЬ	13
5. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	16
6. МАРКИРОВКА	16
7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	18
8. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ.....	19
9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	19
10. ЗАМЕТКИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	20
11. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ	20
12. ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ	21
13. УЧЁТ РАБОТЫ ИЗДЕЛИЯ	23
14. УЧЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	24
15. РАБОТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	25
16. ХРАНЕНИЕ	27
17. РЕМОНТ	28
18. ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ	30
19. КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ИЗДЕЛИЯ И ВЕДЕНИЯ ФОРМУЛЯРА	32

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

- 1.1** Перед эксплуатацией необходимо внимательно ознакомиться с эксплуатационными документами на аппарат.
- 1.2** Формуляр должен постоянно находиться с изделием.
- 1.3** При записи в формуляр не допускаются записи карандашом, смазывающимися чернилами и подчистки.
- 1.4** Неправильная запись должна быть аккуратно зачёркнута и рядом написана новая, которую заверяет ответственное лицо.
- 1.5** После подписи проставляют фамилию и инициалы ответственного лица (вместо подписи допускается проставлять личный штамп исполнителя).
- 1.6** При передаче аппарата на другое предприятие, итоговые суммирующие записи по наработке (Раздел 12), заверяют печатью предприятия, передающего изделие.

2. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

Аппарат универсальный рентгенографический диагностический «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-__ (далее по тексту - «аппарат») предназначен для проведения рентгенографических исследований, в том числе получения крупноформатных снимков органов грудной клетки вертикально расположенных пациентов в прямой и/или боковой проекциях при массовых профилактических обследованиях (флюорография), в различных положениях пациента в условиях стационарных рентгеновских кабинетов и передвижных диагностических кабинетов.

Предприятие-изготовитель: АО «МТЛ», Россия

Заводской № _____

Дата изготовления "___" _____ 20__ г.

Изготавливается в соответствии с требованиями ТУ 26.60.11-057-47245915-2017.

Соответствует требованиям ГОСТ Р 50267.2.54-2013, ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010, ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014, ГОСТ Р МЭК 60601-1-3-2013, ГОСТ Р МЭК 60601-1-6, ГОСТ ИЕС 60825-1, ГОСТ Р МЭК 62304.

Аппарат и его составные части не содержат драгоценных материалов и цветных металлов.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 Масса аппарата в базовой комплектации составляет:

- Исполнение «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-01 – от 447 до 595 кг;
- Исполнение «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-02 – от 387 до 521 кг;
- Исполнение «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-03 – от 405 до 543 кг;
- Исполнение «УнивеРС-Флюорограф-МТ»-04 – от 364 до 598 кг.

Масса составных частей аппарата составляет с допускаемым отклонением $\pm 10\%$:

- универсальный рентгенографический штатив с блоком управления (или без):
 - X PLUS LP PLUS – 397 кг;
 - Sedecal X – 330 кг;
 - BRS – 350 кг;
 - МТ – 307 кг.
- излучатель рентгеновский с рентгеновской трубкой – 18 кг;
- РПУ – от 65 до 108 кг, в зависимости от модели;
- консоль управления РПУ – 7,5 кг;
- коллиматор – от 6 до 10 кг, в зависимости от модели;
- комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ» – 29 кг.

Масса составных частей АРМ (лаборанта или врача):

- медицинская рабочая станция – 12 кг с допускаемым отклонением $\pm 30\%$;
- монитор ЖК – от 6 кг до 71 кг, в зависимости от размера диагонали.

Масса рентгенопрозрачного стола-каталки составляет 43 кг с допускаемым отклонением $\pm 10\%$.

3.2 Аппарат работоспособен при питании от сети:

- трехфазной сети общего назначения с номинальным напряжением 380 В с допускаемым отклонением $\pm 10\%$ и частотой (50 ± 1) Гц в случае, если в состав аппарата входит РПУ SHF330, или SHF335, или SHF430, или SHF435, или SHF535, или SHFR500, или SHFR600, или SHF635 или G200RAD-MT 40 kW, или G200RAD-MT 50 kW, или G200RAD-MT 65 kW, или Spellman Z series 32kW, или Spellman Z series 40kW, или Spellman Z series 50kW, или Spellman Z series 65kW, или Spellman Z series 80kW;

- однофазной сети общего назначения с номинальным напряжением 220 В с допускаемым отклонением $\pm 10\%$ и частотой (50 ± 1) Гц в случае, если в состав аппарата входит РПУ SHF315-С, или SHF415-С, или SHF515-С.

Максимальное допустимое значение кажущегося сопротивления источника питания и автоматический выключатель максимального тока соответствуют таблице 1.

Таблица 1

Модель РПУ	Кажущееся сопротивление источника питания, Ом, не более	Автоматический выключатель максимального тока типа С, А, не менее
SHF315-С	0,053	40
SHF415-С	0,042	50
SHF515-С	0,034	63
SHF330	0,27	20
SHF335	0,27	20
SHF430	0,22	20
SHF435	0,22	20
SHF535	0,18	20
SHFR500	0,18	20
SHFR600	0,14	20
SHF635	0,14	20
G200RAD-MT 40 kW	0,22	20
G200RAD-MT 50 kW	0,17	22
G200RAD-MT 65 kW	0,13	29
Spellman Z series 32kW	0,20	20
Spellman Z series 40kW	0,20	20
Spellman Z series 50kW	0,15	20
Spellman Z series 65kW	0,12	20
Spellman Z series 80kW	0,09	20

3.3 Максимальная потребляемая мощность аппарата в базовой комплектации в режиме рентгенографии соответствует таблице 2.

Таблица 2

Модель РПУ	Максимальная потребляемая мощность, кВА
SHF315-C	40
SHF415-C	50
SHF515-C	62,5
SHF330	40
SHF335	40
SHF430	50
SHF435	50
SHF535	62,5
SHFR500	80
SHFR600	99
SHF635	80
G200RAD-MT 40 kW	65
G200RAD-MT 50 kW	65
G200RAD-MT 65 kW	80
Spellman Z series 32kW	45
Spellman Z series 40kW	56
Spellman Z series 50kW	70
Spellman Z series 65kW	88
Spellman Z series 80kW	115

3.4 Аппарат обеспечивает готовность к работе после включения напряжения питания за время не более 15 мин.

3.5 РПУ в составе аппарата обеспечивает:

3.5.1 Номинальную электрическую мощность в соответствии с таблицей 3 при анодном напряжении 100 кВ и максимальном возможном анодном токе за время нагрузки 0,1 с.

Таблица 3

Модель РПУ	Номинальная электрическая мощность, кВт	Диапазон выбора уставок анодного напряжения, кВ	Диапазон выбора уставок анодного тока, мА	Диапазон выбора уставок произведения ток-время, мАс	Диапазон выбора уставок длительности экспозиции, с
SHF315-C	32±10%	от 40 до 150	от 10 до 400	от 0,1 до не менее 500	от 0,001 до 10
SHF415-C	40±10%	от 40 до 150	от 10 до 500	от 0,1 до не менее 500	от 0,001 до 10

Модель РПУ	Номинальная электрическая мощность, кВт	Диапазон выбора уставок анодного напряжения, кВ	Диапазон выбора уставок анодного тока, мА	Диапазон выбора уставок произведения ток-время, мАс	Диапазон выбора уставок длительности экспозиции, с
SHF515-C	50 ±10%	от 40 до 150	от 10 до 650	от 0,1 до не менее 500	от 0,001 до 10
SHF330	32±10%	от 40 до 125	от 10 до 400	от 0,1 до не менее 500	от 0,001 до 10
SHF335	32±10%	от 40 до 150	от 10 до 400	от 0,1 до не менее 500	от 0,001 до 10
SHF430	40±10%	от 40 до 125	от 10 до 500	от 0,1 до не менее 500	от 0,001 до 10
SHF435	40±10%	от 40 до 150	от 10 до 500	от 0,1 до не менее 500	от 0,001 до 10
SHF535	50 ±10%	от 40 до 150	от 10 до 650	от 0,1 до не менее 500	от 0,001 до 10
SHFR500	50 ±10%	от 40 до 125 (опционально до 150)	от 10 до не менее 630	от 0,1 до не менее 630	от 0,001 до 10
SHFR600	65 ±10%	от 40 до 125 (опционально до 150)	от 10 до не менее 630	от 0,1 до не менее 630	от 0,001 до 10
SHF635	65 ±10%	от 40 до 150	от 10 до не менее 630	от 0,1 до не менее 500	от 0,001 до 10
G200RAD-MT 40 kW	40 ±10%	от 40 до 150	от 10 до 500	от 0,1 до 500	от 0,001 до не менее 6,3
G200RAD-MT 50 kW	50 ±10%	от 40 до 150	от 10 до 630	от 0,1 до 630	от 0,001 до не менее 6,3
G200RAD-MT 65 kW	65 ±10%	от 40 до 150	от 10 до 800	от 0,1 до 800	от 0,001 до не менее 6,3
Spellman Z series 32kW	32±10%	от 40 до 150	от 10 до 400	от 0,1 до 500	от 0,001 до 10
Spellman Z series 40kW	40±10%	от 40 до 150	от 10 до 500	от 0,1 до 500	от 0,001 до 10
Spellman Z series 50kW	50 ±10%	от 40 до 150	от 10 до 630	от 0,1 до 1000	от 0,001 до 10
Spellman Z series 65kW	65 ±10%	от 40 до 150	от 10 до 800	от 0,1 до 1000	от 0,001 до 10
Spellman Z series 80kW	80 ±10%	от 40 до 150	от 10 до 1000	от 0,1 до 1000	от 0,001 до 10

3.5.2 Выбор уставок анодного напряжения в соответствии с таблицей 3 с допускаемым отклонением не более ±10% при любой комбинации параметров нагрузки. Увеличение или уменьшение анодного напряжения

между двумя соседними индицируемыми уставками находится в пределах от 50% до 150% индицируемой разницы.

- 3.5.3 Пульсацию анодного напряжения не более $\pm 4\%$.
- 3.5.4 Значения уставок тока в соответствии с таблицей 3 с допускаемыми отклонениями не более $\pm 20\%$.
- 3.5.5 Значения уставок произведения ток-время в соответствии с таблицей 3 с допускаемыми отклонениями не более $\pm(10\%+0,2 \text{ мАс})$.
- 3.5.6 Значения уставок длительности экспозиции в соответствии с таблицей 3 с допускаемыми отклонениями не более $\pm(10\%+1 \text{ мс})$.
- 3.5.7 Отклонение от линейности зависимости дозы излучения при заданном анодном напряжении при линейном изменении уставок произведения ток-время не более 20%.
- 3.5.8 Режимы экспозиции:

1) ручной режим - оператор устанавливает рентгенологические параметры: кВ, мА, мАс, время экспозиции;

2) режим анатомически запрограммированной радиографии (APR) - автоматические программы (программы органавтоматики), оператор выбирает анатомическую область, орган, проекцию, а значения всех рентгенологических параметров устанавливает программное обеспечение РПУ;

Примечание – Кроме стандартных программ органавтоматики, РПУ обеспечивает педиатрические программы органавтоматики.

3) полуавтоматический режим - с ионизационной камерой, оператор устанавливает рентгенологические параметры: кВ, мА и заведомо большее (резервное) время экспозиции, фактическое время экспозиции определяется автоматически по датчикам ионизационной камеры.

- 3.6 Характеристики рентгеновского излучателя, входящего в состав аппарата:

3.6.1 Рентгеновская трубка имеет размер рабочего фокуса не более 1,2 x 1,2 мм.

3.6.2 Собственная фильтрация излучателя составляет: не менее 0,9 мм Al эквивалента для излучателей E7252X, E7865X, E7884X; не менее 0,7 мм Al эквивалента для излучателя RTM782HS.

- 3.7 Характеристики коллиматора, входящего в состав аппарата:

3.7.1 Освещенность рабочего поля на расстоянии 1 м от фокусного пятна в плоскости перпендикулярной рабочей оси, обеспечиваемая световым указателем поля - не менее 100 люкс.

3.7.2 Несовпадение границ светового указателя поля с полем рентгеновского излучения - не более 2% расстояния от плоскости приемника изображения до фокусного пятна.

3.7.3 Сменные дополнительные фильтры обеспечивают фильтрацию, эквивалентную:

- 0,1 мм Cu и 1 мм Al;
- 0,2 мм Cu и 1 мм Al;
- 2 мм Al для коллиматоров серии R225 и серии Optica 10; 0,3 мм Cu и 2 мм Al для коллиматора серии Optica 30.

3.8 Дозиметр рентгеновского излучения, входящий в состав аппарата, обеспечивает измерение произведения дозы на площадь от не более 1,0 до не менее 10000 мкГр·м² в рабочем диапазоне анодного напряжения от не более 50 до не менее 150 кВ.

3.9 Характеристики штативного устройства

3.9.1 Универсальный рентгенографический штатив обеспечивает характеристики в соответствии с таблицей 4 с допускаемым отклонением $\pm 10\%$.

Таблица 4

Характеристика	Универсальный рентгенографический штатив			
	X PLUS LP PLUS	BRS	Sedecal X	MT
Диапазон вертикального перемещения каретки штатива, см	126,5	140	114	145
Минимальная высота каретки штатива (при горизонтальном положении U-дуги), см	42,5	44	44,5	36
Минимальное фокусное расстояние, см	100	140	100	100
Максимальное фокусное расстояние, см	180	140	200	180
Диапазон вращения U-дуги	от -30° до +120°	от -30° до +120°	от -90° до +135°	от -120° до +30°
Диапазон поворота излучателя	$\pm 180^\circ$	-	$\pm 180^\circ$	$\pm 180^\circ$
Диапазон поворота приемника рентгеновского излучения	$\pm 45^\circ$	-	$\pm 45^\circ$	$\pm 45^\circ$
Расстояние между плоскостью цифрового детектора и входной поверхностью детектородержателя штатива, см	5	3,4	4,1	4,3
Возможность извлечения отсеивающего раstra (опционально)	Наличие	Наличие	Наличие	Наличие

3.9.2 Рентгенопрозрачный стол-каталка обеспечивает следующие характеристики:

- высота не менее 65 см;
- размер рентгенопрозрачной области не менее 180×50 см;
- максимальный вес пациента не более 200 кг.

3.10 Устройства регулирования и управления:

3.10.1 Консоль управления РПУ имеет:

- световую индикацию готовности к экспозиции;
- индикацию о параметрах экспозиции: анодное напряжение (кВ), анодный ток (мА), произведение ток-время (мАс), время экспозиции (мс) и о неисправности или неправильной экспозиции;
- кнопки уменьшения и увеличения: анодного напряжения (кВ), количества электричества (мАс);
- кнопку выбора большого или малого фокусного пятна;
- звуковой сигнал о включении рентгеновского излучения.

3.10.2 Аппарат предоставляет информацию на консоли управления РПУ о параметрах нагрузки (кВ, мАс, мА, мс) до подачи нагрузки, в момент подачи и после подачи.

3.11 Характеристики устройства получения изображений:

«Комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ» в составе аппарата обеспечивает характеристики, приведенные в таблице 5.

Таблица 5

Параметр	Значение
Размер входного поля, см, не менее	42×42
Размер пикселя, мкм, не более	150
Функция передачи модуляции (MTF) для пространственной частоты 3 пар лин./мм (при дозе в плоскости детектора 2,5 мкГр с допусаемым отклонением $\pm 5\%$), %, не менее	10
Квантовая эффективность регистрации (DQE) для пространственной частоты 1 пар лин./мм (при дозе в плоскости детектора 2,5 мкГр с допусаемым отклонением $\pm 5\%$), %, не менее	25
Энергетический диапазон, кВ, от не более	40
до не менее	150

3.12 Характеристики отсеивающего раstra:

- частота ламелей – не менее 40 ламелей/см;
- отношение раstra – не менее 10:1;
- пределы применения раstra – не менее 100 см.

3.13 Характеристики просмотровой станции врача-рентгенолога:

3.13.1 Основные компьютерные характеристики портативной медицинской рабочей станции:

- планшетный ПК на базе ОС Android 5.0 (или выше), либо ОС Windows 10.
- объем ОЗУ не менее 3 Гб.
- минимальный размер экрана 9 дюймов.

- частота процессора не менее 2 ГГц.

3.13.2 Просмотровая станция врача-рентгенолога обеспечивает следующие функциональные возможности:

- работа с архивом обследований;
- просмотр обследований;
- набор инструментов для работы с изображением;
- просмотр заключений.

3.14 Показатели надежности:

3.14.1 Средняя наработка на отказ - не менее 30 000 циклов. Под циклом понимают совокупность операций от начала до конца процедуры получения изображения в режиме рентгенографии.

3.14.2 Аппарат и входящие в его состав электрические медицинские изделия обеспечивает повторно-кратковременный режим работы в течение 8 часов. При работе в повторно-кратковременном режиме максимальное время активации должно быть 10 с, минимальное время деактивации должно быть 5 минут.

3.14.3 Средний срок службы аппарата - не менее 8 лет.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Наименование	Обозначение документа/ комплектующего	Кол- во	Примечание	
«УнивеРС-Флюорограф-МТ»-01	КЖЛЯ.057.010.0.000.00	[]	АО «МТЛ», Россия	
«УнивеРС-Флюорограф-МТ»-02	КЖЛЯ.057.020.0.000.00	[]		
«УнивеРС-Флюорограф-МТ»-03	КЖЛЯ.057.030.0.000.00	[]		
«УнивеРС-Флюорограф-МТ»-04	КЖЛЯ.057.040.0.000.00	*[]		
Базовая часть				
1. **Универсальный рентгено- графический штатив, варианты исполнения:				
- с блоком управления или	X PLUS LP PLUS	[]	Sedecal S.A., Испания	
	Sedecal X	[]	Sedecal S.A., Испания	
- без блока управления	BRS	[]	Sedecal S.A., Испания	
	MT	[]	АО «МТЛ», Россия	
2. **Излучатель рентгеновский с рентгеновской трубкой	E7252X, или	[]	Canon Electron	
	E7865X, или	[]	Tubes&Devices Co. Ltd.,	
	E7884X, или	[]	Япония	
	RTM782HS	[]	IAE S.p.A Италия	
3. **Рентгеновское питающее устройство (РПУ)	SHF315-C, или	[]	Sedecal S.A., Испания	
	SHF415-C, или	[]		
	SHF515-C, или	[]		
	SHF330, или	[]		
	SHF335, или	[]		
	SHF430, или	[]		
	SHF435, или	[]		
	SHF535, или	[]		
	SHFR500, или	[]		
	SHFR600, или	[]		
	SHF635, или	[]		
	G200RAD-MT 40 kW, или	[]		Communications & Power Industries Inc., Канада
	G200RAD-MT 50 kW, или	[]		
	G200RAD-MT 65 kW	[]		
	Spellman Z series 32kW, или	[]		Spellman High Voltage Electronics Corporation, США
	Spellman Z series 40kW, или	[]		
	Spellman Z series 50kW, или	[]		
	Spellman Z series 65kW, или	[]		
	Spellman Z series 80kW	[]		
4. *, **Консоль управления РПУ	КЖЛЯ.034.050.10.01.00.000 или КЖЛЯ.048.000.1.100.00	[] []	АО «МТЛ», Россия	
5. Устройство включения экспо- зиции		[] []	Communications & Power Industries Inc., Канада или OMRON Corporation, Япония	

Наименование	Обозначение документа/ комплектующего	Кол- во	Примечание
6. *Растр рентгеновский отсеивающий	JPI	[]	РУ № ФСЗ 2011/10115 JPI Healthcare Co., Ltd, Республика Корея
7. *, **Ионизационная камера (может комплектоваться управляющим кабелем)	Серия SSMC	[]	Varex Imaging Corporation, Нидерланды
	10358400 Dosemat	[]	Gilardoni, Италия
8. **Коллиматор с соединительными элементами, с автоматическим или ручным управлением (может комплектоваться автоматическими или ручными сменными фильтрами)	Серия R225	[]	Ralco S.r.l, Италия
	Серия Optica 10, или	[]	Varex Imaging Nederland B.V., Нидерланды или Varex Imaging Corporation, США или Varex Imaging Corporation, Филиппины
	Серия Optica 30	[]	
9. Адаптер для встроенного детектора	URSKITFDX4343R	[]	Sedecal S.A., Испания
10. Комплект (пара) высоковольтных кабелей с наконечниками		[] []	Длина 9, 10, 12, 14, 16, 18 или 20 метров Varex Imaging Corporation, США или Varex Imaging Corporation, Китай
11. Комплект коммутирующих кабелей с соединительными элементами		[]	Sedecal S.A., Испания
12. Комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ»		[]	РУ № РЗН 2019/8028 АО «МТЛ», Россия
13. *Автоматизированное рабочее место врача рентгенолога «ДИАРМ-МТ-Плюс»		[]	РУ № РЗН 2019/8524 АО «МТЛ», Россия
14. **Дозиметр рентгеновского излучения клинический или	ДРК-1 или ДРК-1М	[]	РУ № РЗН 2014/1562 ООО НПП «Доза», Россия
15. *Просмотровая станция врача-рентгенолога, в составе:		[]	АО «МТЛ», Россия
15.1. Портативная медицинская рабочая станция	МТ КЖЛЯ.057.000.1.030.00	[]	АО «МТЛ», Россия
15.2. Программный пакет «Инте-гРИС CS»	RU.AHФИЦ.00001-01	[]	ООО «Лаборатория Инноваций МТ», Россия
16. *, ** Комплект индивидуальных поливинилхлоридносвинцовых средств защиты пациентов и медицинского персонала от рентгеновского излучения	КИСЗ-«РЕНЕКС»	[]	РУ № ФСР 2008/03184 ЗАО «РЕНЕКС», Россия

Наименование	Обозначение документа/ комплектующего	Кол- во	Примечание
17. *, ** Люлька детская двой- ного поворота передвижная для полипозиционных исследований или	ЛДДП-1	[]	РУ № ФСР 2010/09430 ООО «СпектрАп», Рос- сия
Крепление детское универсальное		[]	РУ № ФСР 2011/09994 ИП Давлетов Д.Я., Рос- сия
Эксплуатационные документы			
1. Ведомость эксплуатационных документов	КЖЛЯ.057.000.0.000.00ВЭ	[]	АО «МТЛ», Россия
2. Руководство по эксплуатации. Аппарат универсальный рентге- нографический диагностический «УнивеРС-Флюорограф-МТ»	КЖЛЯ.057.000.0.000.00РЭ	[]	АО «МТЛ», Россия
3. Руководство пользователя. Автоматизированное рабочее ме- сто (АРМ) лаборанта	КЖЛЯ.057.000.0.000.00ИЗ	[]	АО «МТЛ», Россия
4. * Руководство пользователя. Просмотровая станция врача- рентгенолога	КЖЛЯ.057.000.0.000.00ИЗ-02	[]	АО «МТЛ», Россия
5. Формуляр	КЖЛЯ.057.000.0.000.00ФО	[]	АО «МТЛ», Россия
Принадлежности			
1. *ИК-пульт дистанционного управления рентгенографическим штативом		[]	Sedecal S.A., Испания
2. *Рентгенопрозрачный стол- каталка		[]	Sedecal S.A., Испания
3. * Беспроводная кнопка вклю- чения экспозиции	КЖЛЯ.038.100.10.01.00.000	[]	АО «МТЛ», Россия
4. * Беспроводная педаль вклю- чения экспозиции	КЖЛЯ.038.601.10.02.10.000	[]	АО «МТЛ», Россия
5. *Многофункциональное устройство фиксации МУФ-МТ	КЖЛЯ.033.021.10.00.00.000	[]	АО «МТЛ», Россия
6. *Вводно-распределительное устройство (ВРУ)		[]	ООО «АйТек», Россия

Примечания: 1) * Поставляется при необходимости.

2) ** Поставляется по выбору заказчика (один из вариантов).

3) Эксплуатационная документация может поставляться на электронном носителе.

5. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- 5.1 Изготовитель гарантирует соответствие аппарата требованиям ТУ 26.60.11-057-47245915-2017 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа, указанных в документах, входящих в комплект поставки.
- 5.2 Гарантийный срок эксплуатации не менее 12 месяцев со дня ввода изделия в эксплуатацию. Гарантийный срок хранения аппарата не менее 12 месяцев со дня изготовления.
- 5.3 Монтаж, пусконаладочные работы и гарантийное обслуживание аппарата проводятся специалистами предприятия-изготовителя или специалистами организаций, уполномоченных предприятием-изготовителем (региональные сервисные центры).
- Региональные сервисные центры, специалисты которых проводят данный вид работ, обязаны иметь лицензию на право технического обслуживания медицинской техники и лицензию на деятельность, связанную с источниками ионизирующих излучений (генерирующими).*
- 5.4 Срок службы аппарата составляет не менее 8 лет.

6. МАРКИРОВКА

- 6.1 Маркировка аппарата выполнена в соответствии с требованиями п. 201.7.2 ГОСТ Р 50267.2.54-2013, п. 7.2 ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010 и ТУ 26.60.11-057-47245915-2017. Маркировка постоянно нанесенная и несмываемая.
- 6.2 Аппарат имеет маркировку, содержащую следующие данные:
- наименование предприятия-изготовителя;
 - наименование и обозначение аппарата;
 - заводской номер;
 - дата выпуска (месяц, год);
 - потребляемая мощность;
 - номинальное сетевое напряжение, В, число фаз, частота Гц;
 - надпись, указывающую степень защиты по ГОСТ Р МЭК 60601-1 - класс I тип В;
 - единый знак обращения продукции на рынке государств - членов Таможенного союза;
 - обозначение ТУ.

- 6.3 На излучателе рентгеновском указаны:**
- наименование или торговый знак изготовителя рентгеновского излучателя;
 - тип рентгеновского излучателя;
 - дата и место изготовления;
 - показатель собственной фильтрации.
- 6.4 В соответствии с требованиями п. 201.7.2.101 ГОСТ Р 50267.2.54-2013 на коллиматоре указаны:**
- наименование или торговый знак изготовителя;
 - модель или тип;
 - обозначение серии или индивидуальный номер;
 - общая фильтрация в терминах эквивалентной по качеству фильтрации.
- 6.5 Покупные части и принадлежности аппарата имеют обозначения и товарные знаки соответствующих предприятий-изготовителей.**
- 6.6 Соединительные провода и кабели, допускающие неоднозначное включение, имеют маркировку, идентичную с маркировкой зажимов соединителя, к которым они должны быть присоединены.**
Знаки маркировки выполнены способом, обеспечивающим сохранность надписи, как при хранении, так и в процессе эксплуатации аппарата.
- 6.7 Транспортная маркировка содержит:**
- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
 - наименование и обозначение модели аппарата;
 - год и месяц упаковывания.
- Маркировка нанесена на бумажный ярлык. Переменные данные на ярлыке могут быть заполнены от руки четко и разборчиво.**
На транспортную упаковку нанесены манипуляционные знаки, соответствующие значениям: «Хрупкое. Осторожно», «Верх», «Береечь от влаги».

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

- 7.1 Транспортирование аппаратов должно производиться в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т.д.) в соответствии с требованиями п. 5.3 ГОСТ 26140-84 и правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.
- 7.2 Условия транспортирования упакованных аппаратов (комплекса аппаратно-программного для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ») должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.
Условия транспортирования комплекса аппаратно-программного для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ»: температура окружающей среды должна быть в диапазоне от 0 °С до 50 °С.
- 7.3 Условия хранения упакованных аппаратов на складах предприятия-изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

8. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ

Аппарат универсальный рентгенографический диагностический
«УнивеРС-Флюорограф-МТ», заводской № _____ упакован согласно
требованиям ТУ 26.60.11-057-47245915-2017.

9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Аппарат универсальный рентгенографический диагностический
«УнивеРС-Флюорограф-МТ», заводской № _____ изготовлен и
принят в соответствии с требованиями ТУ 26.60.11-057-47245915-2017 и при-
знан годным для эксплуатации.

Начальник цеха

личная подпись

расшифровка подписи

число, месяц, год

Начальник ОТК

МП

личная подпись

расшифровка подписи

число, месяц, год

10. ЗАМЕТКИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 10.1 По защите от поражений электрическим током изделия, входящие в состав аппарата, должны относиться к классу I, типу В по ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010.
- 10.2 Аппарат и входящие в его состав электрические медицинские изделия имеют защиту от случайного прикосновения к токоведущим частям. Степень защиты - IP20 по ГОСТ 14254-96.
- 10.3 В части обеспечения радиационной безопасности, эксплуатация осуществляется в соответствии с СанПиН 2.6.1.1192-03 «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований».
- 10.4 Получение и передача оборудования производится в порядке, установленном СП 2.6.1.2612-10 (ОСПОРБ-99/2010), по согласованию с территориальными органами Роспотребнадзора.
- 10.5 При проведении работ по контролю и техническому обслуживанию следует отключить аппарат от электропитания.

11. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

Аппарат нельзя утилизировать с твердыми бытовыми отходами. Утилизировать аппарат как электрические изделия в установленном законом РФ порядке согласно СанПиН 2.6.1.2891 с соблюдением всех мер безопасности. Перед демонтажем/утилизацией изделия необходимо провести его полную подготовку (очистку/дезинфекцию). Работы по извлечению и демонтажу источников ионизирующего излучения должны осуществляться организацией, имеющей соответствующую лицензию.

Утилизация снятых с эксплуатации дефектных аппаратов, ремонт или восстановление которых невозможно или экономически нецелесообразно, или по истечении срока службы (эксплуатации) аппарата выполняется только специализированными организациями, которые имеют лицензию на извлечение, демонтаж и ликвидацию генерирующих источников ионизирующего излучения.

Выбор организации для утилизации аппарата осуществляется Потребителем в соответствии с действующим законодательством.

Расходы по утилизации материалов фирма АО «МТЛ» на себя не берёт.

12. ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата установки	Место установки	Дата снятия	Наработка		Причина снятия	Подпись лица, проводившего установку (снятие)
			С начала эксплуатации	После последнего ремонта		

12.1 Прием и передача изделия

Дата	Состояние изделия	Основание (наименование, номер и дата документа)	Предприятие, должность и подпись		Примечание
			сдавшего	принявшего	

12.2 Сведения о закреплении изделия при эксплуатации

Наименование изделия (составной части) и обозначение	Должность, фамилия и инициалы	Основание (наименование, номер и дата документа)		Примечание
		Закрепление	Открепление	

13. УЧЁТ РАБОТЫ ИЗДЕЛИЯ

Дата	Цель работы	Время		Продолжительность работы	Наработка		Кто проводит работу	Должность, фамилия и подпись ведущего формуляр
		начала работы	окончания работы		после последнего ремонта	с начала эксплуатации		

14. УЧЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Дата	Вид технического обслуживания	Наработка		Основание (наименование, номер и дата документа)	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		после последнего ремонта	с начала эксплуатации		выполнившего работу	проверившего работу	

15. РАБОТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

15.1 Учет выполнения работ

Дата	Наименование работы и причина ее выполне- ния	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		выполнявшего работу	проверившего работу	

15.2 Периодический контроль основных эксплуатационных и технических характеристик

Наименование и единица измерения проверяемой характеристики	Номинальное значение	Предельное отклонение	Периодичность контроля	Результаты контроля					
				Дата	Значение	Дата	Значение	Дата	Значение
Характеристики РПУ: - увеличение или уменьшение уставок анодного напряжения относительно индуцируемой разницы, % выбор и точность уставок анодного напряжения, кВ - пульсация анодного напряжения, % - выбор и точность уставок анодного тока, мА - выбор и точность уставок произведения ток-время, мАс - выбор уставок и точность длительности экспозиции, с - отклонение от линейности зависимости дозы излучения при заданном анодном напряжении от уставок произведения ток-время, %	от 50 до 150 40-125 4 10-640 0,1-800 0,001-10 20	Не менее Не более ±10% не более ±20% ±(10%+0,2мАс) ± (10%+1 мс) Не более	1 раз в год						
Характеристики коллиматора - освещенность рабочего поля, люкс - несовпадение границ светового указателя поля с полем рентгеновского излучения, %РИП	100 2	Не менее Не более	1 раз в год						
Характеристики детектора: - размер входного поля, см - размер пикселя, мкм - MTF (3 пар лин./мм, 2,5 мкГр), % - DQE (1 пар лин./мм, 2,5 мкГр), % - энергетический диапазон, кВ	42×42 150 10 25 от 40 до 150	Не менее Не более Не менее Не менее	1 раз в год						

15.3 Проверка средств измерения

Наименование и обозначение средств измерения	Заводской номер	Дата изготовления	Периодичность поверки	Поверка						Примечание
				Дата	Срок очередной поверки	Дата	Срок очередной поверки	Дата	Срок очередной поверки	
Дозиметр рентгеновского излучения ДРК-1			1 раз в год							

16. ХРАНЕНИЕ

Условия хранения аппарата в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения в соответствии с п.п. 7.3,

Ошибка! Источник ссылки не найден..

Дата		Условия хранения	Вид хранения	Примечание
приемки на хранение	снятия с хранения			

17. РЕМОНТ

КРАТКИЕ ЗАПИСИ О ПРОИЗВЕДЕННОМ РЕМОНТЕ

Аппарат универсальный рентгенографический диагностический
«УнивеРС-Флюорограф-МТ» зав.№ _____

предприятие, дата

Наработка с начала
эксплуатации _____

параметр, характеризующий ресурс или срок службы

Наработка после последнего
ремонта _____

параметр, характеризующий ресурс или срок службы

Причина поступления в ремонт _____

Сведения о произведенном ремонте _____

вид ремонта и краткие

сведения о нем

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ И ГАРАНТИИ

Аппарат универсальный рентгенографический диагностический
«УнивеРС-Флюорограф-МТ» зав.№ _____

_____	_____	согласно _____
вид ремонта	наименование предприятия, условное обозначение	вид документа

Предпринят(а) в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов и действующей технической документацией и признан(а) годным(ой)

Ресурс до очередного ремонта _____
_____ параметр, определяющий
_____ в течении срока службы _____ лет
_____ ресурс

(года), в том числе срок хранения _____
_____ условия хранения лет (года).

Исполнитель ремонта гарантирует соответствие изделия требованиям действующей технической документации при соблюдении потребителем требований действующей эксплуатационной документации.

Начальник ОТК

МП _____

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

18. ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ

н-
ей

ет

ей-
за-

си

19. КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ИЗДЕЛИЯ И ВЕДЕНИЯ ФОРМУЛЯРА

Дата	Вид контроля	Должность проверяющего	Заключение и оценка проверяющего		Подпись проверяющего	Отметка об устранении замечания и подпись
			по состоянию изделия	по ведению формуляра		



Итого в формуляре пронумерованных 32 страни

МП

подпись

число, месяц, год