



МТЛ
МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ Лтд»**

ОКПД2 26.60.11.112

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

АО «МТЛ»



А. Б. Эйлазов

2022 г.

**АППАРАТ РЕНТГЕНОВСКИЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ
ТЕЛЕУПРАВЛЯЕМЫЙ
«Р-500 «ПОЛИДИАГНОСТ»**

Руководство по эксплуатации

КЖЛЯ.058.000.0.000.00РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	6
1.1 Описание и работа изделия	6
1.1.1 Краткие сведения об изделии.....	6
1.1.2 Технические характеристики	6
1.1.3 Состав изделия.....	14
1.1.4 Маркировка.....	20
1.1.5 Графические символы	21
1.1.6 Упаковка.....	22
1.2 Установка, монтаж, настройка, калибровка и иные действия, необходимых для ввода изделия в эксплуатацию	23
1.3 Описание и работа составных частей изделия.....	24
1.3.1 Стол-штатив Apollo или Apollo EZ.....	25
1.3.2 Стол-штатив поворотный телеуправляемый СШМТ.....	65
1.3.3 Стойка монитора.....	74
1.3.4 Дозиметр рентгеновского излучения клинический (опция).....	81
1.3.5 Стойка снимков.....	84
1.3.6 Рентгеновское питающее устройство.....	89
1.3.7 Мембранная консоль управления РПУ	91
1.3.8 Тач-скрин консоль управления РПУ	99
2 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ	115
2.1 Эксплуатационные ограничения	115
2.1.1 Условия эксплуатации.....	115
2.2 Подготовка изделия к использованию.....	115
2.3 Использование аппарата	116
2.3.1 Основные операции при работе с тач-скрин консолью управления стола-штатива Apollo или Apollo EZ.....	116
2.3.2 Основные операции при работе с мембранной консолью управления стола-штатива Apollo или Apollo EZ.....	144
2.3.3 Основные операции при работе со столом-штативом СШМТ	163
2.3.4 Работа с дозиметром.....	178
2.4 Действия в экстремальных условиях.....	182
2.4.1 Аварийные выключатели стола-штатива Apollo и Apollo EZ	182
2.4.2 Аварийные выключатели стола-штатива СШМТ.....	183
2.5 Меры безопасности при использовании изделия по назначению	184
2.5.1 Ответственность изготовителя	184
2.5.2 Общие меры безопасности.....	184

2.5.3 Требования к обслуживающему персоналу	184
2.5.4 Противопоказания и побочные действия.....	184
2.5.5 Электробезопасность	185
2.5.6 Электромагнитная совместимость (ЭМС).....	186
2.5.7 Предупреждающие обозначения на лазерном указателе	191
2.5.8 Требования радиационной безопасности.....	192
2.5.9 Сведения о возможном контакте незащищенных поверхностей (кожи) пациента с аппаратом.....	198
3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	199
3.1 Общие указания	199
3.1.1 Меры безопасности.....	199
3.1.2 Порядок технического обслуживания изделия.....	200
3.1.3 Консервация (расконсервация, переконсервация).....	203
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	204
5 ХРАНЕНИЕ	205
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	206
7 УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ	207
ПРИЛОЖЕНИЕ А ОШИБКИ И СООБЩЕНИЯ МЕМБРАННОЙ КОНСОЛИ УПРАВЛЕНИЯ РПУ	208
А.1 Сообщения оператору	208
А.2 Сообщения об ограничениях в работе.....	208
ПРИЛОЖЕНИЕ Б ОШИБКИ И СООБЩЕНИЯ ТАЧ-СКРИН КОНСОЛИ УПРАВЛЕНИЯ РПУ210	210
Б.1 Сообщения оператору	210
Б.2 Сообщения о пределах.....	210
Б.3 Сообщения об ошибках	212
ПРИЛОЖЕНИЕ В ПЕРЕЧЕНЬ ВОЗМОЖНЫХ НЕИСПРАВНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЗДЕЛИЯ С ТАЧ-СКРИН КОНСОЛЬЮ УПРАВЛЕНИЯ СТОЛА-ШТАТИВА AROLO или AROLO EZ	218
В.1 Диагностика оборудования.....	218
В.2 Сообщения оператору	218
В.3 Предупреждения, связанные с аварийными ситуациями.....	219
ПРИЛОЖЕНИЕ Г СООБЩЕНИЯ ОПЕРАТОРУ СТОЛА-ШТАТИВА СШМТ	220

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту – РЭ) распространяется на аппарат рентгеновский диагностический телеуправляемый «Р-500 «Полидиагност» (далее по тексту – аппарат) и содержит сведения по основным частям аппарата, 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 на аппарате 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 оборудования 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 инструкций по охране труда персонала рентгеновских отделений.

Аппарат соответствует требованиям ТУ 26.60.11-058-47245915-2017, ГОСТ Р 50267.2.54-2013, ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010, ГОСТ Р МЭК 60601-1-3-2013, ГОСТ Р МЭК 60601-1-6-2014, ГОСТ Р МЭК 62304-2013, ГОСТ IEC 60825-1-2013.

АО «МТЛ» не несёт 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

АРМ	Автоматизированное рабочее место
Положение Тренделенбурга	«Ноги выше головы», угол наклона деки относительно горизонтали: -15...-20°
РИП	Расстояние от источника (фокуса рентгеновской трубки) до приёмника изображений
РПУ	Рентгеновское питающее устройство
РЭОП	Рентгеновский электронно-оптический преобразователь
УРИ	Усилитель рентгеновского изображения
ЭСУ	Экранно-снимочное устройство
ABC	Automatic Brightness Control - система автоматического контроля яркости
АЕС	Automatic Exposure Control - автоматическое управление экспозицией (рентгеноэкспонетр)
APR	Anatomically Programmed Radiography - анатомические программы для установки параметров экспозиции

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Описание и работа изделия

1.1.1 Краткие сведения об изделии

1.1.1.1 Назначение изделия

Аппарат предназначен для работы в стационарных условиях рентгеновских кабинетов и позволяет выполнять рентгенодиагностические исследования в режиме рентгенографии, рентгеноскопии и линейной томографии.

Аппарат не предназначен для использования в операционной.

Аппарат является заменой рентгеновского комплекса на три рабочих места. Дистанционное управление позволяет исключить воздействие ионизирующего излучения на персонал во время рентгеноскопии.

Область применения - медицина, рентгенология.

1.1.1.2 Классификация изделия

Вид климатического исполнения - УХЛ, категория 4.2 по ГОСТ 15150-69.

В зависимости от потенциального риска применения аппарат относится к классу 2б по ГОСТ 31508-2012.

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 60601-1-2010.

1.1.2 Технические характеристики

1.1.2.1 Основные параметры и характеристики

1.1.2.1.1 Масса аппарата в базовой комплектации составляет не более 1900 кг.

Масса составных частей аппарата приведена в Таблица 1.1

Таблица 1.1 – Масса составных частей аппарата

Составная часть аппарата	Масса*, кг
Стол-штатив поворотный телеуправляемый	
– Apollo	1125
– Apollo EZ	940
– СШМТ	1350
Шкаф управления стола-штатива	145
Консоль управления стола-штатива	5,5

Составная часть аппарата	Масса*, кг
Стойка снимков	
– СС-А или СС-АП	178
– TELE VD3	153
– МТ	200
РПУ	99
Консоль управления РПУ	
– мембранная	3,7
– сенсорная	5,6
Рентгеновский излучатель с рентгеновской трубкой	25**
Коллиматор	10**
Устройство равномерного распределения нагрузки на пол	100
Примечания	
1	* – Значение массы приведено с допускаемым отклонением $\pm 10\%$.
2	** – Значение массы приведено с допускаемым отклонением $\pm 20\%$.

Масса АРМ лаборанта или врача в зависимости от диагонали монитора ЖК лежит в диапазоне от 15 кг до 90 кг.

1.1.2.1.2 Аппарат работоспособен при питании от трёхфазной сети общего назначения с номинальным напряжением $380 \text{ В} \pm 10\%$ и частотой 50 Гц. Максимальное допустимое значение кажущегося сопротивления источника питания и автоматический выключатель максимального соответствуют Таблица 1.2.

Таблица 1.2

Модель РПУ	Кажущееся сопротивление источника питания, Ом, не более	Автоматический выключатель максимального тока типа С, А, не менее
G200RF-MT-50kW	0,17	20
G200RF-MT-65kW	0,13	20
G200RF-MT-80kW	0,10	20

1.1.2.1.3 Максимальная потребляемая мощность в режиме рентгенографии соответствует Таблица 1.3.

Таблица 1.3

Модель РПУ	Максимальная потребляемая мощность, кВА
G200RF-MT-50kW	65
G200RF-MT-65kW	85
G200RF-MT-80kW	105

1.1.2.1.4 РПУ в составе аппарата обеспечивает:

1.1.2.1.4.1 Номинальную электрическую мощность в соответствии с таблицей 1.4 при анодном напряжении 100 кВ и максимальном возможном анодном токе за время нагрузки 0,1 с.

Таблица 1.4

Характеристика	Модель РПУ		
	G200RF-MT-50kW	G200RF-MT-65kW	G200RF-MT-80kW
Номинальная электрическая мощность, кВт	50 ±10%	65 ±10%	80 ±10%
Диапазон выбора уставок анодного напряжения, кВ:			
в режиме рентгенографии	от 40 до 150		
в режиме рентгеноскопии	от 40 до 125		
Диапазон выбора уставок анодного тока, мА:			
в режиме рентгенографии	от 10 до 630	от 10 до 800	от 10 до 1000
в режиме рентгеноскопии	от 0,5 до не менее 10		
Диапазон выбора уставок произведения ток-время, мАс (в режиме рентгенографии)	от 0,1 до 1000		
Диапазон выбора уставок длительности экспозиции, с (в режиме рентгенографии)	от 0,001 до 6,3		

1.1.2.1.4.2 Выбор уставок анодного напряжения в соответствии с таблицей 1.4 с допускаемым отклонением не более ±10% при любой комбинации параметров нагрузки. Увеличение или уменьшение анодного напряжения между двумя соседними индицируемыми уставками в пределах от 50% до 150% индицируемой разницы.

1.1.2.1.4.3 Пульсацию анодного напряжения не более ±4%.

1.1.2.1.4.4 Значения уставок тока в соответствии с таблицей 1.4 с допускаемым отклонением не более ±20%.

1.1.2.1.4.5 Значения уставок произведения ток-время в соответствии с таблицей 1.4 с допускаемыми отклонениями не более ±(10%+0,2 мАс).

1.1.2.1.4.6 Значения уставок длительности экспозиции в соответствии с таблицей 1.4 с допускаемыми отклонениями не более ±(10%+1 мс).

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

1.1.2.1.4.8 Режимы непрерывной и импульсной рентгеноскопии. Минимальная частота кадров импульсной рентгеноскопии не более 1 кадров/с.

1.1.2.1.4.9 При работе в режиме рентгеноскопии, когда продолжительность облучения определяется оператором в процессе его проведения, предусмотрен таймер, подающий оператору звуковой сигнал, предупреждающий о завершении суммарного времени нагрузки. Таймер имеет следующие характеристики:

а) обеспечена возможность такой регулировки устройства, чтобы при суммарном времени последовательных нагрузок до 5 мин предупредительный сигнал не подавался. Любая нагрузка, подаваемая по окончании этого времени, вызывает предупредительный звуковой сигнал, действующий непрерывно до тех пор, пока такая нагрузка продолжает подаваться;

б) обеспечена возможность в любой момент возвратить устройство в исходное положение без прерывания или блокировки нагрузки в целях прервать звучание предупредительного сигнала и начать новый отсчет суммарного времени нагрузки, не превышающего 5 мин, в течение которого предупредительный сигнал не подается;

в) органы управления, обеспечивающие установку времени и возврат в исходное положение, отделены от выключателя облучения.

Предусмотрены средства, обеспечивающие автоматическое отключение, если облучение в режиме рентгенографии продолжается без перерыва более 10 мин. Если отключение проведено этими средствами при нормальных условиях, то возобновление облучения производится при отпуске и повторном нажатии выключателя облучения.

1.1.2.1.5 Характеристики рентгеновской трубки, входящей в состав излучателя рентгеновского, соответствуют значениям, приведенным в Таблица 1.5.

Таблица 1.5

Модель рентгеновской трубки	Размер фокусного пятна, мм		Угол наклона анода
	малое	большое	
RTM101HS	0,6	1,0	12,5°
	0,6	1,2	12,5°
	0,6	1,3	12,5°
	0,6	1,5	12,5°
	1,0	2,0	12,5°
RTM782H	0,6	1,2	15°
RTM782HS	0,6	1,2	15°
RTC 700HS	0,6	1,0	13°
	0,6	1,2	13°
	0,6	1,3	13°
	0,6	1,5	13°
	1,0	2,0	13°

1.1.2.1.6 Коллиматор, входящий в состав аппарата обеспечивает:

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

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

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

1.1.2.1.8 Характеристики штативных устройств

1.1.2.1.8.1 Значения параметров поворотного телеуправляемого стола-штатива, входящего в состав аппарата, соответствуют Таблица 1.6.

Таблица 1.6

Параметр	Apollo	Apollo EZ	СШМТ
Размеры деки стола-штатива, см, не менее	235×73	210×74	240 × 80
Максимальная нагрузка на стол-штатив, не менее, кг	230	200	260
Диапазон продольного перемещения деки стола-штатива (опция), см*	-	120**	170**
Диапазон поперечного перемещения деки стола-штатива, см*	32	35	37
Диапазон углов наклона стола-штатива*	от -90° до +90°	от -30° до +90°	от -90° до +90°
Минимальное расстояние от поверхности деки до пола, см, не менее	64	83	48
Максимальное расстояние от поверхности деки до пола, см*	142	83	110

Параметр	Apollo	Apollo EZ	СШМТ
Диапазон продольного перемещения колонны излучателя и приемника рентгеновского изображения, см*	160	134 (или 118**)	160
Диапазон изменения расстояния от точки фокуса до входной плоскости приемника рентгеновского изображения (РИП), см* – от не более – до не менее	от 110 до 150	от 110 до 150	от 110 до 180
Диапазон поворота колонны излучателя относительно горизонтальной оси*	от +40 до -40°	от +40 до -40°	–
Диапазон поворота излучателя относительно собственной оси*	от +180 до -90°	от +180 до -90°	от -90° до +180°
Поддерживаемый формат кассет	от 13×18 до 35×43 см	от 13×18 до 35×43 см	от 13×18 до 35×43 см
Значения углов линейной томографии	7°, 20°, 30°, 45°	7°, 20°, 30°, 45°	от 5° до 45°, шаг 1°
Значение РИП при томографии, см*	114	114	от 110 до 150
Диапазон изменения высоты исследуемого томографического среза, см – от не более – до не менее	0 35	0 35	0 33
Примечания 1 * – Значение параметра приведены с допуском отклонением ±5%. 2 ** – Опционально, для варианта с декой, перемещаемой в 4-х направлениях.			

1.1.2.1.9 Значения параметров стойки снимков соответствуют значениям, приведенным в таблице 1.7

Таблица 1.7

Параметр	Значение
Вертикальное перемещение экранно-снимочного устройства (ЭСУ), см, не менее	135
Минимальная высота от пола до центра ЭСУ, см, не более	44
Расстояние от фокусного пятна до приемника изображения, см от не менее до не более	45 180
Наклон приемника рентгеновского изображения*, с допуском отклонением ±5°	от -20° до +90°
Поддерживаемый формат кассет, см	от 13×18 до 35×43
Высота стойки, не более, см	255
Примечание – * – параметр применим опционально только для стойки снимков TELE VD3.	

1.1.2.1.10 Характеристики консоли управления РПУ

1.1.2.1.10.1 Консоль управления РПУ или АРМ лаборанта 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.

1.1.2.1.10.2 На консоли управления РПУ или АРМ лаборанта выводится информация о параметрах нагрузки (кВ, мАс, мА, мс) до подачи нагрузки, в момент подачи и после подачи для определения поглощенной дозы, полученной пациентом.

1.1.2.1.11 Характеристики устройств получения изображений

1.1.2.1.11.1 Аппарат в зависимости от комплекта поставки, должен обеспечивать возможность получения снимков (хотя бы один из вариантов):

- на стандартные рентгеновские кассеты форматом до 35×43 см;
- на кассеты с фотостимулированным люминофором с размерами соответствующими стандартным рентгеновским кассетам форматов: 18×24 см, 24×30 см, 35×35 см и 35×43 см по ГОСТ ISO 4090-2011;
- на «Комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ».

1.1.2.1.11.2 Усилитель рентгеновского изображения (УРИ) в составе аппарата обеспечивает параметры, приведенные в таблице 1.8.

Таблица 1.8

Параметр	Значение	
	9" УРИ-МТ	12" УРИ-МТ
Количество рабочих полей	3	3
Размеры рабочих полей, не менее, мм:		
– основное (минимальное увеличение)	190	250
– первое дополнительное (среднее увеличение)	135	190
– второе дополнительное (максимальное увеличение)	100	130
Геометрические искажения, не более, %	8	8
Пространственная разрешающая способность (в центре поля), не менее, пар линий/мм:		
– основное рабочее поле	2,2	1,8
– первое дополнительное рабочее поле	2,8	2,2
– второе дополнительное рабочее поле	3,1	2,8
Контрастная чувствительность при входной мощности дозы излучения 0,44 мкГр/с (50 мкР/с) ±15%, не более, %	1,5	1,5

1.1.2.1.12 Характеристики устройства считывания и оцифровки соответствуют , приведенным в таблице 1.9.

Таблица 1.9

Параметр	Значение
Размер пикселя, не менее, мкм	155
Функция передачи модуляции (MTF) при дозе в плоскости приемника 1,2 мкГр (с допуском отклонением ±5%) для пространственной частоты 3 пар лин./мм, не менее, %	10
Квантовая эффективность регистрации (DQE) при дозе в плоскости приемника 1,2 мкГр (с допуском отклонением ±5%) для пространственной частоты 0,5 пар лин./мм, не менее, %	20
Энергетический диапазон, кВ, от не более до не менее	40 150

1.1.2.1.12.1 «Комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ» в составе аппарата обеспечивать характеристики цифрового детектора, приведенные в таблице 1.10.

Таблица 1.10

Характеристика	Значение
Размер входного поля, см, не менее	24×30
Размер пикселя, не более, мкм	150
Функция передачи модуляции (MTF) при дозе в плоскости детектора 6400 нГр в режиме рентгенографии (с допуском отклонением $\pm 5\%$) для пространственной частоты 3 пар лин./мм, не менее, %	10
Функция передачи модуляции (MTF) при дозе в плоскости детектора 64 нГр в режиме рентгенографии (с допуском отклонением $\pm 5\%$) для пространственной частоты 1,0 пар лин./мм, не менее, %	20
Квантовая эффективность регистрации (DQE) при дозе в плоскости детектора 6400 нГр в режиме рентгенографии (с допуском отклонением $\pm 5\%$) для пространственной частоты 0,5 пар лин./мм, не менее, %	30
Квантовая эффективность регистрации (DQE) при дозе в плоскости детектора 64 нГр в режиме рентгенографии (с допуском отклонением $\pm 5\%$) для пространственной частоты 0,5 пар лин./мм, не менее, %	20
Энергетический диапазон в режиме рентгенографии, кВ: - минимальное значение, не более - максимальное значение, не менее	40 150
Энергетический диапазон в режиме рентгенографии, кВ: - минимальное значение, не более - максимальное значение, не менее	40 125

1.1.2.2 Требования к АРМ

1.1.2.2.1 Характеристики специализированного программного обеспечения аппарата:

1.1.2.2.1.1 Программное обеспечение выполняется на операционной системе Windows версии не ниже Windows 7.

1.1.2.2.1.2 Основные компьютерные характеристики для выполнения программного обеспечения на АРМ:

- объем жесткого диска - не менее 500 Гб;
- объем оперативной памяти - не менее 8 Гб;
- частота центрального процессора - не менее 1,8 ГГц;
- скорость сетевой карты - не менее 100 Мбит/сек.

1.1.2.2.1.3 Передача информации осуществляется по протоколу DICOM 3.0. Экспорт изображений возможен в форматы TIFF, JPEG, PNG, BMP, GIF.

1.1.2.2.1.4 Программное обеспечение защищено от несанкционированного доступа путем использования:

- идентификации по ключу аппаратной защиты (опция);
- запроса на ввод логина и пароля при авторизации в системе;
- записи всех действий с системой в контрольном журнале (Log-файл).

1.1.2.2.1.5 Программные модули интегрированы в единую программную систему, запускаемую из одного исполняемого файла.

1.1.2.2.2 АРМ лаборанта имеет следующие функциональные возможности:

- регистрация пациента;

- оформление и проведение обследования;
- управление обследованиями;
- постобработка изображений.

1.1.2.3 АРМ врача имеет следующие функциональные возможности:

- работа с архивом обследований;
- просмотр обследований;
- набор инструментов для работы с изображением;
- составление заключений;
- импорт и экспорт обследований.

1.1.2.3 Требования к надежности

Аппарат и входящие в его состав электрические медицинские изделия обеспечивает повторно-кратковременный режим работы в течение 8 часов, за исключением АРМ, которые обеспечивают непрерывный режим работы в течение 8 ч.

При работе в повторно-кратковременном режиме максимальное время активации в режиме рентгенографии – 10 с, в режиме рентгеноскопии 10 минут.

При работе в повторно-кратковременном режиме минимальное время деактивации в режиме рентгенографии – 5 минут, в режиме рентгеноскопии 20 минут.

1.1.3 Состав изделия

В Таблица 1.11 представлен комплект поставки аппарата.

Таблица 1.11 – Комплект поставки аппарата

Наименование	Обозначение документа/ комплектующих	Кол-во			Примечание
		Исполнение			
		1	2	3	
Аппарат рентгеновский диагностический телеуправляемый «Р-500 «Полидиагност»	ТУ 26.60.11-058-47245915-2017				АО «МТЛ», Россия
Исполнение 1	КЖЛЯ.058.010.0.000.00	1	—	—	
Исполнение 2	КЖЛЯ.058.020.0.000.00	—	1	—	
Исполнение 3	КЖЛЯ.058.030.0.000.00	—	—	1	
I. Базовая часть					
1. **Стол-штатив поворотный телеуправляемый	Apollo, или	1	-	-	Villa Sistemi Medicali
	Apollo EZ, или	-	1	-	S.p.A., Италия
	СШМТ КЖЛЯ.058.000.1.001.00	-	-	1	АО «МТЛ», Россия
2. Шкаф управления стола-штатива		1	1	1	Villa Sistemi Medicali S.p.A., Италия
3. **Консоль управления стола-штатива мембранная или сенсорная (тач-скрин)		1	1	1	Villa Sistemi Medicali S.p.A., Италия
4. *Консоль управления стола-штатива	КЖЛЯ.051.000.5.002.00	1	1	1	АО «МТЛ», Россия
5. *,**Стойка снимков	СС-А, или СС-АП, или	-	-	1	ПУ № ФСР 2012/13784. Устройства штативные рентгеновские медицинские. ООО «Севкаврентген-Д»), Россия
	TELE VD3, или	1	1	-	Villa Sistemi Medicali S.p.A., Италия
	МТ КЖЛЯ.051.000.1.002.00	-	-	1	АО «МТЛ», Россия
6. ** Рентгеновское питающее устройство (РПУ)	G200RF-MT-50kW, или G200RF-MT-65kW, или G200RF-MT-80kW	1	1	1	Communications & Power Industries Inc., Канада
7. **Консоль управления РПУ	Мембранная RF, или	1	1	-	Communications & Power Industries Inc., Канада
	Сенсорная, или	1	1	-	Communications & Power Industries Inc., Канада или

Наименование	Обозначение документа/ комплектующих	Кол-во			Примечание
		Исполнение			
		1	2	3	
	КЖЛЯ.034.050.10.01.00.000	-	-	1	АО «МТЛ», Россия
8. * Консоль управления в комнате для обследований	КЖЛЯ.051.000.5.003.00	-	-	1	АО «МТЛ», Россия
9. Педаль включения флюороскопии		2	2	2	Villa Sistemi Medicali S.p.A., Италия, или Herga Technology Ltd., Великобритания
10. ** Излучатель рентгеновский с рентгеновской трубкой	RTM101HS, или RTM782H, или RTM782HS, или RTC 700HS	1	1	1	I.A.E. S.p.A., Италия
11. ** Комплект (пара) высоковольтных кабелей с наконечниками		1	1	1	Длина 9, 10, 12, 14, 16, 18 или 20 метров Varex Imaging Corporation, США или Varex Imaging Corporation, Китай
12. Ионизационная камера (может комплектоваться управляющим кабелем)	Серия SSMC, или ----- 10358300 DOSEMAT, или 10358400 DOSEMAT	2***	2***	2***	Varex Imaging Corporation, Нидерланды или ----- Gilardoni, Италия
13. ** Коллиматор с соединительными элементами с автоматическим или ручным управлением для поворотного стола-штатива	Серия R225, или серия R302, или серия R221	1	1	1	Ralco S.r.l, Италия
14. Растр рентгеновский отсеивающий ¹⁾	JPI	2***	2***	2***	РУ № ФСЗ 2011/10115. Растр рентгеновский отсеивающий JPI. JPI Healthcare Co., Республика Корея
15. ** Усилитель рентгеновского изображения, в составе:	9" УРИ- МТ или 12" УРИ-МТ	1	1	1	АО «МТЛ», Россия
15.1 ** Рентгеновский электронно-оптический преобразователь (РЭОП)	E5830SD-P6A или E5796SD-P2A	1	1	1	Canon Electron Tubes&Devices Co. Ltd., Япония
15.2 Камера РЭОП	Pearl	1	1	1	Adimec Electronic Imaging, Inc., Нидерланды, или Adimec Electronic Imaging, Inc., США, или Adimec Holding B.V. (Adimec Advanced Image Systems B.V.), Нидерланды

Наименование	Обозначение документа/ комплектующих	Кол-во			Примечание
		Исполнение			
		1	2	3	
15.3 **Адаптер для камеры РЭОП 9 дюймов, или	II-mount-25MM-TYPE-3	1	1	1	Adimec Electronic Imaging, Inc., Нидерланды, или Adimec Electronic Imaging, Inc., США
адаптер для камеры РЭОП 12 дюймов	II-mount-25MM-TYPE-1				Adimec Holding B.V. (Adimec Advanced Image Systems B.V.), Нидерланды
15.4 Блок управления УРИ-МТ	КЖЛЯ.033.000.10.10.07.000	1	1	1	АО «МТЛ», Россия
15.5 Конвертер интерфейсов	PT-1000CL4	1	1	1	Pleora Technologies Inc., Канада
15.6 Устройство вывода на монитор УРИ	vDisplay HDMI-Pro	1	1	1	Pleora Technologies Inc., Канада
15.7 **Монитор УРИ, с диагональю от 19 до 25 дюймов	Kostec, или	1	1	1	Kostec, Республика Корея
	Iiyama, или				Iiyama, Япония
	NEC				NEC Corporation, Япония (Тайвань, Китай)
15.8 Устройство включения экспозиции		2**	2**	2**	OMRON Corporation, Япония
16. *Автоматизированное рабочее место (АРМ) лаборанта, в составе:		1	1	1	АО «МТЛ», Россия
16.1 Медицинская рабочая станция	МТ КЖЛЯ.058.000.10.01.00.000	1	1	1	АО «МТЛ», Россия
16.2 **Монитор ЖК с диагональю от 17 до 32 дюймов	NEC, или	2***	2***	2***	NEC Corporation, Япония (Тайвань, Китай)
	DELL, или				DELL, Китай
	Samsung, или				Samsung, Республика Корея
	WIDE, или				WIDE Corporation, Республика Корея
	NDS, или				NDS, США
	EIZO, или				EIZO, Япония
	Kostec, или				KOSTEC CO., LTD, Республика Корея
	Beacon, или				Shenzhen Beacon Display Technology Co., Ltd, Китай
	Barco				Barco N.V., Бельгия
16.3 Программный пакет «Диспо»	RU.АНФЦ.10102-01	1	1	1	ООО «Лаборатория Инноваций МТ», Россия
17. *Автоматизированное рабочее место (АРМ) врача, в составе:		10***	10***	10***	АО «МТЛ», Россия

Наименование	Обозначение документа/ комплектующих	Кол-во			Примечание
		Исполнение			
		1	2	3	
17.1 Медицинская рабочая станция	MT КЖЛЯ.050.000.32.00.00.000	10***	10***	10***	АО «МТЛ», Россия
17.2 **Монитор ЖК с диагональю от 17 до 85 дюймов	NEC, или	20***	20***	20***	NEC Corporation, Япония (Тайвань, Китай)
	DELL, или				DELL, Китай
	Samsung, или				Samsung, Республика Корея
	WIDE, или				WIDE Corporation, Республика Корея
	NDS, или				NDS, США
	EIZO, или				EIZO, Япония
	Kostec, или				KOSTEC CO., LTD, Республика Корея
	Beacon, или				Shenzhen Beacon Display Technology Co., Ltd, Китай
Barco				Barco N.V., Бельгия	
17.3 Программный пакет «Диспо»	RU.AHФЦ.10102-01	10***	10***	10***	ООО «Лаборатория Инноваций МТ», Россия
18. * Комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ»		2***	2***	2***	РУ №РЗН 2019/8028 АО «МТЛ», Россия
19. *,**Дозиметр рентгеновского излучения клинически, или	ДПК-1 или ДПК-1М	1	1	1	РУ № РЗН 2014/1562. ООО НПП «Доза», Россия
дозиметр клинический для контроля радиологических процедур	Серия VacuDAP System				РУ № ФСЗ 2012/11816. VacuTec Meßtechnik GmbH, Германия
20. *,** Устройство считывания и оцифровки в комплекте с устройством регистрации цифровых изображений медицинских рентгеновских аппаратов (кассета рентгенографическая с ФСЛ экраном) размером: – 35x43 см (14x17in); – 35x35 см (14x14in); – 24x30 см (10x12in); – 18x24 см (8x10in) или	iCR-3600 или Chrome	1	1	1	iCRco. США
		16***	16***	16***	
		16***	16***	16***	
		16***	16***	16***	
		16***	16***	16***	
Устройство для цифровой радиографии на основе фотостимулируемых люминофоров, или	FCR Capsula XL2 (CR-IR 359)	1	1	1	РУ № ФСЗ 2009/04740 FUJIFILM Corporation, Япония
Комплекс цифровой CR диагностический для получения и архивирования медицинских рентгеновских изображений, или	CR 30-Xm или CR 10-X	1	1	1	РУ № РЗН 2015/2731 Agfa N.V., Бельгия

Наименование	Обозначение документа/ комплектующих	Кол-во			Примечание
		Исполнение			
		1	2	3	
Система компьютерной рентгенографии CR	CR 12-X или CR 15-X	1	1	1	ПУ № РЗН 2015/3346 Agfa N.V., Бельгия
21. * Машина проявочная автоматическая для листовых радиографических медицинских пленок	«МиниМед-4-МТ»	1	1	1	ПУ № ФСР 2012/13345. АО «МТЛ», Россия
22. *Устройство печати цифровых диагностических медицинских изображений, или	«Horizon»	1	1	1	ПУ № РЗН 2016/3983 Codonics, Inc., США
Камера лазерная мультиформатная, или	DryView 5700 или	1	1	1	ПУ № ФСЗ 2011/10352 Carestream Health, Inc., США
	DryView 5950				ПУ № РЗН 2015/2380 Carestream Health, Inc., США
Камера мультиформатная термографическая	Drystar AXYS, или	1	1	1	ПУ № ФСЗ 2008/01838 Agfa N.V., Бельгия
	Drystar 5302, или				ПУ № ФСЗ 2008/02792 Agfa N.V., Бельгия
	Drystar 5503				ПУ № ФСЗ 2008/02790 Agfa N.V., Бельгия
23. * Носители пленочные для термической печати диагностических медицинских изображений Direct Vista		16*** КОМП- ЛЕКТОВ	16*** КОМП- ЛЕКТОВ	16*** КОМП- ЛЕКТОВ	ПУ № ФСЗ 2010/07718. Codonics, Inc., США
24. * Носители бумажные для термической печати диагностических медицинских изображений Direct Vista (100 листов)		16*** КОМП- ЛЕКТОВ	16*** КОМП- ЛЕКТОВ	16*** КОМП- ЛЕКТОВ	
25. *,** Плёнка медицинская рентгеновская	DRYVIEW DVB+ Laser Imaging Film	16*** КОМП- ЛЕКТОВ	16*** КОМП- ЛЕКТОВ	16*** КОМП- ЛЕКТОВ	ПУ № ФСЗ 2010/08356 Carestream Health, Inc., США
26. *,** Пленка термографическая медицинская (упаковка - 100 листов) варианты исполнений: – формат 8х10 дюймов (20х25); – формат 10х12 дюймов (25х30); – формат 11х14 дюймов (28х35); – формат 14х14 дюймов (35х35); – формат 14х17 дюймов (35х43)	Drystar DT 10 B	16*** КОМП- ЛЕКТОВ	16*** КОМП- ЛЕКТОВ	16*** КОМП- ЛЕКТОВ	ПУ № РЗН 2015/2950 Agfa N.V., Бельгия

Наименование	Обозначение документа/ комплектующих	Кол-во			Примечание
		Исполнение			
		1	2	3	
27. *,** Комплект индивидуальных поливинилхлоридносвинцовых средств защиты пациентов и медицинского персонала от рентгеновского излучения	КИСЗ - «РЕНЕКС»	1	1	1	РУ № ФСР 2008/03184 ЗАО «РЕНЕКС», Россия
28. *, ** Люлька детская двойного поворота передвижная для полипозиционных исследований или	ЛДП-1	1	1	1	РУ № ФСР 2010/09430 ООО «СпектрАп», Россия
Крепление детское универсальное					РУ № ФСР 2011/09994 ИП Давлетов Д.Я., Россия
II. Эксплуатационная документация					
1. Ведомость эксплуатационных документов	КЖЛЯ.058.000.0.000.00ВЭ	1	1	1	АО «МТЛ», Россия
2. Формуляр	КЖЛЯ.058.000.0.000.00ФО	1	1	1	АО «МТЛ», Россия
3. Руководство по эксплуатации. Аппарат рентгеновский диагностический телеуправляемый «Р-500 «Полидиагност»	КЖЛЯ.058.000.0.000.00РЭ	1	1	1	АО «МТЛ», Россия
4. *Руководство пользователя. Автоматизированное рабочее место (АРМ) лаборанта	КЖЛЯ.058.000.0.000.00ИЗ	1	1	1	АО «МТЛ», Россия
5. *Руководство пользователя. Автоматизированное рабочее место (АРМ) врача	КЖЛЯ.058.000.0.000.00ИЗ-01	1	1	1	АО «МТЛ», Россия
III. Принадлежности					
1. *,** Комплект рентгеновских кассет		16*** комп- лектов	16*** комп- лектов	16*** комп- лектов	Форматы: 13×18 см, 18×24 см, 24×30 см, 35×43 см по ГОСТ ISO 4090-2011. Carestream Health Inc., США
2. *Стойка под консоль управления (РПУ или стола)	КЖЛЯ.033.000.10.10.05.100	2***	2***	2***	АО «МТЛ», Россия
3. *Рентгенозащитное стекло/окно , формат 800х1000 мм, эквивалент ослабления не менее 2,5 Pb	ОРЗ-1	1	1	1	ЗАО «РЕНЕКС», Россия
4. *Стойка монитора	КЖЛЯ.033.000.10.10.05.260	1	1	1	АО «МТЛ», Россия
5. *Многофункциональное устройство фиксации МУФ-МТ	КЖЛЯ 033.021.10.00.00.000	1	1	1	АО «МТЛ», Россия

Наименование	Обозначение документа/ комплектующих	Кол-во			Примечание
		Исполнение			
		1	2	3	
6. Устройство равномерного распределения нагрузки на пол	КЖЛЯ.034.050.10.10.10.200	1	1	1	АО «МТЛ», Россия, или ООО «Севкавренгген-Д», Россия
7. *Вводно-распределительное устройство (ВРУ)		1	1	1	ООО «АйТек», Россия
Примечания					
1) * – Опция (поставляется по требованию заказчика).					
2) ** – Поставляется в зависимости от выбранной комплектации.					
3) *** – Поставляется по требованию заказчика в любом количестве, не превышающем указанное.					
4) ¹⁾ – При включении в комплект поставки стойки снимков, количество равно 3, при отсутствии в заказе стойки снимков – 2.					
5) Покупные изделия, входящие в состав аппарата, должны быть безопасными в применении и соответствовать нормативной документации, распространяющейся на них.					

1.1.4 Маркировка

1.1.4.1 Маркировка аппарата производится 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 26.60.11-058-47245915-2017. Маркировка постоянно нанесенная и несмываемая.

1.1.4.2 Аппарат имеет маркировку, содержащую следующие данные:

- наименование предприятия-изготовителя;
- наименование и обозначение (исполнение) аппарата;
- заводской номер;
- дата выпуска (месяц, год);
- потребляемая мощность;
- номинальное сетевое напряжение, В, число фаз, частота Гц;
- символы классификации по ГОСТ Р МЭК 60601-1;
- знак соответствия;
- номер и дата регистрационного удостоверения;
- обозначение ТУ 26.60.11-058-47245915-2017.

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 50267.2.54-2013 и п. 5.1 ГОСТ IEC 60825-1-2010 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 60825-1-2013.

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.

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

1.1.4.8 На транспортную тару нанесена маркировка:

- 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».

Манипуляционные знаки нанесены по трафарету, штемпелеванием черной водостойкой краской или на липких аппликациях. Обозначение условий хранения и другие дополнительные надписи нанесены на тару или ярлык в местах, свободных от транспортной маркировки.

1.1.5 Графические символы

В комплекте аппарата в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010 применяются графические символы, представленные в таблице 1.12.

Таблица 1.12 – Графические символы на аппарате

	Изделие типа В
	Данные изготовителя
	Соответствие Директиве ЕС 93/42 и ее редакциям
	Не поднимать. Тяжелый объект
	Высокое напряжение!
	Риск попадания под высокое напряжение при открытой/снятой панели
	Осторожно! Высокое напряжение

	ВНИМАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИЕ ДВИЖУЩИЕСЯ УЗЛЫ	Внимание! Механические движущиеся узлы
	ВНИМАНИЕ Рентгеновское оборудование может представлять опасность для пациента и персонала. Перед началом эксплуатации обязательно изучите руководство по эксплуатации и соблюдайте требования радиационной безопасности.	Внимание! Рентгеновское излучение
		Общий знак предупреждения
		Предупреждение! Лазерное излучение!
		Обратиться к инструкции по эксплуатации
		Особая утилизация
		Осторожно! Возможно сжатие
		Наступать на кронштейн стола запрещено
		Внимание! Установка подножки с этой стороны деки стола запрещена
		Внимание! Установка подножки с этой стороны деки стола разрешена

1.1.6 Упаковка

1.1.6.1 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 законсервирован в соответствии с ГОСТ 9.014-78 для условий хранения 1 по ГОСТ 15150-69: без средств временной противокоррозионной защиты ВЗ-0, с вариантом внутренней упаковки ВУ-4.

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

1.2 Установка, монтаж, настройка, калибровка и иные действия, необходимых для ввода изделия в эксплуатацию

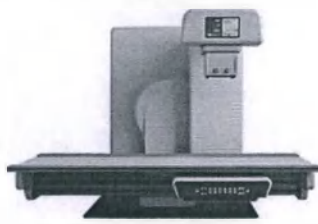


Проведение установки, монтажа, настройки, калибровка и иных действий, необходимых для ввода изделия в эксплуатацию, разрешается только лицам, являющимся специалистами сервисной службы, авторизованными АО «МТЛ» и специально подготовленными для работы с рассматриваемой рентгеновской аппаратурой.

1.3 Описание и работа составных частей изделия

Основные части изделия представлены в Таблица 1.13.

Таблица 1.13 – Составные части изделия

Дистанционно-управляемый стол-штатив	Apollo или Apollo EZ 	СШМТ 
Консоль управления стола-штатива	Сенсорная (тач-скрин) 	
	Мембранная (опция) 	
Рентгеновское питающее устройство		
Консоль управления РПУ	Мембранная 	Не предусмотрена
	сенсорная (тач-скрин) 	
Стойка монитора		
Стойка снимков		

1.3.1 Стол-штатив Apollo или Apollo EZ

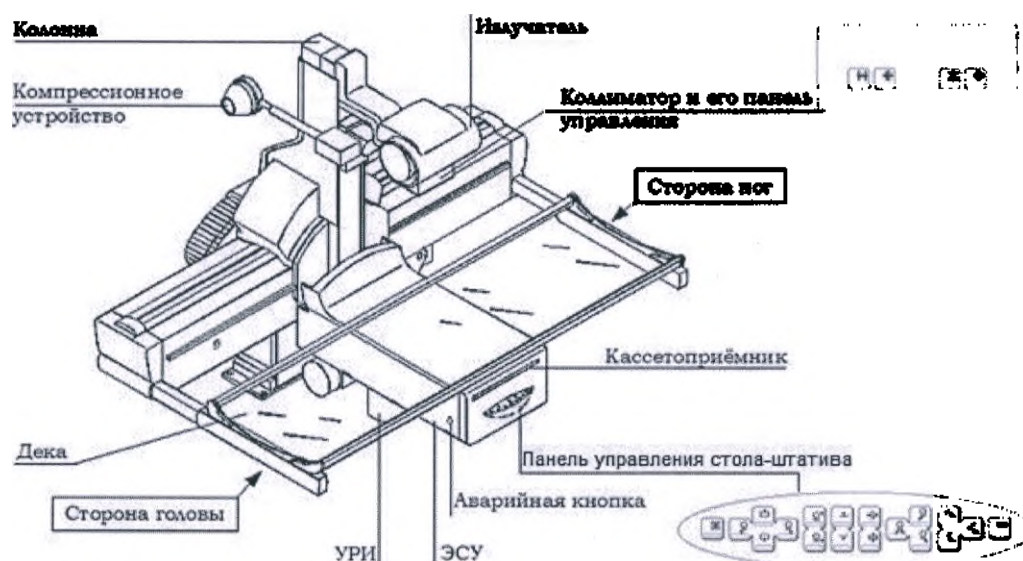


Рисунок 1.1 – Аппарат в комплектации со стол-штативом Apollo

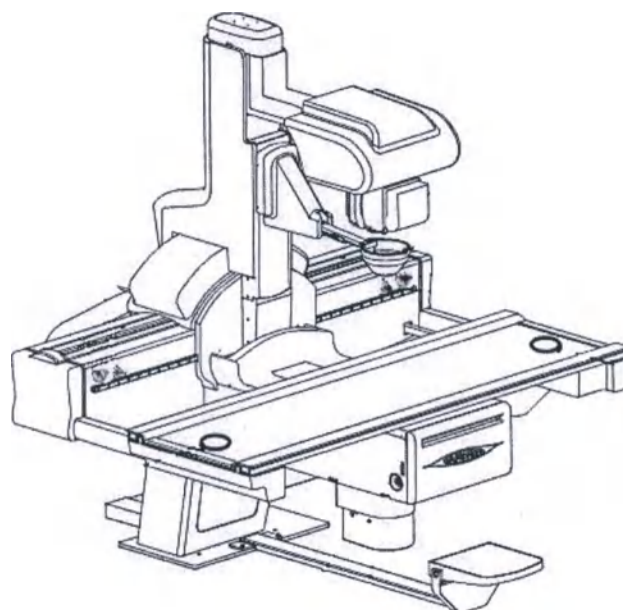
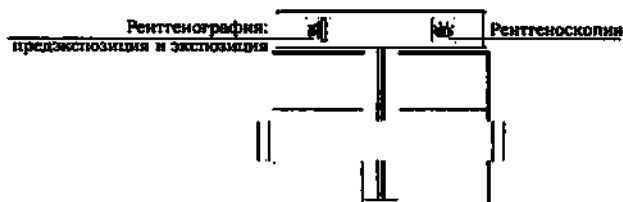


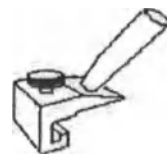
Рисунок 1.2 – Аппарат в комплектации со стол-штативом Apollo EZ

В стандартную комплектацию стола-штатива входят:

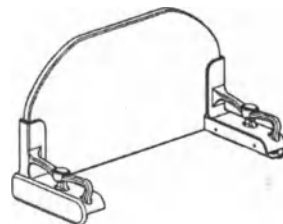
- 1) педаль включения флюороскопии



2) упоры для рук (пара)



3) подножка



До позиционирования пациента для проведения обследования убедитесь в надежной фиксации подножки.



Подножка устанавливается на металлическом профиле стола и фиксируется кнопками блокировки. Кнопки блокировки должны быть полностью отжаты, перекрывая красную ограничительную линию.

В случае комплектации аппарата упором для плеч установка подножки производится с той стороны стола-штатива, на которой нанесено разрешающее обозначение:

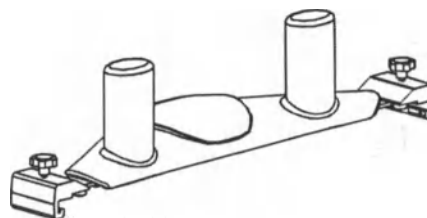


Никогда не устанавливайте подножку со стороны стола-штатива, где присутствует обозначение, запрещающее установку подножки:

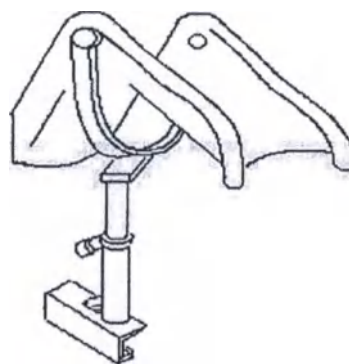


Опционально для стола-штатива доступны следующие аксессуары:

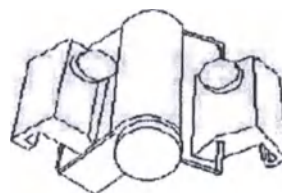
1) упор для плеч



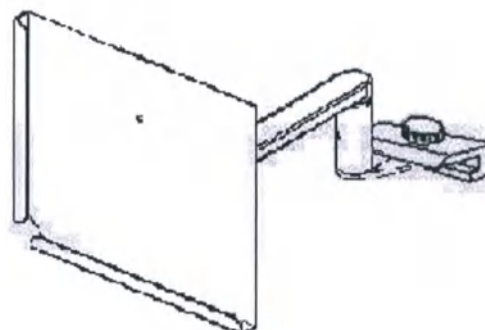
2) подставка гинекологическая (пара)



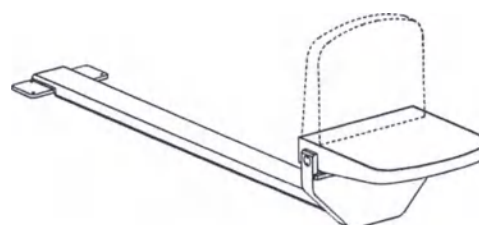
3) компрессионный пояс



4) держатель кассет для латеральных снимков



5) ступень для пациента (для стола-штатива Apollo EZ)



1.3.1.1 Деление формата кассеты на снимки

 13x18	 18x13					
 18x24	 9x24	 9x12 (*)	 24x18	 12x18		
 24x24	 12x24	 12x12 (*)				
 24x30	 12x30	 30x24	 15x24	 15x12 (*)	 10x24	 10x12 (*)
 30x30	 15x30	 10x30				
 18x43	 43x18	 21x18	 14x18			
 15x40	 40x15	 20x15	 13x15	 10x15		
 20x40	 10x40	 40x20	 20x20	 13x20	 10x20	
 30x35	 15x35	 10x35	 35x30	 17x30	 12x30	
 30x40	 15x40	 10x40	 40x30	 20x30	 13x30	 10x30
 35x35	 17x35	 12x35				
 35x43	 17x43	 12x43	 43x35	 21x35	 14x35	 11x35

Рисунок 1.3 – Деление формата кассеты на снимки

Примечание – * – Опционально для стола-штатива Apollo EZ.



Первый размер относится к стороне кассеты поперечной оси стола-штатива (нижняя сторона кассодержателя). Указаны номинальные значения размеров снимка.

1.3.1.2 Перемещения стола-штатива и его частей



Перемещения определяются относительно деки стола:

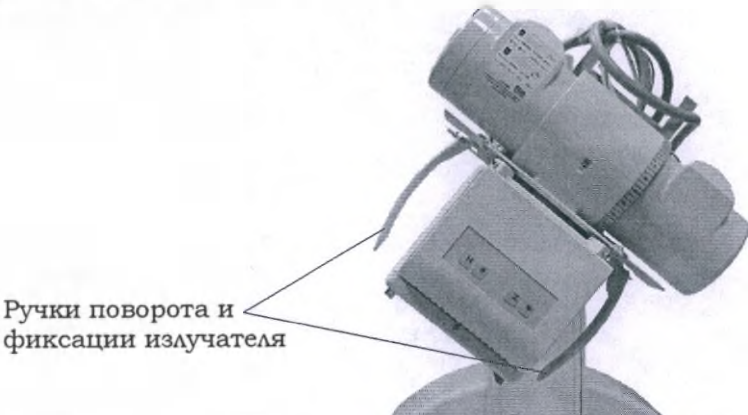
- а) под продольным понимается направление, параллельное длинной стороне деки;
 б) под поперечным – перпендикулярное длинной стороне, т.е. параллельное короткой стороне деки.



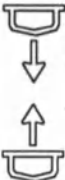
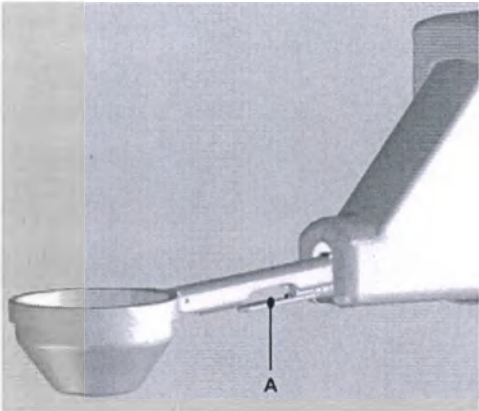
Все нижеперечисленные движения осуществляются при нажатии и удержании соответствующей кнопки: движение происходит, пока кнопка нажата, как только кнопка будет отпущена – движение прекратится.

Стол-штатив	Моторизированный поворот:  – в сторону положения Тренделенбурга (ноги выше головы): сторона головы опускается  – в сторону вертикального положения: сторона головы поднимается  – возврат в горизонтальное положение: удерживайте кнопку нажатой; как только стол-штатив займёт горизонтальное положение, он автоматически остановится
-------------	---

Дека стола	Поперечное моторизированное перемещение:  – перемещение деки к колонне  – перемещение деки от колонны  – возврат деки в центральное положение: пока кнопка нажата, дека движется в центральное положение; как только оно будет достигнуто, дека автоматически остановится
	Изменение высоты (для стола-штатива Apollo):  – подъем деки  – опускание деки
	Продольное моторизированное перемещение (для стола-штатива Apollo EZ):  – перемещение деки вправо  – перемещение деки влево

Излучатель	Моторизированное изменение расстояния от источника до приемника изображений (далее по тексту – РИП):  – увеличение РИП  – уменьшение РИП
	Ручной поворот излучателя Осуществляется за ручки поворота и фиксации излучателя: нажмите на ручки в направлении колонны, поверните излучатель на необходимый угол, потяните ручки на себя для фиксации положения, должен раздаться щелчок фиксатора.  Ручки поворота и фиксации излучателя

Совместные движения излучателя и приёмника	Моторизированное продольное перемещение излучателя (колонны) и приёмника  – перемещение колонны и приёмника в сторону головы  – перемещение колонны и приёмника в сторону ног
	Наклон колонны (с соответствующим движением приёмника)  – наклон колонны к голове  – наклон колонны к ногам  – возврат колонны в вертикальное положение: пока кнопка нажата, колонна движется в вертикальное положение, как только оно будет достигнуто, движение автоматически прекратится

Компрессионное устройство	Моторизированная компрессия  – компрессия (движение вниз) – декомпрессия (движение вверх) Примечание – Для экстренного снятия компрессии, например, в случае аварийного обесточивания оборудования, используйте рычаг A. 
Кассета	Моторизированные загрузка и извлечение  – производятся одной кнопкой
Коллиматор	Увеличение и уменьшение площади коллимации  – увеличение расстояния между шторками коллиматора по длине  – уменьшение расстояния между шторками коллиматора по длине  – увеличение расстояния между шторками коллиматора по ширине  – уменьшение расстояния между шторками коллиматора по ширине

1.3.1.3 Панель управления стола-штатива

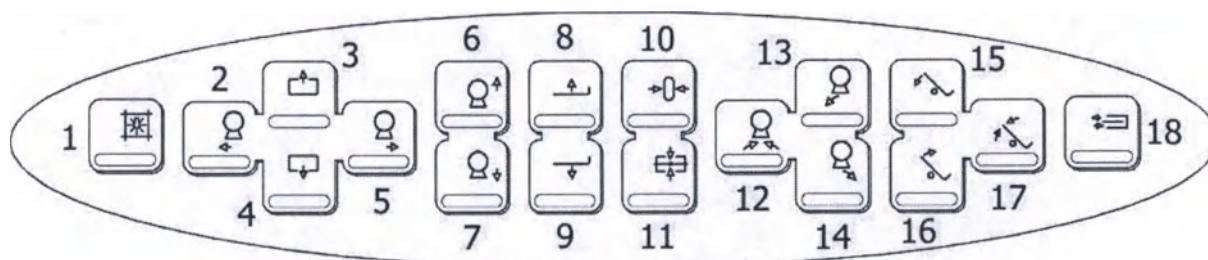


Рисунок 1.4 – Панель управления стола-штатива Apollo

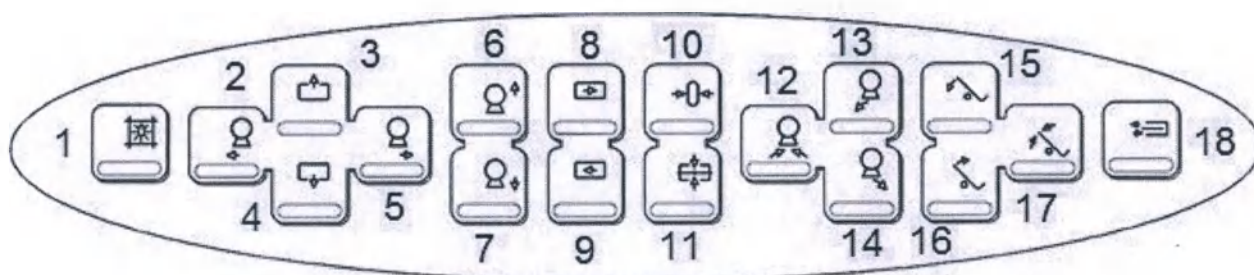


Рисунок 1.5 – Панель управления стола-штатива Apollo EZ

Кнопки на панели управления стола-штатива:



Включение подсветки
коллиматора



Перемещение деки
стола вправо (для стола-
штатива Apollo EZ)



Возврат колонны в
вертикальное
положение



Перемещение
приёмника и
излучателя в сторону
головы



Перемещение деки
стола влево (для стола-
штатива Apollo EZ)



Наклон колонны к
голове



Перемещение
приёмника и
излучателя в сторону
ног



Подъём деки (для стола-
штатива Apollo)



Наклон колонны к
ногам



Перемещение деки
стола к колонне



Опускание деки (для
стола-штатива Apollo)



Поворот в
положение
Тренделенбурга



Перемещение деки
стола от колонны



Вызов сохранённой
позиции стола-штатива
из памяти



Поворот в
вертикальное
положение



Увеличение РИП



Центровка деки стола



Поворот в
горизонтальное
положение



Уменьшение РИП



Загрузка-выгрузка
кассеты



Кнопки панели управления стола-штатива активны при их нажатии и удержании, не считая кнопки включения подсветки коллиматора. Для включения подсветки коллиматора достаточно нажать и отпустить кнопку, подсветка выключится автоматически через установленное время.

1.3.1.4 Коллиматор



Рисунок 1.6 – Панель управления коллиматора

Органы управления коллиматора находятся на передней панели и включают:

- два регулятора открытия шторок;
- кнопку включения подсветки коллиматора.

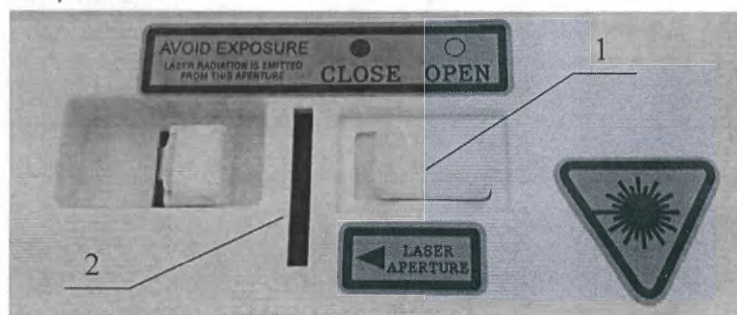
Цифры, маркированные на шкале регулятора, обозначают величину открытия коллиматора в зависимости от расстояния от источника до плёнки и выбранного размера снимка, в соответствии с таблицей на передней панели коллиматора.

При нажатии кнопки включения подсветки коллиматора, включается световое поле и лазерный указатель центра. По истечению 20 секунд световое поле и лазерный указатель центра автоматически выключаются. Оператор может отключить подсветку в любой момент путём повторного нажатия кнопки включения подсветки.



Время горения подсветки может быть задано инженером сервисной службы в процессе монтажа и наладки системы в диапазоне от 10 до 50 секунд.

Включение лазерного указателя центра одновременно со световым полем можно отключить с помощью переключателя, расположенного на нижней грани коллиматора, рядом с апертурой источника лазерного излучения.



1 – Включение/отключение лазерного указателя центра;

2 – Апертура источника лазерного излучения

Рисунок 1.7 – Нижняя грань коллиматора

1.3.1.5 Ограничения по движениям и система защиты от столкновений

1.3.1.5.1 Ограничения по движениям

Все движения стола и его частей контролирует специальная микропроцессорная система, которая предотвращает столкновения с поверхностями комнаты (пол, стены, потолок).

При установке аппарата сервисный инженер задаёт размеры комнаты и настраивает систему защиты. Если один из выступающих элементов стола (УРИ, излучатель, подставка для ног) приближается к границам безопасной зоны, то на дисплее появляется сообщение:

<< BARRIER LIMIT >>
«Достигнута граница»

Появляется звуковой сигнал и команды по движению элемента за пределы безопасной зоны будут заблокированы.

В представленных ниже Таблица 1.14 приведено описание всех сценариев столкновений. В каждом случае обсуждается достижение границы излучателем по отношению к правой и левой стенам, потолку и полу. В первой паре колонок обозначены углы, при которых стол или колонна могут оказаться на границах безопасной зоны.

Для стола:

- а) 0 означает, что стол в горизонтальном положении;
- б) + означает, что стол находится близко к вертикали;
- в) - означает, что стол находится близко к положению Тренделенбурга.

Для колонны:

- а) 0 означает, что колонна перпендикулярна столу;
- б) + означает, что колонна наклонена в правую сторону (ног);
- в) - означает, что колонна наклонена в левую сторону (головы).

Пять последовательно расположенных двойных столбцов обозначают, в каком направлении должны они совершать движения из сложившейся ситуации.

ДА означает, что движение разрешено, **НЕТ** означает, что движение запрещено. Пустые клетки означают, что эти движения невозможны.

Таблица 1.14 – Вероятные столкновения излучателя и правой стены для стола-штатива Apollo

Углы		ЭСУ		КОЛОННА		ДЕКА		ЛИФТ		РИП	
стол	колонна	Голова	Ноги	Голова	Ноги	Голова	Ноги	Голова	Ноги	Голова	Ноги
0	0										
0	+	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
0	-										
+	0	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
-	0										
+	+	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
+	-	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
-	+	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
-	-										

Таблица 1.15 – Вероятные столкновения излучателя и левой стены для стола-штатива Apollo

Углы		ЭСУ		КОЛОННА		ДЕКА		ЛИФТ		РИП	
дека	колонна	Голова	Ноги	Голова	Ноги	Тренд.	Верт.	Вверх	Вниз	Вверх	Вниз
0	0										
0	+										
0	-	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
+	0										

-	0	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
+	+										
+	-	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
-	+	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
-	-	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА

Таблица 1.16 – Вероятные столкновения излучателя и потолка для стола-штатива Apollo

Углы		ЭСУ		КОЛОННА		ДЕКА		ЛИФТ		РИП	
дека	колонна	Голова	Ноги	Голова	Ноги	Тренд.	Верт.	Вверх	Вниз	Вверх	Вниз
0	0	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
0	+	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
0	-	НЕТ	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
+	0	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
-	0	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
+	+	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
+	-	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
-	+	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
-	-	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА

Таблица 1.17 – Вероятные столкновения излучателя и пола для стола-штатива Apollo

Углы		ЭСУ		КОЛОННА		ДЕКА		ЛИФТ		РИП	
дека	колонна	Голова	Ноги	Голова	Ноги	Тренд.	Верт.	Вверх	Вниз	Вверх	Вниз
0	0										
0	+										
0	-										
+	0	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	ДА	НЕТ	ДА
-	0	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	ДА	ДА	НЕТ	ДА
+	+	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	ДА	НЕТ	ДА
+	-	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	ДА	НЕТ	ДА
-	+	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	ДА	ДА	НЕТ	ДА
-	-	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	ДА	ДА	НЕТ	ДА

Таблица 1.18 – Вероятные столкновения излучателя и правой стены для стола-штатива Apollo EZ

Углы		ЭСУ		КОЛОННА		ДЕКА		РИП	
стол	колонна	Голова	Ноги	Голова	Ноги	Голова	Ноги	Голова	Ноги
0	0								
0	+	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	ДА
0	-								
+	0	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	1*	2*	НЕТ	ДА
-	0								
+	+	ДА	НЕТ	НЕТ	ДА	1*	2*	НЕТ	ДА
		ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	1*	2*	НЕТ	ДА
+	-	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	1*	2*	НЕТ	ДА
-	+	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	ДА
-	-								

Примечания:

1* - ДА – если точка столкновения выше центра наклона, в противном случае – НЕТ.

2* - ДА – если точка столкновения ниже центра наклона, в противном случае – НЕТ.

Таблица 1.19 – Вероятные столкновения излучателя и левой стены для стола-штатива Apollo EZ

Углы		ЭСУ		КОЛОННА		ДЕКА		РИП	
дека	колонна	Голова	Ноги	Голова	Ноги	Тренд.	Верт.	Вверх	Вниз
0	0								

0	+								
0	-	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
+	0								
-	0	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
+	+								
+	-	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
-	+	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
-	-	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА

Таблица 1.20 – Вероятные столкновения излучателя и потолка для стола-штатива Apollo EZ

Углы		ЭСУ		КОЛОННА		ДЕКА		РИП	
дека	колонна	Голова	Ноги	Голова	Ноги	Тренд.	Верт.	Вверх	Вниз
0	0	ДА	ДА	ДА	ДА	3*	4*	НЕТ	ДА
0	+	ДА	ДА	НЕТ	ДА	3*	4*	НЕТ	ДА
0	-	ДА	ДА	ДА	НЕТ	3*	4*	НЕТ	ДА
+	0	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	3*	4*	НЕТ	ДА
-	0	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	3*	4*	НЕТ	ДА
+	+	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	3*	4*	НЕТ	ДА
+	-	НЕТ	ДА	ДА	НЕТ	3*	4*	НЕТ	ДА
				НЕТ	ДА	3*	4*		
-	+	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	3*	4*	НЕТ	ДА
				НЕТ	ДА	3*	4*		
-	-	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	3*	4*	НЕТ	ДА

Примечания:
 3* - НЕТ – если точка столкновения правее центра наклона, в противном случае – ДА.
 4* - ДА – если точка столкновения правее центра наклона, в противном случае – НЕТ.

Таблица 1.21 – Вероятные столкновения излучателя и пола для стола-штатива Apollo EZ

Углы		ЭСУ		КОЛОННА		ДЕКА		РИП	
дека	колонна	Голова	Ноги	Голова	Ноги	Тренд.	Верт.	Вверх	Вниз
0	0								
0	+								
0	-								
+	0	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	ДА
-	0								
+	+	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	ДА
+	-	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	ДА
-	+								
-	-								

Таблица 1.22 – Вероятные столкновения деки стола с правой стеной для стола-штатива Apollo EZ

Углы		Стол-штатив		ДЕКА	
дека		Голова	Ноги	Тренд.	Верт.
0		ДА	НЕТ	ДА	ДА
+		ДА	НЕТ	НЕТ	ДА
-		ДА	НЕТ	ДА	НЕТ

Таблица 1.23 – Вероятные столкновения деки стола с левой стеной для стола-штатива Apollo EZ

Углы		Стол-штатив		ДЕКА	
дека		Голова	Ноги	Тренд.	Верт.
0		НЕТ	ДА	ДА	ДА
+		НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
-		НЕТ	ДА	ДА	НЕТ

Таблица 1.24 – Вероятные столкновения деки стола и потолком для стола-штатива Apollo EZ

Углы дека	Стол-штатив		ДЕКА	
	Голова	Ноги	Тренд.	Верт.
0				
+	НЕТ	ДА	ДА	НЕТ
-				

1.3.1.5.2 Ограничительное устройство

В зависимости от индивидуальных требований к помещению аппарат может быть оснащен такими защитными устройствами, как лучевой фотоэлемент или антенный переключатель, которые при активировании исключают столкновения между компонентами оборудования и элементами в комнате.

Как только защитное устройство активировано текущее движение останавливается, раздаётся звуковой сигнал и на мониторе появляется следующее сообщение:

<< BARRIER LIMIT >>
«Достигнута граница»>>

Для выхода из данного состояния и возврата оборудования в режим обычного функционирования, необходимо активировать движение, противоположное тому, которое было при появлении сообщения.

Остальные команды (джойстики и кнопки на панели управления стола-штатива) недоступны до тех пор, пока сообщение не будет удалено.

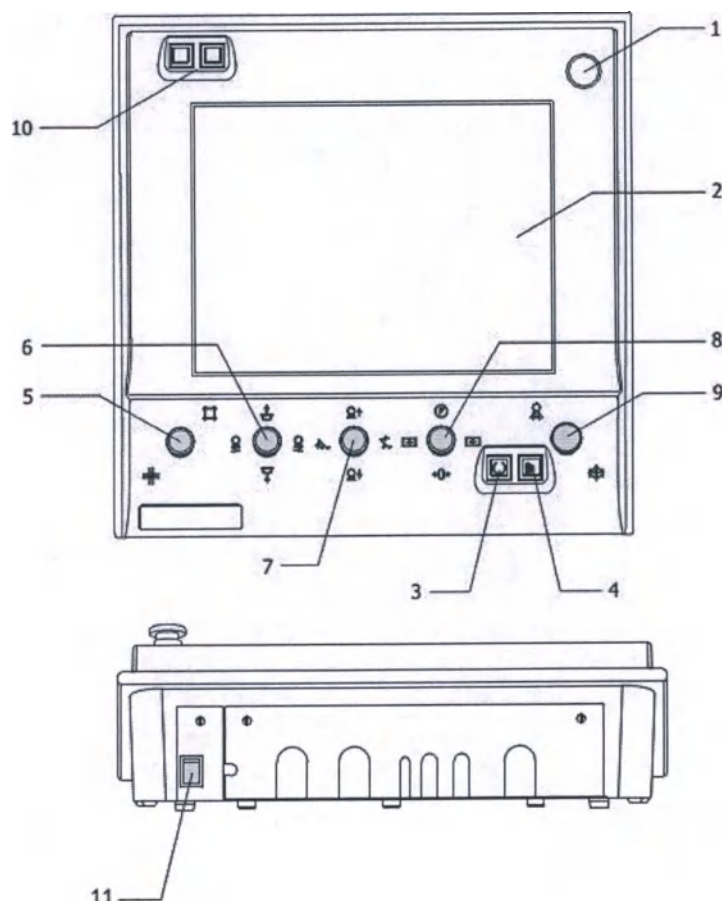
При этом движение деки стола всегда остаётся активным.

Движение останавливается, а активный режим возвращается в исходное положение, если защитное устройство вышло из строя во время следующих действий:

- включение оборудования;
- доступ к режиму томографии;
- выполнение томографического исследования;
- достижение запоминающего положения с помощью управления **>0<**;

В этом состоянии ни джойстики, ни кнопки на столе не активны, выключите оборудование и обратитесь в сервисную службу для восстановления нормального функционирования стола.

1.3.1.6 Тач-скрин консоль управления стола-штатива



- 1 – аварийная кнопка
- 2 – сенсорный экран
- 3 – кнопка предэкспозиции
- 4 – кнопка экспозиции
- 5 – джойстик для регулировки оси коллиматора
- 6 – джойстик для регулировки угла наклона и компрессии
- 7 – джойстик для регулировки угла поворота и РИП
- 8 – зависит от типа стола-штатива, входящего в состав аппарата:
 - а) стол-штатив Apollo – джойстик для регулировки подъема стола-штатива, запоминания позиций и функций;
 - б) стол-штатив Apollo EZ – джойстик для регулировки продольного перемещения деки, запоминания позиций и функций
- 9 – джойстик для регулировки движения деки и каретки
- 10 – не используются
- 11 – кнопка включения/выключения консоли

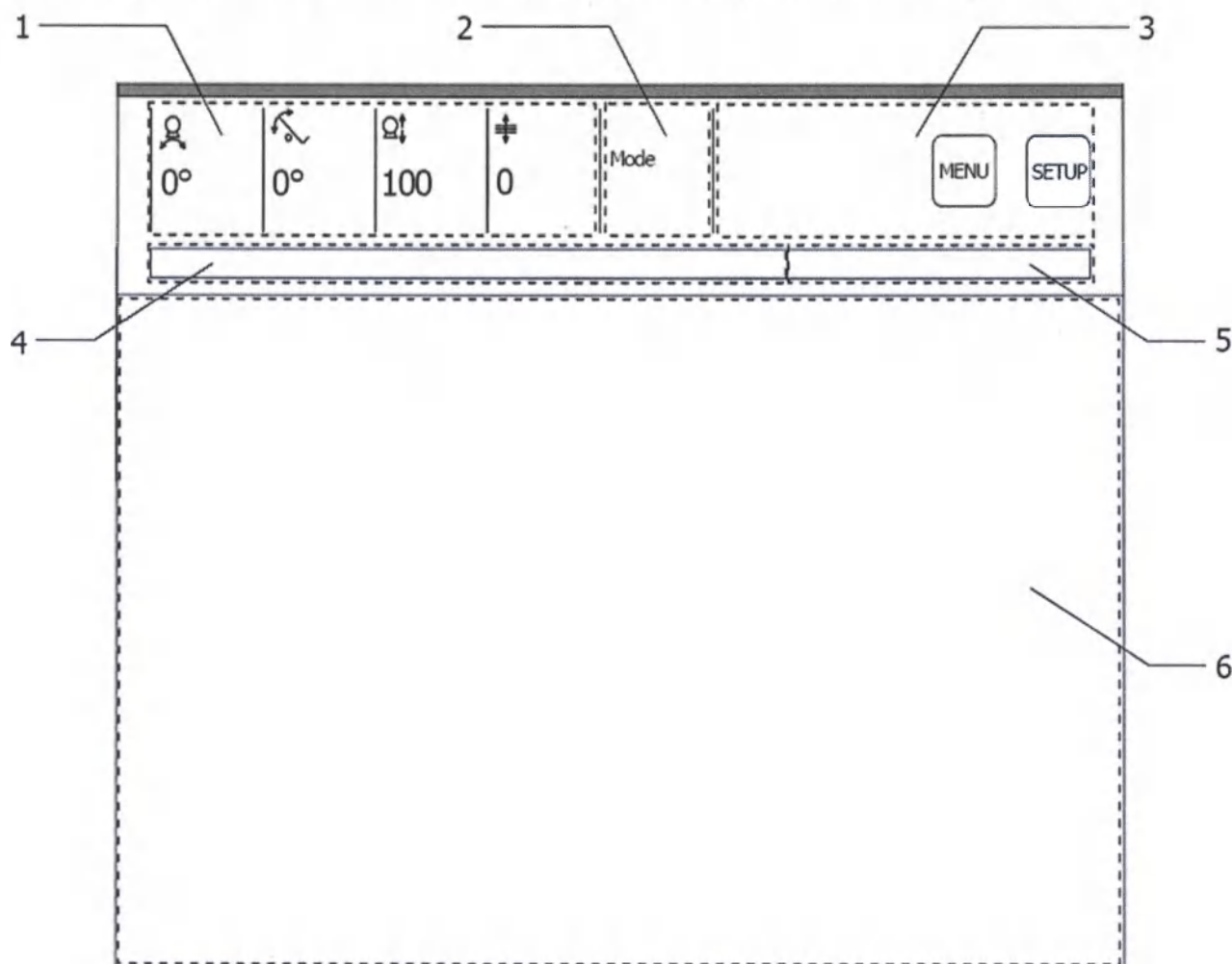
Рисунок 1.8 – Тач-скрин консоль управления стола-штатива



В штатной ситуации никогда не выключайте аппарат кнопками аварийного выключения – это может привести к выходу из строя оборудования и программного обеспечения.

1.3.1.6.1 Сенсорный экран

Экран условно делится на шесть областей, которые представлены на Рисунк 1.9.



- 1 – геометрическое расположение стола-штатива
- 2 – рабочий режим
- 3 – информация: логотип, дата, время и меню
- 4 – область сообщения оператора
- 5 – область предупреждающих сообщений
- 6 – рабочая зона

Рисунок 1.9 – Сенсорный экран тач-скрин консоли управления стола-штатива

Кнопки на сенсорном экране имеют три положения:

- ☐ - не выбрано
- ☐ - неактивно
- ☒ - выбрано

1.3.1.6.1.1 Выбор режима

Кнопки **MENU** и **SETUP** появляются в информационном поле после выбора обследования.

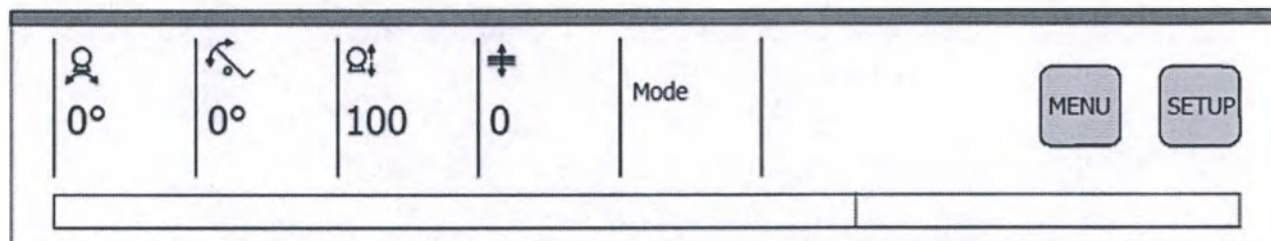


Рисунок 1.10 – Информационная зона дисплея сенсорного экрана

Кнопка **MENU** возвращает на главную страницу.

Кнопка **SETUP** позволяет войти в параметры на странице установок.

1.3.1.6.1.2 Страница SETUP

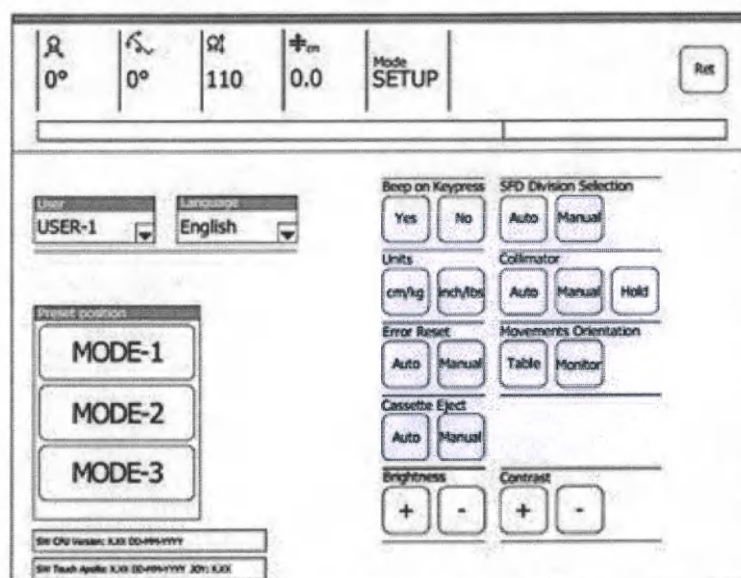


Рисунок 1.11 – Интерфейс страницы SETUP для стола-штатива Apollo

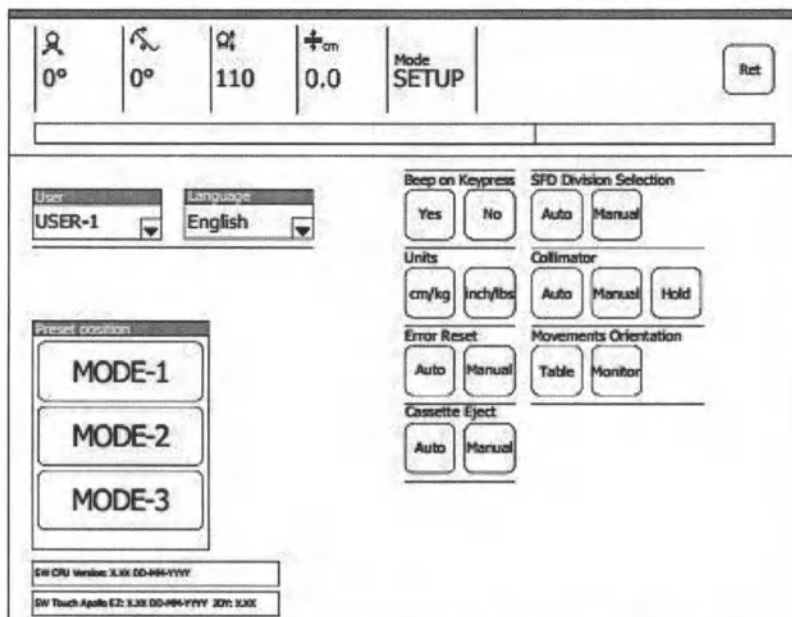


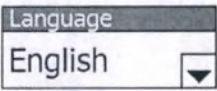
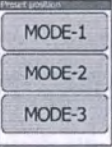
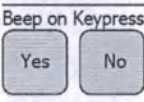
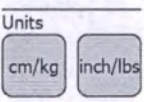
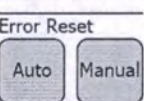
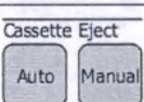
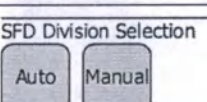
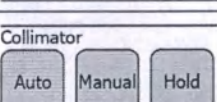
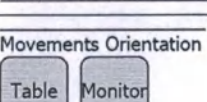
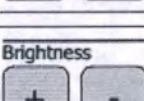
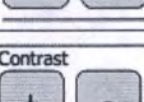
Рисунок 1.12 – Интерфейс страницы SETUP для стола-штатива Apollo EZ

Настройки на странице **SETUP** позволяют выбрать желаемый язык и имя пользователя.

Чтобы выйти со страницы **SETUP** используйте кнопку **Ret**, которая появляется на мониторах на месте кнопки **SETUP**.

Таблица 1.25 – Кнопки страницы SETUP

Вид кнопки на сенсорном экране	Назначение кнопки	Функция
	Меню пользовательских настроек	Функция меню пользовательских настроек позволяет выбрать ранее сохранённого пользователя в списке выпадающего меню, работать с доступными опциями или изменение их в зависимости от предпочтений, а также создание нового пользователя или изменение настройки уже существующего. При запуске аппарата в окне отображается последний пользователь, который был выбран до отключения аппарата, если же настройки не были установлены, то поле с именем пользователя будет пустым. Возможно сохранение настроек для пяти разных пользователей Создание нового пользователя: – установите опции, которые хотите привязать к новому пользователю, включая язык; – сконфигурируйте таблицу Заранее заданные положения; – откройте выпадающее меню User (Пользователь), кликая в правой нижней части и удерживая кнопку пользователя до появления окна: – для ввода имени пользователя нажмите и удерживайте кнопку Change Name 'USER-X'. Используйте отображаемую алфавитно-цифровую клавиатуру. Для подтверждения введенной информации нажмите кнопку Enter ;

Вид кнопки на сенсорном экране	Назначение кнопки	Функция
		– для сохранения настроек нажмите кнопку Store 'USER-X'; – нажмите кнопку Exit, чтобы выйти из опции. Примечание – Любые изменения параметров настроек с выбранным пользователем возвращают к статусу типичного пользователя.
	Меню выбора языка	Данная функция позволяет установить желаемый язык через выпадающее меню, кликая в нижней правой части.
	Кнопка предусмотренного положения	Функция Preset position (Предустановленное положение) позволяет сохранить до трёх таблиц настроек, которые после оператор может восстановить.
	Кнопки звукового сигнала при нажатии кнопки	Данная настройка позволяет активировать (Yes) или отключать (No) звуковой сигнал при нажатии кнопок
	Кнопки единиц измерения	Данная настройка позволяет установить величину измерения в см/кг и дюймах/фунтах
	Кнопки сброса ошибки	Данные настройки позволяют активировать (Auto) или отключать (Manual) автоматический сброс ошибки. Автоматический сброс происходит после 10 секунд активности ошибки
	Кнопки извлечения кассеты	Данные настройки позволяют активировать (Auto) или отключать (Manual) автоматический выброс кассеты по окончании обследования.
	Кнопки выбор деления кадра ЭСУ	Функция позволяет разбить формат кассеты ЭСУ на снимки.
	Кнопки режима коллиматора	Данная функция позволяет установить рабочий режим коллиматора.
	Кнопки ориентации перемещения	Данные настройки позволяют координировать движения джойстика для регулировки движения деки и каретки, и соответственно привязывает их к движениям стола или дисплею на мониторе.
	Кнопки изменения яркости монитора	Данная функция позволяет отрегулировать яркость монитора (только для стола-штатива Apollo)
	Кнопки изменения яркости монитора	Данная функция позволяет отрегулировать контрастность монитора (только для стола-штатива Apollo)

1.3.1.6.2 Управление коллиматором

Аппарат может быть оснащён коллиматором как с диафрагмой прямоугольного поля, так и с ирисовой диафрагмой (или обоими). Обе диафрагмы могут работать в ручном и автоматическом режимах, а также в режиме удержания поля коллимации (**Hold**).

Оба коллиматора оснащены галогеновой лампой, которая создаёт световое поле, соответствующее рентгеновскому полю при экспозиции.

ЭСУ оснащено дополнительным набором шторок, которые уменьшают проникновение рассеянного излучения в формирование изображения, а также обеспечивают чётко очерченные области экспонирования при разбиении формата кассеты на снимки.

1.3.1.6.2.1 Включение подсветки коллиматора

Подсветка коллиматора включается автоматически, если активировать движение шторок. Подсветка горит 45 секунд. Повторное включение подсветки коллиматора осуществляется



нажатием кнопки на панели управления стола-штатива.



После двух циклов включения лампы по 45 сек следует сделать перерыв на 180 сек. В противном случае лампа может сильно нагреть коллиматор.

1.3.1.6.2.2 Ручной режим работы коллиматора



Ручная коллимация возможна только в прямом режиме!

Функция ручной настройки коллиматора позволяет свободно перемещать оси коллиматора от минимального до максимального положения без каких-либо ограничений. В основном, используется в исследованиях, в которых кассета не располагается в ЭСУ (прямой режим).



Для уменьшения дозы радиации в ручном режиме, необходимо сократить открытие коллиматора; максимальное расстояние от источника до плёнки устанавливается с учётом типа проводимого исследования.

Активация ручного режима производится нажатием кнопки **Manual (Ручной)** в меню **Setup (Настройки)** на сенсорном экране.

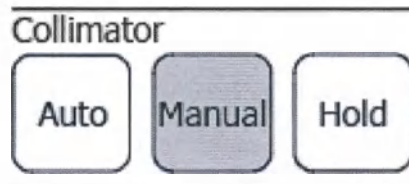


Рисунок 1.13 – Кнопка коллиматора в меню SETUP с нажатой кнопкой Manual

Открытие и закрытие подвижных шторок коллиматора осуществляется с помощью джойстика для регулировки оси коллиматора.

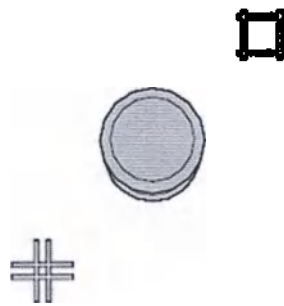


Рисунок 1.14 – Джойстик для регулировки оси коллиматора на консоли управления стола-штатива

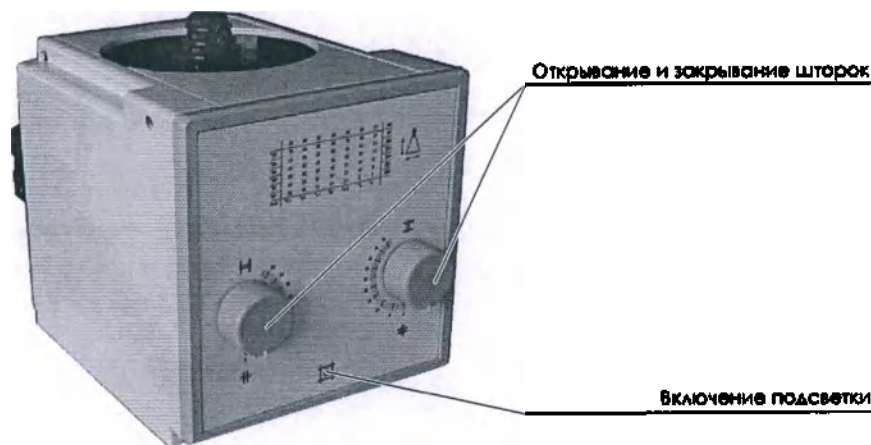
Когда одна или обе оси достигают минимального положения, на сенсорном экране появляется сообщение:

«Collimator closed»
«Коллиматор закрыт»



В случае использования ирисового коллиматора, кнопки управления диафрагмой   на сенсорном экране не активны, и диафрагма всегда ограничена шириной и высотой осей.

В ручном режиме можно произвольным образом располагать шторки коллиматора джойстиком для регулировки оси коллиматора на консоли управления стола-штатива (Рисунок 1.14) и командами на панели управления коллиматора:



1.3.1.6.2.2.1 Прямой режим

При активации прямого режима автоматически устанавливается функция ручной коллимации. Благодаря ручной функции коллиматора проекции могут выполняться на стенде или кассетах при непосредственном контакте с пациентом. При этом оси коллиматора свободно перемещаются от минимального до максимального положения с помощью джойстика для регулировки оси коллиматора либо команд на панели управления коллиматора.

При активации команды рентгенокопии максимальный доступный формат равен выбранному полю.

При выборе программы, формат которой меньше формата выбранного поля, коллиматор располагается на разделённом формате (который является максимально возможным). Таким образом, любой формат между минимальным и разделённым можно настроить, используя джойстик для регулировки оси коллиматора или команды на панели управления коллиматора. Это условие действительно как при активации управления скопией, так и при деактивации команд.

При выполнении дальнейшего уменьшения с помощью джойстика для регулировки оси коллиматора или команд на панели управления коллиматора шторки внутри ЭСУ выполняют стандартную коллимацию.

Шторки внутри ЭСУ не выполняют основного ограничения коллиматора только в случае установки перекрёстного деления.

При выборе программы, формат которой больше формата выбранного поля, и команда скопии не активна, с помощью джойстика для регулировки оси коллиматора или команд на панели управления коллиматора можно установить ширину и высоту осей в позиции между минимумом в выбранном формате. В случае активации команды скопии возможным максимальным форматом является формат, выбранный в поле.

При выключении команды скопии шторки возвращаются в позицию, в которой они находились перед активацией команды.

В любое время можно выбрать автоматическую функцию коллиматора. Обе оси будут установлены на формате монитора между выбранным полем и возможной областью кассеты.

Если оборудование выключается, находясь в ручном режиме, при его последующем включении всегда активируется автоматическая функция.

1.3.1.6.2.3 Автоматический режим работы коллиматора



Автоматическая коллимация возможно только в цифровом режиме!

Функция автоматической коллимации позволяет расположить оси коллиматора при наименьшем формате между выбранным полем рентгеновского электронно-оптического преобразователя (далее по тексту – РЭОП) и возможной областью кассеты в соответствии с установленным режимом работы.

При выполнении автоматической коллимации следует учитывать РИП.

При активации функции автоматической коллимации формат коллимации можно уменьшить в любых режимах работы, но увеличить нельзя.

Функция автоматической коллимации применяется в режиме **Экранно-снимочное устройство** или **Цифровом режиме**.

Активация функции автоматической коллимации осуществляется нажатием кнопки **Auto (Авто)** в меню **Setup (Настройки)** на сенсорном экране.

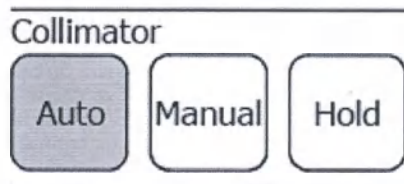


Рисунок 1.15 – Кнопка коллиматора в меню SETUP с нажатой кнопкой Auto

Открытие и закрытие подвижных шторок коллиматора осуществляется с помощью джойстика для регулировки оси коллиматора или команд на панели управления коллиматора.

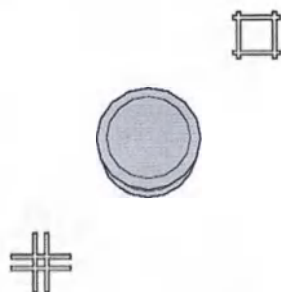


Рисунок 1.16 – Джойстик для регулировки оси коллиматора на консоли управления стола-штатива

Когда одна или обе оси достигают минимального положения, на сенсорном экране появляется сообщение:

«Collimator closed»
«Коллиматор закрыт»

1.3.1.6.2.3.1 Цифровой режим

В цифровом режиме коллиматор следует той же логической схеме, которая описана в режиме **Экранно-снимочное устройство**. Только при активации команды подготовки коллиматор всегда располагается в выбранном формате.

1.3.1.6.3 Сохранение положения шторок коллиматора (HOLD)



Функцию **HOLD** нельзя активировать в ручном режиме коллиматора.

Выбор функции **HOLD (Сохранение положения шторок коллиматора)** сопровождается возможными ограничениями при выполнении экспозиции вручную во время режима рентгеноскопии по одной или более осям (высота, ширина, диафрагма).

Функция **HOLD** применяется в режиме **Экранно-снимочное устройство**, так же как и функция автоматической коллимации. Её можно активировать вручную или по умолчанию (данные настройки определяются техническим персоналом в процессе установки).

Для активации функции выберите кнопку **HOLD (Удержание)** в меню **SETUP (Настройки)** на сенсорном экране.

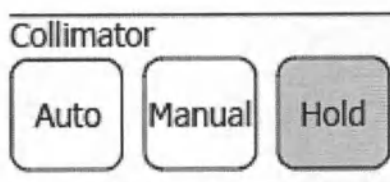


Рисунок 1.17 – Кнопка коллиматора в меню SETUP с нажатой кнопкой Hold

Принцип действия функции сохранения положения шторок коллиматора идентичен функции автоматической коллимации в режиме ЭСУ, за исключением случая, когда уменьшение формата коллимации выполняется во время скопии. В этом случае, при активации подготовительного управления, коллиматор не располагается в разделённом формате, а остаётся в уменьшенной позиции коллимации, получаемой с помощью джойстика для регулировки оси коллиматора или управления диафрагмой кнопками на консоли управления

стола-штатива   во время скопии.

1.3.1.7 Экранно-снимочное устройство (ЭСУ)



Рисунок 1.18 – Выбор аналогового режима работы

Аппарат снабжён ЭСУ для использования как сантиметровых, так и дюймовых кассет с возможностью разделения основного формата. Выбор типа кассеты осуществляется через страницу SETUP с помощью кнопок.

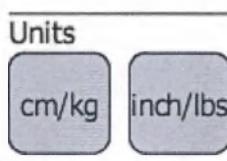


Рисунок 1.19 – Кнопки единиц измерения в меню SETUP

Если введенная кассета имеет формат отличный от представленного в таблице, то появляется следующее сообщение:

<< Unknown cassette size. Press the switch on SFD up to take it out >>
 << Неизвестный формат кассеты. Нажмите переключатель для ее извлечения >>

Доступ к рабочему режиму осуществляется через соответствующую кнопку ЭСУ на сенсорном экране стола и выбором соответствующего рабочего места на генераторе.

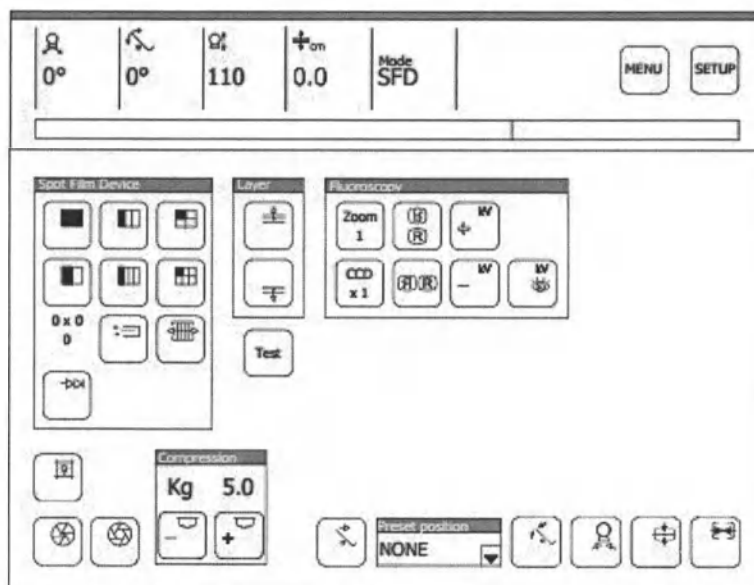


Рисунок 1.20 – Дисплей сенсорного экрана консоли управления стола-штатива в режиме ЭСУ

Если в аппарате при включении стола отсутствует система компрессии, соответствующее меню не отображается.

Трубка должна быть установлена на 0° для проведения обследований на ЭСУ. Если колонна и трубка находятся в другом положении, на дисплее появляется сообщение:



<< Tube not at 0° >>

<< Трубка не в 0° >>

Предэкспозиция, рентгеновская экспозиция и управление скопией отключены.

1.3.1.7.1 Загрузка и извлечение кассеты

1.3.1.7.1.1 Загрузка кассеты



Рисунок 1.21 – Кнопка загрузки кассеты на панели управления стола – штатива или на сенсорном экране консоли управления стола-штатива в режиме ЭСУ

1. Вставьте кассету в канал загрузки на передней панели ЭСУ примерно наполовину параллельно поперечной оси стола (справа – слева от пациента). При введении кассеты ощущается некоторое трение из-за прижатия кассеты устройством загрузки.

2. Нажмите кнопку на панели управления стола-штатива или аналогичную кнопку на сенсорном экране стола для загрузки кассеты в ЭСУ.

Операция загрузки кассеты возможна при отсутствии кассеты в ЭСУ. В противном случае удалите ранее загруженную кассету, нажав кнопку загрузки на панели управления стола-штатива или на сенсорном экране стола.

ЭСУ сконструировано для простой и высокоэффективной загрузки – выгрузки кассеты. Как описано ранее, загрузка и выгрузка кассеты осуществляются без каких-то дополнительных действий. Загрузка осуществляется одной рукой, второй рукой можно держать ранее извлечённую из ЭСУ кассету.

Перед перпендикулярной загрузкой кассеты следует убедиться в правильной ориентации кассеты, так как после последнего использования ориентация кассеты могла быть изменена.

Если кассета не вставлена в место загрузки достаточно глубоко для её захвата, то ЭСУ будет пытаться её загрузить в течение 1,5 с. По истечению этого времени произойдет сброс механизма загрузки для перехода к новой процедуре загрузки. Кассету следует извлечь и загрузить вновь наполовину её размера по оси поперечного перемещения.

Если оператор извлечёт кассету из окна загрузки после нажатия кнопки загрузки, но до истечения 1,5 секунд, то появляется сообщение об ошибке:

<< 300 – Cassette not loading >>

<< Кассета не загружена >>

При появлении данного сообщения следует выключить оборудование для сброса ошибки. После включения оборудования на дисплее появляется сообщение:

<< WARNING Cassette present. Press the switch on SFD up to take it out >>

Для восстановления работоспособности нажмите кнопку  на панели управления стола-штатива.

1.3.1.7.1.2 Извлечение кассеты

Извлечение кассеты различно в зависимости от выбранной функции извлечения кассеты на странице **SETUP**.

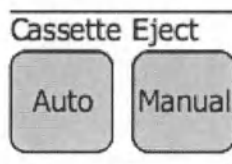


Рисунок 1.22 – Кнопки извлечения кассеты в меню SETUP

1. Если для функции установлены автоматические значения, кассета извлекается автоматически в конце программы экспонирования. Оператору следует дождаться выполнения процедуры выброса кассеты и забрать её.

2. Если для функции установлен ручной режим, то кассета остаётся в ЭСУ в конце программы экспозиции и на дисплее появляется следующее сообщение:

<< Film exposed: remove cassette >>
<< Плёнка проэкспонирована, извлеките кассету >>

3. Для извлечения кассеты нажмите кнопку  на сенсорном экране консоли управления стола-штатива или на панели управления стола-штатива, дождитесь появления кассеты в окне и извлеките её.

4. В любом случае если потребуется извлечение кассеты до завершения программы экспозиции, нажмите кнопку  на панели управления стола-штатива или на сенсорном экране консоли управления стола-штатива.

1.3.1.7.2 Программа деления формата кассеты

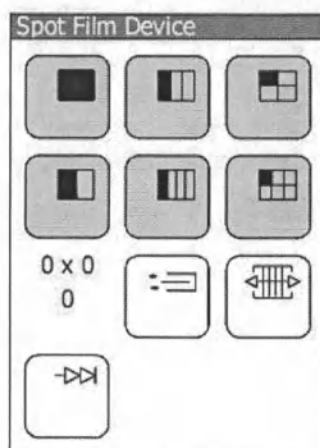


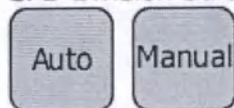
Рисунок 1.23 – Кнопки разделения формата кассеты на сенсорном экране консоли управления стола-штатива в режиме ЭСУ

Используйте панель ЭСУ для смены разделения формата кассеты. Когда кассета находится в нижней левой зоне панели ЭСУ, то отображается размер кассеты и первый подразмер,

соответствующий формату по ширине кассеты (слева-направо от пациента) и номер установленного разделения формата кассеты.

1. Режим разделения формата устанавливается на странице **SETUP**

SFD Division Selection



2. Если установлен ручной режим, то кнопки разделения формата доступны до завершения выбора программы.
3. Если установлен автоматический режим и спустя 5 секунд не выбрана программа разделения, то будет выбрана автоматически панорамная программа разделения.
4. Выбор программы разделения формата кассеты запрещает использование других кнопок, кроме одной выбранной. На сенсорном экране консоли управления стола-штатива отображается номер выбранной программы, которая будет уменьшаться на единицу после каждой экспозиции.
5. Режим скопи запрещен, пока выбрана программа разделения формата.

Выбор режима разделения можно изменить повторным нажатием кнопки выбора. Такое действие снова разрешает все возможные разделения формата.

Выбор невозможно изменить после начала выполнения программы, так как номер на сенсорном экране отличен от начального номера выбранной программы.

Для остановки выполнения программы нажмите кнопку извлечения кассеты  на панели стола. Кассета будет извлечена немедленно.

1.3.1.7.3 Быстрая последовательность снимков



Рисунок 1.24 – Кнопка быстрой последовательности на сенсорном экране консоли управления стола-штатива в режиме ЭСУ

Выбор программы быстрой последовательности позволяет провести серию экспозиций в быстром режиме. Фактически, в этом режиме кассета не достигает положения парковки между двумя последовательными экспозициями.



Режим активируется нажатием кнопки  на сенсорной панели стола. Программу быстрой последовательности можно выбрать только, когда выбрана панорамная программа разделения формата. Функция автоматически сбрасывается в конце выполнения программы быстрой последовательности.

Программа быстрой последовательности не выбирается в следующих случаях:



- отсутствует кассета;
- выбран цифровой режим;
- выбран режим томографии;
- выбрано панорамное разделение формата;
- запущено выполнение программы разделения формата.

1.3.1.7.4 Функция тестирования ЭСУ

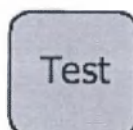


Рисунок 1.25 – Кнопка функции тестирования на сенсорном экране консоли управления стола-штатива в режиме ЭСУ

Функция тестирования позволяет проверять перемещения стола в режиме ЭСУ без рентгеновского излучения.



Функция обычно используется сервисными инженерами для проверки функционирования ЭСУ при установке или в случае выявления сбоев.

Можно симулировать экспозицию без излучения нажатием кнопки  на сенсорном экране консоли управления стола-штатива. Нажатие этой кнопки позволяет проводить:

- установку кассеты в положение экспозиции;
- колебание раstra;
- позиционирование коллиматора;
- позиционирование шторок внутри ЭСУ.

Если кнопка отпущена за 2 секунды до завершения движения кассеты, шторок коллиматора, то номер радиограммы не меняется. Если кнопка удерживается более 2 секунд можно наблюдать уменьшение номера рентгенограммы. При достижении нулевого номера экспозиции кассета остается в положении парковки, при этом активизируется функция автоматического выброса кассеты и на дисплее появляется сообщение:

<<End of test. Remove cassette >>
<<Конец тестирования, извлеките кассету >>

Для извлечения кассеты следует нажать кнопку  выброса кассеты. Тестирование можно также провести в режиме быстрой последовательности. Такое тестирование разрешается

после нажатия кнопки быстрой последовательности  до нажатия кнопки теста .



Кнопка не активна при колебаниях раstra.

1.3.1.8 Мембранная консоль управления стола-штатива

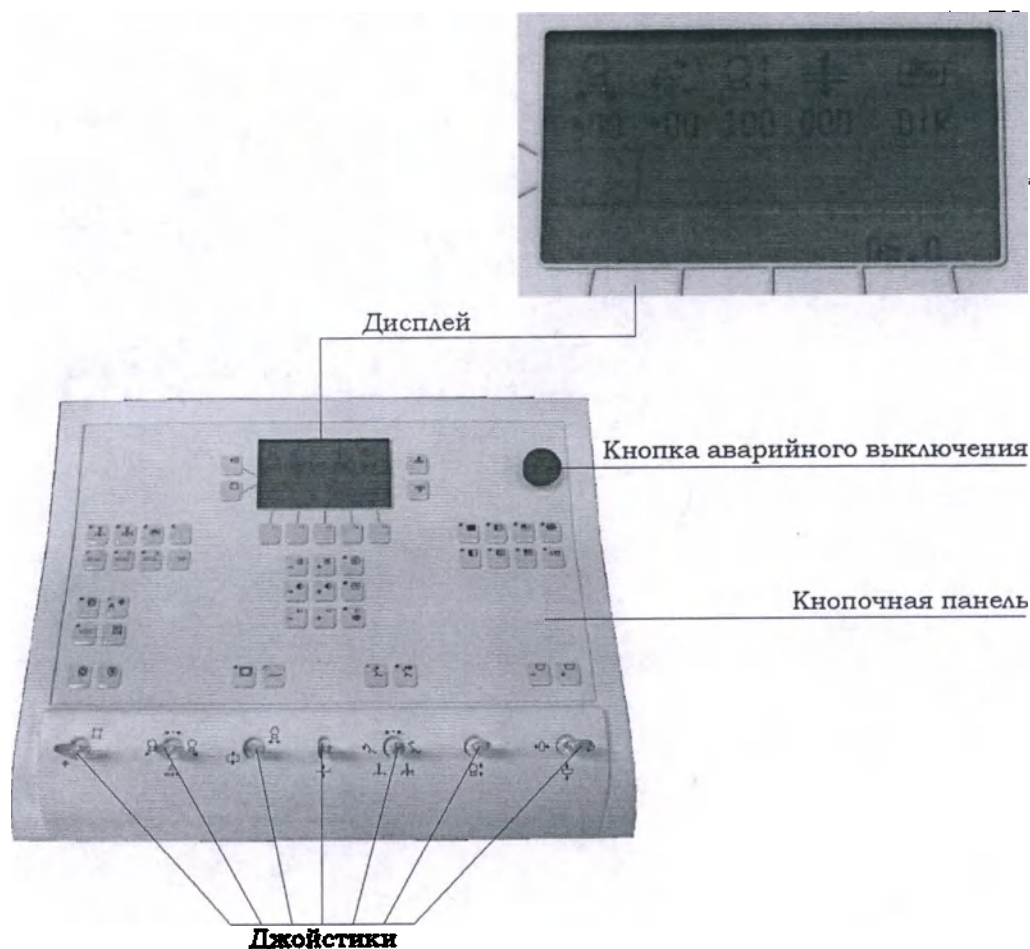


Рисунок 1.26 – Мембранная консоль управления стола-штатива



В штатной ситуации никогда не выключайте аппарат кнопками аварийного выключения – это может привести к выходу из строя оборудования и программного обеспечения.

1.3.1.8.1 Джойстики



Рисунок 1.27 – Джойстики мембранной консоли управления стола-штатива Apollo



Рисунок 1.28 – Джойстики мембранной консоли управления стола-штатива Apollo EZ

1.3.1.8.1.1 Джойстик управления коллиматором в ручном режиме

Поворот джойстика управления коллиматором, представленного на

Рисунок 1.29, осуществляется в восьми направлениях:

- 1) влево – уменьшение расстояния между шторками коллиматора по длине;
- 2) вправо – увеличение расстояния между шторками коллиматора по длине;
- 3) вниз – уменьшение расстояния между шторками коллиматора по ширине;
- 4) вверх – увеличение расстояния между шторками коллиматора по ширине;
- 5) верхний левый угол – увеличение расстояния между шторками коллиматора по ширине и уменьшение расстояния между шторками коллиматора по длине;
- 6) верхний правый угол – полное открытие коллиматора;
- 7) нижний левый угол – полное закрытие коллиматора;

- 8) нижний правый угол – уменьшение расстояния между шторками коллиматора по ширине и увеличение расстояния между шторками коллиматора по длине.

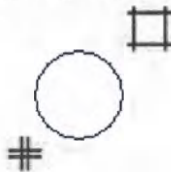


Рисунок 1.29 – Джойстик управления коллиматором на мембранной консоли управления стола-штатива



Подсветка коллиматора включается кнопкой  на кнопочной панели консоли управления стола-штатива.

1.3.1.8.1.2 Джойстик управления наклоном колонны и сброса ошибок

Поворот джойстика управления наклоном колонны и сброса ошибок, представленного на Рисунок 1.30, осуществляется в четырех направлениях:

- 1) влево – наклон колонны к голове пациента;
- 2) вверх – возврат колонны в вертикальное положение;
- 3) вправо – наклон колонны к ногам пациента;
- 4) вниз – сброс предупреждающих сообщений и ошибок.



Рисунок 1.30 – Джойстик управления наклоном колонны и сброса ошибок на мембранной консоли управления стола-штатива

1.3.1.8.1.3 Джойстик управления продольным перемещением ЭСУ и поперечным перемещением деки стола



Направление движения зависит от установки **Монитор-Стол (Monitor-Table)**, которая выбирается соответствующими кнопками  и  на кнопочной панели мембранной консоли управления стола-штатива. Установки **Стол-Монитор** действуют только на **консоль** управления, а на кнопки панели управления стола-штатива они не влияют.

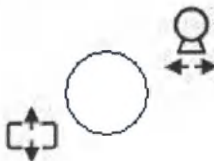


Рисунок 1.31 – Джойстик управления продольным перемещением ЭСУ и поперечным перемещением деки стола на мембранной консоли управления стола-штатива

Установка Монитор (Monitor) – кнопка

Поворот джойстика:

- 1) влево – перемещение деки стола к колонне;
- 2) вверх – перемещение ЭСУ в сторону ног;
- 3) вправо – перемещение деки стола от колонны;
- 4) вниз – перемещение ЭСУ в сторону головы.

Установка Стол (Table) – кнопка

Поворот джойстика:

- 1) влево – перемещение ЭСУ в сторону головы;
- 2) вверх – перемещение деки стола к колонне;
- 3) вправо – перемещение ЭСУ в сторону ног;
- 4) вниз – перемещение деки стола от колонны.

1.3.1.8.1.4 Джойстик управления высотой деки над полом (для стола-штатива Apollo)

Перемещение джойстика управления высотой деки над полом возможно в двух направлениях. Перемещение вверх приводит к увеличению высоты деки над полом, вниз - уменьшение высоты.



Рисунок 1.32 – Джойстик управления высотой деки над полом на мембранной консоли управления стола-штатива

1.3.1.8.1.5 Джойстик управления продольным перемещением деки (для стола-штатива Apollo EZ)



Направление движения зависит от установки **Монитор-Стол (Monitor-Table)**, которая выбирается соответствующими кнопками на кнопочной панели мембранной консоли управления стола.

Установки **Стол-Монитор** действуют только на **консоль** управления, на кнопки панели управления стола они не влияют.

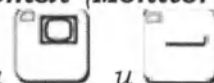


Рисунок 1.33 – Джойстик управления продольным перемещением деки стола на мембранной консоли управления

Установка Монитор (Monitor) – кнопка

Поворот джойстика:

- 1) вверх – перемещение деки стола влево;
- 2) вниз – перемещение деки стола вправо.



Установка Стол (Table) – кнопка

Поворот джойстика:

- 1) вверх – перемещение деки стола вправо;
- 2) вниз – перемещение деки стола влево.

1.3.1.8.1.6 Джойстик управления наклоном стола-штатива

Поворот джойстика управления наклоном стола-штатива, представленного на Рисунок 1.34, осуществляется в четырех направлениях:

- 1) влево – поворот стола-штатива в сторону положения Тренделенбурга (ноги выше головы);
- 2) вверх – возврат стола-штатива в горизонтальное положение;
- 3) вправо – поворот стола-штатива в сторону вертикального положения;
- 4) вниз – режим томографии.

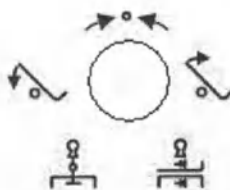


Рисунок 1.34 – Джойстик управления наклоном стола-штатива на мембранной консоли управления стола-штатива

1.3.1.8.1.7 Джойстик управления фокусным расстоянием (РИП)

Перемещение джойстика управления фокусным расстоянием (Рисунок 1.35) возможно в двух направлениях. Перемещение вверх приводит к увеличению РИП, вниз – уменьшение РИП.



Рисунок 1.35 – Джойстик управления РИП на мембранной консоли управления стола-штатива

1.3.1.8.1.8 Джойстик управления компрессионным устройством, центровкой деки, вызова сохранённых положений стола

Поворот джойстика управления компрессионным устройством, центровкой деки и вызова сохранённых положений стола, представленного на Рисунок 1.34, осуществляется в четырех направлениях:

- 1) влево – вызов сохранённых положений стола;
- 2) вверх – декомпрессия (движение компрессионного устройства вверх);
- 3) вправо – автоматическая центровка деки;
- 4) вниз – компрессия (движение компрессионного устройства вниз).

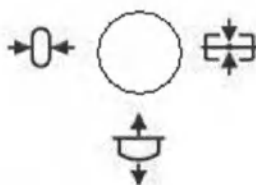


Рисунок 1.36 – Джойстик управления компрессионным устройством, центровкой деки и вызова сохранённых положений стола на мембранной консоли управления стола-штатива

1.3.1.8.2 Кнопочная панель

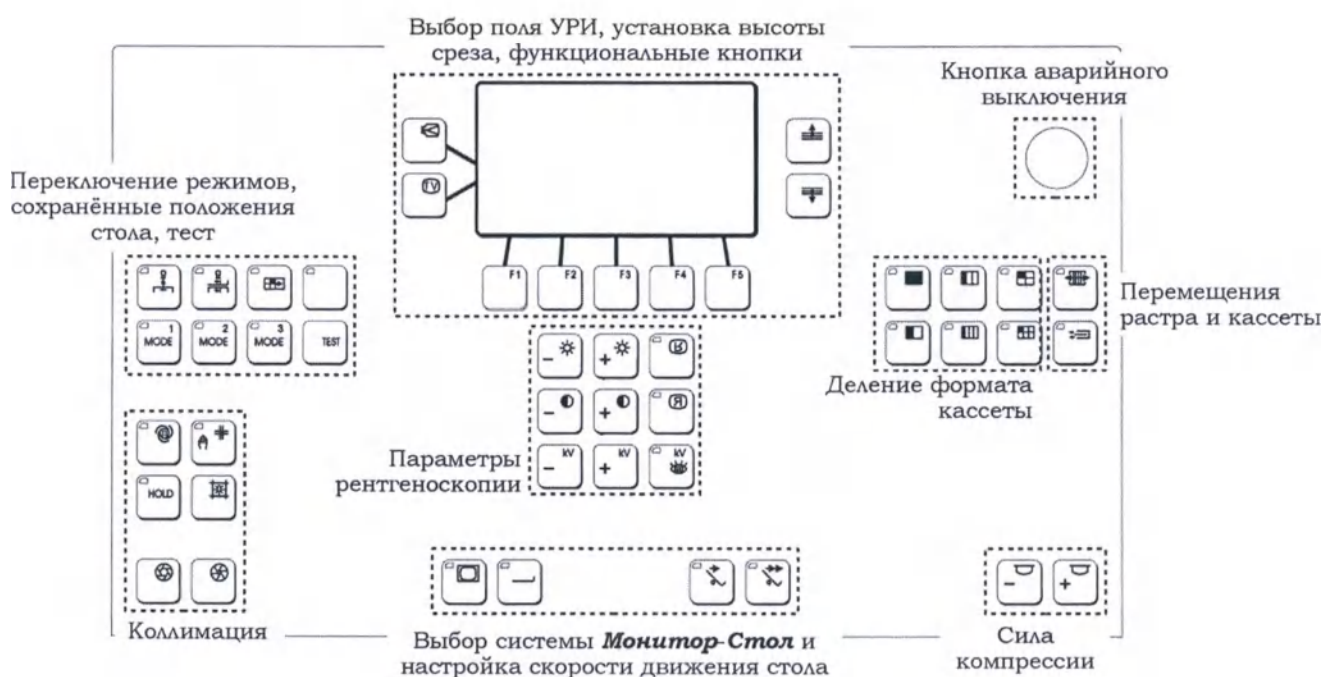


Рисунок 1.37 – Кнопочная панель на мембранной консоли управления стола-штатива



В штатной ситуации никогда не выключайте аппарат кнопками аварийного выключения, так как это может привести к выходу из строя оборудования и программного обеспечения.

Таблица 1.26 – Кнопочная панель консоли управления стола-штатива

Кнопки выбора поля УРИ, установки параметров видеоканала, изменения высоты среза при томографии, функциональные кнопки									
		 / 							
Выбор поля УРИ	Установка параметров видеоканала	Увеличение / уменьшение высоты среза		Функциональные кнопки					
Кнопки переключения режимов, сохранённых положений стола, теста									
									

Включение режима томографии	(не используется)	Выбор режима ЭСУ	Не использует ся	Выбор сохранённого положения стола	Тестовый режим				
Деление формата кассеты									
Полный формат, без деления			Деление формата кассеты на снимки (см. п. 1.3.1.8.4.2)						
Перемещения растра и кассеты									
Ввод/вывод растра из области экспозиции			Загрузка-извлечение кассеты						
Коллимация									
Выбор автоматической коллимации	Выбор ручной коллимации	Сохранение положения шторок	Включение / выключение подсветки коллиматора	Увеличение поля ирисового коллиматора	Уменьшение поля ирисового коллиматора				
Параметры рентгенокопии									
Уменьшение/увеличение яркости монитора УРИ	Уменьшение/увеличение кВ (в режиме ручной установки параметров рентгенокопии).	Уменьшение/увеличение контрастности монитора УРИ	Зеркальное отражение изображения по горизонтали	Зеркальное отражение изображения по вертикали	Переключение между режимами ручной и автоматической установки параметров рентгенокопии.				
Настройка скорости движения стола-штатива и выбор системы Монитор-Стол									
Перемещения стола в системе Монитор (Monitor)	Перемещения стола в системе Стол (Table)	Стандартная скорость поворота стола	Увеличенная скорость поворота стола						
Настройка силы компрессии									
Уменьшение усилия компрессии			Увеличение усилия компрессии						

1.3.1.8.3 Управление коллиматором

Аппарат может быть оснащён коллиматором, как с диафрагмой прямоугольного поля, так и ирисовой диафрагмой (или обоими), обе диафрагмы могут работать в ручном и автоматическом режимах, а также в режиме удержания поля коллимации (Hold).

Оба коллиматора оснащены галогеновой лампой, которая создаёт световое поле, соответствующее рентгеновому полю при экспозиции.

ЭСУ оснащено дополнительным набором шторок, которые уменьшают проникновение рассеянного излучения в формирование изображения, а также обеспечивают чётко очерченные области экспонирования при разбиении формата кассеты на снимки.

1.3.1.8.3.1 Включение подсветки коллиматора

Подсветка коллиматора включается автоматически, если активировать движение шторок. Подсветка горит 45 секунд. Повторное включение подсветки коллиматора осуществляется

нажатием кнопки



После двух циклов включения лампы по 45 сек следует сделать перерыв на 180 сек. В противном случае лампа может сильно нагреть коллиматор.

1.3.1.8.3.2 Ручной режим работы коллиматора



В ручном режиме можно произвольным образом располагать шторки коллиматора джойстиком управления коллиматором (Рисунок 1.38) и командами на панели управления коллиматора (Рисунок 1.39).

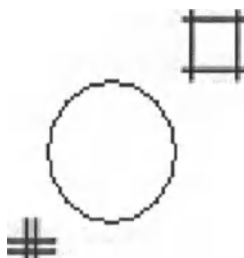


Рисунок 1.38 – Джойстик управления коллиматором на мембранной консоли управления стола-штатива

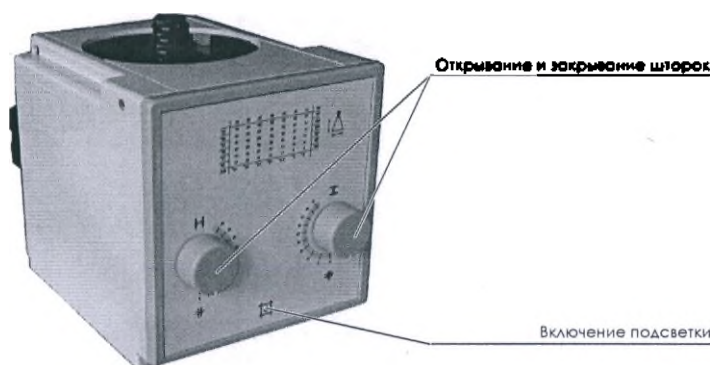


Рисунок 1.39 – Коллиматор



Поле ирисового коллиматора увеличивается и уменьшается кнопками  и  (соответственно).

Если одна из пар шторок достигнет минимального значения, то появляется сообщение «Диафрагма закрыта».

1.3.1.8.3.3 Автоматический режим работы коллиматора



В автоматическом режиме выбор положения шторок осуществляется в пользу меньшего из двух размеров: рабочее поле УРИ или выбранный формат деления кассеты при снимке.

При вычислении правильного положения шторок микропроцессор учитывает также РИП.

В автоматическом режиме нельзя изменить положение шторок, которое выбрано микропроцессором.



Если одна из пар шторок достигнет минимального значения, то появляется сообщение:

<< Диафрагма закрыта >>

1.3.1.8.3.4 Сохранение положения шторок коллиматора (HOLD)



Режим **HOLD** позволяет при экспозиции сохранить область диафрагмирования, выбранную в режиме рентгеноскопии.

Режим удержания **HOLD** доступен при работе на ЭСУ с автоматической диафрагмой и может быть активирован как по умолчанию, так и вручную. Способ включения режима **HOLD** может быть изменен сервисным инженером.

Режим **HOLD** нельзя включить, если коллиматор работает в ручном режиме.

1.3.1.8.4 ЭСУ

Размер кассеты автоматически отображается на дисплее консоли управления стола-штатива. Если размер кассеты не соответствует ЭСУ, то на дисплее появляется сообщение:

«Кассету невозможно распознать. Извлеките кассету из ЭСУ»



Работа с ЭСУ может быть выбрана нажатием кнопки на консоли управления стола-штатива, если предварительно выбрано рабочее место ЭСУ на генераторе. При этом на дисплее консоли управления стола-штатива высветится информация о готовности стола работать с ЭСУ:

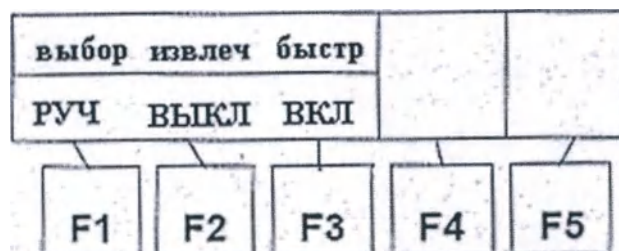


Рисунок 1.40 – Информация о готовности стола работать с ЭСУ на мембранной консоли пульта управления стола-штатива

Нажатием кнопок **F1**, **F2** и **F3** можно изменять рабочие режимы ЭСУ:

1. F1 – выбор:

- АВТ: автоматический выбор программ деления кассеты при снимке;
- РУЧ: ручной выбор программ деления кассеты при снимке.

2. F2 – извлечение:

- ВКЛ: автоматическое извлечение кассеты после окончания программы съёмки;
- ВЫК: ручное извлечение кассеты.

3. F3 – быстро:

- ВКЛ: активация режима быстрой последовательности;
- ВЫК: выключение быстрой последовательности.



Функциональные кнопки **F4** и **F5** в режиме ЭСУ неактивны.



Для работы с ЭСУ колонна с рентгеновским излучателем должны быть направлены на ЭСУ. Если рентгеновская трубка отклонена, то загорается следующее сообщение:

<<Трубка не в положении 0°>>

В этом случае нельзя включить режим подготовки к экспозиции или выполнить экспозицию.

1.3.1.8.4.1 Загрузка и извлечение кассеты

Если в ЭСУ нет кассеты, то загрузить новую кассету можно в любой момент времени с



помощью кнопки . Если же в ЭСУ есть кассета, то при нажатии на указанную кнопку на столе или на консоли управления стола-штатива произойдёт выгрузка, находящейся в ней кассеты.

1.3.1.8.4.1.1 Загрузка кассеты

1. Вставьте кассету в приёмное отверстие кассетоприёмника ЭСУ примерно на половину её длины, дальний край кассеты должен быть параллелен средней линии стола. При этом чувствуется некоторое давление, вызванное тем, что направляющие кассетоприёмника фиксируют кассету.



2. Нажмите кнопку загрузки кассеты . Кассета загрузится в положение парковки.



Если кассета вставлена недостаточно глубоко для того, чтобы механизм загрузки её захватил, то по истечении 1,5 секунд система загрузки возвращается в первоначальное положение и входит в режим ожидания загрузки новой кассеты. В таком случае необходимо вынуть кассету и подать её снова в приёмное отверстие кассетоприёмника примерно до половины длины.

Если Вы нажали кнопку выгрузки кассеты менее чем за 1,5 секунды с момента начала её загрузки, то на дисплее появляется сообщение:

<<Кассета не загружена>>

Необходимо выключить оборудование и заново включить. Появляется следующее сообщение:

**<<ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ загружена кассета.
Нажмите кнопку выгрузки кассеты>>**

Для восстановления работоспособности нажмите и удерживайте кнопку



на панели управления стола-штатива в течение 5 секунд.

1.3.1.8.4.1.2 Извлечение кассеты

Извлечение кассеты зависит от того, какие параметры заложены в программу.

1. Если с помощью кнопки **F2** задано значение **ВКЛ**, то после окончания экспозиции кассета будет автоматически извлечена. Оператор должен дождаться, когда кассета будет извлечена из ЭСУ, чтобы забрать её.

2. Если с помощью кнопки **F2**, задано значение **ВЫКЛ**, то после окончания экспозиции кассета останется в ЭСУ и появляется следующее сообщение:

<<Плёнка экспонирована. Выгрузите кассету>>

Для выгрузки кассеты нажмите кнопку



и дождитесь, пока кассета будет извлечена из ЭСУ.



Прерывание программы экспозиции и выгрузка кассеты производится этой же кнопкой .

1.3.1.8.4.2 Программа деления формата кассеты

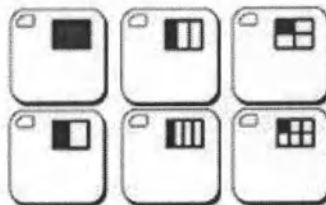


Рисунок 1.41 – Кнопки деления формата на кнопочной панели мембранной консоли управления стола-штатива

Выбор одной из указанных программ позволит разбить кассету на снимки, которые можно будет последовательно экспонировать в процессе исследования.

Таблица 1.27 – Таблица разбиения форматов кассет

 13x18	 18x13					
 18x24	 9x24	 9x12 (*)	 24x18	 12x18		
 24x24	 12x24	 12x12 (*)				
 24x30	 12x30	 30x24	 15x24	 15x12 (*)	 10x24	 10x12 (*)
 30x30	 15x30	 10x30				
 18x43	 43x18	 21x18	 14x18			
 15x40	 40x15	 20x15	 13x15	 10x15		
 20x40	 10x40	 40x20	 20x20	 13x20	 10x20	
 30x35	 15x35	 10x35	 35x30	 17x30	 12x30	
 30x40	 15x40	 10x40	 40x30	 20x30	 13x30	 10x30
 35x35	 17x35	 12x35				
 35x43	 17x43	 12x43	 43x35	 21x35	 14x35	 11x35

Размер загруженной кассеты отображается на дисплее, где первое число обозначает длину стороны кассеты, расположенной поперёк пациента. После загрузки кассеты появится сообщение:

<<Выберите программу деления>>

Светодиоды возможных программ деления будут мигать. Выберите программу нажатием соответствующей кнопки на консоли управления стола-штатива.

Если кнопкой **F1** выбрано значение **РУЧ**, то светодиод выбранной программы будет мигать после выбора программы. Если выбрано значение **АВТ**, то через 5 секунд будет автоматически выбрана программа снимка на весь формат без деления.

Выбор одной из программ деления приведёт к тому, что все остальные светодиоды погаснут. На дисплее покажется количество возможных снимков в этом режиме. После каждой экспозиции это число будет уменьшаться на 1.



Режим рентгенооскопии нельзя включить пока наблюдается мигание светодиодов и программа деления кассеты не выбрана.

Выбранную программу деления можно отменить и изменить, для этого необходимо нажать на кнопку уже выбранной программы (где светится светодиод). В этом случае начнут мигать светодиоды всех альтернативных программ деления для этого формата.

Если программа уже начата, то изменить её уже нельзя, но можно

прервать. Для этого надо нажать кнопку выгрузки кассеты



Кассета будет немедленно извлечена.

1.3.1.8.4.3 Быстрая последовательность снимков



Рисунок 1.42 – Кнопка быстрой последовательности снимков на мембранной консоли управления стола-штатива

В этом режиме можно выполнить последовательность снимков с небольшим по времени интервалом между ними. Кассета между снимками не отводится в положение парковки.

Этот режим активируется кнопкой **F3**, которая позволяет изменить настройки программы:

- **ВКЛ** - режим быстрой последовательности включён;
- **ВЫКЛ** - режим быстрой последовательности выключен.



Быстрая последовательность снимков может быть активирована только, если в программе деления кассеты больше одного снимка.



Быструю последовательность снимков нельзя произвести в следующих случаях:

- нет кассеты в ЭСУ;
- выбран цифровой режим;
- включена томография;
- выбрана съёмка на весь формат;
- уже начата съёмка по программе деления кассеты.

1.3.1.8.4.4 Функция ТЕСТ в режиме ЭСУ



Рисунок 1.43 – Кнопка функции тест на мембранной консоли управления стола-штатива

Функция **TEST** позволяет проверить движения стола без включения экспозиции. Обычно этой функцией пользуются сервисные инженеры.

Можно симулировать экспозицию нажатием кнопки функции тест на консоли управления стола-штатива:

- кассета будет подана в область экспозиции;
- растр начнёт двигаться;
- шторки диафрагмы и ЭСУ займут своё положение.

Если кнопку отпустить ранее 2 секунд, количество доступных снимков при выбранной программе деления не будет изменено. Если кнопка удерживается дольше, то Вы можете наблюдать уменьшение количества доступных экспозиций. Когда это число станет равным нулю, то кассета либо будет автоматически извлечена, либо убрана в положение парковки.



Нажатием кнопки извлеките кассету при выведении на дисплей сообщения:

<<Конец теста. Извлеките кассету>>

Тест может быть выполнен и для режима быстрой последовательности. Для этого необходимо выбрать **ВКЛ** функциональной кнопкой **F3**, перед тем как вызвать режим быстрой последовательности кнопкой **TEST**.

1.3.2 Стол-штатив поворотный телеуправляемый СШМТ

Стол предназначен для размещения на нем пациента и взаимного позиционирования детектора и излучателя при проведении исследования.

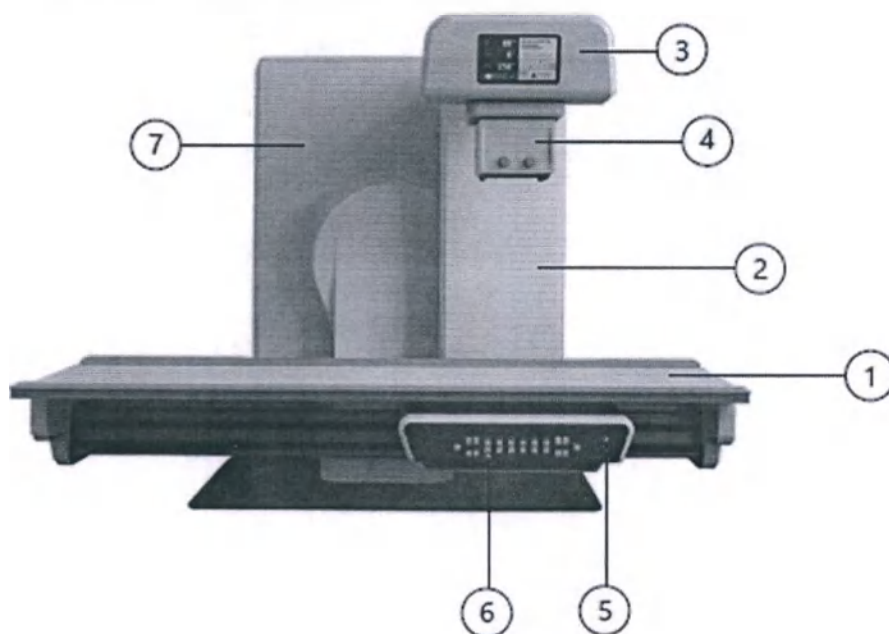
Основные функциональные возможности стола:

- моторизованное перемещение деки стола в вертикальной плоскости (опция);
- перемещение деки стола в продольном (опция) и поперечном направлении;
- моторизованный поворот деки стола;
- продольное перемещение колонны рентгеновского излучателя;
- поворот колонны излучателя относительно горизонтальной оси (опция);
- поворот излучателя относительно собственной оси;
- изменение фокусного расстояния (ФР);
- проведение линейной томографии (опция).

Продольное перемещение колонны с рентгеновским излучателем и детектором позволяет проводить исследование вдоль всей длины деки стола без необходимости изменять положение пациента.

Дополнительные приспособления, устанавливаемые на стол, позволяют более комфортно для пациента проводить различные исследования.

Подробнее о приспособлениях стола см. разд. 1.3.2.2.



1 — дека стола, 2 — колонна, 3 — излучатель, 4 — коллиматор, 5 — детектор, 6 — панель управления, 7 — шкаф

Рисунок 1.44 – Стол-штатив поворотный телеуправляемый СШМТ

С обратной стороны стола-штатива располагается шкаф. В нем устанавливается подъемно-поворотный механизм, включающий механизм вертикального перемещения и каретку с приводом поворота, а также отсек, в котором расположена вся управляющая и силовая электроника.

Для управления перемещениями составных частей аппарата предусмотрены:

- консоль управления;
- консоль управления в комнате для обследований (опция);
- панель управления.

Органы управления (ОУ) на консоли управления и консоль управления в комнате для обследований обеспечивают:

- включение/выключение аппарата;
- позиционирование стола;
- управление параметрами съемки;
- голосовую связь с процедурной (только консоль управления).

ОУ панели управления обеспечивают:

- позиционирование стола;
- управление параметрами съемки;
- позиционирование детектора.

Для включения экспозиции предусмотрены:

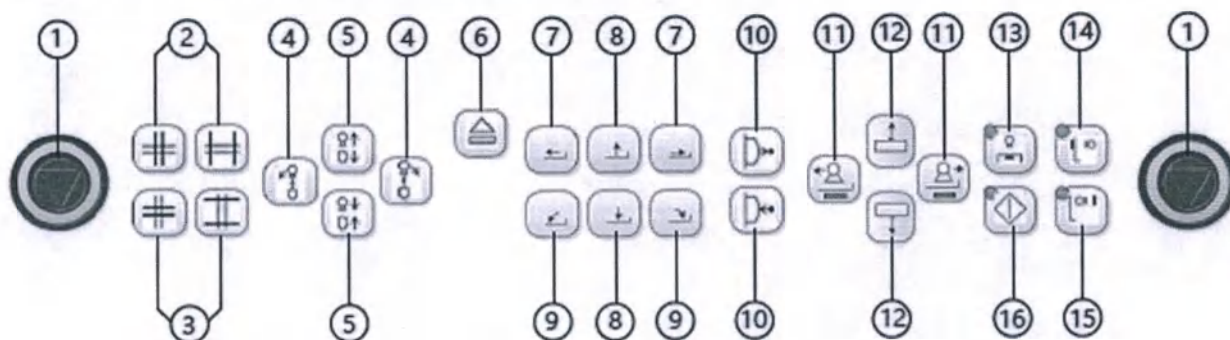
- двойная педаль включения экспозиции;
- консоль управления;
- устройство включения экспозиции (опция).



Экспозиция производится только при включенном АРМ лаборанта и загруженном ПО.

1.3.2.1 Панель управления стола-штатива

Панель управления расположена на передней поверхности приёмника изображения.



- | | | |
|---|--|--|
| 1 | | Аварийный выключатель |
| 2 | | Раскрытие и закрытие поперечных шторок диафрагмы |
| 3 | | Раскрытие и закрытие продольных шторок диафрагмы |
| 4 | | Наклон рентгеновского излучателя |
| 5 | | Установка фокусного расстояния |
| 6 | | Смена раstra |
| 7 | | Перемещение деки стола влево и вправо |
| 8 | | Перемещение деки стола вверх и вниз |

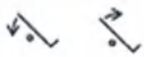
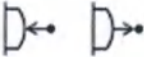
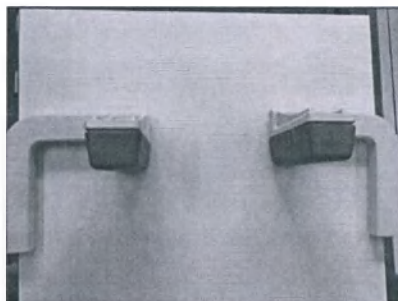
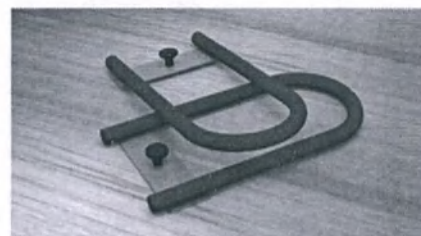
9		Наклон деки стола
10		Подъем и опусканием компрессионного конуса
11		Продольное перемещение колонны влево и вправо
12		Поперечное перемещение деки стола к колонне и от колонны
13		Возврат стола в горизонтальное положение
14		Возврат стола в вертикальное положение +90
15		Возврат стола в вертикальное положение -90 (опционально - съемка на стойку снимков)
16		Разблокировка перемещений стола

Рисунок 1.45 – Панель управления стола-штатива

1.3.2.2 Дополнительные приспособления стола-штатива



Подножка (опция)

Упоры плечевые
(опция)

Поручень (опция)

Ремень компрессионный
(опция)

Рукоятка (опция)

Рисунок 1.46 – дополнительные приспособления стола-штатива

1.3.2.3 Консоль управления стола-штатива

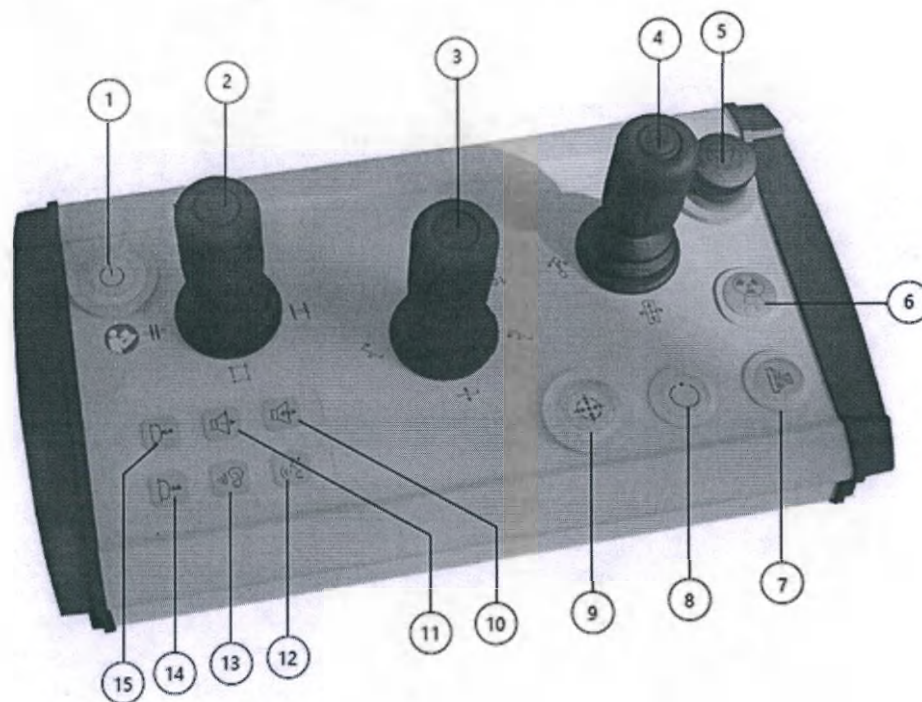


Рисунок 1.47 – Консоль управления стола-штатива

- | | | |
|---|--|---|
| 1 | | Включение/выключение аппарата |
| 2 | | Раскрытие и закрытие поперечных шторок диафрагмы |
| | | Раскрытие и закрытие продольных шторок диафрагмы |
| | | Включение светового (лазерного) центратора |
| 3 | | Наклон деки стола влево и вправо |
| | | Подъем и опускание деки стола |
| | | Изменение фокусного расстояния |
| 4 | | Перемещение колонны влево и вправо, а также продольное перемещение деки |
| | | Поперечное и продольное перемещение деки стола |
| | | Установка косых проекций |
| 5 | | Аварийный выключатель |
| 6 | | Индикатор включения рентгеновского излучения |

7		Включение экспозиции
8		Включение подготовки к экспозиции
9		Разблокировка и перемещение стола в основные позиции
10		Управление микрофоном переговорного устройства оператора
11		Включение переговорного устройства
12		Включение голосовой команды «Дышите!»
13		Включение голосовой команды «Вдохнуть. Не дышать!»
14		Подъем компрессионного конуса
15		Опускание компрессионного конуса



В штатной ситуации никогда не выключайте аппарат кнопками аварийного выключения, так как это может привести к выходу из строя оборудования и программного обеспечения.



Перед включением аппарата после нажатия аварийной кнопки, её необходимо отжать и нажать кнопку питания стола-штатива.

1.3.2.4 Консоль управления в комнате для обследований (опция)

Консоль является опцией и может быть установлена в стойку мониторную передвижную в процедурной. Внешний вид консоли управления стола представлен на рис. 1.48. На консоли управления расположены: кнопки, в том числе с индикацией, джойстики и аварийный выключатель. Назначение органов управления консоли совпадает с консолью управления стола-штатива (см. разд.1.3.2.3).

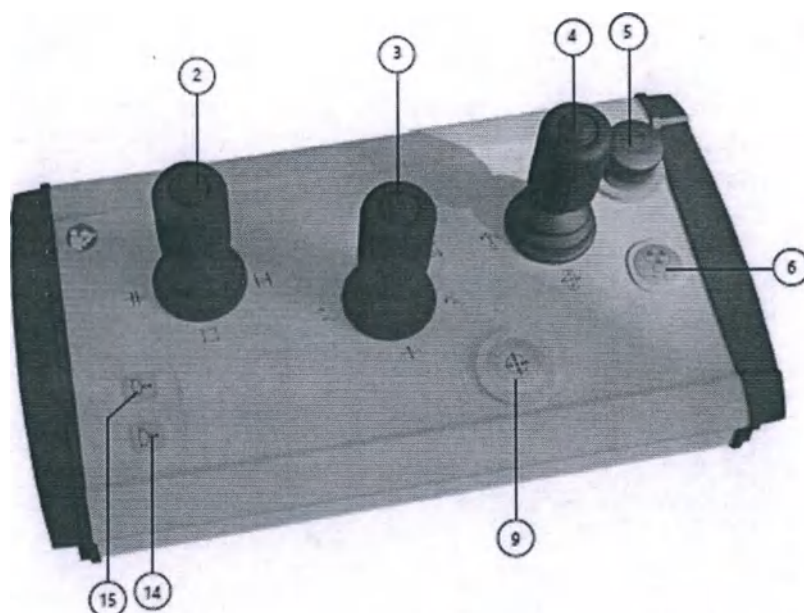


Рисунок 1.48 – Консоль управления в комнате для обследований

1.3.2.5 Педаль включения флюороскопии

Педаль подключается как к консоли управления (в защитной зоне), так и к столу-штативу (в процедурной).



Рисунок 1.49 – Педаль включения флюороскопии

Рентгенография проводится нажатием правой педали .

Рентгеноскопия проводится нажатием и удержанием левой педали .

1.3.2.6 Коллиматор с автоматическим управлением

Коллиматор служит для ограничения поля облучения в соответствии с размером исследуемой области пациента, а также установки дополнительных фильтров рентгеновского излучения.

В аппарате могут применяться модели коллиматоров с дисплеем и без него.

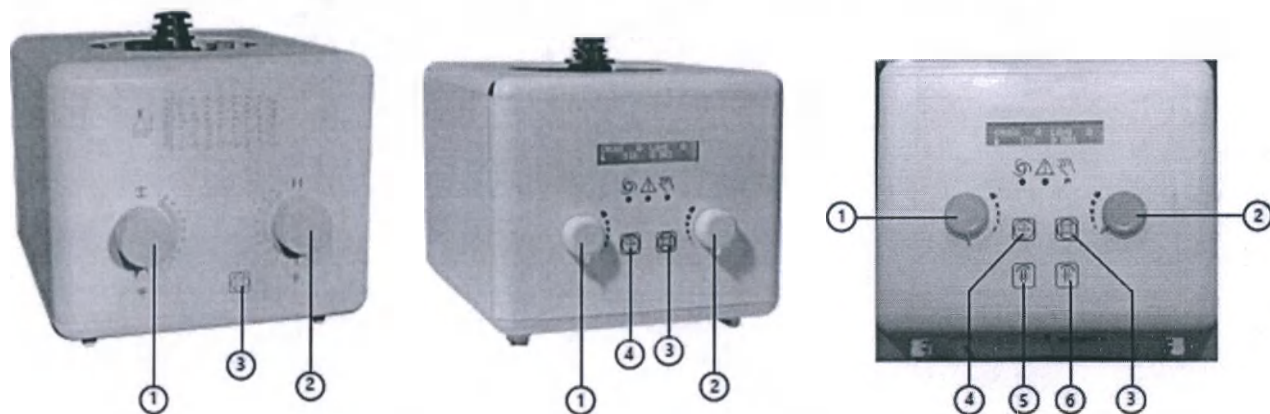


Рисунок 1.50 – Панель автоматического коллиматора

- | | | |
|---|--|--|
| 1 | | Раскрытие и закрытие поперечных шторок диафрагмы |
| 2 | | Раскрытие и закрытие продольных шторок диафрагмы |
| 3 | | Включение подсветки поля облучения |
| 4 | | Установка дополнительного фильтра (опция) |
| 5 | | Поворот коллиматора против часовой стрелки (опция) |
| 6 | | Поворот коллиматора по часовой стрелке (опция) |
| | | Включение лазерного центратора (опция) |
| | | Автоматическое управление (опция) |
| | | Ручное управление (опция) |
| | | Готовность к экспозиции (опция) |

Для настройки ограничения поля облучения применяется световой указатель поля излучения и световой (лазерный — опционально) центратор. Проекцию пучка излучения настраивают по расположению светового пятна на теле пациента.

Горизонтальное и вертикальное раскрытие шторок регулируется:

- с помощью поворотных ручек на лицевой панели коллиматора;
- на консоли управления и консоль управления в комнате для обследований;
- на панели управления.

В состав коллиматора может входить видеокамера (опция), которая служит для дистанционного управления коллимацией.



При работе с центратором не рекомендуется смотреть непосредственно в пучок, а также использовать различные оптические приборы (лупы, увеличительные стекла и т. п.).



Для коллиматоров с лазерным центратором выходное окно лазерного излучения имеет защитное устройство, предотвращающее несанкционированное воздействие на персонал лазерного излучения. Защитное устройство промаркировано предупреждающей надписью: «Внимание! При открывании — лазерное излучение», «Закрывается», «Открыто».

1.3.2.7 Комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ»

Комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ» включает в себя детектор, который предназначен для преобразования рентгеновского излучения, прошедшего через исследуемую область пациента, в видимое изображение.

Размеры рабочего поля детектора определяются отметками по углам на переднем кожухе блока детектора (в зависимости от исполнения).

1.3.2.8 Отсеивающий растр

Отсеивающий растр уменьшает рассеянное излучение, за счет чего улучшается детализация и контраст снимков. Растр располагается непосредственно перед входной плоскостью приемника рентгеновского изображения.

Растр рентгеновский отсеивающий (далее — растр) рассчитан на работу в определенном диапазоне фокусных расстояний.



Рисунок 1.51 – Отсеивающий растр



Растр не должен использоваться при снимке конечностей и педиатрических обследованиях (для уменьшения дозовой нагрузки).

1.3.2.9 Устройство включения экспозиции (опция)



Рисунок 1.52 – Устройство включения экспозиции

Устройство включения экспозиции имеет две ступени нажатия:

- Предэкспозиция. Следует нажать до достижения уровня нижней кнопки. Включится режим подготовки к экспозиции: перемещение стола в стартовую позицию, запуск ротора рентгеновской трубки и увеличение накала.
- Экспозиция. После завершения предэкспозиции следует нажать кнопку до упора. Начнется выполнение экспозиции.

При отпускании кнопки излучение немедленно прекратится.



Можно нажать кнопку сразу до упора. В этом случае подготовка и выполнение экспозиции будут выполнены последовательно без перерыва.

1.3.2.10 Устройства безопасности и сигнализация

В аппарате предусмотрены следующие устройства безопасности и сигнализации:

- аварийные выключатели, расположенные на панели управления стола-штатива и на консоли управления стола-штатива;
- кнопки подтверждения/разблокировки перемещений для предотвращения случайной активации перемещений стола;
- звуковая и световая сигнализация при включении рентгеновского излучения;
- звуковая и световая сигнализация при перемещении подвижных частей аппарата.



В целях снижения риска травмирования пациентов и персонала в аппарате реализована защита от столкновений и попадания частей тела пациента в движущиеся части. На подвижных частях аппарата (стол, колонна излучателя, приемник) установлены датчики перемещений и давления, которые фиксируют все случаи достижения пределов перемещений подвижных частей, перемещений с высокой нагрузкой, попытках инициировать перемещения при ограничениях и останавливают перемещения при столкновениях с предметами или контакте с пациентом. Срабатывание защиты сопровождается звуковой индикацией. На АРМ отображаются соответствующие сообщения.

1.3.3 Стойка монитора



Рисунок 1.53 – Стойка монитора

Для изменения высоты пульта консоли управления РПУ необходимо:

- ослабить гайку-барашек, фиксирующую крепление пульта консоли;
- переместить крепление на нужную высоту;
- зафиксировать положение крепления пульта гайкой-барашком.



Убедитесь, что провод питания, соединяющий пульт консоли управления РПУ и стойку, находится в свободном состоянии и не натянут.

Для изменения угла наклона пульта консоли управления РПУ необходимо вручную повернуть корпус на необходимый угол.

Для фиксации стойки необходимо использовать защёлки на двух колесах, оснащенных тормозом.

1.3.3.2 Пульт консоли управления РПУ

Пульт консоли управления РПУ используется в режиме рентгеноסקопии и предназначен:

- для выбора анатомических программ;
- для установки фильтров шумоподавления;
- для настройки яркости и контрастности изображения.



Рисунок 1.54 – Пульт консоли управления РПУ

1.3.3.2.1 Вид спереди и вид сзади пульта консоли управления РПУ



На видах спереди и сзади показаны все возможные кнопки и разъемы пульта. В реальной ситуации неиспользуемые кнопки и разъемы могут быть закрыты корпусом.



Рисунок 1.55 – Вид спереди пульта консоли управления РПУ



Рисунок 1.56 – Вид сзади пульта консоли управления РПУ

1.3.3.2.2 Сенсорный экран



На сенсорный экран устройства нанесено покрытие чувствительное к слабым электрическим зарядам, которые исходят от тела человека, поэтому лучше всего работать с сенсорным экраном непосредственно с помощью пальцев рук. Сенсорный экран **не реагирует** на прикосновения острых предметов, таких как стилус и ручка.

После включения пульта кнопкой питания (также это кнопка блокировки и перезагрузки) на экране появляется главное меню:



Рисунок 1.57 – Главное меню пульта консоли управления РПУ

Не нажимайте на сенсорный экран ногтями и не используйте острые предметы для работы с ним. Несоблюдение этого требования может привести к повреждению сенсорного экрана или сбоям в его работе.



Следите за тем, чтобы сенсорный экран не соприкасался с электронными устройствами. Возникающие при этом электростатические разряды могут привести к неправильной работе сенсорного экрана или выходу его из строя.

Не допускайте попадания жидкости на сенсорный экран! Повышенная влажность и попадание жидкости могут стать причиной неправильной работы сенсорного экрана.

Если сенсорный экран остаётся в режиме ожидания в течение длительного времени, то на нем могут оставаться следы от изображения (эффект выгорания экрана) и артефакты. Выключайте сенсорный экран, если не используете устройство.



В зависимости от настроек, сделанных инженером сервисной службы, расположение и вид кнопок меню могут отличаться от кнопок, показанных на рисунке.

1.3.3.2.1 Кнопки главного меню пульта консоли управления РПУ



Рисунок 1.58 – Области кнопок главного меню пульта консоли управления РПУ

Область обследования и Комплекция (APR)

В областях обследования и комплектации расположены кнопки выбора APR – Anatomically Programmed Radiography (анатомические программы для установки параметров экспозиции). Для проведения обследования выберите необходимую область обследования (череп, легкие живот, таз, конечности, пищевод) и комплектацию пациента (худой, средний, полный). Выбранные параметры будут подсвечены оранжевым светом.



Обратите внимание, что после установки APR, дополнительные настройки принимают значения по умолчанию для данной комбинации области обследования и комплектации.

Дополнительные настройки

Таблица 1.28 – Кнопки дополнительных настроек на пульте консоли управления РПУ

Кнопка на дисплее пульта	Функция
PULSED	Включение режима импульсной рентгенографии
CONTINUOUS	Переключения оборудования в режим непрерывной рентгенографии
ЯРКОСТЬ+	Увеличение яркости
ЯРКОСТЬ-	Уменьшение яркости
КОНТРАСТ+	Увеличение контрастности
КОНТРАСТ-	Уменьшение контрастности
ФИЛЬТР 1, ФИЛЬТР 2 и ФИЛЬТР 3	Установка соответствующего фильтра для шумоподавления



Режим импульсной рентгенографии рекомендуется использовать для пациентов плотного телосложения.



Дополнительные настройки изображения автоматически устанавливаются в значения по умолчанию после выбора APR.

Состояние связи, сведения о программе

В этой области отображается состояние Bluetooth-соединения, а также версия программы пульта консоли управления РПУ.

1.3.3.2.3 Работа

Гарантия не распространяется на любые повреждения, возникшие в результате неправильного использования устройства.



Использование устройства не требует каких-либо действий пользователя по зарядке – электропитание осуществляется по штатному интерфейсному кабелю.

Включение

Чтобы включить устройство, нажмите и удерживайте кнопку питания:

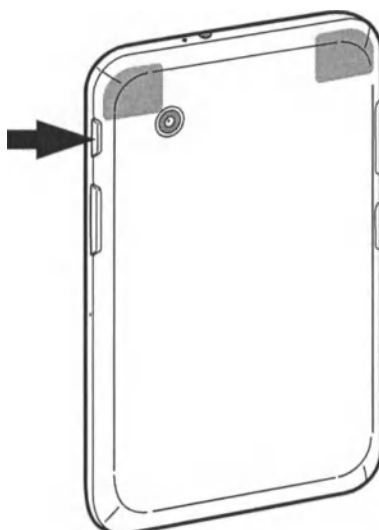


Рисунок 1.59 – Расположение кнопки питания на пульте консоли управления РПУ

После загрузки устройства на экране появляется запрос на разрешение подключения к Bluetooth-сети, после подтверждения разрешения на дисплее пульта появляется главное меню (см. Рисунок 1.57)



Выключение пульта консоли управления РПУ:

- нажмите и удерживайте кнопку питания;
- в появившемся окне подтвердите выключение пульта нажатием «Да».

Блокировка, энергосберегающий режим

Если устройство не используется в течение определённого времени, то сенсорный экран и кнопки автоматически отключаются и блокируются, чтобы предотвратить нежелательные действия, сберечь электроэнергию и увеличить срок службы устройства.

Для снятия блокировки включите экран нажатием кнопки питания, прикоснитесь к любой точке на дисплее и перетащите палец за пределы большого круга.

Для ручной блокировки сенсорного экрана и кнопки нажмите кнопку питания.

Работа в главном меню

Главное меню появляется автоматически после включения пульта консоли управления РПУ. Если этого не произошло: выключите и включите или перезагрузите пульт консоли управления РПУ.

1. Убедитесь, что установлено Bluetooth-соединение:

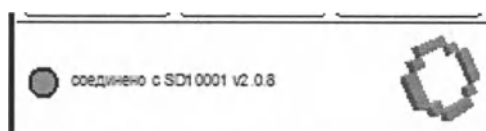


Рисунок 1.60 – Отображение Bluetooth-соединения

2. Установите APR, выбрав область обследования и комплектацию пациента (см. п.1.3.3.2.2.1).
3. При необходимости установите режим рентгеноскопии и дополнительные настройки.
4. Проведите рентгеноскопическое обследование.



Выбранные параметры будут подсвечены оранжевым цветом.



Настройки можно изменить как перед обследованием, так и во время него.

Перезагрузка



*В некоторых случаях (например, при «зависании» пульта или сенсорного экрана) может потребоваться **перезагрузка**. Она производится удержанием в течение 8-10 секунд кнопки питания.*

Выключение

Чтобы выключить пульт консоли управления РПУ нажмите и удерживайте кнопку питания и подтвердите выключение пульта нажатием «Да» в появившемся окне.

1.3.4 Дозиметр рентгеновского излучения клинический (опция)

В зависимости от комплектации аппарат может быть оснащён одним из трёх типов дозиметров:

- дозиметр рентгеновского излучения клинический **ДРК-1**
- дозиметр рентгеновского излучения клинический **ДРК-1М**
- дозиметр клинический для контроля радиологических процедур, серия **VacuDAP System**.



Дозиметры **VacuDAP System** и **ДРК-1М** предназначены для стандартной передачи значений дозы в АРМ и не требуют от пользователя каких-либо действий по их эксплуатации, дозиметр **ДРК-1** предоставляет пользователю дополнительные функции. В данном разделе описана эксплуатация дозиметров рентгеновского излучения клинических **ДРК-1** и **ДРК-1М**.

1.3.4.1 Дозиметр рентгеновского излучения клинический 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 1.61 – Дозиметр рентгеновского излучения 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.



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



Более подробная информация о работе с дозиметром приведена в руководстве по эксплуатации Дозиметр рентгеновского излучения клинический ДРК-1.

1.3.4.1.1 Пульт управления дозиметром



Рисунок 1.62 – Пульт управления дозиметром

Таблица 1.29 – 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.

1.3.4.2 Дозиметр рентгеновского излучения клинический ДРК-1М

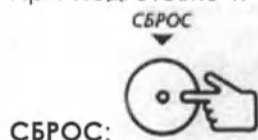
Дозиметр состоит из прозрачной для света плоскопараллельной ионизационной камеры с панелью, на которой расположены дисплей вывода значения полученной дозы и кнопка **СБРОС**.



Рисунок 1.63 – Дозиметр рентгеновского излучения ДРК-1М

Доза последней экспозиции в $\text{сГр}\cdot\text{см}^2$ отображается на дисплее.

При подготовке к следующей экспозиции для обнуления значения необходимо нажать кнопку



Если значение полученной дозы не обнулено кнопкой **СБРОС**, то доза следующей экспозиции будет суммирована к значению, отображаемому на дисплее.



При включении питания дозиметра происходит автоматическое тестирование. В случае обнаружения проблем на экран выводится код ошибки в формате E:00000000 (крайняя правая позиция имеет номер 0):

Номер позиции	=0	=1
0	Высокое напряжение есть	Высокое напряжение отсутствует
1	не используется	
2	Камера обнаружена	Камера не обнаружена
3	EEPROM исправно	EEPROM неисправно
4	Данные EEPROM корректны	Данные EEPROM ошибочны
5	не используется	
6	не используется	
7	не используется	



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



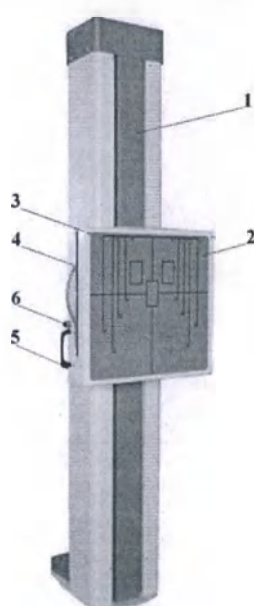
Более подробная информация о работе с дозиметром приведена в руководстве по эксплуатации «Дозиметр рентгеновского излучения клинический ДРК-1М».

1.3.5 Стойка снимков

Стойка снимков представляет собой колонну, по которой в вертикальной плоскости перемещается каретка с рентгеновской решеткой.

Стойка снимков обеспечивает проведение рентгенографических обследований в различных положениях внутри диапазона вертикального перемещения каретки. Широкий набор опций позволяет применять стойку в самых различных целях (исследования грудной клетки, лёгких, позвоночника, опорно-двигательного аппарата).

1.3.5.1 Порядок эксплуатации стойки снимков моделей СС-А и СС-АП



- 1 – колонна
- 2 – передняя панель
- 3 – решетка рентгеновская
- 4 – кассетодержатель
- 5 – ручка тормоза вертикального перемещения
- 6 – кнопка разблокировки тормоза вертикального перемещения

Рисунок 1.64 – Стойка снимков моделей СС-А и СС-АП

1. Включите стойку снимков.

Включается и выключается при включении и выключении рентгеновского генератора (только для оборудования с электрической блокировкой).

2. Переместите вертикально каретку (или кассетодержатель).

Отпустите вертикальный тормоз, нажав кнопку разблокировки, и переместите кассетодержатель в положение высоты объекта экспозиции.

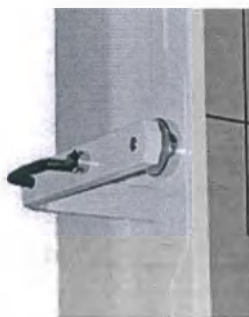


Рисунок 1.65 – Ручка тормоза вертикального перемещения каретки стойки снимков

3. Расположите пациента перед кассетодержателем.

4. Вставьте кассету.

Модуль приёмника рентгеновского изображения может обладать следующими характеристиками:

- кассетодержатель для рентгеновских кассет;
- несъемный растр;
- зона размещения автоэкспонетра (АЕС (automatic exposure control) - автоматическое управление экспозицией);
- передняя панель с отображением зон АЕС.

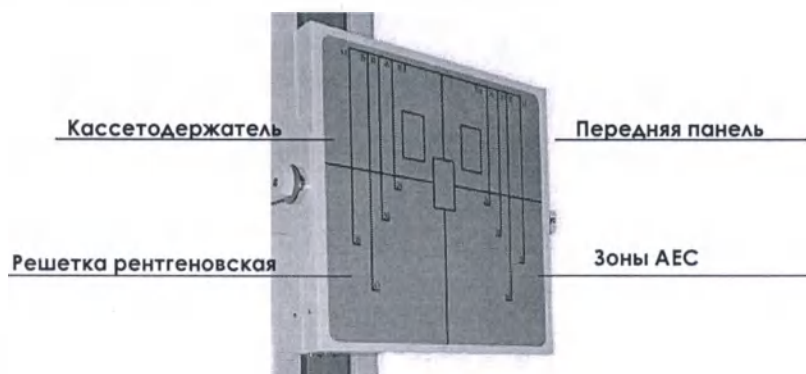


Рисунок 1.66 – Кассетодержатель в составе стойки снимков для рентгеновских кассет

Передняя панель изготовлена из специальной термостабильной резины с крайне низким уровнем поглощения. Она содержит боковой алюминиевый профиль с держателями стандартных аксессуаров. Также на верхней стороне расположен упор для подбородка. На панели изображены области детектора автоэкспонетра и размеры кассеты плёнки.

5. Установите параметры экспозиции. Убедитесь, что всё готово к экспозиции, проинструктируйте пациента, произведите экспозицию.

1.3.5.2 Порядок эксплуатации стойки снимков TELE VD3

Стойка снимков модели TELE VD3 может подсоединяться к любому РПУ, имеющему 3-х или 4-х проводный выход на ЭСУ.

Свойства:

- 1) настенное и напольное способы крепления;
- 2) исполнение кассетодержателя:
 - 35x43 см с отсеивающим растром;
 - 35x43 см с отсеивающим растром и механизмом поворота вокруг горизонтальной оси.
- 3) отсеивающий растр стандартного или высокого разрешения, размером

480x438 мм и толщиной от 2 до 5 мм;

- 4) может оснащаться ионизационной камерой размером до 525x470x10 мм.

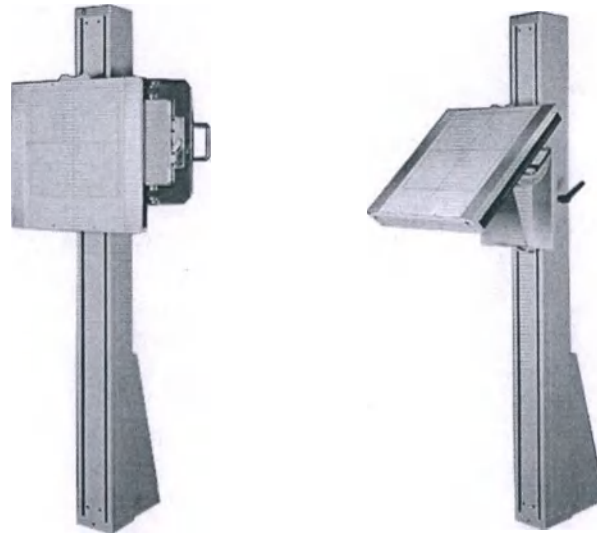


Рисунок 1.67 – Стойка снимков TELE VD3

Установка кассеты

1. За ручку выдвиньте до упора кассетодержатель из кассетоприёмника.
2. Освободите прижим 1, повернув по часовой стрелке защёлку 2.
3. Вставьте кассету 3 между прижимами и отцентрируйте её в соответствии с указателями на кассете и на кассетодержателе.
4. При центровке кассеты используйте магнитные упоры 4, которые вставляются в соответствующие отверстия кассетодержателя.
5. Зафиксируйте прижим 3, повернув против часовой стрелки защёлку 2.
6. Задвиньте кассетодержатель в кассетоприёмник.

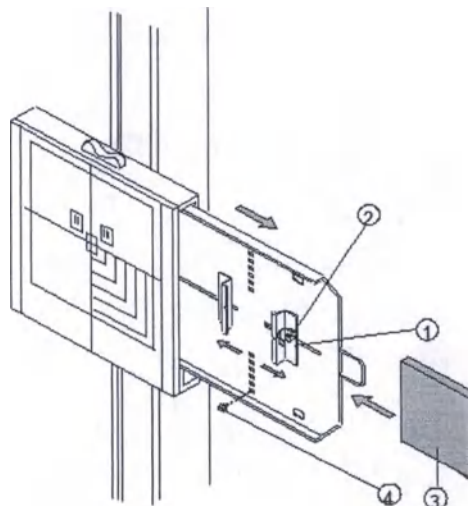


Рисунок 1.68 – Установка кассеты



Кассетодержатель предназначен для кассет форматов от 13x18 см (5x7 дюймов) до 35x43 см (14x17 дюймов).

Перемещения кассетоприёмника

Стойка имеет две модификации по возможным перемещениям кассетоприёмника:

КЖЛЯ.058.000.0.000.00РЭ

стр. 86 из 221

Версия 8.0 от 03.10.2022

- стандартная – перемещение только по вертикали, которое осуществляется с помощью одной из двух боковых рукояток 1.
- с поворотным кассетоприёмником – перемещение по вертикали и вокруг горизонтальной оси. Для поворота необходимо надавить на рычаг 2, расположенный с правой стороны. Угол поворота определяется с помощью угломера, находящегося рядом с рычагом.



Поворот кассетоприёмника вокруг горизонтальной оси может производиться в пределах от 0° (вертикальное положение) до +90° (горизонтальное положение), а так же до -20°.

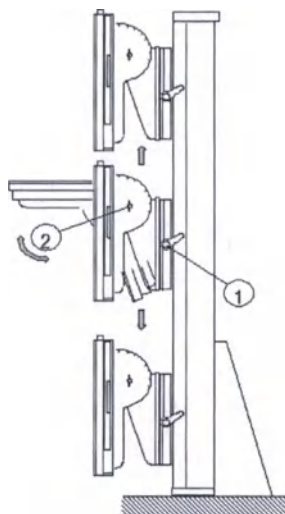


Рисунок 1.69 – Перемещение кассетоприемника

1.3.5.3 Порядок эксплуатации стойки снимков МТ



Рисунок 1.70 – Стойка снимков МТ

Позиционирование детектора стойки снимков

Позиционирование детектора стойки снимков осуществляется при помощи кнопок, расположенных на ручках по обе стороны детектора.

Вертикальное перемещение детектора стойки

Для вертикального перемещения детектора следует:



1. Нажать кнопку на одной из ручек детектора и, удерживая ее нажатой, вручную переместить детектор на требуемую высоту;
2. После установки требуемого положения отпустить кнопку, при этом положение детектора зафиксируется.

Поворот детектора стойки вокруг продольной оси

Для поворота детектора вокруг продольной оси следует:



1. Нажать кнопку на одной из ручек детектора и, удерживая ее нажатой, вручную переместить детектор вокруг его продольной оси в нужное положение;
2. После этого отпустить кнопку, при этом положение детектора зафиксируется.



Поворот детектора вокруг продольной оси можно осуществить на угол $\pm 120^\circ$.

Поворот детектора стойки в горизонтальной плоскости по направлению к столу

Для поворота детектора стойки по направлению к столу следует:

1. Установить детектор рабочим полем вверх;
2. Нажать кнопку  ;
3. Удерживая кнопку нажатой, вручную повернуть детектор с кронштейном по направлению к столу;
4. После щелчка отпустить кнопку, положение детектора зафиксируется.



Фиксация кронштейна производится в положении 0° и 90° . Поворот возможен только в направлении стола.

1.3.6 Рентгеновское питающее устройство

Рентгеновское питающее устройство (РПУ) – генератор, используемый в аппарате, предназначен для работы с большинством современных рентгеновских трубок в повторно-кратковременном режиме с необходимыми перерывами в работе для охлаждения оборудования.



Рисунок 1.71 – Рентгеновский 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, если он отключался 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.*

1.3.6.1 Режимы экспозиции

Режим экспозиции определяется необходимыми для экспозиции рентгенологическими параметрами (напряжение, сила тока, произведение ток-время, время экспозиции, размер фокального пятна), установленными оператором.

Существуют следующие режимы экспозиции:

- ручной режим;
- режим APR;
- полуавтоматический режим;
- комбинация полуавтоматического и APR режимов.

Таблица 1.30 – 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, фокального пятна).
Режим APR (анатомические программы)	Оператор выбирает анатомическую область, орган, проекцию, а значения всех рентгенологических параметров устанавливает программное обеспечение генератора. В случае необходимости, оператор может скорректировать предопределённые изготовителем оборудования наборы параметров, добавить свои.
Полуавтоматический 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, комбинацию которых выбирает оператор. Полуавтоматический режим может комбинироваться с режимом APR.
Комбинация полуавтоматического и APR режимов (анатомические программы, АЕС, с ионизационной камерой)	Оператор выбирает анатомическую область, орган, проекцию, а значения всех рентгенологических параметров устанавливает программное обеспечение генератора. В случае необходимости, оператор может скорректировать параметры и включить режим АЕС для автоматического определения экспозиции.

1.3.7 Мембранная консоль управления РПУ

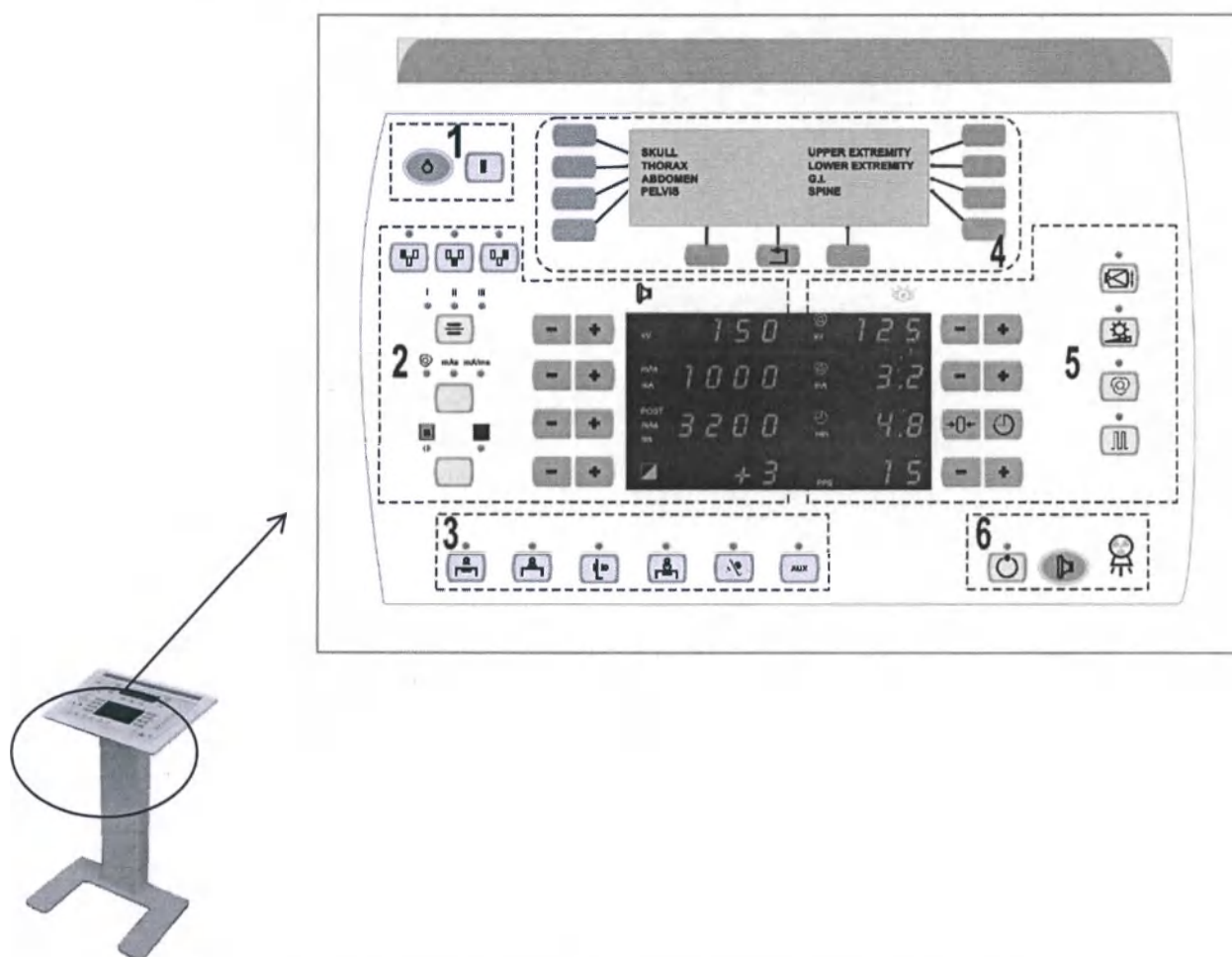


Рисунок 1.72 – Дисплей мембранной консоли управления РПУ



Обозначения кнопок соответствуют заводским установкам. Если требуются другие установки генератора, то их может изменить инженер сервисной службы.

Таблица 1.31 – Классификация кнопок на мембранной консоли управления РПУ

Области кнопок	Значения кнопок
1	Кнопки включения и выключение питания
2	Кнопки установки и отображение параметров при рентгенографии
3	Кнопки и индикаторы выбора рабочего места
4	Выбор анатомической программы
5	Кнопки установки и отображение параметров при рентгеноскопии
6	Кнопки предэкспозиции и экспозиции, индикатор экспозиции

1.3.7.1 Кнопки включения и выключения питания



Включение генератора и оборудования. При нажатии засветится панель и начнётся самопроверка оборудования.



Выключение генератора.

1.3.7.2 Рентгенография: органы управления и индикации



Рисунок 1.73 – Кнопки параметров рентгенографии на мембранной консоли управления РПУ

Таблица 1.32 – Классификация кнопок параметров рентгенографии

Области кнопок	Значения кнопок
1	Индикаторы и кнопки выбора поля экспонетра (только для АЕС).
2	Индикаторы и кнопка выбора комбинации «Плёнка/Экран» (только АЕС).
3	Индикаторы и кнопка выбора режима экспозиции.
4	Индикаторы и кнопка выбора размеров фокального пятна.
5	Кнопки увеличения/уменьшения напряжения (кВ).
6	Кнопки увеличения/уменьшения анодного тока (mA) и mAs.
7	Кнопки увеличения/уменьшения времени экспозиции (мс).
8	Дисплей и кнопки увеличения/уменьшения оптической плотности (только АЕС).
9	Дисплей для отображения напряжения (кВ – kV), (mA, mAs – mA / mAs), автотестирования (mAs, мс – Post mAs / ms) и оптической плотности снимка.

Таблица 1.33 – Кнопки параметров рентгенографии на мембранной консоли управления РПУ

Индикаторы и кнопки выбора поля экспонетра (только для АЕС)			
		Нажмите соответствующую кнопку выбора поля экспонетра. Начнёт светиться расположенный над кнопкой световой индикатор (индикаторы), сигнализирующий о выборе поля (полей) экспонетра. Выбранное поле (поля) экспонетра будет использоваться при работе генератора в режиме АЕС.	
	Можно выбрать любое количество и любую комбинацию полей экспонетра.		
Индикаторы и кнопка выбора комбинации «Плёнка/Экран» (только для АЕС)			
		Кратковременное нажатие кнопки переключает комбинацию "Плёнка/Экран". Выбранная комбинация подсвечивается индикатором: а) I – для комбинации «Плёнка/экран I»; б) II – для комбинации «Плёнка/экран II»; в) III – для комбинации «Плёнка/экран III».	
Индикаторы и кнопка выбора режимов экспозиции			
		АЕС (автоматическое управление экспозицией)	В данном режиме вручную устанавливается кВ и мА, выбирается нужная комбинация «Плёнка/экран» и поле экспонетра, задаётся оптическая плотность снимка.
		Экспозиция по двум параметрам	Вручную задаются кВ и мАс.
		Экспозиция по трём параметрам	Вручную задаются кВ, мА и время экспозиции.
	Одним или несколькими нажатиями кнопки выберите необходимый режим по подсвеченному индикатору.		
Индикаторы и кнопка выбора размеров фокального пятна			
		Нужный размер фокального пятна выбирается кратковременным нажатием на кнопку. Выбранный размер подсвечивается зелёным индикатором: – малое фокальное пятно; – большое фокальное пятно.	
Дисплей и кнопки увеличения/ уменьшения анодного напряжения, кВ			
		Для увеличения параметра нажмите , для уменьшения - . Выбранное значение отображается на дисплее справа от кнопок.	
	Скорость перебора значений увеличивается при удержании кнопки.		
Дисплей и кнопки увеличения/ уменьшения анодного тока, мА и мАс			
		Для увеличения параметра нажмите , для уменьшения - . Выбранное значение отображается на дисплее справа от кнопок.	
	Скорость перебора значений увеличивается при удержании кнопки.		

Дисплей и кнопки увеличения/ уменьшения времени экспозиции (мс) и дисплей отображения мс / POST mAs	
	Параметр, отображающийся на дисплее, зависит от режима: – режим mA/mAs – время, мс; – режим AEC – «AEC» или резервные mAs или мс; – после экспозиции в режиме AEC – POST mAs; – режим mAs – индикации нет. Для увеличения параметра нажмите , для уменьшения - . Выбранное значение отображается на дисплее справа от кнопок.
	Скорость перебора значений увеличивается при удержании кнопки.
Дисплей и кнопки увеличения/ уменьшения оптической плотности (только для AEC)	
	Для увеличения параметра нажмите , для уменьшения - . Уровень оптической плотности регулируется в пределах от «-5» до «+5».
	Эти пределы могут быть изменены сервисным инженером.

1.3.7.3 Кнопки и индикаторы выбора рабочего места

Выбор рабочего места осуществляется кратковременным нажатием на соответствующую кнопку, при этом над ней включается индикатор.

Таблица 1.34 – Кнопки выбора рабочего места

	Рабочее место на столе-штативе с использованием отсеивающего раstra. Данное рабочее место может использоваться и в режиме AEC.
	Рабочее место на столе-штативе без отсеивающего раstra. Режим можно использовать при просвечивании на столе или вне рентгеновского стола.
	Рабочее место на вертикальной стойке снимков.
	Рабочее место для получения линейно-томографического изображения на столе-штативе.
	Рабочее место рентгеноскопического поворотного стола-штатива. Выбор рабочего места будет подтверждён свечением индикатора над данной кнопкой, а также символом и параметров рентгеноскопии на консоли управления РПУ.
	Кнопка для программирования дополнительного рабочего места.



Органы управления для выбора рабочего места соответствуют заводским установкам. Во время монтажа они могут быть перепрограммированы.

1.3.7.4 Выбор анатомической программы

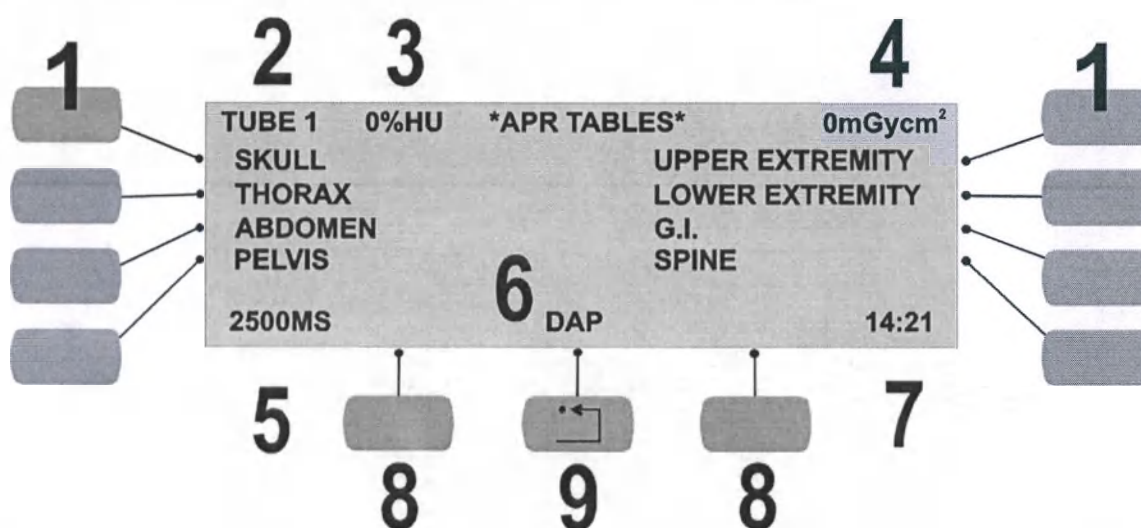


Рисунок 1.74 – Кнопки выбора анатомической программы на мембранной консоли управления РПУ

Таблица 1.35 – Кнопки выбора анатомической программы

Области кнопок	Значения кнопок
1	Кнопки выбора анатомических органов и проекций (APR): а) нажмите на кнопку соответствующую выбранной части человеческого тела. на дисплее появляется список анатомических органов и проекций; б) нажмите на кнопку соответствующую необходимому анатомическому органу и проекции. Надпись выбранного органа останется подсвеченной, и символическое изображение рабочего места изменится на символ пациента среднего телосложения; в) в зависимости от телосложения пациента нажатием функциональной кнопки выберите фактическое телосложение (среднее, крупное и худощавое); г) на ЖК-дисплее отобразятся параметры экспозиции, соответствующие выбранному анатомическому органу и проекции. Примечание – Также эти кнопки используются для выбора режимов программирования и записи APR.
2	Индикатор рентгеновской трубки.
3	Индикатор степени нагрева анода (% от максимального).
4	Индикатор полученной дозы в $\text{мГр} \cdot \text{см}^2$.
5	В зависимости от выбранного режима отображает: – в режиме АЕС - резервные мс или мАс; – в режиме mAs – время экспозиции; – в режиме mA/ms – расчётное значение мАс (исходя из выбранных мА и мс).
6	Область отображения системных сообщений. Здесь выводится информация о рабочем состоянии генератора, а также предупреждения и сообщения об ошибках.
7	Текущее время (в режиме рентгенографии).
8	Кнопки «и» для прокручивания информации на дисплее назад и вперёд.
9	Кнопка  предназначена для: – возврата из подменю APR в главное меню; – сброса сообщений об ошибках.

Если используется нерусифицированная версия программного обеспечения:



SKULL	череп
THORAX	грудная клетка
ABDOMEN	живот
PELVIS	таз

UPPER EXTREMITY	верхние конечности
LOWER EXTREMITY	нижние конечности
G.I.	дополнительные поля
SPINE	позвоночник



Предупреждение о возможном перегреве анода выдаётся при запрограммированном во время монтажа уровне нагрева трубки, обычно это значение задаётся в пределах 80% от максимального нагрева. Блокировка генератора происходит обычно при 90% нагрева, этот уровень также устанавливается во время монтажа.

1.3.7.5 Рентгеноскопия: органы управления и индикации

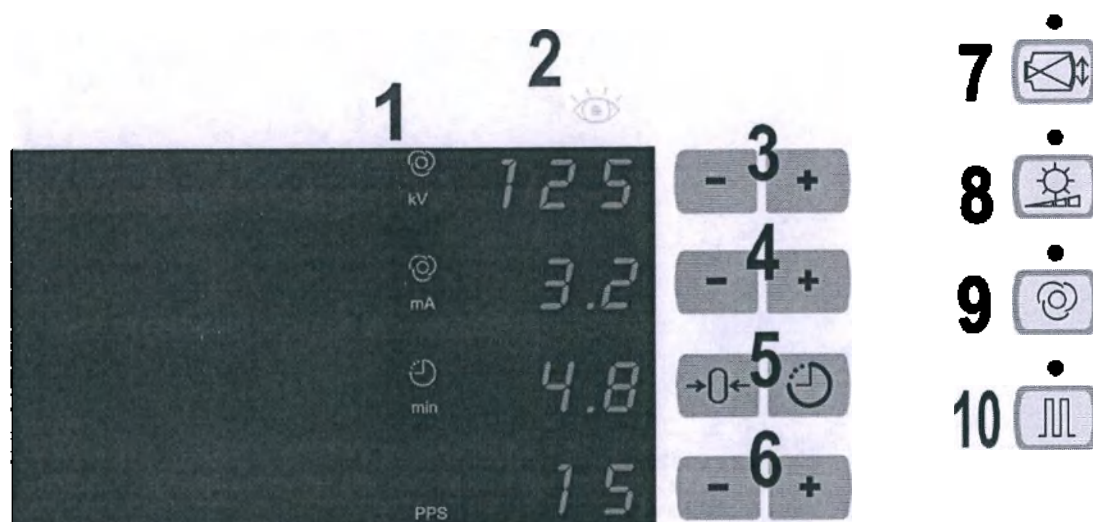


Рисунок 1.75 – Кнопки установки параметров рентгеноскопии на мембранной консоли управления РПУ



При рентгеноскопии включается индикатор .



Кнопки уменьшения и увеличения анодного напряжения (кВ) и анодного тока (мА) действуют только при отключенном режиме Авто кВ.

Таблица 1.36 – Кнопки выбора анатомической программы

1	Дисплей для отображения параметров рентгенографии: анодного напряжения (кВ), тока (мА), времени (мин) и значения количества импульсов в секунду (PPS).	
2	Индикатор включения режима рентгенографии.	
3	Индикация и установка анодного напряжения	
	 	Для увеличения параметра нажмите  , для уменьшения -  .
4		Подсветка индикатора  сообщает о том, что включен режим Авто кВ и, соответственно, ручное изменение анодного напряжения невозможно.
		Невозможно ручное изменение анодного тока и при импульсной рентгенографии.
5	Сброс таймера рентгенографии, просмотр и сброс общего времени наработки	
	 	Нажатие кнопки  сбрасывает значение таймера рентгенографии на 0. При нажатии кнопки  включается индикатор  и на дисплее отображается общее время наработки в минутах.
		Для сброса времени наработки нажмите при его индикации кнопку  .
6	 	Для увеличения параметра нажмите  , для уменьшения -  .
7		Для увеличения изображения нажмите кнопку, показатель относительного увеличения отобразится в нижнем правом углу жидкокристаллического дисплея (настраивается при монтаже).
8		Для управления дельтой излучения нажмите кнопку, значение отобразится в нижнем правом углу жидкокристаллического дисплея.
9		Включение режима автоматической стабилизации яркости изображения (ABS, Авто кВ) Режим включается нажатием кнопки, над кнопкой загорится индикатор. Повторное нажатие кнопки отключает режим.  В режиме Авто кВ нельзя вручную установить значения кВ
10	Режим импульсной рентгенографии	



Включение и выключение режима производится нажатие кнопки, подсветка индикатора над кнопкой сигнализирует об активации режима

1.3.7.6 Кнопки и индикация предэкспозиции и экспозиции

Таблица 1.37 – Кнопки и индикация предэкспозиции и экспозиции

	Кнопка предэкспозиции: – нажмите и удерживайте кнопку для подготовки к экспозиции, на дисплее появляется сообщение «ВРАЩЕНИЕ РОТОРА»; – при готовности генератора к экспозиции отобразится сообщение «ГЕНЕРАТОР ГОТОВ» и загорится индикатор.
	Кнопка экспозиции: – нажмите и удерживайте кнопку экспозиции , при этом кнопка  нажата; – на дисплее появляется сообщение «РЕНТГЕН ИЗЛУЧЕНИЕ».
	Индикатор экспозиции (горит во время экспозиции).

Выполнять предэкспозицию и экспозицию можно кнопкой включения экспозиции.



Предэкспозиция - нажмите на верхнюю кнопку до достижения уровня нижней кнопки.

Экспозиция – после завершения предэкспозиции нажмите кнопку до упора.

1.3.8 Тач-скрин консоль управления РПУ



Рисунок 1.76 – Тач-скрин консоль управления РПУ



Внешний вид корпуса консоли может отличаться от представленного в данной документации.

1.3.8.1 Включение питания

Консоль с сенсорным экраном запитывается от платы управления РПУ, когда включается РПУ. Кнопки включения и отключения генератора располагаются в нижнем левом углу консоли:



Рисунок 1.77 – Кнопки включения и отключения РПУ на тач-скрин консоли управления РПУ

Для включения генератора нажмите . При включении генератора диод, расположенный рядом с переключателями включения и выключения загорается.

Когда включается РПУ, включается и тач-скрин консоль. После выполнения программы запуска консоли на экране появляется главное меню. Предусмотрены три варианта выбора меню:

1. Форма получения изображений. Обычный рабочий режим. После кратковременной задержки на сенсорном экране появятся кнопки и индикаторы вместе с анатомической графикой для выбора вариантов APR (см. п. 1.3.8.4).

2. Нагрев трубки. Запускает программу нагрева рентгеновской трубки.

3. Приложения системы. Используется для входа в меню приложений (редактор APR и сохранение и восстановление APR).



В верхней части главного меню отображаются текущие дата и время.

1.3.8.2 Выключение питания

1. Вернитесь к главному меню, выйдя из текущего экрана (экранов).

2. Для выключения генератора нажмите .

1.3.8.3 Кнопки предэкспозиции и экспозиции

Эти кнопки располагаются в нижнем правом углу консоли:



Рисунок 1.78 – Кнопки предэкспозиции и экспозиции на тач-скрин консоли управления РПУ

Нажмите и удерживайте кнопку предэкспозиции , чтобы раскрутить ротор.

Удерживая нажатой кнопку предэкспозиции, нажмите и удерживайте кнопку  для проведения экспозиции.



Нажатие только кнопки экспозиции приведёт к запуску цикла генератора, начиная с предэкспозиции с последующей экспозицией.

Когда предэкспозиция активирована, цвет индикатора  на дисплее с сенсорным экраном изменится на зелёный.

После завершения цикла предэкспозиции появляется сообщение о готовности генератора.

Во время экспозиции цвет индикаторов  и  меняется на жёлтый. Этот процесс сопровождается непрерывным сигналом, подаваемым с консоли.

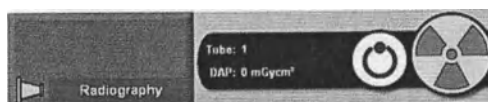


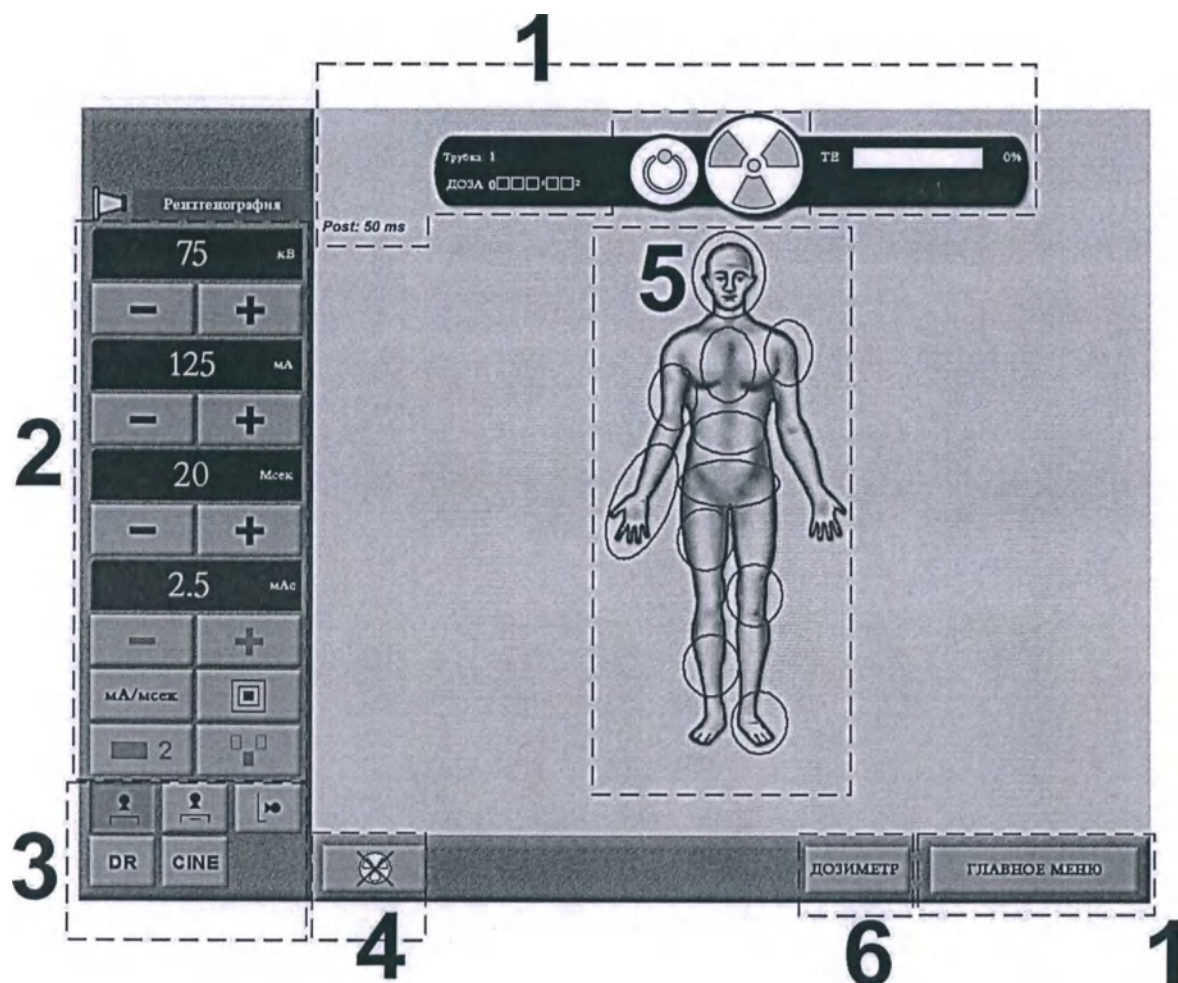
Рисунок 1.79 – Индикаторы предэкспозиции и экспозиции на тач-скрин консоли управления РПУ

1.3.8.4 Главное меню

Главное меню консоли отображается после ее включения, при выходе из режима сбора данных, режима нагрева трубки или режима приложений системы.

Для выбора обычного рабочего режима консоли нажмите на **Форма получения изображений** на экране главного меню.

После кратковременной задержки появляется окно:



- 1 – индикатор **Трубка 1**, индикатор дозиметра, дисплей для отображения значений параметров **пост-мс** и **пост-мАс**, индикатор нагрева анода и кнопка **выхода / возврата в главное меню**
- 2 – органы управления и цифровые индикаторы для рентгенографии
- 3 – кнопки выбора приёмника изображения
- 4 – кнопка блокировки экспозиции
- 5 – анатомическое программирование
- 6 – кнопка выбора режимов сброса дозиметра, тестирования или печати

Рисунок 1.80 – Главное меню на тач-скрин консоли управления РПУ



Детали окна могут изменяться в зависимости от типа генератора, программирования и выбранных методов работы. Небольшие изменения могут существовать в цветовой схеме и графических стилях (отображении кожных покровов).

1.3.8.4.1 Индикатор «Трубка 1», индикатор дозиметра, дисплей для отображения значений параметров пост-мс и пост-мАс, индикатор нагрева анода и кнопка выхода / возврата в главное меню

Индикатор «Трубка 1»

Этот дисплей всегда показывает Трубку 1.

Индикатор дозиметра

Показывает накопленную величину произведения дозы на площадь, измеряемую дозиметром (см. п. 1.3.8.4.6).

Дисплей для отображения значений параметров «пост-мс» и «пост-мАс»

Отображает значение параметра **пост-мс** или **пост-мАс** после экспозиции в режиме АЕС. Значения на дисплее обновляются после очередной экспозиции в режиме APR и стираются после очередной экспозиции не в режиме АЕС.

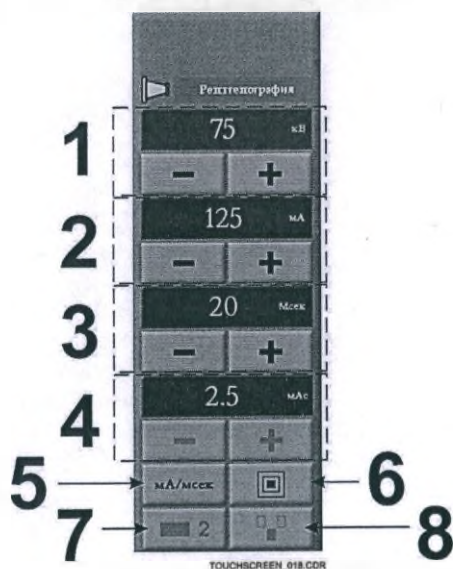
Индикатор тепловых единиц нагрева анода (ТЕ)

В этой области указывается величина нагрева анода трубки (в процентах от максимальной величины нагрева анода) для выбранной рентгеновской трубки. Предупреждающее сообщение о нагреве анода будет отображаться на уровне программируемого инсталлятора, как правило, оно появляется при величине равной 80%. Экспозиции, превышающие величину, равную обычно 90%, будут запрещены.

Кнопка выхода / возврата в главное меню

Нажмите кнопку, чтобы выйти из анатомических изображений или зон при нахождении в режиме APR или чтобы возвратиться в главное меню при отображении надписи **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**.

1.3.8.4.2 Органы управления и цифровые индикаторы для рентгенографии



- 1 – кнопки увеличения и уменьшения напряжения (**кВ**) и цифровой индикатор
- 2 – кнопки увеличения / уменьшения силы тока (**мА**) и цифровой индикатор
- 3 – кнопки увеличения / уменьшения (**мс**) и (**мАс**) и цифровой индикатор
- 4 – кнопки увеличения / уменьшения плотности, цифровой индикатор и отображение значения **мАс**.
- 5 – кнопки выбора параметров метода работы (**АЕС, мАс, мА/мс**)
- 6 – кнопка выбора размера фокального пятна
- 7 – кнопка выбора плёнки / экрана
- 8 – кнопка выбора поля АЕС

Рисунок 1.81 – Кнопки управления рентгенографии в главном меню на тач-скрин консоли управления РПУ

Кнопки увеличения / уменьшения напряжения (кВ) и цифровой индикатор



Для увеличения **кВ** нажмите **+**.

Для уменьшения **кВ** нажмите **-**.

Отображает запрошенное значение **кВ** для экспозиции.

Кнопки увеличения / уменьшения силы тока (мА) и цифровой индикатор



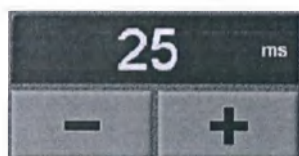
Для увеличения **мА** нажмите **+**.

Для уменьшения **мА** нажмите **-**.

Величина **мА** может быть отрегулирована при выборе **АЕС** или **мА/мс**.

При выборе **мАс** отображается ранее выбранная величина **мА**. В режиме **мАс** величина **мА** не регулируется.

Кнопки увеличения / уменьшения величины мс / мАс и цифровой индикатор



Для увеличения **мс** или **мАс** нажмите **+**.

Для уменьшения **мс** или **мАс** нажмите **-**.

Величина **мс** отображается при выборе **мА/мс**.

Величина **мАс** отображается при выборе **мАс**.

В режиме **АЕС** показывается **мс** резервирования **АЕС** или **мАс** либо отображается **АЕС**. Относительно опций резервирования **АЕС** смотрите информацию ниже.

Отображает значение параметра **пост-мс** или **пост-мАс** после экспозиции в режиме **АЕС** в зависимости от резервного режима **АЕС**.

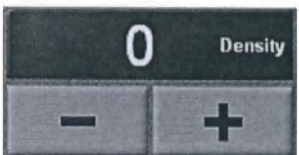


Режим резервирования **АЕС** представляет собой инсталлятор, программируемый для каждого приёмника.

Если для выбранного приёмника запрограммировано **FIXED (ФИКСИРОВАННОЕ)** резервирование **АЕС**, то параметры **мс** и **мАс** резервирования не могут регулироваться.

При выборе резервирования **АЕС** с **мс** или **мАс** параметры **мс** и **мАс** резервирования **АЕС** регулируются оператором в заранее заданных пределах путём нажатия кнопок **+** или **-** соответственно.

Кнопки увеличения / уменьшения плотности, цифровой индикатор и показание мАс



Для увеличения плотности нажмите **+**.

Для уменьшения плотности нажмите **-**.

Величина плотности отображается при выборе **АЕС**.

Диапазон плотности обычно лежит в пределах от **минус 5 до плюс 5** (инсталлятор программируется для диапазона от **минус 8 до плюс 8**).

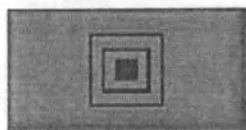
Таким образом, оптическая плотность изменяется за счёт изменения дозы облучения. Каждый шаг изменения плотности будет изменять дозу приблизительно на 10% (программируемый инсталлятор).

В режиме **мА/мс**, отображается расчётный параметр **мАс** следующей экспозиции (основанный на выбранных параметрах **мА** и **мс**).

Кнопка выбора метода работы

Держите кнопку выбора нажатой до тех пор, пока не будет выбран требуемый метод работы:

- автоматический: АЕС для автоматического контроля экспозиции (только регулировка кВ);
- полуавтоматический: mAs (мАс) для метода с использованием мАс (регулировка кВ и мАс);
- ручной: mA/ms (мА/мс) для метода с использованием мА и мс (регулировка кВ, мА и мс).

Кнопка выбора размера фокального пятна

Держите кнопку выбора фокального пятна до тех пор, пока не будет выбран требуемый размер фокального пятна:

-  - для малого фокуса;
-  - для большого фокуса.

Эта функция может быть запрограммирована для автоматического выбора фокального пятна.

Кнопка выбора комбинации плёнки / экрана (только для нецифровых моделей)

Нажмите кнопку выбора плёнки / экрана, чтобы выбрать желательную комбинацию плёнки / экрана:

-  **1** - для плёнки / экрана 1 (как правило, плёнка с минимальной чувствительностью);
-  **2** - для плёнки / экрана 2;
-  **3** - для плёнки / экрана 3 (как правило, плёнка с максимальной чувствительностью).

Эта функция работает только при выборе режима АЕС.

Кнопка выбора поля АЕС (АЕС)

Нажмите кнопку выбора поля АЕС. На экране появляется всплывающее окно с тремя полями АЕС. Недоступные для программирования поля будут закрыты.

Для выбора / отмены выбора определённых полей (выбор всех трёх полей не может отменяться) нажмите символ соответствующего поля на всплывающем окне. Выбранное поле (поля) будет отмечено черным.

Нажатие любой кнопки приведёт к закрытию всплывающего окна.

Эта функция доступна только при выборе режима АЕС.



*Перед выполнением экспозиции необходимо подтвердить параметры экспозиции, в особенности силу тока (**мА**) и время (**мс**). При переключении между режимами с АЕС или без АЕС эти параметры могут изменяться в зависимости от режима резервирования АЕС или программирования генератора.*

1.3.8.4.3 Кнопки выбора приёмника изображения



Для выбора необходимого приёмника изображения нажмите кнопку соответствующего приёмника изображения.

Приведённый рисунок предназначен только для того, чтобы показать схему расположения кнопок приёмника изображения. Символы приёмника обычно подбираются для каждой индивидуальной установки. Это может быть сделано как при монтаже, так и после монтажа, когда в этом возникнет необходимость.

1.3.8.4.4 Кнопка блокировки экспозиции



При нажатии этой кнопки рентгеновские экспозиции выполняться не могут. Это средство обеспечения безопасности, активизируемое в том случае, когда персонал работает в зоне действия рентгеновской трубки.

При включении этой функции на экране будет появляться сообщение «Активная разблокировка экспозиции ...».

1.3.8.4.5 Анатомическое программирование

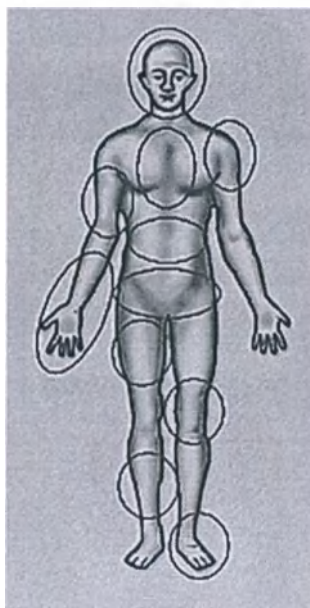


Рисунок 1.82 – Анатомическое изображение на главном меню на тач-скрин консоли управления РПУ

1. Выберите интересующую зону, нажав соответствующую область на анатомическом изображении, представленном на сенсорном экране (например, **ЧЕРЕП**). Цвет выбранной зоны изменится на жёлтый, а на экране появляется окно, которое отображает одно или несколько пунктов меню, процедур или АПР. Заголовок всплывающего окна указывает выбранную анатомическую зону (например, **ЧЕРЕП**). Пункт меню рядом с именем будет иметь символ **М**, процедурный параметр указывается символом **Р**, а параметр АПР символом **И**, расположенным рядом с именем:

- пункт меню** (например, **ЧЕРЕП**) имеет одно или несколько подменю. Подменю может включать дополнительные пункты меню, процедурные параметры или параметры АПР;
- процедурный параметр** (например, **НОГА**) имеет одно подменю. Это подменю будет содержать только параметры АПР;
- параметр АПР** (например, **НОГА АП**) не имеет подменю;

г) выбор требуемого параметра АПР будет устанавливать предписанные протоколы при подготовке к процессу рентгеновского исследования.

2. Если в выбранном меню показан соответствующий параметр АПР (отмеченный символом I рядом с именем параметра), выберите этот параметр. Выбранный параметр высветится на экране, предписанные радиографические параметры и методы будут установлены при подготовке к процессу рентгеновского исследования, а комплектация пациента будет установлена по умолчанию как среднее телосложение.

Для изменения комплектации пациента нажмите соответствующую кнопку:



- ребёнок;



- худощавый;



- среднего телосложения;



- полный.

Если присвоенные параметры и методы установлены, может быть выполнена экспозиция.

По желанию, значения по умолчанию могут быть изменены перед выполнением экспозиции. Сделанные изменения не сохраняются в памяти. Сохранение изменений АПР описано в п. 1.3.8.6.1.

3. Если в выбранном меню показан соответствующий процедурный параметр (отмеченный символом Р), выберите этот параметр. Появляется подменю, показывающее один или несколько параметров АПР в этой процедуре.

Параметры АПР в процедурном меню выбираются автоматически в последовательном порядке.

Предположим, что процедурный параметр **НОГА**, это параметр, который содержит три параметра АПР – **НОГА АП**, **НОГА ЛАТ** и **НОГА ОБЛ**.

Автоматически выбирается первый параметр в списке (то есть, **НОГА АП**). Этот выбранный параметр высвечивается, и для данного исследования будут назначаться предписанные параметры и методы. Экспозиция может быть выполнена в соответствии с пунктом 2.

По завершении экспозиции, АПР будет переходить к следующему параметру АПР (то есть, в нашем примере **НОГА ЛАТ**). Высвечивается этот выбранный параметр, и назначаются предписанные параметры и методы, подготавливая РПУ для данного исследования.

Выполняется следующая экспозиция. Если экспозицию следует повторить (то есть, **НОГА ЛАТ**), повторно выберите этот параметр и повторите экспозицию.

Теперь РПУ переходит к последнему параметру (то есть, **НОГА ОБЛ**). Может быть выполнено последняя экспозиция.

4. Если в выбранном меню показан соответствующий пункт меню, то есть, **ЧЕРЕП** (отмеченный символом М), выберите этот параметр. На экране появляется подменю, показывая один или несколько пунктов меню, процедуры или АПР в этой категории.

Пункты меню могут быть представлены как вложенные. Для нахождения требуемого процедурного параметра или параметра АПР может возникнуть необходимость прохождения через несколько подменю.

Соответствующий процедурный параметр или параметр АПР может быть выбран, как описано в предыдущих пунктах.

Пункты меню, процедур и АПР могут быть запрограммированы для удовлетворения ваших требований (см. п. 1.3.8.6.1).

5. Для выхода из структуры меню АПР нажмите кнопку НАЗАД. В любой момент можно выбрать новую интересующую вас зону, нажав для этого соответствующую область на анатомическом изображении, показанном на экране, как описано в пункте 1. Для этого нет необходимости сначала выходить из действующего меню.

1.3.8.4.6 Дозиметр

После включения генератора следует дать дозиметру стабилизироваться. Во время этого периода «установки» на индикаторе дозиметра будет отображаться символ "-----". Экспозиции в это время могут выполняться, но в течение периода установки функция **ДОЗИМЕТР** недоступна. Период установки может занимать несколько минут после включения генератора.

После периода стабилизации дозиметр автоматически тестируется генератором. Если дозиметр успешно проходит самотестирование, отображаемое показание дозиметра представляет собой его последнюю установку. Это указывает на то, что дозиметр функционирует и готов измерять величину произведения доза-площадь (величину дозы).

Если при самотестировании дозиметра обнаруживается ошибка, то появляется сообщение об ошибке, и на индикаторе отображается символ "-----". Это указывает на то, что дозиметр не функционирует.



Показание равное 0 мГр·см² указывает, что индикатор дозиметра был вручную сброшен (см. ниже раздел **Установка на нуль / Тестирование / Печать информации о дозиметре**), и что после этого сброса не выполнялось никаких экспозиций.

Индикатор дозиметра

Прежде чем переходить к выполнению начальных измерений величины дозиметра, убедитесь, что на индикаторе дозиметра отображается значение 0 мГр·см². Индикатор дозиметра должен быть вручную установлен на нуль.

Дозиметр измеряет и отображает суммарное произведение дозы на площадь.

Максимальное суммарное показание, которое может отобразиться на индикаторе дозиметра, равно 9999999. При достижении этого предельного значения будет появляться сообщение об ошибке.

Установка на нуль / Тестирование / Печать информации о дозиметре

Индикатор (индикаторы) дозы может быть установлен на нуль, по желанию может быть выполнено ручное функциональное тестирование, и, кроме того, может быть напечатана этикетка с информацией о дозе и информацией о пациенте.

1. Нажмите кнопку **ДОЗИМЕТР** в нижней части дисплея сенсорного экрана. При этом появляется меню установки на нуль / тестирования / печати информации о дозиметре.

2. Для установки индикатора на нуль нажмите кнопку **ПЕРЕЗАГРУЗКА**. Индикатор будет установлен на нуль, а меню **Перезагрузка / Тест / Печать** закрыто.

3. Для тестирования дозиметра нажмите **ТЕСТ**. В случае успешного прохождения теста дозиметра будет отображаться сообщение «Тест дозиметр ПРОШЕЛ!». Для закрытия окна нажмите **ХОРОШО**.

4. Для открытия окна интерфейса принтера для печати информации о дозе нажмите **ПЕЧАТЬ**. Функция принтера печати информации о дозе подробно описывается ниже.

5. Завершение выбора в окне меню **Перезагрузка / Тест / Печать** будет автоматически закрывать это окно.

Окно интерфейса принтера дозиметра

Окно интерфейса принтера дозиметра становится доступно при нажатии кнопки **ПЕЧАТЬ** в меню **Установка на нуль / Тестирование / Печать** информации о дозиметре, которое было описано выше. Это позволяет распечатать этикетку с текущей величиной дозы и с информацией о пациенте, которая должна быть введена вручную.

1. В окне интерфейса принтера введите следующую информацию:

- пол пациента (мужчина / женщина);

- **Имя пациента.** Нажмите на соответствующую кнопку, в нижней части экрана появляется клавиатура с английским шрифтом. В верхней части экрана будет отображаться клавиатура с некоторыми международными символами; по окончании ввода имени нажмите кнопку ВВОД, расположенную на нижней клавиатуре. Сенсорный экран вернётся к окну интерфейса принтера, а имя появится на изображении печатаемой этикетки;
- аналогично введите **Персональный номер, Техническую строку 1 и Техническую строку 2;**
- **дату рождения пациента,** воспользовавшись стрелками вверх или вниз, чтобы указать нужный Месяц, День и Год.



***Техническая строка 1 и Техническая строка 2,** как правило, используются для ввода технической информации, необходимой для регистрации. В строке может быть максимум 30 символов.*

Если вам нужно удалить информацию этикетки, нажмите **Очистить**.

2. Для печати:

- проверьте правильность всей информации на изображении этикетки. Дата и время вводятся автоматически. Подтвердите, что часы сенсорного экрана установлены правильно, чтобы гарантировать правильную печать даты и времени;
- убедитесь, что в окне **Выбрать** принтер выбран правильный принтер;
- когда этикетка информации о дозе будет готова для печати, нажмите Печать;
- при нажатии **Заккрыть** происходит выход из окна интерфейса принтера печати информации о дозе и возврат к обычному рабочему режиму консоли.



Бумага или этикетки, используемые в принтере, должны удовлетворять всем соответствующим нормам и требованиям. Должны использоваться бумага или этикетки медицинского назначения, утверждённые для регистрации медицинской информации.

1.3.8.5 Процедура нагрева трубки



Используйте данную процедуру при первом включении генератора и в течение рабочего дня, если РПУ не использовался несколько часов.

*Эта процедура предусмотрена для экспозиций при средней мощности прежде, чем трубка сможет использоваться при максимальных значениях **мА** или **кВ**. Такой режим снизит нагрузку на трубку.*

Какая-либо проверка при установке не требуется.



При выполнении описанной ниже процедуры генерируется рентгеновское излучение. Соблюдайте все меры предосторожности для защиты персонала.

1. Выберите следующие параметры:

- 80 кВт;
- большое фокальное пятно.

2. В зависимости от трубки установите мАс:

- для трубки от 200 до 300 кТЕ используйте приблизительно 160 мАс на экспозицию;
- для трубки от 300 до 400 кТЕ используйте приблизительно 200 мАс на экспозицию;

- в зависимости от номинальной мощности рентгеновской трубки выбирайте значение или 100 мА, или 200 мА.
- 3. Выполните от одной до трёх экспозиций (в зависимости от нагрузки трубки) с 30-секундными интервалами.



С тач-скрин консоли можно выполнить полуавтоматическую процедуру нагрева рентгеновской трубки. Для этого необходимо сделать следующее:

1. В главном меню нажмите опцию **Нагрев трубки**.
 2. **Закройте коллиматор.**
 3. Выполните первую экспозицию.
 4. После 30-секундной задержки возможно выполнение следующей экспозиции.
 5. Выполните вторую и третью экспозиции, когда они будут разрешены.
 6. Выберите **ГЛАВНОЕ МЕНЮ**, чтобы вернуться к главному меню.
- Теперь оборудование готово к работе.

1.3.8.5.1 Напоминание о необходимости разогрева рентгеновской трубки

В программное обеспечение тач-скрин консоли добавлена функция напоминания о разогреве рентгеновской трубки, которую можно настроить для предупреждения оператора о необходимости выполнения операций нагрева трубки, когда выбранная рентгеновская трубка не использовалась в течение настраиваемого периода времени.

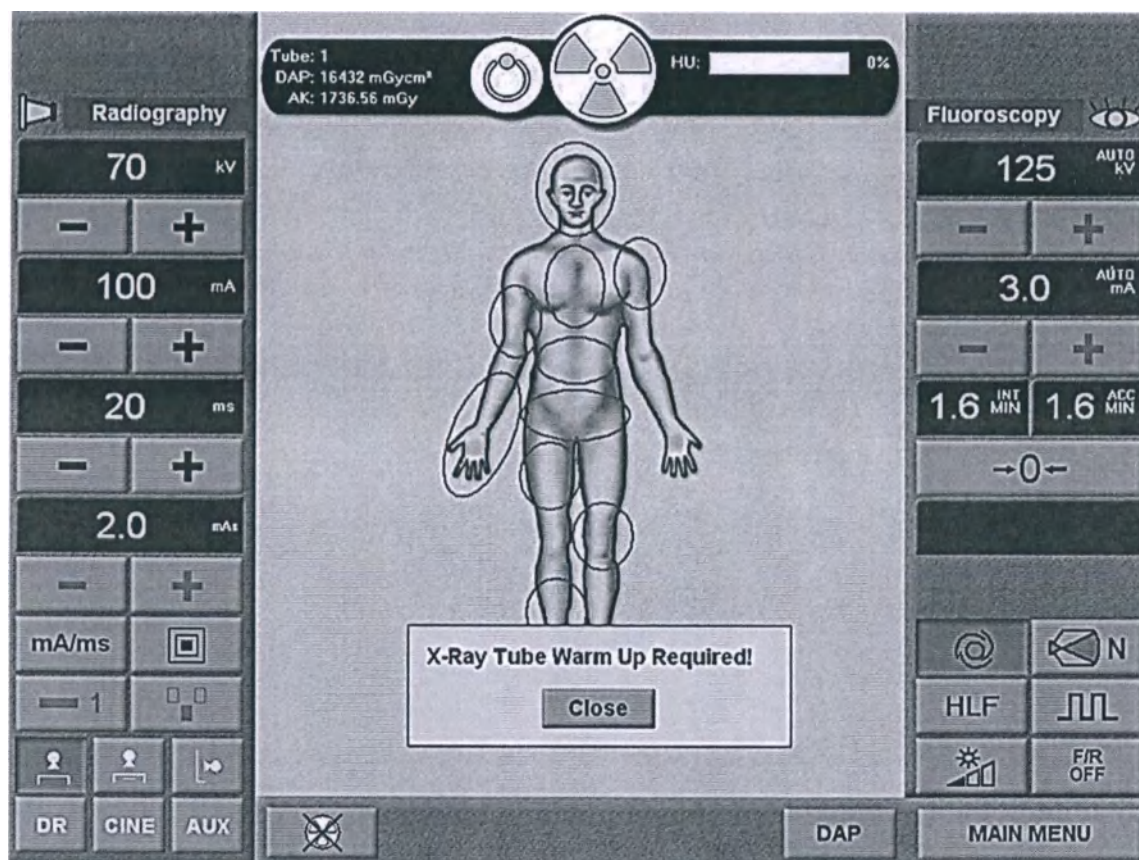


Рисунок 1.83 – Окно-напоминание о разогреве рентгеновской трубки на дисплее тач-скрин консоли управления РПУ



По умолчанию на заводе-изготовителе напоминание о разогреве новой трубки отключено, но его можно включить и настроить в меню настройки сенсорного экрана.

1.3.8.6 Другие функции (Приложения системы)

Меню приложений системы предоставляет доступ к следующим функциям:

Редактор АПР	Разрешает редактирование АПР. Изменения могут быть сохранены в энергонезависимой памяти.
Сохранение / Восстановление АПР	Разрешает запись данных АПР и восстановление резервированных данных АПР. Заводские данные АПР имеются на нескольких языках.
Установка даты и времени	Разрешает изменение времени и даты.
Главное меню	Возврат в главное меню консоли.

В главном меню нажмите **Приложения системы**. Введите пароль в появившемся окне.



Заводской пароль по умолчанию: 1234. Он по умолчанию может быть изменён представителем сервисной службы.

Нажмите **Очистить**, чтобы отменить неправильный пароль.

Нажмите **Отмена**, чтобы вернуться в главное меню.

Нажмите **Принято**, чтобы осуществить доступ к меню приложений системы. После кратковременной задержки появляется экран с приложениями.

Сообщение «**Доступ запрещен**» указывает, что был введен неправильный пароль.

1.3.8.6.1 Редактор АПР

1. Находясь в меню приложений системы, нажмите **Редактор АПР**. При этом отобразится экран подобный обычному рабочему экрану. Однако, в качестве напоминания о том, что вы находитесь в режиме редактора АПР, в окне АПР будет написано **РЕДАКТОР АПР**.

2. Обратитесь к соответствующим подразделам (приведённым ниже), в которых описываются процедуры по изменению параметров и методов для существующих параметров АПР, а также редактирование, добавление и удаление параметров АПР, процедурных параметров и пунктов меню.



Когда вы выбираете интересующую вас зону (например, **ЧЕРЕП**), появляется всплывающее меню подобное меню обычного режима АПР. Помимо «новых» кнопок **Добавление**, **Редактирование** и **Удалить** будут отображены ещё кнопки **Вверх** и **Вниз**. Кнопки **Вверх** и **Вниз** разрешают изменять расположение пунктов меню или подменю. Для этого выберите перемещаемый параметр. Он будет высвечиваться. Нажмите **Вверх** для перемещения выбранного параметра в верхнюю часть списка и **Вниз** для перемещения выбранного параметра в нижнюю часть списка.



При добавлении или редактировании данных анатомического программирования исходный файл АПР следует резервно сохранить на USB-устройство.

Изменение параметров или методов для существующего параметра АПР.

1. Выберите изменяемый параметр АПР. Если этот параметр АПР находится в подменю пункта меню или процедурного параметра, то выберите пункт «родительское меню» или процедурный параметр, а затем нажмите **Открыть подменю**. Эта операция может быть необходима для прохождения через несколько подменю для нахождения требуемого параметра АПР.

2. После высвечивания выбранного параметра АПР выберите комплектацию пациента. Требуемые параметры / методики могут быть изменены в зависимости от комплектации пациента (**кВ** и **мА**, **мАс**, **мс**, **плотность**, **АЕС / мА/мс / мАс**, **фокальное пятно**, **поля АЕС**, **приёмник изображения**). В случае необходимости повторите эту процедуру для всех комплекций пациентов для данного параметра АПР. После того как программируемое АПР изменено, цвет высвечивания изменится на красный.



При редактировании или дополнении параметра АПР пункта меню или процедурного параметра в нижней части экрана будет всплывать клавиатура с английскими символами. В верхней части экрана будет отображаться клавиатура с некоторыми международными символами.

Окно с персональным номером может быть отображено справа от окна для текста параметра. Персональный номер используется некоторыми системами изображения, и применение правильного кода синхронизирует действие АПР между консолью и системой изображения. Для получения действительных персональных номеров обратитесь к соответствующей документации для системы изображения.

При прикосновении к окну персонального номера в нем появляется курсор, разрешая ввод персонального номера.

Персональный номер используется не во всех программных конфигурациях консоли.

3. При необходимости повторите шаги 1 и 2 для других параметров АПР в этом меню или подменю.

4. По окончании изменения параметров АПР в этом меню / подменю нажмите **НАЗАД**. Для возвращения к меню АПР верхнего уровня для данной исследуемой зоны эту операцию может быть придётся повторить несколько раз. Для сохранения изменений в появившемся окне нажмите кнопку **ДА**; для отмены сделанных изменений нажмите кнопку **ОТМЕНИТЬ**.

Редактирование (изменение имени) параметра АПР.

1. Выберите параметр АПР, как было описано в пункте 1 подраздела **Изменение параметров или методов для существующего параметра АПР**. Выбранный файл будет высвечиваться.

2. Нажмите опцию **Редактирование**. На экране будет отображаться клавиатура, как описано выше, вместе с текущим именем высвеченного параметра АПР:

- а) для выхода без изменения имени нажмите кнопку **ОТМЕНИТЬ** на нижней клавиатуре;
- б) для исключения высвеченного имени нажмите на клавиатуре кнопку **УДАЛИТЬ**;
- в) напечатайте новое имя для этого параметра АПР. В случае необходимости внесения исправлений воспользуйтесь кнопкой **СТЕРЕТЬ НАЗАД**;
- г) по желанию добавьте / отредактируйте персональный номер (если он отображается);
- д) по окончании операции нажмите кнопку **ВВОД**.

Удаление элемента АПР.

1. Выберите параметр АПР для удаления. Выбранный файл будет высвечиваться.

2. Нажмите **Удалить**. Подтвердите удаление, нажав кнопку **ДА** в появившемся окне, для отмены удаления нажмите кнопку **НЕТ**.

Добавление параметра АПР.

1. Выберите соответствующую позицию для добавления параметра АПР. Параметр АПР может быть добавлен непосредственно в главное меню АПР или может быть добавлен в подменю другого пункта меню или процедурного параметра.

2. Если параметр АПР должен быть добавлен в подменю пункта меню или процедурного параметра, выберите пункт «родительское меню» или процедурный параметр, затем нажмите **Открыть подменю**. Это может быть необходимо, чтобы пройти через несколько подменю для нахождения желательной позиции для нового параметра АПР.

3. Нажмите опцию **Добавление**. На экране появляется всплывающее окно, разрешая вам выбрать три типа добавляемых параметров. Выберите **Параметр АПР** (это выбор по умолчанию и он является единственным пригодным выбором при добавлении к процедурному меню).

4. Для продолжения нажмите кнопку **Хорошо**. Нажатие кнопки **Отменить** приведет к отмене этого действия.

5. Клавиатура будет отображаться на экране, как было описано выше:

- напечатайте имя нового параметра АПР;
- по желанию дополните персональный номер (если он отображается);
- по окончании операции нажмите кнопку ВВОД;
- в выбранном меню или подменю появляется новый параметр АПР;
- изменение параметров и методы описаны выше.

Добавление, редактирование или удаление процедурного параметра.

1. Для исключения процедурного параметра выполните шаги, описанные в подразделе **Удаление параметра АПР**. Сделав это, вы также исключите подменю, связанное с этим процедурным параметром.

2. Для редактирования процедурного параметра выполните шаги, описанные в подразделе **Редактирование (изменения имени) параметра АПР**.

3. Для добавления процедурного параметра выполните пункты 1 – 3 подраздела **Добавление параметра АПР**, исключая выбор **Процедура АПР** в пункте 2.

4. Клавиатура будет отображаться на экране, как было описано выше:

- напечатайте имя нового процедурного параметра;
- по желанию добавьте / отредактируйте персональный номер (если он отображается);
- по окончании операции нажмите кнопку ВВОД;
- в выбранном меню или подменю появляется новый процедурный параметр;
- выберите вновь дополненный процедурный параметр. Выбранный файл будет высвечиваться;
- нажмите **Открыть подменю**. В это подменю автоматически вводится «основной» параметр АПР, именуемый как ПЕРВЫЙ ПУНК;
- теперь вы можете отредактировать имя и изменить параметры и методы для этого параметра АПР, а также добавить дополнительные параметры АПР для этого процедурного параметра, как описано в предыдущих шагах.

Добавление, редактирование или исключение пункта меню.

1. Для исключения пункта меню выполните шаги, описанные в подразделе **Удаление параметра АПР**. Тем самым исключается подменю, связанное с этим пунктом меню.

2. Для редактирования пункта меню выполните шаги, описанные в подразделе **Редактирование (изменения имени) параметра АПР**.

3. Для добавления пункта меню выполните пункты 1 – 3, описанные в подразделе **Добавление параметра АПР**, исключая выбор Меню АПР в пункте 2.

4. Клавиатура будет отображаться на экране, как было описано выше:

- напечатайте имя нового пункта меню;
- по желанию добавьте / отредактируйте персональный номер (если он отображается);
- по окончании операции нажмите кнопку ВВОД;
- в выбранном меню или подменю появляется новый пункт меню;

- выберите вновь дополненный пункт меню. Выбранный файл будет высвечиваться;
- нажмите опцию Открыть подменю. В это подменю автоматически вводится («основной») параметр АПР, именуемый как ПЕРВЫЙ ПУНКТ;
- теперь вы можете отредактировать имя и изменить параметры и методы для этого параметра АПР, в также добавить дополнительные параметры АПР для этого пункта меню, как описано в предыдущих пунктах.

1.3.8.6.2 Сохранение и восстановление АПР

1. При нахождении в меню приложений системы нажмите **АПР Запись / Восстановление**. На экране появляется всплывающее окно, показывающее имеющиеся записанные копии файлов и заводские файлы АПР на различных языках. Нажмите **Заккрыть**, чтобы выйти из меню.

2. Обратитесь к соответствующим подразделам (приведённым ниже) для получения информации о процедурах по резервированию текущих данных АПР и восстановлению сохранённых данных АПР.



Резервируется вся информация АПР (параметры и методы, текст АПР, структуры меню и т.д.).

Резервирование текущих данных АПР.

1. **Нажмите Сохранить.**
2. Клавиатура будет отображаться на экране, как было описано выше:
 - введите имя нового резервного файла;
 - по окончании операции нажмите кнопку **ВВОД**. Консоль вернётся в меню резервирования и восстановления АПР;
 - на экране появляется всплывающее окно, указывающее, что запись успешно завершена. Для продолжения нажмите кнопку **Хорошо**.

Восстановление записанных данных АПР.

1. Выберите восстанавливаемый файл данных АПР. Выбранный файл будет высвечиваться.
2. Нажмите **Восстановить**.
3. После кратковременной задержки на экране появляется всплывающее окно, указывающее, что восстановление успешно завершено. Нажмите кнопку **Хорошо**.

Удаление файла данных АПР.

1. Выберите исключаемый файл данных АПР. Выбранный файл будет высвечиваться.
2. Нажмите **Удалить**. На экране появляется всплывающее окно с вопросом, уверены ли вы в том, что хотите исключить этот файл. Для исключения нажмите кнопку **ДА**; для отмены команды исключения нажмите кнопку **НЕТ**.

Восстановление заводских установок АПР.

1. Нажмите кнопку **Заводские установки**.
2. После кратковременной задержки на экране появляется всплывающее окно, указывающее, что восстановление успешно завершено. Нажмите кнопку **Хорошо**.

Сохранение файла АПР во внешней USB флэш-памяти.

1. Подсоедините флэш-память к разъёму **USBA** на задней стороне консоли.

2. Нажмите кнопку



для вызова экрана **Утилита для передачи файлов через USB**.

3. Для копирования файла АПР во флэш-память выберите подлежащий копированию файл в окне **Сенсорный экран** и нажмите . После того, как файл будет успешно скопирован, он появляется в окне **USB устройство утилиты для передачи файлов через USB**.

Загрузка файла АПР из внешней USB флэш-памяти.

1. **Подсоедините** флэш-память к разъёму USB-A на задней стороне консоли.
2. Нажмите кнопку  для вызова экрана **Утилиты для передачи файлов через USB**.
3. Для загрузки файла АПР из флэш-памяти USB в консоль с сенсорным экраном выберите требуемый файл в окне USB устройство и нажмите . После того, как файл будет успешно скопирован, он появляется в окне **Сенсорный экран утилиты для передачи файлов через USB**.
4. После завершения действий для выхода нажмите кнопку **Заккрыть**.

1.3.8.6.3 Установка даты и времени

1. Находясь в меню приложений системы, нажмите **Установка даты и времени**. На экране появляется всплывающее окно, в котором можно установить дату и время.
2. Установка года. Чтобы выбрать нужный год, используйте кнопки со стрелками вверх или вниз, расположенные рядом с полем **Год**. Выбранный год отобразится слева от кнопок со стрелками вверх и вниз.
3. Установка месяца. Чтобы выбрать нужный месяц, используйте кнопки со стрелками вверх и вниз, расположенные рядом с полем **Месяц**. Выбранный месяц отобразится слева от кнопок со стрелками вверх и вниз.
4. Установка дня. Чтобы выбрать нужную день на отображаемом календаре, нажмите соответствующую кнопку.
5. Установка часа. Чтобы выбрать нужный час, используйте кнопки со стрелками вверх и вниз справа от параметра **Час**. Выбранный час отобразится слева от кнопок со стрелками вверх и вниз. Время следует выбирать в 24-часовом формате, то есть 2 часа дня следует вводить как 14 часов.
6. Установка минут. Чтобы выбрать нужные минуты, используйте кнопки со стрелками вверх и вниз справа от параметра **Минуты**. Выбранные минуты отобразятся слева от кнопок со стрелками вверх и вниз.



*Текущее время будет отображаться под заголовком **Текущее время**.*

7. Для ввода в действие настроек текущих даты и времени, не выходя из меню даты и времени, нажмите кнопку **Применить**. При нажатии кнопки ОК текущие настройки будут введены в действие, и произойдёт возврат в меню приложений системы. При нажатии кнопки **Cancel** происходит возврат в меню приложений системы без принятия произведённых изменений.

2 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Условия эксплуатации

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

Оборудование не предназначено 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



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



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

2.3 Использование аппарата

2.3.1 Основные операции при работе с тач-скрин консолью управления стола-штатива Apollo или Apollo EZ

2.3.1.1 Включение и выключение

Для включения оборудования нажмите кнопку  на консоли управления РПУ (см. Рисунок 1.72). После выполнения всех внутренних операций подготовки стол будет готов к работе.

Для выключения на консоли управления РПУ нажмите кнопку .

При запуске на сенсорном экране консоли управления стола-штатива появляется сообщение приветствия:

<< Loading. Please Wait... >>
<< Загрузка. Пожалуйста, подождите... >>

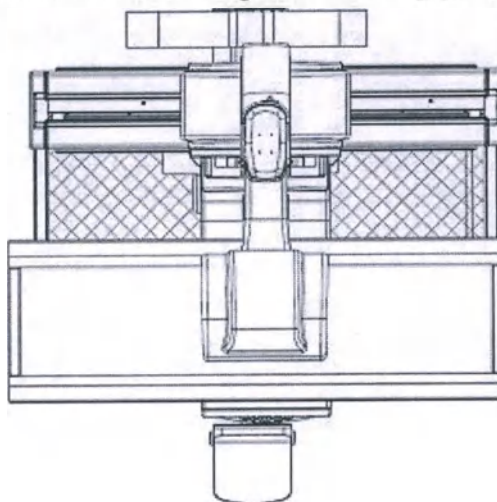


Для загрузки необходимо подождать одну минуту.



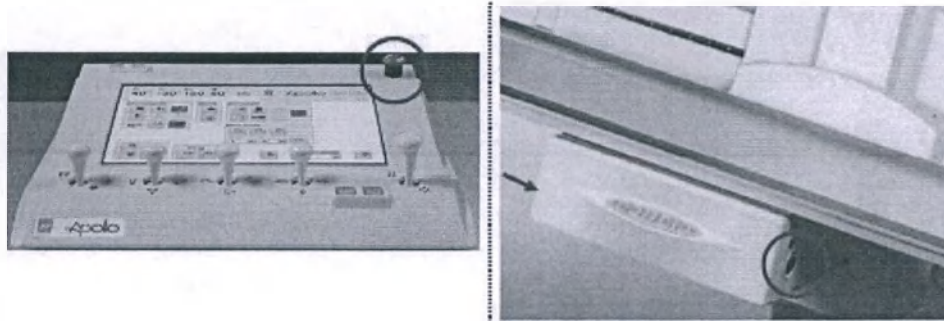
При аварийной ситуации аппарат можно отключить с помощью нажатия аварийного выключателя, расположенного сбоку ЭСУ и на панели управления стола-штатива, все движения аппарата прекратятся незамедлительно.

Осторожно! При включении оборудования автоматически может активироваться моторизованное движение аппарата. Ниже на рисунке штриховой линией изображена зона возможного сжатия между опорным кронштейном стола-штатива и несущей конструкцией (колонной).



В таких зонах находится запрещено на протяжении всего времени работы аппарата. В зонах возможного сжатия нанесены предупреждающие знаки. В случае нахождения в этой зоне человека и непреднамеренного включения моторизованного движения аппарата, система незамедлительно должна быть отключена нажатием кнопки аварийного отключения. Расположены

эти кнопки на тач-скрин панели и на ЭСУ (справа и слева) столештатива:



В случае отключения питания или потери напряжения на длительное время, исследование, которое проводилось в этот момент может быть отменено, остановлены какие-либо перемещения, что может нанести вред пациенту.

Если во время инициализации ЭСУ в ней находится кассета, то на дисплее отобразится сообщение об необходимости извлечения кассеты для продолжения работы.

Вид дисплея сенсорного экрана, отображаемого после приветственного сообщения, зависит от режима работы аппарата:

- а) цифровой – работа с цифровым приемником рентгеновского излучения (Рисунок 2.1);
- б) прямой – работа с рентгеновскими кассетами (Рисунок 2.2);
- в) аналоговый режим – работа с рентгеновскими кассетами в составе ЭСУ (Рисунок 2.3).

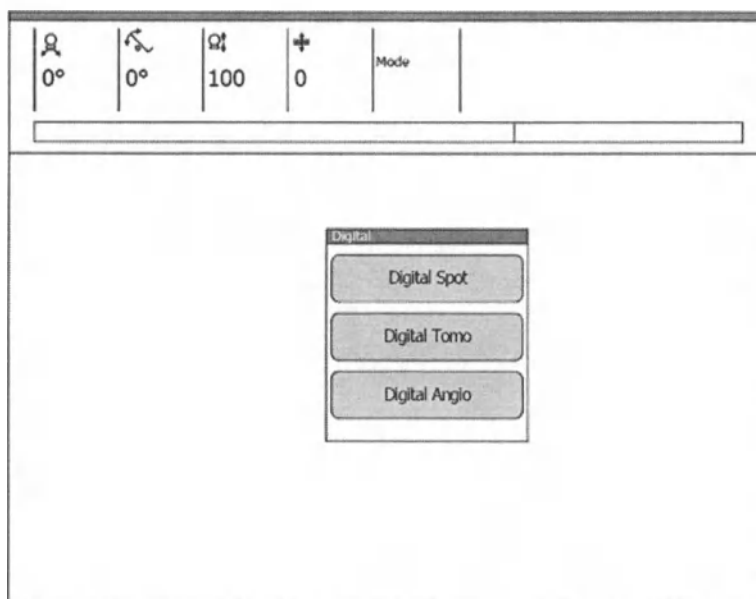


Рисунок 2.1 – Дисплей сенсорного экрана в цифровом режиме

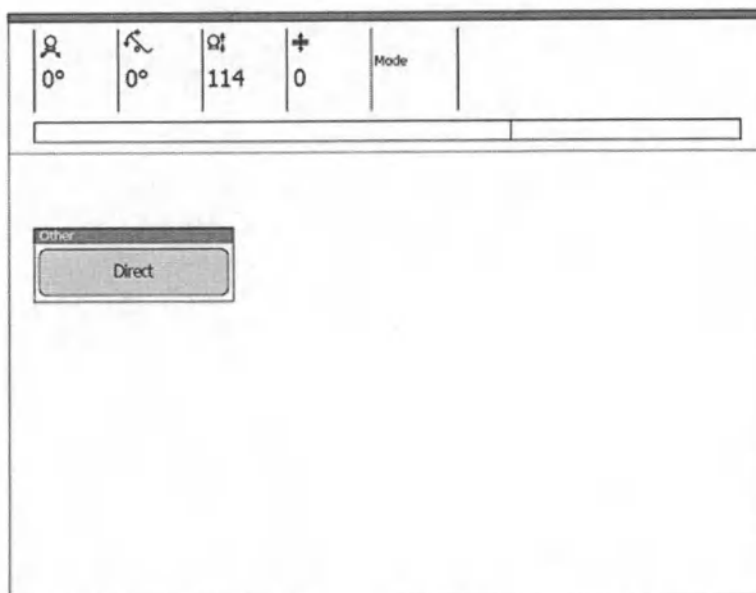


Рисунок 2.2 – Дисплей сенсорного экрана в прямом режиме

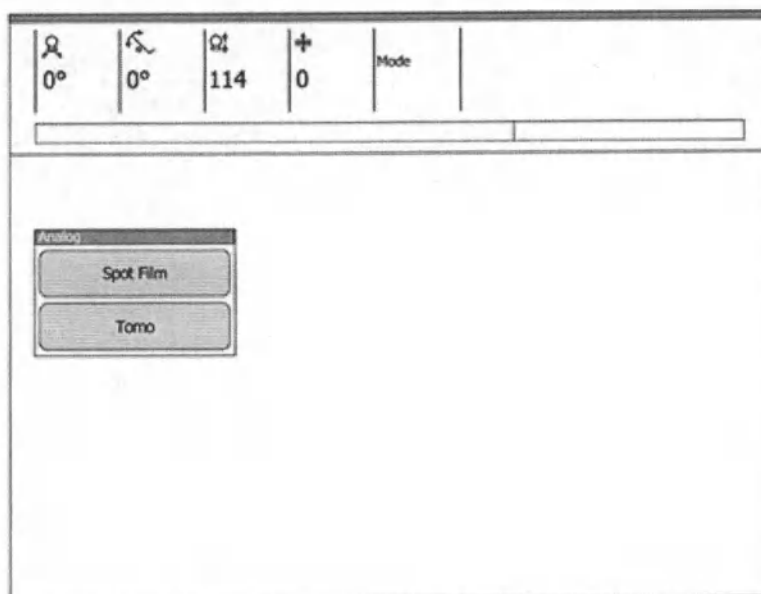


Рисунок 2.3 – Дисплей сенсорного экрана в аналоговом режиме

2.3.1.2 Подготовка к обследованию

Аппарат позволяет выполнять исследования в следующих режимах:

- цифровой;
- прямой;
- томография.



Наличие цифрового режима зависит от конфигурации аппарата.

2.3.1.2.1 Цифровой режим

Для доступа к цифровому режиму необходимо выбрать соответствующую рабочую станцию, используя команду на панели управления РПУ.

Излучатель должен располагаться в центре поля.

Если во время активации цифрового режима в ЭСУ расположена кассета, то на экране таچ-скрин консоли управления будет выведено сообщение:

<< Remove cassette >>

<<Извлеките кассету >>

Цифровой режим будет активирован после извлечения кассеты.

Проведение исследований в цифровом режиме возможно при условии использования УРИ вместо рентгеновской пленки.

2.3.1.2.2 Прямой режим

При выборе прямого режима для исследований используются внешние приёмники изображения, такие как стойки или кассеты для прямого контакта с пациентом.

В данном режиме необходимо вращать излучатель, чтобы получить положение не в центре ЭСУ или УРИ.

Для доступа к прямому режиму выберите соответствующую рабочую станцию, используя кнопки на панели управления РПУ и кнопку **Direct** на сенсорном экране.

В данном режиме рентгеноскопия запрещена, в то время как функции предэкспозиции и экспозиции активированы только на аппарате.

2.3.1.2.3 Режим томографии (опция)

Томография доступна на плёнку или цифровой детектор.

2.3.1.3 Позиционирование стола-штатива

В данном разделе описываются перемещения определённых компонентов оборудования, выполняемых вручную с помощью джойстиков на консоли управления стола-штатива или посредством кнопок на панели управления стола-штатива.

Выполняются следующие движения:

- поворот;
- перемещение деки стола и ЭСУ;
- подъем (для стола-штатива Apollo);
- наклон;
- изменение РИП;
- перемещение компрессора;
- перемещение излучателя.

Во время движений, перечисленных выше, оборудование способно определять возможность столкновений компонентов друг с другом или с препятствиями внутри комнаты и автоматически ограничивать движения во избежание риска повреждения.



Однако оператор должен всегда внимательно следить за движениями стола, чтобы не подвергать риску пациента.

Аппарат может быть оборудован специальными устройствами, которые останавливают наклон и движение деки стола, если пациент контактирует с теми областями, где расположены датчики. В этих случаях наклон и/или перемещение деки автоматически прекращается; выполнить движение можно только в направлении, противоположном тому, что могло привести к столкновению.

2.3.1.3.1 Система автоматического центрирования



Рисунок 2.4 – Кнопка центровки деки стола на консоли управления стола-штатива

Аппарат позволяет производить **автоматическое центрирование** деки стола по отношению к рентгеновскому лучу.

Нажмите кнопку , чтобы открыть панель **Движения центрирования**, выберите тип движения, которое вы хотите остановить и отцентрировать во время нормальной работы, затем используйте джойстик для выполнения движений.

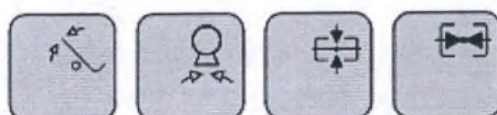


Рисунок 2.5 – Кнопки центрирования на сенсорном экране консоли управления стола-штатива

При выборе кнопки  движение деки стола прекращается и она может быть отцентрирована по отношению к рентгеновскому лучу. Если отпустить кнопку и нажать на соответствующий джойстик, то движение крышки стола возобновляется. Центрирование выполняется с помощью кнопки центровки деки стола **11** на панели управления стола-штатива:



Рисунок 2.6 – Джойстик для регулировки движения деки и каретки (а) и кнопка центровки деки стола **11** на панели управления (б)

При выборе кнопки  (см. Рисунок 2.5) поворот прекращается при положении перпендикулярном датчику изображений. Если отпустить кнопку и нажать на соответствующий джойстик, поворот возобновляется. Центрирование выполняется с помощью кнопки возврата колонны в вертикальное положение **12** на панели управления стола-штатива:



Рисунок 2.7 – Джойстик для регулировки движения деки и каретки (а) и кнопка возврата колонны в вертикальное положение 12 на панели управления (б)

При выборе кнопки  (см. Рисунок 2.5) наклон прекращается в горизонтальном положении перпендикулярном датчику изображений. Если отпустить кнопку и нажать на соответствующий джойстик, то наклон возобновится. Центрирование выполняется с помощью кнопки 17 на панели управления стола-штатива:

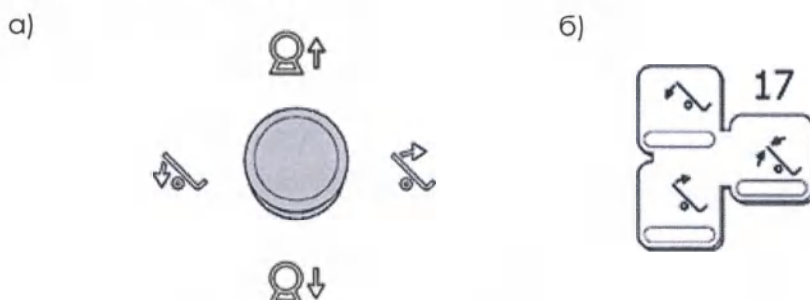


Рисунок 2.8 – Джойстик для регулировки угла поворота и РИП (а) и кнопка 17 поворота в горизонтальное положение на панели управления (б)

Только для стола-штатива Apollo EZ: При выборе кнопки  (см. Рисунок 2.5) (активно только для 4-хсторонней деки стола) движение деки стола прекращается и она может быть отцентрирована по отношению к рентгеновскому лучу. Если отпустить кнопку и нажать на соответствующий джойстик, то движение крышки стола возобновляется.

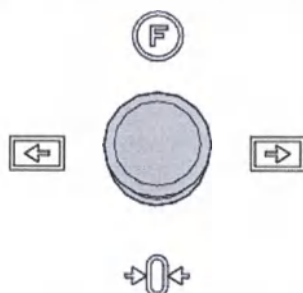


Рисунок 2.9 – Джойстик для регулировки продольного перемещения деки, запоминания позиций и функций и кнопок перемещения деки стола на панели управления стола-штатива

Передвижение каретки блокируется при отображении следующего сообщения:

«CEIL. TUBE IN FIELD»

«Трубка, подвешенная к потолку в поле»



Это может быть обусловлено наличием в кабинете дополнительного устройства (трубки, подвешенной к потолку) вне исходного положения.

Передвижение каретки может быть ограничено в частичном наклоне и одном из восьми положений стола во избежание столкновения. В этих случаях, при активации команды движения каретки, раздаётся звуковой сигнал и на экране отображается сообщение:

«SCANNING LIMIT»

«Ограничение сканера»

2.3.1.3.2 Поворотное движение

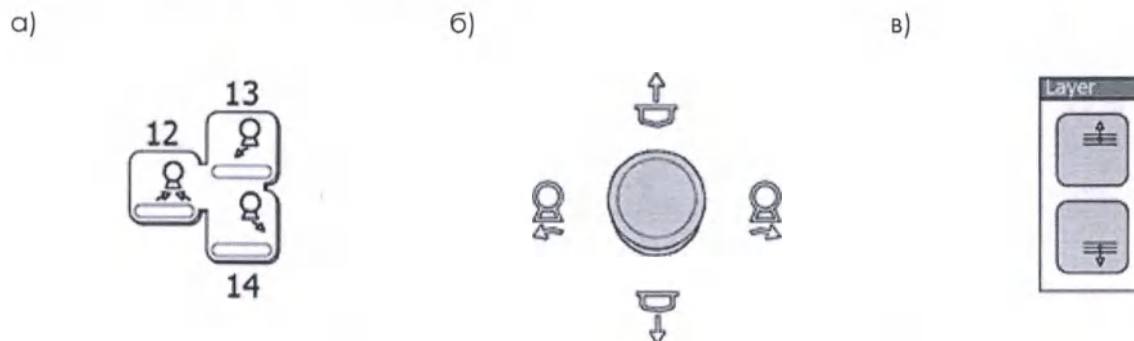


Рисунок 2.10 – Кнопки наклона колоны на панели управления (а), джойстик для регулировки угла наклона и компрессии (б) и кнопки поворота на сенсорном экране в режиме ЭСУ (в).

Поворотное движение позволяет повернуть стойку в пределах от минус 40° до плюс 40° и исследовать наклонную проекцию органов. Угол наклона отображается в градусах. Виртуальную точку вращения угла стойка/ЭСУ можно изменить до 350 мм от уровня деки стола (13.8 дюймов). Высота этой точки отображается в mm (мм) или inch (дюймах), в зависимости от настроек, произведённых оператором на странице **SETUP (Настройки)** с помощью кнопок:

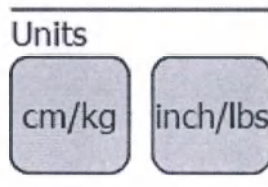


Рисунок 2.11 – Кнопки единиц измерения в меню SETUP

Данная опция поддерживает центрирование органа даже при активации поворота и называется Томоскопией.

Поворот в сторону изголовья стола (отрицательный угол) получается с помощью движения джойстика для регулировки угла наклона и компрессии влево или нажатием кнопки **13** на панели управления стола-штатива (см. Рисунок 2.10).

Поворот в сторону подножья стола (положительный угол) получается с помощью движения джойстика для регулировки угла наклона и компрессии вправо или нажатием кнопки **14** на панели управления стола-штатива (см.Рисунок 2.10).

Движение прекращается автоматически при достижении конца поворота ($\pm 40^\circ$).

Кнопка **12** используется для вертикального центрирования стойки относительно стола. Движение активируется джойстиком для регулировки угла наклона и компрессии.

Автоматического центрирования можно достичь при активации кнопки  на панели **Movements centring (Центрирование движений)** (см. п. 2.3.1.3.1).

Виртуальную точку вращения можно изменить с помощью кнопок поворота  и  на панели стола до 350 мм (13.8 дюймов) относительно уровня деки стола (см.Рисунок 2.10).

Кнопка  увеличивает высоту точки вращения, кнопка  - уменьшает.



При значениях углов поворота близких к минус 40° или плюс 40° возможно столкновение коллиматора со ступнями пациента. Чтобы избежать этого проверьте положение каретки во время поворота.



Если активировано управление поворотом стойки при положении компрессора не в начальной позиции, то движение ограничено.

Случаи блокировки поворота стойки:

- активирован подъем или наклон;
- активна функция томографии;
- активна целевая функция;
- появляется следующее сообщение:



CEIL. TUBE IN FIELD»

«Трубка, подвешенная к потолку в поле»

Сообщение указывает на присутствие в кабинете дополнительного оборудования, которое может привести к столкновению с комплексом, и что положение - не исходное.

2.3.1.3.3 Поперечное движение деки стола – ЭСУ



Рисунок 2.12 – Джойстик для регулировки движения деки и каретки на консоли управления стола-штатива

Аппарат предоставляет возможность широкого обзора пациента как в поперечном направлении движения деки стола, так и в продольном направлении движения каретки.

Передвижения деки стола и каретки контролируются с помощью джойстика для регулировки движения деки и каретки.

В отличие от других команд движения, производимые джойстиком, изменяются в зависимости от режима ориентации движений, выбранного оператором на странице **SETUP (Настройки)** с помощью кнопок ориентации перемещения.

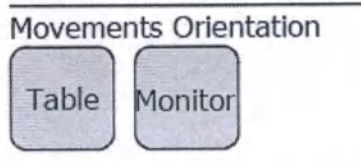


Рисунок 2.13 – Кнопки ориентации перемещения в меню SETUP

Принцип двух режимов ориентации перемещения:

1. Режим ориентации **Монитор** активируется кнопкой  и координирует движения джойстика с перемещением изображения, отображаемого на экране.

Движение оператором джойстика:

- вниз – перемещение каретки в сторону головы;
- вверх – перемещение каретки в сторону ног;

- вправо – перемещение наружу деки стола;
- влево – перемещение внутрь деки стола.



Во время установки системы в зависимости от требований пользователя направление движения может быть установлено вверх по сравнению с тем что описано.

Если активирована команда отражения изображения, движения автоматически меняются на обратные для обеспечения соответствия с изображением.

При отражении лево/право инвертируются движения деки стола, при отражении верх/низ – движения каретки.

2. Режим ориентации **Стол** активируется кнопкой . При этом координируются движения джойстика с реальными передвижениями стола.

Движения оператором джойстика:

- вниз – перемещение наружу деки стола;
- вверх – перемещение внутрь деки стола;
- вправо – перемещение каретки в сторону ног;
- влево – перемещение каретки в сторону головы.

Передвижениями деки стола и каретки также можно управлять с помощью кнопок **2, 3, 4, 5** на панели управления стола-штатива.

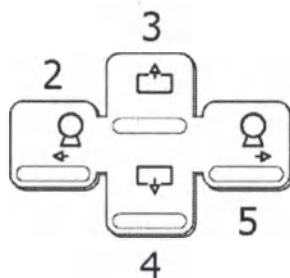


Рисунок 2.14 – Кнопки перемещения каретки и деки на панели управления стола-штатива

Кнопка **3** активирует перемещение деки внутрь.

Кнопка **4** активирует перемещение деки наружу.

Кнопка **2** активирует перемещение каретки в сторону головы.

Кнопка **5** активирует перемещение каретки в сторону ног.



Движения, контролируемые этими кнопками, не зависят от режима ориентации, установленного на панели управления стола-штатива.

Движение каретки **блокируется** если активен подъем или наклон либо появилось сообщение:



«CEIL. TUBE IN FIELD»
«Трубка, подвешенная к потолку в поле»

Оно может быть обусловлено наличием в кабинете дополнительного устройства (трубки, подвешенной к потолку) вне исходного положения.



Движение каретки может быть ограничено в частичном наклоне и одном из восьми положений стола во избежание столкновения. В этих случаях, при активации команды движения каретки, выдаётся звуковой сигнал и на экране отображается сообщение:

«SCANNING LIMIT»
«Ограничение сканера»

В этом случае наклон стола нужно изменить.



Для столов с РИП 1000 – 1500 мм при наклоне стола от минус 80° до минус 5° (Тренделенбург) предел перемещения каретки уменьшен до 450 мм (17.7 дюймов)

Для столов с РИП 1100 – 1800 мм ограничений перемещения каретки нет, за исключением ситуации, когда возможно столкновение РЭОП с полом.

2.3.1.3.4 Вертикальное перемещение деки стола (для стола-штатива Apollo)

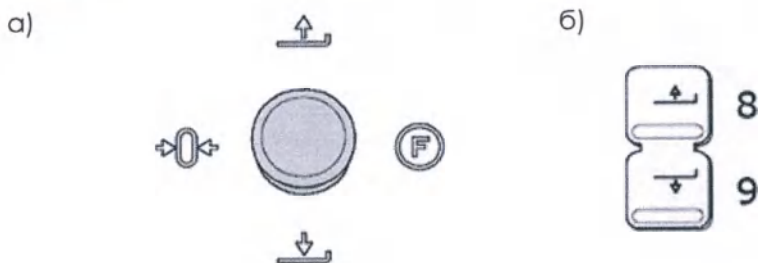


Рисунок 2.15 – Джойстик для регулировки подъема стола, запоминания позиций и функций (а) и кнопки подъема и опускания деки стола на панели управления стола-штатива (б)

Данное движение позволяет изменить вертикальное расположение деки стола по отношению к полу (подъем).

Позволяет расположить деку на удобной высоте для доступа к пациенту.

Движение джойстика, изображенного на рисунке 2.15, вверх или нажатие кнопки **8** на панели управления стола-штатива приводит к перемещению деки стола вверх.

Движение джойстика, изображенного на рисунке 2.15, вниз или нажатие кнопки **9** на панели управления стола-штатива приводит к перемещению деки стола вниз. Движение прекращается автоматически в соответствии с конечным положением.

Функция подъема может быть активной даже если стол наклонен.

В соответствии с управлением стол движется в горизонтальном положении и при достижении нужного положения начинает вертикальное передвижение.



Высоту стола, которая достигается в горизонтальном положении, при центрировании и/или наклоне, можно настроить во время установки. Она выше минимума между 5 и 500 мм (0.2 и 19.7 дюйма). Если данная функция активна, то для достижения минимального положения по высоте нужно использовать команду «опускание».



Случаи блокировки вертикального движения деки стола:

- активировано движение каретки или поворот
- активировано движение компрессора
- появляется следующее сообщение:

«CEIL. TUBE IN FIELD»
«Трубка, подвешенная к потолку в поле»

Оно обусловлено наличием в кабинете дополнительного устройства (трубки, подвешенной к потолку) вне исходного положения.

2.3.1.3.5 Продольное движение деки стола (для стола-штатива Apollo EZ)

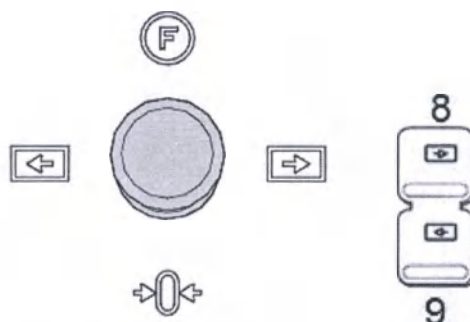


Рисунок 2.16 – Джойстик для регулировки продольного перемещения деки, запоминания позиций и функций и кнопок перемещения деки стола на панели управления стола-штатива

Продольное движение деки стола контролируются с помощью соответствующего джойстика на панели управления аппарата.

Движения, производимые джойстиком, изменяются в зависимости от режима ориентации движений, выбранного оператором на странице **SETUP (Настройки)** с помощью кнопок ориентации перемещения.

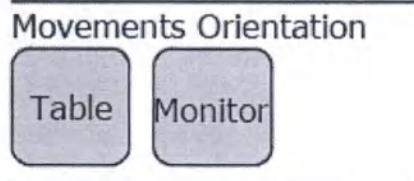


Рисунок 2.17 – Кнопки ориентации перемещения в меню SETUP

Принцип двух режимов ориентации перемещения:

1. Режим ориентации **Монитор** активируется кнопкой .

Движение оператором джойстика:

- 1) вправо – перемещение деки стола влево;
- 2) влево – перемещение деки стола вправо.

Table

2. Режим ориентации **Стол** активируется кнопкой

Движение оператором джойстика:

- 1) вправо – перемещение деки стола вправо;
- 2) влево – перемещение деки стола влево.

Если активирована команда отражения изображения, то движения автоматически меняются на обратные для обеспечения соответствия с изображением.

При отражении лево/право инвертируется продольное перемещение деки стола.

Продольное движение деки стола также можно управлять с помощью кнопок **8** и **9** на панели управления стола.

Кнопка **8** активирует перемещение деки влево.

Кнопка **9** активирует перемещение деки вправо.

Движение прекращается автоматически в соответствии с конечным положением.

2.3.1.3.6 Наклон

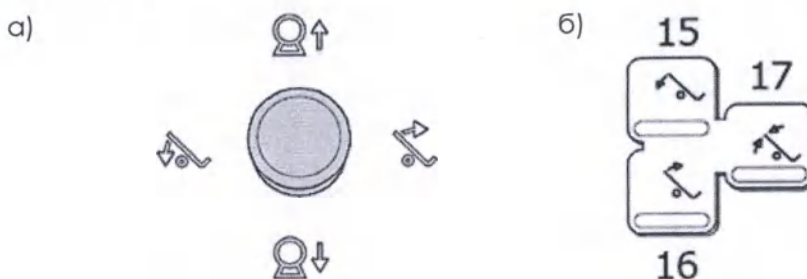


Рисунок 2.18 – Джойстик для регулировки угла поворота (а) и РИП и кнопки поворота на панели управления стола-штатива (б)

Данное движение в диапазоне от минус 90° до плюс 90° позволяет выполнять исследование пациента в верхнем правом положении (90°), горизонтальном положении (0°), положении Тренделенбурга (менее 0°) и всех промежуточных положениях.

Величина наклона в градусах отображается на сенсорном экране.

Углы при положении Тренделенбурга обозначаются как отрицательные.

Наклон при положении Тренделенбурга (отрицательные углы) достигаются движением джойстика для регулировки угла поворота и РИП влево или нажатием кнопки **15** на панели управления стола-штатива.

Движение прекращается автоматически в соответствии с конечным положением (минус 90°).

Это также применимо к движению джойстика для регулировки угла поворота и РИП в противоположную сторону или нажатием кнопки **16**.

Горизонтальное центрирование стола достигается движением джойстика для регулировки угла поворота и РИП вверх или нажатием кнопки **17**.

Автоматическое центрирование может быть выполнено с помощью джойстика для регулировки угла поворота и РИП или нажатием кнопки  на панели **Автоматическое центрирование** (см. п. 2.3.1.3.1).

Функция наклона стола разработана для установки стола как можно ниже при любых углах для максимального удобства пациента.

Возможно выбрать скорость наклона: медленно  и быстро . Данные установки делают движения пациента более комфортными.

Скорость перехода между положениями наклона можно увеличить кнопкой  на панели управления стола-штатива.

Когда каретка находится в положении, при котором превышает медленный диапазон (настраивается во время установки), то наклон замедляется, чтобы позволить РЭОП выйти из этого состояния.

Преимущество данной функции в том, что оператор достигает нужного положения, не останавливаясь, и без изменений позиции каретки.



Высоту стола, которая достигается в горизонтальном положении при центрировании и/или наклоне можно настроить во время установки. Она выше минимума между 5 и 500 мм (0.2 и 19.7 дюйма). Если данная функция активна, то для достижения минимального положения по высоте нужно использовать команду «опускание».

Случаи блокировки наклона:

- активирован поворот;
- активировано движение компрессора;
- появляется следующее сообщение:

«CEIL. TUBE IN FIELD»

«Трубка, подвешенная к потолку в поле»



Оно обусловлено наличием в кабинете дополнительного устройства (трубки, подвешенной к потолку) вне исходного положения.

Каретка расположена слишком близко к изголовью. Максимальный наклон при положении Тренделенбурга минус 10°, и отображается следующее сообщение:

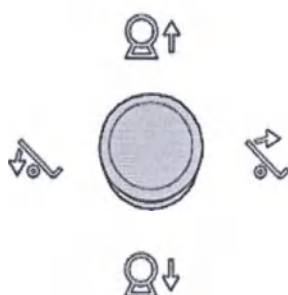
«Scanning out of range modify»

«Сканирование вне диапазона»

Чтобы получить больший угол, каретка должен быть перемещена по направлению к центру стола. Данное ограничение отсутствует для версии столов с РИП 1100 – 1800 мм.

2.3.1.3.7 Изменение РИП

а)



б)

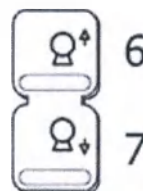


Рисунок 2.19 – Джойстик для регулировки угла поворота и РИП (а) и кнопки изменения РИП на панели управления стола-штатива (б)

Аппарат имеет две позиции для данного перемещения:

- минимальное РИП 1000 мм (39.4 дюйма) / макс. РИП 1500 мм (59 дюймов);
- минимальное РИП 1100 мм (43.3 дюйма) / макс. РИП 1800 мм (70.9 дюймов).

Изменение расстояния от источника до приёмника изображений проводится для настройки аппарата для разного типа исследований и увеличения/уменьшения объекта. Под приёмником изображений подразумевается плёнка.

Величина расстояния выражается в **см** или **дюймах**, в зависимости от настроек, выбранных оператором на странице **SETUP (Настройки)** с помощью соответствующих кнопок.

При движении джойстика вверх или нажатии кнопки 6 на панели управления стола-штатива (Рисунок 2.19) – РИП увеличивается. При движении джойстика вниз или нажатии кнопки 7 на панели стола РИП уменьшается. Движение прекращается автоматически в соответствии с концом перемещения.

Случаи блокировки движения:

- *активна томография или целевая функция;*
- *появляется следующее сообщение:*



«CEIL. TUBE IN FIELD»
«Трубка, подвешенная к потолку в поле»

Оно обусловлено наличием в кабинете дополнительного устройства (трубки, подвешенной к потолку) вне исходного положения.

2.3.1.3.8 Компрессионный тубус

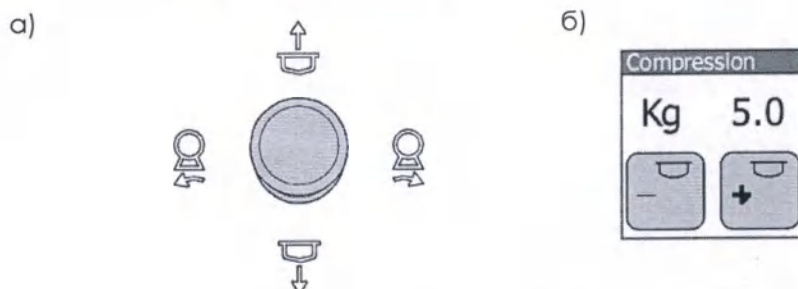


Рисунок 2.20 – Джойстик для регулировки угла наклона и компрессии (а) и кнопки компрессии на сенсорном экране консоли управления стола-штатива (б)

Компрессионный тубус используют при исследовании желудочно-кишечного тракта.

Компрессионный тубус совершает два типа движения:

- движение вдоль оси рентгеновского поля (вверх/вниз относительно деки стола);
- движение в рентгеновское поле и из него.

При наклоне джойстика для регулировки угла наклона и компрессии на себя компрессионный тубус входит в рентгеновское поле и движется вниз по направлению к пациенту.

Наклон джойстика для регулировки угла наклона и компрессии вверх (от себя) приведёт к обратному движению тубуса.

Пока тубус находится вне зоны паркинга на дисплее будет высвечиваться сообщение:

«Компрессия кг»

Сила компрессии указывается в килограммах.

По умолчанию сила компрессии находится в диапазоне от 3 до 15 кг и может быть изменено с шагом 0,5 кг. Нажатием кнопок на сенсорном экране на консоли управления стола-штатива можно изменить силу прижима. (Можно изменить максимальное значение силы компрессии по желанию оператора). Движение компрессионного тубуса будет остановлено при достижении заданной силы компрессии.



По умолчанию минимальная сила компрессии - 5 кг.



Стол оснащён двойной системой защиты по компрессии и после превышения максимально заданного значения - 15 кг, тубус будет автоматически убран в стояночное положение.

Когда тубус находится не в положении парковки возможны следующие действия:

1. Активация наклона колонны излучателя.

Если угловое движение будет в пределах $\pm 15^\circ$, то компрессионный тубус будет поднят вверх для прекращения контакта с пациентом и отвода тубуса на безопасное расстояние от пациента. Для начала наклона колонны необходимо отпустить и нажать джойстик для регулировки угла наклона и компрессии.

Если угловое движение будет больше или меньше $\pm 15^\circ$, то компрессионный тубус необходимо убрать в положение парковки до начала движения.

2. Активация наклона деки стола или движения ЭСУ.

Движение стола и ЭСУ невозможно пока компрессионное устройство не окажется в безопасном для пациента положении :

- если тубус не контактирует с пациентом и не в припаркованном положение - тубус будет незамедлительно поднят вверх;
- если тубус находится в контакте с пациентом – контакт с пациентом будет прекращен и тубус будет срочно поднят вверх, а затем припаркован.

В обоих случаях также будет звучать звуковой сигнал, пока тубус не будет в положении парковки. Только после того как тубус будет поднят, станет возможным движение деки стола и ЭСУ.

Джойстик для регулировки угла наклона и компрессии при этом надо отпустить, а потом снова нажать. Если отпустить джойстик во время движения тубуса, то он остановится. Следует держать джойстик до полного завершения движения.

3. Удаление компрессионного тубуса

Для снятия тубуса нажмите на рычаг А.

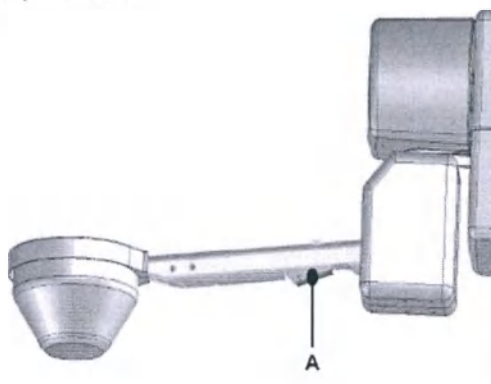


Рисунок 2.21 – Снятие тубуса с помощью рычага



Если оборудование было отключено от электропитания при положении тубуса в контакте с пациентом, то тубус можно легко убрать, нажав на рычаг А.



Движения тубуса заблокированы, если включена томография.

2.3.1.3.9 Поворот излучателя

Поворот излучателя позволяет выполнить проекцию на свободно расположенную кассету. То есть рентгеновский излучатель повернут из своей основной позиции 0°, на некоторый угол.

С двух сторон от коллиматора расположены две удобные ручки. При лёгком нажатии на них можно повернуть излучатель на любой угол с механической фиксацией в следующих положениях по отношению к основному положению 0°:

+40°, +50°, +90°, 180°, -50°, -40° и -90°

После того как оператор отпустит поворотные ручки, излучатель будет зафиксирован. На дисплее появляется сообщение:

«Трубка не в положении 0°»



В таком случае рентгеноскопия заблокирована.



Для поворота излучателя на 180° тубус компрессора должен быть убран и РИП должен быть более 110 см..

2.3.1.4 Запоминание положений стола

Данная функция даёт возможность сохранить три набора настроек стола для каждого пользователя, которые после оператор может восстановить.



В данном разделе описывается работа аппарата, в состав которого входит стол-штатив Apollo. Работа аппарата со столом-штативом Apollo EZ аналогичен, единственное, вместо джойстика регулировки **подъема стола-штатива**, запоминаний позиций и функций используется джойстик регулировки **продольного перемещения** деки стола, запоминаний позиций и функций.).



Настройки стола сохраняются только для текущего пользователя (общий пользователь или один из пяти пользователей на выбор).

Целью данной функции является быстрое передвижение стола в часто используемые положения и выбор настроек оператора.

В меню **SETUP** показаны кнопки, отвечающие за каждый набор сохранённых настроек:

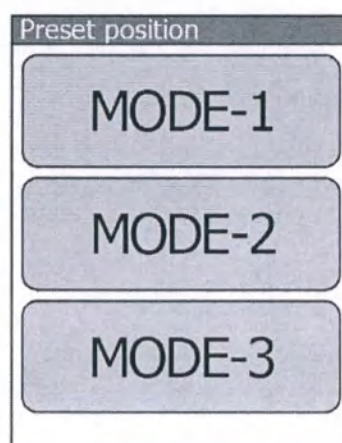


Рисунок 2.22 – Кнопка предусмотренного (заданного) положения в меню **SETUP**

Параметры, которые будут сохранены:

- РИП;
- дека стола;
- поворот;
- сканирование трубка - ЭСУ;
- наклон и подъем.

Рабочие настройки, которые будут сохранены:

- скорость наклона;
- сканирование и направление движений деки стола.

Положение по умолчанию также сохраняется и соответствует:

- наклон 0°;
- подъем на минимальный уровень на РЭОП;
- сканирование трубка - ЭСУ в центральном положении;
- поворот на 0°;
- минимальное РИП;
- дека стола в центре;
- исходное положение компрессора;
- низкая скорость наклона;
- направление движений в режиме **MONITOR**.

Чтобы сохранить новое положение передвиньте стол в желаемое положение, выберите скорость наклона и направление движения и удерживайте ту кнопку MODE-X в течение 5 секунд где необходимо выполнить сохранение. Как результат сохранения появляется следующее окно:

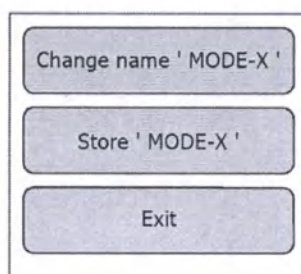


Рисунок 2.23 – Окно сохранения новых данных

1. Введите название текущего положения стола, нажав и удерживая кнопку **Change Name 'MODE-X'**. **Используйте** алфавитно-цифровую клавиатуру, подтвердите введенную информацию кнопкой .
2. Сохраните настройки, удерживая кнопку **Store 'MODE-X'** до появления следующего сообщения:

<< Position stored >>
<< Положение сохранено >>

3. Чтобы выйти с функции нажмите кнопку **Exit**.

Чтобы отменить предварительно сохраненное положение, выберите в выпадающем меню на основной странице пункт **Predefined positions**, затем переместите джойстик для регулировки подъема стола-штатива, запоминания позиций и функций в положение **>0<**.

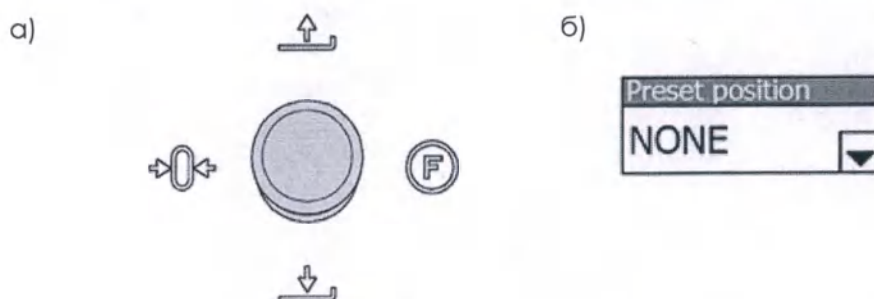


Рисунок 2.24 – Джойстик для регулировки подъема стола-штатива, запоминания позиций и функций (а) и кнопка отмены положения на сенсорном экране в режиме ЭСУ (б)

Сохранённые положения достигаются одновременными движениями за исключением положения «поворот-сканирование / оси наклона-подъема».

Установка скорости наклона и направления движений активирована. Когда действие будет завершено, появляется сообщение:

<< REACHED POSITIONS >>
<< ПОЛОЖЕНИЯ ДОСТИГНУТЫ >>



Положение **Предел достигнут** может появиться во время активирования движений для достижения желаемых положений. В этом случае процедура будет остановлена. Компонент необходимо вручную переместить с критического положения и отменить сохранённое положение снова.



Функция запрещена:

- в положении доступа, выхода и функционирования в режиме томографии;
- когда движения джойстика активированы;
- в состоянии подготовки к рентгенографии и рентгеноскопии.



Настройки сохранённых положений могут быть потеряны в ходе специальных действий техника по сервисному обслуживанию. В этом случае, необходимо снова установить желаемое положение.

2.3.1.5 Ручная настройка кВ и мА при рентгеноскопии (опция)



Данная функция может быть активирована или деактивирована с помощью соответствующих команд на странице **SETUP (Настройки)**.

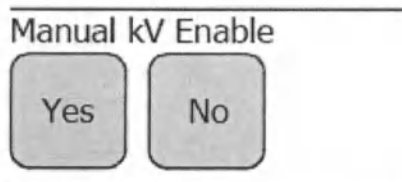


Рисунок 2.25 – Кнопки ручного режима управления kV в меню SETUP

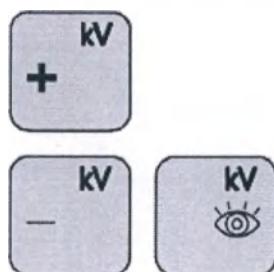


Рисунок 2.26 – Кнопки ручной настройки на сенсорном экране консоли управления стола-штатива в режиме ЭСУ

Аппарат имеет систему автоматической настройки кВ и мА при рентгеноскопии, называемую ABC (automatic brightness control – автоматическое управление яркостью). Она может оптимизировать рентгеноскопические изображения, основанные на весе и росте пациента. Однако, при необходимости, настройку требуемых величин кВ и мА скопии можно выполнить в ручном режиме.

Ручная настройка возможна при нажатии кнопки  на сенсорном экране консоли управления стола-штатива. Для уменьшения и увеличения значений кВ и мА используются

кнопки  и , соответственно.

Функция ручной настройки отключается повторным нажатием кнопки .

2.3.1.6 Томография (опция)



В данном разделе описывается работа аппарата, в состав которого входит стол-штатив Apollo. Работа аппарата со столом-штативом Apollo EZ аналогичен, единственное, вместо джойстика регулировки **подъема стола-штатива**, запоминаний позиций и функций используется джойстик регулировки **продольного перемещения** деки стола, запоминаний позиций и функций.).

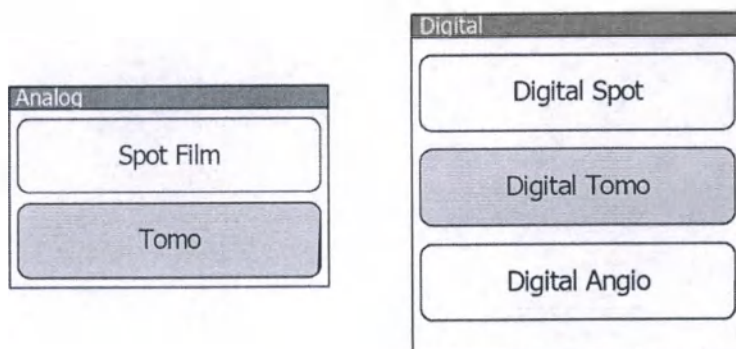


Рисунок 2.27 – Выбор режима томографии: аналоговый или цифровой

Аппарат разработан для выполнения томографии в аналоговом и цифровом режимах. Томография выполняется благодаря дугообразному движению рентгеновской трубки и приёмника изображения, который в зависимости от установленного режима является ЭСУ или УРИ. Томография может выполняться по направлению влево или вправо, также можно выбрать последовательную функцию.

2.3.1.6.1 Доступ в режим томографии

Для доступа к режиму томографии выберите соответствующую кнопку на сенсорном мониторе стола, появляется следующее сообщение:

<< TOMO MODE ACCESS. Activate function joystick >>
<< ДОСТУП К РЕЖИМУ ТОМО. Активируйте джойстиком >>

Поверните джойстик для регулировки подъема стола-штатива, запоминания позиций и функций в положение **F** и удерживайте его в таком положении:

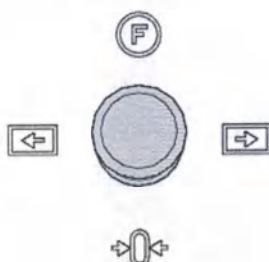


Рисунок 2.28 – Джойстик для регулировки подъема стола-штатива, запоминания позиций и функций на консоли управления стола-штатива

Данное действие располагает стол при следующих условиях:

- компрессор в исходном положении;
- поворот на 0°;
- минимальное РИП (114 см).

После входа в режим томографии на сенсорном мониторе отображаются настройки данного режима.

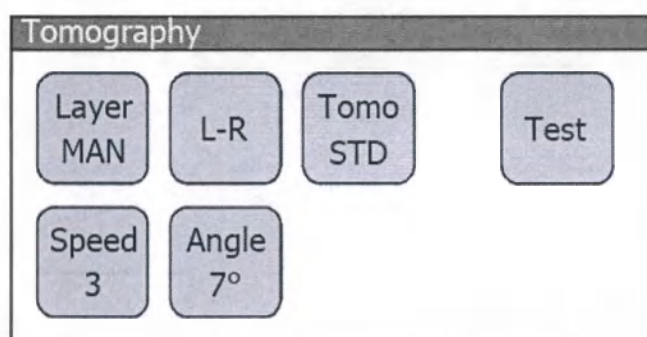


Рисунок 2.29 – Настройки томографии

Значения данных настроек можно изменить с помощью функциональных кнопок.

Таблица 2.1 – Функциональные кнопки настройки режима томографии

	Слой	AUT: автоматическое увеличение слоя в конце экспозиции MAN: удержание положения слоя в конце экспозиции
	Направление	R-L: Направление томографии справа-налево L-R: Направление томографии слева-направо
	Режим	STD: активирование функции стандартной томографии FIX: активирование целевой функции SEQ: активирование функции последовательной томографии
	Скорость	1: Выбор скорости томографии 1^ 2: Выбор скорости томографии 2^ 3: Выбор скорости томографии 3^ 4: Выбор скорости томографии 4^
	Угол	7°: угол томографии 7° 20°: угол томографии 20° 30°: угол томографии 30° 45°: угол томографии 45°



При томографии запрещены поворот, изменение РИП и компрессия.

В случае прерывания выполнения томографии появляется прерывистый звуковой сигнал и сообщение на мониторе, предупреждающее, что оборудование не готово к последующей томографии:

<< Initialize column position. Activate function joystick >>
<< Инициализация положения колонны. Активируйте джойстиком >>

Нажмите джойстик для регулировки подъема стола-штатива, запоминания позиций и функций в положение **F** для возврата наклона в положение 0°.

2.3.1.6.2 Выход из режима томографии

Чтобы выйти из режима, выберите на сенсорном экране аппарата режим **Экранно-снимочное устройство**. Для входа в данный режим, нажмите кнопку **MENU** и после выберите кнопку с функцией **SFD**.

Появляется следующее сообщение:

<< TOMO MODE ESCAPE. Activate function joystick >>
<< ВЫХОД С ТЕЖИМА ТОМОГРАФИЯ. Активируйте джойстиком >>

Для завершения операции выхода, нажмите джойстик для регулировки подъема стола-штатива, запоминания позиций и функций в положение **F**.

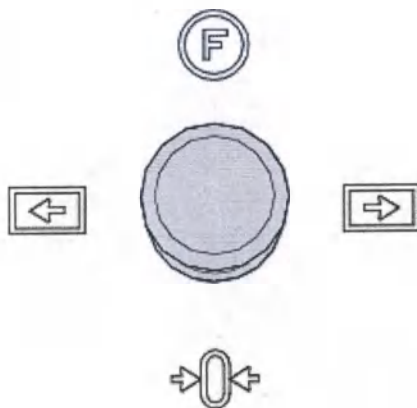


Рисунок 2.30 – Джойстик для регулировки подъема стола-штатива, запоминания позиций и функций на консоли управления стола-штатива

Значения РИП устанавливаются как при инсталляции. При отпускании джойстика движение останавливается. После выполнения позиционирования сенсорный экран меняет конфигурацию в соответствии с режимом **Экранно-снимочное устройство**.



Доступ к режиму Томография запрещён, если:

- угол трубки не 0°;
- установлен Прямой режим;
- выбрана функция быстрой последовательности.

Томография не выполнена, если из-за движения каретка вышла за допустимые пределы. Диапазон томографии изменяется в зависимости от угла и высоты томографического слоя. Поэтому такое состояние может возникнуть при изменении угла или томографического слоя. В этом случае на мониторе появляется сообщение, сопровождаемое прерывистым звуковым сигналом:

<< Scanning out of range modify angle, layer or scan position >>
<< Сканер за пределами диапазона. Измените угол, слой или положение сканера >>

Это сообщение предупреждает оператора о том, что исследование возможно при изменении одного или нескольких данных параметров.

Также томография не может быть выполнена, если движение может привести к столкновению. В этом случае на мониторе появляется сообщение, сопровождаемое прерывистым звуковым сигналом:

<< Possible collision detected change positions >>
<< Возможно столкновение. Измените положение >>

Это сообщение предупреждает оператора о том, что исследование возможно при изменении положения компонента, расположенного в опасном пределе (обычно, трубка или РЭОП).



Пошаговая томография считается незавершённой, если при движении произошло столкновение при наличии ограничительного устройства. В этом случае рекомендуется заменить кассету для восстановления томографического режима, даже если в случае многократных делений экспозиция доступна.

2.3.1.6.3 Направление томографии



Рисунок 2.31 – Кнопка направления томографии

Аппарат позволяет оператору выбирать направление томографии, а именно направление поворота во время проведения исследования с рентгеновским излучением:

- если выбрана опция **L-R**, направление колонны во время рентгеновского излучения слева-направо;
- если выбрана опция **R-L**, направление колонны во время рентгеновского излучения справа-налево.



Выбор направления томографии запрещён, если установлен целевой режим.

2.3.1.6.4 Томографические режимы



Рисунок 2.32 – Кнопка режима томографии

С помощью функциональных кнопок можно выбрать следующие томографические режимы:

1. **STD**: после каждой томографии колонна возвращается в центральное положение до следующей команды рентгеновского излучения. Это позволяет выполнять рентгеноскопические тестирования между томографическими экспозициями и изменить настройки для последующей томографии.

2. **SEQ**: выбор режима «непрерывной» томографии позволяет выполнять томографические исследования в быстрой последовательности.

В данном режиме предусматриваются последовательные экспозиции, следовательно, направление перемещения колонны во время рентгеновского излучения зависит от

направления первой экспозиции, которое устанавливается кнопкой



Выбор функции автоматического увеличения слоя в конце экспозиции (кнопка ) ведет к **AUTO**.

Кнопки  и  остаются активными.

Количество томографий в режиме **Экранно-снимочное устройство** зависит от программы деления кассеты. В цифровом режиме максимальное количество экспозиций - 6.

3. FIX: выбор целевой функции позволяет выполнять стандартное рентгеновское излучение в томографической программе, чередуя стандартные исследования с томографическими исследованиями; при этом томографические настройки, выбранные на стадии доступа к режиму томографии, сохраняются.

В целевом режиме кнопки , ,  и  неактивны.

2.3.1.6.5 Настройка высоты слоя

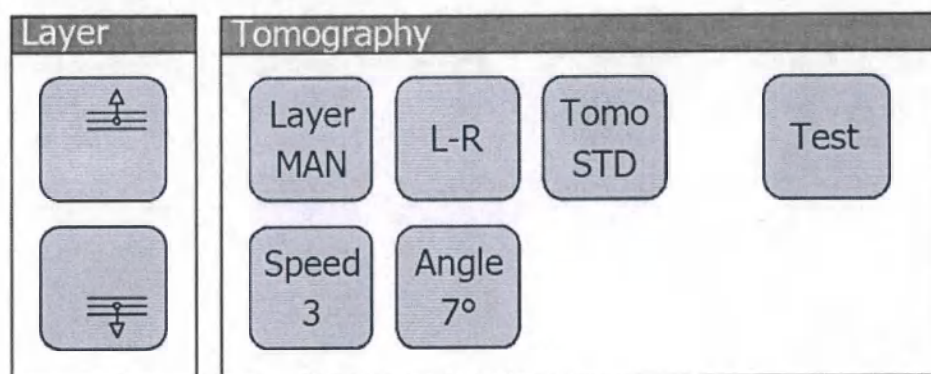


Рисунок 2.33 – Кнопки настройки высоты слоя и настроек томографии на сенсорном мониторе консоли управления стола-штатива

Настройка высоты слоя позволяет изменить положение виртуального отдела внутри органа, исследование которого проводят.

На дисплее отображается значение высоты слоя. Диапазон составляет от 0 до 350 мм с точной регулировкой. На стадии доступа к режиму томографии по умолчанию установлено значение 80 мм.

Положение слоя можно установить с помощью кнопок  и . Период обновления данных настроек зависит от периода активации кнопки.

Функциональная кнопка  позволяет выбрать функцию увеличения вручную (**MAN**) или автоматическую функцию увеличения (**AUT**).

1. **MAN:** функцию увеличение вручную высоты слоя можно активировать только в режиме стандартной томографии.

Когда функция установлена, слой остаётся в том же положении после каждой томографии.

2. **AUT:** функцию автоматического увеличения высоты слоя можно выбрать в режиме стандартной томографии; функция автоматически (нельзя изменить) устанавливается в режиме последовательной томографии.

Эта функция означает, что высота слоя в конце томографии, автоматически увеличивается на определённую величину, в зависимости от установленного угла томографии, согласно таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Увеличение высоты слоя в зависимости от угла томографии

Угол	Увеличение
7°	30 мм / 1.1 дюйма
20°	20 мм / 0.8 дюйма
30°	10 мм / 0.4 дюйма
45°	5 мм / 0.2 дюйма



Выбор функции увеличение высоты слоя вручную неактивен, если:

- установлен режим последовательной томографии
- установлен режим целевой томографии

2.3.1.6.6 Скорость томографии

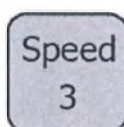


Рисунок 2.34 – Кнопка выбора скорости томографии

Выбор скорости позволяет изменить время томографии под тем же углом, изменяя дозу рентгеновского излучения, получаемую пациентом.

Таблица 2.3 – Время экспозиции в зависимости от угла и скорости томографии

Угол	Скорость 1	Скорость 2	Скорость 3	Скорость 4
7	0.6 с	0.5 с	0.4 с	0.3 с
20	1.8 с	1.3 с	1.0 с	0.9 с
30	2.6 с	2.0 с	1.6 с	1.3 с
45	4.0 с	3.0 с	2.4 с	2.0 с



Кнопка выбора скорости томографии неактивна, если выбран целевой режим (FIX).

2.3.1.6.7 Углы томографии



Рисунок 2.35 – Кнопка выбора угла томографии

Выбор угла томографии позволяет получить разную толщину слоя; также позволяет адаптировать томограф под потребности исследования.

С помощью кнопки  можно выбрать один из четырёх доступных углов томографии: 7°, 20°, 30° и 45°.



Кнопка выбора угла томографии неактивна, если выбран целевой режим (**FIX**).

2.3.1.6.8 Томографическая функция «Тест»

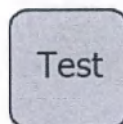


Рисунок 2.36 – Кнопка тестирования томографии

Эта функция позволяет имитировать томографическое исследование без рентгеновского излучения.

Имитационное тестирование выполняется одновременным нажатием кнопки  на сенсорном мониторе аппарата и передвижением джойстика для регулировки подъема стола-штатива, запоминания позиций и функций в положение **F**.

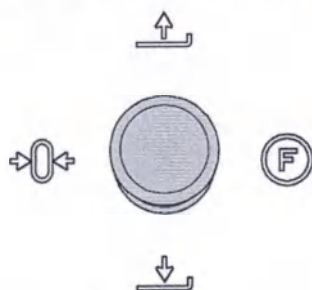


Рисунок 2.37 – Джойстик для регулировки подъема стола-штатива, запоминания позиций и функций на консоли управления стола-штатива

Если джойстик отпущен до окончания процедуры тестирования, то оборудование блокируется в положении, в котором джойстик был отпущен, на мониторе появляется сообщение, сопровождаемое звуковым сигналом:

<<Initialize column position>>
<<Установите положение колонны>>

Чтобы восстановить операцию, следует нажать джойстик для регулировки подъема стола-штатива, запоминания позиций и функций в положение **F**.



Функция **Тест** не может имитировать режим последовательной томографии.

2.3.1.7 Регулировка рентгеновского излучения для проведения рентгеноскопии

Наиболее часто используемые параметры рентгеноскопии удобно устанавливать с опционального выносного пульта консоли управления РПУ (см. п. 1.3.3.2).



Необходимо провести тестирование рентгеноскопии, чтобы обозначить область экспозиции.

Рентгеновская экспозиция происходит при нажатии правой части педали.

Если в аппарате предусмотрена дополнительная функция подъёма и опускания РЭОП, то при активировании рентгеновской экспозиции РЭОП передвигается на минимальное расстояние от деки стола в соответствии с настройками, заданными при установке.

Рентгеноскопия доступна только при отсутствии кассеты в ЭСУ или ее нахождении в исходном положении, а размер кассеты не превышает 30 см (10").



Функция рентгеноскопии запрещена в следующих случаях:

- кассета не находится в исходном положении;
- выбор деления не выполняется;
- трубка расположена не под углом 0°;
- команда подготовки активирована;
- выбрана прямая (*direct*) рабочая станция.



Если функция подъёма РЭОП активирована во время рентгеноскопии в режиме **Экранно-снимочное устройство**, время перехода между рентгеноскопией и рентгенографией значительно увеличивается, чем при стандартной операции, так как для аппарата необходимо дополнительное время, чтобы опустить РЭОП и переустановить кассету.

2.3.2 Основные операции при работе с мембранной консолью управления стола-штатива Apollo или Apollo EZ

2.3.2.1 Включение и выключение

Для включения оборудования нажмите кнопку  на консоли управления РПУ. После выполнения всех внутренних операций подготовки стол будет готов к работе.

Для выключения нажмите на консоли управления РПУ кнопку .

Если при включении в столе находится кассета, то появляется следующее сообщение:

<< ВНИМАНИЕ загружена кассета. Нажмите кнопку извлечения кассеты из ЭСУ>>

После извлечения кассеты предупреждение погаснет, и все движения стола будут разблокированы.

До выгрузки кассеты все движения стола будут заблокированы.

Также будет заблокирована и кнопка  консоли управления стола-штатива.



Для выгрузки кассеты используйте кнопку извлечения  на панели управления стола-штатива. Нажмите и удерживайте кнопку до тех пор, пока кассета не выдвинется из ЭСУ, затем отпустите кнопку и извлеките кассету. Если кнопку удерживать слишком долго кассета может быть выдвинута из ЭСУ достаточно далеко. Во избежание падения кассеты большого формата на пол следует ограничивать время нажатия на кнопку выгрузки кассеты.

2.3.2.2 Рентгенокопия

Наиболее часто используемые параметры рентгенокопии удобно устанавливать с опционального пульта консоли управления РПУ (см. п. 1.3.3.2).



Таблица 2.4 – Таблица разбиения форматов кассет

Параметры рентгенооскопии	Кнопка	Функция кнопки	Примечание
Ручной выбор значений кВ и мА при рентгенооскопии (опция)		Включение режима ручного выбора значений кВ и мА. Повторное нажатие кнопки – выключение режима.	Изначально УРИ стола оснащено системой стабилизации яркости, которая автоматически подстраивает значения параметров кВ и мА. При включении кнопки режима ручного выбора значений кВ и мА загорается светодиод.
		Увеличение значения кВ	
		Уменьшение значения мА	
Выбор оптимальных яркости и контрастности (опция)		Уменьшение яркости	При выключении оборудования значения выбранных яркости и контрастности сохраняются
		Увеличение яркости	
		Уменьшение контрастности	
		Увеличение контрастности	
Зеркальное отражение изображения		Отражение изображения по вертикали.	При включении кнопки загорается светодиод
		Отражение изображения по горизонтали	
Выбор рабочего поля УРИ		При нажатии кнопки будет последовательно выбираться одно из трёх полей УРИ (в УРИ диаметром 9 и 12 дюймов - три рабочих поля)	Изменение поля также изменяет область диафрагмирования и положение шторок в диафрагме и ЭСУ

2.3.2.3 Позиционирование стола-штатива

2.3.2.3.1 Наклоны колонны излучателя

Наклон колонны излучателя осуществляются в диапазоне от минус 40° до плюс 40°. Это позволяет выполнять косые проекции. Угол наклона отображается на дисплее.

Виртуальная точка вращения модуля излучатель – ЭСУ (высота среза при томографии) над поверхностью деки стола может изменяться с консоли управления стола-штатива в диапазоне от 0 до 300 мм.

Наклон влево джойстика управления наклоном колонны и сброса ошибок или нажатие кнопки наклона колонны к голове на панели управления стола-штатива вызывает наклон колонны в сторону «головной» части стола (отрицательный угол наклона).



Рисунок 2.38 – Джойстик управления наклоном колонны и сброса ошибок (а) и кнопка наклона колонны к голове на панели управления стола-штатива (б)

Наклон вправо джойстика управления наклоном колонны и сброса ошибок или нажатие кнопки наклона колонны к ногам на панели управления стола-штатива вызывает наклон колонны в сторону «ножной» части стола (положительный угол наклона). При достижении граничного угла наклона движение колонны автоматически останавливается.



Рисунок 2.39 – Джойстик управления наклоном колонны и сброса ошибок (а) и кнопка наклона колонны к ногам на панели управления стола-штатива (б)

Для того чтобы выровнять колонну относительно вертикали следует наклонить вперед джойстик управления наклоном колонны и сброса ошибок или нажать на столе кнопку возврата колонны в вертикальное положение:



Рисунок 2.40 – Джойстик управления наклоном колонны и сброса ошибок (а) и кнопка возврата колонны в вертикальное положение на панели управления стола-штатива (б)

Высоту среза при томографии можно увеличить или уменьшить кнопками на консоли управления стола-штатива  и , соответственно.



При максимальном наклоне колонны до $\pm 40^\circ$ необходимо следить за положением подставки для ног, которая может столкнуться с излучателем.



Если активирован наклон колонны, когда компрессионный тубус находится не в положении парковки, то тубус будет автоматически убран.



Наклон колонны заблокирован:

- когда включён лифт или наклон самого стола;
- включена томография;
- включена экспозиция;
- на дисплее высвечивается следующее сообщение:

<<Элемент в рабочем поле>>

Это означает возможный конфликт движения колонны с внешним объектом.



Если джойстик управления наклоном колонны и сброса ошибок находится в положении **RESET**, то все сбрасываемые сообщения будут удалены. Первый наклон джойстика сбросит звуковой сигнал сообщения, а второй - само сообщение.

2.3.2.3.2 Движения деки стола и ЭСУ

Стол позволяет выполнить обследование пациента в широком диапазоне как поперечно, так и продольно благодаря перемещению деки стола и рентгеновской трубки.

Управление движением деки стола и ЭСУ происходит джойстиком управления продольным перемещением ЭСУ и поперечным перемещением деки стола:



Рисунок 2.41 – Джойстик управления продольным перемещением ЭСУ и поперечным перемещением деки стола на мембранной консоли управления стола-штатива

В отличие от остальных джойстиков этот джойстик может работать в двух режимах (**Монитор** и **Стол**), которые выбираются кнопками  и .

1. При нажатии кнопки **Монитор**  загорается соответствующий светодиод, и управление происходит в режиме слежения за движением на мониторе (режим **Монитор**). То есть, например, наклон джойстика вправо приведёт к движению изображения на мониторе (в режиме рентгеноскопии) вправо. Из этого следует:

- а) джойстик вниз – ЭСУ движется в сторону ног;
- б) джойстик вверх – ЭСУ движется в сторону головы;
- в) джойстик вправо – дека стола движется поперечно к внешней стороне стола;
- г) джойстик влево – дека стола движется поперечно к внутренней стороне стола.

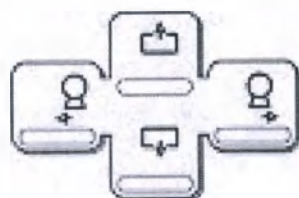


Если включён режим инвертирования изображения, то также инвертируются и движения.

2. При нажатии кнопки  загорается соответствующий светодиод, и аппарат начинает работать в режиме слежения за самим столом (режим Стол). Из этого следует:

- а) джойстик вниз: дека стола движется поперечно к внешней стороне стола;
- б) джойстик вверх: дека стола движется поперечно к внутренней стороне стола.
- в) джойстик вправо: ЭСУ движется в сторону ног;
- г) джойстик влево: ЭСУ движется в сторону головы.

Движения деки стола и ЭСУ могут контролироваться с панели управления, расположенной на самом столе.



– движение деки к внутренней стороне стола (к колонне)



– движение деки к внешней стороне стола (от колонны)



– движение ЭСУ в левую сторону стола (к голове)

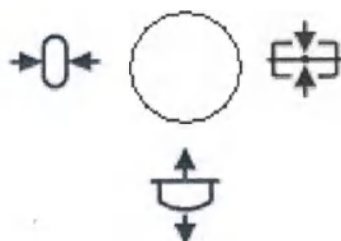


– движение ЭСУ в правую сторону стола (к ногам)

Рисунок 2.42 – Кнопки движения деки стола и ЭСУ на панели управления стола-штатива

Аппарат позволяет выполнить автоматическое центрирование деки стола относительно рентгеновского поля. Для этого на консоли управления стола-штатива наклоните вправо джойстик управления компрессионным устройством, центровкой деки, вызова сохраненных положений стола или нажмите на столе кнопку центровки на панели управления стола-штатива (Рисунок 2.43)

а)



б)



Рисунок 2.43 – Джойстик управления компрессионным устройством, центровкой деки, вызова сохраненных положений стола на мембранной консоли управления стола-штатива (а) и кнопки центровки деки стола на панели управления стола-штатива (б)



Если активировано движение деки стола или ЭСУ, когда компрессионный тубус находится не в положении парковки, то тубус будет туда автоматически убран.

Движение ЭСУ заблокировано в следующих случаях:

- активирован лифт подъёма стола или наклон деки стола;
- когда на дисплее высвечивается следующее сообщение:

<<Элемент в рабочем поле>>



Это означает возможный конфликт движения колонны с внешним препятствием.

Движение ЭСУ ограничено для исключения столкновений при некоторых углах наклона стола. При достижении границ движения ЭСУ на дисплее появляется сообщение:

<<Граница движения ЭСУ>>

Включится звуковой сигнал. Следует изменить наклон стола, чтобы получить более широкий диапазон движения ЭСУ.

2.3.2.3.2.1 Продольное перемещение деки стола (для стола-штатива Apollo EZ)

Данное перемещение выполняется джойстиком управления продольным перемещением деки стола и зависит от установки **Стол-Монитор**:



Рисунок 2.44 – Джойстик управления продольным перемещением деки стола на мембранной консоли управления

1. При нажатии кнопки **Монитор**  загорается соответствующий светодиод, и управление происходит в режиме слежения за движением на мониторе (режим **Монитор**):

- 1) вверх – перемещение деки стола влево;
- 2) вниз – перемещение деки стола вправо.

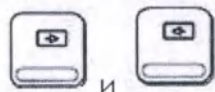


Если включён режим инвертирования изображения, то также инвертируются и движения.

2. При нажатии кнопки **Стол**  загорается соответствующий светодиод, и система начинает работать в режиме слежения за самим столом (режим **Стол**). Из этого следует:

- 1) вверх – перемещение деки стола вправо;
- 2) вниз – перемещение деки стола влево.

Продольное движение деки стола можно контролировать с помощью кнопок перемещения



и с панели управления, расположенной на самом столе.



Кнопка активирует перемещение деки влево.



Кнопка активирует перемещение деки вправо.

2.3.2.3.3 Наклоны стола

Угол наклона стола отображается на дисплее. Углы в области наклона по Тренделенбургу имеют отрицательные значения.

Чтобы начать поворот стола в положение Тренделенбурга наклоните влево джойстик управления наклоном стола-штатива или нажмите кнопку поворота на панели управления стола-штатива.

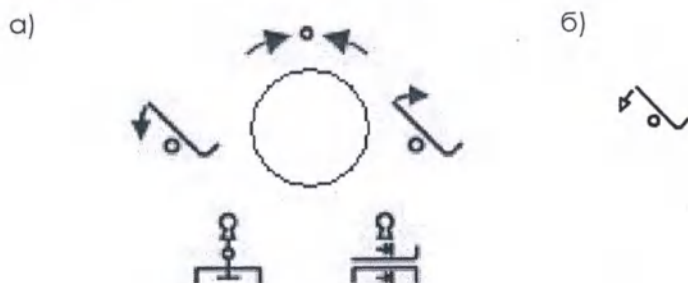


Рисунок 2.45 – Джойстик управления наклоном стола-штатива на мембранной консоли управления стола-штатива (а) и кнопки поворота в положение Тренделенбурга на панели управления стола-штатива (б)

При достижении граничного значения угла поворота (минус 90°) движение будет автоматически остановлено.

Для противоположного движения наклоните вправо джойстик управления наклоном стола-штатива или нажмите поворота в вертикальное положение на панели управления.

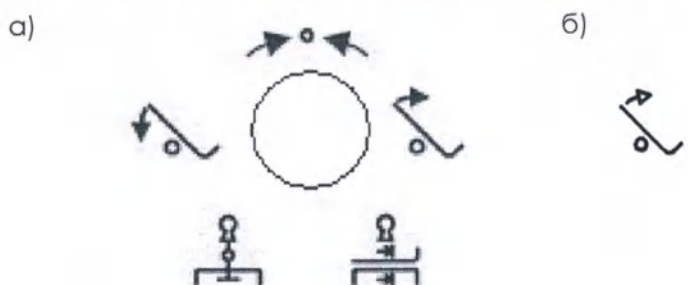


Рисунок 2.46 – Джойстик управления наклоном стола на мембранной консоли управления стола-штатива (а) и кнопки поворота в вертикальное положение на панели управления стола-штатива (б)

Чтобы дека стола заняла строго горизонтальное положение, наклоните вперёд джойстик управления наклоном стола-штатива или нажмите кнопку поворота в горизонтальное положение на панели управления стола-штатива.

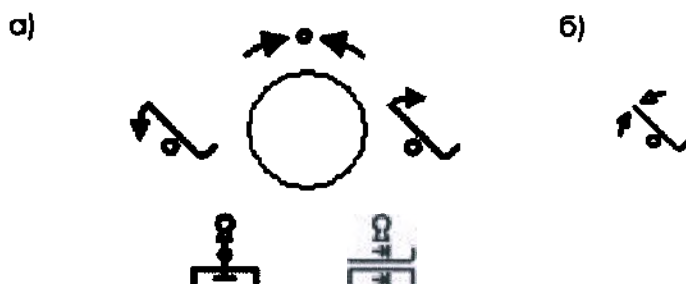


Рисунок 2.47 – Джойстик управления наклоном стола-штатива на мембранной консоли управления стола-штатива (а) и кнопки поворота в горизонтальное положение на панели управления стола-штатива (б)



С помощью кнопок на консоли управления стола-штатива можно выбрать одну из двух скоростей поворота (медленную и быструю, соответственно).



При повороте стола учитывается положение ЭСУ, которое автоматически переводится в безопасную зону.

Поворот стола заблокирован когда:

- активирован лифт или наклон колонны излучателя;
- на дисплее консоли управления стола-штатива высвечивается следующее сообщение:

<<Элемент в рабочем поле>>



Это означает возможный конфликт движения колонны с внешним препятствием. Когда ЭСУ находится в головной части стола, а направление поворота в положении Тренделенбурга, будет высвечиваться следующее сообщение:

<<ЭСУ за пределами безопасной зоны>>

В таком случае следует сдвинуть ЭСУ к центру стола.

2.3.2.3.4 Изменение РИП

Чтобы увеличить РИП наклоните вперёд (от себя) джойстик управления РИП или нажмите на кнопку увеличения РИП на панели управления стола-штатива:



Рисунок 2.48 – Джойстик управления РИП на мембранной консоли управления стола-штатива (а) и кнопки увеличения РИП на панели управления стола-штатива (б)

Для уменьшения РИП наклоните джойстик вниз (на себя) или нажмите кнопку уменьшения РИП



Значение РИП отображается на дисплее.

Движения заблокировано если:

- активирована томография;
- горит следующее сообщение:



<<Элемент в рабочем поле>>

Это означает возможный конфликт движения колонны с внешним препятствием.

2.3.2.3.5 Компрессионное устройство

Компрессионный тубус совершает два типа движения:

- движение вдоль рентгеновского пучка (вверх/вниз относительно деки стола);
- движение в рентгеновский пучок и из него.

При наклоне на себя джойстика управления компрессионным устройством, центровкой деки, вызова сохраненных положений стола (Рисунок 2.49) компрессионный тубус войдёт в рентгеновский пучок и двинется вниз по направлению к пациенту. Наклон джойстика вверх (от себя) приведёт к обратному движению тубуса.

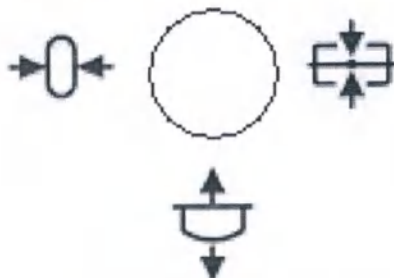


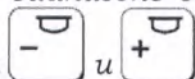
Рисунок 2.49 – Джойстик управления компрессионным устройством, центровкой деки, вызова сохраненных положений стола на мембранной консоли управления стола-штатива

Пока тубус находится вне зоны паркинга, на дисплее будет высвечиваться сообщение:

<<Компрессия кг>>



Сила компрессии указывается в килограммах. По умолчанию сила компрессии находится в диапазоне от 3 до 15 кг. Ее можно уменьшить



или увеличить кнопками, соответственн, с шагом 0,5 кг.

Движение компрессионного тубуса будет остановлено при достижении заданной силы компрессии.

По умолчанию минимальная сила прижима - 5 кг. Стол оснащён двойной системой защиты по компрессии, и после превышения максимально заданного значения - 15 кг, тубус будет автоматически убран в положение парковки.

При нахождении тубуса вне положения парковки возможны:

- **активация наклона колонны излучателя;**
- автоматическое перемещение тубуса в положение парковки;
- **активация наклона деки стола или движения ЭСУ.**

Движения стола и ЭСУ невозможны:

1. Если тубус не контактирует с пациентом, то он будет быстро припаркован.



2. Если тубус находится в контакте с пациентом, он будет срочно поднят вверх, а затем припаркован.

В обоих случаях будет звучать звуковой сигнал, пока тубус не будет в положении парковки.

Джойстик управления компрессионным устройством, центровкой деки, вызова сохраненных положений стола при этом надо отпустить, а потом наклонить ещё один раз. Если отпустить джойстик во время движения тубуса, то он остановится. Следует держать джойстик до полного завершения движения.

Если тубус надо снять (чтобы помыть, например), следует нажать на рычаг **A**.

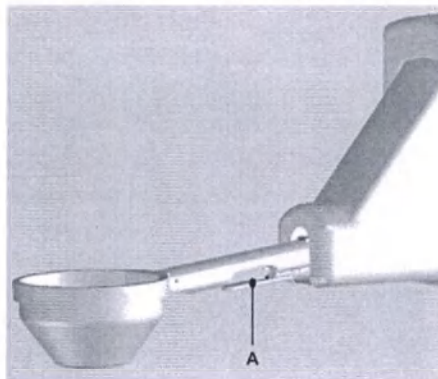


Рисунок 2.50 – Рычаг для снятия тубуса



Если оборудование было отключено от электропитания при положении тубуса в контакте с пациентом, то тубус можно легко убрать, нажав на рычаг **A**.

2.3.2.3.6 Повороты излучателя

Поворот излучателя позволяет выполнить проекцию на внешний приёмник. То есть, рентгеновский излучатель повернут из своей основной позиции 0° на некоторый угол.

С двух сторон от коллиматора расположены две удобные ручки. При лёгком нажатии на них можно повернуть излучатель на любой угол с механической фиксацией в положениях $+40^\circ$, $+50^\circ$, $+90^\circ$, 180° , -50° , -40° и -90° (по отношению к основному положению 0°).

После того как оператор отпустит поворотные ручки, излучатель будет зафиксирован. На дисплее появляется сообщение:

<<Трубка не в положении 0° >>



Когда трубка не в положении 0° , то рентгеноскопия заблокирована.

2.3.2.3.7 Ограничения по движениям и система защиты от столкновений

2.3.2.3.7.1 Ограничения по движениям

Все движения стола и его частей контролирует специальная микропроцессорная система, которая предотвращает столкновения с поверхностями комнаты (пол, стены, потолок).

При установке аппарата сервисный инженер задаёт размеры комнаты и настраивает систему защиты. Если один из выступающих элементов стола (УРИ, излучатель, подставка для ног) приближается к границам безопасной зоны, то на дисплее появляется сообщение:

<< LIMIT REACHED >>

<<Достигнута граница>>

Раздастся звуковой сигнал и будут заблокированы команды по движению элемента за пределы безопасной зоны.

В приведённых ниже таблицах дано описание всех сценариев столкновений.

В каждом случае обсуждается достижение границы излучателем по отношению к правой и левой стенам, потолку и полу.

В первой паре колонок обозначены углы, при которых стол или колонна могут оказаться на границах безопасной зоны.

Для стола:

0 означает, что стол в горизонтальном положении,

+ означает, что стол находится близко к вертикали,

- означает, что стол находится близко к положению Тренделенбурга.

Для колонны:

0 означает, что колонна перпендикулярна столу,

+ означает, что колонна наклонена в правую сторону (ног),

- означает, что колонна наклонена в левую сторону (головы).

Пять последовательно расположенных двойных столбцов обозначают, в каком направлении должны они совершать движения из сложившейся ситуации.

ДА означает, что движение разрешено.

НЕТ означает, что движение запрещено.

Пустые клетки означают, что эти движения могут выполняться свободно.

Таблица 2.5 – Таблица вероятных столкновений излучателя и правой стены

Углы		ЭСУ		КОЛОННА		ДЕКА		ЛИФТ		РИП	
стол	колонна	Голова	Ноги	Голова	Ноги	Голова	Ноги	Голова	Ноги	Голова	Ноги
0	0										
0	+	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
0	-										
+	0	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
-	0										
+	+	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
+	-	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
-	+	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
-	-										

Таблица 2.6 – Таблица вероятных столкновений излучателя и левой стены

Углы		ЭСУ		КОЛОННА		ДЕКА		ЛИФТ		РИП	
дека	колонна	Голова	Ноги	Голова	Ноги	Тренд.	Верт.	Вверх	Вниз	Вверх	Вниз
0	0										
0	+	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
0	-										
+	0	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
-	0										
+	+	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
+	-	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
-	+	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
-	-										

Таблица 2.7 – Таблица вероятных столкновений излучателя и потолка

Углы		ЭСУ		КОЛОННА		ДЕКА		ЛИФТ		РИП	
дека	колонна	Голова	Ноги	Голова	Ноги	Тренд.	Верт.	Вверх	Вниз	Вверх	Вниз
0	0	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
0	+	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
0	-	НЕТ	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА
+	0	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
-	0	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
+	+	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
+	-	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
-	+	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА
-	-	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	НЕТ	ДА

Таблица 2.8 – Таблица вероятных столкновений излучателя и пола

Углы		ЭСУ		КОЛОННА		ДЕКА		ЛИФТ		РИП	
дека	колонна	Голова	Ноги	Голова	Ноги	Тренд.	Верт.	Вверх	Вниз	Вверх	Вниз
0	0										
0	+										
0	-										
+	0	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	ДА	НЕТ	ДА
-	0	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	ДА	ДА	НЕТ	ДА
+	+	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	ДА	НЕТ	ДА
+	-	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	ДА	НЕТ	ДА
-	+	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	ДА	ДА	НЕТ	ДА
-	-	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	НЕТ	ДА	ДА	ДА	НЕТ	ДА

2.3.2.3.7.2 Защитный барьер

Если комната где установлено оборудование имеет неправильную геометрическую форму, то необходимы специальные замеры безопасной зоны движения.

В зависимости от условий можно создать либо световой защитный барьер, либо оснастить специальной антенной выступающую часть стола.

При установке такого барьера и приближения части стола к границе на дисплее появляется сообщение, сопровождаемое звуковым сигналом:

<< BARRIER LIMIT >>
<<Ограничительный барьер>>

Необходимо отодвинуть элемент стола от защитного барьера. Все остальные движения будут заблокированы.

Если предупреждение о достижении барьера появляется в условиях:

- включение аппарата;
- включение томографии;
- во время выполнения томографии;
- то все движения стола будут заблокированы.

В этом случае следует нажать одновременно две функциональные кнопки **F4** и **F5**, расположенные в нижней части дисплея и разрешить ВСЕ движения.



Процедура, разрешающая все движения, достаточно опасна. Следует очень аккуратно выводить стол из сложившейся ситуации.

2.3.2.3.8 Запоминание положений стола

Функция запоминания стола помогает сохранить в памяти аппарата три наиболее часто используемые положения стола, которые в любой момент времени могут быть вызваны оператором.

Каждое положение вызывается нажатием одной из кнопок на консоли управления стола-штатива:



– положение 1;



– положение 2;



– положение 3 .

Запоминающиеся параметры:

- РИП;
- положение деки стола;
- наклон колонны излучателя;
- положение ЭСУ;
- наклон деки стола.

Запоминающиеся рабочие параметры:

- скорость поворота стола;
- направление движения ЭСУ и деки стола.

Во время установки аппарата все три положения заполняются одинаковыми значениями, заданными по умолчанию:

- наклон деки стола 0°;
- ЭСУ посередине;
- наклон колонны излучателя 0°;
- минимальное РИП;
- дека стола в центральном положении;
- компрессионный тубус в положении парковки;
- медленная скорость поворота стола;
- движения в режиме Монитор.

При этом светодиоды кнопок  не светятся.

Для запоминания нового положение стола:

- приведите стол в нужное положение;
- задайте скорость наклона и направление движений;
- удерживайте кнопку, которой будет приписано новое положение, более 5 секунд.

Подтверждением запоминания нового положения будет сообщение:

<<Положение сохранено в памяти>>

Начнёт светиться соответствующий светодиод.

Чтобы вызвать сохранённое положение, нажмите соответствующую кнопку и наклоните влево джойстик управления компрессионным устройством, центровкой деки, вызова сохраненных положений стола.

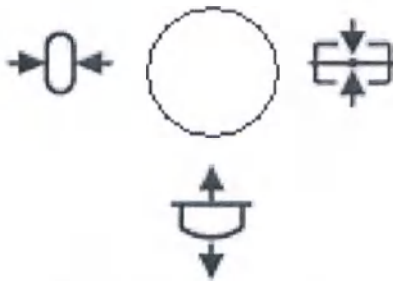


Рисунок 2.51 – Джойстик управления компрессионным устройством, центровкой деки, вызова сохраненных положений стола на мембранной консоли управления стола-штатива

Стол начнёт двигаться в заданную позицию в следующей последовательности:

- тубус в положение парковки;
- РИП;
- дека стола;
- наклон колонны;
- ЭСУ;
- наклон деки стола.

В конце процесса появляется сообщение: **<<Положение достигнуто>>**.



Сообщение «**Положение достигнуто**» может появиться до того, как все части стола достигнут желательного положения и остановятся. Это может произойти, если какой-то из компонентов конструкции стола достигнет критического положения. В этом случае необходимо вручную вывести данный компонент из критической зоны.



Эта функция не работает:

- в начале и при окончании томографии;
- в начале и при окончании ангиографии;
- когда активировано какое-либо движение джойстиком;
- во время подготовки к экспозиции.



При сервисных работах иногда сохранённые данные о положениях могут быть стёрты.

2.3.2.4 Томография (опция)

Томография выполняется при движении излучателя по дуге и касетоприёмника по прямой.

Для включения томографии нажмите кнопку  на консоли управления стола-штатива. Светодиод начнёт мерцать и на дисплее высветится следующее сообщение:

<< Включение режима томографии
Активируйте режим джойстиком >>

Для перехода в режим томографии следует наклонить на себя джойстик управления наклоном стола-штатива:

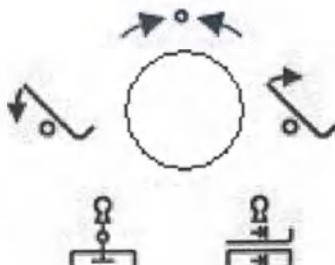


Рисунок 2.52 – Джойстик управления наклона стола-штатива на мембранной консоли управления стола-штатива

Это приведёт к следующим действиям:

- тубус в положении парковки (если предварительно был выбран режим работы с компрессионным тубусом);
- наклон колонны 0°;
- РИП 114 см.

Когда будет завершено включение томографии, светодиод кнопки  начнёт светиться постоянно (без мерцания), а на дисплее будет высвечиваться следующая информация для режима томографии:

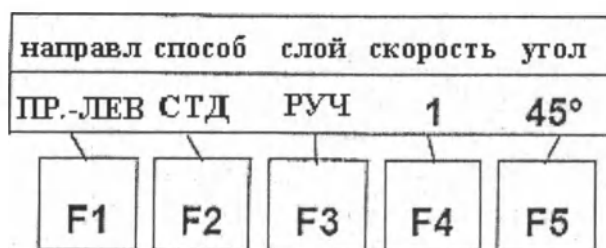


Рисунок 2.53 – Функциональные кнопки в режиме томографии

Последняя строка дисплея показывает функции в режиме томографии. Нажатие функциональных кнопок **F1**, **F2**, **F3**, **F4** и **F5** приведёт к изменению параметров режима томографии.

Таблица 2.9 – Функциональные кнопки изменения параметров режима томографии

Функциональная кнопка	Параметр	Значение
F1 – направление	ПР - ЛЕВ	движение колонны с излучателем при томографии - справа налево
	ЛЕВ – ПР	движение колонны с излучателем при томографии - слева направо
F2 – способ	СТД	стандартная томография
	ФИКС	томография с заданными параметрами
	ПОСЛ	последовательное выполнение нескольких томографических исследований
F3 – слой	АВТ	в конце экспозиции автоматическое увеличение слоя среза
	РУЧ	ручная регулировка уровня среза
F4 – скорость	1	медленная скорость исполнения томографии
	2	высокая скорость исполнения томографии
F5 – угол	7°; 20°; 30°; 45°	



При активации томографии следующие движения заблокированы:

- наклон колонны излучателя;
- изменение РИП;
- перемещение компрессионного тубуса.

Томография или тест режима томографии могут быть прерваны. При этом зазвучит сигнал предупреждения и на дисплее высветится сообщение:

<<Вернуть колонну в первоначальное положение. Активировать движение джойстиком>>

Оборудование не готово к томографии, следует вернуть колонну в стартовое положение. Наклоните джойстик управления наклоном стола-штатива на себя (вниз), чтобы вернуть колонну в положение 0°.

2.3.2.4.1 Выход из режима томографии

Для того чтобы выйти из режима томографии выберите режим ЭСУ нажатием кнопки . Высветится следующее сообщение:

**<<Выход из режима томографии
Активируйте функцию джойстиком>>**

Для выхода из режима наклоните джойстик управления наклоном стола-штатива на себя:

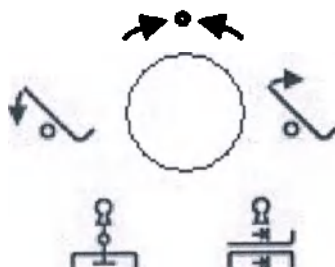


Рисунок 2.54 – Джойстик управления наклона стола-штатива на мембранной консоли управления стола-штатива

РИП вернётся к первоначальному значению до включения томографии. Если отпустить джойстик раньше времени, то движение остановится. Когда движение закончится, светодиод режима томографии погаснет. Дисплей вернётся в режим ЭСУ.



Переход в режим томографии невозможен если:

- колонна излучателя не в положении 0°;
- включён режим ангиографии;
- включён режим рентгенографии на внешний приёмник;
- выбран режим быстрой последовательности.



Томографию нельзя выполнить:

1. Если при томографии ЭСУ выйдет за пределы безопасной зоны. При этом раздастся звуковой сигнал и появляется сообщение:

**<<ЭСУ за пределами безопасной области.
Измените угол, слой среза или положение ЭСУ>>**

2. При условиях, когда возможны столкновения. Появляется следующее сообщение:

<<Возможны столкновения>>

Необходимо вручную вывести ЭСУ в безопасную зону.

2.3.2.4.2 Направление движения при томографии

Оператор может выбрать направление движения излучателя при томографии (справа налево

или слева направо) .

- ПР – движение справа налево,
- ЛЕВ – движение слева направо.



Если заданы параметры томографии со специальными значениями, то выбор направлений невозможен.

2.3.2.4.3 Режимы томографии



Рисунок 2.55 – Кнопка выбора режима томографии на кнопочной панели мембранной консоли управления стола-штатива

Функциональная кнопка **F2** позволяет задать один из режимов исполнения томографии:

СТД. В данном режиме в конце томографической экспозиции колонна занимает центральную позицию и ждёт запроса на рентгеноскопию. Это позволяет выполнить рентгеноскопию между томографическими исследованиями.

ПОСЛ. В данном режиме возможно выполнение последовательно несколько томографических исследований. Поскольку в этом режиме томографические экспозиции выполняются одна за другой, то направление движения излучателя каждый раз меняется на противоположное. В этом случае можно задать направление движения только для первой экспозиции (кнопкой **F2**).

Выбор шага автоматического увеличения слоя среза осуществляется кнопкой **F3** при включении режима **АВТ**.

Кнопки **F4** и **F5** остаются активными.

В режиме ЭСУ количество исследований в томографической последовательности зависит от программы деления кассеты на снимки.

ФИКС. В данном режиме возможно выполнить обычную рентгенограмму внутри томографического исследования, заменяя томограмму обычным снимком без потери установок томографии. В этом режиме кнопки F1, F3, F4 и F5 не активны.

2.3.2.4.4 Изменение высоты слоя среза

Высота слоя среза отображается на дисплее в диапазоне от ° до 300 мм. Начальное значение по умолчанию 80 мм. Высоту слоя среза можно увеличить или уменьшить кнопками



и , соответственно. Скорость изменения слоя среза зависит от продолжительности нажатия на соответствующую кнопку.



Функциональная кнопка **F3** позволяет выбрать ручной режим увеличения высоты слоя среза (**MAN**) или автоматический (**AUT**).

MAN: ручной режим доступен только при стандартной томографии. После окончания экспозиции высота слоя остаётся неизменной.

AUT: автоматическое изменение высоты слоя среза может быть использовано в режиме стандартной томографии, в режиме последовательности снимков можно работать только с автоматическим увеличением высоты слоя.

В таблице 2.10 представлена зависимость шага изменения высоты слоя от угла выполнения томографии.

Таблица 2.10 – Зависимость шага изменения высоты слоя среза от угла томографии

Угол	Шаг изменения высоты слоя среза, мм
7°	30
20°	20
30°	10
45°	5

2.3.2.4.5 Скорость томографии

Выбором разных скоростей (1-я или 2-я) можно изменить общее время экспозиции при томографии, так чтобы времена были одинаковым, также можно регулировать дозу, получаемую пациентом.

Кнопкой  можно переключить медленную скорость и быструю. При включении томографии медленная скорость (1-я) включается по умолчанию.

В таблице 2.11 представлена зависимость общего времени экспозиции при томографии от угла томографии и скорости.

Таблица 2.11 – Зависимость общего времени экспозиции при томографии от угла томографии и скорости

Угол	Скорость 1	Скорость 2
7	0,6 с	0,3 с
20	1,8 с	0,9 с
30	2,6 с	1,3 с
45	4,0 с	2,0 с

2.3.2.4.6 Углы томографии

Выбор угла томографии определяет толщину среза. Кнопка  позволяет выбрать 4 угла томографии: 7°, 20°, 30° и 45°.

2.3.2.4.7 Тест режима томографии

Функция **TEST** позволяет симулировать режим томографии без рентгеновского излучения.

Следует наклонить на себя джойстик управления наклона стола-штатива и одновременно

нажать кнопку  на консоли управления стола-штатива.

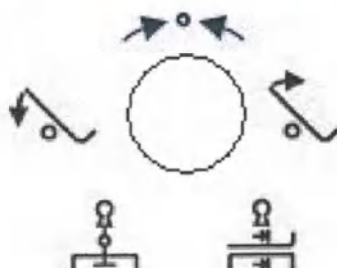


Рисунок 2.56 – Джойстик управления наклона стола-штатива на мембранной консоли управления стола-штатива

2.3.3 Основные операции при работе со столом-штативом СШМТ

2.3.3.1 Включение и выключение

Для включения электропитания аппарата следует:

1. Установить выключатель на главном щите питания кабинета в положение «включено»;
2. Убедиться в том, что выключатель (при его наличии) на корпусе генератора находится в положении «включено»;
3. Если в составе аппарата имеются стабилизаторы напряжения, блок контроля фаз либо шкафы питания и защиты, проверить, что они также включены. При необходимости включить их соответствующими кнопками/выключателями;
4. Нажать кнопку  на консоли управления стола-штатива. Загорится индикатор включения электропитания;
5. Включите ИБП АРМ, нажав на кнопку  на его лицевой панели. После включения АРМ, программное обеспечение будет запущено автоматически. Появится окно авторизации.

Для выключения аппарата следует:

1. Нажать кнопку  на консоли управления стола-штатива. Индикатор электропитания погаснет;
2. Завершить работу на АРМ;
3. Выключить ИБП АРМ нажав на кнопку  на его лицевой панели;
4. Перевести автоматический выключатель на главном щите питания кабинета в положение «выключено».



в случае наличия в составе аппарата дополнительного оборудования (стабилизаторов напряжения, блока контроля фаз, шкафов питания и защиты) автоматические выключатели на них допускается не выключать.

2.3.3.2 Включение и выключение дополнительных АРМ

Для включения АРМ следует:

1. Включить сетевой фильтр (если АРМ подключен к электросети через него);
2. Включить ИБП АРМ, нажав на кнопку  на его лицевой панели. В стандартной ситуации с включением ИБП одновременно происходит включение монитора и системного блока. Если монитор или системный блок не включился, нажмите на кнопку электропитания  на лицевой панели монитора или системного блока соответственно;
3. После загрузки операционной системы ПО запустится автоматически.

Для выключения АРМ следует:

1. Перед выключением АРМ убедиться, что все изменения сохранены;
2. Завершить работу с ПО;
3. Выключить ИБП АРМ, нажав на кнопку  на его лицевой панели;
4. Выключить сетевой фильтр (если АРМ подключен к электросети через него).

2.3.3.3 Позиционирование стола-штатива

2.3.3.3.1 Ручное позиционирование

В зависимости от типа исследования установите стол в горизонтальное положение, вертикальное или под наклоном.

Подробная информация о позиционировании элементов стола приведена в разд. 2.3.3.5.

2.3.3.3.2 Автоматическое позиционирование (опция)

Функция автопозиционирования позволяет установить позицию стола согласно выбранной АПР. Настройки положения стола в зависимости от анатомической программы устанавливаются сервисным инженером. Для использования этой функции следует:

1. На АРМ выбрать требуемую АПР;

2. Нажать и удерживать кнопку на  консоли управления до достижения столом заданного положения.

2.3.3.3.3 Позиционирование пациента



Перед любым перемещением, особенно, при наклоне и перемещении деки стола, убедитесь в отсутствии возможности столкновения деталей при движении.



Перед размещением пациента обеспечьте опосредованный контакт пациента с декой стола. Накройте стол одноразовой простыней.



Если требуется использование приспособлений для фиксации пациента, установите их.

1. Накройте стол одноразовой простыней.

2. В случае лежащих пациентов переместите деку стола в низкое положение стола и разместите напротив колонны, чтобы предоставить санитару максимальный доступ для перекладывания пациента с тележки каталки;

3. Разместите пациента в соответствии с требуемым исследованием, используя джойстики/кнопки наклона, перемещения деки стола (поперечного и продольного), наклона колонны.

Подробная информация о позиционировании пациента и элементов стола приведена в разд. 2.3.3.5.



Максимальная нагрузка на стол не должна превышать 260 кг.

2.3.3.4 Подготовка к экспозиции

1. Установите требуемое фокусное расстояние. Если используется растр, установите фокусное расстояние, соответствующее растру;

2. Включите подсветку коллиматора;

3. Опционально проверьте позицию видеокамерой. Нажмите кнопку для появления экрана, отображающего видеоизображение области под коллиматором;
4. При необходимости отрегулируйте положение стола;
5. Отрегулируйте размер поля коллимации с помощью джойстика управления коллиматором или кнопок;
6. Измените высоту стола в зависимости от роста врача;
7. При необходимости измените параметры экспозиции и фильтрации;
8. При необходимости произведите компрессию;
9. Выполните экспозицию в соответствии с выбранным режимом работы;
10. Отправьте полученные изображения для хранения на сервер (опция);
11. При необходимости после экспозиции поднимите компрессионное устройство и установите его в парковочную позицию (для несъемного конуса) или снимите его (для съемного конуса).

2.3.3.5 Использование аппарата

2.3.3.5.1 Разблокировка перемещений

В целях предотвращения случайной активации механических перемещений составных частей аппарата, на консоли управления и на панели управления стола-штатива находятся кнопки подтверждения/разблокировки перемещений. ОУ могут быть представлены в виде отдельной кнопки на панели управления или в виде кнопок на верхней части манипуляторов типа «джойстики» (далее — джойстик).

Кнопка подтверждения/разблокировки перемещения может быть запрограммирована на один из режимов:

- кнопка не нажата – блокирована работа всех органов управления перемещениями, для разблокировки необходимо **одновременно** нажимать кнопку подтверждения и ОУ перемещением;
- кнопка не нажата – блокирована работа всех органов управления перемещениями, для разблокировки перемещения на определенный период времени необходимо **однократно** нажать кнопку подтверждения, затем нажимать ОУ перемещением. После завершения установленного временного периода перемещения вновь блокируются (если ОУ перемещения был нажат в период разблокировки, то отсчет периода времени начинается заново).



Установка режима работы кнопок осуществляется сервисной службой по требованию заказчика (опция, в зависимости от исполнения).



Далее по тексту при описании функций позиционирования стола подразумевается, что:

- оператор по умолчанию активирует функцию подтверждения или разблокировки перемещений;
- направление перемещения указано для оператора, стоящего лицом к деке стола, если не оговорено обратное.

Для подтверждения/разблокировки перемещений стола необходимо:

- на панели управления стола-штатива одновременно нажать кнопку



подтверждения/разблокировки и, удерживая ее, нажать соответствующую кнопку позиционирования. При отпускании любой из этих кнопок перемещение немедленно прекратится;

- на джойстике консоли управления стола-штатива нажать кнопку на его верхней части и, удерживая ее, наклонить джойстик в требуемую сторону. При прекращении любого из этих действий перемещение немедленно прекратится.



Перемещение элементов аппарата автоматически прекратится при достижении крайних положений (срабатывании датчиков ограничения).

2.3.3.5.2 Вертикальное перемещение деки стола (опция)

Для подъёма деки стола следует:

1. На консоли управления наклонить джойстик вверх (к символу ) или на панели управления нажать и удерживать нажатой кнопку .
2. По достижении нужного положения отпустить джойстик (кнопку). Перемещение остановится.

Для опускания деки стола следует:

1. На консоли управления наклонить джойстик вниз (к символу ) или на панели управления нажать и удерживать нажатой кнопку .

2. По достижении нужного положения отпустить джойстик (кнопку). Перемещение остановится. Возврат деки стола в центральное положение осуществляется нажатием и удержанием кнопки  на консоли управления стола-штатива или нажатием кнопки установки позиции (<POS1>, <POS2>, <POS3>) на пульте управления. Как только дека займёт центральное положение, её движение автоматически остановится.

2.3.3.5.3 Поворот деки стола

Для поворота деки стола в вертикальное положение следует:

1. На консоли управления наклонить джойстик к символу  или на консоли управления стола нажать и удерживать нажатой кнопку .
2. По достижении нужного положения отпустить джойстик (кнопку). Поворот деки стола остановится.

Для поворота деки стола в положение Тренделенбурга (ноги выше головы) следует:

1. На консоли управления наклонить джойстик к символу  или на панели управления стола нажать и удерживать нажатой кнопку .
2. По достижении нужного положения отпустить джойстик (кнопку). Поворот деки стола остановится.

Возврат деки стола в горизонтальное положение осуществляется нажатием и удержанием кнопки  на консоли управления стола-штатива или нажатием кнопки установки позиции (<POS1>, <POS2>, <POS3>) на панели управления. Как только дека займёт горизонтальное положение, её движение автоматически остановится.

Текущее значение угла наклона отображается на дисплее излучателя.

2.3.3.5.4 Поперечное перемещение деки стола

Для поперечного перемещения деки стола от колонны следует:

1. На консоли управления стола-штатива наклонить джойстик к символу  или на панели управления нажать и удерживать нажатой кнопку  ;
2. По достижении нужного положения отпустить джойстик (кнопку). Перемещение деки стола остановится.

Для поперечного перемещения деки стола к колонне следует:

1. На консоли управления стола-штатива наклонить джойстик к символу  или на панели управления нажать и удерживать нажатой кнопку  ;
2. По достижении нужного положения отпустить джойстик (кнопку). Перемещение деки стола остановится.

Возврат деки стола в центральное положение осуществляется нажатием и удержанием кнопки  на консоли управления стола-штатива или нажатием кнопки установки позиции (<POS1>, <POS2>, <POS3>) на панели управления. Как только дека займёт центральное положение, её движение автоматически остановится.

2.3.3.5.5 Продольное перемещение деки стола (опция)

Для продольного перемещения деки стола в сторону головы следует:

1. На консоли управления стола-штатива наклонить джойстик к символу  , когда колонна достигнет крайнего положения, продолжайте удерживать джойстик. Дека стола начнет перемещаться влево;

или на панели управления нажать и удерживать нажатой кнопку  ;

2. По достижении нужного положения отпустить джойстик (кнопку). Перемещение деки стола остановится.

Для продольного перемещения деки стола в сторону ног следует:

1. На консоли управления стола-штатива наклонить джойстик к символу  , когда колонна достигнет крайнего положения, продолжайте удерживать джойстик. Дека стола начнет перемещаться вправо;

или на панели управления нажать и удерживать нажатой кнопку  ;

2. По достижении нужного положения отпустить джойстик (кнопку). Перемещение деки стола остановится.

Возврат деки стола и колонны в центральное положение осуществляется нажатием и удержанием кнопки  на консоли управления стола-штатива или нажатием кнопки установки позиции (<POS1>, <POS2>, <POS3>) на панели управления. Как только дека и колонна займут центральное положение, их движение автоматически остановится.

2.3.3.5.6 Перемещение колонны излучателя

Перемещение колонны излучателя позволяет управлять позиционированием составных частей стола относительно пациента.

Для перемещения колонны излучателя в сторону головы следует:

1. На консоли управления стола-штатива наклонить джойстик к символу  или на панели управления стола нажать и удерживать нажатой кнопку ;
2. По достижении нужного положения отпустить джойстик (кнопку). Перемещение колонны излучателя остановится.

Для перемещения колонны излучателя в сторону ног следует:

1. На консоли управления стола-штатива наклонить джойстик к символу  или на панели управления стола нажать и удерживать нажатой кнопку ;
2. По достижении нужного положения отпустить джойстик (кнопку). Перемещение колонны излучателя остановится.

Возврат колонны излучателя в центральное положение осуществляется нажатием и удержанием кнопки  на консоли управления стола-штатива или нажатием кнопки установки позиции (<POS1>, <POS2>, <POS3>) на панели управления. Как только колонна займёт центральное положение, её движение автоматически остановится.

2.3.3.5.7 Установка косых проекций

Установку косых проекций можно выполнить как с консоли управления, так и с помощью панели управления.

Для установки косых проекций следует:

1. На консоли управления повернуть джойстик (с символом ) вправо  или влево  ;

или на панели управления нажать и удерживать нажатой кнопку  или  .

2. По достижении нужного положения отпустить джойстик (кнопку). Перемещение остановится.

Возврат колонны излучателя в вертикальное положение осуществляется нажатием и удержанием кнопки  на консоли управления стола-штатива или нажатием кнопки установки позиции (<POS1>, <POS2>, <POS3>) на панели управления. Как только колонна займёт вертикальное положение, её движение автоматически остановится.

2.3.3.5.8 Установка фокусного расстояния



Пределы возможного изменения фокусного расстояния могут быть ограничены размерами помещения, наклоном излучателя и высотой стола.

Установка фокусного расстояния для возможна в пределах от 1,10 до 1,80 м.

Для увеличения фокусного расстояния следует:

1. На консоли управления стола-штатива повернуть джойстик вправо  к символу  или  ;
на панели управления нажать и удерживать нажатой кнопку  ;
2. По достижении нужного положения отпустить джойстик (кнопку). Перемещение излучателя остановится.

Для уменьшения фокусного расстояния следует:

1. На консоли управления стола-штатива повернуть джойстик влево  к символу  или  ;
на панели управления нажать и удерживать нажатой кнопку  ;
2. По достижении нужного положения отпустить джойстик (кнопку). Перемещение излучателя остановится.

Текущее значение фокусного расстояния будет отображаться на экране излучателя и мониторах АРМ.



Размеры поля облучения в плоскости детектора автоматически поддерживаются постоянными при любом изменении фокусного расстояния.

2.3.3.5.9 Поворот излучателя



При съемке на детектор, установленный в стол, поворачивать излучатель в любое положение, отличное от 0°, запрещается!

Моторизованный поворот излучателя выполняется при выборе съемки на детектор стойки снимков.

Для поворота излучателя следует:

Вариант 1

1. Выбрать на АРМ съемку на детектор стойки снимков;
2. Нажать кнопку  . Излучатель повернется в нужную позицию.

Вариант 2

1. Нажать кнопку <POS3> на панели управления. Излучатель, детектор и колонна начнут движение для съемки на детектор стойки снимков.

2.3.3.5.10 Перемещение компрессионного конуса

Перемещение компрессионного конуса выполняют с консоли управления или помощью панели управления.

Для подъема компрессионного конуса и перевода его в положение парковки следует:

1. Нажать кнопку  на консоли или панели управления стола-штатива;
2. По достижении требуемого положения отпустить кнопку. Перемещение конуса остановится.



По достижении крайнего верхнего положения компрессионный конус автоматически переходит в положение парковки.

Для опускания компрессионного конуса следует:

1. Нажать кнопку  на консоли или панели управления стола-штатива;
2. По достижении требуемого положения отпустить кнопку. Перемещение конуса остановится. Текущее значение компрессионного усилия отображается на мониторе АРМ.



Компрессионное устройство обеспечивает эффективное, но не травмирующее давление. Максимальное давление на пациента ограничено компрессионным усилием 200 Н.

2.3.3.5.11 Установка растра (опция)

2.3.3.5.11.1 Установка растра вручную



Во избежание повреждения растра при его установке и изъятии необходимо действовать с осторожностью, не допускать изгибов и не прилагать больших усилий. После изъятия растра необходимо положить его в безопасное место.



Растр не должен использоваться при снимке конечностей и педиатрических исследованиях (для уменьшения дозовой нагрузки).

Для установки растра вручную следует:

1. Взять растр за ручку и повернуть его лицевой стороной к рентгеновской трубке (маркировкой вверх);
2. Аккуратно установить растр в щелевое отверстие до упора.

Для снятия растра следует потянуть его за ручку по направлению к себе, вынуть растр и убрать его на место хранения.

2.3.3.5.11.2 Автоматическая смена растра (опция)

При наличии функции автоматической смены растра для его установки следует:

1. Выбрать АПР;

2. При нажатии кнопки разблокировки перемещений растр будет установлен автоматически в соответствии с выбранной АПР. Оператору будет выдано информационное сообщение о состоянии растра.

2.3.3.5.12 Управление коллиматором

2.3.3.5.12.1 Включение подсветки поля облучения и центратора



В центраторе применены лазеры класса 2 (опционально) в соответствии с ГОСТ ИЕС 60825-1, санитарными нормами и правилами устройства и эксплуатации лазеров, утверждёнными приказом Минздрава СССР №5804-91 от 31.07.1991. Изготовитель рекомендует не смотреть непосредственно в пучок и не использовать оптические приборы (лупы, увеличительные стекла и т.п.) при работе с центратором.



Допускается проводить рентгенографические исследования при включенном световом поле.



Для включения подсветки поля облучения следует нажать кнопку  на лицевой панели коллиматора или нажать верхнюю кнопку на левом джойстике консоли управления стола-штатива.



2.3.3.5.12.2 Регулировка раскрытия шторок коллиматора

Открывать и закрывать шторки коллиматора можно как с помощью ОУ стола, так и с помощью ОУ, расположенных на коллиматоре.

Регулировка раскрытия шторок на лицевой панели коллиматора. Для установки размеров поля облучения следует вращать соответствующую ручку регулировки раскрытия шторок.

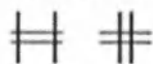


Для контроля размеров поля облучения используйте световую индикацию поля облучения на коллиматоре.

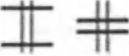
Регулировка раскрытия шторок на консоли управления стола-штатива. Для открытия и закрытия шторок коллиматора используйте соответствующий джойстик на консоли управления.

1. Наклонить джойстик к требуемому символу;
2. По достижении требуемого положения отпустить джойстик.

Можно использовать кнопки на консоли управления стола-штатива:



— открытие и закрытие продольных шторок;

 — открытие и закрытие поперечных шторок.

2.3.3.5.12.3 Поворот коллиматора (опция)

Поворот коллиматора осуществляется с помощью кнопок, расположенных на лицевой панели коллиматора или с помощью джойстика на консоли управления стола-штатива.

Поворот коллиматора с помощью кнопок на лицевой панели коллиматора. Для поворота коллиматора по часовой стрелке следует:



1. Нажать и удерживать кнопку ;
2. По достижении требуемого положения коллиматора отпустить кнопку.

Для поворота коллиматора против часовой стрелки следует:



1. Нажать и удерживать кнопку ;
2. По достижении требуемого положения коллиматора отпустить кнопку.

Поворот коллиматора с помощью джойстика на консоли управления стола-штатива (опция). Для поворота коллиматора по часовой стрелке следует:



1. Повернуть джойстик вправо ;
2. По достижении требуемого положения отпустить джойстик.

Для поворота коллиматора против часовой стрелки следует:



1. Повернуть джойстик влево ;
2. По достижении требуемого положения коллиматора отпустить кнопку.

2.3.3.5.12.4 Изменение величины фильтрации вручную (опция)

Для изменения величины фильтрации коллиматора посредством установки/снятия дополнительных фильтров следует:



1. Нажать кнопку  на лицевой панели коллиматора и выбрать тип фильтра;
На дисплее коллиматора отобразится тип установленного фильтра;
2. При необходимости следует повторно нажать кнопку фильтрации.

2.3.3.5.12.5 Автоматическое изменение величины фильтрации (опция)

При наличии функции автоматической смены фильтра следует:

1. Выбрать АПР;
 2. При нажатии кнопки разблокировки перемещений фильтр будет установлен автоматически в соответствии с выбранной АПР. На АРМ будет отображаться тип фильтра.
- При необходимости тип фильтра можно поменять на АРМ.

2.3.3.5.13 Выбор режима съемки

Аппарат позволяет проводить исследования в следующих режимах:

- рентгеноскопия (импульсная цифровая и непрерывная);
- рентгенография (одиночный снимок);
- серийная рентгенография (многокадровая рентгенография);
- линейная томография.

Выбор режима съемки осуществляется на АРМ лаборанта.

2.3.3.5.14 Выполнение экспозиции

Включение экспозиции осуществляется:

- с помощью педали;
- с помощью кнопки включения экспозиции  на консоли управления;
- с помощью устройства включения экспозиции (опция).

Устройство включения экспозиции по требованию пользователя может быть запрограммировано либо на выполнение рентгенографии, либо на выполнение рентгеноскопии.



Программирование устройства включения экспозиции осуществляется представителем сервисной службы при монтаже системы. Как правило, устройство программируется на выполнение рентгенографии.

Выбор ОУ экспозицией осуществляет оператор в зависимости от режима работы. Подробнее см. разд. 2.3.3.6.

Выполнение экспозиции невозможно, если при выбранном режиме съемки на детектор, установленный в стол, излучатель выведен из положения, в котором обеспечивается соосность с центром детектора.

2.3.3.5.15 Управление встроенным переговорным устройством

ОУ встроенным переговорным устройством находятся на консоли управления.

Переговорное устройство состоит из двух модулей:

- микрофон и динамик в процедурной (предназначены для пациента);
- микрофон и динамик в пультовой (предназначены для оператора).

Режимы работы переговорного устройства по умолчанию:

- динамик в пультовой включен;
- микрофон в пультовой отключен (оператор слышит пациента, но пациент не слышит оператора).

2.3.3.5.15.1 Включение переговорного устройства

Для включения переговорного устройства и передачи звука в процедурную следует:

1. На консоли управления нажать кнопку включения переговорного устройства  , индикатор загорится зеленым;

2. Для отмены следует нажать кнопку  повторно, индикатор погаснет.

2.3.3.5.15.2 Включение микрофона

Для передачи звука из пультавой в процедурную следует:

1. На консоли управления нажать и удерживать кнопку включения микрофона  , индикатор загорится зеленым;

2. По окончании передачи информации отпустить кнопку  , микрофон отключится, индикатор погаснет.

2.3.3.5.15.3 Вызов речевого оповещения «Вдохнуть. Не дышать!»



Кнопка вызова речевого оповещения «Вдохнуть. Не дышать!» доступна только при разблокировке включения экспозиции.

Для подачи речевого оповещения следует:

1. Выполнить подготовку пациента и аппарата к исследованию;

2. Разблокировать подачу высокого напряжения на АРМ;

3. На консоли управления нажать кнопку  .



Если пациент не услышал оповещение, нажмите кнопку  повторно.

2.3.3.5.15.4 Вызов речевого оповещения «Дышите!»



Вызов речевого оповещения «Дышите!» по умолчанию производится автоматически по окончании экспозиции. Это оповещение пользователь может отключить в настройках.

Для ручной подачи речевого оповещения «Дышите!» следует на консоли управления нажать кнопку  . При необходимости повторить действие.

2.3.3.5.16 Прогрев трубки

Прогрев рентгеновской трубки требуется проводить:

- при первом (утреннем включении);
- при отключении РПУ на несколько часов и если планируется проведение исследования с параметрами экспозиции, превышающими значения «80 кВ, 200 мА, 250 мс».

Для проведения процедуры прогрева следует:

1. Полностью закрыть шторы коллиматора;
2. Установить параметры 70 кВ, 50 мАс при двухточечном режиме работы РПУ; 70 кВ, 100 мА и 500 мс — при трехточечном;
3. Убедиться, что никто не находится в зоне экспозиции;
4. Произвести три пробные экспозиции с интервалами 15 с.

2.3.3.5.17 Тренировка трубки

Тренировка рентгеновской трубки должна быть проведена, если оборудование не использовалось более трех дней.

Для проведения процедуры тренировки следует:

1. Полностью закрыть шторы коллиматора;
2. Выполнить последовательность экспозиций, устанавливая параметры в соответствии с таблицей 2.1.
3. Для каждого набора уставок выполнить не менее двух экспозиций.



При выполнении испытаний контролируйте нагрев трубки по показаниям индикатора нагрева. Не допускайте нагрева трубки более 50–60 % от максимально допустимого. При необходимости сделайте перерыв для охлаждения трубки.

Таблица 2.12 – Уставки параметров экспозиции при тренировке трубки

Напряжение на трубке, кВ	Ток трубки, мА	Время экспозиции, мс
70	100	100
100	100	100
120	100	50
140	100	50
70	200	100
100	200	100
120	200	50
140	200	50
70	400	50
100	400	50
120	400	25
140	400	25
70	630	50
120	630	25
50	50	1000
50	50	2000
50	50	4000

2.3.3.6 Проведение исследований

2.3.3.6.1 Рентгеноскопия



Осторожно! При выполнении нижеописанных операций генерируется рентгеновское излучение!

Для выполнения экспозиции следует:

1. На АРМ оператора выбрать режим рентгеноскопии (импульсная цифровая или непрерывная) (см. Руководство пользователя. Автоматизированное рабочее место (АРМ) лаборанта). По умолчанию выбран режим импульсной рентгеноскопии;

2. Разблокировать включение экспозиции (см. Руководство пользователя. Автоматизированное рабочее место (АРМ) лаборанта);

3. Нажать и удерживать нажатой педаль  (<СКОПИЯ>) необходимое количество времени. На консоли управления и консоль управления в комнате для обследований загорится индикатор включения рентгеновского излучения и раздастся прерывистый звуковой сигнал,

сигнализирующий о включении рентгеновского излучения . На экране монитора АРМ лаборанта появится изображение области исследования;

4. Отпустить педаль (<СКОПИЯ>), когда необходимо закончить съемку.

В процессе рентгеноскопии за 30 с до окончания пятиминутного интервала съемки включается звуковой сигнал.

Для сброса и перезапуска таймера рентгеноскопии необходимо нажать кнопку перезапуска таймера рентгеноскопии на АРМ лаборанта (см. Руководство пользователя. Автоматизированное рабочее место (АРМ) лаборанта).

По окончании десятиминутного интервала съемки излучение принудительно выключается, и для продолжения съемки необходимо отпустить и снова нажать педаль .

2.3.3.6.2 Рентгенография



Осторожно! При выполнении нижеописанных операций генерируется рентгеновское излучение!

Для выполнения экспозиции следует:

1. На АРМ лаборанта разблокировать включение экспозиции (см. Руководство пользователя. Автоматизированное рабочее место (АРМ) лаборанта);

2. Выполнить одно из следующих действий:

• Нажать и удерживать нажатой педаль  (<ГРАФИЯ>);

• Нажать кнопку подготовки и затем кнопку включения экспозиции на  консоли управления;

• Нажать устройство включения экспозиции (опция);

3. На консоли управления загорится индикатор включения рентгеновского излучения  и раздастся звуковой сигнал;

4. По окончании звукового сигнала отпустить кнопку.



Допускается пропускать включение режима подготовки. В этом случае подготовка и включение экспозиции будут выполнены последовательно без перерыва.

2.3.3.6.3 Серийная рентгенография



Осторожно! При выполнении нижеописанных операций генерируется рентгеновское излучение!

Для выполнения экспозиции следует:

1. На АРМ лаборанта выбрать режим серийной рентгенографии;
2. Разблокировать включение экспозиции;
3. Нажать и удерживать нажатой педаль  (<ГРАФИЯ>);
4. На консоли управления загорится индикатор включения рентгеновского излучения  и раздастся звуковой сигнал;
 1. Отпустить педаль, когда необходимо закончить запись серии.



Во избежание перегрева при выполнении серийной рентгенографии необходимо следить за уровнем нагрева рентгеновской трубки.

2.3.3.6.4 Линейная томография



Осторожно! При выполнении нижеописанных операций генерируется рентгеновское излучение!

Для выполнения экспозиции следует:

1. На АРМ лаборанта выбрать режим томографии (линейная томография). По умолчанию выбран режим линейной томографии (см. Руководство пользователя. Автоматизированное рабочее место (АРМ) лаборанта);
2. Выбрать АПР;
3. Задать угол и скорость томографии;
4. При необходимости откорректировать параметры экспозиции;
5. Установить стол в стартовую позицию, для этого нажать и удерживать нажатой кнопку  на консоли управления;
6. Разблокировать включение экспозиции;
7. Выполнить одно из следующих действий:
 - Нажать кнопку подготовки и затем кнопку включения экспозиции  на консоли управления;
 - Нажать устройство включения экспозиции (опция);
8. На консоли управления загорится индикатор включения рентгеновского излучения  и раздастся звуковой сигнал;
9. По окончании звукового сигнала отпустить кнопку.

2.3.4 Работа с дозиметром



В данном разделе описана эксплуатация дозиметра ДРК-1. Дозиметры VacuDAF System и ДРК-1М предназначены для стандартной передачи значений дозы в АРМ и не требуют от пользователя каких-либо действий по их эксплуатации.



Более подробная информация о работе с дозиметром приведена в руководстве по эксплуатации «Дозиметр рентгеновского излучения клинический ДРК-1».

При первом включении дозиметра 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). Это бывает после:

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

При дальнейшей эксплуатации время установления рабочего режима согласно техническим характеристикам.

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.

2.3.4.1 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.

1. Прогреть дозиметр в течение 1 мин;
2. 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 «Еп» — в случае обнаружения неисправности;
3. 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;
4. В случае успешной проверки, можно переходить к рабочим измерениям.

2.3.4.2 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 ↑ и ↓ 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>.

2.3.4.3 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 (переднезадняя, 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 Е (мкЗв) облучения пациента данного возраста при проведении рентгенологического исследования определяется по формуле:

$$E = D \cdot K_d$$

где D – 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).

2.3.4.4 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.

2.3.4.5 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.

2.3.4.6 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 – **B4**;
- год – **B5**.

2. Удерживая нажатой кнопку <РАБОТА>, включите дозиметр, переведя переключатель сети в положение **I**. При этом на индикаторе высветится (- - - - -).

3. Нажмите кнопку <ПЕРЕБОР ПОЗИЦИЙ>. При этом на индикаторе появится надпись **B1** и часы. Установка необходимого значения осуществляется с помощью кнопок $\uparrow$ и $\downarrow$.

4. Нажмите кнопку <ПЕРЕБОР ПОЗИЦИЙ> ещё дважды. При этом на индикаторе появится надпись **B2** и число месяца. Последующими двойными нажатиями клавиши <ПЕРЕБОР ПОЗИЦИЙ> можно перейти к параметрам: **B3** – месяц, **B4** – день недели, **B5** – год, **B0** – минуты и снова (по циклу), **B1** – текущее значение часов.



Установка необходимого значения осуществляется с помощью кнопок ↑ и ↓.

5. 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.

2.4 Действия в экстремальных условиях

Аварийные выключатели предназначены для экстренной блокировки моторизованных перемещений составных частей аппарата в случае, если при отпуске соответствующего джойстика или кнопки перемещение не прекращается.



При возникновении опасности столкновения составных частей аппарата с препятствием (при их моторизованном перемещении) оператор должен немедленно отпустить кнопку перемещения. Если перемещение не прекратилось, необходимо активировать любой из аварийных выключателей (красная кнопка с надписью «Stop»). Если после активации аварийного выключателя перемещение не прекращается, выключите электропитание на консоли управления и консоль управления в комнате для обследований либо на главном щите питания кабинета.

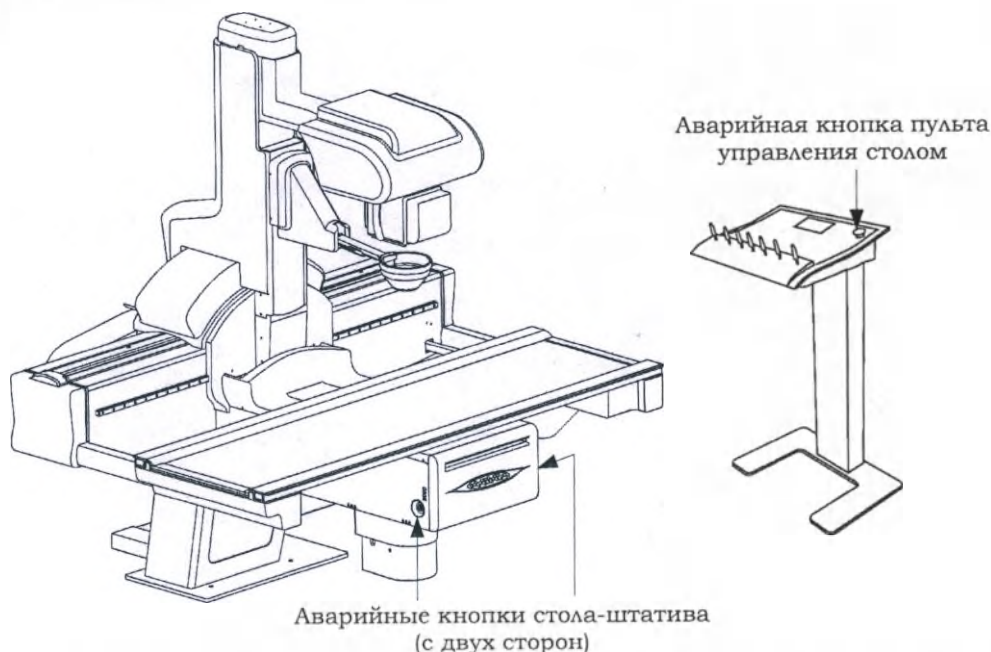


Никогда не используйте аварийные кнопки для выключения при нормальной работе – это может привести к выходу из строя оборудования и программного обеспечения!



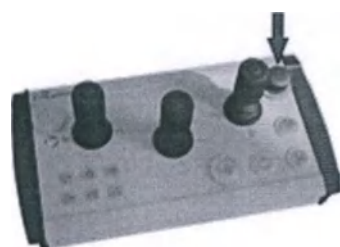
После нажатия аварийного выключателя он фиксируется в положении «блокировка», его необходимо отжать. Электропитание двигателей аппарата будет включено. При необходимости выключите и снова включите аппарат.

2.4.1 Аварийные выключатели стола-штатива Apollo и Apollo EZ

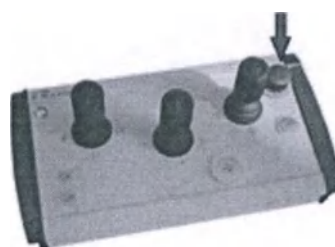


Для экстренного выключения оборудования, например, в случае возникновения нештатной ситуации, используйте красные кнопки на ЭСУ и консоли управления стола-штатива.

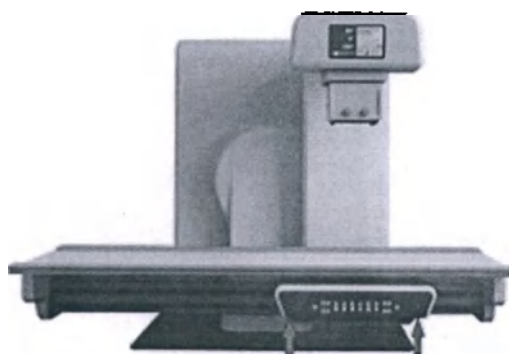
2.4.2 Аварийные выключатели стола-штатива СШМТ



(а)



(б)



(в)

Для экстренного выключения оборудования, например, в случае возникновения нештатной ситуации, используйте красные кнопки на консоли управления (а), на консоль управления в комнате для обследований (б) и на панели управления (в) стола-штатива.

2.5 Меры безопасности при использовании изделия по назначению



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

2.5.1 Ответственность изготовителя

АО «МТЛ» разрабатывает и производит своё оборудование в соответствии с учётом требований максимальной безопасности пациентов и оператора. При этом АО «МТЛ» не несёт ответственности в случае:

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

2.5.2 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».

2.5.3 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 рентгеновской аппаратуры путём визуального наблюдения, правильного позиционирования пациента и использования принадлежностей, предназначенных для предупреждения травмы пациента.

2.5.4 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 отнесённые 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 учётом следующих требований:

- приоритет отдаётся 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:

- тяжёлое 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.

2.5.5 Электробезопасность

По способу защиты человека от поражения электрическим током аппарат и входящие в его состав электрические медицинские изделия относятся к классу I типу В по ГОСТ Р МЭК 60601-1-2010.

Подключение электропитания должно производиться с обеспечением обязательного заземления.

2.5.6 Электромагнитная совместимость (ЭМС)

По электромагнитной совместимости аппарат соответствует требованиям ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014.

Оборудование сконструировано с учётом требований электромагнитной совместимости.

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.



Использование принадлежностей, преобразователей и кабелей, отличных от поставляемых изготовителем аппарата, может привести к увеличению электромагнитной эмиссии или снижению помехоустойчивости.

Аппарат должен устанавливаться на достаточном расстоянии от устройств, передающих радиочастотные сигналы, таких как мобильные устройства, радиопередатчики, радиоуправляемые изделия и т.п.



Портативные и мобильные радиочастотные средства связи могут воздействовать на аппарат.



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

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.

Руководство и декларация изготовителя - электромагнитная эмиссия		
«Р-500 «Полидиагност» предназначается 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	«Р-500 «Полидиагност» использует радиочастотную энергию только для выполнения внутренних функций. Уровень эмиссии радиочастотных помех является низким и, вероятно, не приведет к нарушениям функционирования расположенного вблизи электронное оборудование
Радиопомехи по СИСПР 11	Класс А	«Р-500 «Полидиагност» 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 применяют	
Колебания напряжения и фликер по МЭК 61000-3	Не применяют	

Руководство и декларация изготовителя - помехоустойчивость			
«Р-500 «Полидиагност»» предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупателю или пользователю «Р-500 «Полидиагност»» 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" ± 2кВ - 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	0% U_T (провал напряжения 100% U_T) в течение 0,5 периода 40% U_T (провал напряжения 60% U_T) в течение 5 периодов 70% U_T (провал напряжения 30% U_T) в течение 25 периодов 0% U_T (провал напряжения 100% U_T) в течение 5 с	0% U_T (провал напряжения 100% U_T) в течение 0,5 периода 40% U_T (провал напряжения 60% U_T) в течение 5 периодов 70% U_T (провал напряжения 30% U_T) в течение 25 периодов 0% U_T (провал напряжения 100% U_T) в течение 5 с	Качество электрической энергии в электрической сети здания должно соответствовать типичным условиям коммерческой или больничной обстановки. Если пользователю «Р-500 «Полидиагност»» требуется непрерывная работа в условиях прерываний сетевого напряжения, рекомендуется обеспечить питание «Р-500 «Полидиагност»» 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			
«Р-500 «Полидиагност»» предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь «Р-500 «Полидиагност»» должен обеспечить его применение в указанной обстановке			
Испытание на помехоустойчивость	Испытательный уровень по МЭК 60601	Уровень соответствия	Электромагнитная обстановка - указания
Радиочастотное электромагнитное поле по МЭК 61000-4-3	3 В/м в полосе от 80 МГц до 2,5 ГГц	3 В/м	Расстояние между используемой мобильной радиотелефонной системой связи и любым элементом «Р-500 «Полидиагност»», включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнosa, который рассчитывается в соответствии с приведенным ниже выражением применительно к частоте передатчика.
			Рекомендуемый пространственный разнос составляет: $d = 1,2\sqrt{P}$, (от 80 до 800 МГц); $d = 2,3\sqrt{P}$, (от 800 МГц до 2,5 ГГц).
Кондуктивные помехи, наведенные радиочастотными электромагнитными полями по МЭК 61000-4-6	3 В (среднеквадратичное значение) в полосе от 150 кГц до 80 МГц	3 В (среднеквадратичное значение)	$d = 1,2\sqrt{P}$ где d - рекомендуемый пространственный разнос, м ^{б)} ; P - номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт, установленная изготовителем. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой ^{а)} , должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот ^{б)} . Влияние помех может иметь место вблизи оборудования, маркированного знаком: 
Примечания 3 На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля. 4 Выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей. 5 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 «Р-500 «Полидиагност»» больше применимых уровней соответствия, то следует проводить наблюдения за работой «Р-500 «Полидиагност»» 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 «Р-500 «Полидиагност»». 6 б) - Вне полосы частот от 150 кГц до 80 МГц следует обеспечить напряженность поля менее 3 В/м			

Руководство и декларация изготовителя - помехоустойчивость			
«Р-500 «Полидиагност» предназначается для применения в электромагнитной обстановке, определенной ниже. Покупатель или пользователь «Р-500 «Полидиагност» 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	3 В (среднеквадратичное значение) в полосе от 150 кГц до 80 МГц 3 В/м в полосе от 80 МГц до 2,5 ГГц	3 В (среднеквадратичное значение) 3 В/м	Расстояние между используемой мобильной радиотелефонной системой связи и любым элементом «Р-500 «Полидиагност», включая кабели, должно быть не меньше рекомендуемого пространственного разнosa, 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, м^б); P - номинальная максимальная выходная мощность передатчика, Вт, установленная изготовителем. Напряженность поля при распространении радиоволн от стационарных радиопередатчиков, по результатам наблюдений за электромагнитной обстановкой^а), должна быть ниже, чем уровень соответствия в каждой полосе частот^б). Влияние помех может иметь место вблизи оборудования, маркированного знаком: 
Примечания 7 На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля. 8 Выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей. 9 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 «Р-500 «Полидиагност» больше применимых уровней соответствия, то следует проводить наблюдения за работой «Р-500 «Полидиагност» 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 «Р-500 «Полидиагност». 10 б) - Вне полосы частот от 150 кГц до 80 МГц следует обеспечить напряженность поля менее 3 В/м			

Рекомендуемые значения пространственного разнosa между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи и «Р-500 «Полидиагност»			
«Р-500 «Полидиагност» предназначен для применения в электромагнитной обстановке, при которой осуществляется контроль уровней излучаемых помех. Покупатель или пользователь «Р-500 «Полидиагност» может избежать влияния электромагнитных помех, обеспечивая минимальный пространственный разнос между портативными и подвижными радиочастотными средствами связи (передатчиками) и «Р-500 «Полидиагност», как рекомендуется ниже, с учетом максимальной выходной мощности средств связи			
Номинальная максимальная выходная мощность передатчика Р, 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 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 разнosa d для передатчиков с номинальной максимальной выходной мощностью, не указанной в таблице, в приведенные выражения подставляют номинальную максимальную выходную мощность Р в ваттах, указанную в документации изготовителя передатчика.			
Примечания			
11 На частотах 80 и 800 МГц применяют большее значение напряженности поля.			
12 Приведенные выражения применимы не во всех случаях. На распространение электромагнитных волн влияет поглощение или отражение от конструкций, объектов и людей.			

2.5.7 Предупреждающие обозначения на лазерном указателе



Предупреждение! Несмотря на то что лазерный указатель (класс 2) создает пучок низкой интенсивности, необходимо соблюдать некоторые правила техники безопасности:

- никогда не смотрите прямо в апертуру источника лазерного излучения;
- 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 предупреждающие обозначения:

Табличка 1



Табличка 2



Табличка 3

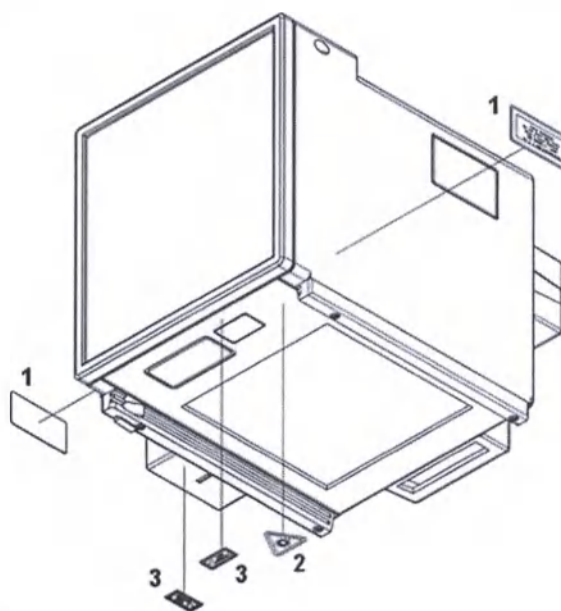


Рисунок 2.57 – Расположение маркировки на коллиматоре

2.5.8 Требования радиационной безопасности

2.5.8.1 Нормативная и разрешительная документация

Оборудование является техногенным источником ионизирующего излучения, и при работе с ним необходимо соблюдать требования, изложенные в документе Санитарные правила и нормы 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.

2.5.8.2 Радиационная защита

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

Для снижения опасного воздействия излучения до минимума, следует использовать просвинцованные юбки, передники, воротники и т.д.

Таблица 2.13 – Средства индивидуальной защиты в педиатрии

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 голени (на 10 см ниже коленей).
Фартук защитный двусторонний	Для защиты тела спереди от горла до голени (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.

Средство защиты	Предназначение
Жилет защитный	Для защиты спереди и сзади органов грудной клетки от плеч до поясицы.
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.

При рентгенологических исследованиях детей используются перечисленные в таблице 2.12 средства радиационной защиты соответствующих размеров для различных возрастных групп. Кроме того, применяются специальные 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.

При рентгенологическом исследовании у детей ранних возрастов должно быть обеспечено экранирование всего тела за пределами исследуемой области.

Рентгенологические исследования детей в возрасте до 12 лет выполняются в присутствии медицинской сестры, санитарки или родственников, на обязанности которых лежит сопровождение пациента к месту выполнения исследования и наблюдение за ним в течение их проведения.

При рентгенологических исследованиях детей младшего возраста применяются специальные иммобилизирующие приспособления, исключающие необходимость в помощи персонала. При отсутствии специального приспособления поддержание детей во время исследования может быть поручено родственникам не моложе 18 лет. Все лица, помогающие при таких исследованиях, должны быть предварительно проинструктированы и снабжены средствами индивидуальной защиты от излучения.

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

Таблица 2.14 – Защитная эффективность индивидуальных средств радиационной защиты

Наименование	Минимальное значение свинцового Рв 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

Управление комплексом производится из пультовой. Из пультовой выполняются следующие функции:

- а) выбор и управление режимом работы;
- б) выбор параметров нагрузки;
- в) воздействие на выключатель облучения.



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

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

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

2.5.8.3 Входная опорная точка пациента

Входная опорная точка, применяемая для определения всех значений опорной воздушной кермы (мощности), для аппарата располагается в точке на опорной оси, удаленной от поверхности стола на расстоянии 30 см по направлению к фокусному пятну.

Отображаемая доза привязана к входной опорной точке. Вышеуказанное расположение входной опорной точки установлено, исходя из того, что для большинства процедур это является типичной точкой пересечения опорной оси с поверхностью тела пациента.

Максимальное значение дозы достигается при выборе максимальных значений параметров экспозиции и наибольшей частоты кадров.

2.5.8.4 Особые зоны пребывания

Персонал, уполномоченный на выполнение рентгеновских обследований, обязан соблюдать требования правил по защите от ионизирующего излучения:

- По возможности следует применять специальные защитные средства (освинцованную одежду) для защиты пациента от облучения участков тела, находящихся рядом с обследуемыми участками.
- В процессе выполнения рентгеновских обследований в кабинете должен находиться только пациент. Если порядок проведения обследования требует присутствия в кабинете медицинского и вспомогательного медицинского персонала или персонала, обладающего специальными полномочиями, то такое присутствие допускается только с условием обязательного использования таким персоналом одежды, защищающей от излучения. В зависимости от проводимого обследования находящийся в кабинете персонал в процессе эмиссии излучения обязан находиться в зонах, показанных на рисунке ниже.

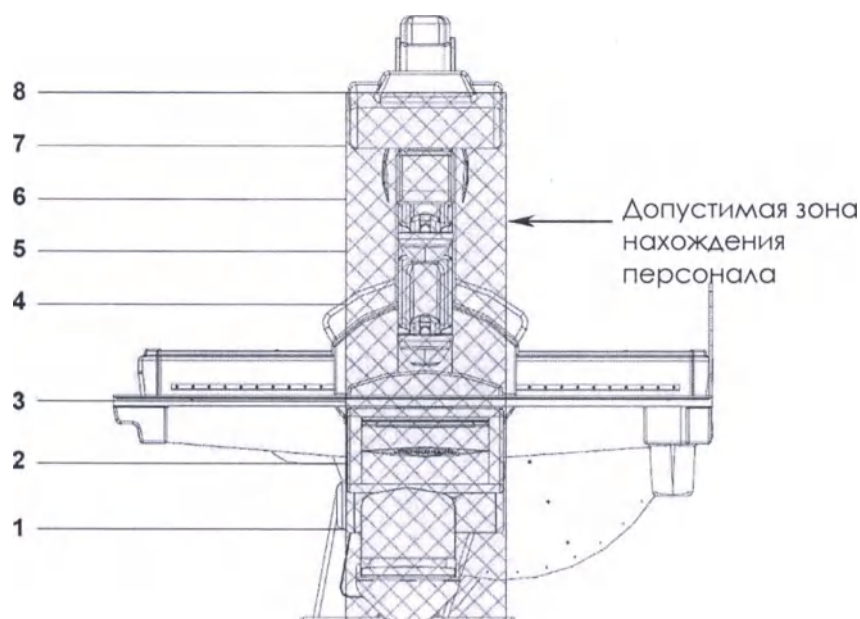


Рисунок 2.58 – Горизонтальное положение стола, вид спереди



На рисунке изображена допустимая зона нахождения персонала, соответствующая требованиям стандартов; размер данной зоны: 600х600х2000 мм.

Поскольку колонна излучателя перемещается вдоль стола, то общая допустимая зона нахождения соответствует показанной на рисунке ниже.

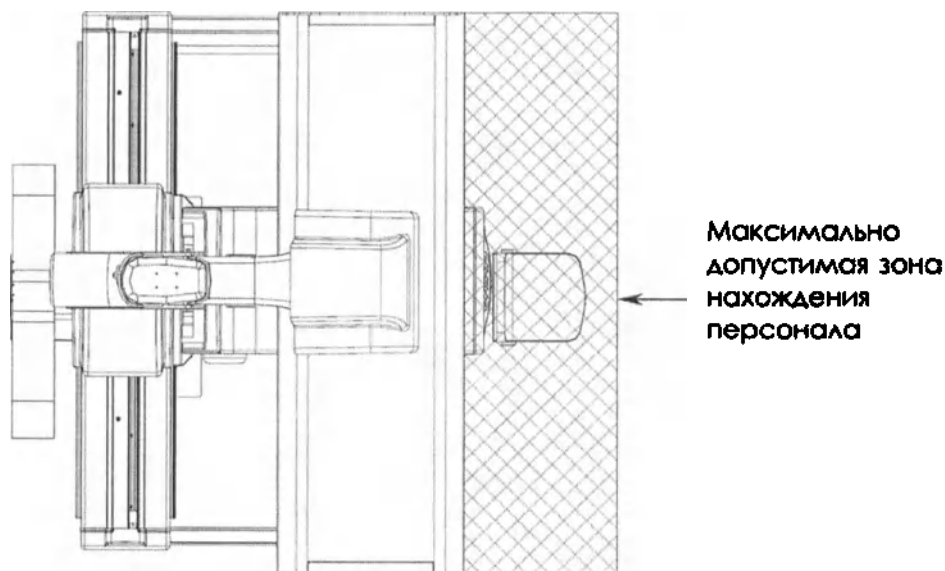


Рисунок 2.59 – Горизонтальный стол, вид сверху

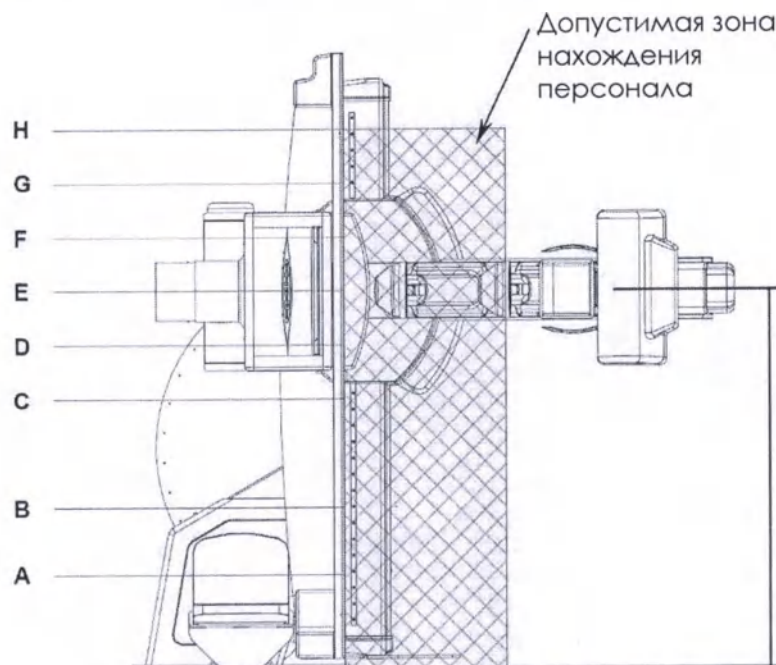


Рисунок 2.60 – Вертикальное положение стола, вид спереди

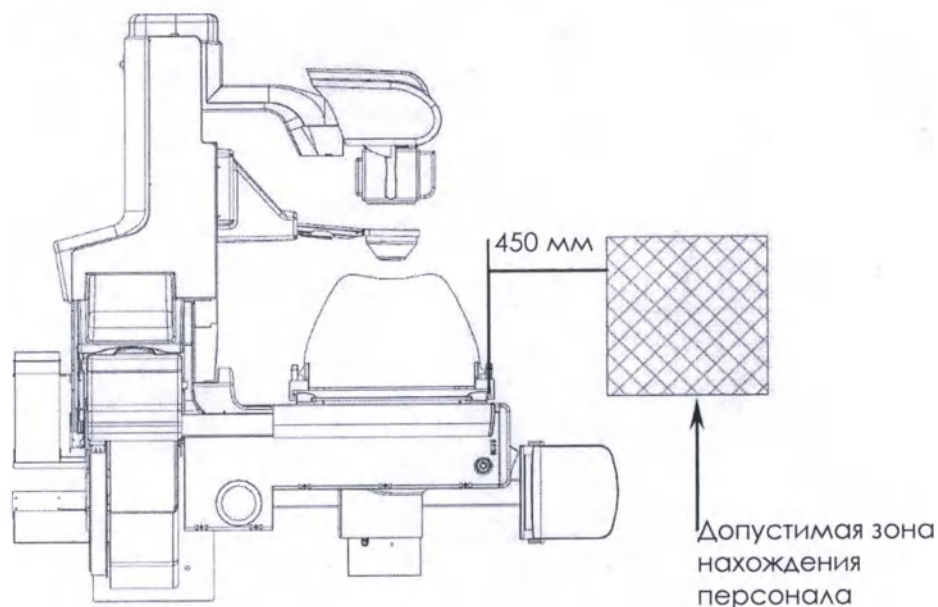


Рисунок 2.61 – Вертикальный стол, вид сверху

В таблице ниже представлены максимальные величины излучения, рассеянного в указанных зонах.

Измерения величин были проведены по ГОСТ Р МЭК 60601-1-3-2013 для параметров нагрузки (непрерывной эмиссии) 120 кВ, 3 мА.

Контрольные точки	Высота Н от пола в особой зоне пребывания	Воздушная керма, не более
1	350 мм	1,5 мГр/ч
2	600 мм	0,15 мГр/ч
3	834 мм	0,15 мГр/ч
4	1200 мм	0,15 мГр/ч

5	1400 мм	0,15 мГр/ч
6	1600 мм	0,15 мГр/ч
7	1800 мм	0,15 мГр/ч
8	2000 мм	0,15 мГр/ч
A	350 мм	1,5 мГр/ч
B	600 мм	0,15 мГр/ч
C	1000 мм	0,15 мГр/ч
D	1200 мм	0,15 мГр/ч
E	1400 мм	0,15 мГр/ч
F	1600 мм	0,15 мГр/ч
G	1800 мм	0,15 мГр/ч
H	2000 мм	0,15 мГр/ч

2.5.8.5 Информация о детерминированных эффектах

Известно, что ионизирующее излучение действует на клетки тела человека. Эти изменения могут выражаться в медицинских проявлениях, которые разделяют на детерминированные и стохастические эффекты.

Детерминированные эффекты характеризуются наличием пороговой дозы (ниже которой эффект не наблюдается), при превышении которой эффект проявляется, а степень тяжести эффекта возрастает с увеличением дозы излучения. Детерминированные эффекты наиболее часто наблюдаются в случае высоких доз излучения, полученных в короткий период времени.

В таблице 2.15 приведен перечень детерминированных эффектов, характерных для определенных органов, возникающих при остром облучении.

Таблица 2.15

Доза, мЗв	Орган	Эффект
3 500	Яички	Постоянная стерильность
3 500	Глаз	В дальнейшем образование катаракты
3 000	Яичники	Стерильность
2 500+	Кожа	Покраснение кожи (эритема) и возможно постоянная потеря волос
500	Костный мозг	Сокращение формирования клеток крови
150+	Яички	Временная стерильность
60	Плод	Вероятно минимальная доза вызовет эффект (возможное уродство)

Тяжесть детерминированных эффектов, упомянутых в таблице 2.16, зависит от величины дозы и периода времени, в течение которого доза получена. В сущности, если доза получена в течении более, чем нескольких недель, а не единовременно, пороговая доза, при которой наблюдается эффект, значительно возрастает, обычно примерно на 100 %.

Другие эффекты, вызываемые острым облучением всего тела, приведены в табл. 2.16.

Таблица 2.16

Доза, мЗв	Эффект
50 000+	Серьезное повреждение центральной нервной системы — быстрая смерть

8 000 – 50 000	Разрушение внутренней оболочки кишечника и белых клеток крови (лейкоцитов) — смерть в течение двух недель
4 000	Без лечения для половины облученных фатальный исход в течение 30 дней
2 000 – 8 000	Повреждение белых клеток крови и внутренней оболочки пищеварительного тракта. Смерть в результате вторичной инфекции, но во многих случаях можно избежать при специальном медицинском лечении
1 000 – 2 000	Возможна лучевая болезнь — тошнота, рвота, диарея — не смертельна



Наибольшее значение мощности воздушной кермы достигается при выборе максимальных значений следующих параметров:

- анодное напряжение;
- анодный ток;
- время экспозиции;
- произведение ток-время (количество электричества);
- частота кадров рентгеноскопии и серийной рентгенографии;
- режим увеличения (выбранное рабочее поле детектора).

Наибольшее значение мощности воздушной кермы достигается при анодном напряжении 125 кВ и анодном токе 80 мА. Опорное значение мощности воздушной кермы составляет не более 88 мГр/мин при расстоянии от фокусного пятна до входной опорной точки 75 см.

Наибольшее значение воздушной кермы достигается при анодном напряжении 150 кВ и анодном токе 400 мА. Опорное значение воздушной кермы составляет не более 150 мГр при расстоянии от фокусного пятна до входной опорной точки 75 см.

Параметры экспозиции при рентгеноскопии с нормальной и низкой дозой имеют одинаковый диапазон значений. Отличие в дозе на импульс. При типичном режиме работы опорное значение мощности воздушной кермы составляет: в режиме рентгеноскопии не более 88 мГр/мин, в режиме рентгеноскопии высокой четкости (высокого уровня) не более 176 мГр/мин.

2.5.9 Сведения о возможном контакте незащищенных поверхностей (кожи) пациента с аппаратом



Для предотвращения контакта аппарата с пациентом, при обследованиях следует накрывать соприкасающуюся с пациентом поверхность одноразовой пленкой.

Поверхности составных частей аппарата, которые могут иметь контакт с неповрежденной кожей пациента являются биологически безопасными. К указанным составным частям относятся: верхняя поверхность деки стола-штатива, передняя поверхность ЭСУ стойки снимков.

Контактирующая с пациентом верхняя поверхность деки стола-штатива и передняя поверхность ЭСУ стойки снимков изготовлена из материала Laminate (HPL).

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Общие указания

Как и любое другое оборудование, аппарат требует не только правильной эксплуатации, но и регулярного ухода и обслуживания. Соблюдение этого условия обеспечит долгую безотказную работу.

Для предотвращения поломок необходимо периодически подвергать аппарат технической инспекции и обслуживанию.

Электрическая и радиационная безопасность при работе с комплексом, а также качество получаемых снимков, зависят от своевременного профилактического обслуживания и поддержания паспортных технических характеристик аппарата.

3.1.1 Меры безопасности



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



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



Неисправности РПУ обычно обнаруживаются системами безопасности генератора. Тем не менее, следует проявлять внимание и следить, не появляются ли какие-либо посторонние звуки из излучателя или других высоковольтных узлов (кабелей, генератора), что может служить признаком неисправности. При появлении таких признаков следует немедленно прервать экспозицию, выключить аппарат и вывести пациента из процедурной. Затем необходимо уведомить о произошедшем инженера сервисной службы и следовать его инструкциям. Точно так же следует поступить, если обнаружено ненадежное крепление каких-либо подвешенных элементов (блока излучателя, коллиматора, детектора и т. п.).



Техническое обслуживание аппарата производится с целью обеспечения его безопасности и работоспособности в течение всего срока эксплуатации.

При техническом обслуживании аппарата необходимо строго соблюдать меры безопасности (см. разд. 2.5).

Все части оборудования аппарата, которые могут стать источником опасности из-за износа, должны быть через определенные промежутки времени проверены и, если это необходимо, заменены представителями сервисной организации.

В случае нарушения нормальной работы необходимо выключить аппарат и сообщить о неисправности представителям предприятия-изготовителя или сервисной организации.

3.1.2 Порядок технического обслуживания изделия



В случае возникновения проблем следует немедленно связаться с авторизованным сервисным инженером.

3.1.2.1 Работы, выполняемые еженедельно (ТО-1)

Ежедневно перед началом работы необходимо выполнить следующие операции:

1. Проверить, что все механические узлы и соединительные кабели не имеют видимых механических повреждений, и электрическая изоляция кабелей не нарушена;
2. После включения аппарата проверить, что консоль управления не повреждена и её индикаторные светодиоды находятся в рабочем состоянии;
3. Убедиться, что на АРМ нет сообщений об ошибках. В том случае, если ошибка присутствует и относится к разряду тех, которые могут быть устранены самостоятельно, следует устранить причину появления сообщения об ошибке. Если ошибка не относится к разряду устранимых оператором, необходимо выключить аппарат и известить о неисправности авторизованную сервисную службу или предприятие-изготовителя.
4. До устранения причины возникновения сообщения об ошибке использовать аппарат запрещается.

3.1.2.2 Работы, выполняемые ежемесячно (ТО-2)

Не менее одного раза в месяц необходимо выполнить следующие операции:

1. Чистка аппарата (разд. 3.1.2.4);
2. Проверка работоспособности педалей, индикаторов и звуковой сигнализации;
3. Проверка работы аварийных выключателей;
4. Проверка заземления помещения;
5. Проверка прочности крепления коллиматора без отклонения на фиксирующих рельсах.
6. Проверка автоматической остановки каждого элемента относительно пола, стен и потолка: излучателя, деки стола, колонны.
6. Проверка рентгеновского пучка.

3.1.2.2.1 Проверка работоспособности педалей, индикаторов и звуковой сигнализации

Для проверки работоспособности педалей, индикаторов и звуковой сигнализации выполните следующее:

1. Зарегистрируйте тестового пациента, выберите параметры рентгеновского излучения для режима импульсная цифровая рентгеноскопия;
2. Установите тест-объект в пучке рентгеновского излучения;

3. Убедитесь, что стол установлен в нулевую позицию;
 4. Нажмите педаль рентгеноскопии. Начнётся экспозиция. Убедитесь, что во время экспозиции загорается индикатор рентгеновского излучения и гаснет по её окончании.
- Убедитесь, что экспозиция сопровождается звуковым сигналом, который прекращается по её окончании.

3.1.2.2.2 Проверка работы аварийных выключателей

Для проверки работы аварийных выключателей выполните следующее:

1. Проверьте, что аварийные выключатели (большие кнопки красного цвета) находятся в отжатом положении («разблокировано»);
2. Включите аппарат. Проверьте, что перемещение элементов стола-штатива выполняются беспрепятственно;
3. Активируйте аварийный выключатель. Убедитесь, что перемещение элементов стола-штатива блокируются;
4. Деактивируйте аварийный выключатель и убедитесь, что перемещение элементов стола-штатива выполняются беспрепятственно;
5. Повторите операции со следующим аварийным выключателем.

3.1.2.2.3 Проверка заземления помещения

Для проверки заземления помещения выполните следующее:

1. Визуально проверьте наличие заземляющих проводников у каждого оборудования и качества монтажа. Болтовые соединения должны быть надежно затянуты, снабжены контргайкой и пружинной шайбой.
2. Визуально определите коррозионное состояние заземляющих проводников и заземлителей. На проводниках заземления и местах соединения не должно быть следов коррозии.
3. Визуально проконтролируйте состояние заземляющие проводников в помещениях, где установлен аппарат. Проконтролируйте отсутствие на них сторонних проводящих частей.

3.1.2.2.4 Проверка рентгеновского пучка

Размер рентгеновского поля устанавливается автоматически в зависимости от APR и РИП. Для проверки правильности работы этой функции выполните следующее:

1. установите с помощью консоли управления шторки коллиматора на формат 35x43 см (14x17 дюймов);
2. включите подсветку коллиматора, убедитесь, что световое поле имеет размер 35x43 см ($\pm 0,5$ см), а фокусное расстояние лежит в пределах 110-180 см.

Автоматическая система открывает шторки коллиматора в соответствии с максимальным размером рабочего поля приемника. При обследованиях рекомендуется использовать минимально возможный размер поля, который устанавливается соответствующим джойстиком консоли управления.

3.1.2.3 Работы, выполняемые сервисной службой (ТО-3)



Профилактическое сервисное обслуживание должно проводиться не менее одного раза в 6 месяцев только специалистами, авторизованными АО «МТЛ».

3.1.2.4 Чистка и дезинфекция



Перед чисткой и дезинфекцией оборудование должно быть обязательно отсоединено от электросети. Чистка любых частей оборудования при включённом питании запрещена.



Никогда не используйте абразивы или растворители.

Никогда не используйте дезинфицирующие растворы на основе фенола.

Стол-штатив не должен подвергаться обработке газообразными дезинфицирующими смесями.

Спрей-дезинфекция также не рекомендуется, т.к. аэрозоль может попасть внутрь оборудования, вызвав электрические замыкания и/или коррозию.

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

3.1.2.4.1 Чистка оборудования

Процедуры чистки оборудования аппарата проводить с соблюдением противоэпидемических мер. Выполнять по мере необходимости.

Без предварительной тщательной чистки поверхностей последующая дезинфекция окажется неэффективной.

1. Окрашенные детали очищать тканью, пропитанной веществом для очистки пластиковых поверхностей.
2. Для чистки клавиатуры использовать баллончик со сжатым воздухом и длинную насадку. Направьте поток воздуха между клавишами, чтобы удалить оттуда пыль и мусор. При отсутствии баллончика со сжатым воздухом используйте пылесос. Перед использованием пылесоса убедитесь, что на клавиатуре нет плохо закреплённых клавиш, которые могут оказаться втянутыми потоком воздуха внутрь пылесоса.
3. Мониторы АРМ и сенсорные панели очищать специальными средствами для чистки ЖК-мониторов.
4. Поверхности, находившиеся в контакте с пациентом, промыть тёплым мыльным раствором. Видимые загрязнения на поверхности оттирать мягкой губкой, марлей или тканью. Не допускайте засыхания веществ на поверхностях. Для чистки углов используйте щётку с мягкой щетиной (например, зубную щётку).
5. Промыть все поверхности чистой водой, чтобы удалить с них остатки мыла, следя за тем, чтобы вода не попала внутрь составных частей аппарата. Вытереть поверхности аппарата мягкой салфеткой, полностью удалив с них остатки влаги.

3.1.2.4.2 Дезинфекция оборудования

Дезинфекция проводится для профилактики внутренних инфекций в медицинских организациях с целью уничтожения патогенных и условно-патогенных микроорганизмов — вирусов (в том числе возбудителей парентеральных вирусных гепатитов, ВИЧ-инфекции), бактерий (включая микобактерии туберкулеза), грибов. Дезинфекция аппарата для его нормального применения не требуется.

1. Дезинфекцию аппарата осуществлять химическим методом с использованием растворов химических средств.
2. Аппарат дезинфицировать 3 % раствором перекиси водорода по ГОСТ 177-96 с добавлением 0,5 % раствора моющего средства по ГОСТ 25644-96 или 1 % раствором хлорамина. Для дезинфекции допускается применение перекиси водорода медицинской и технической (марки А и Б). Допускается замена дезинфицирующего раствора в соответствии с МУ-287-113.

3.1.3 Консервация (расконсервация, переконсервация)

Аппарат перед упаковыванием должен быть законсервирован в соответствии с ГОСТ 9.014-78 для условий хранения 1 по ГОСТ 15150-69: без средств временной противокоррозионной защиты ВЗ-0, с вариантом внутренней упаковки ВУ-4.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ



Проведение ремонта разрешается только лицам, являющимся специалистами сервисной службы, авторизованными АО «МГА» и специально подготовленными для работы с рассматриваемой рентгеновской аппаратурой.

Описание ошибок и сообщений мембранной консоли управления РПУ приведены в приложении А.

Описание ошибок и сообщений тач-скрин консоли управления РПУ приведены в приложении Б.

Перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия с тач-скрин консолью управления стола-штатива Apollo или Apollo EZ приведен в приложении В.

Описание ошибок и сообщений стола-штатива СШМТ приведены в приложении Г.

5 ХРАНЕНИЕ

Условия хранения аппарата в части воздействия климатических факторов соответствуют условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69 (отапливаемые и вентилируемые склады, хранилища с кондиционированием воздуха с температурой воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С).

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование аппарата производится в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т.д.) в соответствии с требованиями с требованиями п. 5.3 ГОСТ 26140-84 и правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

Условия транспортирования аппарата в части воздействия климатических факторов соответствуют условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69 (навесы или помещения, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе с температурой воздуха от минус 50 до плюс 50).

7 УТИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ

Аппарат нельзя утилизировать с твердыми бытовыми отходами. Утилизировать аппарат как электрические изделия в установленном законом РФ порядке согласно СанПиН 2.6.1.2891 с предварительной разборкой изделия на составные комплектующие с соблюдением всех мер безопасности. Перед демонтажем/утилизацией изделия необходимо провести его полную подготовку (очистку/дезинфекцию).

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

Приложение А Ошибки и сообщения мембранной консоли управления РПУ

На дисплее панели управления стола-штатива высвечиваются различные сообщения во время обычной работы генератора и при действиях, которые не могут считаться стандартными. В данной главе освещаются сообщения, появляющиеся обычно на экране, а также предполагаемые действия по устранению ошибок и неисправностей. Любое действие можно отменить, нажав на кнопку **Сброс**.

А.1 Сообщения оператору

В таблице А.1 представлены сообщения, которые сигнализируют о рабочем состоянии генератора. В этом случае никаких действий предпринимать не следует.

Таблица А.1 – Сообщения о рабочем состоянии генератора

Сообщение	Описание
Начальная загрузка	Появляется на экране после включения питания и во время подготовки к работе
Вращение ротора	Появляется на экране при подготовке к работе
Готовность к рентгену	Появляется на экране, когда РПУ готов к экспонированию
Включение рентгена	Появляется на экране как при рентгенографии, так и при рентгеноскопии

А.2 Сообщения об ограничениях в работе

В таблице А.2 представлены сообщения, которые сигнализируют о получении запроса на экспонирование, но есть один или два ограничения для дальнейшей работы.

Таблица А.2 – Сообщения об ограничениях в работе

Сообщение	Причина задержки	Действие
Ограничение по напряжению на трубке	Нет требуемого напряжения, т.к. достигнут предел по напряжению на трубке	Нет
Ограничение по напряжению генератора	Нет требуемого напряжения, т.к. достигнут предел по напряжению в генераторе	Нет
Ограничение по току в трубке	Нет требуемого тока, т.к. достигнут предел по току в трубке	Нет
Ограничение по току генератора	Нет требуемого тока, т.к. достигнут предел по току в генераторе	Нет
Ограничение по мощности трубки	Не развивается требуемая мощность, т.к. достигнут предел по мощности трубки	Нет
Ограничение по мощности генератора	Не развивается требуемая мощность, т.к. достигнут предел по мощности генератора	Нет
Ограничение по скорости излучения трубки	Не достигается нужное значение мА*с, т.к. достигнут предел, на который способна трубка	Нет

Сообщение	Причина задержки	Действие
Ограничение по скорости излучения генератора	Не достигается нужное значение мА*с, т.к. достигнут предел работы генератора	Нет
Ограничение по времени излучения генератора	Не достигается требуемое время излучения, т.к. достигнут предел по времени излучения генератора	Нет
Ограничение по калибровке	Не достигаются требуемые параметры по калибровке	Проконсультироваться в сервисном центре
Ограничение по числу импульсов в секунду	Достигнут предел по числу импульсов в секунду	Нет
Ограничение по насыщенности изображения при автоматической установке экспозиции	Требуемая насыщенность не запрограммирована	Выбрать другую насыщенность или запрограммировать этот порядок действий. Проконсультироваться по этому вопросу в сервисном центре
Предупреждение о перегреве анода	Температура анода превысила допустимую температуру нагрева	Дать аноду охладиться
Предупреждение о превышении времени интервала таймера по циклам рентгеноскопии	Интервал по таймеру ≥ 5 минут	Сделать сброс времени по таймеру
Неверные параметры	РПУ выдаёт неправильные параметры по сообщениям, или установки игнорируются	Установить правильные параметры
Предел в рабочем цикле генератора	РПУ рентгеновских лучей достиг предела в рабочем цикле	Перепроверить режимы, дать генератору охладиться, если облучение продолжается, то возможна серьёзная неисправность вследствие перегрева
Предупреждение о пределе насыщения посекционного дозирования облучения	Насыщение посекционного дозирования облучения достигло запрограммированного предела	Сделать сброс по режиму DAP
Предупреждение о превышении степени дозирования	Текущая степень дозирования превышает запрограммированные параметры	Уменьшить дозирование

Приложение Б Ошибки и сообщения тащ-скрин консоли управления РПУ

Во время нормальной работы генератора и работы с ошибками на консоли будут отображаться соответствующие сообщения о состоянии оборудования. В данном разделе содержатся таблицы таких сообщений и предлагаемые меры по устранению возникших неисправностей.

Предупреждающие сообщения автоматически сбрасываются после их отображения в течение нескольких секунд.

Сообщения об ошибках сбрасываются при нажатии кнопки **Хорошо** в окне сообщений об ошибках.

Б.1 Сообщения оператору

В таблице Б.1 представлены сообщения, которые указывают состояние генератора.

Таблица Б.1 – Сообщения оператору о состоянии генератора

Сообщение	Описание
Дозиметр не готов	Дозиметр находится в состоянии подготовки и не готов для выполнения измерений.
РПУ готов	Указывает, что РПУ готов для выполнения экспозиции.
РПУ работает без связи	Указывает, что консоль не может связаться с генератором. При наличии этого сообщения убедитесь, что РПУ включен, и что кабель консоли правильно подсоединён к гнезду J2 , расположенному на тыльной стороне консоли. Если при выполнении вышеуказанных шагов проблема остаётся, проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
Нет связи с цифровой системой	Указывает, что РПУ не имеет связи с цифровой системой изображения. Убедитесь, что цифровая система изображения включена. Если проблема остаётся, проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.

Б.2 Сообщения о пределах

В таблице Б.2 представлены сообщения, которые указывают на запрос экспозиции, превышающей один или несколько пределов.

Таблица Б.2 – Сообщения о пределах

Сообщение	Проблема	Действие
Превышен максимальный уровень нагрева анода	Превышен запрограммированный максимальный уровень для анода.	Подождите, пока анод охладится.
Предельные значения не указаны при калибровке	Запрашиваемый параметр не калиброван.	Проконсультируйтесь с вашим представителем сервисной службы.

Предупреждение о накопленном значении дозы	Суммарная величина дозы превысила запрограммированный предел суммарной дозы.	Сбросьте индикатор дозиметра.
Предел генератора по плотности почернения АЕС	Запрашиваемая плотность не запрограммирована.	Выберите другую плотность или попросите, чтобы эти шаги были запрограммированы представителем сервисной службы.
Ограничение по длительности рабочего цикла генератора	РПУ достиг своего максимального предела по рабочему циклу.	Вновь оцените параметры метода. Дальнейшая экспозиция будет заблокирована. РПУ должен охладиться в достаточной мере.
Ограничение генератора по Дж	Запрошенная экспозиция превышает предельное значение подвода тепла (кДж) к генератору.	Дайте генератору охладиться настолько, чтобы он смог реализовать запрошенную экспозицию.
Ограничение генератора по кВ	Запрашиваемый параметр кВ не разрешён, так как достигнут предел генератора по кВ.	Нет.
Ограничение генератора по кВт	Запрашиваемый параметр кВт не разрешён, так как достигнут предел генератора по кВт.	Нет.
Ограничение генератора по мА	Запрашиваемый параметр мА не разрешён, так как достигнут предел генератора по мА.	Нет.
Ограничение генератора по мАс	Запрашиваемый параметр мАс не разрешён, так как достигнут предел генератора по мАс.	Нет.
Ограничение генератора по мс	Запрашиваемый параметр мс не разрешён, так как достигнут предел генератора по мс.	Нет.
Неправильный параметр коммуникации	РПУ обнаружил недействительный параметр в принятом сообщении, сообщение игнорируется.	Выберите действительный параметр.
Параметр ограничения	Выбранный параметр вышел за установленные для него предельные значения.	Не требуется.
Ограничение трубки по кВ	Запрашиваемый параметр кВ не разрешён, так как достигнут предел трубки по кВ.	Нет.
Ограничение трубки по кВт	Запрашиваемый параметр кВт не разрешён, так как достигнут предел трубки по кВт.	Нет.

Ограничение по мА	трубки	Запрашиваемый параметр кВ не разрешён, так как достигнут предел трубки по мА.	Нет.
Ограничение по мАс	трубки	Запрашиваемый параметр кВ не разрешён, так как достигнут предел трубки по мАс.	Нет.

Б.3 Сообщения об ошибках

В таблице Б.3 представлены сообщения, которые указывают на наличие ошибки.

Таблица Б.3 – Сообщения о наличии ошибок

Код ошибки	Сообщение	Проблема	Действие
E003	Ошибка CPU NVRAM генератора		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E004	Ошибка часов генератора	Часы реального времени генератора или ЦП не функционируют.	Сбросьте время и дату. Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E005	Ошибка главного контактора		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E006	Ошибка ротора		Отключите блок питания и попробуйте снова запустить ротор. Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E007	Повреждение нити накала		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E008	Ошибка кВ / мА		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E009	Трансформатор не готов	РПУ не готов выполнить экспозицию.	Попробуйте снова выполнить экспозицию. Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E011	Значение мА во время экспозиции было слишком высоким		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E012	Значение мА во время экспозиции было слишком низким		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.

Код ошибки	Сообщение	Проблема	Действие
E013	Экспозиция остановлена вручную	Оператор отключил экспозицию во время выполнения экспозиции.	При необходимости вновь выполните экспозицию. Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E014	Экспозиция остановлена таймером АЕС	Экспозиция АЕС превысила разрешённое время записи.	Проверьте установочные параметры метода экспозиции. Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E015	Экспозиция остановлена АЕС по превышению мАс	Экспозиция АЕС превысила разрешенное значение записи мАс .	Проверьте установочные параметры метода экспозиции. Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E017	Параметр экспозиции не откалиброван		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E018	Прерывание подготовки	РПУ находился в состоянии предэкспозиции слишком долго.	Снизьте продолжительность времени состояния подготовки.
E019	Предел нагрева анода	Выбранные параметры приведут к превышению рентгеновской трубкой запрограммированного предела нагрева анода.	Уменьшите параметры или подождите, пока трубка охладиться.
E020	Ошибка температурного датчика № 1	Рентгеновская трубка № 1 слишком горячая, и её термовыключатель разомкнут.	Подождите, пока рентгеновская трубка № 1 охладиться.
E022	Ошибка датчика двери	Дверь открыта.	Закройте дверь.
E028	Состояние подготовки активно в период инициализации		1. Убедитесь, что переключатель предэкспозиции случайно не включен. 2. Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.

Код ошибки	Сообщение	Проблема	Действие
E029	Экспозиция активна в период инициализации		1. Убедитесь, что переключатель рентгенографии случайно не включен. 2. Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E032	Ошибка коммуникации консоли управления	РПУ обнаружил ошибку связи с консоли.	Выключите питание, а затем включите его, чтобы установить РПУ в исходное состояние. Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E033	Предупреждение – литиевые батареи разряжены		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E034	+12 В Ошибка		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E035	-12 В Ошибка		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E038	Данные калибровки – неверны – ошибка		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E039	Данные АЕС неверны		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E041	Данные приемника неверны		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E042	Данные рентгеновской трубки неверны		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E043	Погрешность по высокому напряжению (в кВ) обнаружена при отсутствии экспозиции		Выключите РПУ. Не пользуйтесь генератором и проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E044	Неправильное сообщение	Принятое сообщение связи недействительно и игнорируется.	Сбросьте ошибку.
E045	Сообщение не поддерживается.	Принятое сообщение действительно, но не поддерживается этой системой.	Сбросьте ошибку.

Код ошибки	Сообщение	Проблема	Действие
E046	Режим заблокирован	Принятое сообщение действительно, но не разрешено во время существующего состояния.	Сбросьте ошибку.
E049	Недоступно	Запрашиваемая функция не запрограммирована и поэтому не активируется.	Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E050	Данные ограничений генератора неверны		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E051	Ошибка ответного сигнала АЕС (его нет)	РПУ обнаружил отсутствие ответного сигнала устройства АЕС.	Убедитесь, что рентгеновская трубка направлена на правильное устройство АЕС. Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E052	Ошибка – высокий ток накала на малом фокусе в режиме ожидания		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E053	Ошибка – высокий ток накала на большом фокусе в режиме ожидания		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E054	Отклик АЕС за рабочими пределами		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E055	Не выбрано рабочее поле ионизационной камеры	АЕС пригоден для использования, но отсутствуют выбранные поля.	Выберите поле (поля) АЕС.
E056	Приемник отключен		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E057	Стоп сигнал АЕС неправильный		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E058	Таймер консоли управления		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E060	Ошибка высокого кВ		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.

Код ошибки	Сообщение	Проблема	Действие
E061	Ошибка низкого кВ		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E063	Заводские установки		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E067	Исчерпан лимит времени работы силовой части генератора.	Превышен предел дежурного цикла генератора.	Вновь оцените параметры метода. Запрещена дальнейшая экспозиция. РПУ должен быть охлаждён в достаточной мере.
E071	Дозиметр перегружен	Суммарная величина показаний дозиметра превышает предел отображения.	Сбросьте счётчик дозиметра.
E072	Ошибка дозиметра	Дозиметр не функционирует.	Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E073	Ошибка данных дозиметра		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E074	Инвертер 1 Ошибка		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E075	Инвертер 2 Ошибка		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E077	Ошибка резонансной цепи		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E078	Ошибка блокировки кассетодержателя 1		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E079	Ошибка блокировки кассетодержателя 2		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E080	Замок 1 открыт		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E081	Замок 2 открыт		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E082	кВ за пределами		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.

Код ошибки	Сообщение	Проблема	Действие
E083	Ошибка анодного тока		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E084	Ошибка катодного тока		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E085	Ошибка главного ротора		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E086	Ошибка смещения ротора		Проконсультируйтесь с представителем сервисной службы.
E150	Ошибка коммуникационной таблицы	Возникла ошибка связи со столом.	Убедитесь, что питание стола включено. Проконсультируйтесь с инженером по обслуживанию.
E152	Ошибка стола	От стола было отправлено сообщение ошибки стола в РПУ.	Проконсультируйтесь у представителя по техническому обслуживанию.
E154	Аварийная остановка стола	Включен аварийный останов стола.	Переустановите в исходное состояние устройство аварийного останова стола.

Приложение В Перечень возможных неисправностей в процессе использования изделия с тач-скрин консолью управления стола-штатива Apollo или Apollo EZ

В.1 Диагностика оборудования

Программное обеспечение аппарата даёт возможность диагностики аномальных ситуаций, которые могут возникнуть в работе оборудования.

При возникновении одной или нескольких ситуаций для диагностики, движения стола прекращаются, и все команды внешним устройствам блокируются.

На сенсорном экране панели управления стола-штатива появляется предупреждение, сопровождаемое звуковым сигналом.

Предупреждения делятся на 2 группы:

- сообщения оператору;
- предупреждения, связанные с аварийными ситуациями.

В.2 Сообщения оператору

Сигналы данной группы возникают из-за функциональных ошибок, связанных с ошибочными действиями оператора или неисправностью внешних устройств.

Так как эти предупреждения не представляют риска или опасности для пациента, оператора и оборудования, их можно сбросить без выключения аппарата.

Предупреждения имеют следующий вид:

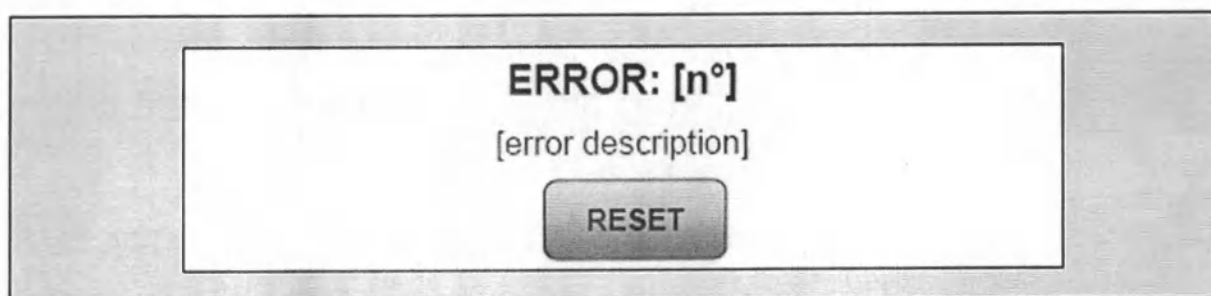


Рисунок В.1 – Вид предупреждающего сообщения оператору

Для прекращения звукового сигнала нажмите кнопку **RESET (Сброс)**, повторное нажатие на кнопку приведет к сбросу предупреждения.



Если с помощью соответствующих команд на странице **SETUP (Настройки)** активирована функция **Error Reset (Сброс Ошибок)**, то предупреждение сбрасывается автоматически примерно через 10 сек.

В.3 Предупреждения, связанные с аварийными ситуациями

Сигналы данной группы возникают из-за неисправности компонентов оборудования. Поскольку данные ситуации могут привести к риску или опасности для пациента, оператора или оборудования, предупреждения данной группы **сбросить нельзя**.

Возникающие предупреждения имеют следующий вид:

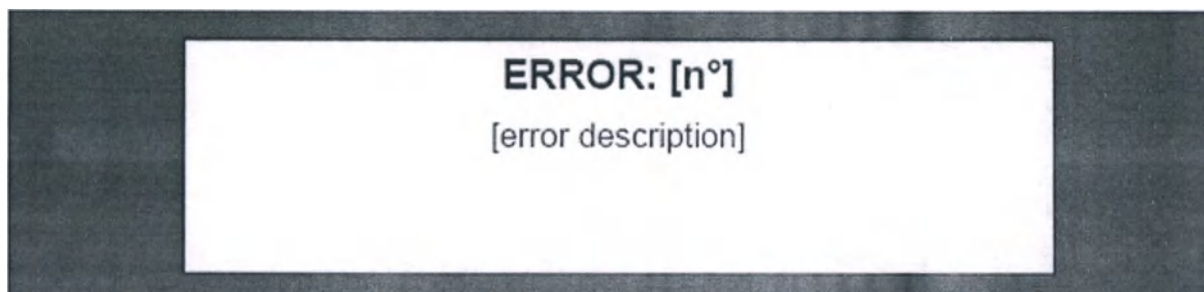


Рисунок В.2 – Вид предупреждений, связанных с аварийными ситуациями

Звуковой сигнал для данного типа предупреждений может быть заглушен нажатием окна сообщения на сенсорном экране. Повторное нажатие возобновит сигнал.

Обратите внимание на отображаемое сообщение, выключите оборудование и обратитесь в сервисную службу.

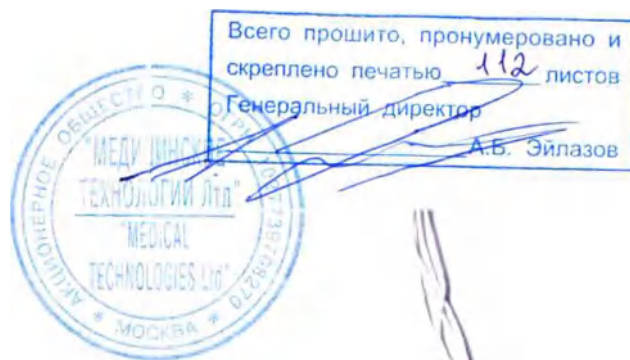
Приложение Г Сообщения оператору стола-штатива СШМТ

Таблица Г.1 – Ошибки стола

СООБЩЕНИЕ	ДЕЙСТВИЕ
Неисправность привода стола	Обратитесь в службу технической поддержки
Перемещение стола заблокировано	Проверьте не разблокировано ли высокое напряжение. Разблокируйте перемещение. Проверьте положение аварийных кнопок
Отключено питание приводов стола	Восстановите питание приводов стола
Съемка на выбранной АПР недоступна	При текущем положении стола съемка на выбранной АПР невозможна. Выберите другую АПР или измените положение стола
Стол не отвечает	Выключите и включите комплекс. При повторении ошибки обратитесь в службу технической поддержки. Проверьте возможность управления столом с помощью панели управления. В случае, если столом нельзя управлять ни с консоли управления, ни с панели управления, экспозиция разрешена, но из-за трудностей в позиционировании пациента возможно ухудшение качества получаемых изображений

Версия	Дата	Изменение
1.0	09.06.2017	Первая версия.
2.0	27.10.2017	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 058-1.
3.0	24.05.2018	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 058-2.
4.0	15.11.2019	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 058-3.
5.0	22.04.2020	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 058-4.
6.0	06.10.2020	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 058-5.
7.0	11.10.2021	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 058-6.
8.0	03.10.2022	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 058-7.







МТЛ[®]
МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛТД»**

ОКПД2 26.60.11.112

УТВЕРЖДАЮ

**Генеральный директор
АО «МТЛ»**

А. Б. Эйлазов

«06» 10 2020 г.

**АППАРАТ РЕНТГЕНОВСКИЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ
ТЕЛЕУПРАВЛЯЕМЫЙ «Р-500 «ПОЛИДИАГНОСТ»**

**АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО (АРМ)
ВРАЧА**

Руководство пользователя

КЖЛЯ.058.000.0.000.00ИЗ-01

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ	4
1.1 Назначение	4
1.2 Условия применения	4
1.3 Эксплуатационные ограничения	5
1.3.1 Ответственность изготовителя	5
1.3.2 Условия эксплуатации	5
1.3.3 Электромагнитная совместимость	5
1.3.4 Противопоказания и побочные действия	5
2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	6
2.1 Устройство и работа.....	6
3 ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИЙ.....	7
3.1 Вход.....	7
3.2 Открытие обследования.....	8
3.3 Просмотр материалов обследования.....	8
3.4 Составление заключения	8
3.5 Печать заключения (опция)	8
3.6 Печать снимка (опция)	8
3.7 Завершение обследования	8
3.8 Завершение работы	9

Настоящее руководство пользователя (далее по тексту – ИЗ) распространяется на автоматизированное рабочее место (АРМ) врача (далее по тексту – АРМ), входящее в состав аппарата рентгеновского диагностического телеуправляемого «Р-500 «Полидиагност», и содержит сведения по основным частям АРМ и основным операциям.

Настоящий документ является частью комплекта технической документации, входящего в состав поставки, и должно применяться с соответствующими документами комплекта.

Область применения – медицина, рентгенология.

- К обслуживанию оборудования 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.

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

Состав и характеристики «Аппарата рентгеновского диагностического телеуправляемого «Р-500 «Полидиагност» 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

1 Назначение и условия применения

1.1 Назначение

Автоматизированное рабочее место (АРМ) врача входит в состав аппарата рентгеновского диагностического телеуправляемого «Р-500 «Полидиагност». На АРМ распространяются требования ТУ 26.60.11-058-47245915-2017.

АРМ представляет собой программно-аппаратный комплекс, предназначенный для анализа и сохранения в цифровом виде результатов медицинских обследований.

АРМ обеспечивает возможность обработки и просмотра результатов медицинских обследований, полученных с АРМ лаборанта, выдачи заключений и передачи заключений на сервер.

АРМ обеспечивает выполнение следующих функций:

- **Просмотр обследований** – просмотр обследований, проведение измерений.
- **Составление заключений** – составление, редактирование заключений, создание шаблонов заключений и шаблонов форм заключений.
- **Импорт обследований** – импорт обследований со сторонних серверов PACS.
- **Создание статистических отчетов (опция)** – создание различных видов итоговых отчетов, экспорт готовых отчетов в различных форматах.

1.2 Условия применения

Программное обеспечение «Диспо» (версия 15.1.3) выполняется на операционной системе Windows версии не ниже Windows 7.

Основные компьютерные характеристики для выполнения программного обеспечения на АРМ:

- объем жесткого диска - не менее 500 Гб;
- объем оперативной памяти - не менее 8 Гб;
- частота центрального процессора - не менее 2,8 ГГц;
- скорость сетевой карты - не менее 100 Мбит/сек.

1.3 Эксплуатационные ограничения

1.3.1 Ответственность изготовителя

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

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

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

1.3.2 Условия эксплуатации

- АРМ предназначен для эксплуатации в любых зданиях, кроме зданий бытового назначения и зданий, которые напрямую подключены к низковольтной коммунальной электросети, подведённой к жилым зданиям.
- Оборудование не предназначено для использования в атмосфере анестезирующих веществ, кислорода, оксида азота.
- Следует избегать попадания влаги внутрь оборудования, во избежание коррозии и коротких замыканий.

1.3.3 Электромагнитная совместимость

Оборудование сконструировано с учётом требований электромагнитной совместимости.

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.

АРМ должен устанавливаться на достаточном расстоянии от устройств, передающих радиочастотные сигналы, таких как мобильные устройства, радиопередатчики, радиоуправляемые изделия и т.п.

1.3.4 Противопоказания и побочные действия

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

2 Подготовка к работе

2.1 Устройство и работа

АРМ поставляется с полностью установленным и настроенным программным обеспечением и не требует дополнительной подготовки к работе.

Работа осуществляется через графический пользовательский интерфейс, отображаемый на мониторе ЖК.

Ввод информации и управление АРМ производится с помощью стандартных устройств ввода данных: клавиатуры и мыши.

Реализация стандартных операций для мыши следующая:

- **Наведение курсора** – Стандартными для устройства приёмами подвести курсор к необходимой области экрана;
- **Нажатие, выбор** – Нажать и отпустить левую кнопку;
- **Двойное нажатие** – Два коротких нажатия левой кнопкой;
- **Перетаскивание** – Нажать левую кнопку и, удерживая её нажатой, стандартными для устройства приёмами перемещать курсор.
- **Прокрутка колесика мыши** - Среднюю кнопку мыши (колесико) прокручивать вверх-вниз.

3 Описание операций

В разделе приведено краткое описание основных этапов работы с автоматизированным рабочим местом (АРМ) врача. Полное описание системы и функций приведено в файле-подсказке, интегрированном в программное обеспечение АРМ.

Общий порядок работы врача-диагноста следующий:

1. Вход.
2. Открытие обследования.
3. Просмотр материалов обследования.
4. Создание заключения.
5. Печать заключения и снимка (опционально).
6. Завершение обследования.
7. Завершение работы.

3.1 Вход

1. Включите медицинскую рабочую станцию, мониторы, принтер (опция).
2. Убедитесь, что программный ключ находится в USB-порту.
3. Дождитесь загрузки системы. По завершении загрузки на экране появится окно **Вход в систему**.



4. Введите имя пользователя и пароль.
5. Нажмите **Войти**, через несколько секунд появится главное окно программы.

3.2 Открытие обследования

В рабочем списке главного окна программы находятся выполненные лаборантом обследования, ожидающие описания.

Открыть обследование возможно двойным нажатием по строке с обследованием.

3.3 Просмотр материалов обследования

Материалы обследования рентгеноскопии открываются в мониторе снимков рентгеноскопии, где можно просмотреть записанные видеофрагменты обследования, полученные кадры, текстовые заметки.

Материалы обследования рентгенографии открываются на просмотр в мониторе снимков рентгенографии, в котором врач может провести необходимые манипуляции, используя панель инструментов.

3.4 Составление заключения

Для работы с заключениями следует перейти на вкладку описания обследования. При составлении заключения возможно использовать шаблоны.

Для добавления текста шаблона в заключение:

1. Установите курсор в то место, куда должен быть добавлен текст из шаблона.
2. На панели **Шаблоны** выберите подходящий.
3. Текст отобразится на месте курсора.

В **Протокол** следует вводить только сам текст заключения, данные о пациенте, обследовании и враче будут добавлены автоматически.

3.5 Печать заключения (опция)

1. В панели инструментов нажмите кнопку **Печать**:
2. Откроется окно предварительного просмотра, в котором будет отображен документ в том виде, в котором он будет распечатан.
3. Нажмите кнопку **Печать** в окне предварительного просмотра.
4. Заключение будет распечатано на принтере.

3.6 Печать снимка (опция)

1. В мониторе снимков выделите снимок.
2. Нажмите кнопку **Печать** на панели инструментов.
3. Перейдите в раздел **Печать снимков**.
4. Выберите материал печати: пленка/бумага.
5. Выберите принтер из выпадающего списка.
6. Нажмите кнопку **Печать**.
7. Снимок будет распечатан на принтере.

3.7 Завершение обследования

После того, как все необходимые действия с обследованием выполнены, врачу следует завершить обследование, нажав кнопку **Завершить обследование**.

Завершенное обследование можно будет найти в архиве обследований.

3.8 Завершение работы

1. Убедитесь в отсутствии на экране индикаторов прогресса выполнения операций, т.е. в отсутствии незавершенных процессов.
2. На вкладке **Рабочий стол** в меню выберите **Файл - Выключить компьютер**.
3. Дождитесь, пока погаснет экран.
4. Выключите мониторы, принтер.

Версия	Дата	Изменение
1.0	09.06.2017	Первая версия.
2.0	27.10.2017	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 058-1.
3.0	22.04.2020	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 058-4.
4.0	06.10.2020	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 058-5.







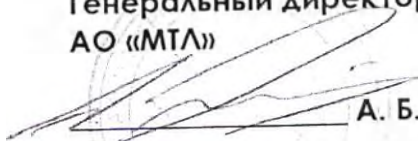
МТЛ[®]
МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

**АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
«МЕДИЦИНСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ ЛТД»**

ОКПД2 26.60.11.112

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
АО «МТЛ»


А. Б. Эйлазов

«06» 10 2020 г.

**АППАРАТ РЕНТГЕНОВСКИЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ
ТЕЛЕУПРАВЛЯЕМЫЙ «Р-500 «ПОЛИДИАГНОСТ»**

**АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ РАБОЧЕЕ МЕСТО (АРМ)
ЛАБОРАНТА**

Руководство пользователя

КЖЛЯ.058.000.0.000.00ИЗ

СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ И УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ	5
1.1 Назначение	5
1.2 Условия применения	5
1.3 Эксплуатационные ограничения	6
1.3.1 Ответственность изготовителя	6
1.3.2 Условия эксплуатации	6
1.3.3 Электромагнитная совместимость	6
1.3.4 Противопоказания и побочные действия	6
2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	7
3 ОПИСАНИЕ ОПЕРАЦИЙ	8
3.1 Загрузка системы	8
3.2 Регистрация пациента	9
3.2.1.1 Регистрация неотложного обследования	9
3.2.1.2 Плановая регистрация	9
3.2.1.3 Регистрация очереди пациентов	9
3.3 Проведение рентгенографического обследования	10
3.4 Проведение рентгеноскопического обследования	10
3.5 Просмотр и обработка полученных снимков	10
3.6 Публикация обследования	10
3.7 Завершение работы	11
4 АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ	12

Настоящее руководство пользователя (далее по тексту – ИЗ) распространяется на автоматизированное рабочее место (АРМ) лаборанта (далее по тексту – АРМ), входящее в состав аппарата рентгеновского диагностического телеуправляемого «Р-500 «Полидиагност», и содержит сведения по основным частям АРМ, мерам безопасности при работе и основным операциям.

Настоящий документ является частью комплекта технической документации, входящего в состав поставки, и должно применяться с соответствующими документами комплекта.

Область применения – медицина, рентгенология.

- К работе с АРМ допускаются лица старше 18 лет.
- К обслуживанию оборудования 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.

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

Состав и характеристики «Аппарата рентгеновского диагностического телеуправляемого «Р-500 «Полидиагност» 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 и программного обеспечения.



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

1 Назначение и условия применения

1.1 Назначение

Автоматизированное рабочее место (АРМ) лаборанта входит в состав аппарата рентгеновского диагностического телеуправляемого «Р-500 «Полидиагност». На АРМ распространяются требования ТУ 26.60.11-058-47245915-2017.

АРМ представляет собой программно-аппаратный комплекс, предназначенный для ввода, анализа и сохранения в цифровом виде результатов медицинских обследований.

АРМ обеспечивает возможность сбора, хранения, передачи и обработки цифровых снимков и видеопотоков, получаемых с усилителя рентгеновского изображения и с устройства получения изображения (устройство считывания и оцифровки).

АРМ выполняет следующие функции:

- **Регистрация пациента** – ввод данных о пациентах.
- **Проведение обследования** – выбор АРР, управление настройками генератора.
- **Обработка полученного снимка** – проведение визуального контроля полученного снимка, улучшение качества снимка, нанесение аннотаций, позиционирование.
- **Публикация снимка** – публикация обследований.
- **Печать снимка (опция)** – проведение допечатной подготовки снимков, печать снимков по протоколу DICOM.
- **Запись снимка на диск (CD-R/DVD-R)** – запись результатов обследования в формате DICOM.
- **Редактирование данных пациентов (опция)** – редактирование данных пациента, объединение обследований одного пациента.
- **Обработка видеопотока (опция)** – обработка видео в режиме реального времени с использованием большого набора инструментов, запись видео, захват отдельных кадров.

1.2 Условия применения

Программное обеспечение «Диспо» (версия 15.1.3) выполняется на операционной системе Windows версии не ниже Windows 7.

Основные компьютерные характеристики для выполнения программного обеспечения на АРМ:

- объем жесткого диска - не менее 500 ГБ;
- объем оперативной памяти - не менее 8 ГБ;
- частота центрального процессора - не менее 2,8 ГГц;
- скорость сетевой карты - не менее 100 Мбит/сек.

1.3 Эксплуатационные ограничения

1.3.1 Ответственность изготовителя

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

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

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

1.3.2 Условия эксплуатации

- АРМ предназначен для эксплуатации в любых зданиях, кроме зданий бытового назначения и зданий, которые напрямую подключены к низковольтной коммунальной электросети, подведённой к жилым зданиям.
- Оборудование не предназначено для использования в атмосфере анестезирующих веществ, кислорода, оксида азота.
- Следует избегать попадания влаги внутрь оборудования, во избежание коррозии и коротких замыканий.

1.3.3 Электромагнитная совместимость

Оборудование сконструировано с учётом требований электромагнитной совместимости.

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.

АРМ должен устанавливаться на достаточном расстоянии от устройств, передающих радиочастотные сигналы, таких как мобильные устройства, радиопередатчики, радиоуправляемые изделия и т.п.

1.3.4 Противопоказания и побочные действия

При соблюдении всех требований по назначению АРМ, правильной эксплуатации и подготовке персонала побочных действий на организм и здоровье человека нет.

2 Подготовка к работе

АРМ поставляется с полностью установленным и настроенным программным обеспечением и не требует дополнительной подготовки к работе.

Работа осуществляется через графический пользовательский интерфейс, отображаемый на мониторе ЖК.

Ввод информации и управление АРМ производится с помощью стандартных устройств ввода данных: клавиатуры и мыши.

Реализация стандартных операций для мыши следующая:

- **Наведение курсора** – Стандартными для устройства приёмами подвести курсор к необходимой области экрана;
- **Нажатие, выбор** – Нажать и отпустить левую кнопку;
- **Двойное нажатие** – Два коротких нажатия левой кнопкой;
- **Перетаскивание** – Нажать левую кнопку и, удерживая её нажатой, стандартными для устройства приёмами перемещать курсор.
- **Прокрутка колесика мыши** - Среднюю кнопку мыши (колесико) прокручивать вверх-вниз.

3 Описание операций

В разделе приведено краткое описание основных этапов работы с автоматизированным рабочим местом (АРМ) лаборанта. Полное описание системы и функций приведено в файле-справке, интегрированном в программное обеспечение АРМ (Меню-Справка-Показать справку). По запросу файл-справка может быть сформирован в виде печатного документа.

Общий порядок проведения обследования следующий:

1. Загрузка системы;
2. Регистрация пациента;
3. Проведение обследования;
4. Просмотр и обработка полученных снимков;
5. Публикация обследования;
6. Завершение работы.

3.1 Загрузка системы

1. Включите устройство считывания и оцифровки.
2. Включите медицинскую станцию, монитор(мониторы).
3. Дождитесь загрузки системы. По завершении загрузки на экране появится окно **Вход в систему**:



4. Введите имя пользователя и пароль (предоставляются сотрудником сервисной службы).
5. Нажмите **Войти**, через несколько секунд появится главное окно программы.

3.2 Регистрация пациента

Регистрацию пациента возможно провести 3 способами:

1. Неотложная регистрация – способ, при котором не вводятся данные пациента, а сразу проводятся обследования. Используется в случае, если неизвестно имя пациента или требуется срочно провести обследование.
2. Плановая регистрация – способ, при котором проводится регистрация пациента, а затем сразу проводится обследование.
3. Регистрация очереди пациентов – способ, при котором сначала собираются карты пациентов, вводятся данные пациентов, далее проводятся обследования в порядке очереди.

3.2.1.1 Регистрация неотложного обследования

1. На вкладке **Рабочий стол** нажмите **Новое обследование DX** или **Новое обследование УРИ** для рентгенографического и рентгеноскопического обследования соответственно.
2. В открывшейся вкладке нажмите кнопку **Неотложное**. После этого откроется вкладка проведения обследования.

3.2.1.2 Плановая регистрация

Под плановым понимается обследование, для регистрации которого имеется достаточное время и требуемая информация о пациенте.

1. На вкладке **Рабочий стол** нажмите **Новое обследование DX** или **Новое обследование УРИ** для рентгенографического и рентгеноскопического обследования соответственно.
2. В открывшейся вкладке начните заполнение с общей строки ввода, если такой пациент уже существует, его данные отобразятся в панели отображения информации. Нажмите на строку с данными пациента и основные поля заполнятся автоматически.
3. Если пациент ранее не был зарегистрирован, продолжите ввод информации в общую строку ввода, отделяя каждый блок запятой.
4. Заполните другие поля, для которых есть информация, во всех дополнительных закладках.
5. Для сохранения информации нажмите кнопку **Провести**.
6. На экране появится вкладка проведения обследования.

3.2.1.3 Регистрация очереди пациентов

Для регистрации очереди пациентов следует повторить действия (1-6) пункта «Плановая регистрация» и в открывшейся вкладке проведения обследования нажать кнопку **Отложить**. Действия необходимо повторить для каждого пациента в очереди.

3.3 Проведение рентгенографического обследования

Общий порядок работы следующий:

1. Выполните рентгенологическую укладку пациента.
2. На панели в АРМ укажите исследуемую область:
 - a) На схематичном изображении частей тела выберите требуемую для обследования. Откроется список органов, относящихся к этой части.
 - b) Выберите требуемый орган. Откроется список проекций.
 - c) Продолжайте выбор до исчерпания уточненных проекций (пока не перестанут открываться новые списки).
3. На панели в АРМ или на сенсорном экране консоли управления укажите режим работы и параметры экспозиции (см. КЖЛя.058.000.000.00.00.000РЭ).
4. Выполните обследование согласно документу КЖЛя.058.000.000.00.00.000РЭ.
5. Дождитесь окончания процесса получения результатов обследования.
6. Полученное обследование откроется на просмотр в Мониторе снимков.

Если снимок был получен на кассету рентгенографическую, то по завершении экспозиции в панели **Снимки** появится пустая миниатюра выполненного снимка с указанием проекции. Для получения снимка кассету следует отсканировать после проведения экспозиции.

3.4 Проведение рентгеноскопического обследования

Общий порядок работы следующий:

1. Выполните рентгенологическую укладку пациента.
2. На панели в АРМ укажите исследуемую область:
 - a) На схематичном изображении частей тела выберите требуемую для обследования. Откроется список органов, относящихся к этой части.
 - b) Выберите требуемый орган. Откроется список проекций.
 - c) Продолжайте выбор до исчерпания уточненных проекций (пока не перестанут открываться новые списки).
3. На панели в АРМ или на сенсорном экране консоли управления укажите режим работы и параметры рентгеноскопии (см. КЖЛя.058.000.000.00.00.000РЭ).
4. Выполните обследование согласно документу КЖЛя.058.000.000.00.00.000РЭ.
5. Дождитесь окончания процесса получения результатов обследования.
6. Ход обследования будет отображаться в **Мониторе снимков** в реальном времени.
7. Используйте панель управления для записи снимков и кадров.

3.5 Просмотр и обработка полученных снимков

Для оценки качества снимка и дополнительной обработки используйте инструменты Монитора снимков.

3.6 Публикация обследования

При публикации полученные снимки (за исключением шаблонов и удаленных) сохраняются на сервер или серверы PACS (системы хранения и обмена снимками). Для публикации следует нажать кнопку **Опубликовать**.



Для публикации снимков необходимо подключение АРМ к локальной сети.

3.7 Завершение работы



Перед тем как завершить обследование следует закрыть все вкладки проведения обследования.

1. Убедитесь в отсутствии незавершенных процессов, например, сохранения или последующей обработки снимков.
2. Если снимки были получены на кассету, то убедитесь, что процесс считывания завершен. Кассета из устройства считывания и оцифровки извлечена.
3. В меню выберите **Файл-Выключить компьютер**.
4. Дождитесь, пока погаснет экран.



Кассеты должны храниться в сухом месте, где исключено воздействие на них прямого солнечного света, электромагнитного и рентгеновского излучений. Кассеты нельзя хранить в процедурных, где проводятся рентгенологические обследования.



Кассеты можно хранить одна на другой (в стопке), но не более 5-ти штук, внизу должны находиться кассеты большего размера.

4 Аварийные ситуации

При проведении обследований может появляться сообщение об ошибке, которое указывает на то, что системе не хватает памяти.



Чтобы избежать возникновения данной ошибки:

1. Не проводите более 2-3 обследований одновременно.
2. Открывайте только необходимые для работы вкладки проведения обследований. Вкладки, которые не используются – закрывайте.
3. В случае, когда необходимо провести несколько обследований для одного пациента, начинайте проводить следующее обследование только после завершения предыдущего.



Если ошибка возникла:

1. Закройте все открытые вкладки проведения обследований, кроме текущей.
2. Проведите обследование.
3. Перезагрузите систему.
4. Зайдите в систему.



Если ошибка возникла во время получения снимка:

1. Пометьте снимок как удаленный.
2. Этот снимок **не** будет удален. После перезагрузки системы его можно будет восстановить.
3. Перезагрузите систему.
4. Отмените удаление, выделив снимок и повторно нажав кнопку удаления.
5. Откройте снимок и примите его.

Версия	Дата	Изменение
1.0	09.06.2017	Первая версия.
2.0	27.10.2017	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 058-1.
3.0	22.04.2020	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 058-4.
4.0	06.10.2020	Актуализация документа в соответствии с изменением ТУ по извещению 058-5.





Всего прошито, пронумеровано и
скреплено печатью 8 листов
Генеральный директор
А.Б. Эйлазов

ОКПД2 26.60.11.112

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
АО «МТТ» А.Б. Эйлазов
2022 г.



АППАРАТ РЕНТГЕНОВСКИЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ ТЕЛЕУПРАВЛЯЕМЫЙ «Р-500 «ПОЛИДИАГНОСТ»

ФОРМУЛЯР

КЖЛЯ.058.000.0.000.00ФО

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	3
2. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ	4
3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	5
4. КОМПЛЕКТНОСТЬ	11
5. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	17
6. МАРКИРОВКА	17
7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ	18
8. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ	20
9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	20
10. ЗАМЕТКИ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ И ХРАНЕНИЮ	21
11. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ	21
12. ДВИЖЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИИ	22
13. УЧЁТ РАБОТЫ ИЗДЕЛИЯ	24
14. УЧЕТ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ	25
15. РАБОТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ	26
16. ХРАНЕНИЕ	28
17. РЕМОНТ	29
18. ОСОБЫЕ ОТМЕТКИ	31
19. КОНТРОЛЬ СОСТОЯНИЯ ИЗДЕЛИЯ И ВЕДЕНИЯ ФОРМУЛЯРА	33

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

- 1.1 Перед эксплуатацией необходимо внимательно ознакомиться с эксплуатационными документами на аппарат.
- 1.2 Паспорт должен постоянно находиться с изделием.
- 1.3 При записи в паспорт 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 рентгеновский диагностический телеуправляемый «Р-500 «Полидиагност» (далее по тексту - аппарат) предназначен для работы в стационарных условиях рентгеновских кабинетов и позволяет выполнять рентгенодиагностические в режиме рентгенографии, рентгеноскопии и линейной томографии.

Аппарат не предназначен для использования в операционной.

Аппарат является заменой рентгеновского комплекса на 3 рабочих места. Дистанционное управление позволяет исключить воздействие ионизирующего излучения на персонал во время рентгеноскопии.

Предприятие-изготовитель: АО «МТЛ», Россия

Заводской № Р5П-132-21

Дата изготовления октябрь 2021 г.

Изготавливается в соответствии с требованиями ТУ 26.60.11-058-47245915-2017.

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 60601-1-6-2014, ГОСТ Р МЭК 62304-2013, ГОСТ IEC 60825-1-2013.

Аппарат не содержит драгоценных материалов.

3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 Масса аппарата в базовой комплектации составляет не более 1900 кг, в том числе:

- масса стола-штатива поворотного телеуправляемого составляет 1350 кг;
- масса консоли управления стола-штатива составляет 5 кг;
- масса стойки снимков составляет 200 кг;
- масса РПУ составляет 99 кг;
- масса излучателя рентгеновского с рентгеновской трубкой составляет 29 кг;
- масса коллиматора составляет 10 кг;
- масса устройства равномерного распределения нагрузки на пол составляет 100 кг.

Масса АРМ лаборанта и врача составляет по 21 кг.

3.2 Аппарат работоспособен при питании от трёхфазной сети общего назначения с номинальным напряжением 380 В с допускаемым отклонением $\pm 10\%$ и частотой (50 ± 1) Гц. Кажущееся сопротивление источника питания не должно превышать 0,17 Ом. Автоматический выключатель максимального тока должен быть 20 А.

3.3 Максимальная потребляемая мощность аппарата составляет 105 кВт·А.

3.4 РПУ в составе аппарата обеспечивает:

3.4.1 Номинальную электрическую мощность 80 кВт $\pm 10\%$ при анодном напряжении 100 кВ и максимальном возможном анодном токе за время нагрузки 0,1 с.

3.4.2 Выбор уставок анодного напряжения с допускаемым отклонением не более $\pm 10\%$ при любой комбинации параметров нагрузки: в режиме рентгенографии от 40 до 150 кВ, в режиме рентгеноскопии от 40 до 125 кВ. Увеличение или уменьшение анодного напряжения между двумя соседними индицируемыми уставками находится в пределах от 50% до 150% индицируемой разницы.

3.4.3 Пульсацию анодного напряжения не более $\pm 4\%$.

3.4.4 Значения уставок тока с допускаемым отклонением не более $\pm 20\%$: в режиме рентгенографии от 10 до 1000 мА, в режиме рентгеноскопии от 0,5 до 10 мА.

3.4.5 Значения уставок произведения ток-время с допускаемыми отклонениями не более $\pm (10\% + 0,2 \text{ мАс})$ в режиме рентгенографии от 0,1 до 1000 мАс.

3.4.6 Значения уставок длительности экспозиции с допускаемыми отклонениями не более $\pm (10\% + 1 \text{ мс})$ в режиме рентгенографии от 0,001 до 6,3 с.

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

3.4.8 Режимы непрерывной и импульсной рентгенографии. Минимальная частота кадров импульсной рентгенографии составляет 1 кадр/с.

3.4.9 При работе в режиме рентгенографии, когда продолжительность облучения определяется оператором в процессе его проведения, предусмотрен таймер, подающий оператору звуковой сигнал, предупреждающий о завершении суммарного времени нагрузки. Таймер должен иметь следующие характеристики:

1) обеспечена возможность такой регулировки устройства, чтобы при суммарном времени последовательных нагрузок до 5 мин предупредительный сигнал не подавался. Любая нагрузка, подаваемая по окончании этого времени, вызывает предупредительный звуковой сигнал, действующий непрерывно до тех пор, пока такая нагрузка продолжает подаваться;

2) обеспечена возможность в любой момент возвратить устройство в исходное положение без прерывания или блокировки нагрузки в целях прервать звучание предупредительного сигнала и начать новый отсчет суммарного времени нагрузки, не превышающего 5 мин, в течение которого предупредительный сигнал не подается;

3) органы управления, обеспечивающие установку времени и возврат в исходное положение, отделены от выключателя облучения.

Предусмотрены средства, обеспечивающие автоматическое отключение, если облучение в режиме рентгенографии продолжается без перерыва в течение времени, превышающего 10 мин. Если отключение проведено этими средствами при нормальных условиях, то возобновление облучения произойдет при отпуске и повторном нажатии выключателя облучения.

3.5 Характеристики рентгеновской трубки, входящей в состав излучателя рентгеновского: размер фокусного пятна 0,6 мм – малое, 1,2 мм – большое; угол наклона анода 12,5°.

3.6 Коллиматор, входящий в состав аппарата обеспечивает:

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

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

3.7 Дозиметр рентгеновского излучения, входящий в состав аппарата обеспечивает измерение произведения дозы на площадь от 1 до 10000 мкГр·м² в рабочем диапазоне измерений анодного напряжения от 30 до 200 кВ.

3.8 Значения параметров стола-штатива поворотного телеуправляемого приведены в таблице 1.

Таблица 1

Параметр	СШМТ
Размеры деки стола-штатива, см, не менее	240 × 80
Максимальная нагрузка на стол-штатив, кг, не менее	260
Диапазон продольного перемещения деки стола-штатива, см, с допускаемым отклонением ±5%	170
Диапазон поперечного перемещения деки стола-штатива, см, с допускаемым отклонением ±5%	37
Диапазон углов наклона стола-штатива, с допускаемым отклонением ±5°	от -90° до +90°
Функция изменения высоты деки	наличие
Минимальное расстояние от поверхности деки до пола, см, не менее	48
Максимальное расстояние от поверхности деки до пола, см, с допускаемым отклонением ±5%	110
Диапазон продольного перемещения колонны излучателя и приемника рентгеновского изображения, см, с допускаемым отклонением ±5%	160
Диапазон изменения расстояния от точки фокуса до входной плоскости приемника рентгеновского изображения (РИП), см, с допускаемым отклонением ±5% от не более до не менее	от 110 до 180
Диапазон поворота колонны излучателя относительно горизонтальной оси, с допускаемым отклонением ±5°	—
Диапазон поворота излучателя относительно собственной оси, с допускаемым отклонением ±5°	от -90° до +180°
Поддерживаемый формат кассет	от 13×18 до 35×43 см
Значения углов линейной томографии	от 5° до 45°, шаг 1°
Значение РИП при томографии, см, с допускаемым отклонением ±5%	от 110 до 150

Параметр	СШМТ
Диапазон изменения высоты исследуемого томографического среза, см: от не более до не менее	0 33

3.9 Значения параметров стойки снимков должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2

Параметр	Значение
Вертикальное перемещение экранно-снимочного устройства (ЭСУ), см, не менее	135
Минимальная высота от пола до центра ЭСУ, см, не более	44
Расстояние от фокусного пятна до приемника изображения, см от не менее до не более	45 180
Наклон приемника рентгеновского изображения, с допускаемым отклонением $\pm 5^\circ$	от -20° до $+90^\circ$
Поддерживаемый формат кассет, см	от 13×18 до 35×43
Высота стойки, не более, см	255

3.10 Устройства регулирования и управления

3.10.1 АРМ лаборанта 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 фокуса;
- звуковой сигнал о включении рентгеновского излучения.

3.10.2 Аппарат предоставляет информацию на АРМ лаборанта о параметрах нагрузки (кВ, мАс, мА, мс) до подачи нагрузки, в момент подачи и после подачи для определения поглощенной дозы, полученной пациентом.

3.10.3 Аппарат обеспечивает возможность получения снимков - на «Комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ».

3.11 «Комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ» в составе аппарата обеспечивает характеристики цифрового детектора, приведенные в таблице 3:

Таблица 3

Характеристика	Значение
Размер входного поля, см, не менее	24×30
Размер пикселя, не более, мкм	150
Функция передачи модуляции (MTF) при дозе в плоскости детектора 6400 нГр в режиме рентгенографии (с допускаемым отклонением $\pm 5\%$) для пространственной частоты 3 пар лин./мм, не менее, %	10
Функция передачи модуляции (MTF) при дозе в плоскости детектора 64 нГр в режиме рентгеноскопии (с допускаемым отклонением $\pm 5\%$) для пространственной частоты 1,0 пар лин./мм, не менее, %	20
Квантовая эффективность регистрации (DQE) при дозе в плоскости детектора 6400 нГр в режиме рентгенографии (с допускаемым отклонением $\pm 5\%$) для пространственной частоты 0,5 пар лин./мм, не менее, %	30
Квантовая эффективность регистрации (DQE) при дозе в плоскости детектора 64 нГр в режиме рентгеноскопии (с допускаемым отклонением $\pm 5\%$) для пространственной частоты 0,5 пар лин./мм, не менее, %	20
Энергетический диапазон в режиме рентгенографии, кВ: - минимальное значение, не более - максимальное значение, не менее	40 150
Энергетический диапазон в режиме рентгеноскопии, кВ, - минимальное значение, не более - максимальное значение, не менее	40 125

3.12 Автоматизированные рабочие места (АРМ)

3.12.1 Специализированное программное обеспечение аппарата:

3.12.1.1 Программное обеспечение выполняется на операционной системе Windows версии не ниже Windows 7.

3.12.1.2 Основные компьютерные характеристики для выполнения программного обеспечения на АРМ:

- объем жесткого диска - не менее 500 ГБ;
- объем оперативной памяти - не менее 8 ГБ;
- частота центрального процессора - не менее 1,8 ГГц;
- скорость сетевой карты - не менее 100 Мбит/сек.

3.12.1.3 Передача информации между рабочими станциями осуществляется по протоколу DICOM 3.0. Экспорт изображений возможен в форматы TIFF, JPEG, PNG, BMP, GIF.

3.12.1.4 Программное обеспечение защищено от несанкционированного доступа путем использования:

- запроса на ввод логина и пароля при авторизации в системе;
- записи действий пользователя по работе с медицинской информацией в контрольном журнале (Log-файл).

3.12.1.5 Программные модули интегрированы в единую программную систему, запускаемую из одного исполняемого файла.

3.12.2 АРМ лаборанта имеет следующие функциональные возможности:

- регистрация пациента;
- оформление и проведение обследования;
- управление обследованиями;
- постобработка изображений.

3.12.3 АРМ врача имеет следующие функциональные возможности:

- работа с архивом обследований;
- просмотр обследований;
- набор инструментов для работы с изображением;
- составление заключений;
- импорт и экспорт обследований.

3.13 Показатели надежности

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

3.13.2 Аппарат и входящие в его состав электрические медицинские изделия обеспечивает повторно-кратковременный режим работы в течение 8 ч, за исключением АРМ, которые должны обеспечивать непрерывный режим работы в течение 8 ч.

При работе в повторно-кратковременном режиме максимальное время активации должно быть: в режиме рентгенографии – 10 с, в режиме рентгеноскопии 10 минут.

При работе в повторно-кратковременном режиме минимальное время деактивации должно быть: в режиме рентгенографии – 5 минут, в режиме рентгеноскопии 20 минут.

3.13.3 Средний срок службы аппарата - не менее 8 лет.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Обозначение изделия	Наименование	Кол-во	Зав. №	Примечание	Обозначение из КЖЛ 5.003
КЖЛЯ.058.01 0.0.000.00	Аппарат рентгеновский диагностический телеуправляемый «Р-500 «Полидиагност» Исполнение 1	[-]			
КЖЛЯ.058.02 0.0.000.00	Исполнение 2	[-]			
КЖЛЯ.058.03 0.0.000.00	Исполнение 3	[1]	P5П-132-21		
	в составе:				
	Стол-штатив поворотный телеуправляемый: Apollo	[-]			
	Apollo EZ	[-]			
КЖЛЯ.058.000. 1.001.00	СШМТ	[1]	P5П-132-21/1		
	Шкаф управления стола-штатива	[-]			
	Консоль управления стола-штатива мембранная или сенсорная (тач-скрин)	[-]			
КЖЛЯ.051.000. 5.002.00	Консоль управления стола-штатива	[1]	P5П-132-21/2		
	Стойка снимков: СС-А	[-]			
	СС-АП	[-]			
	TELE VD3	[-]			
КЖЛЯ.051.000. 1.002.00	МТ	[1]	P5П-132-21/3		
	Рентгеновское питающее устройство (РПУ) G200RF-MT-50kW, или	[-]			
	G200RF-MT-65kW, или	[-]			
	G200RF-MT-80kW	[1]	AM20086M19		
	Консоль управления РПУ: мембранная RF	[-]			
	сенсорная	[-]			
	КЖЛЯ.034.050.10.01.00.000	[-]			

Обозначение изделия	Наименование	Кол-во	Зав. №	Примечание
КЖЛЯ.051.000.5.003.00	Консоль управления в комнате для обследований	[1]	P5П-132-21/4	
	Педаль включения флюороскопии	[1]	б/н	
	Излучатель рентгеновский с рентгеновской трубкой: RTM101HS	[1]	X820R 10R510	
	RTM782H	[-]		
	RTM782HS	[-]		
	RTC 700HS	[-]		
	Комплект (пара) высоковольтных кабелей с наконечниками	[1]	WO166835/A	
	Ионизационная камера (с управляющим кабелем): Серия SSMC	[-]		
	10358300 DOSEMAT	[-]		
	10358400 DOSEMAT	[1]	054656082	
	Коллиматор с соединительными элементами, с автоматическим или ручным управлением для поворотного стола-штатива: Серия R225	[1]	1703419	
	Серия R302	[-]		
	Серия R221	[-]		
	Растр рентгеновский отсеивающий JPI	[2]	JW 13110610C JW 14241464 C	
	Усилитель рентгеновского изображения 9" УРИ-МТ или	[-]		
	12" УРИ-МТ	[-]		
	Монитор УРИ, с диагональю от 19 до 25 дюймов Kostec, или	[-]		
	Iiyama, или	[-]		
	NEC	[-]		
	Устройство включения экспозиции	[-]		

Обозначение изделия	Наименование	Кол-во	Зав. №	Примечание
	Автоматизированное рабочее место (АРМ) лаборанта в составе:	[1]		
КЖЛЯ.051.000.10.01.00.000	1. Медицинская рабочая станция МТ	[1]	МРС-023-20	
	2. Монитор ЖК с диагональю от 17 до 32 дюймов:			
	NEC	[1]	66103032YB	
	DELL	[1]	CN-0CHRYK-74445-130-GVSL	
	Samsung	[-]		
	WIDE	[-]		
	NDS	[-]		
	EIZO	[-]		
	Kostec	[-]		
	Beacon	[-]		
	Barco	[-]		
RU.АНФЦ.10 102-01	3. Программный пакет «Дис-по»	[1]	v. 15.1.3	
	Автоматизированное рабочее место (АРМ) врача в составе:	[1]		
КЖЛЯ.050.00 0.32.00.00.000	1. Медицинская рабочая станция МТ	[-]		
	2. Монитор ЖК с диагональю от 17 до 32 дюймов			
	NEC, или	[-]		
	DELL, или	[-]		
	Samsung, или	[-]		
	WIDE, или	[-]		
	NDS, или	[-]		
	EIZO, или	[-]		
	Kostec, или	[-]		
	Beacon, или	[-]		
	Barco	[-]		
RU.АНФЦ.10 102-01	3. Программный пакет «Дис-по»	[1]	v. 15.1.3	
	Комплекс аппаратно-программный для регистрации и обработки рентгеновских изображений «СОЛО ДР-МТ»	[1]	СЛР-022-20	

Обозначение изделия	Наименование	Кол-во	Зав. №	Примечание
	Дозиметр рентгеновского излучения клинический: ДРК-1	[1]	9663	
	ДРК-1М	[-]		
	Дозиметр клинический для контроля радиологических процедур Серия VacuDAP System	[-]		
	Устройство считывания и оцифровки iCR-3600 или Chrome	[-] [-]		
	в комплекте с устройством регистрации цифровых изображений медицинских рентгеновских аппаратов (кассета рентгенографическая с ФСЛ экраном) размером: - 35x43 см (14x17in) - 35x35 см (14x14in) - 24x30 см (10x12in) - 18x24 см (8x10in)	[-] [-] [-] [-]		
	Устройство для цифровой радиографии на основе фотостимулируемых люминофоров FCR Capsula XL2 (CR-IR 359)	[-]		
	Комплекс цифровой CR диагностический для получения и архивирования медицинских рентгеновских изображений CR 30-Xm или CR 10-X	[-] [-]		
	Система компьютерной рентгенографии CR CR 12-X или CR 15-X	[-] [-]		
	Машина проявочная автоматическая для листовых радиографических медицинских пленок «МиниМед-4-МТ»	[-]		
	Устройство печати цифровых диагностических медицинских изображений «Horizon»	[-]		

Обозначение изделия	Наименование	Кол-во	Зав. №	Примечание
	Камера лазерная мультиформатная DryView 5700 или	[-]		
	DryView 5950	[-]		
	Камера мультиформатная термографическая Drystar AXYS, или	[-]		
	Drystar 5302, или	[-]		
	Drystar 5503	[-]		
	Носители пленочные для термической печати диагностических медицинских изображений Direct Vista	[-]		
	Носители бумажные для термической печати диагностических медицинских изображений Direct Vista (100 листов)	[-]		
	Плёнка медицинская рентгеновская DRYVIEW DVB+ Laser Imaging Film	[-]		
	Пленка термографическая медицинская Drystar DT 10 B (упаковка – 100 листов) варианты исполнений: - формат 8x10 дюймов (20x25 см);	[-]		
	- формат 10x12 дюймов (25x30 см);	[-]		
	- формат 11x14 дюймов (28x35 см);	[-]		
	- формат 14x14 дюймов (35x35 см);	[-]		
	- формат 14x17 дюймов (35x43 см)	[-]		
	Комплект индивидуальных поливинилхлоридносвинцовых средств защиты пациентов и медицинского персонала от рентгеновского излучения КИСЗ-«РЕНЕКС»	[-]		

Обозначение изделия	Наименование	Кол-во	Зав. №	Примечание
	Люлька детская двойного поворота передвижная для полипозиционных исследований ЛДДП-1	[-]		
	Крепление детское универсальное	[-]		
	Эксплуатационная документация			
КЖЛЯ.058.000.0.000.00РЭ	Руководство по эксплуатации. Аппарат рентгеновский диагностический телеуправляемый «Р-500 «Полидиагност»	[1]		
КЖЛЯ.058.000.0.000.00ИЗ	Руководство пользователя. Автоматизированное рабочее место (АРМ) лаборанта	[1]		
КЖЛЯ.058.000.0.000.00ИЗ-01	Руководство пользователя. Автоматизированное рабочее место (АРМ) врача	[-]		
	Принадлежности			
	Комплект рентгеновских кассет	[-]		
КЖЛЯ.033.000.10.10.05.100	Стойка под консоль управления (РПУ или стола)	[-]		
	Рентгенозащитное стекло/окно ОРЗ-1, формат 800x1000 мм, эквивалент ослабления не менее 2,5 Pb	[-]		
КЖЛЯ.033.000.10.10.05.260	Стойка монитора	[-]		
КЖЛЯ.033.021.10.00.00.000	Многофункциональное устройство фиксации МУФ-МТ	[-]		
КЖЛЯ.034.050.10.10.10.200	Устройство равномерного распределения нагрузки на пол	[-]		
	Вводно-распределительное устройство (ВРУ)	[-]		

5. РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- 5.1 Изготовитель гарантирует соответствие аппарата требованиям ТУ 26.60.11-058-47245915-2017 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 аппарата 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 Средний 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 26.60.11-058-47245915-2017. Маркировка постоянно нанесенная и несмываемая.
- 6.2 Аппарат имеет маркировку, содержащую следующие данные:
- наименование предприятия-изготовителя;
 - наименование и обозначение (исполнение) аппарата;
 - заводской номер;
 - дата выпуска (месяц, год);
 - потребляемая мощность;
 - номинальное сетевое напряжение, В, число фаз, частота Гц;
 - символы классификации по ГОСТ Р МЭК 60601-1;
 - знак соответствия;
 - номер и дата регистрационного удостоверения;
 - обозначение ТУ.
- 6.3 На излучателе рентгеновском указаны:
- наименование или торговый знак изготовителя 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 и п. 5.1 ГОСТ IEC 60825-1-2013 на коллиматоре указаны:

- наименование или торговый знак изготовителя;
- модель или тип;
- обозначение серии или индивидуальный номер;
- общая фильтрация в терминах эквивалентной по качеству фильтрации;
- поясняющая маркировка, содержащая информацию о максимальной интенсивности лазерного излучения и испускаемых длинах волн и знак опасности по ГОСТ IEC 60825-1-2013.

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 На транспортную тару нанесена маркировка:

- 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».

Манипуляционные знаки нанесены по трафарету, штемпелеванием черной водостойкой краской или на липких аппликациях. Обозначение условий хранения и другие дополнительные надписи нанесены на тару или ярлык в местах, свободных от транспортной маркировки.

7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 Транспортирование аппарата 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 аппарата в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69 (навесы или помещения, где колебания температуры и влажности воздуха несущественно отличаются от колебаний на открытом воздухе с температурой воздуха от минус 50 до плюс 50).

7.3 Условия хранения упакованных аппаратов на складах предприятия-изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69 (отапливаемые и вентилируемые склады, хранилища с кондиционированием воздуха с температурой воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С).

8. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВКЕ

Аппарат рентгеновский диагностический телеуправляемый «Р-500 «Полидиагност», Исполнение 3, заводской № Р5П-132-21 упакован согласно требованиям ТУ 26.60.11-058-47245915-2017.

9. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Аппарат рентгеновский диагностический телеуправляемый «Р-500 «Полидиагност», Исполнение 3, заводской № Р5П-132-21 изготовлен и принят в соответствии с требованиями ТУ 26.60.11-058-47245915-2017 и признан 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 И ХРАНЕНИЮ

- 10.1 По защите от поражений электрическим током аппарат и входящие в его состав электрические медицинские изделия относятся 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.
- 10.6 Хранение аппарата следует производить по условиям хранения 1 ГОСТ 15150-69 (отапливаемые и вентилируемые склады, хранилища с кондиционированием воздуха с температурой воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С) на складах изготовителя и потребителя.

11. СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

Аппарат нельзя утилизировать с твердыми бытовыми отходами. Утилизировать аппарат как электрические изделия в установленном законом РФ порядке согласно СанПиН 2.6.1.2891-11 с предварительной разборкой изделия на составные комплектующие с соблюдением всех мер безопасности. Перед демонтажем/утилизацией изделия необходимо провести его полную подготовку (очистку/дезинфекцию).

ТЪ
О-
В-
а-
Т-

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

[illegible]

15

L	
-----	--

15. РАБОТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

15.1 Учет выполнения работ

Дата	Наименование работы и причина ее выполне- ния	Должность, фамилия и подпись		Примечание
		выполнившего 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: номинальная электрическая мощность, кВт увеличение/уменьшение уставок анодного напряжения относительно индуцируемой разницы, % выбор и точность уставок анодного напряжения, кВ, в режиме: рентгенографии рентгеноскопии пульсация анодного напряжения, % выбор и точность уставок анодного тока, мА, в режиме: рентгенографии рентгеноскопии выбор и точность уставок произведения ток-время, мАс - выбор уставок и точность длительности экспозиции, с - отклонение от линейности зависимости дозы излучения, %	80 от 50 до 150 от 40 до 150 от 40 до 125 ±4 от 10 до 1000 от 0,5 до 10 от 0,1 до 1000 от 0,001 до 6,3 ±20	±10% Не менее Не более ±10% Не более ±10% ±(10%+0,2 мАс) ±(10%+1 мс)	1 раз в год						
Несовпадение границ светового указателя поля с полем рентгеновского излучения, см	2	Не более	1 раз в год						
Характеристики УРИ: - размеры рабочих полей (основное/первое/второе), мм - геометрические искажения - разрешающая способность рабочих полей (основное/первое/второе), пар.лин/мм - контрастная чувствительность	190/135/100 8% 2,2/2,8/3,1 1,5%	Не менее Не более Не менее Не более	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 клинический ДРК-1	9663		1 раз в год							

16. ХРАНЕНИЕ

Условия хранения аппарата в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

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

17. РЕМОНТ

КРАТКИЕ ЗАПИСИ О ПРОИЗВЕДЕННОМ РЕМОНТЕ

Аппарат рентгеновский диагностический телеуправляемый
«Р-500 «Полидиагност», Исполнение 3, зав.№ Р5П-132-21

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 рентгеновский диагностический телеуправляемый
«Р-500 «Полидиагност», Исполнение 3, зав.№ Р5П-132-21

согласно

вид ремонта

наименование предприятия,
условное обозначение

вид документа

Принят(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

Итого в формуляре пронумерованных 33 страницы

МП

подпись

число, месяц, год

