



ТЕХНИКО - МЕДИЦИНСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
НАУЧНО - ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРОМЕХАНИКИ
(ТМО НИИЭМ)

УТВЕРЖДАЮ



Директор ТМО НИИЭМ

А. И. Макидонский

2005 г.

АППАРАТ РЕНТГЕНОГРАФИЧЕСКИЙ ПЕРЕДВИЖНОЙ АРП 3,3 - «ТМО»

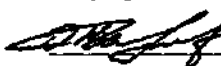
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИМЦЖ. 941213. 009 РЭ

СОГЛАСОВАНО

Начальник бюро

по управлению качеством

 Н.В. Жаров

“25” января 2005 г.

2005

№ 1756

М.В. N 55747 July 21.02.05

Справочный №	Первичное применение	

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Описание и работа аппарата	4
1.1 Состав аппарата	4
1.2 Технические характеристики	6
2 Использование изделия	11
2.1 Меры безопасности.....	11
2.2 Подготовка к работе	15
2.3 Порядок работы	17
2.4 Изменение параметров, регулирование и настройка	22
3 Техническое обслуживание	23
3.1 Контроль функционирования, проводимый пользователем	23
3.2 Возможные неисправности и способы их устранения.....	23
3.3 Техническое освидетельствование	25
3.4 Очистка	26
3.5 Дезинфекция	27
3.6 Демонтаж аппарата	27
4 Хранение	39
5 Транспортирование	30
Приложение А	31

ИМЦЖ. 941213.009 РЭ											
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Аппарат рентгенографический передвижной АРП 3,3-«ТМО»			Лит	Лист	Листов	
Разраб.	Савушкина	<i>Савушкина</i>	<i>23.01.05</i>					0		2	32
Пров.	Пташкин	<i>Пташкин</i>	<i>23.01.05</i>								
Нач.лаб.	Сарычев	<i>Сарычев</i>	<i>23.01.05</i>								
Н.контр.	Шабалина	<i>Шабалина</i>	<i>9.02.05</i>								
Утверд.	—										
<i>5574</i>		<i>Julia 21.02.05</i>									
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата			

В настоящем руководстве изложены правила эксплуатации аппарата рентгенографического АРП 3,3 - «ТМО» (в дальнейшем аппарат).

Аппарат предназначен для проведения стандартных рентгенологических исследований пациентов, в том числе нетранспортабельных, в нестационарных условиях (больничных палатах, приемном покое, реанимационных центрах, травмопунктах и т.д.).

Руководство по эксплуатации рассчитано на обслуживающий персонал, прошедший специальную подготовку по техническому обслуживанию рентгеновских установок. В целях безопасности при эксплуатации аппарата необходимо руководствоваться следующими документами:

- 1 Нормы радиационной безопасности (НРБ -99) СП 2.6.1.758-99.
- 2 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99) СП 2.6.1.799-99.
- 3 Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований. Санитарные правила и нормативы Сан ПиН 2.6.1.1192-03
- 4 Правила эксплуатации электроустановок потребителей - М.: Энергоатомиздат, 5-е изд., 1992.
- 5 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Энергоатомиздат, 4-е изд., 1989.

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ		Лист
2	3000	ИИД 1906-08411	24.01.04	24.01.04			3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
5544		24.01.04					
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА АППАРАТА

1.1 СОСТАВ АППАРАТА

Аппарат состоит из следующих узлов (рисунок 1):

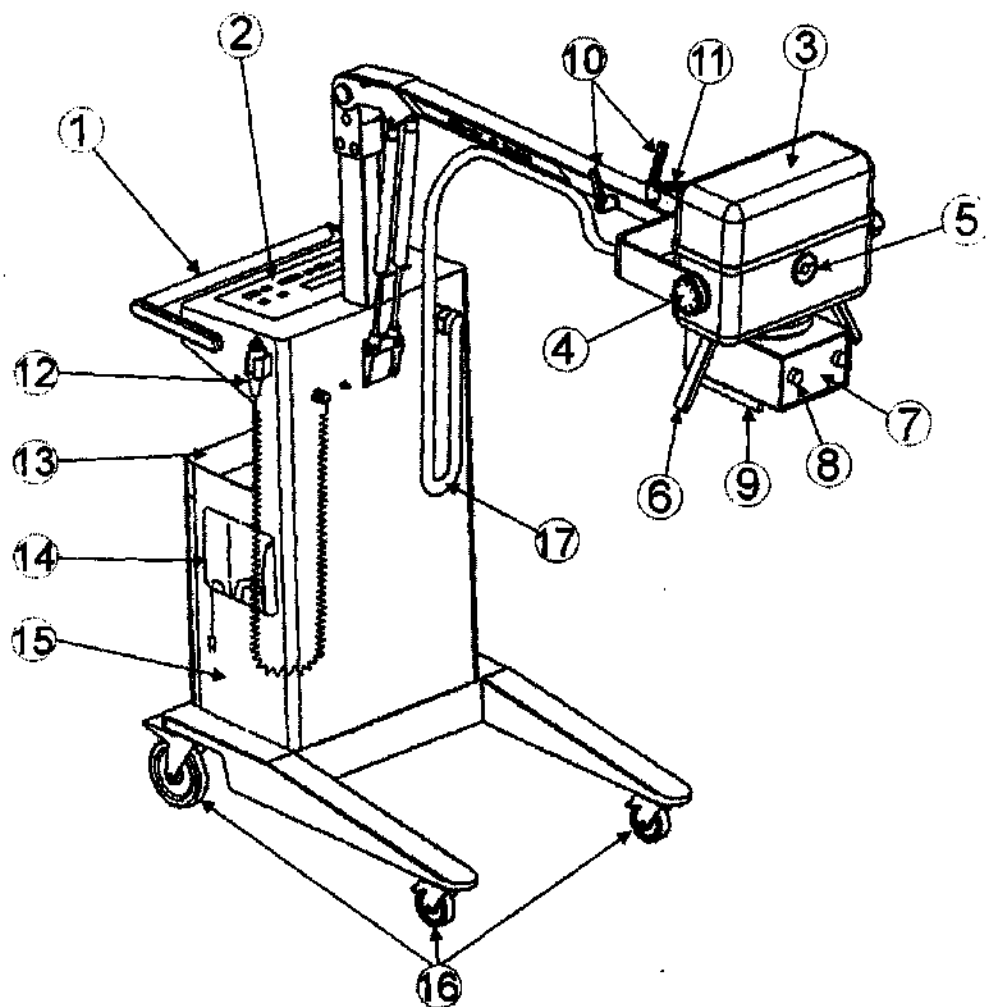


Рисунок 1

- | | |
|---|--|
| 1 Ручка аппарата | 10 Ручки тормоза штанги моноблока |
| 2 Пульт управления | 11 Ручка тормоза вилки моноблока |
| 3 Моноблок | 12 Кнопка экспозиции с кабелем |
| 4 Боковой гониометр | 13 Карман для кассет |
| 5 Передний гониометр | 14 Карман для кабеля электропитания |
| 6 Ручки поворота моноблока | 15 Генераторное устройство |
| 7 Коллиматор | 16 Колеса с тормозами |
| 8 Ручки регулировки диафрагм коллиматора | 17 Кабель связи моноблока и генератора |
| 9 Направляющие для установки фильтров и вспомогательных принадлежностей | |

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ		Лист 4
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
5547			21.02.05				
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	

16611

Основными узлами аппарата являются:

моноблок, в металлическом корпусе которого размещены рентгеновская трубка и высоковольтный трансформатор – источник высокого напряжения для питания трубки;

коллиматор, необходимый для ограничения пучка рентгеновского излучения, выходящего из моноблока;

генератор, обеспечивающий управление высоким напряжением (кВ), подаваемым на рентгеновскую трубку, анодным током (мА) и временем экспозиции (с).

пульт управления, который позволяет задавать технические параметры съемки (кВ, мАс), а также программировать не менее 20 режимов в зависимости от исследуемого органа;

штатив, размещаемый на передвижном (с помощью колес) основании и осуществляющий легкое позиционирование моноблока для съемок в различных проекциях с расстояния от пола в пределах от 55 до 185 см.

Моноблок и коллиматор составляют съемочный узел, именуемый в дальнейшем съемочным устройством.

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ		Лист 5
Изм.	Лист	№ докум.	Подл.	Дата			
1	32200	110 1443-0640	2014	14.09.06			
5542		14.09.06					
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	

1.2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.2.1 Узлы аппарата

Технические характеристики моноблока указаны в таблице 1.

Таблица 1

Моноблок	
Тип	E40 HF
Рентгеновская трубка	OX-110-5/A или DF-151SB-T
Анод	Неподвижный
Размер фокуса	1,5 × 1,5 мм
Максимальная мощность	3,3 кВт
Минимальная собственная фильтрация	1,8 мм Al
Общая фильтрация, не менее	2,7 мм Al

Технические характеристики коллиматора указаны в таблице 2.

Таблица 2

Коллиматор	
Тип	R105
Диафрагма со встроенными свинцовыми шторками	Параллельные и перпендикулярные
Управление диафрагмой	Ручное
Размер поля облучения	При расстоянии от фокуса в 1 м размер поля облучения: 43 × 43 см
Указатель расстояния фокус-шленка	Выдвигающаяся измерительная линейка (2 м)
Поле освещения (люкс)	160 лк на расстоянии 1 м
Собственная фильтрация коллиматора	2 мм Al

Технические характеристики генератора указаны в таблицах 3, 4.

Таблица 3

Электрические характеристики		
Однофазное напряжение		220 В ±10%
Частота		50 Гц ±1% или 60 Гц ±1%
Потребляемый ток	В режиме подготовки, не более	1 А
	В режиме съемки (кратковременная)	30 А
Линейная компенсация		автоматическая
Сопротивление сети, не более		0,4 Ом

ИМЦЖ. 941213.009 РЭ					Лист
7	30.01	ИМЦЖ. 941213.009 РЭ	14.09.06		6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
5544		14.09.06			
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.
				Подпись и дата	

Таблица 4

Рентгенологические характеристики	
Макс. мощность	3,3 кВт
Диапазон регулирования кВ	40-110 кВ (шаг регулирования 1 кВ)
Диапазон регулирования мАс	0,2.-320 мАс 28 значений (0,2\0,5\1\1,3\1,6\2\2,5\3,2\4\5\6,3\8\10\13\16\20\25\32\40\50\63\80\100\130\160\200\250\320)
Режимы съемки (значения тока в зависимости от напряжения)	30 мА при 110 кВ
	33 мА при 100 кВ
	35 мА при 90 кВ
	40 мА при 80 кВ
	45 мА при 70 кВ
	52 мА при 60 кВ
	60 мА при 50 кВ
	70 мА при 40 кВ
Время экспозиции	От 3 мс до 5 с (выбирается процессором в зависимости от мАс)
Рабочая частота	40 кГц
Пульсации	не более 3 % на максимальной мощности
Время нарастания напряжения	не более 1 мс

Соотношение кВ – мА при рентгенографии показано на графике (рисунок 2).

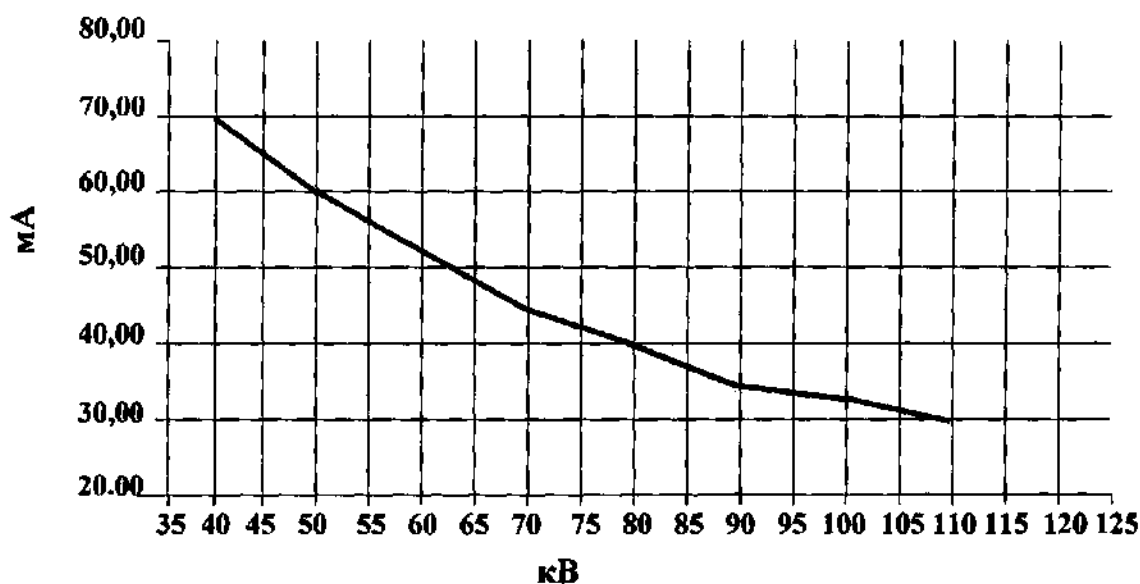


Рисунок 2

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ		Лист 7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
5577			21.02.05				
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	

Время экспозиции в зависимости от установленных значений кВ и мАс дано в приложении А.

Режимы съемки

Двухкнопочный (двухпараметрический метод) (кВ, мАс)

при ручной методике

Анатомически программируемая рентгенография

20 анатомически программируемых режимов:

Управление излучением осуществляется кнопкой с двойным нажатием, закрепленной на кабеле длиной не менее 7,5 м.

Технические характеристики штатива указаны в таблице 5.

Таблица 5

Механические характеристики штатива	
Ширина, мм	≤ 620
Длина, мм	≤ 1150
Высота, мм	≤ 1450
Минимальное расстояние источник- приемник, мм	550
Максимальное расстояние источник- приемник, мм	1850
Поворот колес	360 °
Максимальное различие в уровне, который может быть преодолен с наклоном, мм	25
Диаметр основных колес	Ø 200 мм (7,8 ")
Радиус поворота пучка излучения, мм	1040
Масса, кг	70
Передвижение	Ручное
Число размещаемых кассет 35 × 43	4

Пульт управления - управляемый микропроцессором, с жидко-кристаллическим дисплеем и задней подсветкой, встроенный в штатив.

ИМЦЖ. 941213.009 РЭ					Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	8
5577					
Инв. № подл.	Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

1.2.2 Масса и размеры аппарата (рисунок 3)

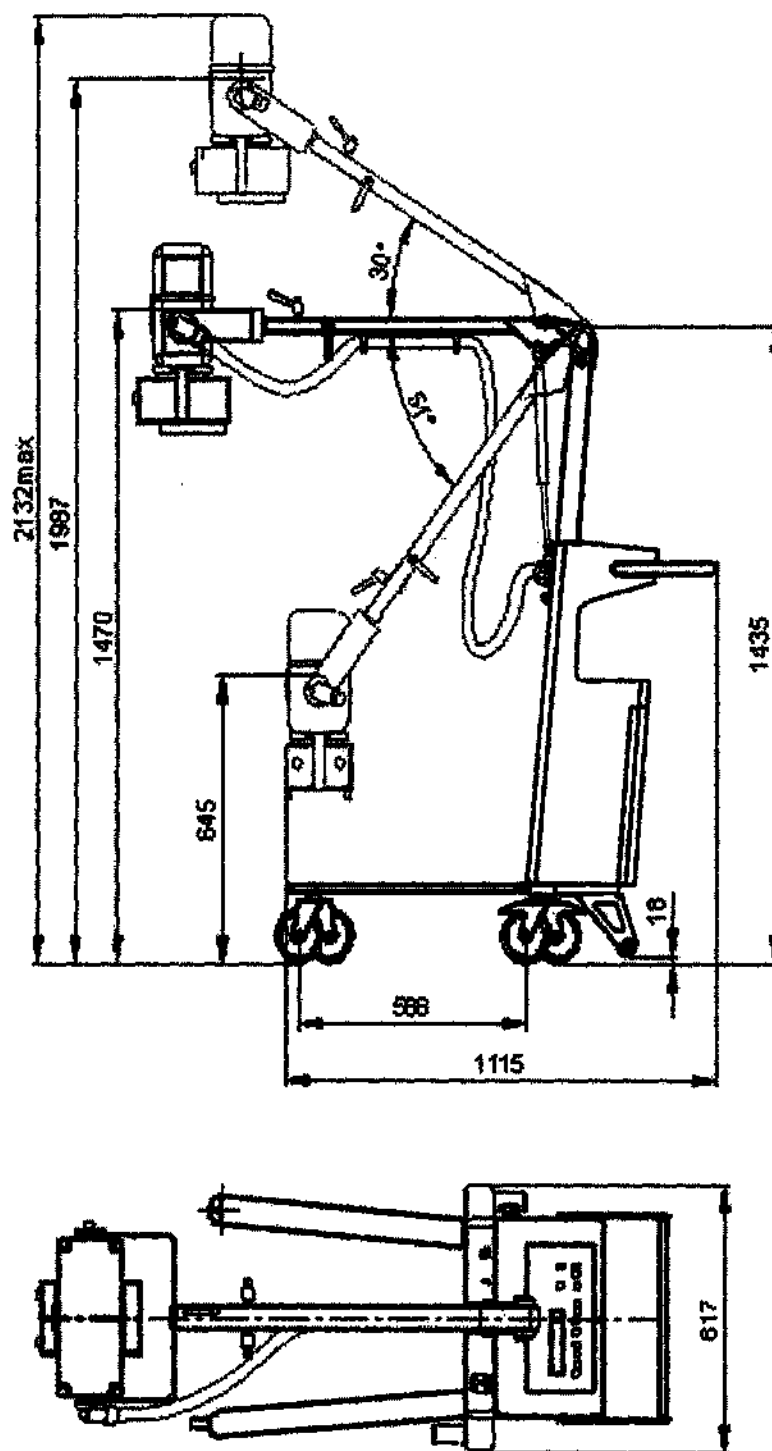


Рисунок 3

Масса аппарата не более 85 кг.

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ		Лист
7	Защита от электромагнитных помех	№ докум.	Подп.	Дата			9
5577			М.В.В.06				
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подпись и дата

1.2.3 Условия окружающей среды для эксплуатации аппарата

Температура +10 °С - +35 °С.

Относительная влажность воздуха до 80 % при 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

Атмосферное давление 84,0 - 107 кПа (630 – 800 мм рт. ст.).

1.2.4 Маркировка

Аппарат и его составные части должны иметь маркировку, надписи и знаки по ГОСТ 12969-67

Соединительные провода и кабели должны иметь маркировку, идентичную с маркировкой зажимов соединителя, к которым они должны быть присоединены.

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

Транспортная маркировка по ГОСТ 14192-96.

Транспортная маркировка должна наноситься по трафарету штемпелеванием черной водостойкой краской или на липких аппликациях.

На упаковочный ящик должны быть нанесены знаки, соответствующие значениям: "Осторожно, хрупкое!", "Верх, не кантовать", "Бойтся сырости", а также "Транспортировать при температуре + 50°С до минус 25°С».

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ		Лист
							10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
	5547		Жули	21.02.05			
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

Работа с аппаратом должна выполняться в соответствии с требованиями:

- 1 Нормы радиационной безопасности (НРБ -99) СП 2.6.1.758-99.
- 2 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99) СП 2.6.1.799-99.
- 3 Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований. СанПиН 2.6.1.1192-03.
- 4 Правила эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Энергоатомиздат. 5-е изд., 1992.

5 Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Энергоатомиздат. 4-е изд., 1989;

В соответствии с требованиями СанПиН 2.6.1.1192-03 управление передвижным аппаратом в помещении проведения рентгенологического исследования осуществляется с помощью пульта управления, включение экспозиции производится с расстояния не менее 2,5 м от фокусного пятна рентгеновской трубки нажатием выносной двухпозиционной кнопки. В помещении должна быть розетка: рабочее напряжение однофазное 220В $\pm 10\%$, частота 50 Гц $\pm 1\%$ или 60 Гц $\pm 1\%$.

2.1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

Электрическая безопасность

Конструкция рентгеновского генераторного устройства соответствует классу I и типу В по степени защиты от поражения электрическим током по ГОСТ Р 50267.0-92.

Только квалифицированный обслуживающий персонал может отсоединять высоковольтные кабели от генератора и источника рентгеновского излучения.

Перед включением аппарата необходимо удостовериться, что разъем электропитания соответствует однофазной электрической сети общего назначения с номинальным напряжением 220 В $\pm 10\%$ и частотой 50 Гц $\pm 1\%$ или 60 Гц $\pm 1\%$.

Эксплуатация аппарата во взрывоопасных зонах не допускается!

Очищающие и дезинфицирующие средства могут образовывать в соединении с воздухом взрывчатые пары даже при обтирании ими исследуемой части тела пациента, поэтому прежде чем выключить аппарат, необходимо подождать примерно 1 мин. по окончании съемки.

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ		Лист
							11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
5577		Julia 21.02.05					
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.	Подпись и дата

Перед очисткой и дезинфекцией аппарата следует выключить питание от сети.

Во избежание коротких замыканий и коррозии необходимо следить за тем, чтобы в аппарат не проникла вода или другие жидкости.

Необходимо всегда выключать аппарат после выполнения съемки.

Защита от поражения электрическим током осуществляется путем подключения металлических частей аппарата (кожуха или корпуса) к земле. Поэтому необходимо периодически проверять правильность подключения защитного заземления.

Механическая безопасность

После настройки аппарата необходимо проверить состояние тормозов, ни один из них не должен быть отпущен. В процессе обследования пациента необходимо обращать внимание на то, чтобы пациент не касался элементов управления аппаратом.

Аппарат разработан и сконструирован так, чтобы в транспортном положении угол его наклона по отношению к горизонтали не превышал 10°. Поэтому необходимо:

- не устанавливать и не перемещать аппарат на поверхности с наклоном больше чем 10°;
- не пытаться перемещать аппарат с включенными тормозами;
- избегать при перемещении аппарата столкновений с возможными препятствиями на полу (кабелями, ступеньками и другими неровностями).

Во время работы необходимо использовать только специальные ручки для перемещения и наклона аппарата. Не допускается удалять защитный корпус аппарата (только в случае текущего ремонта).

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ! При перемещении аппарата необходимо внимательно следить за тем, чтобы его части не повредили пациента или оператора, а также избегать быстрых движений: накопленная кинетическая энергия может быть опасна для персонала, находящегося возле аппарата.

Радиационная безопасность

В соответствии с требованиями СанПиН 2.6.1.1192-03 при использовании передвижного аппарата должны быть предусмотрены следующие мероприятия:

- выделение помещений для постоянного и временного хранения аппарата;
- направление излучения при проведении исследования в сторону, где находится наименьшее число людей;
- удаление людей на возможно большее расстояние от рентгеновского аппарата и использование персоналом и пациентами средств индивидуальной защиты;

					ИМЦЖ. 941213.009 РЗ		Лист
							12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
5547		21.02.05					
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	

- ограничение времени пребывания людей вблизи рентгеновского аппарата во время съемки;
- применение передвижных защитных ограждений.

Элементы схемы защиты, предотвращающие случайное включение рентгеновского излучения, ни при каких обстоятельствах не подлежат удалению или изменению.

При повреждении коллиматора повторное включение аппарата допускается только после ремонта или замены его.

Моноблок аппарата имеет такие защитные устройства, что мощность дозы излучения, приведённая к стандартной рабочей нагрузке аппарата (200 мА мин / нед.) при закрытом выходном окне на расстоянии 100 см от фокусного пятна в любом направлении не будет превышать 0,35 мГр/ч.

Во время съемки персонал должен использовать средства индивидуальной защиты, предусмотренные СанПиН «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований». При этом необходимо соблюдать следующие правила:

- использовать защитные вспомогательные средства от ионизирующего излучения;
- всегда использовать специальные рентгенозащитные фартуки: рентгенозащитный материал с эквивалентом 0,35 мм свинца ослабляет излучение, генерированное при 50 кВ на 99,95 % и при 100 кВ - на 94,5 %;
- держаться как можно дальше от источника излучения и от объекта исследования;
- избегать попадания в зону излучения;
- всегда использовать по возможности наименьшую экспозицию, т.к. рассеяние излучения зависит от времени экспозиции и от объема исследуемого объекта;
- проводить съемку пациента на возможно большем расстоянии от источника излучения.

Аппарат по требованию заказчика комплектуется средством определения индивидуальных доз облучения пациентов (средство измерения произведения дозы на площадь)

Персонал группы А подлежит обязательному индивидуальному дозиметрическому контролю.

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ	Лист
						13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
5544		Жуль 21.02.05				
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

К работе с рентгеновским аппаратом допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие обязательный медицинский осмотр и не имеющие противопоказаний для работы с источниками ионизирующих излучений.

Меры защиты от переоблучения:

- ограничение максимального значения мА;
- ограничение максимальной нагрузки рентгеновской трубки;
- ограничение максимального времени экспозиции;
- ограничение по температуре моноблока;
- ограничение минимального и максимального значения кВ;
- самотестирование с помощью микропроцессора

Предупреждающие символы

В аппарате используются следующие предупреждающие символы:



Высокое напряжение



Внимание, см. руководство по эксплуатации



Аппарат включен



Аппарат выключен



Ионизирующее излучение



Рентгенография



Положение фокуса



Защитное заземление

ОБРАТИТЬ ВНИМАНИЕ! Пренебрежение к предупреждающим сигналам аппарата может вызвать перегрев моноблока: перегрузка при очень высоких температурах может привести к нарушению изоляции непосредственно в моноблоке.

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ	Лист
						14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
5544			Илл	21.02.05		
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

2.2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Перемещение аппарата

Положение аппарата при перемещении показано на рисунке 4.

Перемещение аппарата производится с помощью ручки 1 (рисунок 4), колеса аппарата должны быть расторможены.

Примечание. Нельзя перемещать аппарат при включенных тормозах!

Кабель электропитания должен быть убран в карман 14 (рисунок 1).

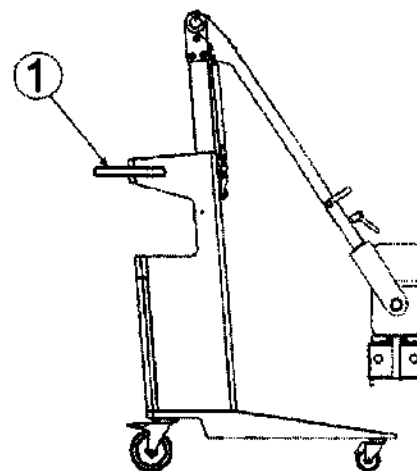


Рисунок 4

Включение аппарата

Для подключения аппарата к источнику электропитания необходимо использовать только 16-амперные розетки с клеммой заземления.

Подключить аппарат к источнику электропитания.



Светодиод клавиши 9 (рисунок 5) на пульте управления должен светиться.



Включить аппарат, нажав клавишу 9 на пульте управления генератором.



Клавиша 10 выключения аппарата (рисунок 5).

В исходном состоянии происходит автоматическое тестирование аппарата:

- в течение 4 с дисплей 15 (рисунок 5) пульта управления показывает версию установленного программного обеспечения;
- все светодиоды должны последовательно светиться.

Например:

4003 R 0.7

Затем на дисплее показываются предварительно установленные значения параметров рентгенографии в ручном режиме, а также доступная к использованию тепловая мощность в процентах (в начальных условиях работы моноблока на дисплее будет указано 100%).

В этом состоянии аппарат готов к экспозиции. Сообщение на дисплее, указывающее на состояние готовности аппарата:

40 1 100% MAN

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ			Лист
								15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
5577			ИМЦЖ	21.02.05				
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		

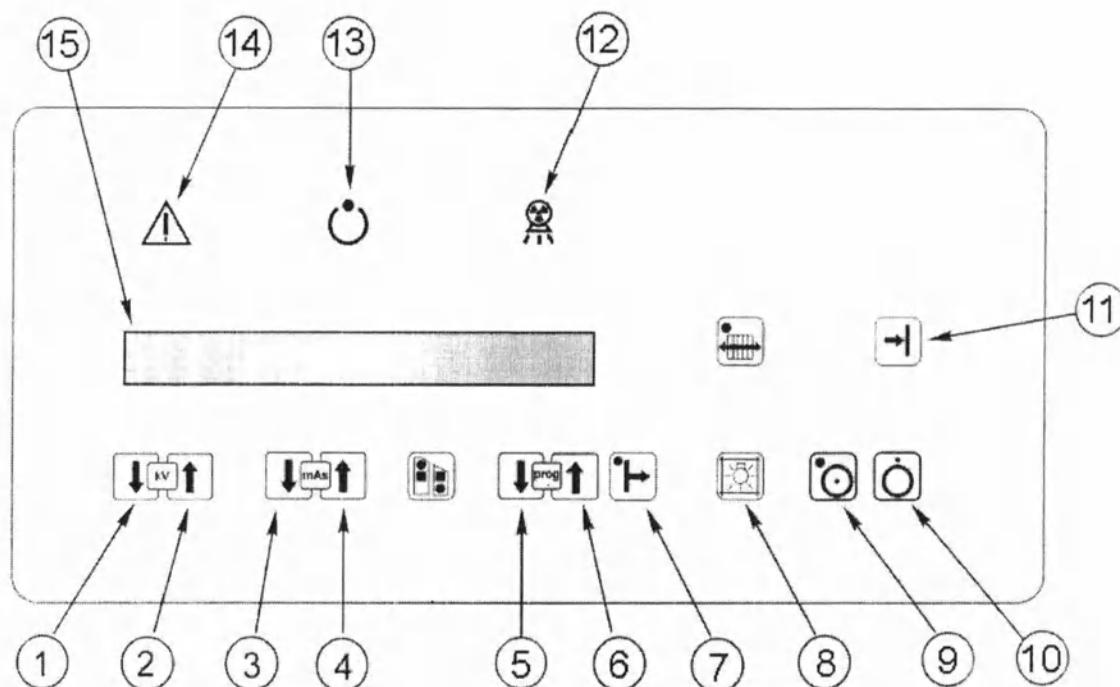


Рисунок 5 Пульт управления

Кнопки и их функции (рисунок 6)

- | | |
|--|---|
| | 1, 2 - увеличение или уменьшение кВ |
| | 3, 4 - увеличение или уменьшение мАс |
| | 5, 6 - выбор из памяти анатомически запрограммированного органа |
| | 7 - выбор анатомически программируемого метода |
| | 8 - включение светового визира (оптического центратора) |
| | 9 - аппарат включен |
| | 10 - аппарат выключен |
| | 11 - хранение данных при анатомически программируемом методе (орган-автоматика) |
| | 12 - рентгеновское излучение включено |
| | 13 - готовность к съемке |
| | 14 - Внимание: опасность! |
| | 15 - дисплей |

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ		Лист
							16
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
5577			full	21.02.05			
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	

2.3 ПОРЯДОК РАБОТЫ

2.3.1 Позиционирование

Позиционирование руки штатива

(рисунок 6):

- используя ручки поворота моноблока 6 (рисунок 1), поднять корпус съемочного устройства до требуемой высоты;
- ручкой тормоза штанги моноблока 10 (рисунок 1) зафиксировать съемочное устройство на требуемой высоте.

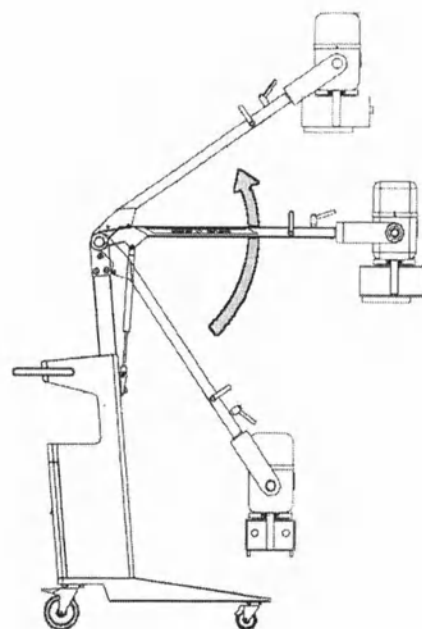


Рисунок 6

Движения съемочного устройства (рисунки 7, 8, 9):

Съемочное устройство может вращаться во всех направлениях, как показано на рисунках 7, 8, 9. Для позиционирования моноблока используются ручки 6 (рисунок 1).

Угол съемочного устройства индицируется соответственно передним 5 и боковым 4 гониометрами (рисунки 7, 8). Фиксация угла поворота съемочного устройства осуществляется ручкой тормоза вилки моноблока 11 (рисунок 1).

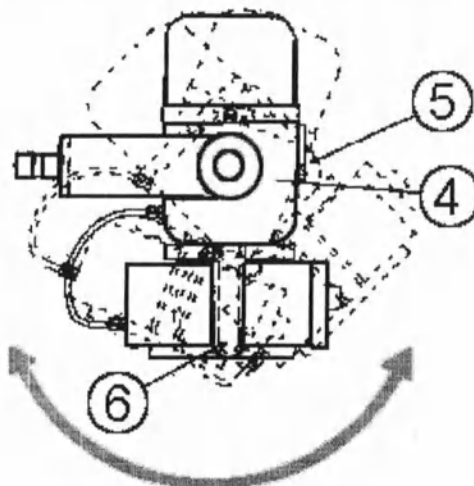


Рисунок 7

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ		Лист
							17
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
5547			МЛ 21.02.06				
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	

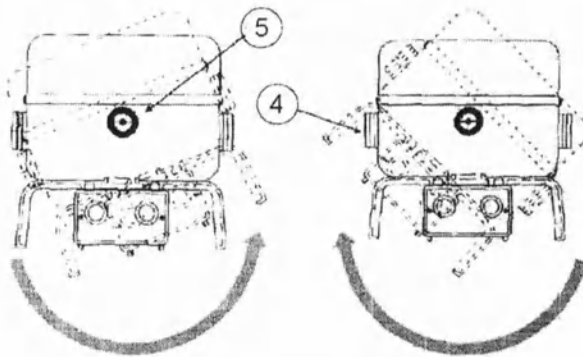


Рисунок 8

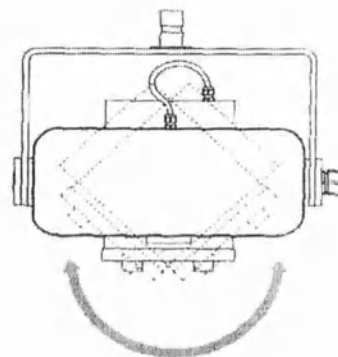


Рисунок 9

Регулирование поля рентгеновского излучения

Отрегулировать расстояние фокус-пленка, используя встроенный измеритель расстояния фокус-приемник изображения 53 (рисунок 10).

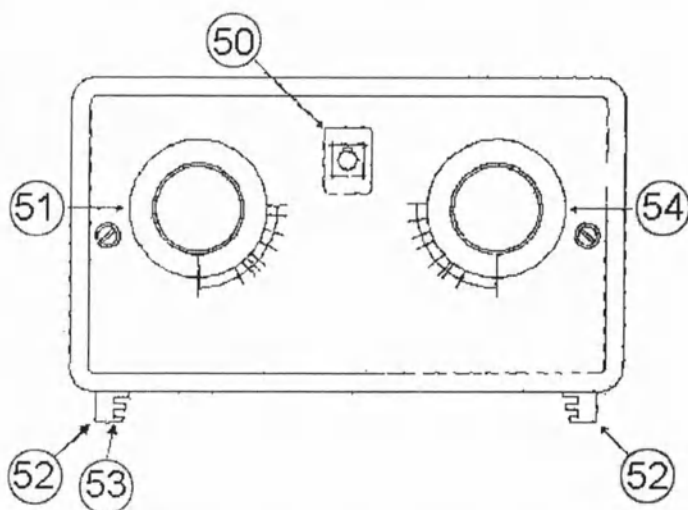


Рисунок 10 Коллиматор

- 50 - включение светового визира (оптического центратора);
- 51 - регулирование поперечной диафрагмы;
- 52 - направляющие для крепления фильтров и аксессуаров;
- 53 - встроенный измеритель расстояния фокус-приемник изображения;
- 54 - регулирование продольной диафрагмы

После того, как съемочное устройство будет позиционировано, включить оптический центратор коллиматора, нажав кнопку 8 на пульте управления (рисунок 5) или нажимая кнопку 50 непосредственно на коллиматоре (рисунок 10).

Отрегулировать световое поле, совпадающее с полем рентгеновского излучения (рисунок 11), используя ручки продольного 54 и поперечного 51 (рисунок 10) регулирования диафрагмы.

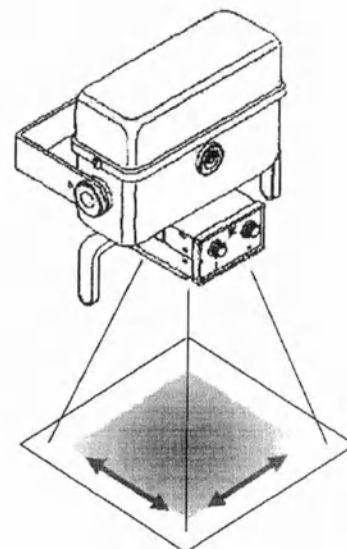


Рисунок 11

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ		Лист
							18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
5577			Илл 21.02.05				
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	

2.3.2 Ручная рентгенография

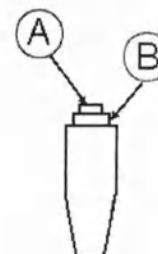
При ручной рентгенографии после включения аппарата на дисплее 15 (рисунок 5) появятся предварительно установленные значения кВ и мАс.



Используя кнопки 1, 2, 3, 4 (рисунок 5) для увеличения (стрелка вверх) или уменьшения (стрелка вниз) значений кВ и мАс, установить требуемые значения для этих параметров.

Вынуть выносную двухпозиционную кнопку экспозиции 12 (рисунок 1) с места ее крепления на штативе.

Включение экспозиции осуществляется двумя последовательными щелчками кнопки - позиции А и В.



Сделать первый щелчок А. Держать кнопку в этом положении до тех пор, пока на дисплее не появится надпись «**READY FOR RADIOGRAPHY**» (готов для рентгенографии) и не засветится светодиод готовности «**X-RAY READY**» 13 (рисунок 5) (готовность к съемке).

Затем сделать второй щелчок В с выносной кнопки управления и держать ее в этом положении.



В момент начала экспозиции засветится светодиод «**X-RAY ON**» 12 (рисунок 5) (рентгеновское излучение включено).

По окончании экспозиции светодиод «**X-RAY READY**» гаснет и появляется звуковой сигнал.

Отпустить кнопку. При этом на дисплее будет показано действительное время экспозиции.

Примечание. Если кнопка, находясь в позиции А, слишком быстро отпускается – экспозиция не выполняется, т.к. прерывается готовность к съемке.

Слишком быстрое отпускание кнопки во второй позиции В прерывает экспозицию. На дисплее в течение 10 с должно появиться сообщение «**MAN STOP RX**» (экспозицию прервал оператор) и затем последует прерывистый звуковой сигнал.

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ	Лист
						19
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
5577		Илл 21.02.05				
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Использование орган-автоматики (анатомически программируемого метода)

Аппарат позволяет запрограммировать, запомнить и ввести до **20** анатомически программируемых режимов съемки. При этом методе предварительно устанавливаются значения **кВ (kV)** и **мАс (mAs)**, которые предназначены для вполне определенного объекта исследования. **Идентификаторы** (названия) каждого из **20** анатомически программируемых режимов, которые находятся в памяти аппарата, даны в таблице 6.

Таблица 6

АНАТОМИЧЕСКИ ПРОГРАММИРУЕМЫЕ РЕЖИМЫ			
№	Исследуемый орган	кВ	мАс
1	Skull (Череп)	75	40
2	Cervical (Шейный отдел)	65	16
3	Back-bone (Позвоночник)	90	50
4	Lumbar (Поясница)	95	50
5	Lung (Лёгкие)	110	1
6	Shoulder (Плечо)	70	20
7	Collar-bone (Ключица)	70	10
8	Humerus (Плечевая кость)	50	10
9	Elbow (Локоть)	48	10
10	Inferior arm (Нижняя часть руки)	46	10
11	Wrist (Запястье)	42	10
12	Finger (Палец)	40	5
13	Pelvis (Таз)	75	20
14	Femoral Joint (Бедренный сустав)	70	25
15	Abdomen (Брюшная полость)	85	16
16	Femur (Бедренная кость)	70	16
17	Knee (Коленный сустав)	60	6,3
18	Inferior Leg (Нижняя часть голени)	55	10
19	Ankle (Голеностопный сустав)	55	8
20	Foot (Стопа)	48	6,3

Примечание. Сообщения с названием исследуемых органов на дисплее пульта управления показаны на английском языке. Для удобства пользования в таблице 6 дан перевод этих названий на русский язык.

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ		Лист
							20
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
5547			ММ 21.02.08				
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	

Можно предварительно в любое время выбрать один из запрограммированных режимов и использовать рентгенографические параметры, хранимые в памяти.

Эта процедура осуществляется следующим образом.



Нажать кнопку 7 (рисунок 5) выбора анатомически программируемого метода (**Anatomical Technique Selection**). Светодиод в углу кнопки должен засветиться.



Используя кнопки 5, 6 (рисунок 5) – «вверх-вниз», выбрать режим по названию органа, который нужно исследовать.

Если нужно изменить значения параметров экспозиции, то процедура программирования описана в п. 2.4.2.



При рентгенографии можно использовать хранящиеся в памяти данные, либо изменить значения кВ и мАс, используя кнопки 1, 2, 3, 4 (рисунок 5).

Примечание. Нужно учитывать, что при выходе из режима орган-автоматики без запоминания данных измененные значения параметров рентгенографии будут потеряны.

Включить экспозицию, как указано в п. 2.3.2, и сделать снимок.

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ	Лист
						21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
5577		Jul 21.02.05				
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

2.4 ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

2.4.1 Выбор языка на пульте управления аппарата

Сообщения на пульте управления аппарата могут быть отображены на итальянском, английском, французском или испанском языках.

Выбор языка осуществляется при включении аппарата, как показано ниже:

- включить аппарат, используя кнопку 9 (рисунок 5);
- начальное тестирование аппарата происходит автоматически, при этом на дисплее должно появиться сообщение о версии установленного программного обеспечения;
- прежде чем аппарат перейдет в состояние готовности, нажать одну из кнопок выбора языка (кнопки 1-4, рисунок 5), как показано ниже:



Держите соответствующую кнопку в нажатом состоянии, пока на дисплее не появится слово "WAIT" (ждите) на выбранном языке.

2.4.2 Выбор анатомически программируемых параметров

Задание значений **кВ (kV)** и **мАс (mAs)** при анатомически программируемом методе определяется **идентификатором** (т.е. зависит от названия исследуемого органа, например «SKULL» (череп), «SHOULDER» (плечо)). Анатомически программируемый метод можно использовать, если рентгенографические параметры (кВ и мАс) были предварительно установлены и сохранены в памяти в соответствии с названием исследуемого органа.

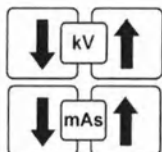
Чтобы связывать значения **кВ** и **мАс** с **идентификатором**, нужно проделать следующие операции:



Нажать кнопку 7 (рисунок 5) анатомически программируемого метода. Светодиод в углу кнопки светится.



Выбрать название исследуемого органа, для которого необходимо задать значения **кВ** и **мАс**, используя кнопки 5, 6 (рисунок 5) выбора программ.



С помощью кнопок 1 – 4 (рисунок 5) установить значения **кВ** и **мАс**, соответствующие выбранному для исследования органа (в случае необходимости см. таблицу 6).



Нажмите кнопку 11 (рисунок 5) запоминания данных (**Data Memorization Button**) и удерживайте её, пока слышен звуковой сигнал. Это означает, что произошло запоминание данных.

Если необходимо выбрать другой орган для исследования и задать соответствующие параметры экспозиции, следует повторить описанную выше процедуру.



Для выхода из режима орган-автоматики нужно нажать кнопку 7 Anatomic Technique Selection (анатомически программируемый метод)

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ			Лист
								22
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
5574			Full	21.02.05				
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Контроль функционирования, проводимый пользователем

Аппарат рекомендуется каждый день перед включением тщательно осмотреть для выявления очевидных дефектов.

В случае неправильного функционирования аппарата или отклонения его рабочих характеристик от допустимых значений, необходимо аппарат немедленно отключить и сообщить о неисправности сервисной службе завода-изготовителя.

До устранения неисправностей эксплуатация аппарата не разрешается. Повторное включение аппарата разрешается только после устранения неисправностей.

Эксплуатация аппарата с неисправными деталями может привести к повышенному риску травмирования или недопустимому облучению пациентов!

3.2 Возможные неисправности и способы их устранения

Возможные неисправности могут быть показаны на дисплее 15 пульта управления (рисунок 5), а способы их устранения отражены в таблице 7.

Таблица 7

Сигнализация	Значение	Метод устранения
Аппарат не включается, но светодиод 9 (рисунок 5) светится	Нет напряжения питания на входе	Обратиться в сервисную службу завода-изготовителя
Аппарат не включается, светодиод 9 (рисунок 5) не светится	Нет напряжения питания на входе	Обратиться в сервисную службу завода-изготовителя
Аппарат работает, но нет рентгеновского излучения - нет индикации на дисплее	Неисправность включения рентгенографии	Проверить подключение кабеля выносной кнопки включения рентгеновского излучения
SUPPLY FAULT Неисправность источника питания	Ошибка в электронной системе	Обратиться в сервисную службу завода-изготовителя
INVERTER FAULT Неисправность инвертора	Напряжение на рентгеновской трубке превышает 110 % номинального значения	Выключить аппарат, включить его снова и повторить экспозицию. Если сообщение повторится, то необходимо обратиться в сервисную службу завода-изготовителя

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ			Лист
								23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
5577			Jul 11.02.05					
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		

Продолжение таблицы 7

Сигнализация	Значение	Метод устранения
kV FAULT Неисправность системы управления высоким напряжением	При рентгенографии напряжение на рентгеновской трубке менее 85 % от установленного значения	Выключить аппарат, включить его снова и повторить экспозицию. Если сообщение повторится, то необходимо обратиться в сервисную службу завода-изготовителя
mA FAULT Неисправность системы управления анодным током	При рентгенографии значение анодного тока меньше 10 мА	Выключить аппарат, включить его снова и повторить экспозицию. Если сообщение повторится, то необходимо обратиться в сервисную службу завода-изготовителя
THERMIC SAFETY Тепловая безопасность	Температура моноблока слишком высокая	Подождать, пока остынет моноблок. Если сообщение повторится, то необходимо обратиться в сервисную службу завода-изготовителя
MAN STOP RX Прерывание снимка (по вине оператора)	Кнопка запуска экспозиции отпущена до окончания экспозиции	Оценить полученное изображение, и, если необходимо, повторить экспозицию
MAX TIME Превышение максимального времени экспозиции	Экспозиция прервана, т.к. достигнуто максимальное время выдержки экспозиции 5 с	Оценить полученное изображение, и, если необходимо, повторить экспозицию
X-RAY COMMAND ACTIVE	Ошибка в кнопке управления рентгеновским излучением	Выключить аппарат и вновь включить его. Если сообщение повторится, то необходимо обратиться в сервисную службу завода-изготовителя

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
5577			А.А. 22.02.08			
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

3.3 Техническое освидетельствование

Как и любое техническое устройство, данный рентгеновский аппарат, наряду с неукоснительным соблюдением правил эксплуатации, нуждается в надлежащем периодическом техническом обслуживании и уходе.

Рекомендации, данные ниже, нацелены на безопасное обслуживание и поддержание его в хорошем рабочем состоянии.

Аппарат содержит механические части, которые подвергаются износу в процессе его эксплуатации: после длительного периода использования степень безопасности из-за износа деталей может снижаться. Регулярные осмотры и обслуживание служат, прежде всего, для того, чтобы защитить пациента и обслуживающий персонал от опасностей из-за любой возможной поломки механических частей.

Правильная настройка электромеханических и электронных блоков аппарата важна для обеспечения работоспособности и электрической безопасности аппарата, высокого качества изображения, а также минимальной лучевой нагрузки на пациентов и медицинский персонал.

Необходимое техническое обслуживание аппарата заключается в периодическом контроле его функционирования, осуществляемом пользователем (таблица 8), а также в профилактическом уходе за ним и, при необходимости, ремонте, который осуществляется по вызову сервисной службой завода-изготовителя.

Таблица 8

Интервал	Проверка
Ежедневные проверки	Проверка работы сигналов, дисплея и светодиодов; проверка работы тормозов; проверка целостности предупреждающих надписей
Еженедельные проверки	Проверка утечки масла из моноблока; проверка, нет ли необычного шума при работе аппарата
Полугодовая проверка	Проверка правильности работы и величины сопротивления заземления; проверка напряжения сетевого источника питания; проверка крепежа и общего состояния (пыль, коррозия) плат; проверка центрирования съёмочного узла (моноблок / коллиматор)

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ			Лист
								25
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
5544			Julia	21.02.05				
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №		Инв. № дубл.		Подпись и дата

При выходе из строя деталей и узлов аппарата, непосредственно или косвенно влияющих на качество его работы и радиационную безопасность, допускается замена их только фирменными запасными частями.

Техническое обслуживание, ремонт и изменение параметров аппарата выполняются заводом-изготовителем или другими организациями, уполномоченными на то заводом-изготовителем. Организация, выполняющая сервисное обслуживание, должна иметь лицензию на право проведения этих работ.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вводить конструкционные изменения, улучшающие потребительские качества аппарата и не влияющие на медико-технические характеристики.

3.4 Очистка

Перед очисткой аппарат следует выключить и отсоединить кабель электропитания.

При влажной очистке необходимо соблюдать осторожность, так как вода, в случае проникновения в аппарат, вызывает короткие замыкания во внутренней электросети и коррозию механических деталей.

Лакированные детали и алюминиевые поверхности аппарата очищаются влажной тряпкой и неагрессивным очищающим средством с последующим обтиранием сухой шерстяной тряпкой.

Не применять едких, растворяющих или абразивных очищающих или полировальных средств!

Хромированные детали следует обтирать сухой шерстяной тряпкой.

Для очистки аппарата допускается применять водный раствор мыла, 5% раствор водного аммиака, 5% раствор карбоната натрия, 30% и разбавленный водорода перексид. Следует учесть, что применение высокоспиртовых веществ (96% этанола и 96% изопропанола) может лишить акриловые пластмассовые детали поверхностного глянца или сделать их хрупкими.

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ			Лист
								26
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
5547			Жуль	21.02.05				
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		

3.5 Дезинфекция

Перед дезинфекцией рентгеновского аппарата выключить питание от сети.

Дезинфекцию аппарата, включая принадлежности и соединительные кабели, следует производить протиранием.

Для дезинфекции аппарата допускается применять 1% раствор хлорамина, формалин, 30% и разбавленный водорода перексид.

Не применять едких или растворяющих дезинфицирующих средств!

Применение газообразных дезинфицирующих средств не допускается.

Дезинфекция аппарата опрыскиванием не рекомендуется, так как при этом в него может проникнуть дезинфицирующее средство.

Перед дезинфекцией помещения с помощью аэораспылителя следует тщательно закрыть полиэтиленовой пленкой находящуюся в нем аппаратуру. Чтобы предотвратить при возможном возникновении тепловых потоков проникновение в аппаратуру капель, аппаратура заранее должна быть выключена и охлаждена.

После дезинфекции помещения и осаждения аэрозольного тумана удалить защитную пленку и протереть наружные поверхности аппаратуры дезинфицирующим раствором.

При применении дезинфицирующих средств, образующих в соединении с воздухом взрывчатые пары, следует обратить внимание на то, чтобы они перед повторным включением аппарата полностью улетучились.

Применяемый способ дезинфекции должен соответствовать действующим нормам и правилам по технике дезинфекции и взрывобезопасности.

3.6 Демонтаж аппарата

При демонтаже аппарата или удалении отдельных его частей существует риск соприкосновения с компонентами, представляющими собой определенную опасность:

- моноблок содержит изолирующие диэлектрические и свинцовые защитные материалы, обращение с которыми регулируется в соответствии с действующими стандартами и законами (ознакомьтесь с документацией, поставляемой изготовителем);
- коллиматор содержит свинцовые шторки, которые должны быть уничтожены или удалены в соответствии с действующими стандартами (ознакомьтесь с документацией, поставляемой изготовителем);

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ			Лист
								27
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
5547			Илл	21.02.05				
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		

- электролитические конденсаторы содержат изолирующие диэлектрические материалы, которые должны быть уничтожены или удалены в соответствии с действующими стандартами (ознакомьтесь с документацией, поставляемой изготовителем).

Другие элементы аппарата состоят из:

- железа (шасси, винты и т.д);
- пластика ;
- электрических кабелей;
- электронных плат.

Эти элементы не представляют опасности при их удалении из состава аппарата.

Примечание. Удаление всех компонентов должно выполняться с соблюдением местных действующих законов на момент проведения работ.

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ	Лист
						28
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
5547		Jul 21.02.05				
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

4 ХРАНЕНИЕ

Хранение упакованных аппаратов на складах предприятия-изготовителя и потребителя по ГОСТ 15150-69 условия хранения 1 (Л) при температуре + 5 °С - + 40 °С и относительной влажности 60 % при 20 °С.

Гарантийный срок хранения 6 месяцев.

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ			Лист
								29
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
5577			<i>З.И.</i>	21.02.18				
Инв. № подл.		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.		Подпись и дата	

5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Транспортирование аппаратов должно производиться в закрытом транспорте (железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах, трюмах и т.д.) при температуре от + 50 °С до минус 25°С и относительной влажности 60 % при 20°С.

Время транспортирования не более 3 месяцев.

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ			Лист
								30
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
5577			ИМЦ	21.02.05				
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		

[illegible]

ИМЛЖ. 941213.009 РЭ

mAs		0,2	0,5	1	1,3	1,6	2	2,5	3,2	4	5	6,3	8	10	13	16	20	25	32	40	50	63	80	100	130	160	200	250	320
KV	mA																												
40	70	0,002	0,007	0,014	0,018	0,022	0,028	0,035	0,045	0,057	0,071	0,090	0,114	0,142	0,185	0,228	0,285	0,357	0,457	0,571	0,714	0,900	1,142	1,428	1,857	2,285	2,857	3,571	4,571
50	60	0,003	0,008	0,016	0,021	0,026	0,033	0,041	0,053	0,066	0,083	0,105	0,133	0,166	0,216	0,266	0,333	0,416	0,533	0,666	0,833	1,050	1,333	1,666	2,166	2,666	3,333	4,166	
60	52	0,003	0,009	0,019	0,025	0,030	0,038	0,048	0,061	0,076	0,096	0,121	0,153	0,192	0,250	0,307	0,384	0,480	0,615	0,769	0,961	1,211	1,538	1,923	2,500	3,076	3,846	4,807	
70	45	0,004	0,011	0,022	0,028	0,035	0,044	0,055	0,071	0,088	0,111	0,140	0,177	0,222	0,288	0,355	0,444	0,555	0,711	0,888	1,111	1,400	1,777	2,222	2,888	3,555	4,444		
80	40	0,005	0,012	0,025	0,032	0,040	0,050	0,062	0,080	0,100	0,125	0,157	0,200	0,250	0,325	0,400	0,500	0,625	0,800	1,000	1,250	1,575	2,000	2,500	3,250	4,000			
90	35	0,005	0,014	0,028	0,037	0,045	0,057	0,071	0,091	0,114	0,142	0,180	0,228	0,285	0,371	0,457	0,571	0,714	0,914	1,142	1,428	1,800	2,285	2,857	3,714	4,571			
100	33	0,006	0,015	0,030	0,039	0,048	0,060	0,075	0,096	0,121	0,151	0,190	0,242	0,303	0,393	0,484	0,606	0,757	0,969	1,212	1,515	1,909	2,424	3,030	3,939				
110	30	0,006	0,016	0,033	0,043	0,053	0,066	0,083	0,106	0,133	0,166	0,210	0,266	0,333	0,433	0,533	0,666	0,833	1,066	1,333	1,666	2,100	2,666	3,333	4,333				

Примечание. В зависимости от значения тока (мА) время экспозиции может варьироваться в пределах $\pm 10\%$.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительной докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1		3,5,6,8,9			32	Т.И.О. 1473-06/14			14.09.06
2		3				Т.И.О. 1506-04/14			24.01.07

№ 1756

					ИМЦЖ. 941213.009 РЭ			Лист
								32
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
5547			И.И.И.	21.02.08				
Инв. № подл		Подпись и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата		