



**Общество с ограниченной
ответственностью «Рен Инн Мед»**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Рен Инн Мед»

Обернин В.Ф.

«01» июля 2018 г.

**КОМПЛЕКС РЕНТГЕНОВСКИЙ
ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ
«РИМ»**

исполнение - 00

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИЮПН. 941213.001 РЭ

2018

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Описание и работа комплекса.....	6
1.1 Назначение.....	6
1.2 Состав комплекса.....	6
1.3 Технические характеристики.....	7
1.4 Маркировка.....	14
1.5 Упаковка.....	14
2 Использование комплекса по назначению.....	15
2.1 Общие сведения	15
2.2 Требования к рентгеновскому кабинету.....	15
2.3 Меры безопасности.....	17
2.4 Подготовка к работе	18
3 Работа с телеуправляемым поворотным столом-штативом для рентгенологических исследований	19
3.1 Включение и выключение стола-штатива	19
3.2 Аварийные выключатели	20
3.3 Инициализация и самотестирование	20
3.4 Расположение пациента	21
3.5 Режимы функционирования стола-штатива	22
3.6 Движение стола-штатива	24
3.7 Управление получения изображения с консоли дистанционного управления стола-штатива	31
3.8 Режим работы с экранно-снимочным устройством	34
3.9 Цифровой режим работы	40
3.10 Прямой режим работы	41
3.11 Томография	45
3.12 Первичная коллимация рентгеновского излучения	50
4 Работа с устройством рентгеновским питающим высокочастотным	56
4.1 Панель управления оператора	56
4.2 Включение и управление излучением	58
4.3 Пульт управления рентгенографией и дисплей	60
4.4 Пульт управления рентгеноскопией и дисплей	61
4.5 Дисплей и клавиши управления анатомическим программированием	62
4.6 Совершение экспозиции.....	66
4.7 Экспозиция рентгеноскопии	71
5 Использование аксессуаров и встроенной системы внутренней связи	80
5.1 Использование аксессуаров	80

5.2 Использование дозиметра ДРК	84
5.3 Использование встроенной системы внутренней связи	85
6 Техническое обслуживание и ремонт	88
6.1 Контроль функционирования, проводимый пользователем	88
6.2 Техническое освидетельствование	88
6.3 Возможные неисправности и способы их устранения	89
6.4 Очистка	100
6.5 Дезинфекция	100
7 Хранение, утилизация и срок службы	101
8 Транспортирование	102
9 Гарантии изготовителя (поставщика).....	103

В настоящем руководстве изложены правила эксплуатации комплекса рентгеновского диагностического «РИМ», исполнение 00 (в дальнейшем комплекс).

Комплекс может поставляться в комплекте с устройством компьютерной радиографии на основе фотостимулирующих люминофоров CR (в дальнейшем CR-система) или с цифровой системой медицинской визуализации на основе плоскпанельного детектора рентгеновского излучения (в дальнейшем DR-система).

В этом случае, при эксплуатации комплекса кроме настоящего руководства необходимо пользоваться эксплуатационной документацией на CR-систему или на DR-систему, камеру лазерную мультiformатную и диагностическую рабочую станцию.

Комплекс предназначен для проведения рентгенографических и рентгеноскопических исследований:

- гастроэнтерологические исследования верхней и нижней части желудочно-кишечного тракта, включая исследования пищевода;
- исследования брюшной полости, гениталий и мочевыводящих путей;
- исследования скелета и суставов;
- рентгеноскопия грудной клетки;
- миелография, включая шейный, грудной, поясничный отделы..

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. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ -99/2009).
2. СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010).
3. СанПиН 2.6.1.1192-03. «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований. Санитарные правила и нормативы».
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей 2003г.
5. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001.
6. СанПиН 2.6.1.2891-11. Требования радиационной безопасности при производстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации (утилизации) медицинской техники, содержащей источники ионизирующего излучения.

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

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за причинение ущерба пациентам или персоналу, если оборудование эксплуатировалось или технически обслуживалось неквалифицированным персоналом.

На составных частях аппарата могут использоваться следующие предупреждающие знаки и символы:

	Дата изготовления
	Производитель
	Обратиться к эксплуатационной документации
	Защитное заземление (земля)
	Рабочая часть типа В
	Данный символ означает, что компоненты электрического и электронного оборудования запрещается утилизировать вместе с бытовым мусором.

На транспортной упаковке аппарата могут использоваться следующие предупреждающие знаки и символы:

	Беречь от влаги
	Хрупкое изделие, обращаться с осторожностью
	Этой стороной вверх

1. Описание и работа комплекса

1.1 Назначение комплекса

Комплекс предназначен для стандартных рентгенологических исследований пациентов с проведением рентгенографии, рентгеноскопии и линейной томографии.

1.1.1 Показания

Предназначен для стандартных рентгенологических исследований пациентов с проведением рентгенографии, рентгеноскопии и линейной томографии.

1.1.2 Противопоказания к проведению обследования

Особое внимание и консультация специалиста:

- тяжелое общее состояние;
- открытый пневмоторакс;
- кровотечения;
- первый триместр беременности;
- декомпенсированный сахарный диабет;
- тяжелые заболевания почек и печени;
- активный туберкулез;
- повышенная чувствительность к йоду (особенно при проведении исследования с контрастными веществами);
- патологии щитовидной железы.

1.1.3 Возможные побочные действия

При соблюдении требований безопасности, возможные побочные действия отсутствуют.

1.2 Состав комплекса

Комплекс состоит из (рисунок 1):

- телеуправляемого поворотного стола-штатива для рентгенологических исследований (в дальнейшем стол-штатив);
- устройства рентгеновского питающего высокочастотного мощностью 50/65/80 кВт (в дальнейшем рентгеновское питающее устройство);
- рентгеновского излучателя мощностью от 50 до 100 кВт;
- рентгенологической системы получения изображений с использованием усилителя рентгеновского изображения с диаметром рабочего поля 9 или 12 дюймов и девятнадцатидюймовым монитором (в дальнейшем система получения изображений).

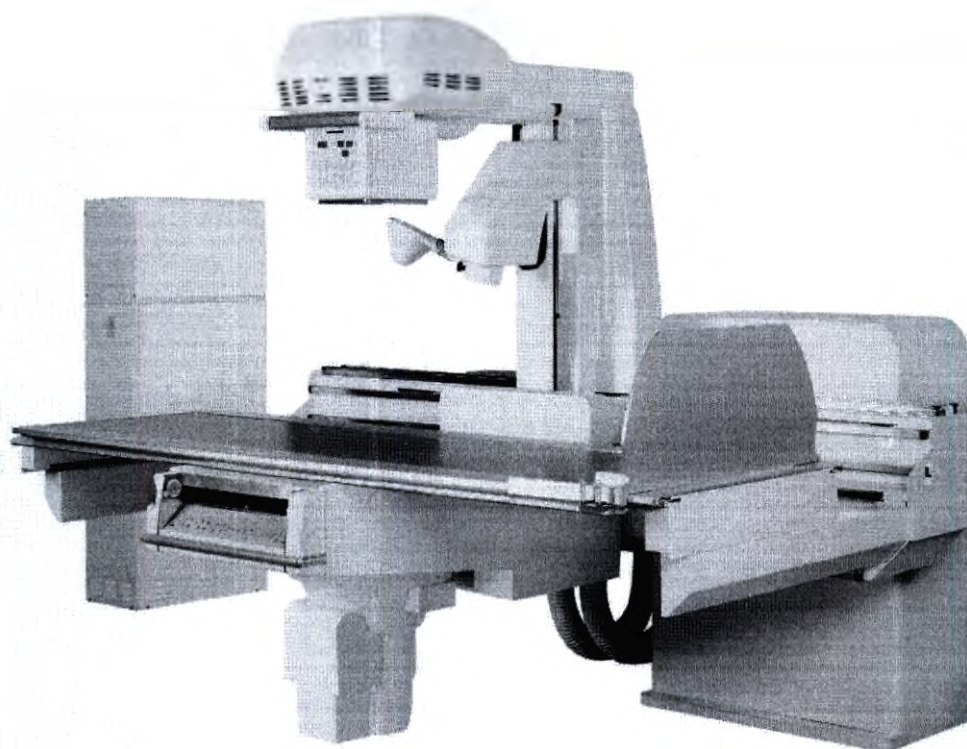


Рисунок 1. Комплекс рентгеновский диагностический «РИМ».

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Телеуправляемый поворотный стол-штатив для рентгенологических исследований

Стол-штатив	
Размеры	2435 мм × 732 мм
Рентгенопрозрачная зона	2345 мм × 520 мм
Максимальный вес пациента	Не менее 250 кг
Алюминиевый эквивалент деки стола	0.8 мм Al
Расстояние дека стола – пленка	90 мм
Расстояние дека стола - система получения изображений	135 мм
Поперечное перемещение деки стола	± 150 мм
Скорость поперечного перемещения	Непрерывно от 0 до 30 мм/с
Высота деки стола над полом	От 520 (620 при наличии УРИ) мм до 1320
Угол поворота	+90/-90°

Скорость поворота	4,5 °/с
Колонна рентгеновского излучателя	
Продольное перемещение (только излучатель)	1950 мм
Продольное перемещение ЭСУ	1620 мм
Скорость продольного перемещения колонны рентгеновского излучателя	Непрерывно от 0 до 150 мм/с
Косая проекция с коррекцией параллакса	$\pm 40^\circ$
Расстояние фокус-пленка минимальное	1150 мм
Расстояние фокус-пленка максимально	1800 мм
Скорость изменения расстояния фокус-пленка	35 мм/с.
Угол поворота излучателя с фиксацией в положении 90°	$\pm 180^\circ$
Компрессионный тубус	
Диапазон перемещения	30 см.
Диапазон рабочего наклона	$\pm 20^\circ$ или $\pm 5^\circ$ от начального угла
Максимальная сила компрессии	10,0 кг
Экранно-снимочное устройство (ЭСУ)	
Форматы кассет (см)	От 18×24 см до 35×43 см
Вертикальное деление (все форматы)	1-2
Вертикальное деление (пленка больше или равна 24 см)	1-2-3
Вертикальное деление (пленка больше или равна 30 см)	1-2-3-4
Вертикальное деление (пленка больше или равна 40 и 43 см)	1-2-3-4-5
Максимальная скорость быстрой последовательности	2 экс/с
Время переключения от рентгеноскопии к рентгенографии	более 0.6 с
Полная индикация системы получения изображения на пульте	Имеется
Возможность использования экспонометра	Имеется
Тип решетки	моторизированная
Режимы работы	Рентгенография, томография, рентгеноскопия
Продольное перемещение (с центрированием колонны)	1620 мм

Коллиматор	
Размер прямоугольного поля при фокусном расстоянии 107см (в обоих направлениях)	43 x 43 см
Диапазон фокусного расстояния	105 - 150 см
Минимальное поле коллиматора (в плоскости снимка)	менее 5 x 5 см
Внутренняя фильтрация	более 1,7 мм Al
Дополнительный съемный фильтр	0,1 мм Cu + 1,0 мм Al 0,2 мм Cu + 1,0 мм Al
Лампа коллиматора	24 В ас /150 Вт
Средняя освещенность при фокусном расстоянии 105 см	более 160 люкс
Томография	
Расстояние фокус-пленка	1150 мм
Углы	8° / 20° / 30° / 40°
Время экспозиции (для соответствующего угла)	0,4с / 1,0с / 1,5с / 2,0 с
Регулировка уровня томо-слоя	0 - 300 мм
Шаг регулировки	±1 мм
Автоматическое увеличение/уменьшение уровня томо-слоя	Имеется

1.3.2 Устройство рентгеновское питающее высокочастотное мощностью 50/65/80 кВт

Для рентгеновского питающего устройства серии VZW	50 кВт	65 кВт	80 кВт
Диапазон анодных напряжений	Рентгенография 40 – 150 кВ Рентгеноскопия 40 - 125 кВ		
Точность установки анодного напряжения	+ (5% + 1) кВ		
Диапазон анодных токов			
Рентгенография:	10 – 630 мА	10 – 800 мА	10 – 1000 мА
Рентгеноскопия:	0,5 – 10 мА (до 20 мА, опция)		
Точность установки анодного тока	+ (5%+1.0) мА		
Диапазон количества электричества	0,5 – 1000 мАс		
Диапазон времени экспозиции	Рентгенография 1,0 - 6300 мс		

	Рентгеноскопия 0-5 (0-10) минут		
Функция импульсной рентгеноскопии	Наличие		
Режимы съемки	двухпараметрический (задаются кВ, мАс) трехпараметрический (задаются кВ, мА и мс) автоматический (задаются, кВ, мА)		
Для рентгеновского питающего устройства серии EPS	50 кВт	65 кВт	80 кВт
Диапазон анодных напряжений	Рентгенография 40 – 150 кВ Рентгеноскопия 40 – 125 кВ		
Точность установки анодного напряжения	+ (5% + 1) кВ		
Диапазон анодных токов			
Рентгенография:	10 – 630 мА	10 – 800 мА	10 – 1000 мА
Рентгеноскопия:	0,2 – 12,5 мА (до 20 мА, опция)		
Точность установки анодного тока	+ (5%+1.0) мА		
Диапазон количества электричества	0,4 – 1000 мАс		
Диапазон времени экспозиции	Рентгенография 1,0 – 10000 мс Рентгеноскопия 0-5 (0-10) минут		
Функция импульсной рентгеноскопии	Наличие		
Режимы съемки	двухпараметрический (задаются кВ, мАс) трехпараметрический (задаются кВ, мА и мс) автоматический (задаются, кВ, мА) автоматический (задаются, кВ)		

1.3.3 Рентгеновский излучатель

Напряжение на трубке	150 кВ
Количество фокусных пятен	2
Размер фокусных пятен*	0,6 / 1,0 мм 0,6 / 1,2 мм 0,6 / 1,5 мм 1,0 / 2,0 мм
Максимальная мощность излучателя*	от 50 до 100 кВт (в зависимости от модели излучателя)
Теплоемкость анода*	от 300 000 TE (HU) до 1 120 000 TE (HU)
* Параметры определяются в зависимости от модели излучателя	

1.3.4 Рентгенооптический преобразователь с усилителем рентгеновского изображения

Усилитель рентгеновского изображения (УРИ)	
Число полей*	3 - 4
	215 мм /160 мм /120 мм (УРИ 9)
	290 мм /215 мм /160 мм (УРИ 12)
Диаметр рабочего поля	310 мм /230 мм /160 мм (УРИ 12)
(в зависимости от диаметра УРИ)*	290 мм /215 мм /160 мм /120 мм (УРИ 12)
	303 мм /215 мм /160 мм /120 мм (УРИ 12)
	360 мм /290 мм /215 мм /160 мм (УРИ 16)
	5,6 /6,2 /7,0 линий/мм
	5,2 /6,0 /6,5 линий/мм
	4,8 /5,4 /6,2 линий/мм
Разрешающая способность*	4,6 /5,0 /5,6 линий/мм
	4,8 /5,4 /6,2 /7,0 линий/мм
	4,0 /5,0 /5,6 /6,0 линий/мм
	4,6 /5,0 /5,6 /6,4 линий/мм
Коэффициент преобразования	320 кд/м2/мР/с
* Параметры определяются в зависимости от модели УРИ	
Телекамера	
Тип матрицы	CCD
Число активных пикселей	1024 x 1024
Размер матрицы	8,7 x 6,9 мм
Контрастное разрешение	12 бит (1024 уровня серого)
Чувствительность	0,2 люкс
Стандартный монитор	
Тип	LCD 19"
Разрешение	1280x1024
Цифровая обработка видеосигнала	
Цифровая рентгеноскопия:	1024x1024 пикселей 12 бит 1, 3.75, 7.5, 15, 30 кадров/с
Интерфейс	DICOM

Цифровое переворачивание изображения	вертикальное, горизонтальное
Рентгенооптический преобразователь (чистота выходного изображения)	
Диаметр рабочего поля	9 дюймов или 12 дюймов
Относительный диаметр измеряемого участка рабочего поля	0,7 (на конце от 0,7 до 1,0)
Размер и количество пятен	от 1,1 до 2,0 мм (2 – 4 пятна)
	от 0,5 до 1,0 мм (6 – 11 пятен)
	от 1,1 до 2,0 мм (2 пятна) от 0,5 до 1,0 мм (6 – 11 пятен)
Смещение центра изображений при переключении полей	5 мм
Время переключения полей	2 с
Пороговый контраст	2%
Диаметр рабочего поля / разрешающая способность	360 мм – 1,1 пар линий/мм
	290 мм – 1,2 пар линий/мм
	215 мм – 1,4 пар линий/мм
	160 мм – 2,0 пар линий/мм
	120 мм – 2,4 пар линий/мм 100 мм – 2,6 пар линий/мм

1.3.5 Плоскопанельный цифровой детектор (опционально)

Размеры детектора	350 x 430 мм	430 x 430 мм
Размеры активной области (эффективной площади)*	356 x 427 мм	427 x 427 мм
	339 x 424 мм	430 x 439 мм
	345 x 425 мм	426 x 425 мм
	342 x 430 мм	411 x 425 мм
	355 x 426 мм	430 x 430 мм
	352 x 425 мм	423 x 423 мм
	350 x 423 мм	
Число пикселей*	2506 x 3072	3072 x 3072
	2436 x 3032	3008 x 3072
	2466 x 3040	3040 x 3036
	2372 x 3000	2775 x 2874
	2400 x 2880	3072 x 3072
	2200 x 2660	3032 x 3032
	2520 x 3032	
Пространственное разрешение*	от 2,5 до 4,0 пар линий/мм	
Значение квантовой эффективности*	от 33 до 80 %	

* Параметры определяются в зависимости от модели детектора

1.3.6 Стойка снимков (опция)

Модель стойки	TRN	RS	Tele
Диапазон перемещения контейнера с отсеивающей решеткой (расстояние от пола до середины кассеты).	от 41 см до 190 см	От 40 см до 176 см	от 41 см до 190 см
Фокусное расстояние букки-системы	149 см	136 см	149 см
Формат кассеты, см	От 13 x 18 до 35 x 43	От 13 x 18 до 35 x 43	От 13 x 18 до 35 x 43

1.3.7 Габаритные характеристики комплекса

Габаритные размеры	
Стола-штатива	2435 x 2065 x 2525 мм
Пульты управления	440 x 345 x 60 мм
Генераторного шкафа	560 x 620 x 1500 мм
Масса	1400 кг

1.3.8 Электропитание комплекса

Напряжение сети	трехфазное 380 В ± 10% 50/60 Гц		
	50 кВт	65 кВт	80 кВт
Сопротивление сети	0,17	0,17	0,11 Ом
Ток потребления	100 А	125 А	150 А

1.3.9 Условия окружающей среды для эксплуатации комплекса

Температура	10°C - 35°C
Относительная влажность воздуха	до 80 % при + 25°C и более низких температурах без конденсации влаги
Атмосферное давление	84,0 - 106,7 кПа (630 - 800 мм рт.ст.)

1.4 Маркировка

Комплекс и его составные части должны иметь маркировку, надписи и знаками по ГОСТ 12969.

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 комплекса.

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 от + 50°C до минус 25°C”.

1.5 Упаковка

Все узлы комплекса упаковываются в деревянные ящики согласно упаковочному листу. Вся эксплуатационная документация должна быть уложена в один из упаковочных ящиков. Вариант внутренней упаковки ВУ-ША-2 по ГОСТ 23216-78.

2. Использование комплекса по назначению

2.1 Общие сведения

Качество изображения

Решающее влияние на качество снимка оказывает сама процедура съемки, т. е. те критерии, которые определяются исключительно оператором:

- положение пациента во время съемки;
- параметры съемки.

Положение пациента во время съемки

Выбор положения зависит от характера проводимого исследования и состояния пациента. Правильное положение пациента во время съемки снижает до минимума количество рассеянного излучения и исключает возможность движения объекта, предотвращая тем самым нерезкость изображения.

При правильном выборе положения пациента во время съемки, возможно:

1. уменьшение облучаемой области;
2. обеспечение равномерной толщины объекта;
3. неподвижность объекта.

2.2 Требования к рентгеновскому кабинету

Проектирование и устройство рентгеновского кабинета должно выполняться в соответствии с требованиями:

СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности" (НРБ-99/2009).

Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99) СП 2.6.1.799-99.

Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, комплексов и проведению рентгенологических исследований. СанПиН 2.6.1.1192-03 «Санитарные правила и нормативы».

Правила эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Энергоатомиздат, 5-е изд., 1992.

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

СНиП II-69-78. Строительные нормы и правила. Часть II, глава 69.

Площадь процедурной, предназначенной для размещения комплекса, должна быть не менее 24 м², если предусматривается использование каталки, и не менее 16 м², если не предусматривается использование каталки, площадь комнаты управления – не менее 6 м². Высота потолков - не менее 3 м.

Свободная зона, необходимая для работы комплекса, показана на рисунке 2.

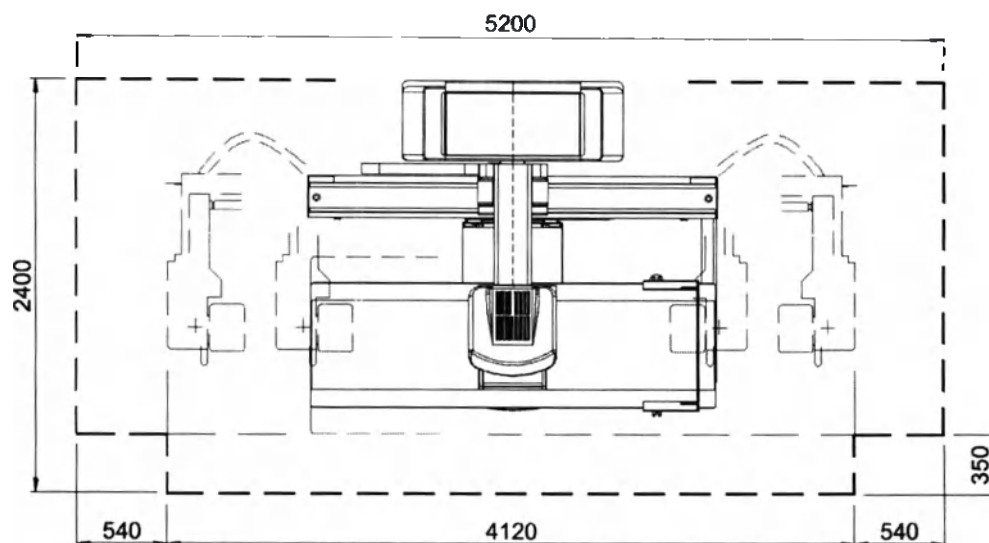


Рисунок 2. Зона необходимая для работы комплекса.

В рентгеновском кабинете должна быть предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция, обеспечивающая кратность воздухообмена в час: по притоку – не менее 2, по вытяжке - не менее 3. Приток должен осуществляться в верхнюю зону, вытяжка из нижней и верхней зон в отношении 50±10%.

Общее освещение рентгеновского кабинета должно осуществляться с применением естественного и/или искусственного освещения. Освещенность рентгеновского кабинета должна быть не менее 100 лк при использовании ламп накаливания и не менее 200 лк при использовании люминесцентных ламп.

Комплекс устанавливается на бетонное основание (подушку), выполненное по уровню пола. Основание не должно иметь отклонения от горизонтали по всей площади более, чем на 4 мм.

Кабель для подключения комплекса к 3-х фазной сети проложить в специальном кабельном канале или под фальшполом (с отверстием для кабеля в месте подключения комплекса).

Управление комплекса осуществляется с панели, располагающейся за пределами процедурной рентгеновского кабинета. Для подключения пульта управления, стола-штатива к генератору должны быть предусмотрены кабельные каналы.

Комплекс устанавливается сервисной группой завода-изготовителя или организацией, уполномоченной для работ по монтажу заводом-изготовителем. Работники сервисной службы должны быть отнесены к персоналу группы А.

В помещении рентгеновского кабинета должны быть:

- рабочее напряжение - трехфазное с нейтралью 3*380В ±10% частотой (50/60) Гц;
- контур заземления;
- автоматический выключатель на ток 100А (генераторы 50 кВт и 65 кВт), 125А (генератор 80кВт).

2.3 Меры безопасности

Запрещается эксплуатировать неисправный комплекс. При возникновении неисправности необходимо обратиться в сервисную службу завода-изготовителя.

Электрическая безопасность.

Конструкция рентгеновского генератора соответствует классу защиты класс I типу В по ГОСТ Р 50267.0-92. Только квалифицированный обслуживающий персонал может снимать защитные крышки с рентгеновского генератора и стола-штатива и отсоединять высоковольтные кабели от генератора и источника рентгеновского излучения.

Эксплуатация комплекса 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 генераторное устройство, необходимо подождать примерно 1 мин. по окончании съемки / просвечивания или после нажатия кнопки подготовки с тем, чтобы вращающийся анод рентгеновской трубки мог быть заторможен!

Перед очисткой и дезинфекцией комплекса следует выключить питание от сети.

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

У входа в процедурную кабинета на высоте 1,6-1,8 м от пола или над дверью должно размещаться цветное табло «Не входить!» бело-красного цвета, автоматически загорающееся при включении рентгеновского комплекса. Допускается нанесение на световое табло знака радиационной безопасности.

Применение комплекса с неисправными элементами оптической и акустической сигнализации может быть опасным как для пациентов, так и для обслуживающего персонала.

Механическая безопасность

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

Радиационная безопасность

Пребывающий в рентгеновском кабинете персонал должен соблюдать СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности" (НРБ-99/2009); «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99) СП 2.6.1.799-99»; «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, комплексов и проведению рентгенологических исследований. СанПиН 2.6.1.1192-03»; Правила эксплуатации электроустановок потребителей. – М.: Энергоатомиздат, 5-е изд. 1992; Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. – М.: Энергоатомиздат, 4-е изд. 1989; СНиП II-69-78. Строительные нормы и правила. Часть II, глава 69.

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

При повреждении диафрагмы повторное включение комплекса допускается только после ремонта или замены этой диафрагмы.

Рентгеновский излучатель комплекса имеет такие защитные устройства, что мощность дозы излучения, приведенная к стандартной рабочей нагрузке комплекса (1000 мАмин/нед), при закрытом выходном окне на расстоянии 100 см от фокусного пятна в любом направлении не будет превышать 0,35 мГр/ч.

Комплекс комплектуется средством определения индивидуальных доз облучения пациентов (средство измерения произведения дозы на площадь)

Необходимо использовать средства индивидуальной защиты в соответствии с номенклатурой и в объеме, предусмотренными СанПиН «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, комплексов и проведению рентгенологических исследований.

Персонал группы А подлежит обязательному индивидуальному дозиметрическому контролю.

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

2.4 Подготовка к работе

Перед началом работы провести внешний осмотр комплекса.

Убедиться в наличии и удовлетворительном внешнем виде всех устройств комплекса.

Проверить отсутствие посторонних предметов в рабочей зоне вокруг комплекса (рисунок 2).

В соответствии с п. 2.4.1 включить стол-штатив. По сообщению на дисплее консоли убедиться, что самотестирование стола-штатива успешно завершилось (п. 2.3.3).

В соответствии с п. 2.4 включить рентгеновский генератор. По сообщению на дисплее панели управления генератора убедиться, что самотестирование генератора успешно завершилось.

Внешним осмотром проверить исправность индикаторных элементов.

При отсутствии замечаний комплекс готов к работе.

3. Работа с телеуправляемым поворотным столом - штативом для рентгенологических исследований

3.1 Включение и выключение стола-штатива

Телеуправляемый стол-штатив имеет кнопку ON/OFF (включить и выключить) рис.3, расположенную в верхнем правом углу сенсорной консоли 04. Схема включения и выключения стола также включает и выключает генератор рентгеновского излучения и систему получения изображений.

Когда лампочка в капсуле на кнопке 1 (рис.3) включена, это означает, что стол и генератор подсоединены к сети.

При нажатии кнопки 1, и стол, и генератор немедленно включаются. Лампочка на кнопке 2 выключена, тогда как лампочка на кнопке 1 включена.

При нажатии кнопки 2 и стол, и генератор немедленно выключаются; лампочка на кнопке 1 выключена, в то время, как лампочка на кнопке 2 включена.

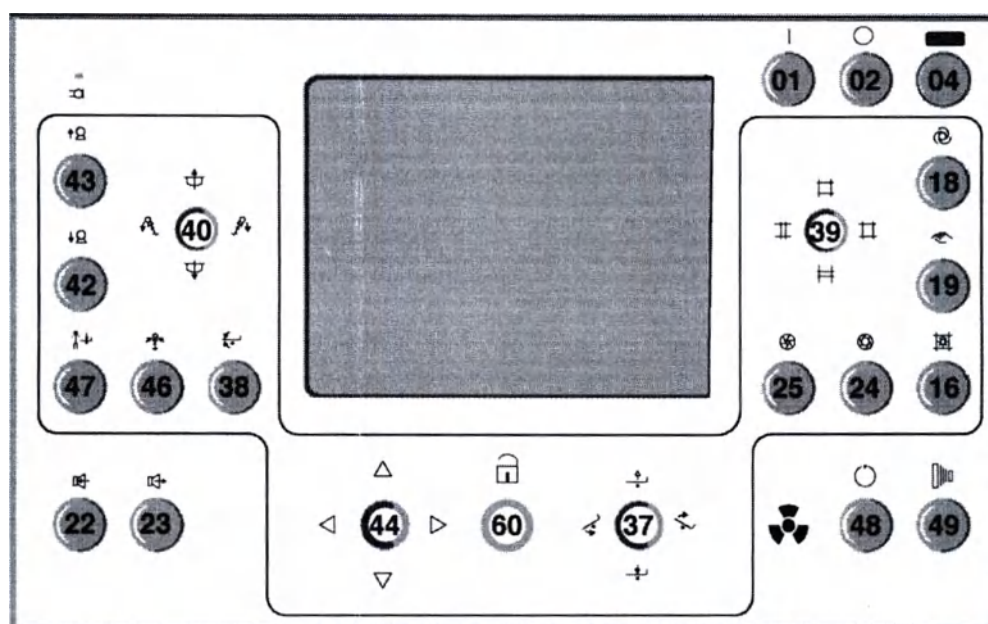


Рис.3

01 Включение стола и генератора	42 Понижение SID
02 Выключение стола и генератора	40 Наклон луча и использование компрессора
04 Аварийная кнопка	47 Загрузка пациента
18 Автоматический режим	46 Перескакивание автоматического останова ЭСУ и трубки в горизонтальном положении
19 Ручной режим	38 Перескакивание автоматического останова деки стола в горизонтальном положении
16 Активация лампы	22 – 23 Система внутренней связи
24 – 25 Диафрагма ириса	44 Перемещение ЭСУ в продольном направлении. Перемещение деки стола в латеральном направлении
48 Последовательность подготовки генератора	60 Включение кнопки перемещения
49 Выпуск экспозиции	37 Блокировка подъема и наклона стола
43 Повышение SID	

При включении операторского блока, ЦПУ консоли начинает выполнять самодиагностику, за которой следует последовательность включения, описанная в п.3.3

3.2 Аварийные выключатели

Стол-штатив оснащен двумя аварийными выключателями, которые расположены на передней части ЭСУ и в левой верхней части панели управления.

Эти аварийные выключатели соединены с цепью питания стола-штатива и в случае опасности оператор должен немедленно воспользоваться выключателем.

Подача питания к столу-штативу немедленно прекращается, однако все остальные части системы по-прежнему подключены к источнику питания.

После нажатия аварийный выключатель остается в положении «Выключено». Аварийный выключатель следует вернуть в начальное положение (рис.4) только после того, как оператор убедился в отсутствии опасности.

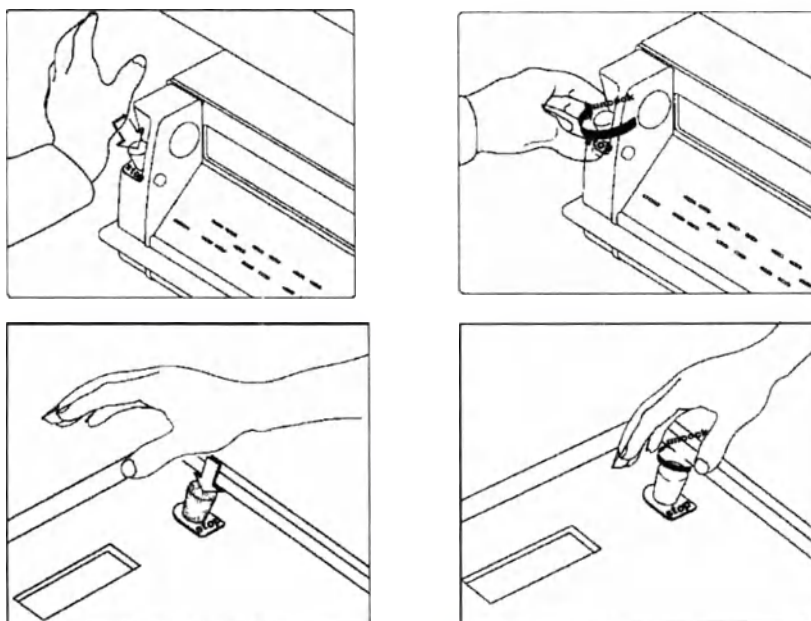


Рисунок 4. Аварийные выключатели.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

При остановке стола-штатива с помощью аварийного выключателя, рентгеновские экспозиции не могут производиться.

Оператор должен регулярно проверять исправность аварийных выключателей/

3.3 Инициализация и самотестирование

При запуске аппарата, выполняется процесс автоматической самодиагностики для проверки основных электронных схем и подключенных приборов. В частности, сенсорная консоль выполняет инициализацию генератора и устанавливает соединение через последовательные каналы.

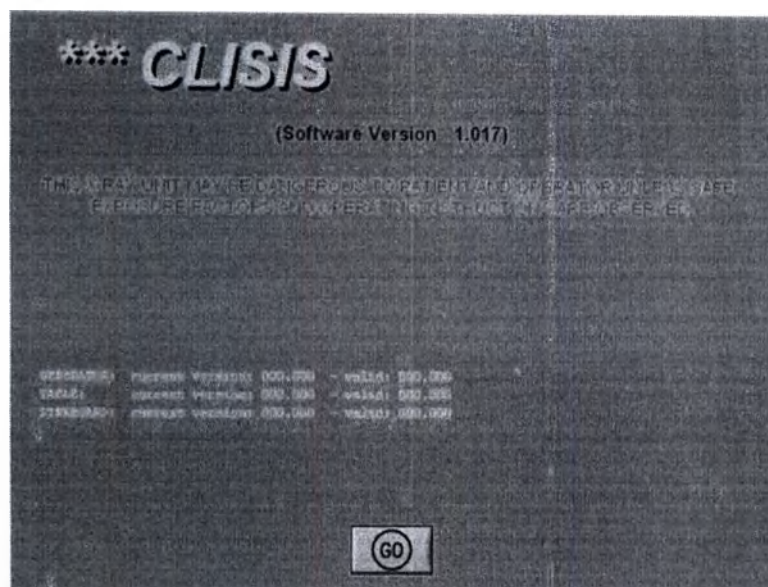


Рис.5

После завершения процесса самодиагностики на дисплее появляется стандартное меню и аппарат готов к работе. В окне Table messages (сообщения стола) появится следующая информация (рис.6)

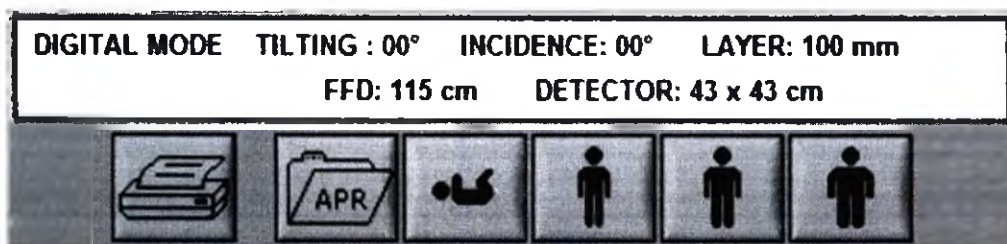


рис.6

В случае если панель управления ЦПУ обнаружит ошибку во время включения питания, код соответствующей ошибки отобразится на сенсорной консоли

Если процессор панели управления стола-штатива выявит ошибку на стадии самотестирования, код ошибки появится на дисплее.

3.4 Расположение пациента

Чтобы правильно разместить пациента на поверхности стола-штатива, рекомендуется следовать нижеприведенным рекомендациям:

Проверьте правильность расположение опоры для ног пациента и готовность предохранителей к работе.

Наклоните стол-штатив в положение +90° и разместите пациента на поверхности стола.

Попросите пациента держаться за внутренние и внешние поручни и приступайте к запуску устройства.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Для нормального функционирования стола-штатива вес пациента не должен превышать 200 кг. Если вес пациента более 200 кг, некоторые возможности и операции могут быть недоступны.

Необходимо убедиться, что конечности пациента не будут травмированы в результате движения стола-штатива. Особое внимание следует уделить рукам пациента – они постоянно должны быть на виду

в не в коем случае не должны находиться по краям стола. Самый лучший способ избежать травмы – попросить пациента держаться за поручни.

Программное обеспечение содержит особый модуль, разработанный для упрощения процедуры размещения пациента на столе и его выход со стола (загрузка и выгрузка пациента), а также для оптимизации процедуры доступа оператора к задней части деки стола.

Для запуска данной последовательности, оператор должен нажать на кнопку 47 (рис.3) и удерживать ее нажатой на панели управления аппарата.

Аппарат автоматически переместит стол в горизонтальное положение и, в то же время, экранно-снимочное устройство с трубкой в сборе переместятся в сторону ног до предельного останова. Во время этого перемещения, индикатор кнопки 47 (рис.3) мигает с целью привлечения внимания оператора к перемещениями аппарата.

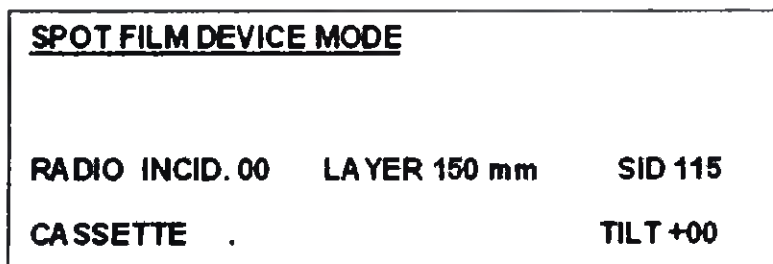
Вся последовательность полностью находится под управлением оператора, который должен быть внимательным во избежание случайных столкновений с людьми или приборами, находящимися в помещении.

Перемещения начинаются при нажатии оператором кнопки 47 (рис.3) и остаются активными до тех пор, пока кнопка нажата. Оператор может прервать перемещения, в любой момент просто отпустив кнопку 47 (рис.3). Последовательность возобновится при повторном нажатии кнопки.

Перемещение остановится автоматически при достижении столом горизонтального положения и при достижении экранно-снимочного устройства с трубкой в сборе предельного останова со стороны ног.

Для обеспечения безопасного доступа к задней стороне деки стола, после того, как произошла загрузка пациента на стол, управление флюороскопией и экспозицией полностью заблокировано. Также как перемещение деки стола и трубки с экранно-снимочным устройством в сборе, в латеральном и продольном направлениях.

Это условие указывается посредством индикатора 47 (рис.3), который мерцает на низкой частоте и предупреждающим сообщением, отображающимся в окне Table messages на сенсорной консоли, как показано на следующем рисунке:

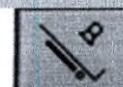


3.5 Режимы функционирования стола-штатива

Стол-штатив может эксплуатироваться в трех режимах.

Режим ЭСУ

Этот режим включается автоматически, когда оператор нажимает на клавишу



#1 на

панели управления рентгеновского питающего устройства.

В этом режиме управляющий механизм стола-штатива в качестве единственного приемника изображения активирует автоматическое экранно-снимочное устройство или усилитель изображения, что приводит к следующему:

1. Экспозиция зависит от состояния ЭСУ. В частности, экспозиция производится только в том случае, если в ЭСУ вставлена кассета и выбран один из разрешенных форматов деления
2. Экспозиция определяется положением переключателя вращения трубки, который обеспечивает совпадение рентгеновского излучения с ЭСУ.
3. Срабатывание экспозиции синхронизируется с положением отсеивающей решетки.
4. Экспозиция производится только в том случае, если кассета находится в рабочем положении в центре ЭСУ.
5. Непрерывная или импульсная экспозиция производится только если кассетодержатель ЭСУ находится в рабочем положении внизу рамы ЭСУ. При этом не определяется формат кассеты.
6. Если к устройству подключен цифровой обработчик изображений непрерывная или импульсная экспозиция контролируется обработчиком изображений, чтобы задействовать функции фиксации последнего кадра и шумоподавления. Режим светового пятна обработчика изображения отключается и экспозиция производится только на кассете, вставленной в ЭСУ.
7. Коллиматор работает в автоматическом режиме.
8. Томографические экспозиции разрешены.

В этом режиме разрешены все виды движения стола-штатива. Оператор должен задать параметры экспозиции согласно раздела, описывающего работу с рентгеновским питающим устройством.

Цифровой режим

Этот режим включается автоматически, когда оператор нажимает клавишу



#2 на

панели управления рентгеновского питающего устройства.

В этом режиме управляющий механизм стола-штатива в качестве единственного приемника изображения использует систему получения изображений, что приводит к следующему:

1. Экспозиция зависит от состояния ЭСУ. В частности, последовательность экспозиций блокируется, пока кассетодержатель (с кассетой или без нее) не достигнет исходного положения;
2. Экспозиция определяется положением переключателя вращения трубки, который обеспечивает совпадение рентгеновского излучения с ЭСУ /усилителем рентгеновского изображения;
3. Рентгенографическая экспозиция производится под управлением обработчика изображений;
4. Непрерывная или импульсная экспозиция производится под управлением обработчика изображений;
5. Коллиматор работает в автоматическом режиме;

6. Томографические экспозиции разрешены. Поскольку плоскость ввода усилителя изображения ниже, чем плоскость кассеты, управляющий механизм стола-штатива автоматически корректирует глубину слоя среза;

7. Колебания отсеивающей решетки запрещаются.

В этом режиме разрешены все виды движения стола-штатива, за исключением движения кассетодержателя, которое автоматически блокируется, как только он достигает исходного положения.

Оператор должен задать параметры экспозиции согласно раздела, описывающего работу с рентгеновским питающим устройством.

Прямой режим

Свободный режим можно выбрать на сенсорной консоли одной из следующих рабочих станций:



#3



#4



#5

1) В случае выбора  #3, экспозиция разрешается только с использованием трубки 1 (TUBE 1)

2) В случае   выбора #4 и #5, экспозиция разрешается с использованием трубки 1 или трубки 2 (TUBE 1 или TUBE 2)

В этой модальности, управляющие схемы аппарата блокируют и ЭСУ, и УРИ, а стол работает просто с подставкой трубкой в следующих последовательностях:

Экспозиция непрерывной или импульсной скопии заблокирована.

Рентгенографическая экспозиция не замыкается автоматическим ЭСУ стола и цифровым процессором, а включается под непосредственным управлением генератора рентгеновского излучения.

Автоматическое ЭСУ блокируется за исключением передней клавиатуры, которая остается активной.

Режим томографии блокируется.

Коллиматор автоматически входит в ручной режим, как описывается в пункте 3.12.

Оператор должен установить параметры экспозиции, как описывается в главе 4 данного руководства.

3.6 Движение стола-штатива

Операции, описанные в данном разделе, относятся к консоли дистанционного управления и клавиатуре ЭСУ. На этих рисунках все клавиши пронумерованы. В случае наличия индикатора его идентификационный номер совпадает с номером клавиши.

ПРИМЕЧАНИЕ: Все движения контролируются оператором.

Каждое движение начинается при нажатии соответствующей кнопки на клавиатуре системы и продолжается, пока нажата кнопка. Движение прекращается, когда оператор отпускает клавишу.

Чтобы предотвратить столкновения между частями устройства и/или его частями и окружающими предметами, а также не допустить нанесения травм пациенту и оператору, устройство снабжено множеством предохранительных механизмов и ограничителей.

Цель состоит в предотвращении возможных столкновений посредством программного управления.

Для всех движений, которые считаются критическими или опасными, предусмотрены двойные ограничители хода.

Первый генерирует сигнал, который поступает в центральный процессор, а второй автоматически блокирует мотор.

В случае если устройство останавливается перед препятствием до столкновения, индикатор, мигающий на консоли дистанционного управления и на клавиатуре ЭСУ, указывает оператору, что необходимо предпринять для продолжения работы.

ПОВОРОТ

Стол-штатив может совершать непрерывный плавный поворот от 0° до $+90^\circ$ под управлением оператора, если на консоли дистанционного управления нажат джойстик 37 или на клавиатуре ЭСУ нажата кнопка 6. Аналогично оно будет поворачиваться от $+90^\circ$ до 0° если на консоли дистанционного управления нажат джойстик 37 или на клавиатуре ЭСУ нажата кнопка 4 (рис. 7)

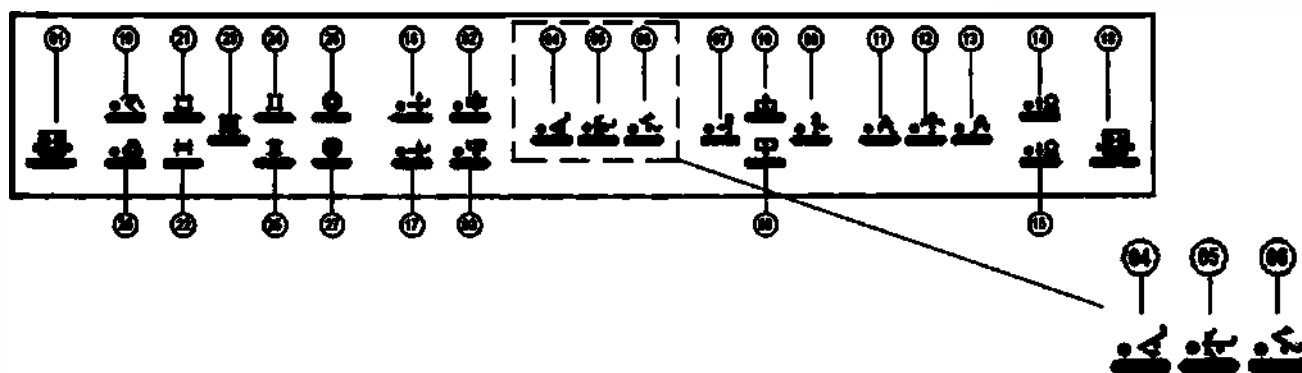


Рис.7

Джойстик 37 активируется после нажатия оператором кнопки таймера безопасности под номером 60. Активация таймера будет указана мерцанием лампочки кнопки 60. Кроме того, джойстик 37 останется активным в течение всего времени, пока оператор его использует. Как только оператор прекратит его использование более, чем на 30 секунд, джойстик автоматически будет отключен.

Поворот автоматически прекращается по достижении декой горизонтального положения. Чтобы возобновить движение, оператор должен отпустить и снова нажать кнопки на консоли дистанционного управления или клавиатуре ЭСУ. Можно избежать остановки в горизонтальном положении, если нажать клавишу 38 консоли дистанционного управления и клавишу 5 на клавиатуре ЭСУ (рис.7). Автоматическая остановка автоматически активируется при запуске устройства, на что указывают

индикаторы 38 на консоли дистанционного управления и 5 на ЭСУ клавиатуре (рис.7), которые находятся в положении ВКЛ. (ON).

Фактический угол поворота отображается в реальном времени на консоли дистанционного управления. Наклон автоматически прекращается при одном из следующих условий:

- А. Срабатывает ограничитель хода $+90^\circ$;
- В. Срабатывает ограничитель хода -90° ;
- С. Защищающее от столкновения программное обеспечение усилителя рентгеновского изображения обнаружило препятствие;
- Д. Защищающее от столкновения программное обеспечение трубки обнаружило препятствие;
- Е. Дополнительное потолочное крепление не находится в исходном положении;
- Ф. Рентгеновская трубка повернута вручную.

ПРОДОЛЬНОЕ ДВИЖЕНИЕ КОЛОННЫ ИЗЛУЧАТЕЛЯ / ЭСУ

Манипулируя джойстиком 44 на консоли дистанционного управления, оператор может непрерывно и плавно перемещать колонну/ЭСУ в продольном направлении до достижения желаемой позиции (рисунок 8).

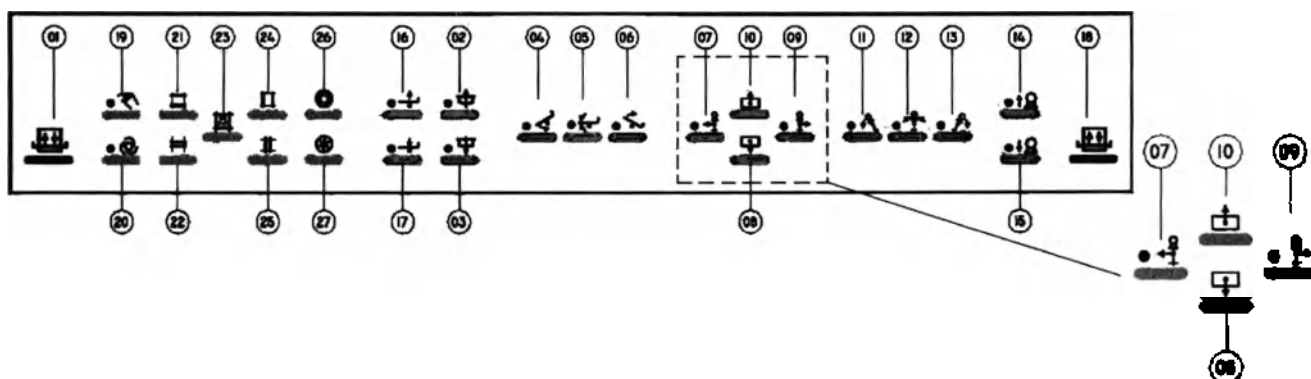


Рис.8

Посредством джойстика оператор может задать скорость перемещения колонны от 0 до 150 мм/сек.

Это движение может совмещаться с поперечным движением деки стола, чтобы быстро и легко разместить пациента на столе надлежащим образом.

Комбинированным движением колонны рентгеновской трубки с ЭСУ можно управлять кнопками 7 и 9 на клавиатуре ЭСУ (рис.8).

Продольное движение колонны / ЭСУ автоматически прекращается при одном из следующих условий:

- а. Срабатывает ограничитель хода колонны со стороны головы пациента;
- б. Срабатывает ограничитель хода ЭСУ со стороны головы пациента;
- с. Срабатывает ограничитель хода колонны со стороны упора для ног пациента;
- д. Срабатывает ограничитель хода ЭСУ со стороны упора для ног пациента;

- е. Защищающее от столкновения программное обеспечение усилителя рентгеновского изображения обнаружило препятствие;
- ф. Защищающее от столкновения программное обеспечение трубки обнаружило препятствие;
- г. Дополнительное потолочное крепление не находится в исходном положении;
- н. Диапазон продольного движения колонны / ЭСУ может ограничиваться системой регистрации изображений.

ПОПЕРЕЧНОЕ ДВИЖЕНИЕ ДЕКИ СТОЛА

Манипулируя джойстиком 44 на консоли дистанционного управления, оператор может непрерывно и плавно перемещать деку стола в поперечном направлении до достижения желаемой позиции (рис.8).

При помощи джойстика оператор может задать скорость перемещения деки от 0 до 25 мм/сек.

Это движение может совмещаться с продольным движением колонны / ЭСУ, чтобы можно было быстро и легко разместить пациента на столе надлежащим образом.

Поперечным движением деки стола можно управлять посредством кнопок 8 и 10 на клавиатуре ЭСУ (рис.8).

Поперечное движение деки стола автоматически прекращается при одном из следующих условий:

- а. Срабатывает внешний ограничитель хода;
- б. Срабатывает внутренний ограничитель хода;
- с. Срабатывает ограничитель давления компрессионного тубуса;
- д. Дополнительное потолочное крепление не находится в исходном положении.

НАКЛОН КОЛОННЫ

Оператор может отрегулировать угол рентгеновского луча от 0° до - 40° для получения косых проекций, отклоняя влево джойстик 40 на консоли дистанционного управления или нажимая на клавишу 11 на клавиатуре ЭСУ (рис.9). Точно так же колонна будет двигаться от 0° до +40° при отклонении джойстика 40 на консоли дистанционного управления вправо или нажатии кнопки 13 на клавиатуре ЭСУ.

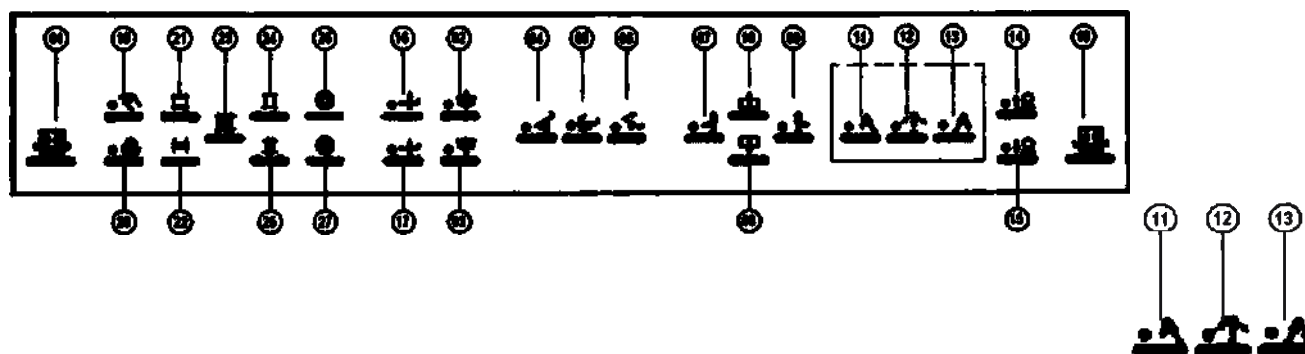


Рис.9

Движение трубки автоматически прекращается по достижении центрального положения. Чтобы возобновить движение, необходимо отпустить и снова нажать джойстик 40 на консоли дистанционного управления или кнопки клавиатуры ЭСУ. Автоматической остановки в горизонтальном положении

можно избежать, если нажать клавишу 46 на консоли дистанционного управления и клавишу 12 на клавиатуре ЭСУ.

Автоматическая остановка автоматически разрешается при запуске устройства, на что указывают индикатор 48 на консоли дистанционного управления и 12 на клавиатуре ЭСУ (рис.9), которые находятся в положении ВКЛ. (ON).

Фактический угол отображается в реальном времени на консоли дистанционного управления. Движение трубки автоматически прекращается при одном из следующих условий:

- Срабатывает ограничитель хода колонны со стороны головы пациента;
- Срабатывает ограничитель хода ЭСУ со стороны головы пациента;
- Срабатывает ограничитель хода колонны со стороны упора для ног пациента;
- Срабатывает ограничитель хода ЭСУ со стороны упора для ног пациента;
- Срабатывает предохранитель томографической приставки;
- Защищающее от столкновения программное обеспечение усилителя рентгеновского изображения обнаружило препятствие;
- Защищающее от столкновения программное обеспечение трубки обнаружило препятствие;
- Дополнительное потолочное крепление не находится в исходном положении.

Если луч не наклонен по отношению к приемнику изображения, формат луча соответствует формату приемника.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Если размер луча превышает 10° , то облучаемая зона, автоматически заданная коллиматором, больше приемника изображения, чем это допустимо.

В этом случае оператор может взять на себя ответственность повторить рентгеноскопическую экспозицию, если процедура этого требует. В то же время прозвучит предупреждающий сигнал, чтобы напомнить оператору о нежелательности использования этой возможности.

ИЗМЕНЕНИЕ ФОКУСНОГО РАССТОЯНИЯ (SID)

Пошаговое увеличение SID достигается путем нажатия кнопки 43 на консоли дистанционного управления или кнопки 14 на ЭСУ клавиатуре, а уменьшение осуществляется кнопкой 42 на консоли дистанционного управления или 15 на ЭСУ клавиатуре (рис.10)

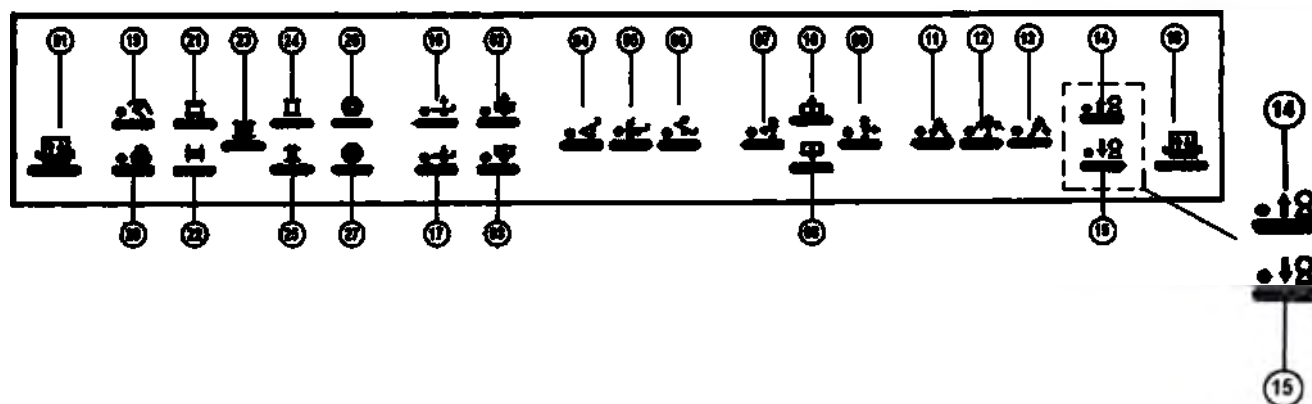


Рис.10

Фактическая величина SID отображается в реальном времени на консоли дистанционного управления. Точность отображаемого FFD $\pm 1\%$.

Оператор может изменять FFD в диапазоне от 115 до 180 см, если колонна выровнена с ЭСУ. Траектория движения трубки и размер помещения могут ограничивать возможности изменения FFD.

Движение FFD автоматически прекращается при одном из следующих условий:

- Срабатывает ограничитель минимального хода FFD;
- Срабатывает ограничитель максимального хода FFD;
- Срабатывает предохранитель томографической приставки;
- Производится наклон;
- Защищающее от столкновения программное обеспечение усилителя рентгеновского изображения обнаружило препятствие;
- Защищающее от столкновения программное обеспечение трубки обнаружило препятствие;
- Дополнительное потолочное крепление не находится в исходном положении.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПРЕССИОННОГО ТУБУСА

Оператор может двигать компрессионный тубус по направлению к пациенту, нажимая вниз джойстик 40 на консоли дистанционного управления или клавишу 3 на клавиатуре (рис. 11).

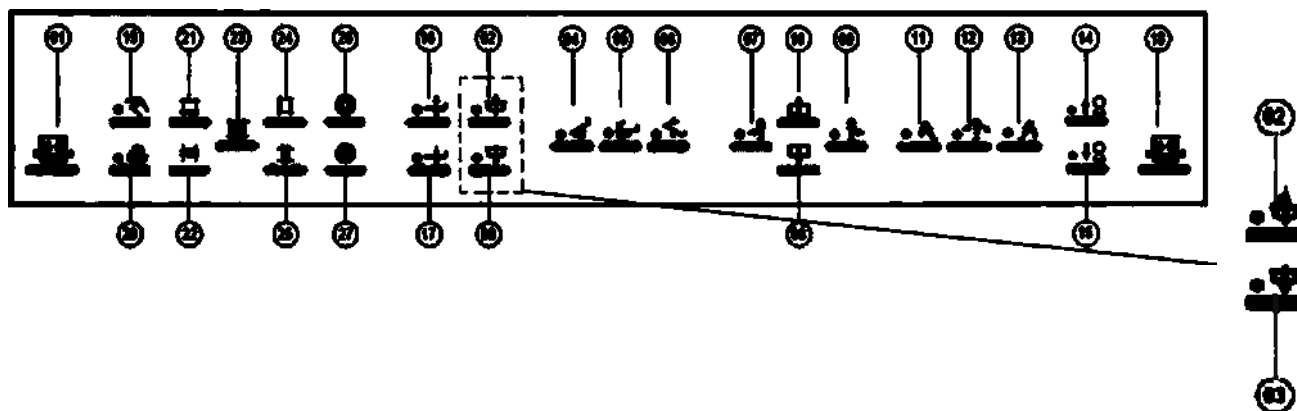


Рис.11

Компрессионный тубус движется по направлению от пациента при нажатии вверх джойстика 40 на консоли дистанционного управления или кнопки 2 на ЭСУ. Компрессионный тубус автоматически выходит из исходного положения, когда его двигают по направлению от головы к ногам пациента. Компрессионный тубус может использоваться, если размер луча между 0° и $+20^\circ$. Когда компрессионный тубус в действии, оператор может изменить угол луча на дополнительные $\pm 5^\circ$. Оператор также может передвигать колонну излучателя и ЭСУ на низкой скорости.

Механизм движения компрессионного тубуса откалиброван так, что оператор может применять к пациенту компрессию, приблизительно эквивалентную 10 кг. Когда этот предел достигнут, дальнейшая компрессия невозможна.

Компрессионный тубус автоматически отключается при одном из следующих условий:

- a. Срабатывает ограничитель минимального хода;
- b. Срабатывает ограничитель максимального хода;
- c. Размер луча выходит за допустимые значения;
- d. Оператор выбрал режим томо;
- e. Дополнительное потолочное крепление не находится в исходном положении;
- f. Рентгеновская трубка повернута вручную.

Компрессионный тубус оснащен специальным механизмом, который позволяет быстро извлечь его в случае опасности. Для извлечения компрессионного тубуса оператор должен приподнять колено тубуса, как показано на рисунке 12:

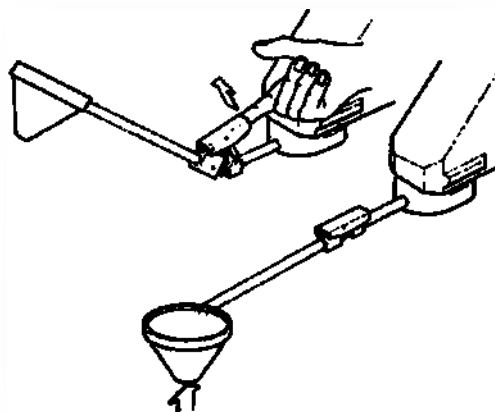


Рис. 12. Компрессионный тубус

Несмотря на наличие предохранительного механизма, оператор должен быть очень внимателен при использовании компрессионного тубуса.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

При манипуляциях, связанных со сдавливанием брюшной полости, оператор должен избегать причинения боли пациенту (особенно в области ребер).

Рекомендуется предупреждать пациента о принципе действия компрессионного тубуса и о его быстром движении.

ВРАЩЕНИЕ ТРУБКИ

Вращение рентгеновской трубки допускается, когда ручка на передней стороне крышки трубки повернута, как показано на рисунке 13. Когда ручка отпущена, электрический тормоз удерживает трубку в требуемом положении.

Держатель рентгеновской трубки оснащен специальным механизмом, позволяющим вращать трубку; этот механизм также включает в себя электромеханические фиксаторы каждого поворота на 90° и электрический тормоз для остановки вращения трубки в промежуточном положении.

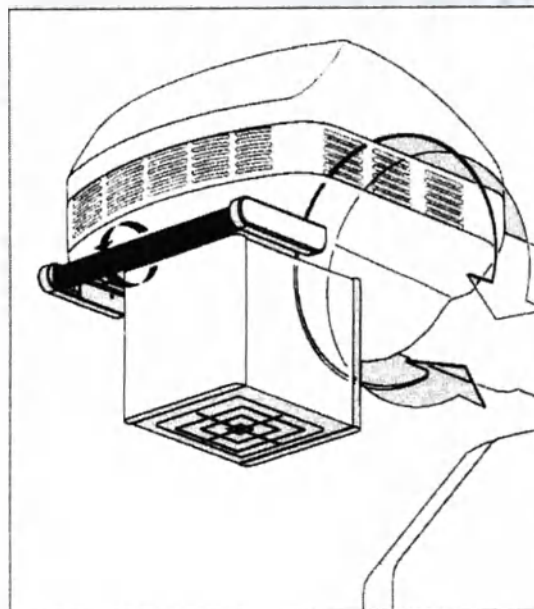


Рис. 13

Предпочтительные положения 0° , 90° , -90° соответствуют механическим фиксаторам. При установке этих положений убедитесь, что стопорный штифт находится в соответствующем отверстии. При отпускании электрического тормоза попытайтесь вращать трубку вокруг этого положения, чтобы проверить надежность механического фиксатора.

Когда оператор вращает трубку для использования приемника изображения вне ЭСУ или выбирает прямой режим на панели управления генератора, он обязан убедиться, что поле рентгеновского луча совпадает с полем приемника.

Фактическое положение оси рентгеновского луча можно определить при включении подсветки.

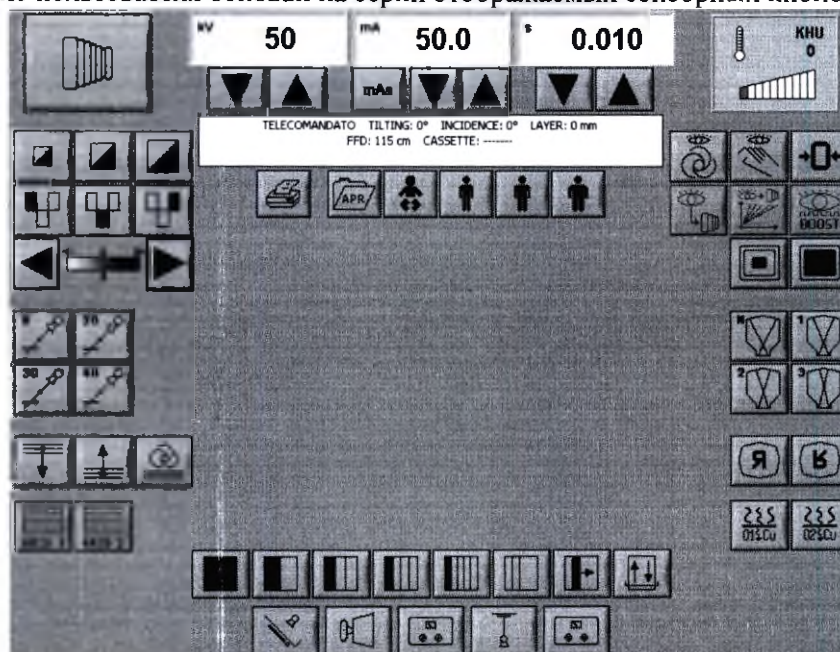
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Наиболее часто используемые позиции вращения (0° , $+90^\circ$ и 90°) обозначаются механическими фиксаторами. Для промежуточных позиций нет указателей угла.

Оператор должен также убедиться, что расстояние фокус/кожа больше 45 см. Для этого необходимо воспользоваться рулеткой, входящей в комплект поставки коллиматора.

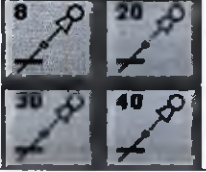
3.7 Управление получения изображения с консоли дистанционного управления стола-штатива.

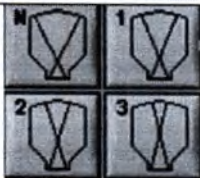
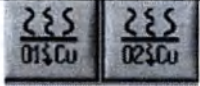
Сенсорный интерфейс пользователя основан на серии отображаемых сенсорных кнопок (рис.14)

рис.14



	Индикатор режима экспозиции: основная клавиша становится зеленой, когда клавиша подготовки и команда принята генератором и желтой, когда нажата и отпущена кнопка экспозиции. В случае изменения пользователем параметров экспозиции и если команда принята, фон иконки станет зеленым (ссылка на выпуск экспозиции с использованием анатомической программы)
	DAP Принтер
	APR – органоанатомические программы

	Выбор телосложения пациента. При включенном делении, фон иконки из голубого превратится в оранжевый
	Выбор размера деления. При включенном делении, фон иконки из голубого превратится в оранжевый
	Коррекция плотности.
	Топографические углы
	Увеличение и уменьшение слоя
	Автоматический слой
	Решетка
	Выбор деления
	Выбор деления
	Автоматическое продвижение
	Вход и выход кассеты
	Рабочие станции: 1) Стол с кассетой 2) получение цифровых изображений 3) свободная (без буки) 4/5 могут быть установлены на другой приемник
	Выбор принадлежностей с ТРУБКОЙ 2: Вне стола (4), Свободный режим (5)
	Ручная флюороскопия
	Таймер чистой флюороскопии
	Автоматический переход от скопии к рентгенографии
	Выбор и перемещаемая кривая (в функции выбранного генератора)

	Флюороскопия с высоким уровнем дозы
	Малый и большой фокус
	Масштабирование усилителя изображения. При его включении, иконка станет из голубой оранжевой.
	Инверсия изображения
	Фильтрация коллиматора. Когда фильтр установлен на луч, иконка станет оранжевой.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ / РУЧНОЙ ВЫБОР АНОДНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ПРИ РЕНТГЕНОСКОПИИ

Оператор имеет возможность ручной настройки kV флюороскопии, прикоснувшись к кнопке на дистанционном пульте.



В этом случае такая информация переносится на генератор, который включает соответствующие схемы.

При выборе ручной настройки скопии, фон кнопки станет оранжевым; в этих условиях, оператор может вручную устанавливать фактическое значение kV флюороскопии и значение mA, дотрагиваясь до стрелок, направленных вверх и вниз, расположенных под kV/mA дисплеями.



Для возврата к автоматической настройке kV скопии, необходимо дотронуться до кнопки

Если была выбрана настройка kV и mA автоматической скопии, фон кнопки станет оранжевым;

В этих условиях генератор установит время выполнения скопии, значения kV и mA.

При запуске аппарата, настройка флюороскопии kV и mA включается в автоматическом режиме.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед использованием рентгеноскопии как в автоматическом, так и в ручном режиме оператор должен внимательно ознакомиться с разделом руководства по эксплуатации, касающейся рентгеновского питающего устройства.

ВЫБОР МАСШТАБА УСИЛИТЕЛЯ РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ

Оператор, прикоснувшись к одной из следующих кнопок на сенсорном экране, может выбрать разрешенные усилителем изображений режимы:



Номинальный размер



Масштаб 1 включен



Масштаб 2 включен



Не используется

Если увеличение УРИ было выбрано правильно, кнопка станет оранжевой.

Оператор может изменить выбор масштаба в любой момент;

При включении аппарата, электронный управляющий элемент автоматически выбирает номинальный размер.

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ И ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ПОВОРОТ ИЗОБРАЖЕНИЯ

Горизонтальный и вертикальный поворот изображения на мониторе может быть включен прикосновением к следующим кнопкам:



Горизонтальный поворот.



Вертикальный поворот.

Если горизонтальный и вертикальный поворот выбран правильно, соответствующая кнопка станет оранжевой.

Оператор может включить и выключить горизонтальный и вертикальный реверс в любой момент. При запуске аппарата, электронное управление автоматически блокирует как горизонтальный, так и вертикальный реверс.

3.8 Режим работы с экрано-снимочным устройством.

Данная модальность включается автоматически после того, как оператор прикоснется к кнопке #1 на консоли.

Если режим ЭСУ был включен при помощи управляющей схемы аппарата, в окне сообщений стола на сенсорной консоли появится индикация, как показано на рисунке 15:

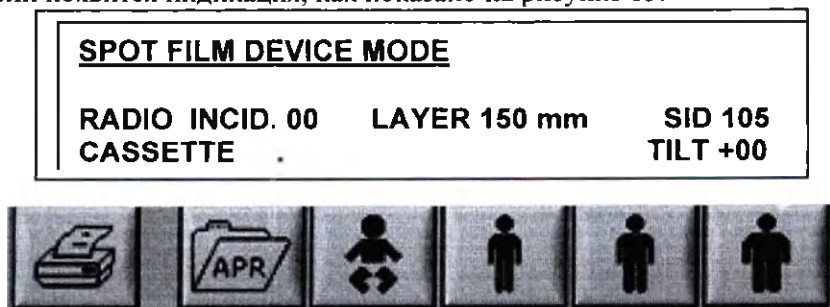


Рис.15

В этой модальности, управляющие схемы стола включают использование автоматического ЭСУ и УРИ как единичного приемника изображений со следующими последовательностями:

1. Последовательность экспозиции связана со статусом ЭСУ. В частности, рентгенографическая экспозиция разрешена, только когда кассета загружена в ЭСУ, а пользователь выбирает одно из разрешенных делений пленки.
2. Последовательность экспозиции замыкается микровыключателем вращения трубки, обеспечивающим выравнивание луча с ЭСУ.
3. Выпуск рентгенографической экспозиции произойдет, только если кассета правильно перемещена в центр ЭСУ.
4. Экспозиция непрерывной или импульсной скопии разрешена только когда кассетоприемник ЭСУ корректно припаркован в нижней части рамы ЭСУ. Нет необходимости загружать кассету в ЭСУ.
5. В случае, когда аппарат связан при помощи интерфейса с поддерживающим цифровой режим процессором изображений, экспозиция непрерывного или импульсной скопии управляется процессором изображений для использования его LUT и функций подавления шума. Режим графики процессора изображений блокируется и экспозиция рентгенографии разрешена только на пленочной кассете, загруженной в ЭСУ.
6. Экспозиции томографии разрешены и могут выполняться, как описывается в части 3.11 данного руководства.
7. Оператор должен установить параметры экспозиции, описанные в главе 4 настоящего руководства.

В этой модальности все перемещения телеуправляемого стола-штатива включены.

УСТАНОВКА И УДАЛЕНИЕ КАССЕТЫ

ЭСУ работает с кассетами следующих размеров:

- 18x24, 24x24, 24x30, 30x30, 30x35, 35x35,
- 20x40, 30x40, 40x40, 18x43, 35x43,

Кассету можно вводить в ЭСУ в обоих направлениях.



Переместите кассетоприемник наружу, прикоснувшись к иконке  на дистанционном пульте или к кнопке 1 на клавиатуре ЭСУ (рис.16). Поместите кассету на кассетодержатель, надавив на пластиковую рукоятку, расположенную на передней стороне кассетоприемника и, одновременно надавливая на пленочную кассету по направлению внутрь.



Дотроньтесь до иконки  на дистанционном пульте или до кнопки 1 на клавиатуре ЭСУ для перемещения кассеты во внутреннюю позицию парковки.

Скопия разрешена только когда кассетоприемник находится в позиции парковки, даже если оператор не ввел кассету.

Электронное управление распознает формат пленки при перемещении кассетного держателя по направлению к внутренней позиции парковки.

Индикация распознанного формата и разрешенных делений показана на буквенно-цифровом

дисплее, как указано в следующем примере: **кассета 43*35 12345**

Число **43** указывает на размер кассеты, перемещаемой в кассетоприемнике в поперечном направлении к деке стола, а другое число **35** обозначает другой размер кассеты. Другие числа с правой стороны кассетного формата указывают оператору на возможности вертикальных делений.



Для удаления кассеты, дотроньтесь до иконки  на дистанционном пульте или до кнопки **1** на клавиатуре ЭСУ. Кассета переместится из ЭСУ. Надавите на пластиковую рукоятку, прикрепленную к передней стороне кассетоприемника левой рукой; пружинный механизм вытолкнет кассету из ЭСУ.

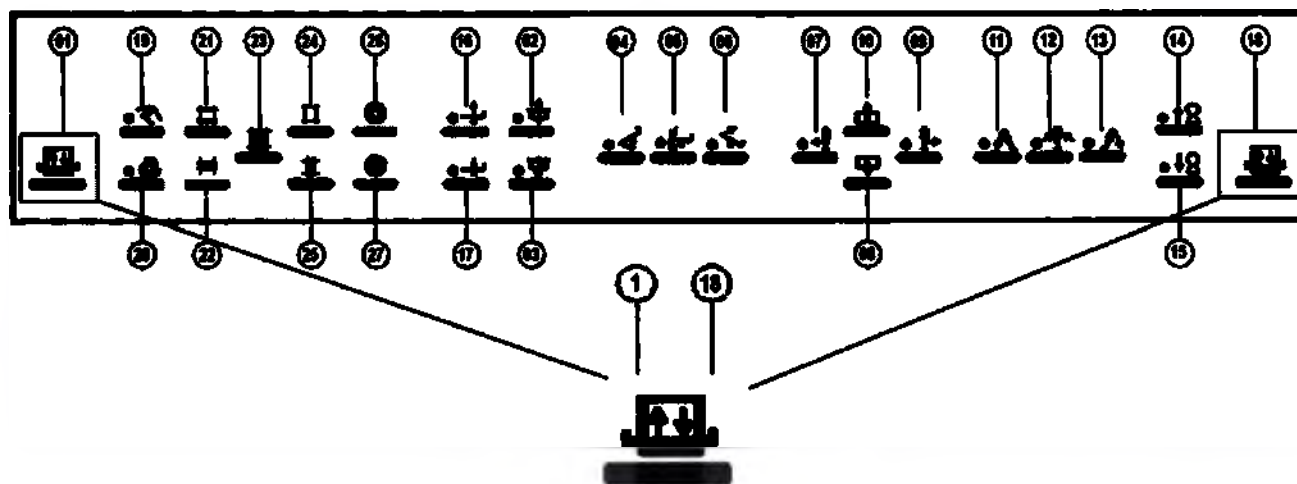


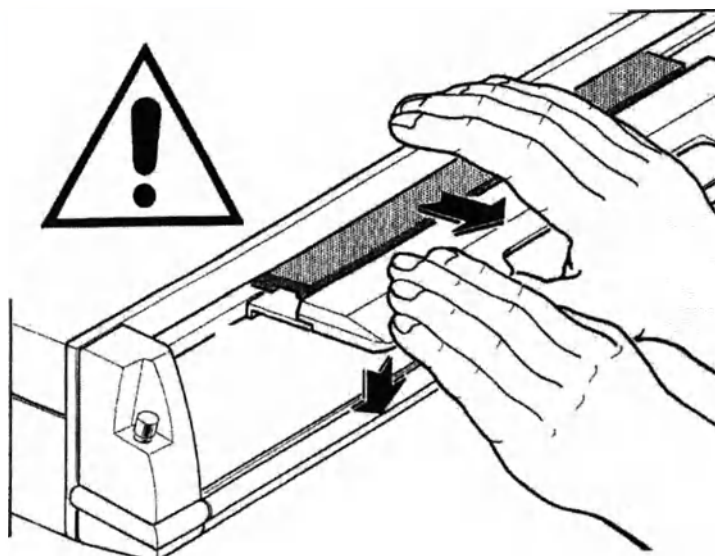
Рис.16

Закрепляйте кассеты правой рукой, при этом соблюдайте осторожность, чтобы не пораниться об острый край кассеты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

На передней стороне ЭСУ находится предупреждающая табличка, которая показывает оператору правильный способ извлечения кассеты из кассетодержателя (рисунок 17).

Рис. 17. Извлечение кассеты из кассетодержателя.



ВЫБОР ДЕЛЕНИЙ КАССЕТЫ

Оператор может выбирать различные деления кассеты (в продольном направлении), прикоснувшись на дистанционном пульте к следующим иконкам:



Полный размер пленки (доступен для кассет всех размеров)



Размер пленки, поделенный на 2



Размер пленки, поделенный на 3



Размер пленки, поделенный на 4



Размер пленки, поделенный на 5

Выбор принят, если цвет фона выбранных иконок становится оранжевым.

В то же время, на буквенно-цифровом дисплее число, обозначающее выбранное деление пленки, заменяет доступные деления. Это число также указывает на доступные экспозиции, используемые на пленке и каждый раз, когда оператор производит выпуск экспозиции, это число уменьшается на одну единицу.

Когда пленка полностью использована, кассета автоматически выталкивается.

ИЗМЕНЕНИЕ ИЛИ СБРОС ДЕЛЕНИЯ КАССЕТЫ

Оператор может изменить формат деления кассеты, нажав любую клавишу разрешенного деления кассеты.

После совершения первой экспозиции формат деления изменить невозможно. Разрешается только замена кассеты.

Если оператор заменил кассету кассетой такого же формата, ему автоматически предлагается выбрать последний установленный формат деления.

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНАЯ РЕНТГЕНОСКОПИЯ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

При рентгенографии оператору рекомендуется соблюдать следующие меры предосторожности:

Фокусное расстояние до кожи пациента должно быть максимально возможным, чтобы уменьшить дозу облучения.

Всегда принимайте во внимания потенциально негативные эффекты любого материала, который попадает в поле рентгеновского излучения.

Приведите кассетодержатель ЭСУ (с кассетой или без нее) в исходное положение.

Выберите нужное поле обзора усилителя изображения и автоматическую/ручную регулировку анодного напряжения, как описано в п. 2.3.7.

Выберите режим продолжительной рентгенографии, как описано в разделе, описывающем работу с генератором.

Нажмите и удерживайте педальный переключатель режима рентгеноскопии (рисунок 20), чтобы запустить цикл рентгеноскопии генератора (см. раздел по работе с генератором).

Команда на запуск рентгеноскопического режима от стола-штатива к рентгеновскому питающему устройству или системе получения изображений не сработает при одном из следующих условий:

1. Кассета не находится в исходном положении.
2. Решетка движется из исходной позиции или в нее.
3. В работе коллиматора произошел сбой.

Команда запуска рентгеноскопии зависит от команды подготовки; это означает, что рентгеноскопия будет прекращена сразу же, как только оператор нажмет на клавишу подготовки.

Таким образом, можно держать педальный переключатель режима рентгеноскопии в нажатом положении и просто нажать клавишу включения экспозиции, чтобы сократить время включения рентгеноскопии.



рис.20

Пользователь должен помнить, что:

1. Во время перемещения области просмотра рентгеноскопическое изображение остается в центре ТВ-монитора, только если ось области обзора остается на уровне органа. Таким образом, теоретически следует менять ось каждый раз при смене исследуемого органа. Однако практика показывает, что при высоте оси приблизительно 10 см перемещение изображения на ТВ-мониторе является приемлемым. Рекомендуется установить высоту оси 10 см и изменять это значение, только если того требует определенная процедура или в режиме томографии.

2. Если рентгеновский луч не наклонен по отношению к приемнику изображения, формат луча соответствует формату приемника.

Если размер луча превышает 10°, то облучаемая зона, автоматически заданная коллиматором, больше приемника изображения с допустимым допуском.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

В этом случае оператор может взять на себя ответственность выполнить рентгеноскопическую экспозицию, если процедура того требует. В то же время прозвучит предупреждающий сигнал, чтобы напомнить оператору о нежелательности использования этой возможности.

ИМПУЛЬСНАЯ РЕНТГЕНОСКОПИЯ

Приведите кассетодержатель ЭСУ (с кассетой или без нее) в исходное положение.

Выберите нужное поле обзора усилителя изображения и автоматическую/ручную регулировку анодного напряжения, как описано в разделе 2.3.7.

Выберите режим импульсной рентгеноскопии, как описано в разделе, описывающем работу с генератором.

Нажмите и удерживайте педальный переключатель режима рентгеноскопии (рисунок 20), чтобы

запустить цикл импульсной рентгеноскопии рентгеновского питающего устройства (см. раздел по работе с рентгеновским питающим устройством).

Напоминания оператору аналогичны работе в режиме продолжительной рентгеноскопии.

ОДИНОЧНАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

При рентгенографии оператору рекомендуется соблюдать следующие меры предосторожности:

- а. Фокусное расстояние до кожи пациента должно быть максимально возможным, чтобы уменьшить дозу облучения.
- б. Всегда принимайте во внимания потенциально негативные эффекты любого материала, который попадает в поле рентгеновского излучения.

Установите кассету в ЭСУ и выберите необходимое деление пленки, как было описано выше.

Нажмите клавишу подготовки 48 (рис.3), чтобы запустить подготовительный цикл генератора (см. раздел по работе с генератором).

В это же время ЭСУ размещает кассету в правильном положении, производит колебания решетки и регулирует диафрагму коллиматора для облучения заданной оператором части пленки. Цикл подготовки можно прервать в любой момент, нажав клавишу 48.

Команда на запуск цикла подготовки от стола к рентгеновскому питающему устройству или системе получения изображений не сработает при одном из следующих условий:

1. Кассета не находится в исходном положении.
2. Оператор не выбрал формат деления.
3. Решетка движется из исходной позиции или в нее.

Команда подготовки имеет приоритет над командой рентгеноскопии. Таким образом, можно держать педальный переключатель режима рентгеноскопии в нажатом положении и просто нажать клавишу включения экспозиции, чтобы сократить время включения рентгеноскопии.

После того, как генератор завершил цикл подготовки, оператор может выполнить экспозицию, нажав клавишу 49 на панели управления (рис. 3). Время экспозиции определяется настройками рентгеновского питающего устройства (см. раздел по работе с рентгеновским питающим устройством).

Команда на срабатывание экспозиции от стола к рентгеновскому питающему устройству или системе получения изображений не сработает при одном из следующих условий:

1. Кассета находится в неправильном положении.
2. При повороте решетки произошел сбой.
3. Нет ответа от рентгеновского питающего устройства.
4. В работе коллиматора произошел сбой.

Если выбран полный размер пленки или на пленке больше не осталось места для снимков, после экспозиции кассета автоматически извлекается из ЭСУ.

Если пленка использована не полностью, кассета продвигается вперед на один шаг и подготавливается к следующей экспозиции. Чтобы совершить следующую экспозицию, оператор должен отпустить и снова нажать клавишу экспозиции 49. Не нужно отпускать и снова нажимать клавишу подготовки 48.

Каждый раз после совершения экспозиции индикация числа оставшихся экспозиций уменьшается на единицу.

БЫСТРАЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ ЭКСПОЗИЦИЙ

Последовательность экспозиций с автоматическим движением кассеты активируется посредством нажатия кнопки  на панели управления перед началом цикла подготовки (рис.14). Если режим быстрой последовательности не активен, то кнопка станет оранжевой.

Последовательность экспозиций начинается, как только оператор нажал и отпустил кнопки подготовки и экспозиции одновременно. Последовательность заканчивается, когда вся пленка использована, и кассета автоматически извлекается из ЭСУ.

Если оператор отпускает клавишу подготовки или клавишу экспозиции до того, как будет использована вся пленка, последовательность экспозиций прекращается и кассета автоматически извлекается из ЭСУ.

Быстрая последовательность экспозиций может быть активирована в любой момент и для всех допустимых делений и подчиняется тем же правилам, что и при работе с одиночной экспозицией.

ИЗМЕНЕНИЕ ДЕЛЕНИЯ ЧАСТИЧНО ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ПЛЕНКИ

Оператор может изменить количество экспозиций, которые могут быть сделаны на уже начатой кассете, на одну единицу, нажав кнопку  (рис. 14).

Эта возможность позволяет создать нестандартный вариант деления, как описано в следующем примере:

1. Вставьте кассету в ЭСУ (например 35x43);
2. Выберите деление пленки на 2;
3. Сделайте одну экспозицию и извлеките кассету из ЭСУ;
4. Вставьте ту же кассету в том же направлении в ЭСУ;
5. Выберите деление пленки на 4;
6. Нажмите клавишу  дважды, чтобы пропустить две экспозиции.

В результате первая часть пленки экспонирована одной экспозицией, а на второй части пленки возможно сделать 2 дополнительные экспозиции.

3.9 Цифровой режим работы

Данная модальность включается автоматически при выборе оператором на панели управления генератора дополнительного режима, присоединенный сервисными инженерами во время инсталляции, обычно выбор #2.

Если ЦИФРОВОЙ РЕЖИМ был включен управляющей схемой стола, в окне сообщений сенсорного экрана появится индикация DIGITAL MODE, как показано на рисунке 21.

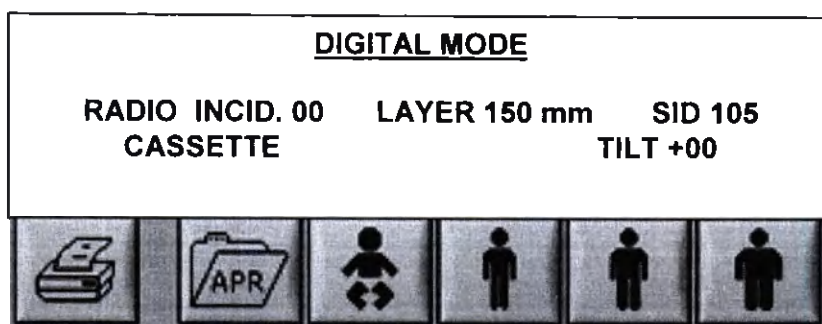


Рис.21

Коллиматор автоматически входит в автоматический режим, как описывается в пункте 3.12.

В этой модальности, управляющие схемы стола включают **усилитель изображений** как единичный приемник изображений со следующими последовательностями:

1. Последовательность экспозиции связана с состоянием ЭСУ. В частности, последовательность экспозиции блокируется до тех пор, пока кассетоприемник (с или без кассеты) достигает позиции парковки.
2. Последовательность экспозиции замыкается микровыключателем вращения трубки, что обеспечивает выравнивание луча с ЭСУ и УРИ.
3. Выпуск рентгенографической экспозиции происходит под управлением процессора изображений.
4. Выпуск экспозиции непрерывной или импульсной скопии происходит под управлением процессора изображений.
5. Коллиматор входит в автоматический режим.
6. Экспозиции томографии разрешены и могут выполняться, как описано в пункте 3.11 данного руководства.
7. Т.к. входная плоскость УРИ ниже плоскости кассеты, управляющая схема стола автоматически корректирует настройку нижнего томо слоя.

В данной модальности все перемещения телеуправляемых столов-штативов доступны, кроме перемещения кассетоприемника, которое автоматически блокируется при достижении позиции парковки.

3.10 Прямой режим работы

Данная модальность включается автоматически после того, как оператор на панели управления генератора дополнительный режим, присоединенный сервисными инженерами во время инсталляции, обычно выбор принадлежности #3 или выше.

Если **ПРЯМОЙ** режим был запущен управляющими схемами стола, в окне сообщений на сенсорной консоли появится индикация **DIRECT MODE**, как показано на рис. 22:

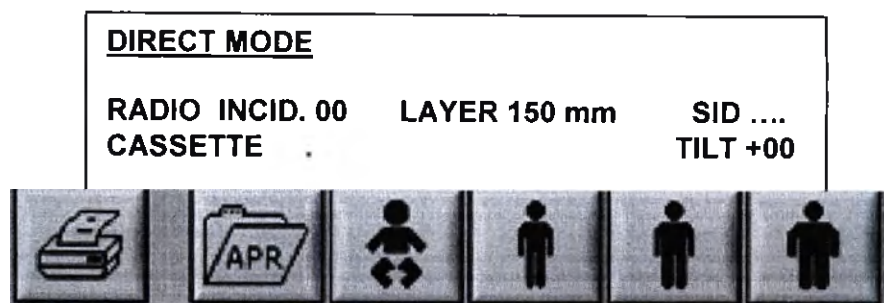


Рис.22

Коллиматор автоматически входит в полностью ручной режим.

В этой модальности управляющие схемы блокируют как ЭСУ, так и УРИ и столы работают просто с рентгеновской трубкой в следующих последовательностях:

1. Экспозиции непрерывной или импульсной скопии блокированы.
2. Рентгенографическая экспозиция не замкнута на аппарат и включается под непосредственным управлением генератор рентгеновского излучения.
3. Автоматическое ЭСУ заблокировано за исключением передней клавиатуры, которая остается активной.
4. Режим томографии заблокирован.
5. Коллиматор автоматически входит в ручной режим
6. Оператор должен установить параметры экспозиции, описанные в главе 4 данного руководства.

В этой модальности все перемещения телеуправляемых столов-штативов, связанные с перемещением рентгеновской трубки, включены, а все остальные перемещения автоматически заблокированы.

ОДИНОЧНАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ НА КАССТЕТЕ ВНЕ ЭКРАНО СНИМОЧНОГО УСТРОЙСТВА

Стол-штатив позволяет оператору использовать рентгеновскую трубку для экспозиций на приемнике изображения вне ЭСУ, например, на кассете, расположенной на деке стола.

Поскольку приемник изображения находится вне ЭСУ, коллиматор может работать только в ручном режиме. В этом случае возможно, что формат луча не соответствует формату приемника.

Оператор должен вручную скорректировать коллимацию, чтобы пациент не получил лишнюю дозу облучения. Следует всегда использовать световое поле коллиматора, чтобы настроить облучаемый участок.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Когда приемник изображения находится вне ЭСУ, оператор обязан убедиться, что фокусное расстояние до кожи пациента превышает 45 см. В сомнительных случаях рекомендуется воспользоваться рулеткой коллиматора.

Установите кассету в нужное положение, установите необходимый размер облучаемого участка по световому полю коллиматора и настройте параметры экспозиции на панели рентгеновского питающего устройства.

Нажмите клавишу подготовки 48 (рис. 3), чтобы запустить подготовительный цикл рентгеновского

питающего устройства (см. соответствующий раздел).

После того, как генератор завершил цикл подготовки, оператор может сделать экспозицию, нажав клавишу 49 на консоли управления. Экспозиция завершается генератором в соответствии с режимом работы, который выбран оператором.

Поскольку в прямом режиме стол-штатив контролирует опору рентгеновской трубки, он не управляет экспозицией.

ЭКСПОЗИЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТОЙКИ СНИМКОВ.

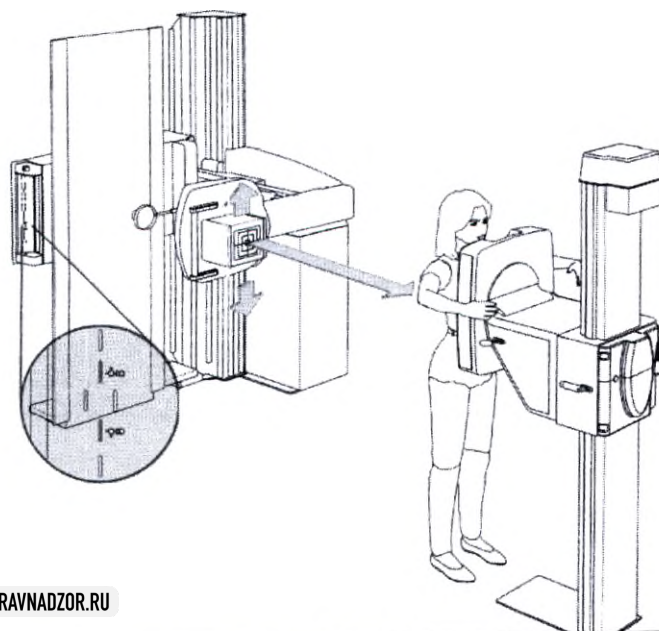
Последовательность для экспозиции с использованием стойки снимков происходит по правилам, описанным в предыдущем разделе, с той разницей, что оператор должен переместить стол в позицию 90° и повернуть на 180° коллиматор с рентгеновской трубкой для выравнивания луча с приемником изображений (стойка снимков буки) рис.23.

Благодаря возможности наклона стола системы 90/90, стойка снимков должна быть установлена со стороны наклона стола на $+90^\circ$, где ее можно расположить таким образом, чтобы можно было наклонить стол на $+90^\circ$, со съемочным узлом более 150 см.

Для корректного выравнивания луча, оператору следует выполнить следующую процедуру:

1. Установите аппарат в позицию $+90^\circ$;
2. Поверните коллиматор и рентгеновскую трубку на 180° , как описывается в разделе
ВРАЩЕНИЕ ТРУБКИ
3. Расположите пациента у передней части стойки снимков и установите буки на требуемой высоте, как описано в руководстве пользователя к стойке снимков;
4. Включите свет коллиматора;
5. Переместите в продольном направлении трубку с ЭСУ для корректного выравнивания луча;
6. Аккуратно установите размер облучаемой области, как описывается в пункте 3.12;
7. Выберите параметры экспозиции, как описывается в главе 4;
8. Произведите выпуск экспозиции, как описывается в главе 4.

Рис.23



При нахождении приемника изображений вне буки, коллиматор может работать только в ручном режиме. В этом случае, возможно, что формат луча не соответствует формату рецептора.

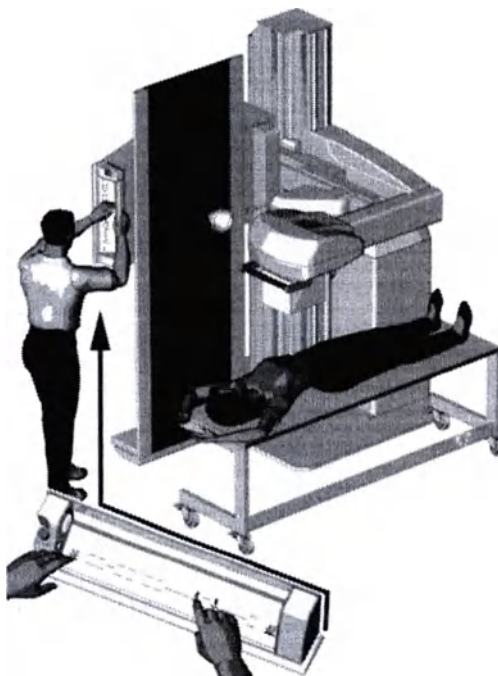
ЭКСПОЗИЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАТАЛКИ

Последовательность экспозиции с использованием каталки происходит по правилам, описанным в разделе ОДИНОЧНАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ, с той разницей, что оператор должен установить стол в вертикальное положение и повернуть коллиматор с рентгеновской трубкой на 90° для выравнивания луча относительно приемника изображений (рис.24).

Для корректного выравнивания луча оператору следует выполнить следующую процедуру:

1. Установить стол в позицию $+90^\circ$;
2. Повернуть коллиматор с рентгеновской трубкой на 90° , как описывается в разделе ВРАЩЕНИЕ ТРУБКИ
3. Расположите пациента под осью луча;
4. Включите свет коллиматора;
5. Переместите трубку с ЭСУ в вертикальном направлении до полезного SID при помощи кнопок, расположенных на клавиатуре ЭСУ, а также нажимая и удерживая кнопку ввода-вывода кассеты, как показано на следующем рисунке.
6. Аккуратно установите размер облучаемой области, как описывается в пункте 3.12;
7. Выберите параметры экспозиции, как описывается в главе 4;
8. Произведите выпуск экспозиции, как описывается в главе 4.

Рис.24



3.11 Томография

Стол-штатив оснащен томографической приставкой, позволяющей выполнять томограммы, в которых как известно, фокус рентгеновской трубки и приемник изображения перемещаются в поперечной плоскости в противоположных направлениях с вращением трубки для сохранения выравнивания пучка с центром приемника изображения.

Томография может выполняться только при соблюдении некоторых условий, а именно:

Съемочный узел должен быть установлен на минимум (115 см).

В случае, когда оператор входит в томо режим, выбирая нужный угол, SID не находится в минимальной позиции и лампа 42 (рис.3) на дистанционном пульте и лампа 15 на ЭСУ (рис.25), начнут мерцать, указывая оператору, что SID должен быть переставлен на минимум. Лампы перестанут мерцать как только трубка достигнет такого положения.

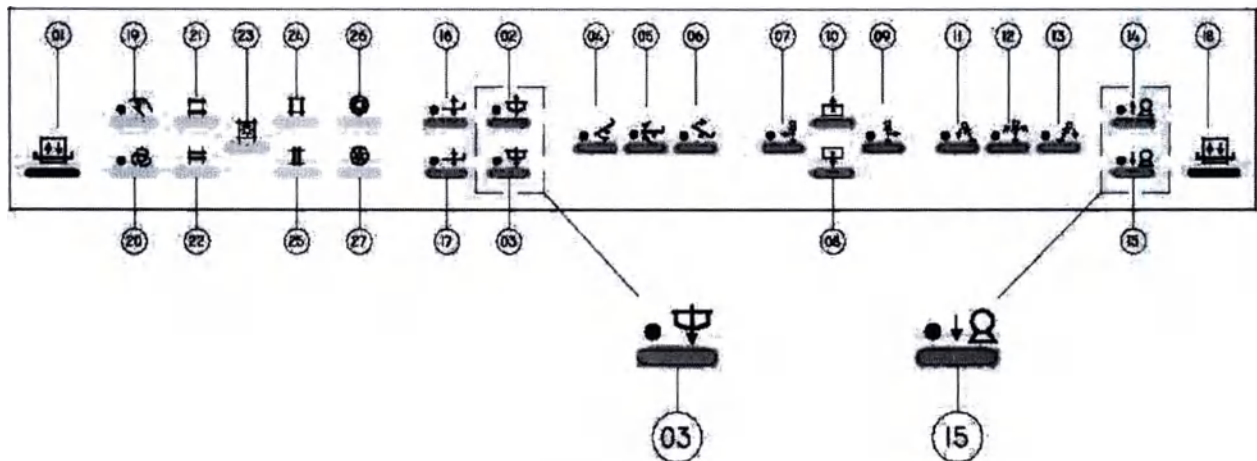


Рис.25

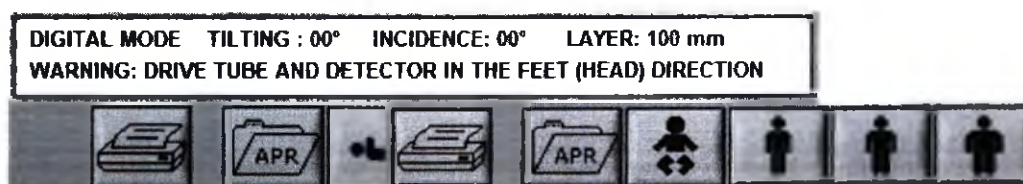
Компрессионный конус должен находиться в позиции парковки.

Когда оператор входит в томо режим, выбирая нужный угол, а компрессионный конус не находится в позиции парковки, лампа компрессора 3 на ЭСУ начнет мерцать указывая на то, что компрессионный конус необходимо припарковать.

ЭСУ и трубка должны иметь достаточно места для завершения томо поворота

Когда оператор входит в томо режим, ЦПУ системы считывает фактическое положение ЭСУ и трубки и проверяет, достаточно ли места для выбранного томо слоя с тем, чтобы корректно завершить томо поворот. Если данное условие неудовлетворительно, лампы 7 или 9 на ЭСУ начнут мерцать для того, чтобы указать оператору, в каком направлении необходимо переместить детектор и трубку для разрешения томографического перемещения.

В то же время в зоне сообщения на сенсорном экране, появится следующее сообщение:



Сообщение исчезнет, и лампа перестанет мерцать, как только компрессионный конус достигнет позиции парковки.

Во время выполнения томографических процедур убедитесь, что рука пациента зафиксирована при помощи томо держателя, как показано на рисунке 26.

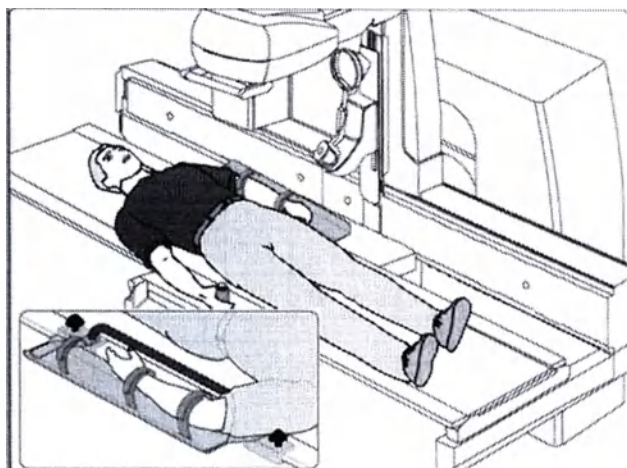


Рис.26

ВЫБОР УГЛОВ ТОМОГРАФИИ

Оператор может выбрать один из четырех углов томографии, дотронувшись на дистанционном пульте до одной из следующих иконок:



Томо угол = 8°



Томо угол = 20°



Томо угол = 30°



Томо угол = 40°

Если выбор принят, цвет фона кнопки станет оранжевым и система автоматически войдет в Томо режим; это условие указывается на дисплее дистанционного пульта индикацией “ТОМО”, за которой следует время экспозиции, рассчитанное для томо слоя.

Начиная с этого момента, кнопки модификации томо



слоя доступны;

Режим томографии можно покинуть в любое время, дотронувшись до кнопки выбор томо угла.

ИЗМЕНЕНИЕ СЛОЯ ТОМОГРАФИИ

Томо слой может быть увеличен оператором, с шагом в 1 мм, прикосновением к кнопке , а также уменьшен, с шагом в 1 мм, прикосновением к кнопке .

Текущий слой указан на дисплее консоли дистанционного управления.

ПРИМЕЧАНИЕ.

Время экспозиции зависит от выбранного угла томографии. Убедитесь, что на панели управления генератора выставлено правильное время задержки срабатывания.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЖИМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УВЕЛИЧЕНИЯ / УМЕНЬШЕНИЯ СЛОЯ ТОМОГРАФИИ

Эта опция позволяет оператору выполнить автоматическое увеличение или уменьшение томослоя в конце каждой томографической экспозиции.

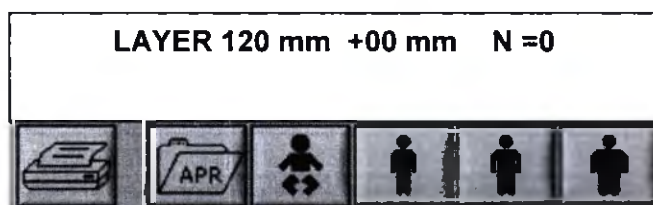
Требуемая последовательность должна быть предварительно установлена при помощи следующей процедуры:

Выберите стартовую позицию томослоя и дотроньтесь до кнопки



Цвет кнопки станет оранжевым.

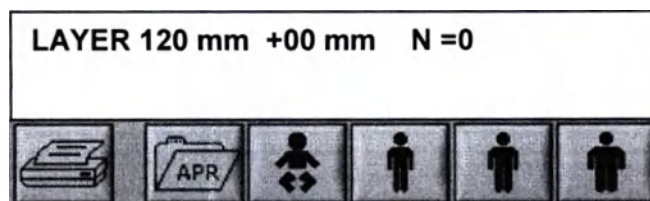
В окне сообщений стола сенсорного экрана информация относительно SID удалена и заменена информацией относительно числа и значения увеличения и уменьшения томослоя. Эта информация появится в следующем формате:



Дотронувшись до кнопок,  установите нужное увеличение или уменьшение томослоя после каждой томографической экспозиции.

Увеличение обозначено символом [+], а уменьшение - символом [-].

Информация появится в следующем формате:



В конце каждой томографической экспозиции, томослой будет увеличиваться или уменьшаться на предварительно установленное значение, а счетчик [N] будет увеличиваться на единицу.

Режим автоматического увеличения или уменьшения томослоя можно оставить, дотронувшись до кнопки.

Цвет кнопки станет голубым.



ПОДГОТОВКА КОЛОННЫ ИЗЛУЧАТЕЛЯ

После выполнения всех условий, описанных в предыдущей главе, лампочка подготовки 48 (рис.3) начнет мерцать, обозначая, что колонна готова для перемещения в стартовую позицию.

Нажимая и удерживая кнопку подготовки 48, можно переместить колонну в рассчитанную стартовую позицию по направлению к голове.

Если колонна под углом, система переместит ее в **ближайшую** рассчитанную стартовую позицию в направлении головы или ног.

При нажатии и удержании кнопки подготовки 48, колонна будет перемещаться в противоположном направлении рассчитанной стартовой позиции. В случае, когда колонна перемещается из стартовой позиции, лампа 48 начнет мерцать.

Томографическая экспозиция происходит по правилам, описанным в главе 4 данного руководства

ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ В РЕЖИМЕ ЭСУ

После того, как оператор подготовил устройство к томографической экспозиции, как описано в ранее, можно приступить к серии экспозиций.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

При рентгенографии оператору рекомендуется соблюдать следующие меры предосторожности:

Во время выполнения томографических процедур, убедитесь, что руки пациента зафиксированы при помощи держателя, как показано на рис. 27.

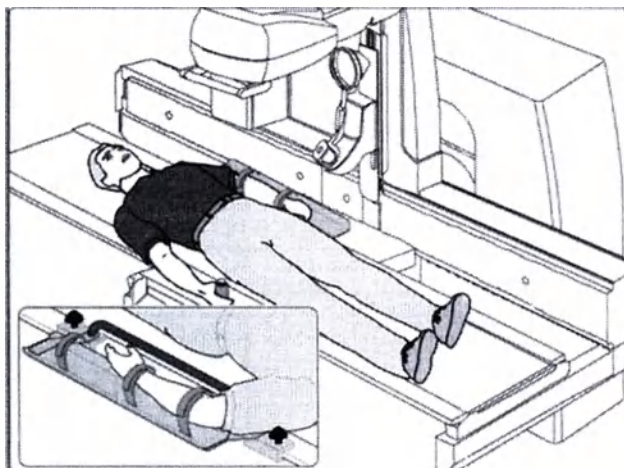


Рис.27

Выберите режим ЭСУ, вставьте кассету в ЭСУ и выберите необходимое деление пленки.

Нажмите клавишу подготовки 48 (рис. 3), чтобы запустить подготовительный цикл рентгеновского питающего устройства (см. соответствующий раздел).

В это же время ЭСУ размещает кассету в правильном положении, производит колебание решетки и регулирует диафрагму коллиматора для облучения заданной оператором части пленки. Цикл подготовки можно прервать в любой момент, нажав клавишу 48.

Команда на запуск цикла подготовки от стола к рентгеновскому питающему устройству не сработает при одном из следующих условий:

1. Кассета не находится в исходном положении;

2. Оператор не выбрал формат деления;
3. Колонна излучателя находится в неправильном положении.
4. Недостаточно свободного пространства для томографии.

После того, как рентгеновское питающее устройство завершило цикл подготовки, оператор может сделать экспозицию, нажав клавишу 49 на панели управления (рис. 3). Время экспозиции определяется настройками рентгеновского питающего устройства (см. соответствующий раздел).

Команда на срабатывание экспозиции от стола к рентгеновскому питающему устройству не сработает при одном из следующих условий:

Кассета находится в неправильном положении.

Нет ответа от рентгеновского питающего устройства.

В работе коллиматора произошел сбой.

Если выбран полный размер пленки или на пленке больше не осталось места для снимков, после экспозиции кассета автоматически извлекается из ЭСУ. Если пленка использована не полностью, кассета продвигается вперед на один шаг и подготавливается к следующей экспозиции. Для выполнения еще одной экспозиции оператор должен отпустить и снова нажать клавишу 49. При этом нет необходимости отпускать и снова нажимать клавишу подготовки 48. Каждый раз после выполнения экспозиции индикация числа оставшихся экспозиций уменьшается на единицу.

При включенном режиме автоматического увеличения/уменьшения слоя томографии оператор должен удерживать клавишу подготовки в нажатом положении и устройство автоматически изменит слой томографии. Для выполнения еще одной экспозиции оператор должен отпустить и снова нажать клавишу экспозиции 49. Автоматическая последовательность заканчивается, когда на пленке больше не осталось места для снимков или когда оператор отпускает клавишу подготовки.

ТОМОГРАФИЧЕСКАЯ ЭКСПОЗИЦИЯ В ЦИФРОВОМ РЕЖИМЕ (опция)

Выберите цифровой режим и приведите кассетодержатель ЭСУ (с кассетой или без нее) в исходное положение.

Выберите требуемое поле системы получения изображений.

Выберите режим томографической экспозиции (см. раздел по работе с рентгеновским питающим устройством).

Нажмите клавишу подготовки 48 (рис. 3), чтобы запустить подготовительный цикл рентгеновского питающего устройства (см. соответствующий раздел). Цикл подготовки можно прервать в любой момент, нажав клавишу 48.

Команда на запуск цикла подготовки от стола к рентгеновскому питающему устройству не сработает при одном из следующих условий:

1. В работе коллиматора произошел сбой.
2. Колонна излучателя находится в неправильном положении.
3. Недостаточно свободного пространства для томографии.

После того, как генератор завершил цикл подготовки, оператор может выполнить экспозицию,

нажав клавишу 49 на панели управления (рис. 3).

Команда на срабатывание экспозиции от стола к рентгеновскому питающему устройству не сработает при одном из следующих условий:

1. Нет ответа от генератора.
2. В работе коллиматора произошел сбой.
3. Система получения изображений обнаружила внутреннюю ошибку.

В конце экспозиции устройство остается в режиме подготовки, пока не будет отпущена кнопка 48. Для выполнения еще одной экспозиции оператор должен отпустить и снова нажать клавишу экспозиции 49. При этом нет необходимости отпускать и снова нажимать клавишу подготовки 48.

Когда включен режим автоматического увеличения и уменьшения томослоя, оператор должен удерживать кнопку подготовки нажатой до тех пор, пока аппарат автоматически не поменяет томослой. Для проведения еще одной экспозиции, оператор должен отпустить и вновь нажать на кнопку экспозиции 49. Последовательность завершится автоматически, когда оператор отпустит кнопку подготовки.

3.12 Первичная коллимация рентгеновского излучения

Рентгеновское излучение ограничено двойной системой коллимации: первая используется для ограничения прямоугольного поля, а вторая - круглого поля (ириновая диафрагма). Коллиматор также обеспечивает подавление дополнительного фокусного излучения.

Эти стадии коллимации могут контролироваться оператором, если коллиматор работает в ручном режиме, или системой управления стола-штатива, если выбран автоматический режим. При включении устройства коллиматор находится в автоматическом режиме.

При запуске системы коллиматор отрегулирован для коллимации рентгеновского излучения на формат усилителя рентгеновского изображения и квадратная диафрагма установлена за пределами круглого поля.

АВТОМАТИЧЕСКАЯ КОЛЛИМАЦИЯ

Автоматический режим может быть запущен, если на панели генератора выбран соответствующий режим и рентгеновская трубка выровнена с ЭСУ. Автоматическая коллимация означает автоматическую регулировку прямоугольной и ирисовой диафрагмы с целью ограничения рентгеновского излучения на наименьшем доступном размере приемника.

Если в ЭСУ нет кассеты, единственным приемником является усилитель рентгеновского изображения, и коллиматор отрегулирует ирисовую диафрагму по размеру выбранного зума, а квадратную диафрагму за пределами круглого поля.

Когда оператор вставляет кассету в ЭСУ и выбирает формат деления, коллиматор регулирует обе диафрагмы так, чтобы ограничить рентгеновское излучение выбранным размером деления пленки в продольном и поперечном направлении.

При рентгеноскопии диафрагмы будут независимо отрегулированы по наименьшему размеру между выбранным зумом усилителя рентгеновского изображения и используемой частью пленки.

Размер рентгеновского излучения в плоскости изображения остается постоянным даже при изменении SID. Когда оператор нажимает клавишу подготовки, коллиматор регулирует квадратную диафрагму по выбранному размеру деления пленки, а ирисовая диаграмма регулируется по внешнему периметру пленки.

Размеры облучаемой области показаны на клавиатуре коллиматора на дисплее 13, 14 и 15, а SID показана на дисплее 11 (рис. 28). Погрешность фактического облучаемого участка не более 2% значения SID, отображаемого съемочного узла.

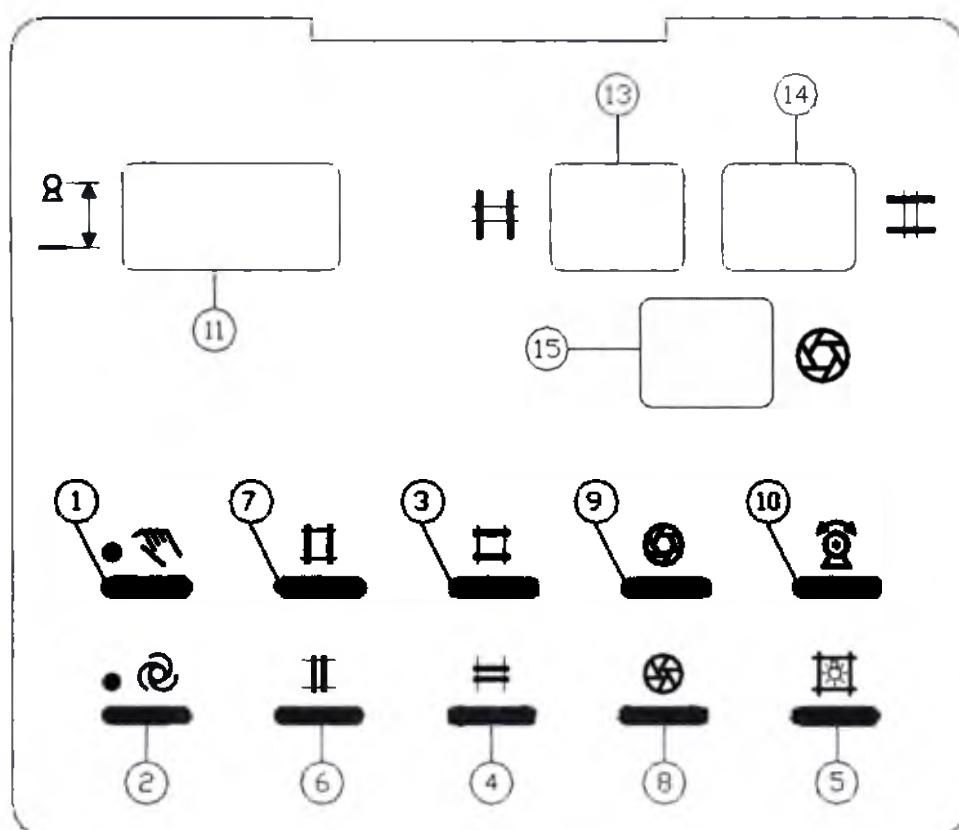


Рисунок 28. Клавиатура коллиматора.

ПРИМЕЧАНИЕ. Коллиматор позволяет автоматически ограничить размер рентгеновского излучения форматом выбранного приемника изображения. Оператор может уменьшить апертуру коллиматора, чтобы уменьшить облучаемый участок (и соответственно дозу облучения пациента), однако он не может увеличить размер апертуры коллиматора, автоматически установленный системой.

УМЕНЬШЕНИЕ ОБЛУЧАЕМОЙ ОБЛАСТИ

Если коллиматор работает в автоматическом режиме, оператор может уменьшить размер облучаемой области в пределах выбранного приемника изображения (размера кассеты или зума усилителя рентгеновского изображения). Уменьшение размеров облучаемой области достигается нажатием клавиш на консоли дистанционного управления, на консоли ЭСУ (рис. 29) и на клавиатуре коллиматора (рис. 28).

Включенные индикаторы 18 (рис.3) на консоли дистанционного управления, 20 на клавиатуре ЭСУ (рис.29) и 2 на клавиатуре коллиматора (рис.28) указывают на то, что коллиматор работает в автоматическом режиме.

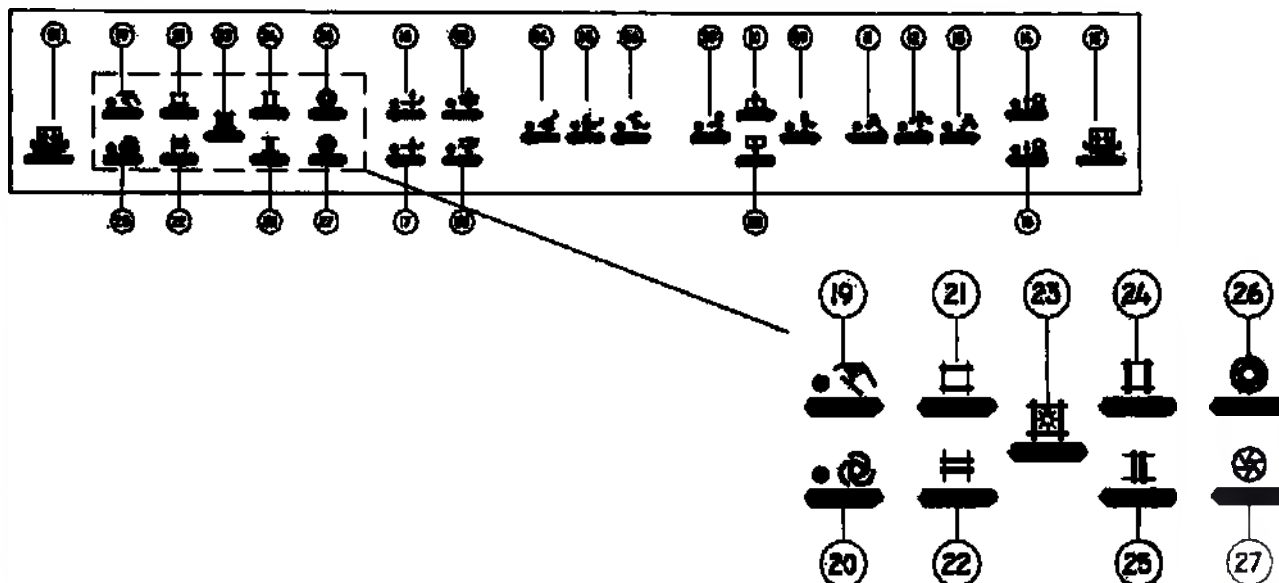


Рис.29

ПРИМЕЧАНИЕ. Размер рентгеновского излучения в плоскости изображения остается постоянным даже при изменении SID. Когда оператор нажимает клавишу подготовки, коллиматор автоматически переключается в автоматический режим чтобы сохранить уменьшенный размер облучаемой области во время срабатывания экспозиции, оператор должен выбрать ручной режим коллиматора.

РУЧНОЙ РЕЖИМ

В ручном режиме работа автоматического коллиматора зависит от приемника изображения, выбранного оператором.

Использование приемника внутри стола-штатива

Ручной режим включается нажатием клавиши 19 на консоли дистанционного управления (рис.3), клавиши 19 на клавиатуре ЭСУ (рис. 29) и клавиши 1 на клавиатуре коллиматора (рис. 28). При включении ручного режима индикаторы начинают мигать.

При выборе ручного режима коллиматор сохраняет изменения размеров облучаемой области, установленные оператором при рентгеноскопии и в режиме светового визиера. Если оператор заменяет кассету другой кассетой такого же или большего размера, коллиматор сохраняет предыдущее уменьшение облучаемого участка. Если новая кассета меньшего размера, даже только в одном направлении, коллиматор автоматически изменит облучаемый участок в этом направлении в соответствии с размером пленки.

В ручном режиме размер уменьшенной облучаемой области в плоскости изображения остается постоянным при изменении SID.

Чтобы вернуться из ручного режима в автоматический, необходимо нажать клавишу 18 (рис.3) на консоли дистанционного управления, клавишу 20 на клавиатуре ЭСУ (рис. 29) и клавишу 2 на клавиатуре коллиматора (рис. 28).

клавиатуре коллиматора (рис. 28). При включении ручного режима индикаторы остаются включенными.

Использование кассеты вне ЭСУ стола-штатива

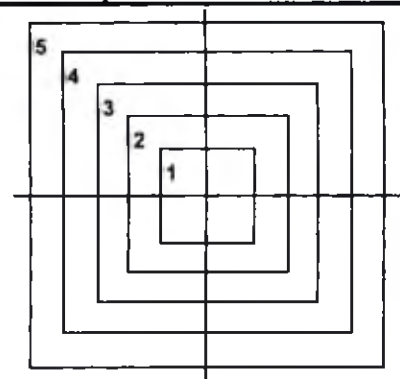
Ручной режим автоматически включается, когда рентгеновская трубка не выровнена с ЭСУ (например, когда оператор выбрал на панели генератора свободный режим съемки).

При этих условиях коллиматор не может определить фактическое значение съемочного узла и размеры приемника изображений. В этом случае расширение облучаемой области находится полностью под ответственностью оператора. Оператор должен разместить фокус на требуемое расстояние и произвести коллимацию и выравнивание луча таким образом, чтобы пациент не подвергался излишнему облучению.

Для облегчения данной операции, с правой стороны коллиматора можно закрепить измерительную рулетку и действующие размеры на выходном окне спроецируют на плоскость изображения фактический размер фокусного расстояния.

Этикетка около рулетки дает соотношение между размером пленки и съемочным узлом в соответствии с используемой моделью. После выбора нужной модели, сделайте коллимацию таким образом, чтобы проекция светового поля соответствовала указанному размеру

SID = cm.	100	120	150	180
SIZE = cm.				
24	2	1		
30	3	2	1	
35	4	3	2	1
43	5	4	3	2
PATTERN TO BE USED				



ПОДСВЕТКА ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ОБЛУЧАЕМОЙ ОБЛАСТИ

Коллиматор стола-штатива оснащен лампой, которая показывает оператору фактическую облучаемую область. Лампа включается клавишей 16 на консоли дистанционного управления (рис.3), клавишей 23 на клавиатуре ЭСУ (рис. 29) или клавишей 5 на клавиатуре коллиматора (рис. 28). Встроенный таймер автоматически выключит лампу примерно через 30 секунд.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если выбран приемник изображения вне стола штатива, рекомендуется использовать эталонную ось коллиматора, чтобы совместить рентгеновское излучение с пациентом и приемником изображения, а также задать размер облучаемой области.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РУЧНОГО ФИЛЬТРА РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

В комплект поставки автоматического коллиматора стола-штатива входят фильтры рентгеновского излучения, которые увеличивают значения фильтрации рентгеновского излучения согласно нормам IEC601-1-3. Эти фильтры вставляются и вынимаются оператором вручную, как показано на рисунке 30.

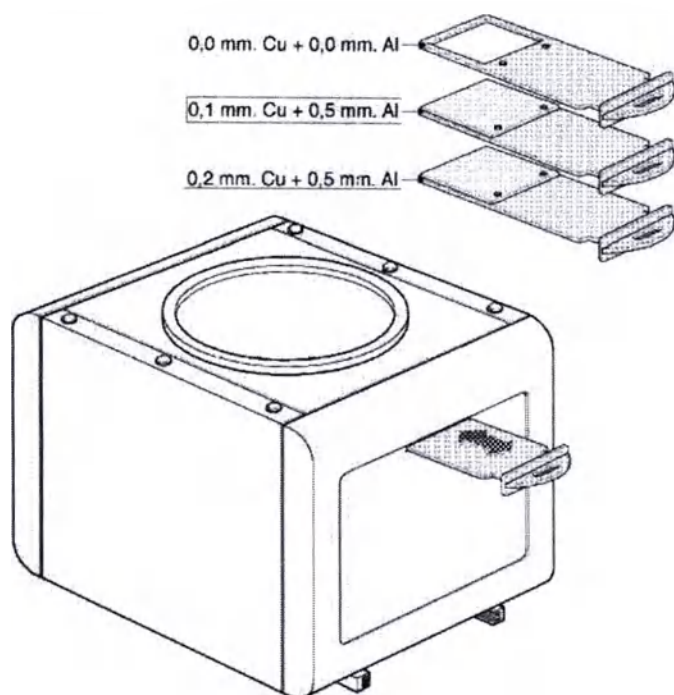


Рисунок 30. Автоматический коллиматор.

В комплект поставки входят следующие фильтры рентгеновского излучения:

Фильтр #1 0,5 мм Al + 0,1 мм Cu

Фильтр #2 0,5 мм Al + 0,2 мм Cu

На ручке фильтра имеется идентификационная табличка.

При всех типах исследований, где не требуется использование фильтров рентгеновского излучения, оператор должен вставить в слот фильтра А не фильтрующий фильтр С, необходимый для ограничения утечки излучения.

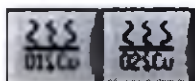
ПРИМЕЧАНИЕ: Использование фильтров особенно показано в педиатрии. Использование фильтров рентгеновского излучения не является необходимым, если требуется минимально допустимая согласно нормам IEC601-1-3 фильтрация в 2,5 мм Al. По этой причине в столе штативе отсутствуют схемы блокировки генератора.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОТОРИЗОВАННОГО ФИЛЬТРА РЕНТГЕНОВСКОГО ИЗЛУЧЕНИЯ

В комплект поставки автоматического коллиматора стола-штатива входят моторизованные фильтры рентгеновского излучения, которые увеличивают значения фильтрации рентгеновского излучения согласно нормам IEC601-1-3.

при помощи кнопок на сенсорном экране

Когда на пути рентгеновского излучения вставлен фильтр, загорается соответствующий индикатор. Оба фильтра могут управляться независимо. Оба фильтра можно удалить из рентгеновского излучения



одновременно нажатием кнопки на клавиатуре консоли. При включении устройства оба фильтра находятся вне рентгеновского излучения.

В комплект поставки входят следующие фильтры рентгеновского излучения:

Фильтр #1 0.5 мм Al + 0.1 мм Cu

Фильтр #2 0.5 мм Al + 0.2 мм Cu

Использование обоих фильтров дает дополнительную фильтрацию:

мм Al + 0.3 мм Cu.

4 Работа с устройством рентгеновским питающим высокочастотным

4.1 Управляющие элементы генератора и сигналы

Все факторы экспозиции и режимы эксплуатации, установленные генератором, отображаются в верхней части сенсорного дисплея. Такая информация всегда присутствует и возвращается к оператору в виде данных реальной экспозиции, производимой генератором даже при работе в АЕС режиме. А именно:

Индикатор режима экспозиции

Индикатор режима экспозиции расположен в верхнем левом углу сенсорного дисплея и показывает оператору модальности экспозиции, которые активны (включены) в выбранной методике и статус генератора во время последовательности экспозиции. А именно:

а. Когда оператор нажимает кнопку подготовки и команда принята ЦПУ генератора, цвет дисплея становится **ЗЕЛЕНЫМ**.



б. Когда оператор нажимает кнопку экспозиции и экспозиция производится генератором, цвет дисплея становится **ЖЕЛТЫМ** и включается звуковая сигнализация.



В конце экспозиции, цвет дисплея возвращается к новому состоянию генератора (скопия, состояние готовности или подготовки) и звуковой сигнал прекращается.

с. Когда оператор нажимает педаль скопии и генератор выполняет непрерывную скопию, на дисплее появляется символ непрерывной скопии, а фон становится **ЖЕЛТЫМ**.



В конце экспозиции, цвет фона дисплея возвращается к новому состоянию генератора (скопия, состояние готовности или подготовки).

kV индикатор

Запрограммированная или вручную выбранная экспозиция kV скопии показывается оператору посредством буквенно-цифрового дисплея.

Максимальное напряжение может быть ограничено характеристиками рентгеновской трубки и на особых данных калибровки. Напряжение трубки указывается в kV с шагом ± 1 kV.



Максимальное значение kV зависит от характеристик рентгеновской трубки, выбранного фокусного пятна и мощности экспозиции. При достижении максимального условия загрузки, цвет фона kV индикатора становится красным. Экспозиция не может быть выпущена до тех пор, пока оператор не изменит параметры экспозиции.

mA / mAs индикатор

Запрограммированный или вручную выбранный ток трубки показывается оператору посредством цифрового дисплея. Максимальный ток зависит от характеристик рентгеновской трубки, выбранного фокусного пятна и мощности экспозиции. При достижении условия максимальной загрузки, цвет фона mA индикатора станет красным. Экспозиция не может быть выпущена до тех пор, пока оператор не изменит параметры экспозиции.



В конце экспозиции, индикатор времени начнет мигать и покажет mAs экспозиции. Эта индикация останется активной в течение приблизительно 15 сек.

Пользователь может включить 2 точечную методику экспозиции, дотронувшись до иконки mAs. В этом случае на дисплее появится выбранное значение mAs и иконка mAs переключится на иконку mA.

Оператор может вернуться к 3 точечной методике, дотронувшись до иконки mA.

Индикатор времени экспозиции

Запрограммированное или выбранное вручную время экспозиции показывается оператору на цифровом дисплее. Максимальное время экспозиции зависит от выбранного фокусного пятна и мощности экспозиции. При достижении условия максимальной загрузки, цвет фона индикатора времени станет красным. Экспозиция не может быть выпущена до тех пор, пока оператор не изменит параметры экспозиции.



Время экспозиции указывается в секундах.

Во время экспозиций флюороскопии, на дисплее времени указывается общее время прошедшей флюороскопии. При достижении максимального времени скопии, экспозиция блокируется до тех пор, пока оператор не сбросит таймер скопии.

Индикатор тепловых единиц анода

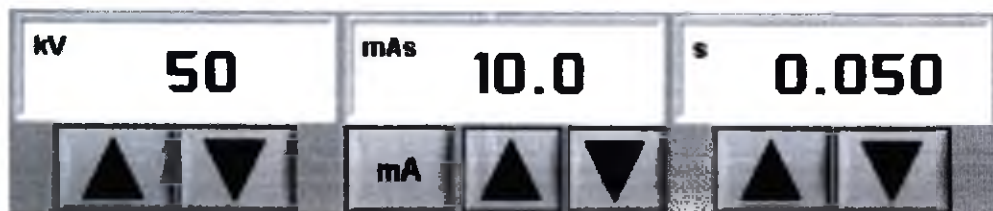
ЦПУ способно рассчитывать для каждой экспозиции тепловые единицы, хранящиеся на аноде трубки. Эти данные показываются оператору посредством цифрового дисплея.



Тепловые единицы, связанные с каждой экспозицией, зависят от факторов экспозиции и интенсивности экспозиции, тогда как максимальная теплоемкость анода — это характеристика рентгеновской трубки. Графическая шкала показывает в любой момент фактические условия хранения тепловых единиц анода. Максимальное количество тепловых единиц анода и кривая охлаждения запрограммированы на генераторе во время инсталляции и не могут быть изменены оператором. Когда тепло, сохраняемое анодом, достигнет максимального значения на генераторе, экспозиция блокируется. Нормальная работа возобновляется только когда тепло, сохраняемое анодом, было снижено до безопасного значения.

4.2 Выбор параметров экспозиции вручную в 3 или 2 точечных методиках

Пользователь может включить 3 точечную методику экспозиций, дотронувшись до кнопки **mA**.

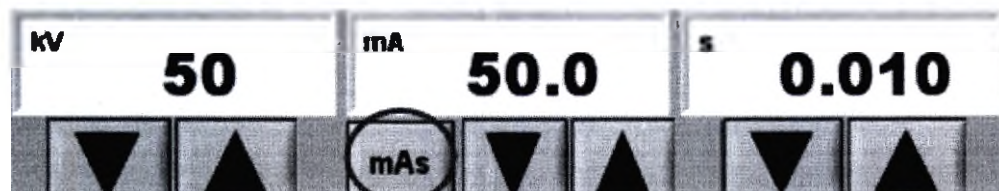


В этом случае на дисплее отобразится выбранное значение **mA**, а кнопка **mA** превратится в кнопку **mAs**.

Оператор может вручную установить значения **kV**, **mA** и время, аннулируя предварительно запрограммированные данные экспозиции, дотрагиваясь до стрелок «вверх-вниз», расположенных под цифровым дисплеем, как показано на следующем рисунке:



Для включения 2 точечной методики, оператору надо дотронуться до кнопки **mAs** на дисплее



В этом случае, на дисплее отобразится выбранное значение **mAs**, а кнопка **mAs** превратится в кнопку **mA**.

Оператор может вручную установить значения **kV** и **mAs**, аннулируя предварительно запрограммированные данные экспозиции, дотрагиваясь до стрелок «вверх-вниз», расположенных под цифровым дисплеем, как показано на следующем рисунке:



Когда 2 точечная методика включена, стрелки выбора времени экспозиции заблокированы.

В этих условиях на дисплее отобразится фактическое время экспозиции.

В 3 или 2 точечных методиках оператор может вручную установить следующие параметры:

ВЫБОР КНОПОК ФОКУСНЫХ ПЯТЕН



Дотрагиваясь до этой кнопки можно вручную выбрать использование малого фокуса.

При выборе малого фокуса, цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.



Дотрагиваясь до этой кнопки можно вручную выбрать использование большого фокуса.

При выборе большого фокуса, цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.

Если стол работает в **ПРЯМОМ РЕЖИМЕ**, пользователь может также установить следующие дополнительные параметры:

ВЫБОР ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ ПАЦИЕНТА



Дотрагиваясь до этой кнопки можно вернуться к предварительно установленным параметрам экспозиции, определенным в активной анатомической программе в педиатрии.

При выборе малого фокуса, цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.



Дотрагиваясь до этой кнопки можно вернуться к предварительно установленным параметрам экспозиции, определенным в активной анатомической программе для **маленького пациента**.

При выборе малого фокуса, цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.



Дотрагиваясь до этой кнопки вернуться к предварительно установленным параметрам экспозиции, определенным в активной анатомической программе для **стандартного пациента**.

При выборе малого фокуса, цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.



Дотрагиваясь до этой кнопки можно вернуться к предварительно установленным параметрам экспозиции, определенным в активной анатомической программе для **крупного пациента**.

При выборе малого фокуса, цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.

КОРРЕКЦИЯ ПЛОТНОСТИ

Дотрагиваясь до стрелок плюс/минус, можно вручную увеличить или уменьшить предварительно установленную плотность. При включении питания, коррекция плотности установлена на нуль.



Диапазон обычно от -8 до +8.

Эти данные изменяют оптическую плотность путем изменения дозы.

% изменения дозы на каждый шаг плотности программируется при инсталляции.

ВЫБОР КНОПОК ЭКРАНА



Дотрагиваясь до этой кнопки можно выбрать использование пленки на самой высокой скорости. При выборе малого фокуса, цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.



Дотрагиваясь до этой кнопки можно выбрать использование пленки на средней скорости. При выборе малого фокуса, цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.



Дотрагиваясь до этой кнопки можно выбрать использование пленки на самой низкой скорости. При выборе малого фокуса, цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.

Функция этих трех кнопок – установка чувствительности АЕС схемы на трех типах пленочных растрах. АЕС регулируется сервисными инженерами во время инсталляции. В случае если пользователь заменяет пленочный растр другим, нужна новая настройка АЕС.

Дотрагиваясь до одной из этих трех кнопок, пользователь может включить АЕС схему, если она заблокирована.

КНОПКИ АЕС ПОЛЕЙ



Дотрагиваясь до этой кнопки можно включить **левое** поле АЕС

При выборе малого фокуса, цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.



Дотрагиваясь до этой кнопки можно включить **центральное** поле АЕС.

При выборе малого фокуса, цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.



Дотрагиваясь до этой кнопки можно включить **правое** поле АЕС.

При выборе малого фокуса, цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.

Оператор может свободно выбирать любую комбинацию полей, в зависимости от применения в клинике.

Выбор полей блокируется во всех методиках, которые были запрограммированы без использования системы АЕС. Выключение всех трех полей автоматически блокирует АЕС систему.

4.3. Выбор методики (рабочие станции)

Оператор имеет возможность выбирать различные методики (или рабочие станции).

Пожалуйста, см следующую информацию:



Дотрагиваясь до этой кнопки можно включить принадлежность #1.

При включении принадлежности #1 цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.



Дотрагиваясь до этой кнопки можно включить принадлежность #2

При включении принадлежности #2 цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.



Дотрагиваясь до этой кнопки можно включить принадлежность #3

При включении принадлежности #3 цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.



Дотрагиваясь до этой кнопки можно включить принадлежность #4,

При включении принадлежности #4 цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.



Дотрагиваясь до этой кнопки можно включить принадлежность #5.

При включении принадлежности #5 цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.

Этот выбор доступен в ПРЯМОМ РЕЖИМЕ.

При выборе оператором особой принадлежности (рабочее место) генератор автоматически будет выполнять следующие операции:

- a. Выбор рентгеновской трубки, предназначенной для этой методики;
- b. Возможность использования анатомических программ, связанных с этой методикой;
- c. Включение сигналов обратной связи выбранного приемника изображений;
- d. Включение рентгеновской принадлежности, связанной с этой методикой;
- e. Загрузка конфигурационных данных генератора, связанных с данной методикой. А именно:

Включение скопии, если она ранее включалась и была запрограммирована во время конфигурации данной методики.

Включение АЕС режима, если АЕС система ранее включалась и была запрограммирована во время конфигурации данной методики.

4.4. Автоматическое управление экспозицией (АЕС)

Данный стол был сконфигурирован таким образом, чтобы имелась возможность выбора рабочих станций. Пользователь может включить автоматическое управление экспозицией (АЕС), электронную схему, которая, считывая сигналы обратной связи, определяет время экспозиции, необходимое для постоянного удержания пленки в затемненном состоянии.

Оператор может включить АЕС схему, дотронувшись до одной из следующих иконок:



Дотрагиваясь до этой кнопки можно включить **левое** поле АЕС

При выборе малого фокуса, цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.



Дотрагиваясь до этой кнопки можно включить **центральное** поле АЕС.

При выборе малого фокуса, цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.



Дотрагиваясь до этой кнопки можно включить **правое** поле АЕС.

При выборе малого фокуса, цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым.

Оператор может свободно выбирать любую комбинацию полей, в зависимости от применения в клинике.

АЕС схема автоматически выключается при блокировке оператором всех предварительно измеренных полей или при выборе анатомической программы, которая не включает в себя АЕС.

Для каждой анатомической программы оператор может включить применение АЕС схемы, а также установить данные конфигурации (поле, чувствительность экрана, затемнённость пленки).

При включении АЕС системы, ЦПУ генератора автоматически устанавливает время резервирования экспозиции, которое появляется на дисплее времени экспозиции.

Это время экспозиции – максимально разрешенное предельной нагрузкой фокусным пятном выбранной трубки и оно завершит экспозицию в случае ошибки АЕС.

Кривая отклика АЕС настраивается сервисными инженерами во время инсталляции и не может быть изменена оператором.

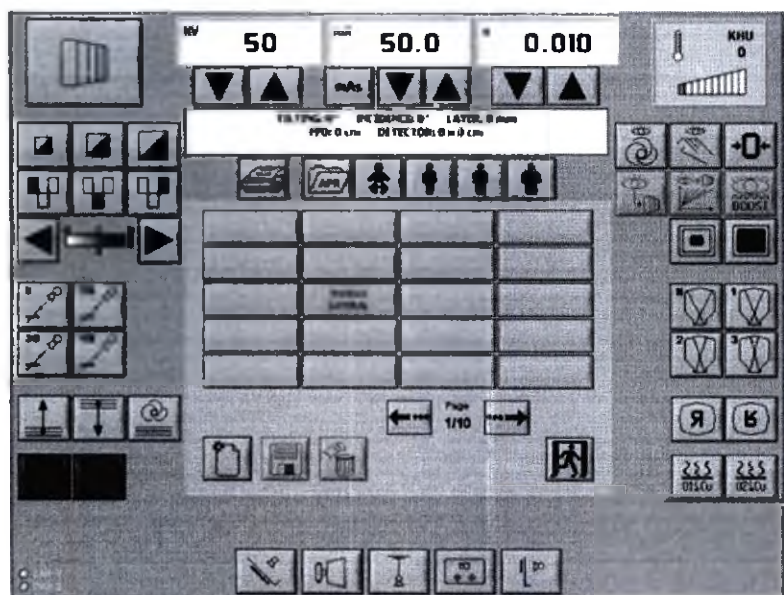


В режиме АЕС пользователь может выбрать три различных типа скорости экрана и скорректировать дозу экспозиции.

При выборе оператором методики, связанной с использованием цифрового процессора изображений, генератор автоматически блокирует АЕС схему. В этом случае, в действительности, доза автоматически управляется процессором изображений.

4.5. Выбор анатомических программ.

При работе аппарата в ПРЯМОМ РЕЖИМЕ, генератор входит в свободный режим и пользователь может использовать анатомические программы, определенные в памяти генератора. Выбор желаемой анатомической программы выполняется оператором при нажатии на одну из кнопок, расположенных в центре сенсорного экрана, как показано на следующем рисунке:



Доступных анатомических программ 200 для выбора каждой принадлежности, поделенной на 10 страниц; выбор страницы достигается посредством выбора кнопки страницы.



При выборе анатомической программы, цвет фона кнопки станет из голубого оранжевым, а на сенсорном экране немедленно отобразятся все заранее запрограммированные параметры экспозиции и настройки.

При выключении аппарата или при выходе из ПРЯМОГО РЕЖИМА, последняя выбранная анатомическая программа запоминается для того, чтобы при следующем включении быть автоматически выбранной или для возвращения в ПРЯМОЙ РЕЖИМ.

ОТМЕНА АНАТОМИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ

После выбора анатомической программы, можно временно отменить имеющиеся параметры экспозиции или настройки при помощи иконок сенсорного экрана.

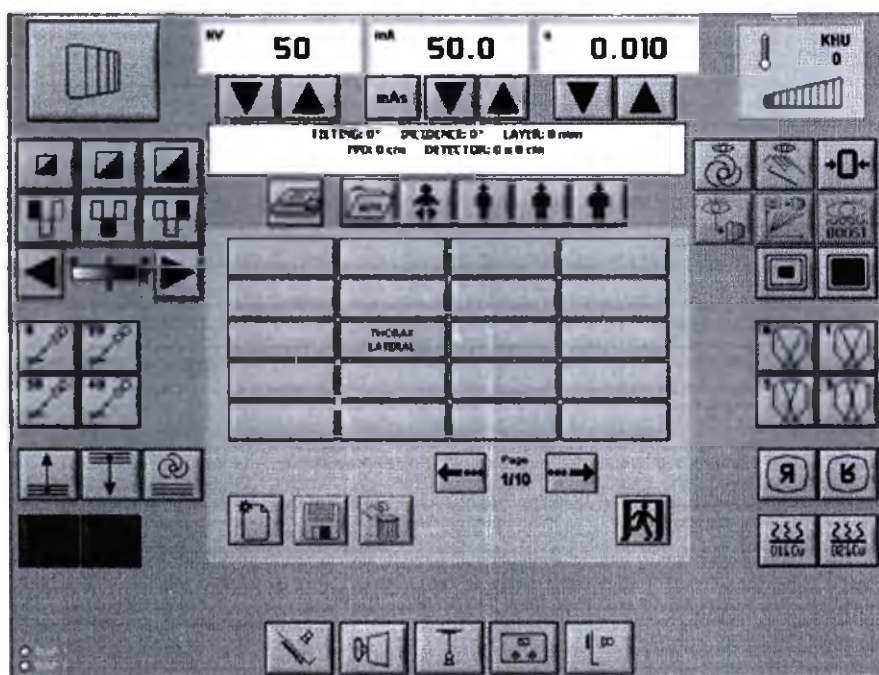
Аннулирование данных возможно с или без автоматического управления экспозицией (АЕС).

Для возвращения к оригинальным параметрам экспозиции, достаточно вновь нажать на кнопку анатомической программы.

СОЗДАНИЕ НОВОЙ АНАТОМИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ

Оператор может легко создать анатомическую программу, выполняя следующую процедуру:

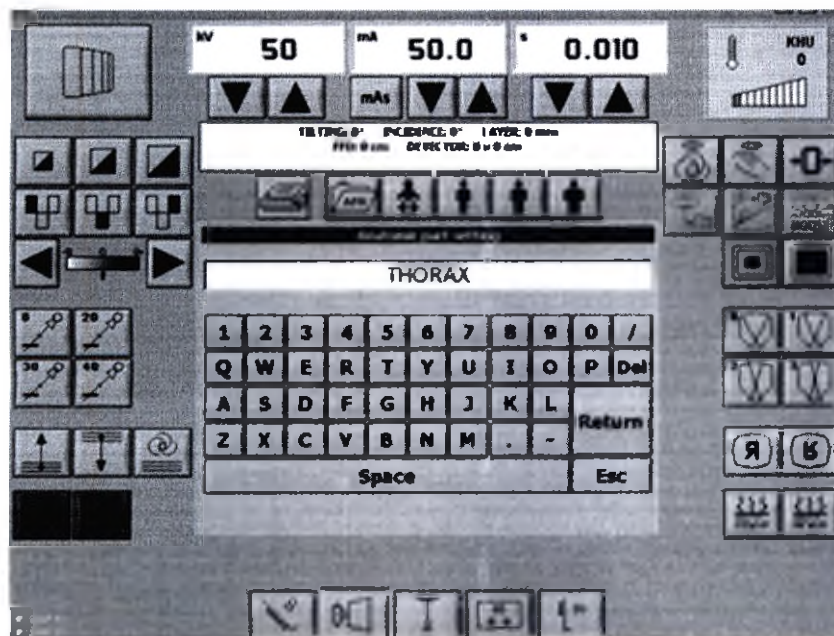
- Выберите методику, которая должна содержать новую анатомическую программу.
- Выберите желаемую страницу анатомических программ.



с. Дотроньтесь до блока анатомической программы, который должен быть связан с новой анатомической программой. Фон выбранного блока станет оранжевым.

д. Дотроньтесь до кнопки

На сенсорном экране появится следующее меню:



При помощи клавиатуры напишите желаемый текст, который появится на экране и будет сохранен при прикосновении к кнопке **RETURN**. Текст, написанный при помощи клавиатуры, сохранится и будет использоваться как частичный анатомический ярлык.

Выберите параметры экспозиции.

е. Сохраните данные анатомической программы, дотронувшись до



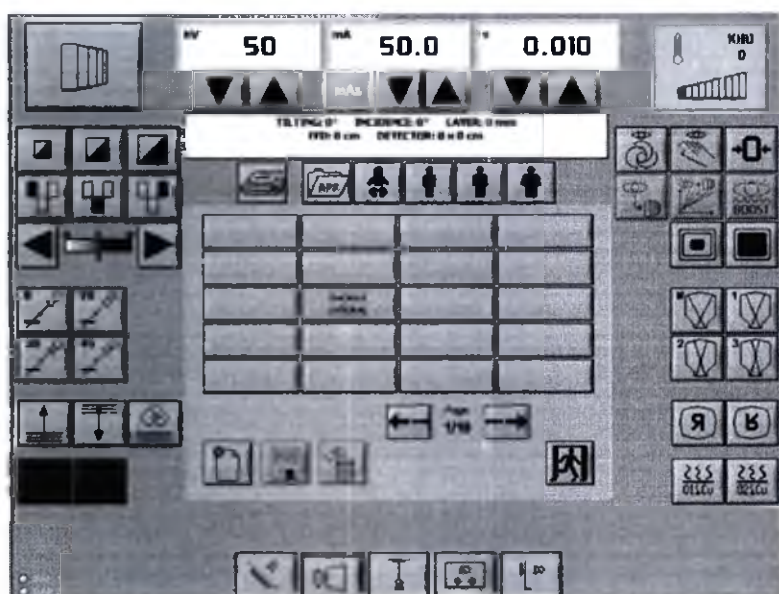
кнопки

ф. Вернитесь к нормальной работе, дотронувшись до кнопки



МОДИФИКАЦИЯ АНАТОМИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ

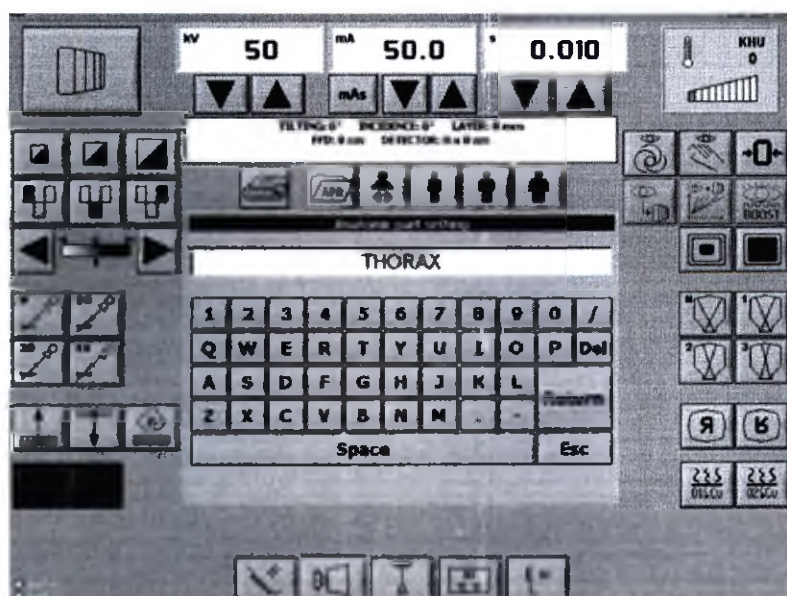
а. Выберите анатомическую программу для модификации, пролистав, при необходимости, различные страницы.



б. Дотроньтесь до иконки



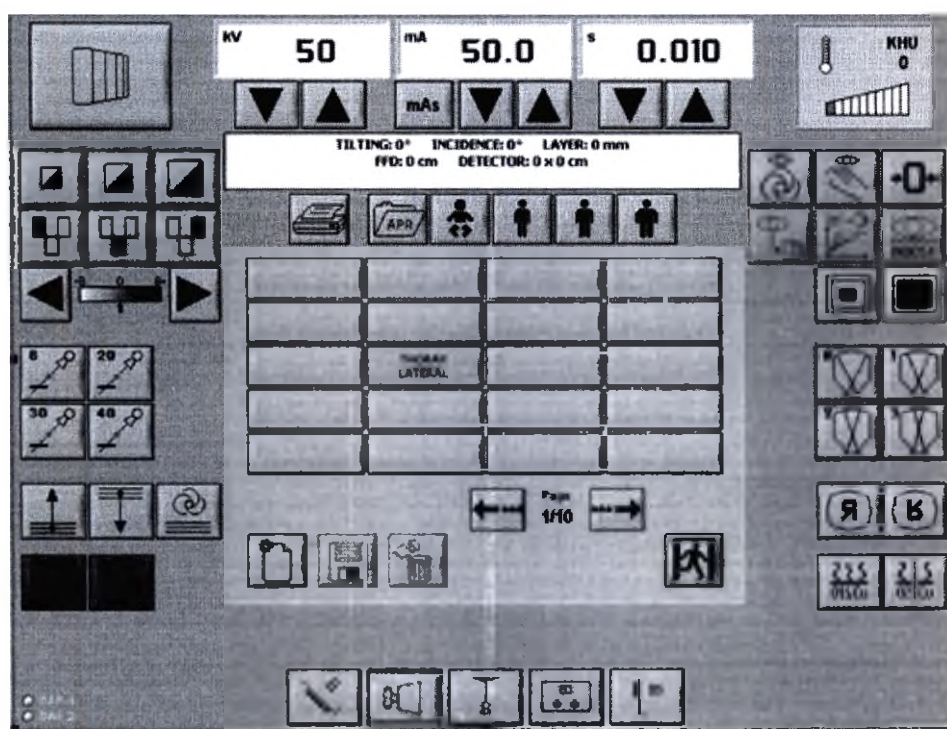
На сенсорном экране появится следующее меню:



- с. Измените текст при помощи клавиатуры, которая появится на экране и сохраните его, дотронувшись до кнопки RETURN. Этот текст запомнится и будет использоваться в качестве нового частичного анатомического ярлыка.
- д. Выберите параметры экспозиции.
- е. Сохраните данные анатомической программы, дотронувшись до  кнопки
- ф. Вернитесь к нормальной работе, дотронувшись до кнопки 

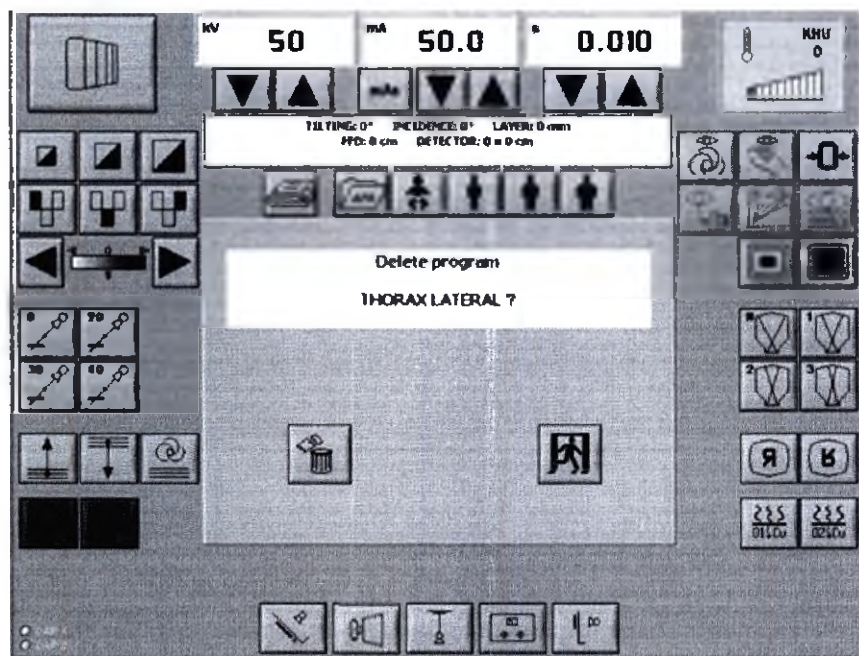
УДАЛЕНИЕ АНАТОМИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ

- а. Выберите анатомическую программу для удаления, пролистав, при необходимости, различные страницы.



- а. Дотроньтесь до кнопки 

На сенсорном экране появится следующее предупреждающее сообщение.



б. Подтвердите удаление выбранной анатомической программы, дотронувшись до кнопки



с. Вернитесь к нормальной работе, дотронувшись до иконки

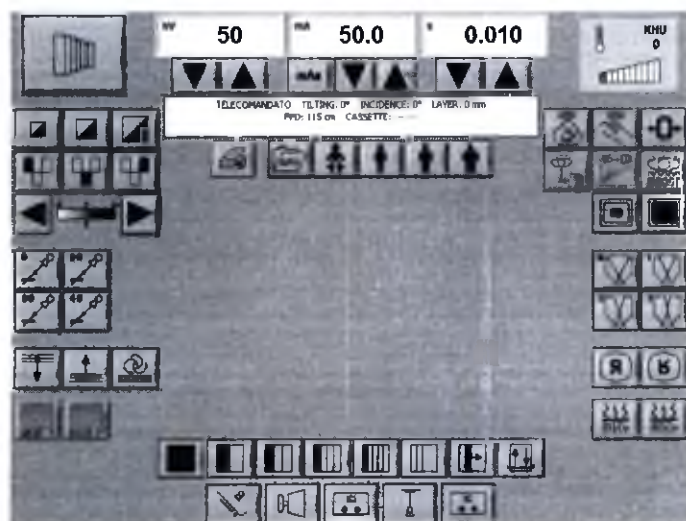


4.6. Совершение экспозиции

ЭКСПОЗИЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНАТОМИЧЕСКОЙ ПРОГРАММЫ

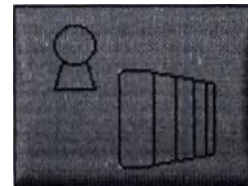
Выберите необходимую рабочую станцию и включите использование анатомических программ, связанных с данной станцией.

Когда выбрана анатомическая программа, цвет фона кнопки из голубого станет оранжевым, а на сенсорном экране немедленно отобразятся все предварительно запрограммированные параметры экспозиции и настройки.



Оператор может запустить последовательность экспозиции нажатием кнопки подготовки.

Как только оператор нажмет на кнопку подготовки и ЦПУ генератора примет команду, цвет фона дисплея станет **ЗЕЛЕНЫМ**.



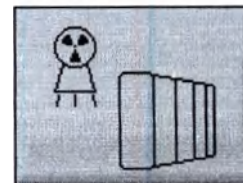
Запуск последовательности произойдет при соблюдении следующих условий:

1. Корректное вращение анода рентгеновской трубки;
2. Анод рентгеновской трубки не достиг максимальной теплоемкости;
3. Генератор не обнаружил состояние ошибки.

Последовательность подготовки займет около 1 секунды, после чего генератор готов к выполнению экспозиции. Если оператор отпустит кнопку подготовки, последовательность подготовки завершится и цвет фона дисплея станет голубым, что означает состояние ожидания.



Как только оператор нажмет кнопку цвет фона дисплея станет **ЖЕЛТЫМ** и включится звуковая сигнализация.



Произойдет рентгенографическая экспозиция, если следующие условия соблюдаются:

1. Рабочая станция, включенная при помощи выбранной методики, принимает команды и посылает их обратно на генератор.
2. Параметры экспозиции находятся внутри рабочих пределов генератора и рентгеновской трубки.
3. Анод рентгеновской трубки не достиг максимальной теплоемкости.
4. Генератор не обнаружил состояние ошибки.

В конце экспозиции цвет фона дисплея вернется к новому состоянию генератора (скопия, ожидание или подготовка) и звук сигнализации прекратится.

Если время экспозиции определено схемой АЕС, mA/mAs дисплей начнет мерцать, а замеренное значение mAs экспозиции будет отображаться на дисплее в течение приблизительно 10 сек. В случае, если экспозиция была завершена генератором к концу установленного времени экспозиции, значение mAs не будет отображаться на дисплее.

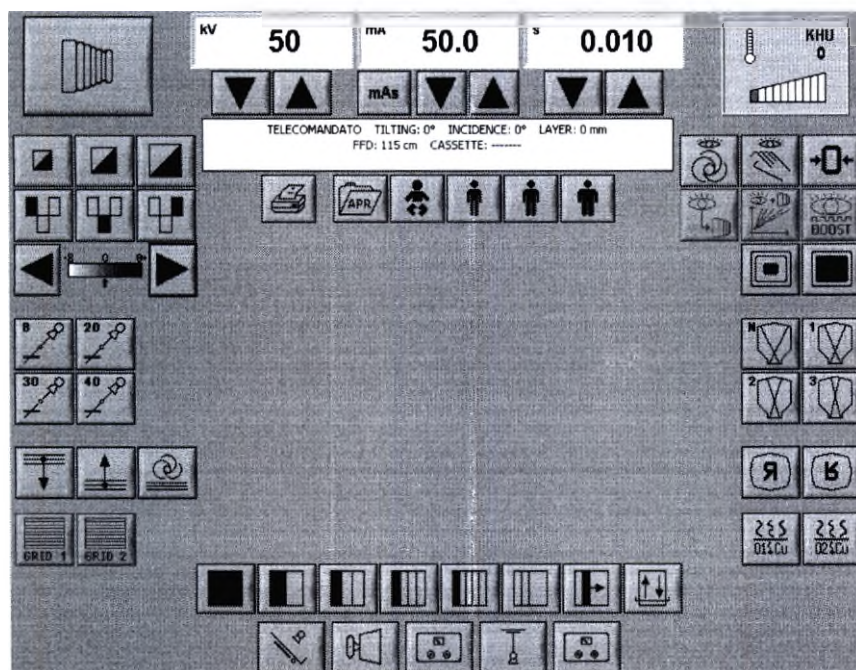
В конце экспозиции, оператор может удерживать генератор в состоянии подготовки, отпустив кнопку экспозиции. Цвет фона дисплея вернется к **ЗЕЛЕНОМУ**, указывая, что генератор находится в режиме подготовки и готов выпустить еще одну экспозицию. Оператор может немедленно выпустить экспозицию, просто нажав кнопку экспозиции.



Если оператор отпустит кнопку подготовки, последовательность экспозиции завершится и дисплей вернется для обозначения фактического состояния генератора.

ЭКСПОЗИЦИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ 3 ИЛИ 3 ТОЧЕЧНОЙ МЕТОДИКИ

В зависимости от потребностей, выберите режим 3 или 2 точечной методики и выберите ручную параметры экспозиции и настройки генератора.



Начните последовательность экспозиции, нажав на кнопку подготовки.

После того, как оператор нажмет на кнопку подготовки и команда будет принята ЦПУ генератора, цвет фона дисплея станет **ЗЕЛЕНЫМ**.

Последовательность подготовки начнется при выполнении следующих условий:

1. Корректное вращение анода рентгеновской трубки;
2. Анод рентгеновской трубки не достиг максимальной теплостойкости;
3. Генератор не обнаружил состояние ошибки.

Последовательность подготовки займет около 1 секунды и, спустя это время, генератор будет готов к выпуску экспозиции. Если оператор отпускает кнопку подготовки, последовательность подготовки завершается и, цвет фона дисплея становится **ГОЛУБЫМ**, обозначая состояние ожидания.

После нажатия оператором кнопки подготовки и выпуска экспозиции генератором, цвет фона дисплея станет **ЖЕЛТЫМ** и включится звуковой сигнал. Произойдет выпуск рентгенографической экспозиции, если следующие условия соблюдаются:

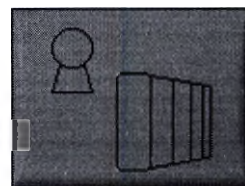
1. Принадлежность, включенная при помощи выбранной методики, принимает команды и посылает их обратно на генератор.
2. Параметры экспозиции находятся внутри рабочих пределов генератора и рентгеновской трубки.
3. Анод рентгеновской трубки не достиг максимальной теплостойкости.
4. Генератор не обнаружил состояние ошибки.



В конце экспозиции цвет фона дисплея вернется к новому состоянию генератора (скопия, ожидание или подготовка) и звук сигнала прекратится.

Если время экспозиции определено схемой АЕС, mA/mAs дисплей начнет мерцать, а замеренное значение mAs экспозиции будет отображаться на дисплее в течение приблизительно 10 сек. В случае, если экспозиция была завершена генератором к концу установленного времени экспозиции, значение mAs не будет отображаться на дисплее.

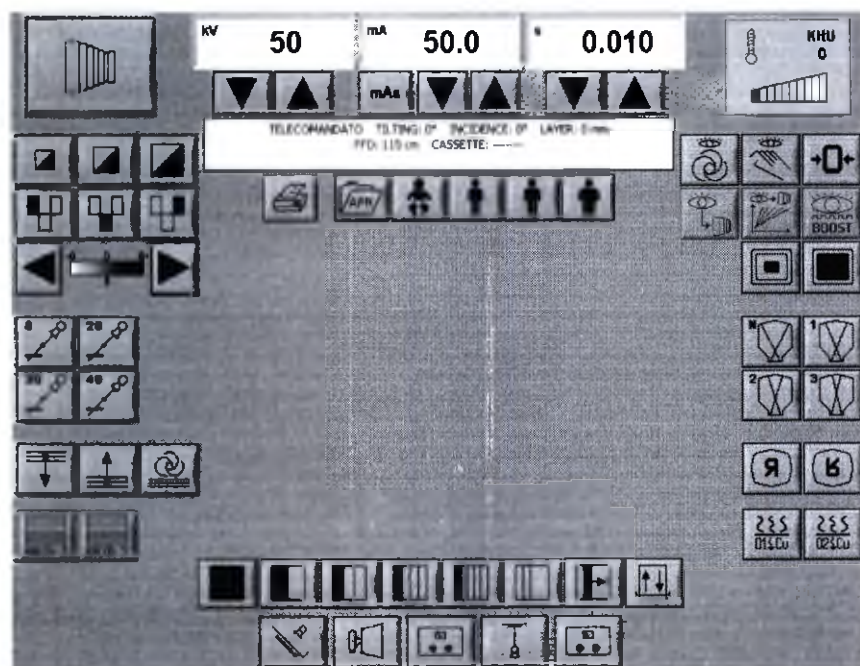
В конце экспозиции, оператор может удерживать генератор в состоянии подготовки, отпустив кнопку экспозиции. Цвет фона дисплея вернется к **ЗЕЛЕНОМУ**, указывая, что генератор находится в режиме подготовки и готов выпустить еще одну экспозицию. Оператор может немедленно выпустить экспозицию, просто нажав кнопку экспозиции.



Если оператор отпустит кнопку подготовки, последовательность экспозиции завершится и дисплей вернется для обозначения фактического состояния генератора

ЭКСПОЗИЦИЯ ПРИ ПОМОЩИ ЦИФРОВОГО ПРОЦЕССОРА ИЗОБРАЖЕНИЙ

Выберите **ЦИФРОВОЙ РЕЖИМ**.



На консоли цифрового процессора изображений выберите анатомическую программу и размер пациента. Предварительно запрограммированные параметры экспозиции и установки дозы автоматически будут перенесены на генератор.

Время экспозиции будет установлено на резервное значение, т.к. оно будет определяться схемой АЕС цифрового процессора изображений. Резервное время определит экспозицию в случае неисправности схемы АЕС цифрового процессора изображений.

После того, как оператор нажмет на кнопку подготовки и команда будет принята ЦПУ генератора, цвет фона дисплея станет **ЗЕЛЕНЫМ**.

Последовательность подготовки начнется при выполнении следующих условий:

1. Корректное вращение анода рентгеновской трубки;
2. Анод рентгеновской трубки не достиг максимальной теплоемкости;
3. Генератор не обнаружил состояние ошибки.

Последовательность подготовки займет около 1 секунды и, спустя это время, генератор будет готов к выпуску экспозиции. Если оператор отпускает кнопку подготовки, последовательность подготовки завершается и, цвет фона дисплея становится **ГОЛУБЫМ**, обозначая состояние ожидания.

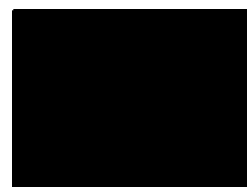
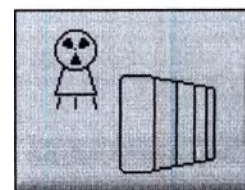
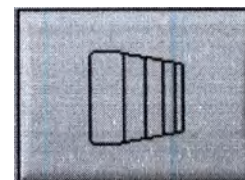
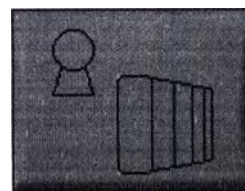
После нажатия оператором кнопки подготовки и выпуска экспозиции генератором, цвет фона дисплея станет **ЖЕЛТЫМ** и включится звуковой сигнал. Произойдет рентгенографическая экспозиция, если соблюдаются следующие условия:

1. Принадлежность, включенная при помощи выбранной методики, принимает команды и посылает их обратно на генератор.
2. Параметры экспозиции находятся внутри рабочих пределов генератора и рентгеновской трубки.
3. Анод рентгеновской трубки не достиг максимальной теплоемкости.
4. Генератор не обнаружил состояния ошибки.

В конце экспозиции цвет фона дисплея вернется к новому состоянию генератора (скопия, ожидание или подготовка) и звук сигнала прекратится; mA/mAs дисплей начнет мерцать, а замеренное значение mAs экспозиции будет отображаться на дисплее в течение приблизительно 10 сек. В случае, если экспозиция была завершена генератором к концу установленного времени экспозиции, значение mAs не будет отображаться на дисплее.

В конце экспозиции, оператор может удерживать генератор в состоянии подготовки, отпустив кнопку экспозиции. Цвет фона дисплея вернется к **ЗЕЛЕНОМУ**, указывая, что генератор находится в режиме подготовки и готов выпустить еще одну экспозицию. Оператор может немедленно выпустить экспозицию, просто нажав кнопку экспозиции.

Если оператор отпустит кнопку подготовки, последовательность экспозиции завершится и дисплей вернется для обозначения фактического состояния генератора.



4.7. Экспозиция рентгеноскопии

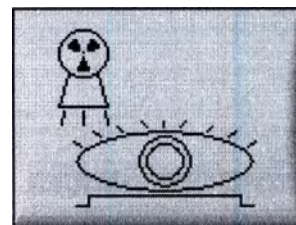
НЕПРЕРЫВНАЯ РЕНТГЕНОСКОПИЯ С АВТОМАТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ ДОЗОЙ

Генераторы могут выпускать экспозиции рентгеноскопии в непрерывном режиме.

Для выбора **непрерывной** рентгеноскопии, оператор должен нажать несколько раз на кнопку экспозиции до тех пор, пока не появится символ непрерывной скопии.

Выберите автоматическую настройку kV/mA.

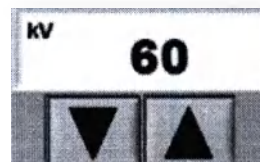
При нажатии оператором педали скопии и выполнении генератором непрерывной скопии, на дисплее экспозиции появится символ непрерывной скопии, в то время как цвет фона станет ЖЕЛТЫМ.



Генераторы производят выпуск непрерывной скопии при выполнении следующих условий:

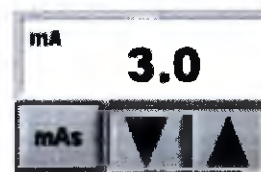
1. Принадлежность, включенная при помощи выбранной методики, принимает и отправляет обратно на генератор команду скопии.
2. Режим рентгеноскопии был включен в выбранной методике.
3. Генератор не обнаружил состояние ошибки.

Генератор автоматически произведет настройку дозы скопии, используя сигнал обратной связи, произведенной системой получения изображений. В частности, генератор способен установить kV скопии от минимум 40 kV до максимум 120 kV и ток трубки от минимум 0.5 mA до максимум 5.0 mA.



Фактическое значение kV и mA появятся на дисплеях kV и mA.

kV скопии и mA скопии связаны посредством фиксированного коэффициента. Этот коэффициент устанавливается сервисными инженерами во время инсталляции и не может быть изменен оператором.



При управлении анатомической дозой скопии, иконки kV вверх/вниз заблокированы.

Общее время скопии рассчитывается генератором и появляется в окне времени экспозиции. Таймер скопии может быть установлен для работы в двух различных временных интервалах:



5 минут

90 минут

Это значение устанавливается сервисными инженерами во время инсталляции и не может быть изменено оператором.

Временной интервал 5 минут означает, что по прошествии 4 минут и 30 секунд всей операции скопии, акустический индикатор немедленно издаст звук, а при достижении 5 минут, скопия автоматически остановится.

90-минутный временной интервал означает, что каждые 5 минут акустический индикатор будет издавать звук в течение 30 секунд, а при достижении 90 минут, скопия автоматически остановится.

Таймер флюороскопии может быть обнулен оператором при прикосновении к кнопке на сенсорном экране.



Экспозиция может быть осуществлен при помощи педали скопии в пультной или педали скопии/экспозиции в помещении для исследований, как показано на следующем рисунке 31.

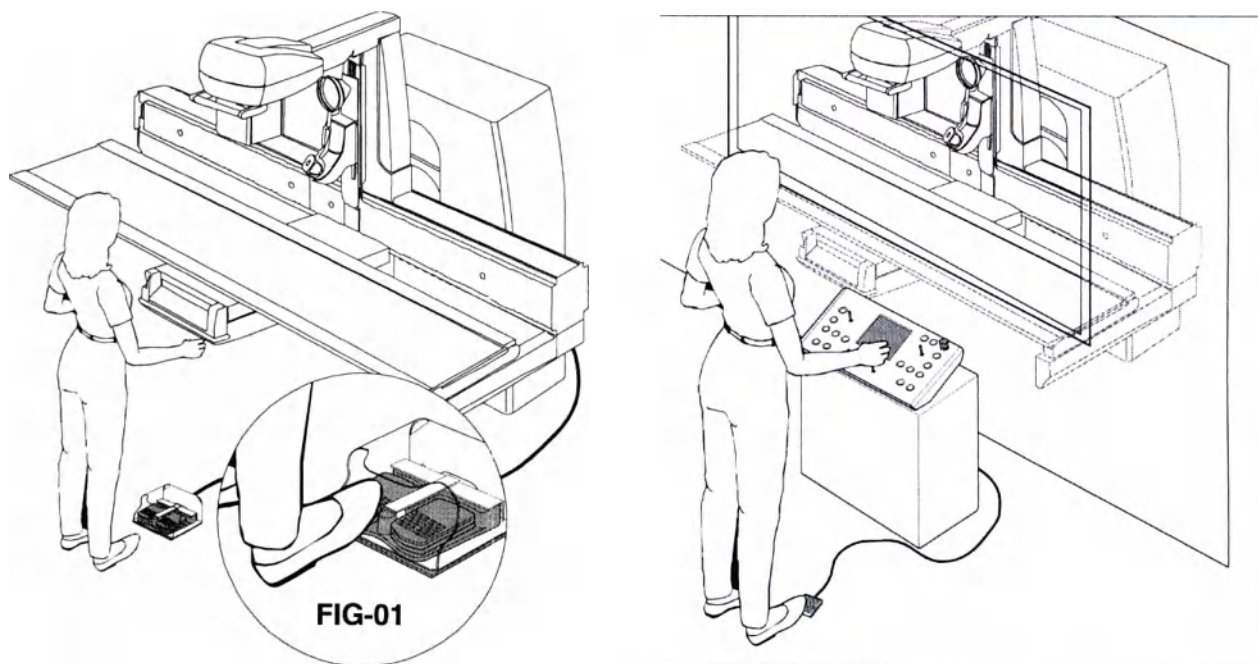


Рис.31

Команда скопии зависит от команды подготовки;

Это означает, что скопия будет немедленно прекращена, как только оператор нажмет кнопку подготовки.

Следовательно, можно удерживать педаль скопии нажатой и просто нажимать кнопку экспозиции для сокращения времени перехода от скопии к экспозиции.

НЕПРЕРЫВНАЯ РЕНТГЕНОСКОПИЯ С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ДОЗОЙ

Генераторы могут выпускать экспозиции рентгеноскопии в непрерывном режиме.

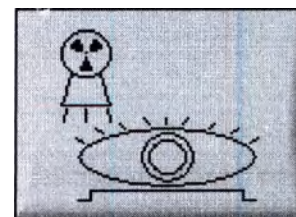
Для выбора **непрерывной** рентгеноскопии, оператор должен нажать несколько раз на иконку экспозиции до тех пор, пока не появится символ непрерывной скопии

Выберите ручную настройку kV/ma.

При нажатии оператором педали скопии и при выполнении генератором непрерывной скопии, на дисплее экспозиции появится символ непрерывной скопии, в то время как цвет фона станет ЖЕЛТЫМ.

ЦПУ Генератора произведет выпуск непрерывной скопии при выполнении следующих условий:

1. Принадлежность, включенная при помощи выбранной методики, принимает и отправляет обратно на генератор команду скопии.
2. Режим рентгеноскопии был включен в выбранной методике.
3. Генератор не обнаружил состояние ошибки.



Пользователь может вручную устанавливать фактическое значение kV и mA рентгеноскопии, используя стрелки вверх/вниз, расположенные под окнами kV и mA. В частности, генератор способен установить kV скопии от минимум 40 kV до максимум 120 kV и ток трубки от минимум 0.5 mA до максимум 5.0 mA.

Фактическое значение kV и mA появятся на дисплеях kV и mA..

kV скопии и mA скопии связаны посредством фиксированного коэффициента. Этот коэффициент устанавливается сервисными инженерами во время инсталляции и не может быть изменен оператором.

Общее время скопии рассчитывается генератором и появляется в окне времени экспозиции. Таймер скопии может быть установлен для работы в двух различных временных интервалах:

- 5 минут
- 90 минут

Это значение устанавливается сервисными инженерами во время инсталляции и не может быть изменено оператором.

Временной интервал 5 минут означает, что по прошествии 4 минут и 30 секунд всей операции скопии, акустический индикатор немедленно издаст звук, а при достижении 5 минут, скопия автоматически остановится.

90-минутный временной интервал означает, что каждые 5 минут акустический индикатор будет издавать звук в течение 30 секунд, а при достижении 90 минут, скопия автоматически остановится.

Таймер скопии может быть обнулен оператором при прикосновении к иконке на сенсорном экране.



Выпуск скопии может быть осуществлен при помощи педали скопии в пультовой или педали скопии/экспозиции в помещении для исследований, как показано на следующем рисунке 31.

Команда скопии зависит от команды подготовки;

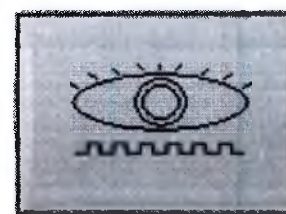
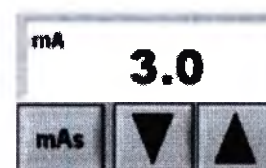
Это означает, что скопия будет немедленно прекращена, как только оператор нажмет кнопку подготовки.

Следовательно, можно удерживать педаль скопии нажатой и просто нажимать кнопку экспозиции для сокращения времени перехода от скопии к экспозиции.

ИМПУЛЬСНАЯ СКОПИЯ С АВТОМАТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ ДОЗОЙ

Генератор может производить экспозиции скопии в двух различных режимах: непрерывный и импульсный.

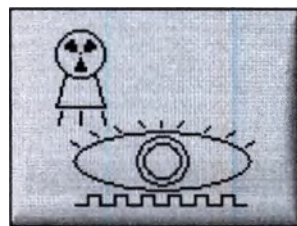
Для выбора **импульсной скопии** оператор должен нажать несколько раз на иконку экспозиции до тех пор, пока не появится символ импульсной



скопии.

Выберите автоматическую настройку kV/ma.

При нажатии оператором педали скопии и при выполнении генератором импульсной скопии, на дисплее экспозиции появится символ импульсной скопии, в то время как цвет фона станет **ЖЕЛТЫМ**.



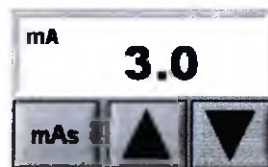
ЦПУ Генератора произведет выпуск импульсной скопии при выполнении следующих условий:

1. Принадлежность, включенная при помощи выбранной методики, принимает и отправляет обратно на генератор команду скопии.
2. Режим импульсной скопии был включен в выбранной методике.
3. Генератор не обнаружил состояние ошибки.

Генератор автоматически произведет настройку дозы скопии, используя сигнал обратной связи, произведенной системой получения изображений. В частности, генератор способен установить kV скопии от минимум 40 kV до максимум 125 kV. Ток трубки устанавливается сервисными инженерами во время инсталляции и не может быть изменен оператором. Частота смены кадров, используемая для импульсной скопии, должна быть выбрана на консоли процессора изображений.



Фактическое значение kV и mA появляется в окнах kV и mA, в то время как выбранная частота кадров появляется в окне времени экспозиции.



kV скопии и mA скопии связаны посредством фиксированного коэффициента. Этот коэффициент устанавливается сервисными инженерами во время инсталляции и не может быть изменен оператором. При автоматическом управлении дозой скопии, иконки kV вверх/вниз заблокированы.

Общее время скопии рассчитывается генератором и появляется в окне времени экспозиции. Таймер скопии может быть установлен для работы в двух различных временных интервалах:



5 минут

90 минут

Это значение устанавливается сервисными инженерами во время инсталляции и не может быть изменено оператором.

Таймер флюороскопии может быть обнулен оператором при прикосновении к иконке на сенсорном экране.



Экспозиция может быть осуществлена при помощи педали скопии в пультовой или педали скопии/экспозиции AS124 в помещении для исследований, как показано на рисунке 31.

Команда скопии зависит от команды подготовки;

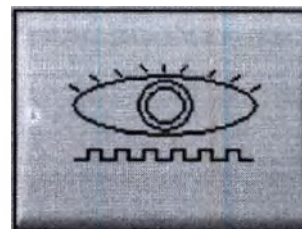
Это означает, что скопия будет немедленно прекращена, как только оператор нажмет кнопку подготовки.

Следовательно, можно удерживать педаль скопии нажатой и просто нажимать кнопку экспозиции для сокращения времени перехода от скопии к экспозиции.

ИМПУЛЬСНАЯ СКОПИЯ С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ ДОЗОЙ

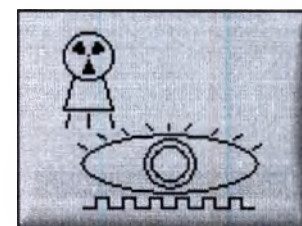
Генератор может производить экспозиции скопии в двух различных режимах: непрерывный и импульсный.

Для выбора импульсной скопии оператор должен нажать несколько раз на иконку экспозиции до тех пор, пока не появится символ импульсной скопии.



Выберите ручную настройку kV/ma.

При нажатии оператором педали скопии и при выполнении генератором импульсной скопии, на дисплее экспозиции появится символ импульсной скопии, в то время как цвет фона станет ЖЕЛТЫМ.



ЦПУ Генератора произведет выпуск импульсной скопии при выполнении следующих условий ЦПУ Генератора произведет выпуск непрерывной скопии при выполнении следующих условий:

1. Принадлежность, включенная при помощи выбранной методики, принимает и отправляет обратно на генератор команду скопии.
2. Режим импульсной скопии был включен в выбранной методике.
3. Генератор не обнаружил состояние ошибки.

Пользователь может вручную устанавливать фактическое значение параметров kV и mA флюороскопии, используя стрелки вверх/вниз, расположенные под окнами kV и mA. В частности, генератор способен установить kV флюороскопии от минимум 40 kV до максимум 125 kV.



Ток трубки устанавливается сервисными инженерами во время инсталляции и не может быть изменен оператором. Частота смены кадров, используемая для импульсной скопии, должна быть выбрана на консоли процессора изображений.

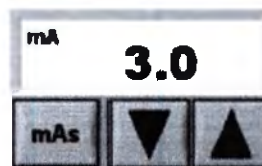
Фактическое значение kV и mA values появляется в окнах kV и mA, в то время как выбранная частота кадров появляется в окне времени экспозиции.

kV и mA скопии связаны посредством фиксированного коэффициента. Этот коэффициент устанавливается сервисными инженерами во время инсталляции и не может быть изменен оператором.

Общее время скопии рассчитывается генератором и появляется в окне времени экспозиции. Таймер флюороскопии может быть установлен для работы в двух различных временных интервалах:

5 минут

90 минут



Это значение устанавливается сервисными инженерами во время инсталляции и не может быть изменено оператором.

Таймер флюороскопии может быть обнулен оператором при прикосновении к иконке на сенсорном экране.



Выпуск копии может быть осуществлен при помощи педали копии в пультовой или педали копии/экспозиции AS124 в помещении для исследований, как показано на рисунке 31.

Команда копии зависит от команды подготовки;

Это означает, что копия будет немедленно прекращена, как только оператор нажмет кнопку подготовки.

Следовательно, можно удерживать педаль копии нажатой и просто нажимать кнопку экспозиции для сокращения времени перехода от копии к экспозиции.

4.8. DAP - DOS ПРОИЗВЕДЕНИЕ ДОЗЫ НА ПЛОЩАДЬ (ОПЦИЯ)

Генераторы могут быть оборудованы дополнительной системой DAP, позволяющей производить прямое измерение дозы на выходе в $\mu\text{Gy}\cdot\text{cm}$.

В случае если эксплуатация системы происходит в ПРЯМОМ режиме, оператор может сделать документ, где указывается произведенная доза на выходе, используя принтер для печати клейких этикеток.

Система соответствует европейской директиве 97/43 и должна подвергаться проверке, по крайней мере, раз в год при помощи специального сертифицированного прибора.

Система DAP включает в себя программу, позволяющую оператору выводить на дисплей и печатать с использованием различных модальностей, дозу, полученную пациентом, как описывается в следующих главах.

РЕЖИМ ЗАПИСИ ДОЗЫ ЕДИНИЧНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ СИСТЕМЫ DAP

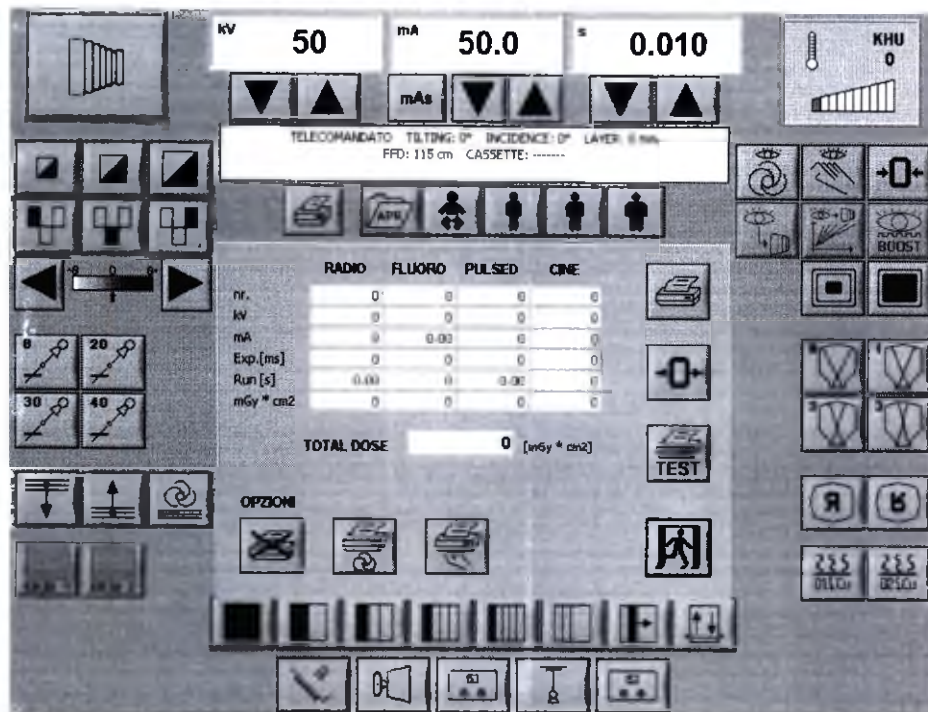
Система DAP генератора автоматически рассчитывает выходную дозу в конце каждой последовательности экспозиции. В частности, система DAP учитывает, что конкретная последовательность завершается каждый раз при нажатии кнопки подготовки.

Пользователь может в любой момент проверить фактическое значение дозы.

Система DAP может быть сконфигурирована оператором для записи выходной дозы во время каждой экспозиции и для распечатки этикетки с дозой при завершении экспозиции, выполняя следующую процедуру:



1. Войдите в меню системы DAP, дотронувшись до кнопки на сенсорном экране. Появится меню DAP.

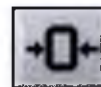


2. Дотроньтесь до кнопки



Система запустит автоматическую печать этикетки с дозой. В этом случае, замеренная доза отобразится, а распечатанная этикетка будет произведена автоматически в конце каждой единичной последовательности экспозиции.

Пользователь может сбросить дисплей с дозой, дотронувшись до кнопки



Дисплей с дозой будет автоматически обнулен до того, как появится новая считываемая доза.

3. Дотронувшись до кнопки,



пользователь может заблокировать печать этикетки дозы.

В этом случае, замеренная доза будет **только отображаться**.

Оператор может покинуть меню DAP, дотронувшись до кнопки



РЕЖИМ ЗАПИСИ МНОЖЕСТВЕННОЙ ЭКСПОЗИЦИИ ДОЗЫ СИСТЕМЫ DAP

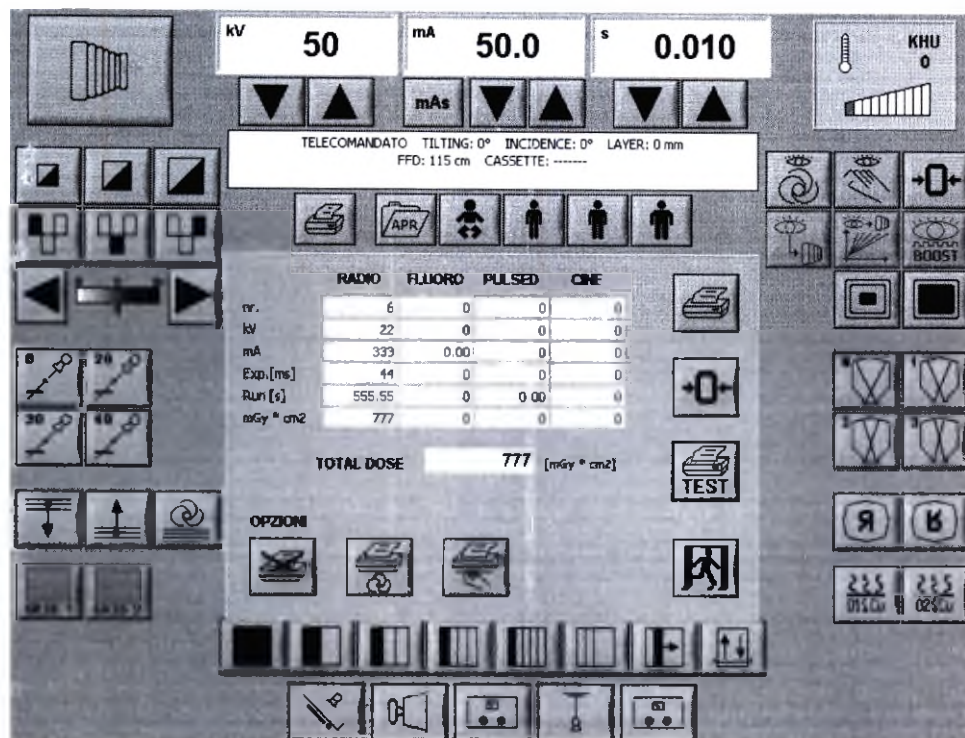
Система DAP генератора автоматически рассчитывает выходную дозу в конце каждой последовательности экспозиции. В частности, система DAP учитывает, что конкретная последовательность завершается каждый раз при нажатии кнопки подготовки.

Пользователь может в любой момент проверить фактическое значение дозы.

Система DAP может быть сконфигурирована для постоянного добавления дозы, обнаруженной во время выполнения каждой единичной экспозиции для распечатки этикетки с дозой оператором, когда необходимо, при помощи следующей процедуры:

1. Войдите в меню системы DAP, дотронувшись до кнопки на сенсорном экране.





Сразу же появится меню DAP.

2. Дотроньтесь до кнопки



Система DAP запустит непрерывный режим записи дозы. В этом случае, замеренная доза будет отображена на дисплее и постоянно добавляться к замеренной дозе следующей экспозиции.

Печать этикетки не будет автоматически производиться в конце каждой экспозиции.

Пользователь должен дотронуться до кнопки,

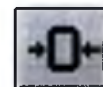


когда ему нужен распечатанный отчет о полученной пациентом дозе.

Оператор может покинуть меню DAP, дотронувшись до кнопки



Оператор может обнулить счетчик дозы экспозиции, дотронувшись до кнопки.



Оператор должен вручную обнулять счетчик до начала исследования, состоящего из множества экспозиций, для которых требуется отчет о единичной дозе.

СЧИТЫВАНИЕ ДОЗЫ ЭКСПОЗИЦИИ

Система DAP генератора автоматически рассчитывает выходную дозу в конце каждой последовательности экспозиции. В частности, система DAP учитывает, что конкретная последовательность завершается каждый раз при нажатии кнопки подготовки.

Система DAP может быть сконфигурирована для постоянного добавления дозы, обнаруженной во время выполнения каждой единичной экспозиции для распечатки этикетки с дозой оператором, когда необходимо, при помощи следующей процедуры:

1. Войдите в меню системы DAP, дотронувшись до кнопки на  сенсорном экране. Сразу же появится меню DAP.

2. Дотроньтесь до кнопки  Система DAP произведет включение режима считывания дозы.

В этом случае, замеренная доза будет только отображаться на дисплее. Значение дозы, замеренной во время экспозиции, выражается в $\mu\text{Gy} \cdot \text{cm}^2$.



Доза экспозиции останется отображенной в блоке RADIO до выпуска следующей экспозиции. В частности, отображаемая доза экспозиции автоматически обнулится до начала следующей экспозиции и оператор должен сохранить замеренную дозу экспозиции или распечатать этикетку, как описывалось ранее.

Оператор может покинуть меню DAP, дотронувшись до кнопки



ПРОВЕРКА ПРИНТЕРА DAP

Система DAP генератора дает оператору возможность проверить автономно работу принтера этикеток с дозой при помощи следующей процедуры:

1. Войдите в меню системы DAP, дотронувшись до кнопки на сенсорном экране. Сразу же появится меню DAP.



2. Дотроньтесь до кнопки



Система DAP проверит корректность работы принтера этикеток. При прикосновении к этой иконке, система произведет автономную тестовую этикетку.

Оператор может покинуть меню DAP, дотронувшись до кнопки



5 Использование аксессуаров и встроенной системы внутренней связи

5.1 Использование аксессуаров

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Всегда принимайте во внимания потенциально негативные эффекты любого материала, из которого изготовлены аксессуары, попадающие в поле рентгеновского излучения.

5.1.1 Подставка для ног

Подставка для ног обычно вставлена в рельсовые направляющие стола. Чтобы обеспечить правильное положение подставки, эти направляющие снабжены запорными устройствами, которые фиксируют подставку (рисунок 32).

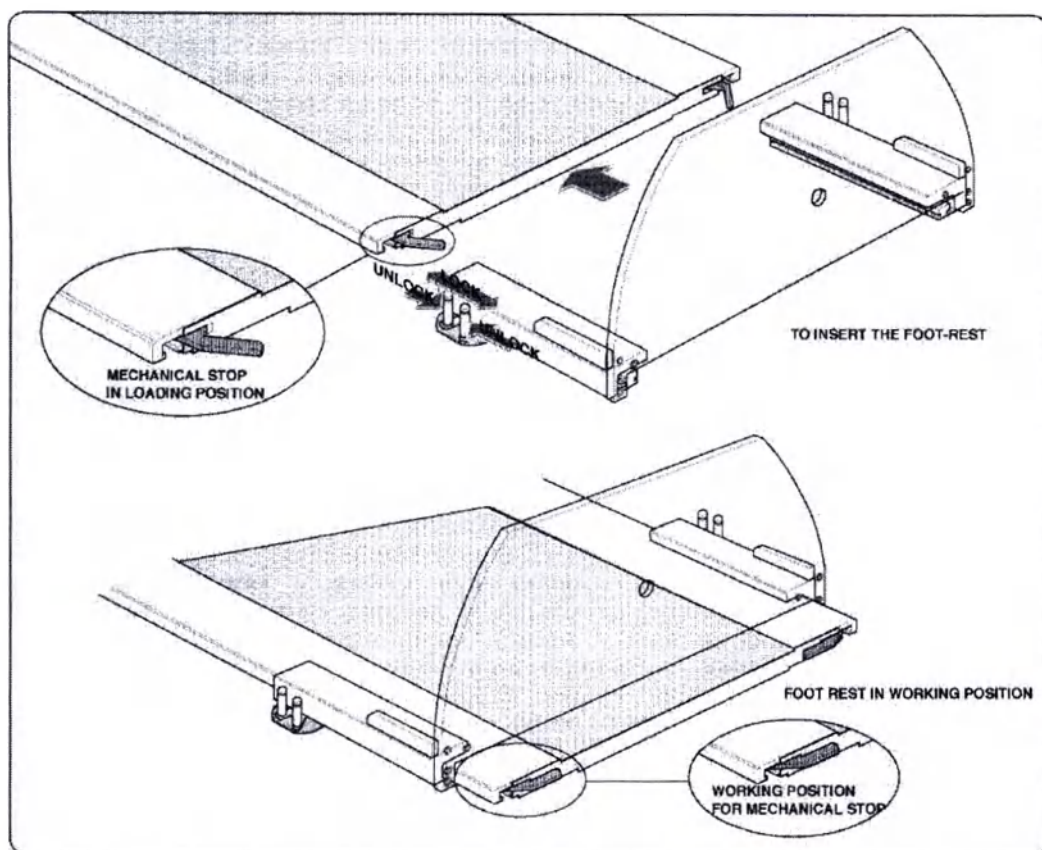


Рисунок 32. Установка подставки для ног.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Перед началом эксплуатации обязательно зафиксируйте рычаг. Все время, когда подставка находится в фиксированном положении, рычаг должен быть зафиксирован. Переводите рычаг в свободное положение только для того, чтобы вставить или снять подставку для ног (рисунок 32).

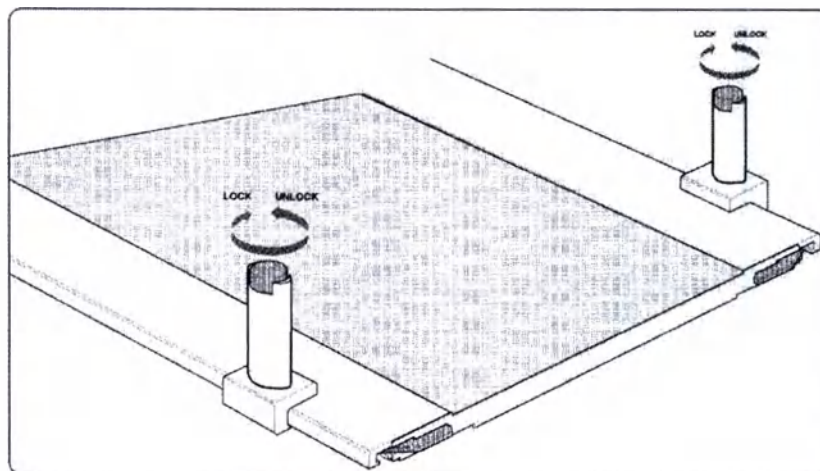
Максимальный вес, на который рассчитана подставка, - 150 кг.

5.1.2 Поручни

Поручни обычно вставлены в рельсовые направляющие стола.

Поручни используются для предохранения рук пациента от травм во время движения деки или других компонентов стола (рисунок 33). Рукам пациента следует уделять особое внимание – они постоянно должны быть на виду и не в коем случае не должны находиться по краям стола. Следует обязательно предупреждать пациента о необходимости пользоваться поручнями.

Рисунок 33. Поручни стола-штатива.



Поручни могут быть установлены только вне рентгеновского поля в соответствии с непрозрачной частью поверхности стола.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Перед началом работы обязательно закрепите поручни с помощью специальных ручек. Проверьте надежность фиксации поручней, пытаясь перемещать их вдоль направляющих (рисунок 33).

5.1.3 Подставка под плечи.

Подставка под плечи должна быть вставлена в рельсовые направляющие, чтобы пациент не получил травму во время поворота стола.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Перед началом работы обязательно закрепите подставку под плечи с помощью специальных ручек (рисунок 34).

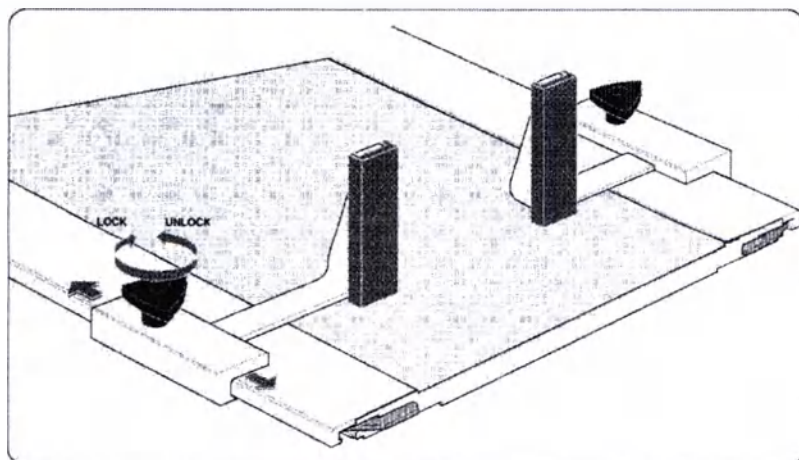


Рисунок 34. Крепление подставки под плечи.

5.1.4 Компрессионная лента

Компрессионная лента, которая обычно необходима при проведении гастроинтестинальных исследований, должна быть закреплена на рельсовых направляющих стола. Ее использование иллюстрирует рисунок 35.

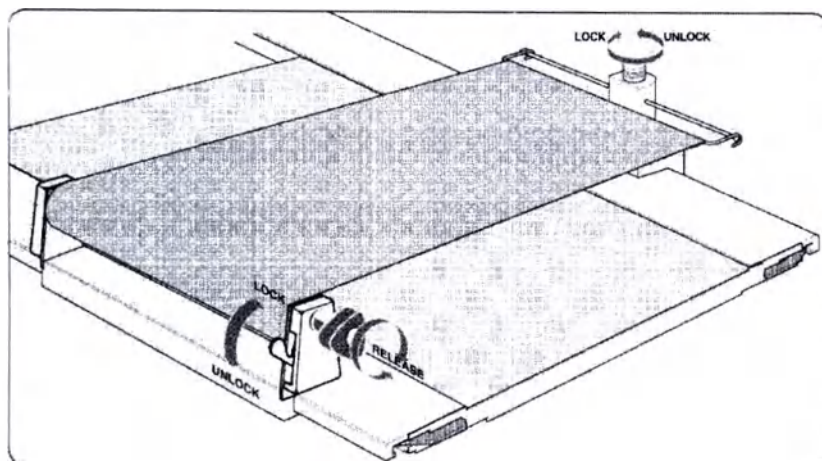


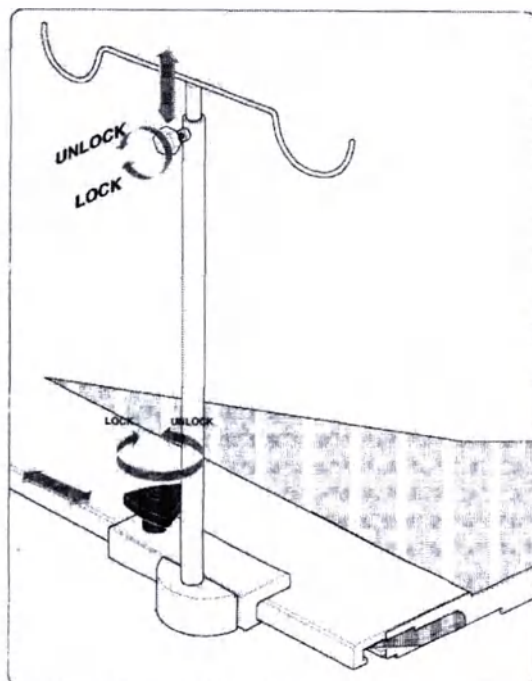
Рисунок 35. Крепление компрессионной ленты.

Рекомендуется предупреждать пациента о принципе действия компрессионной ленты и о быстром движении компрессионного тубуса.

Перед началом работы обязательно закрепите компрессионную ленту на рельсовых направляющих стола с помощью специальных ручек

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. При процедурах, связанных со сдавливанием брюшной полости, оператор должен внимательно следить за тем, чтобы не повредить ребра пациента при использовании компрессионной ленты.

5.1.5 Опора для вливания



Опора для вливания используется для удерживания жидкостей для вливания. Она устанавливается на поверхность стола и используется, как показано на рисунке 36.

Рисунок 36. Опора для вливания.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Перед началом работы обязательно закрепите опору для вливания с помощью специальных ручек. Проверьте надежность фиксации, пытаясь перемещать опору вдоль поверхности стола.

5.1.6 Опора для рук

Опора для рук используется для поддерживания или фиксации рук пациента. Она устанавливается на поверхность стола и используется, как показано на рисунке 37.

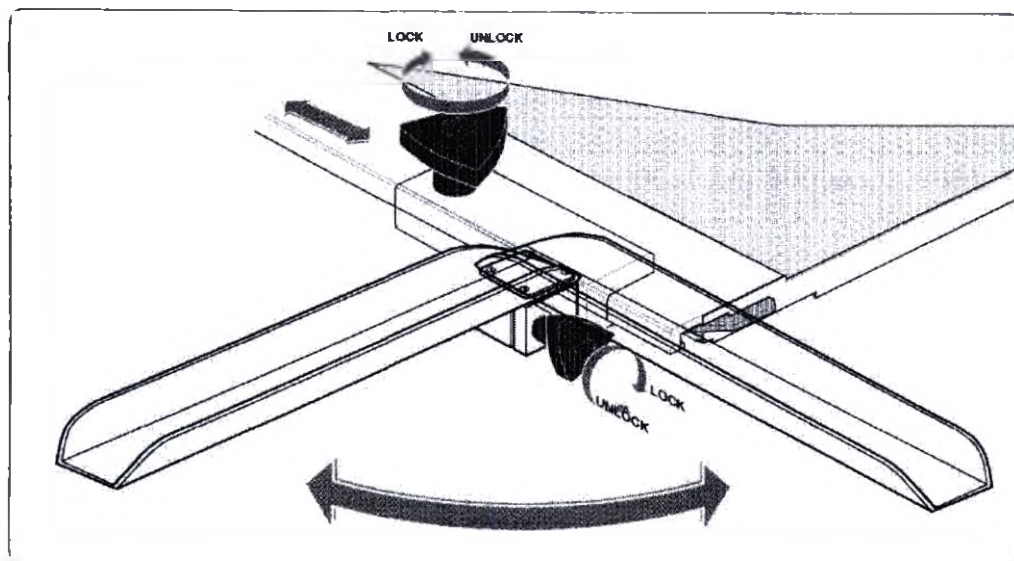
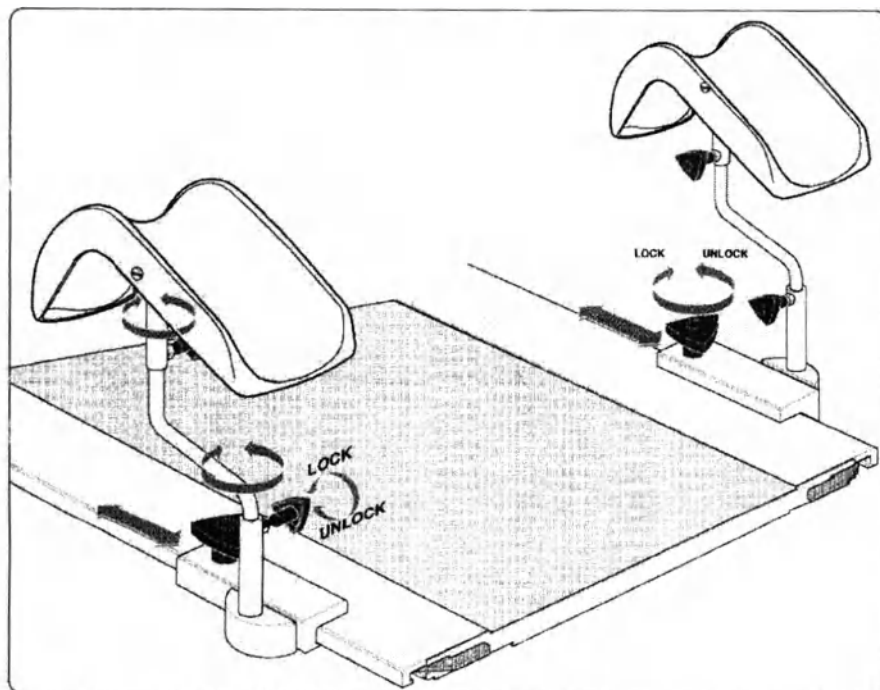


Рисунок 36. Опора для рук.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.

Перед началом работы обязательно закрепите опору для рук с помощью специальных ручек. Проверьте надежность фиксации, пытаясь перемещать опору вдоль поверхности стола.

5.1.7 Опора для ног



Опора для ног используется для поддерживания или фиксации ног пациента при проведении гинекологических или урологических исследований. Она устанавливается на поверхность стола и используется, как показано на рисунке 38.

Рисунок 38. Опора для ног.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Перед началом работы обязательно закрепите опору для ног с помощью специальных ручек. Проверьте надежность фиксации, пытаясь перемещать опору вдоль поверхности стола

5.2 Использование дозиметра ДРК

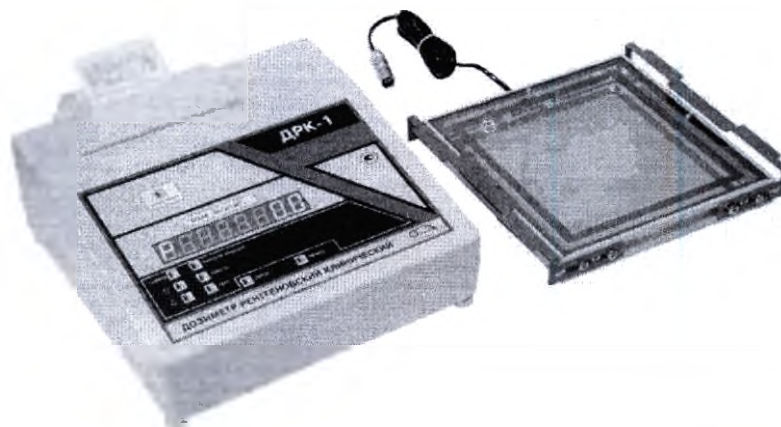
Подключение и использование дозиметра ДРК

- Установить камеру дозиметра в направляющие коллиматора

- Подключить камеру ДРК к пульту управления ДРК-1, вставив разъём кабеля камеры в гнездо на задней панели пульта.

- Перевести переключатель сети, расположенный на боковой стороне пульта управления ДРК-1, в положение «I». При этом должны загореться индикаторы на передней панели, и, после смены показаний в двух первых разрядах, на индикаторе установятся нулевые показания (Р 0.0).

- Проверить наличие заземления. Включить вилку сетевого кабеля питания в сеть. При этом переключатель сети, расположенный на боковой стороне пульта должен находиться в положении «0».



ВНИМАНИЕ!

Если на индикаторе вместо нулевых показаний хаотично появляются случайные символы, что 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 10сек.

Работа дозиметра ДРК

Камера ДРК светопрозрачная, позволяющая использовать оптические центраторы. Величина заряда, пропорциональная значению произведения кермы в воздухе на площадь, измеряется встроенным электрометрическим интегрирующим преобразователем. Значение произведения кермы в воздухе на площадь рассчитывается микропроцессорным устройством на основании данных от электрометрического преобразователя и калибровочных коэффициентов, записанных в энергонезависимой памяти на этапе калибровки.

Пульт управления выполнен в виде моноблока. На правой боковой стенке пульта управления расположен сетевой выключатель, на лицевой панели находятся управляющие клавиши.



Назначение клавиш пульта управления.

КНОПКА	Режим работы пульта управления			
	Измерение	Просмотр архива	Установка даты, времени	Ввод пересчетных коэффициентов
ПАМЯТЬ	Переход в режим просмотра архива	Неактивна	Неактивна	Неактивна
ПЕРЕБОР ПОЗИЦИЙ	Неактивна	Перебор отображаемых данных: «№ и время измерения» ÷ «измеренное значение» ÷ «дата измерения»	Смена редактируемых позиций и запись данных в пульт	Смена редактируемых позиций и запись данных в пульт
РАБОТА	Неактивна	Переход из просмотра архива в режим измерения	Неактивна	Неактивна
ТЕСТ	Запуск процедуры самотестирования	Неактивна	Неактивна	Неактивна
↑ ↓	Неактивны	Перебор архивных записей (без смены вида отображаемых данных)	Изменение редактируемого параметра	Изменение редактируемого параметра
СБРОС	Обнуление набранного результата без печати и записи в архив	Неактивна	Неактивна	Неактивна
ПЕЧАТЬ	Распечатка результатов измерения с записью в архив и последующим обнулением	Распечатка выбранной архивной записи	Неактивна	Неактивна
ПРОГОН БУМАГИ	Прогон бумаги			

На индикаторе пульта управления отображаются:

- измеренное значение произведения кермы в воздухе 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.

5.3 Использование встроенной системы внутренней связи

Система внутренней связи состоит из двух электронных микросхем, расположенных на консоли платы центрального процессора и на панели управления держателя трубки.

Динамики и микрофоны со стороны оператора и со стороны пациента напрямую соединены с этими платами.

5.3.1 Режимы использования системы внутренней связи

Встроенное устройство внутренней связи поддерживает следующие режимы.

а. Пассивный режим

В этом режиме система находится в неактивном состоянии и из него можно войти в режим как разговора, так и слушания.

б. Режим слушания

В этом режиме оператор слушает пациента.

с. Разговор

В этом режиме оператор разговаривает с пациентом.

Режимы слушания и разговора использоваться работать совместно, давая оператору возможность двусторонней связи с пациентом.

д. Усиление голоса пациента

В этом режиме голос пациента дополнительно усиливается.

При этом оператор не может разговаривать с пациентом (однаправленный режим)

е. Усиление голоса оператора

В этом режиме голос оператора дополнительно усиливается и пациент слышит его из динамиков со своей стороны. При этом оператор не может разговаривать с пациентом (однаправленный режим).

В нижеследующих пунктах этого раздела описывается, как выбрать необходимый режим.

5.3.2 Отключение системы внутренней связи

При включении стола-штатива система внутренней связи автоматически отключена. На это указывают выключенные индикаторы клавиш 22 и 23 (рис. 39).

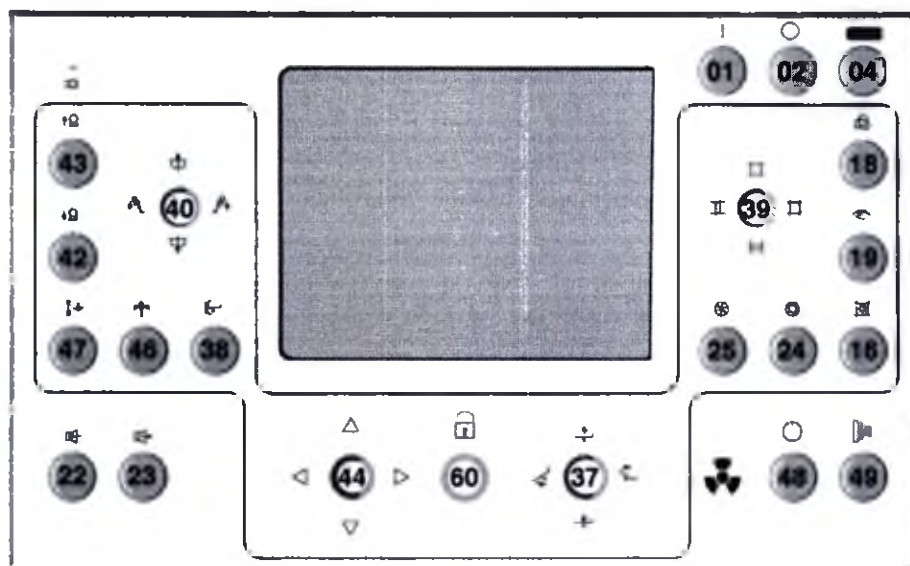


Рисунок 39. Консоль дистанционного управления.

5.3.3 Режимы прослушивания

Оператор может использовать систему внутренней связи для того, чтобы слушать пациента. Для этого необходимо нажать клавишу 22 (рис. 39). При включении режима слушания загорается индикатор клавиши 22. Оператор может в любой момент отключить режим слушания, снова нажав клавишу 22. При выключении режима слушания индикатор клавиши 22 гаснет.

Включения режима слушания автоматически блокирует режим разговора

5.3.4 Режимы разговора

Оператор может использовать систему внутренней связи только для того, чтобы просто слушать пациента, включив режим разговора нажатием клавиши 23 (рис. 39). При включении режима разговора загорается индикатор клавиши 23. Оператор может в любой момент отключить режим разговора, снова нажав клавишу 23. При выключении режима разговора индикатор клавиши 23 гаснет.

Включение режима говорения автоматически блокирует режим прослушивания.

6 Техническое обслуживание и ремонт

6.1 Контроль функционирования, проводимый пользователем

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

В случае неправильного функционирования комплекса или отклонений от его нормальных рабочих характеристик, необходимо комплекс немедленно отключить и сообщить о неисправности службе сервиса завода-изготовителя.

До устранения дефектов эксплуатация комплекса не разрешается.

Повторное включение комплекса разрешается только после ремонта.

Эксплуатация комплекса с неисправными деталями может привести к повышенному риску повреждений или недопустимому облучению!

6.2 Техническое освидетельствование

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

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

Необходимое техническое обслуживание комплекса заключается в периодическом контроле его функционирования, осуществляемом пользователем (табл. 2), а также в профилактическом уходе за ним и, при необходимости, ремонте, который осуществляется по вызову службой сервиса завода-изготовителя.

Таблица 2

Периодичность	Проверка	Способы проверки
Ежедневно	Обнаружение дефектных индикаторных элементов, поврежденных деталей, надписей и предупредительных знаков	Визуально и на слух
Ежедневно	Проверка исправного действия всех механических и электрических приводов	Внешний осмотр
Еженедельно	Проверка всех кабелей и мест присоединения для выявления повреждений/обрывов	Внешний осмотр

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

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

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

6.3 Возможные неисправности и способы их устранения

Номер ошибки	Значение	
Пульт управления консоли		
1000	Console цпу eeprom crc error	Ошибка контр. сумм цпу еепром консоли
1001	Configuration data section crc error	Ошибка контр. сумм секции конфигурационных данных
1011	joystick channel 1 stocked to + 5v error	Канал джойстика 1 отсутствует + 5v
1012	joystick channel 2 stocked to + 5v error	Канал джойстика 2 отсутствует + 5v
1013	joystick channel 3 stocked to + 5v error	Канал джойстика 3 отсутствует + 5v
1014	joystick channel 4 stocked to + 5v error	Канал джойстика 4 отсутствует + 5v
1015	joystick channel 1 stocked to + 0v error	Канал джойстика 1 отсутствует + 0v
1016	joystick channel 2 stocked to + 0v error	Канал джойстика 2 отсутствует + 0v
1017	joystick channel 3 stocked to + 0v error	Канал джойстика 3 отсутствует + 0v
1018	joystick channel 4 stocked to + 0v error	Канал джойстика 4 отсутствует + 0v
1030	console ЦПУ кэн bus off	Выключена кэн шина ЦПУ
1031	can communication broken with three phase цпу	Коммуникация кэн прервана трехфазным цпу
1032	can communication broken with collim. цпу	Коммуникация кэн прервана цпу коллиматора
1033	can communication broken with spot film device цпу	Коммуникация кэн прервана цпу ЭСУ
1034	can communication broken with remote keyboard цпу	Коммуникация кэн прервана цпу дистанционного пульта
1040	Not used in this software version	Не используется в этой версии программного обеспечения
1041	push button error found at start-up on consolle	Ошибка кнопки, найденная при запуске консоли
1042	Not used in this software version	Не используется в этой версии программного обеспечения
1043	joystick error at start-up on consolle	Ошибка джойстика при запуске консоли
1044	three phase цпу not responding	Трехфазный цпу не отвечает
1045	software version on three phase not synchronized error	Версия программы не синхронизирована на трех фазах
1046	collim цпу not responding	цпу коллиматора не отвечает

1047	software version on collim not synchronized error	Версия программы не синхронизирована на коллиматоре
1048	spot film device цпу not responding	цпу ЭСУ не отвечает
1049	software version on spot film device not synchronized error	Версия программы не синхронизирована на ЭСУ
1050	version not synchronized error	Версия не синхронизирована
1051	software version on remote keyboard not synchronized error	Версия программы на дистанционном пульте не синхронизирована
ЦПУ экранно-снимочного устройства		
2000	reset of the spot film device цпу error	Ошибка сброса цпу экранно-снимочного устройства
2001	keyboard button pressed at start-up on spot film device error	Кнопка клавиатуры нажата при запуске ЭСУ
2002	spot film device цпу WDT erro	Ошибка пульта управления WDT ЭСУ
2003	spot film device цпу eeprom crc error	Ошибка контр. сумм пульта управления eeprom ЭСУ
Три фазы		
3000	elevation driver not correctly initialized	Некорректная инициализация подъема
3001	longitudinal column driver not correctly initialized	Некорректная инициализация двигателя продольного перемещения колонны
3002	spot film device driver not correctly initialized	Некорректная инициализация двигателя ЭСУ
3003-	crc potentiometer data section error	Ошибка контр. сумм секции данных потенциометра
3004	crc digital potentiometer data section error	Ошибка контр. сумм секции данных цифрового потенциометра
3005	crc encoder data section error	Ошибка контр. сумм секции данных кодирующего устройства
3006	wrong driver command ; movement aborted	Неправильная команда двигателя: сброс перемещения
3007	wrong driver command : movement unknown	Неправильная команда двигателя: перемещение неизвестно
3008	nodeguarding column driver timeout	Простой двигателя колонны
3009	nodeguarding elevation driver timeout	Простой двигателя подъема
3010	nodeguarding spot film device driver timeout	Простой двигателя ЭСУ
3011	i2-c bus error	Ошибка i2-c шины
3012	ciclic can-message timeout	Циклическое кэн-сообщение таймаут
3013	longitudinal column driver programming error	Программная ошибка двигателя продольного перемещения колонны
3014	longitudinal spot film device driver programming error	Программная ошибка двигателя продольного перемещения ЭСУ
3015	longitudinal elevation driver programming error	Программная ошибка двигателя продольного подъема
3016	three phase цпу reset error	Ошибка сброса трехфазного цпу

3017	warning : default value for encoder longitudinal column	Внимание: значение по умолчанию для кодирующего устройства продольного перемещения колонны
3018	warning : default value for encoder spot film device	Внимание: значение по умолчанию для кодирующего устройства ЭСУ
3019	warning : default value for encoder elevation	Внимание: значение по умолчанию для кодирующего устройства подъема
3020	power on for tilting driver error	Ошибка включения двигателя наклона
3021	tilting driver fault	Неисправность двигателя наклона
3022	tilting driver error	Ошибка двигателя наклона
3023	tilting driver busy error	Ошибка состояния занятости двигателя наклона
3024	elevation microswitch error	Ошибка микровыключателя подъема
3025	min elevation height error	Ошибка подъема на минимальную высоту
3026	max elevation height error	Ошибка подъема на максимальную высоту
3027	tilting brake error	Ошибка тормоза наклона
3028	elevation end of travel microswitch setting error	Ошибка настройки конца хода подъема
3029	driver axis distance too big error	Ось двигателя слишком большая
3030	driver axis off-line warning	Предупреждение ось двигателя находится в автономном режиме
3031	all drivers are off-line warning	Предупреждение: все двигатели в автономном режиме
3032	power on table top driver error	Ошибка включения двигателя деки стола
3033	power on focal distance driver error	Ошибка включения двигателя фокусного расстояния
3034	power on column - spot film device driver error	Ошибка включения двигателя колонны-ЭСУ
3035	column firmware driver not synchronized	Двигатель аппаратных средств колонны не синхронизирован
3036	sfd firmware driver not synchronized	Двигатель аппаратных средств ЭСУ не синхронизирован
3037	elevation firmware driver not synchronized	Двигатель аппаратных средств подъема не синхронизирован
3040	xray on timeout error	Простой включенного рентгеновского излучения
3041	grid not ready timeout error	Решетка не готова
3042	cassette not ready timeout error	Кассета не готова
3043	generator preparation phase error	Ошибка фазы подготовки генератора
3044	motions not blocked error	Движения не блокируются
3045	generator not ready timeout error	Генератор не готов
3046	spot film device busy timeout error	Ошибка занятости ЭСУ
3047	xray off timeout error	Рентгеновское излучение выключено
3048	collimator busy timeout error	Ошибка занятости коллиматора
3049	axis alignment timeout error	Ошибка выравнивания оси

3050	grid stop timeout error	Ошибка остановки решетки
3051	tomo not ready timeout error	Томография не готова
3052	hiris not ready timeout error	hiris не готов
3060	potentiometer - encoder driver longitudinal column mismatch	potentiometer - encoder driver longitudinal column mismatch
3061	potentiometer - encoder driver elevation mismatch	potentiometer - encoder driver elevation mismatch
3062	potentiometer - encoder driver spot film device mismatch	potentiometer - encoder driver spot film device mismatch
3070	external fluoro active at start-up error	Внешняя скопия активна при запуске
3071	external preparation active at start-up error	Внешняя подготовка активна при запуске
3072	external exposure active at start-up error	Внешняя экспозиция активна при запуске
Коллиматор		
4000	x axis shutter error	Ошибка шторки x-оси
4001	y axis shutter error	Ошибка шторки y-оси
4002	iris axis shutter error	Ошибка шторки оси ириса
4003	crc collim eeprom data section error	Ошибка контр. сумм еепром секции данных коллиматора
4004	reset цпу collim error	Ошибка сброса цпу коллиматора
4005	collim цпу wdt error	Ошибка цпу wdt коллиматора
4006	keyboard button pressed at start-up on collim цпу error	Нажата кнопка на клавиатуре при запуске цпу коллиматора
Двигатель колонны		
3100	column driver : generic error	Двигатель колонны : общая ошибка
3101	column driver : no BTB/RTO	Двигатель колонны: нет BTB/RTO
3102	column driver : earth short	Двигатель колонны: замыкание на землю
3103	column driver : no mains/line BTB	Двигатель колонны: нет питания BTB
3104	column driver : overvoltage in DC bus	Двигатель колонны: бросок напряжения на DC шине
3105	column driver : undervoltage in DC bus	Двигатель колонны: недостаточное напряжение на DC шине
3106	column driver : supply line phase missing	Двигатель колонны: отсутствие линии электропитания
3107	column driver : ambient temperature too high	Двигатель колонны: слишком высокая температура окружающей среды
3108	column driver : heat sink temperature too high	Двигатель колонны: слишком высокая абсолютная температура стока тепла
3109	column driver : motor temperature too high	Двигатель колонны: слишком высокая температура мотора
3110	column driver : fault in +/- 15 volt	Двигатель колонны: ошибка на +/- 15 вольт
3111	column driver : fault in A/D converter	Двигатель колонны: неисправность на A/D конвертере

3112	column driver : fault in output stage	Двигатель колонны: ошибка на выходном этапе
3113	column driver : ballast	Двигатель колонны: балласт
3114	column driver : operation error for AS option	Двигатель колонны: ошибка эксплуатации для AS опции
3115	column driver : serial EEPROM	Двигатель колонны: последовательная EEPROM
3116	column driver : flash EEPROM	Двигатель колонны: кратковременная EEPROM
3117	column driver : watchdog	Двигатель колонны: сторожевое устройство
3118	column driver : BCC error table	Двигатель колонны: BCC ошибка стола
3119	column driver : BCC error macro	Двигатель колонны: BCC ошибка макроса
3120	column driver : BCC error eeprom	Двигатель колонны: BCC ошибка еепром
3121	column driver : FPGA error	Двигатель колонны: ошибка FPGA
3122	column driver : Fault - error	Двигатель колонны: неисправность
3123	column driver : User software BCC	Двигатель колонны: Программа BCC
3124	column driver : Faulty user software	Двигатель колонны: Ошибка программы пользователя
3125	column driver : Parameter error	Двигатель колонны: Ошибка параметра
3126	column driver : Breaking error	Двигатель колонны: Прерывание
3127	column driver : Commutation error	Двигатель колонны: Ошибка связи
3128	column driver : Could not enable SERVO	Двигатель колонны: Не включается сервосистема
3129	column driver : Command only in disabled status	Двигатель колонны: Команда только в состоянии блокировки
3130	column driver : Feedback device error	Двигатель колонны: Ошибка устройства обратной связи
3131	column driver : Handling error	Двигатель колонны: Ошибка из-за неправильной эксплуатации
3132	column driver : Response monitoring activated	Двигатель колонны: Активирован ответный мониторинг
3133	column driver : КЭН bus off	Двигатель колонны: Отключена КЭН шина
3134	column driver : Status servo not in operation enabled	Двигатель колонны: Нерабочее состояние сервосистемы
3135	column driver : wrong mode setting	Двигатель колонны: установлен неверный режим
3136	column driver : torque fault	Двигатель колонны: ошибка вращающего момента
3137	column driver : overspeed	Двигатель колонны: превышение скорости
3138	column driver : Lag error	Двигатель колонны: Задержка
3139	column driver : Invalid motion task	Двигатель колонны: Не действует перемещение
3140	column driver : external trajectory error	Двигатель колонны: Ошибка внешней траектории

3141	column driver : serious exception error	Двигатель колонны: Серьезная исключительная ситуация
3142	column driver : error in PDO elements	Двигатель колонны: Ошибка в PDO элементах
3143	column driver : operating mode	Двигатель колонны: Режим эксплуатации
3144	column driver : slot error	Двигатель колонны: Слот
3145	column driver : warning display as error	Двигатель колонны: Ошибка на дисплее
3146	column driver : homing error	Двигатель колонны: Ошибка привода
3147	column driver : sercos error	Двигатель колонны: Ошибка системы последовательной передачи данных
3148	column driver : sercos	Двигатель колонны: Система последовательной передачи данных
3149	column driver : unknown error	Двигатель колонны: Неизвестная ошибка
3150	column driver : motor phase error	Двигатель колонны: Ошибка фазы мотора
3151	column driver : i2t threshold exceeded	Двигатель колонны: Превышение i2t порога
3152	column driver : full regen power reached	Двигатель колонны: Полностью достигнут порог питания
3153	column driver : lag-following error	Двигатель колонны: Задержка следования
3154	column driver : response monitoring activated	Двигатель колонны: Активирован контроль отклика
3155	column driver : power supply phase missing	Двигатель колонны: Пропущена фаза электропитания
3156	column driver : software limit 1 activated	Двигатель колонны: Предел 1 программы активирован
3157	column driver : software limit 2 activated	Двигатель колонны: Предел 2 программы активирован
3158	column driver : faulty motion task started	Двигатель колонны: Ошибочное движение
3159	column driver : no reference point set	Двигатель колонны: Контрольная точка не установлена
3160	column driver : pstop activated	Двигатель колонны: pstop активирован
3161	column driver : nstop activated	Двигатель колонны: nstop активирован
3162	column driver : motor default value loaded	Двигатель колонны: Загружен показатель мотора по умолчанию
3163	column driver : expansion board not functioning	Двигатель колонны: расширительная плата не работает
3164	column driver : motor phase	Двигатель колонны: фаза мотора
3165	column driver : erroneous vct entry selected	Двигатель колонны: ошибочный выбор vct входа
Двигатель экранно-снимочного устройства		
3200	spot film device driver : generic error	Двигатель экранно-снимочного устройства : общая ошибка
3201	spot film device driver : no BTB/RTO	Двигатель экранно-снимочного устройства: нет BTB/RTO
3202	spot film device driver : earth short	Двигатель экранно-снимочного устройства: замыкание на землю

3203	spot film device driver : no mains/line BTB	Двигатель экранно-снимочного устройства: нет питания ВТВ
3204	spot film device driver : overvoltage in DC bus	Двигатель экранно-снимочного устройства: бросок напряжения на DC шине
3205	spot film device driver : undervoltage in DC bus	Двигатель ЭСУ: недостаточное напряжение на DC шине
3206	spot film device driver : supply line phase missing	Двигатель экранно-снимочного устройства: отсутствие линии электропитания
3207	spot film device driver : ambient temperature too high	Двигатель ЭСУ: слишком высокая температура окружающей среды
3208	spot film device driver : heat sink temperature too high	Двигатель ЭСУ: слишком высокая абсолютная температура стока тепла
3209	spot film device driver : motor temperature too high	Двигатель ЭСУ: слишком высокая температура мотора
3210	spot film device driver : fault in +/- 15 volt	Двигатель экранно-снимочного устройства: ошибка на +/- 15 вольт
3211	spot film device driver : fault in A/D converter	Двигатель экранно-снимочного устройства: неисправность на A/D конвертере
3212	spot film device driver : fault in output stage	Двигатель экранно-снимочного устройства: ошибка на выходном этапе
3213	spot film device driver : ballast	Двигатель экранно-снимочного устройства: балласт
3214	spot film device driver : operation error for AS option	Двигатель ЭСУ: ошибка эксплуатации для AS опции
3215	spot film device driver : serial EEPROM	Двигатель экранно-снимочного устройства: последовательная ЕЕПРОМ
3216	spot film device driver : flash EEPROM	Двигатель экранно-снимочного устройства: кратковременная ЕЕПРОМ
3217	spot film device driver : watchdog	Двигатель экранно-снимочного устройства: сторожевое устройство
3218	spot film device driver : BCC error table	Двигатель экранно-снимочного устройства: BCC ошибка стола
3219	spot film device driver : BCC error macro	Двигатель экранно-снимочного устройства: BCC ошибка макроса
3220	spot film device driver : BCC error eeprom	Двигатель экранно-снимочного устройства: BCC ошибка еепром
3221	spot film device driver : FPGA error	Двигатель экранно-снимочного устройства: ошибка FPGA
3222	spot film device driver : Fault - error	Двигатель экранно-снимочного устройства: неисправность
3223	spot film device driver : User software BCC	Двигатель экранно-снимочного устройства: Программа BCC
3224	spot film device driver : Faulty user software	Двигатель экранно-снимочного устройства: Ошибка программы пользователя
3225	spot film device driver : Parameter error	Двигатель экранно-снимочного устройства: Ошибка параметра

3226	spot film device driver : Breaking error	Двигатель экранно-снимочного устройства: Прерывание
3227	spot film device driver : Commutation error	Двигатель экранно-снимочного устройства: Ошибка связи
3228	spot film device driver : Could not enable SERVO	Двигатель экранно-снимочного устройства: Не включается сервосистема
3229	spot film device driver : Command only in disabled status	Двигатель экранно-снимочного устройства: Команда только в состоянии блокировки
3230	spot film device driver : Feedback device error	Двигатель экранно-снимочного устройства: Ошибка устройства обратной связи
3231	spot film device driver : Handling error	Двигатель ЭСУ: Ошибка из-за неправильной эксплуатации
3232	spot film device driver : Response monitoring activated	Двигатель ЭСУ: Активирован ответный мониторинг
3233	spot film device driver : КЭН bus off	Двигатель экранно-снимочного устройства: Отключена КЭН шина
3234	spot film device driver : Status servo not in operation enabled	Двигатель ЭСУ: Нерабочее состояние сервосистемы
3235	spot film device driver : wrong mode setting	Двигатель экранно-снимочного устройства: установлен неверный режим
3236	spot film device driver : torque fault	Двигатель экранно-снимочного устройства: ошибка вращающего момента
3237	spot film device driver : overspeed	Двигатель экранно-снимочного устройства: превышение скорости
3238	spot film device driver : Lag error	Двигатель экранно-снимочного устройства: Задержка
3239	spot film device driver : Invalid motion task	Двигатель экранно-снимочного устройства: Не действует перемещение
3240	spot film device driver : external trajectory error	Двигатель экранно-снимочного устройства: Ошибка внешней траектории
3241	spot film device driver : serious exception error	Двигатель ЭСУ: Серьезная исключительная ситуация
3242	spot film device driver ; error in PDO elements	Двигатель экранно-снимочного устройства: Ошибка в PDO элементах
3243	spot film device driver : operating mode	Двигатель экранно-снимочного устройства: Режим эксплуатации
3244	spot film device driver : slot error	Двигатель экранно-снимочного устройства: Слот
3245	spot film device driver : warning display as error	Двигатель экранно-снимочного устройства: Ошибка на дисплее
3246	spot film device driver : homing error	Двигатель экранно-снимочного устройства: Ошибка привода
3247	spot film device driver : sercos error	Двигатель ЭСУ: Ошибка системы последовательной передачи данных
3248	spot film device driver : sercos	Двигатель ЭСУ: Система последовательной передачи данных

3249	spot film device driver : unknown error	Двигатель экранно-снимочного устройства: Неизвестная ошибка
3250	spot film device driver : motor phase error	Двигатель экранно-снимочного устройства: Ошибка фазы мотора
3251	spot film device driver : i2t threshold exceeded	Двигатель экранно-снимочного устройства: Превышение i2t порога
3252	spot film device driver : full regen power reached	Двигатель ЭСУ: Полностью достигнут порог питания
3253	spot film device driver : lag-following error	Двигатель экранно-снимочного устройства: Задержка следования
3254	spot film device driver : response monitoring activated	Двигатель экранно-снимочного устройства: Активирован контроль отклика
3255	spot film device driver : power supply phase missing	Двигатель экранно-снимочного устройства: Пропущена фаза электропитания
3256	spot film device driver : software limit 1 activated	Двигатель экранно-снимочного устройства: Предел 1 программы активирован
3257	spot film device driver : software limit 2 activated	Двигатель экранно-снимочного устройства: Предел 2 программы активирован
3258	spot film device driver : faulty motion task started	Двигатель экранно-снимочного устройства: Ошибочное движение
3259	spot film device driver : no reference point set	Двигатель ЭСУ: Контрольная точка не установлена
3260	spot film device driver : pstop activated	Двигатель экранно-снимочного устройства: pstop активирован
3261	spot film device driver : nstop activated	Двигатель экранно-снимочного устройства: nstop активирован
3262	spot film device driver : motor default value loaded	Двигатель ЭСУ: Загружен показатель мотора по умолчанию
3263	spot film device driver : expansion board not functioning	Двигатель ЭСУ: расширительная плата не работает
3264	spot film device driver : motor phase	Двигатель экранно-снимочного устройства: фаза мотора
3265	spot film device driver : erroneus vct entry selected	Двигатель экранно-снимочного устройства: ошибочный выбор vct входа
Двигатель подъема		
3300	elevation driver : generic error	Двигатель подъема : общая ошибка
3301	elevation driver : no BTB/RTO	Двигатель подъема: нет BTB/RTO
3302	elevation driver : earth short	Двигатель подъема: замыкание на землю
3303	elevation driver : no mains/line BTB	Двигатель подъема: нет питания BTB
3304	elevation driver : overvoltage in DC bus	Двигатель подъема: бросок напряжения на DC шине
3305	elevation driver : undervoltage in DC bus	Двигатель подъема: недостаточное напряжение на DC шине
3306	elevation driver : supply line phase missing	Двигатель подъема: отсутствие линии электропитания

3307	elevation driver : ambient temperature too high	Двигатель подъема: слишком высокая температура окружающей среды
3308	elevation driver : heat sink temperature too high	Двигатель подъема: слишком высокая абсолютная температура стока тепла
3309	elevation driver : motor temperature too high	Двигатель подъема: слишком высокая температура мотора
3310	elevation driver : fault in +/- 15 volt	Двигатель подъема: ошибка на +/- 15 вольт
3311	elevation driver : fault in A/D converter	Двигатель подъема: неисправность на A/D конвертере
3312	elevation driver : fault in output stage	Двигатель подъема: ошибка на выходном этапе
3313	elevation driver : ballast	Двигатель подъема: балласт
3314	elevation driver : operation error for AS option	Двигатель подъема: ошибка эксплуатации для AS опции
3315	elevation driver : serial EEPROM	Двигатель подъема: последовательная EEPROM
3316	elevation driver : flash EEPROM	Двигатель подъема: кратковременная EEPROM
3317	elevation driver : watchdog	Двигатель подъема: сторожевое устройство
3318	elevation driver : BCC error table	Двигатель подъема: BCC ошибка стола
3319	elevation driver : BCC error macro	Двигатель подъема: BCC ошибка макроса
3320	elevation driver : BCC error eeprom	Двигатель подъема: BCC ошибка еппром
3321	elevation driver : FPGA error	Двигатель подъема: ошибка FPGA
3322	elevation driver : Fault - error	Двигатель подъема: неисправность
3323	elevation driver : User software BCC	Двигатель подъема: Программа BCC
3324	elevation driver : Faulty user software	Двигатель подъема: Ошибка программы пользователя
3325	elevation driver : Parameter error	Двигатель подъема: Ошибка параметра
3326	elevation driver : Breaking error	Двигатель подъема: Прерывание
3327	elevation driver : Commutation error	Двигатель подъема: Ошибка связи
3328	elevation driver : Could not enable SERVO	Двигатель подъема: Не включается сервосистема
3329	elevation driver : Command only in disabled status	Двигатель подъема: Команда только в состоянии блокировки
3330	elevation driver : Feedback device error	Двигатель подъема: Ошибка устройства обратной связи
3331	elevation driver : Handling error	Двигатель подъема: Ошибка из-за неправильной эксплуатации
3332	elevation driver : Response monitoring activated	Двигатель подъема: Активирован ответный мониторинг
3333	elevation driver : КЭН bus off	Двигатель подъема: Отключена КЭН шина
3334	elevation driver : Status servo not in operation enabled	Двигатель подъема: Нерабочее состояние сервосистемы
3335	elevation driver : wrong mode setting	Двигатель подъема: установлен неверный режим

3336	elevation driver : torque fault	Двигатель подъема: ошибка вращающего момента
3337	elevation driver : overspeed	Двигатель подъема: превышение скорости
3338	elevation driver : Lag error	Двигатель подъема: Задержка
3339	elevation driver : Invalid motion task	Двигатель подъема: Не действует перемещение
3340	elevation driver : external trajectory error	Двигатель подъема: Ошибка внешней траектории
3341	elevation driver : serious exception error	Двигатель подъема: Серьезная исключительная ситуация
3342	elevation driver : error in PDO elements	Двигатель подъема: Ошибка в PDO элементах
3343	elevation driver : operating mode	Двигатель подъема: Режим эксплуатации
3344	elevation driver : slot error	Двигатель подъема: Слот
3345	elevation driver : warning display as error	Двигатель подъема: Ошибка на дисплее
3346	elevation driver : homing error	Двигатель подъема: Ошибка привода
3347	elevation driver : sercos error	Двигатель подъема: Ошибка системы последовательной передачи данных
3348	elevation driver : sercos	Двигатель подъема: Система последовательной передачи данных
3349	elevation driver : unknown error	Двигатель подъема: Неизвестная ошибка
3350	elevation driver : motor phase error	Двигатель подъема: Ошибка фазы мотора
3351	elevation driver : i2t threshold exceeded	Двигатель подъема: Превышение i2t порога
3352	elevation driver : full regen power reached	Двигатель подъема: Полностью достигнут порог питания
3353	elevation driver : lag-following error	Двигатель подъема: Задержка следования
3354	elevation driver : response monitoring activated	Двигатель подъема: Активирован контроль отклика
3355	elevation driver : power supply phase missing	Двигатель подъема: Пропущена фаза электропитания
3356	elevation driver : software limit 1 activated	Двигатель подъема: Предел 1 программы активирован
3357	elevation driver : software limit 2 activated	Двигатель подъема: Предел 2 программы активирован
3358	elevation driver : faulty motion task started	Двигатель подъема: Ошибочное движение
3359	elevation driver : no reference point set	Двигатель подъема: Контрольная точка не установлена
3360	elevation driver : pstop activated	Двигатель подъема: pstop активирован
3361	elevation driver : nstop activated	Двигатель подъема: nstop активирован
3362	elevation driver : motor default value loaded	Двигатель подъема: Загружен показатель мотора по умолчанию
3363	elevation driver : expansion board not functioning	Двигатель подъема: расширительная плата не работает
3364	elevation driver : motor phase	Двигатель подъема: фаза мотора
3365	elevation driver : erroneous vct entry selected	Двигатель подъема: ошибочный выбор vct

6.4 Очистка

Перед очисткой комплекса следует выключить питание от сети.

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

Лакированные детали и алюминиевые поверхности комплекса 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 комплекса допускается применять водный раствор мыла, 5% раствор водного аммиака, 5% раствор карбоната натрия, 3% раствор перекиси водорода.

6.5 Дезинфекция

Перед дезинфекцией рентгеновского комплекса выключить питание от сети.

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

Для дезинфекции комплекса допускается применять 1% раствор хлорамина, формалин, 96% этанол, 96% изопропанол, 3% раствор перекиси водорода. Следует учесть, что применение высокоспиртовых веществ (96% этанола и 96% изопропанола) может лишить акриловые пластмассовые детали поверхностного глянца или сделать их хрупкими.

Не применять едких или растворяющих дезинфицирующих средств!

Применение газообразных дезинфицирующих средств не допускается.

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

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

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

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

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

7 Хранение, утилизация и срок службы

7.1 Хранение комплекса следует производить в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150 на складах изготовителя или потребителя. Комплекс в упаковке предприятия-изготовителя должен храниться на складах поставщика в условиях хранения в части воздействия климатических факторов в пределах температур – от плюс 5 °С до плюс 40 °С при относительной влажности 60 % при 20 °С.

7.2 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев.

7.3 Утилизация аппарата должна производиться отдельно от бытовых отходов.

7.4 При утрате аппарата своих потребительских свойств утилизация проводится согласно требованию СанПиН 2.6.1.2891-11 «Требования радиационной безопасности при производстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации (утилизации) медицинской техники, содержащей источники ионизирующего излучения».

7.5 Утилизация материалов проводится согласно правилу и нормативам СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами» медицинских изделий.

7.6 Срок службы аппарата не менее 6 лет.

8 Транспортирование

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

Время транспортирования не более 3 месяцев.

8.2 Укладку и закрепление упакованного аппарата на транспортное средство производить так, чтобы исключить смещение.

8.3 Транспортирование пакетами не допускается.

8.4 Транспортирование аппарата на расстояние до 250 км допускается без упаковки с предохранением от попадания влаги.

9 Гарантии изготовителя (поставщика)

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие аппарата требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа, указанных в руководстве по эксплуатации.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации аппарата – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

9.3 Гарантийный срок хранения 6 месяцев со дня изготовления.

9.4 Послегарантийное обслуживание и ремонт аппарата осуществляется заводом-изготовителем или другими организациями, уполномоченными на то заводом-изготовителем по дополнительному договору с пользователем.

9.5 По всем вопросам связанным с рекламацией:

ООО «Рен Инн Мед»

125362, г. Москва, ул.Свободы, д.35, стр.11, эт.1, пом.1, ком.1 – Российская Федерация

Генеральный директор
ООО «Рен Инн Мед»
Прошито и пронумеровано 104 листов



Обернин В.Ф.



**Общество с ограниченной
ответственностью «Рен Инн Мед»**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Рен Инн Мед»

Обернин В.Ф.

«01» 04.04.2018 г.

КОМПЛЕКС РЕНТГЕНОВСКИЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ «РИМ»

Исполнение - 01

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИЮПН. 941213.001-01 РЭ

2018

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Описание и работа комплекса.....	6
1.1 Назначение.....	6
1.2 Состав комплекса.....	6
1.3 Технические характеристики.....	7
1.4 Маркировка.....	14
1.5 Упаковка.....	14
2 Использование комплекса по назначению.....	15
2.1 Общие сведения	15
2.2 Требования к рентгеновскому кабинету.....	15
2.3 Меры безопасности.....	17
2.4 Подготовка к работе	19
3 Работа с телеуправляемым поворотным столом-штативом для рентгенологических исследований	20
3.1 Управление пультом стола-штатива	20
3.2 Кнопка аварийного останова ..	35
3.3 Дисплей пульта управления	36
3.4 Функции управления на пульте, расположенном на столе-штативе	38
3.5 Установка рентгеновской кассеты в кассетодержатель стола-штатива.....	39
3.6 Коллиматор	40
3.7 Маркировка пленки.....	42
3.8 Дисплей компрессора	43
3.9 Шкала расстояний	44
3.10 Стойка снимков	44
4 Работа с устройством рентгеновским питающим высокочастотным	45
4.1 Панель управления оператора	45
4.2 Включение и управление излучением	46
4.3 Пульт управления рентгенографией и дисплей	46
4.4 Пульт управления рентгеноскопией и дисплей	49
4.5 Дисплей и клавиши управления анатомическим программированием	52
5 Использование принадлежностей	55
5.1 Стандартные принадлежности.....	55
5.2 Дополнительные принадлежности	57
5.3 Использование дозиметра ДРК	59
5.4 Использование каталки	61
6 Техническое обслуживание и ремонт	62
6.1 Контроль функционирования, проводимый пользователем	62

6.2 Техническое освидетельствование	62
6.3 Возможные неисправности и способы их устранения	63
6.4 Очистка	67
6.5 Дезинфекция	67
7 Хранение, утилизация и срок службы	69
8 Транспортирование	70
9 Гарантии изготовителя (поставщика).....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)	72

В настоящем руководстве изложены правила эксплуатации комплекса рентгеновского диагностического «РИМ», исполнение 01 (в дальнейшем комплекс).

Комплекс может поставляться в комплекте с устройством компьютерной радиологии на основе фотостимулирующих люминофоров CR (в дальнейшем CR-система) или с цифровой системой медицинской визуализации на основе плоскпанельного детектора рентгеновского излучения (в дальнейшем DR-система).

В этом случае, при эксплуатации комплекса кроме настоящего руководства необходимо пользоваться эксплуатационной документацией на CR-систему или на DR-систему, камеру лазерную мультиматную и диагностическую рабочую станцию.

Комплекс предназначен для проведения рентгенографических и рентгеноскопических исследований:

- гастроэнтерологические исследования верхней и нижней части желудочно-кишечного тракта, включая исследования пищевода;
- исследования брюшной полости, гениталий и мочевыводящих путей;
- исследования скелета и суставов;
- рентгеноскопия грудной клетки;
- миелография, включая шейный, грудной, поясничный отделы..

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. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ -99/2009).
2. СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010).
3. СанПиН 2.6.1.1192-03. «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований. Санитарные правила и нормативы».
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей 2003г.
5. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001.
6. СанПиН 2.6.1.2891-11. Требования радиационной безопасности при производстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации (утилизации) медицинской техники, содержащей источники ионизирующего излучения.

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

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за причинение ущерба пациентам или персоналу, если оборудование эксплуатировалось или технически обслуживалось неквалифицированным персоналом.

На составных частях аппарата могут использоваться следующие предупреждающие знаки и

символы:

	Дата изготовления
	Производитель
	Обратиться к эксплуатационной документации
	Защитное заземление (земля)
	Рабочая часть типа В
	Данный символ означает, что компоненты электрического и электронного оборудования запрещается утилизировать вместе с бытовым мусором.

На транспортной упаковке аппарата могут использоваться следующие предупреждающие знаки

и символы:

	Беречь от влаги
	Хрупкое изделие, обращаться с осторожностью
	Этой стороной вверх

1. Описание и работа комплекса

1.1 Назначение комплекса

Комплекс предназначен для стандартных рентгенологических исследований пациентов с проведением рентгенографии, рентгеноскопии и линейной томографии.

1.1.1 Показания

Предназначен для стандартных рентгенологических исследований пациентов с проведением рентгенографии, рентгеноскопии и линейной томографии.

1.1.2 Противопоказания к проведению обследования

Особое внимание и консультация специалиста:

- тяжелое общее состояние;
- открытый пневмоторакс;
- кровотечения;
- первый триместр беременности;
- декомпенсированный сахарный диабет;
- тяжелые заболевания почек и печени;
- активный туберкулез;
- повышенная чувствительность к йоду (особенно при проведении исследования с контрастными веществами);
- патологии щитовидной железы.

1.1.3 Возможные побочные действия

При соблюдении требований безопасности, возможные побочные действия отсутствуют.

1.2 Состав комплекса

Комплекс состоит из (рисунок 1):

- телеуправляемого поворотного стола-штатива для рентгенологических исследований (в дальнейшем стол-штатив);
- устройства рентгеновского питающего высокочастотного мощностью 50/65/80 кВт (в дальнейшем рентгеновское питающее устройство);
- рентгеновского излучателя мощностью не менее 50 кВт;
- рентгенологической системы получения изображений с использованием усилителя рентгеновского изображения с диаметром рабочего поля 9 или 12 дюймов и девятнадцатидюймовым монитором (в дальнейшем система получения изображений).

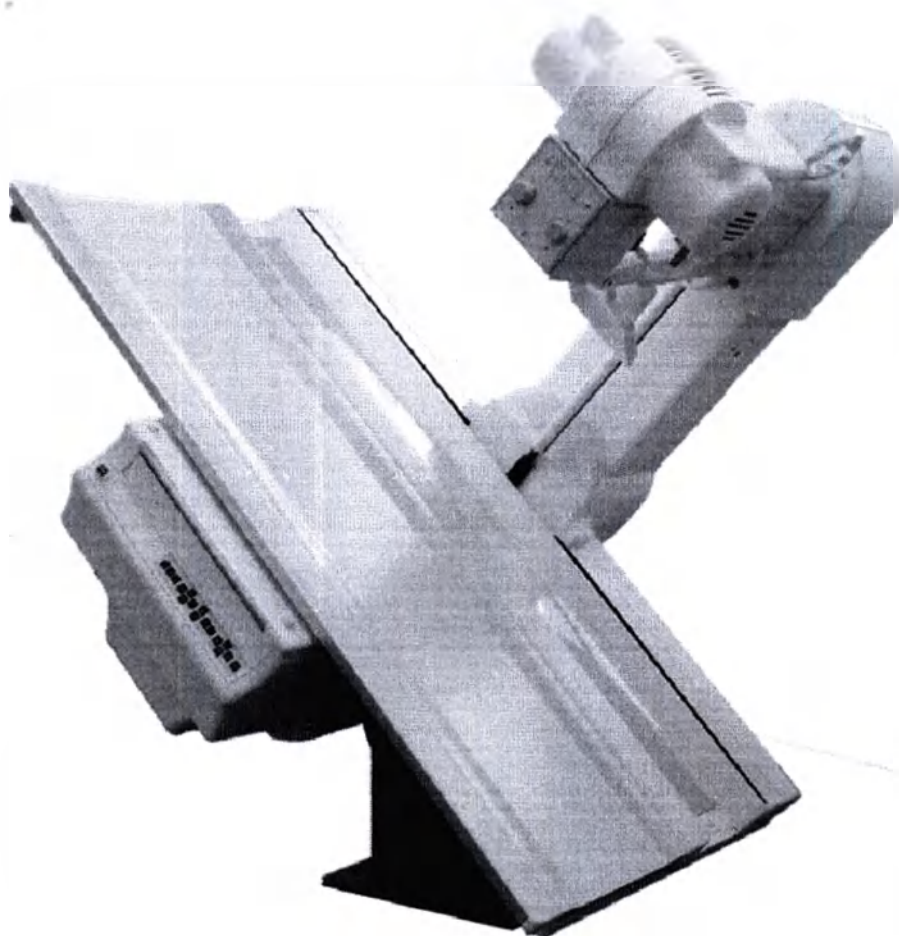


Рисунок 1. Комплекс рентгеновский диагностический «РИМ».

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Телеуправляемый поворотный стол-штатив для рентгенологических исследований

Стол-штатив	
Размеры	2100 мм × 740 мм (2400 × 800 мм - опция)
Высота от пола	86 см
Лифт стола (опция) с перемещениями по высоте	76 – 100 см
Максимальный вес пациента	227 кг
Алюминиевый эквивалент деки стола	0.7 мм Al (0,5 мм Al, опция)
Поперечное перемещение деки стола	± 170 мм
Перемещение деки стола в продольном направлении	±800 мм (+1000/-200 мм - опция)

Скорость поперечного перемещения	переменная от 0 до 5 см/с
Максимальный угол поворота	-30° (- 90° опция)
Максимальный угол поворота	+90°
Скорость продольного перемещения	5 см/с
Регулируемая скорость наклона	до 6 °/с
Одновременные движения	поворот стола-штатива продольное перемещение штатива перемещения деки стола наклоны штатива
Колонна рентгеновского излучателя	
Продольное перемещение с экрано-снимочным устройством	Для деки 2100 мм: - 1240 мм; - 1080 мм при наличии опции продольного перемещения деки; Для деки 2400 мм: - 1540 мм; - 1380 мм при наличии опции продольного перемещения деки;
Продольное перемещение колонны рентгеновского излучателя	Для деки 2100 мм: - 1580 мм; Для деки 2400 мм: - 1880 мм;
Скорость продольного перемещения колонны рентгеновского излучателя	Непрерывно от 0 до 200 мм/с
Косая проекция с коррекцией параллакса	± 40°
Расстояние фокус-пленка минимальное	1150 мм
Расстояние фокус-пленка максимально	1500 мм (1800 мм - опция)
Угол поворота излучателя	±180°
Компрессионный тубус	
Диапазон перемещения	55 см
Парковка	автоматическая
Сила компрессии	от 50 до 200 Н
Экранно-снимочное устройство (ЭСУ)	
Форматы кассет (см)	От 18×24 см до 35×43 см
Вертикальное деление (все форматы)	1 -2-3-4

Крестообразное деление (на форматах 18x24, 24x24 и 24x30см)		4-6 (опция)
Максимальная скорость быстрой последовательности		4 экс/с
Время переключения от рентгеноскопии к рентгенографии		1 с
Движущаяся решетка		44 лин/см, R12:1, F 120 / 140 / 180
Функция парковки решетки		моторизованное отведение в парковочное положение (опция)
Режимы работы		Рентгенография, томография, быстрая последовательность
Расстояние дека стола - пленка		34 мм (± 1 мм)
Защита от опасности		Оптический детектор, предупреждающие надписи
Коллиматор		
Максимальное напряжение		150 кВ
Размер прямоугольного поля при фокусном расстоянии 105см (в обоих направлениях)		От 0 x 0 см до 48 x 48 см
Диапазон фокусного расстояния		100 - 180 см
Внутренняя фильтрация		1,0 мм Al (при 75 кВ)
Излучение утечки		менее 1 мГр/час.
Дополнительный съемный фильтр		0,1 мм Cu + 1,0 мм Al 0,2 мм Cu + 1,0 мм Al 2 мм Al
Лампа коллиматора		24 В ac /150 Вт
Средняя освещенность при фокусном расстоянии 105 см		более 160 люкс
Коэффициент контраста на краю светового поля при фокусном расстоянии 105 см		более 4
Томография		
Расстояние фокус-пленка		1150 мм
Углы		5° 8° 20° 30° 40°
Скорости томографии		2 скорости на каждый угол
Регулировка уровня томо-слоя		0 - 300 мм
Шаг регулировки		± 1 мм

Автоматическое увеличение/уменьшение уровня томо-слоя Имеется

1.3.2 Устройство рентгеновское питающее высокочастотное мощностью 50/65/80 кВт

Для рентгеновского питающего устройства серии VZW	50 кВт	65 кВт	80 кВт
Диапазон анодных напряжений	Рентгенография 40 – 150 кВ Рентгеноскопия 40 - 125 кВ		
Точность установки анодного напряжения	+ (5% + 1) кВ		
Диапазон анодных токов			
Рентгенография:	10 – 630 мА	10 – 800 мА	10 – 1000 мА
Рентгеноскопия:	0,5 – 10 мА (до 20 мА, опция)		
Точность установки анодного тока	+ (5%+1.0) мА		
Диапазон количества электричества	0,5 – 1000 мАс		
Диапазон времени экспозиции	Рентгенография 1,0 - 6300 мс Рентгеноскопия 0-5 (0-10) минут		
Функция импульсной рентгенографии	Наличие		
Режимы съемки	двухпараметрический (задаются кВ, мАс) трехпараметрический (задаются кВ, мА и мс) автоматический (задаются, кВ, мА)		
Для рентгеновского питающего устройства серии EPS	50 кВт	65 кВт	80 кВт
Диапазон анодных напряжений	Рентгенография 40 – 150 кВ Рентгеноскопия 40 – 125 кВ		
Точность установки анодного напряжения	+ (5% + 1) кВ		
Диапазон анодных токов			
Рентгенография:	10 – 630 мА	10 – 800 мА	10 – 1000 мА
Рентгеноскопия:	0,2 – 12,5 мА (до 20 мА, опция)		
Точность установки анодного тока	+ (5%+1.0) мА		
Диапазон количества электричества	0,4 – 1000 мАс		
Диапазон времени экспозиции	Рентгенография 1,0 – 10000 мс Рентгеноскопия 0-5 (0-10) минут		

Функция импульсной рентгеноскопии	Наличие
Режимы съемки	двухпараметрический (задаются кВ, мАс) трехпараметрический (задаются кВ, мА и мс) автоматический (задаются, кВ, мА) автоматический (задаются, кВ)

1.3.3 Рентгеновский излучатель

Напряжение на трубке	150 кВ
Количество фокусных пятен	2
Размер фокусных пятен*	0,6 / 1,0 мм 0,6 / 1,2 мм 0,6 / 1,5 мм 1,0 / 2,0 мм
Максимальная мощность излучателя*	от 50 до 100 кВт (в зависимости от модели излучателя)
Теплоемкость анода*	от 300 000 ТЕ (НУ) до 1 120 000 ТЕ (НУ)
* Параметры определяются в зависимости от модели излучателя	

1.3.4 Рентгенооптический преобразователь с усилителем рентгеновского изображения

Усилитель рентгеновского изображения 9 или 12 дюймов	
Число полей*	3 - 4
	215 мм /160 мм /120 мм (УРИ 9) 290 мм /215 мм /160 мм (УРИ 12)
Диаметр рабочего поля (в зависимости от диаметра УРИ)*	310 мм /230 мм /160 мм (УРИ 12) 290 мм /215 мм /160 мм /120 мм (УРИ 12) 303 мм /215 мм /160 мм /120 мм (УРИ 12) 360 мм /290 мм /215 мм /160 мм (УРИ 16)
Разрешающая способность*	5,6 /6,2 /7,0 линий/мм 5,2 /6,0 /6,5 линий/мм 4,8 /5,4 /6,2 линий/мм 4,6 /5,0 /5,6 линий/мм 4,8 /5,4 /6,2 /7,0 линий/мм 4,0 /5,0 /5,6 /6,0 линий/мм 4,6 /5,0 /5,6 /6,4 линий/мм
Коэффициент преобразования	320 кд/м ² /мР/с

* Параметры определяются в зависимости от модели УРИ

Телекамера

Тип матрицы	CCD 1000
Число активных пикселей	1024 x 1024
Размер матрицы	8,7 x 6,9 мм
Контрастное разрешение	12 бит (1024 уровня серого)
Чувствительность	0,2 люкс

Стандартный монитор

Тип	LCD 19"
Разрешение	1280x1024, 10 бит

Цифровая обработка видеосигнала

Цифровая рентгеноскопия:	1024x1024 пикселей 12 бит 1, 3.75, 7.5, 15, 30 кадров/с
Цифровая рентгенография:	1024x1024 пикселей 12 бит одиночный снимок, 0,5, 1, 2, 3, 4, 6, 7.5, 10, 15 кадров/с
Цифровое переворачивание изображения	вертикальное, горизонтальное

Рентгенооптический преобразователь (чистота выходного изображения)

Диаметр рабочего поля	9 дюймов или 12 дюймов
Относительный диаметр измеряемого участка рабочего поля	0,7 (на конце от 0,7 до 1,0)
Размер и количество пятен	от 1,1 до 2,0 мм (2 – 4 пятна)
	от 0,5 до 1,0 мм (6 – 11 пятен)
	от 1,1 до 2,0 мм (2 пятна)
	от 0,5 до 1,0 мм (6 – 11 пятен)
Смещение центра изображений при переключении полей	5 мм
Время переключения полей	2 с
Пороговый контраст	2%
Диаметр рабочего поля / разрешающая способность	360 мм – 1,1 пар линий/мм
	290 мм – 1,2 пар линий/мм
	215 мм – 1,4 пар линий/мм
	160 мм – 2,0 пар линий/мм

120 мм – 2,4 пар линий/мм

100 мм – 2,6 пар линий/мм

1.3.5 Плоскопанельный цифровой детектор (опционально)

Размер детектора	350 x 430 мм	430 x 430 мм
Размеры активной области (эффективной площади)*	356 x 427 мм	427 x 427 мм
	339 x 424 мм	430 x 439 мм
	345 x 425 мм	426 x 425 мм
	342 x 430 мм	411 x 425 мм
	355 x 426 мм	430 x 430 мм
	352 x 425 мм	423 x 423 мм
	350 x 423 мм	
Число пикселей*	2506 x 3072	3072 x 3072
	2436 x 3032	3008 x 3072
	2466 x 3040	3040 x 3036
	2372 x 3000	2775 x 2874
	2400 x 2880	3072 x 3072
	2200 x 2660	3032 x 3032
	2520 x 3032	
Пространственное разрешение*	от 2,5 до 4,0 пар линий/мм	
Значение квантовой эффективности*	от 33 до 80 %	

* Параметры определяются в зависимости от модели детектора

1.3.6 Стойка снимков (опция)

Модель стойки	TRN	RS	Tele
Диапазон перемещения контейнера с отсеивающей решеткой (расстояние от пола до середины кассеты).	от 41 см до 190 см	От 40 см до 176 см	от 41 см до 190 см
Фокусное расстояние букки-системы	149 см	136 см	149 см
Формат кассеты, см	От 13 x 18 до 35 x 43	От 13 x 18 до 35 x 43	От 13 x 18 до 35 x 43

1.3.7 Габаритные характеристики комплекса

Габаритные размеры	
стола-штатива	2500 x 2200 x 2900 мм
Шкафа электроники	800 x 800 x 2000 мм
Пульты управления	440 x 345 x 60 мм
Генератора	560 x 480 x 1300 мм
Масса	1580 кг

1.3.8 Электропитание комплекса

Напряжение сети	трехфазное 380 В ± 10% 50/60 Гц
	50 кВт 65 кВт 80 кВт

Сопротивление сети	0,17	0,17	0,11 Ом
Ток потребления	100 А	125 А	150 А

1.3.9 Условия окружающей среды для эксплуатации комплекса

Температура	10°C - 35°C
Относительная влажность воздуха	до 80 % при + 25°C и более низких температурах без конденсации влаги
Атмосферное давление	84,0 - 106,7 кПа (630 - 800 мм рт.ст.)

1.4 Маркировка

Комплекс и его составные части должны иметь маркировку, надписи и знаками по ГОСТ 12969.

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 комплекса.

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 от + 50°C до минус 25°C”.

1.5 Упаковка

Все узлы комплекса упаковываются в деревянные ящики согласно упаковочному листу. Вся эксплуатационная документация должна быть уложена в один из упаковочных ящиков. Вариант внутренней упаковки ВУ-ША-2 по ГОСТ 23216-78.

2. Использование комплекса по назначению

2.1 Общие сведения

Качество изображения

Решающее влияние на качество снимка оказывает сама процедура съемки, т. е. те критерии, которые определяются исключительно оператором:

- положение пациента во время съемки;
- параметры съемки.

Положение пациента во время съемки

Выбор положения зависит от характера проводимого исследования и состояния пациента. Правильное положение пациента во время съемки снижает до минимума количество рассеянного излучения и исключает возможность движения объекта, предотвращая тем самым нерезкость изображения.

При правильном выборе положения пациента во время съемки, возможно:

1. уменьшение облучаемой области;
2. обеспечение равномерной толщины объекта;
3. неподвижность объекта.

2.2 Требования к рентгеновскому кабинету

Проектирование и устройство рентгеновского кабинета должно выполняться в соответствии с требованиями:

СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности" (НРБ-99/2009).

Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99) СП 2.6.1.799-99.

Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, комплексов и проведению рентгенологических исследований. СанПиН 2.6.1.1192-03 «Санитарные правила и нормативы».

Правила эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Энергоатомиздат, 5-е изд., 1992.

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

СНиП II-69-78. Строительные нормы и правила. Часть II, глава 69.

Площадь процедурной, предназначенной для размещения комплекса, должна быть не менее 24 м², если предусматривается использование каталки, и не менее 16 м², если не предусматривается использование каталки, площадь комнаты управления – не менее 6 м². Высота потолков - не менее 3 м.

Типичное расположение комплекса в рентгенкабинете показано на рисунке 2.

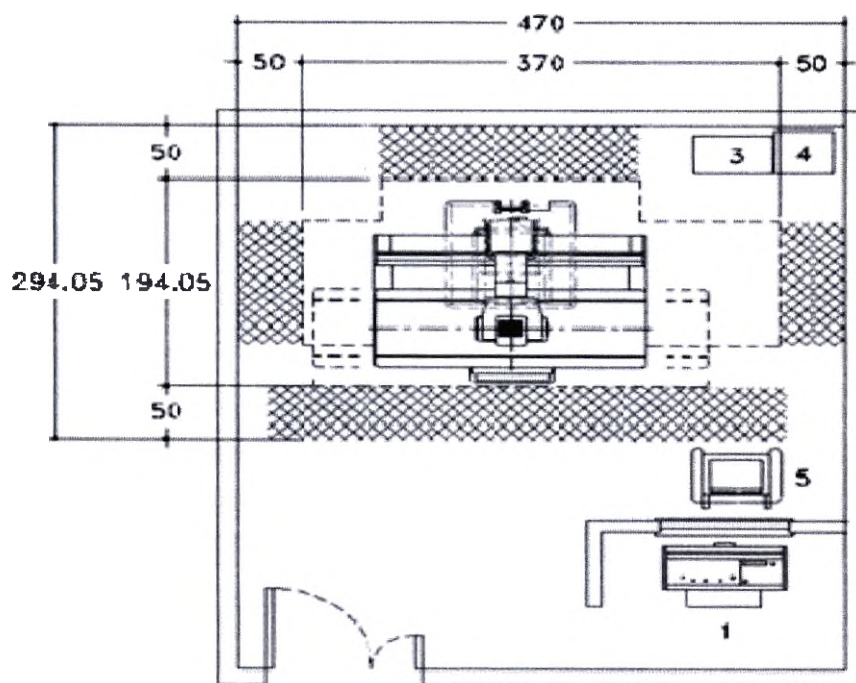


Рисунок 2. Типичное расположение комплекса в кабинете.

- 1 Пульт управления
- 2 Стол-штатив
- 3 Сервисный шкаф
- 4 Шкаф питания
- 5 Монитор

В рентгеновском кабинете должна быть предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция, обеспечивающая кратность воздухообмена в час: по притоку – не менее 3, по вытяжке - не менее 4. Приток должен осуществляться в верхнюю зону, вытяжка из нижней и верхней зон в отношении $50 \pm 10\%$.

Общее освещение рентгеновского кабинета должно осуществляться с применением естественного и/или искусственного освещения. Освещенность рентгеновского кабинета должна быть не менее 100 лк при использовании ламп накаливания и не менее 200 лк при использовании люминесцентных ламп.

Комплекс устанавливается на бетонное основание (подушку), выполненное по уровню пола. Основание не должно иметь отклонения от горизонтали по всей площади более, чем на 4 мм.

Кабель для подключения комплекса к 3-х фазной сети проложить в специальном кабельном канале или под фальшполом (с отверстием для кабеля в месте подключения комплекса).

Управление комплекса осуществляется с панели, располагающейся за пределами процедурной рентгеновского кабинета. Для подключения пульта управления, стола-штатива к генератору должны быть предусмотрены кабельные каналы.

Расстояние между столом-штативом и сервисным шкафом не должно быть более 3,5 м.

Комплекс устанавливается сервисной группой завода-изготовителя или организацией,

уполномоченной для работ по монтажу заводом-изготовителем. Работники сервисной службы должны быть отнесены к персоналу группы А.

В помещении рентгеновского кабинета должны быть:

- рабочее напряжение - трехфазное с нейтралью $3 \times 380\text{В} \pm 10\%$ частотой (50/60) Гц;
- контур заземления;
- автоматический выключатель на ток 50А (генераторы 50 кВт и 65 кВт), 63А (генератор 80кВт).

2.3 Меры безопасности

Запрещается эксплуатировать неисправный комплекс. При возникновении неисправности необходимо обратиться в сервисную службу завода-изготовителя.

2.3.1 Электрическая безопасность.

Конструкция рентгеновского генератора соответствует классу защиты класс I типу В по ГОСТ Р 50267.0-92. Только квалифицированный обслуживающий персонал может снимать защитные крышки с рентгеновского генератора и стола-штатива и отсоединять высоковольтные кабели от генератора и источника рентгеновского излучения.

Эксплуатация комплекса 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 генераторное устройство, необходимо подождать примерно 1 мин. по окончании съемки / просвечивания или после нажатия кнопки подготовки с тем, чтобы вращающийся анод рентгеновской трубки мог быть заторможен!

Перед очисткой и дезинфекцией комплекса следует выключить питание от сети.

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

У входа в процедурную кабинета на высоте 1,6-1,8 м от пола или над дверью должно размещаться цветное табло «Не входить!» бело-красного цвета, автоматически загорающееся при включении рентгеновского комплекса. Допускается нанесение на световое табло знака радиационной безопасности.

Применение комплекса с неисправными элементами оптической и акустической сигнализации может быть опасным как для пациентов, так и для обслуживающего персонала.

2.3.2 Механическая безопасность

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

Внимание!

Оператор несет ответственность за то, что перемещения оборудования будут производиться только после того, как он удостоверится, что данные действия не несут в себе опасности для пациента или для третьих лиц.

Перед заданием команды движения, убедитесь в том, что в зоне движения нет препятствий.

Опасные зоны на аппарате уже обозначены надписью "areas of crash".

На крышке стола, устройстве для прицельной рентгенографии (SFD) или на столбе не должны находиться какие-либо объекты или расходные материалы. Во время движения SFD или крышки стола, возможно раздавливание таких объектов.

Не размещайте какие-либо объекты на других поверхностях;

Во время наклона, эти объекты могут упасть, и, таким образом, могут причинить ущерб.

Не залезайте на поверхность стола или на SFD.

Покрытия могут повредиться и привести к неисправности или некачественной работе оборудования.

Не садитесь на колонку или подставку, когда аппарат находится в вертикальной позиции. Это запрещено, т.к. может вызвать повреждение материала.

Ни в коем случае не ставьте стаканы для контрастных жидкостей (или другие объекты) на аппарат, шкаф или пульт управления. Контрастная жидкость может внутрь некоторых частей аппарата и привести к повреждениям самого аппарата или к неправильной расшифровке пленки. Рекомендуется немедленно устранить пятна от жидкости.

Перед началом исследования, сделайте панорамную проверку без объекта.

2.3.3 Радиационная безопасность

Пребывающий в рентгеновском кабинете персонал должен соблюдать СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности" (НРБ-99/2009); «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99) СП 2.6.1.799-99»; «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, комплексов и проведению рентгенологических исследований. СанПиН 2.6.1.1192-03»; Правила эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Энергоатомиздат, 5-е изд. 1992; Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Энергоатомиздат, 4-е изд. 1989; СНиП II-69-78. Строительные нормы и правила. Часть II, глава 69.

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

При повреждении диафрагмы повторное включение комплекса допускается только после ремонта или замены этой диафрагмы.

Рентгеновский излучатель комплекса имеет такие защитные устройства, что мощность дозы излучения, приведенная к стандартной рабочей нагрузке комплекса (1000 мАмин/нед), при закрытом выходном окне на расстоянии 100 см от фокусного пятна в любом направлении не будет превышать 0,35 мГр/ч.

Комплекс комплектуется средством определения индивидуальных доз облучения пациентов (средство измерения произведения дозы на площадь).

Необходимо использовать средства индивидуальной защиты в соответствии с номенклатурой и в объеме, предусмотренными СанПиН «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации

рентгеновских кабинетов, комплексов и проведении рентгенологических исследований.

Персонал группы А подлежит обязательному индивидуальному дозиметрическому контролю.

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

2.4 Подготовка к работе

Перед началом работы провести внешний осмотр комплекса.

Убедиться в наличии и удовлетворительном внешнем виде всех устройств комплекса.

Проверить отсутствие посторонних предметов в рабочей зоне вокруг комплекса (рисунок 2).

Включить стол-штатив. По сообщению на дисплее консоли убедиться, что самотестирование стола-штатива успешно завершилось.

Включить рентгеновский генератор. По сообщению на дисплее панели управления генератора убедиться, что самотестирование генератора успешно завершилось.

Внешним осмотром проверить исправность индикаторных элементов.

При отсутствии замечаний комплекс готов к работе.

3. Работа с телеуправляемым поворотным столом штативом для рентгенологических исследований

3.1 Управление пультом стола-штатива

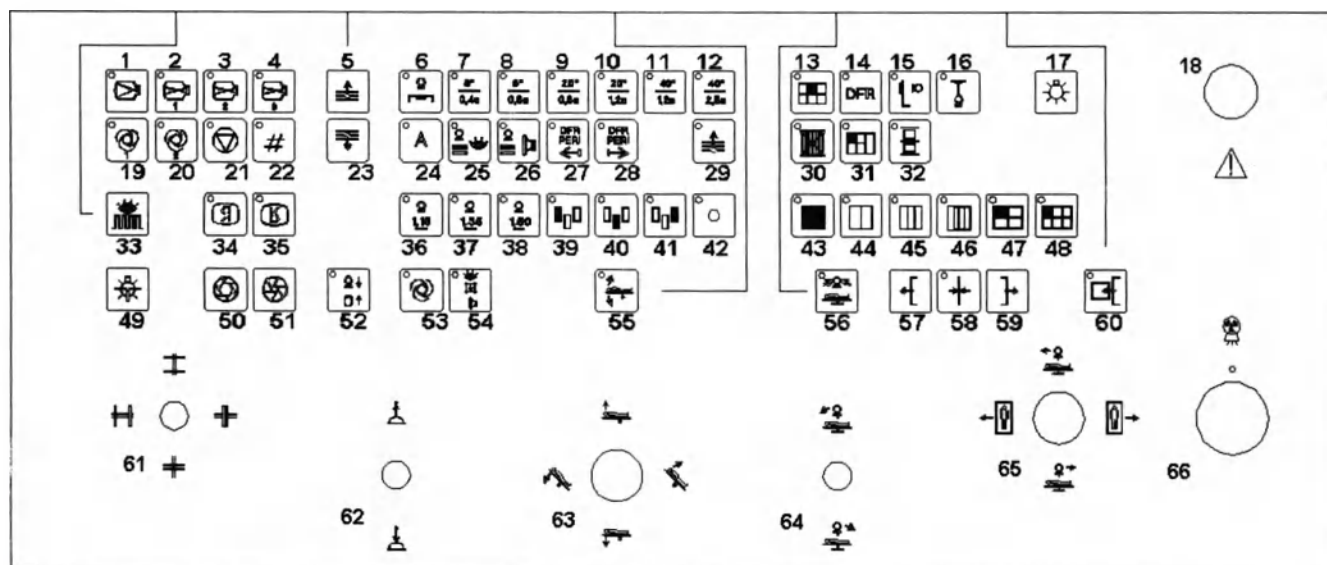


Рис. 1

Кнопки пульта управления			
1 2 3 4	Выбор усиления усилителя изображения	5 23	Выбор высоты слоя
6 7 8 9 10 11 12	Функции томографии	13 14	Выбор традиционной и цифровой рентгенографии
15 16	Выбор принадлежностей	17	Включение освещения рентгеновского кабинета
18	Кнопка экстренной остановки	19 20 21	Доза при рентгеноскопии
22	Доступные функции или функции просмотра / запоминания изображения	24 25 26 27 28	Обслуживание ангиографии
29	Автоматические последовательности в томографии	30	Парковка отсеивающей решетки
31	Смешанное программирование	32	Съемка на пленку
33	Частота получения или функции просмотра	34 35	Инверсия изображения на мониторе
36 37 38	Выбор фокусного расстояния	39 40 41 42	Выбор областей АЕС
43 44 45 46 47 48	Выбор размера деления	49	Лампа коллиматора
50 51	Ирисовая диафрагма (опционально)	52	Подъем усилителя изображения

53 54	Выбор автоматической коллимации, выбор полуавтоматики / Букки	55	Остановка в горизонтальном положении
56	Вертикальное положение колонны	57 58 59	<i>Продольное перемещение деки стола (опционально)</i>
60	Вставление / извлечение кассеты	61	Диафрагма коллиматора
62	Компрессор	63	Поворот
64	Наклон штатива	65	Перемещение сканирования пациента
66	Рентгеновская экспозиция		

3.1.1 Выбор коэффициента усиления усилителя изображения



Посредством этих кнопок (1, 2, 3 и 4) оператор может выбрать самую адекватную область усилителя изображения (изменяется масштаб изображения) согласно области, которая будет диагностирована. Чтобы получить лучшие результаты, мы предлагаем, чтобы Вы использовали максимально допустимый коэффициент усиления, обеспечивающий исследование требуемой области.

3.1.2. Выбор высоты слоя



Эти две кнопки (5 и 23) позволяют Вам выбирать высоту томографического слоя, положения действительной оси (максимальная величина), вокруг которой вращается группа «рентгеновская труба/приемник изображения», выполняемое при наклоне рентгеновского излучения или косоного наклона рентгеноскопии.

- высота слоя визуализируется на дисплее.

- верхняя кнопка (5) перемещает высоту слоя к более высоким значениям.
- более низкая кнопка (23) перемещает высоту слоя к более низким значениям.

3.1.3. Томографические функции



Томографические функции можно активизировать, нажимая одну из этих кнопок (7, 8, 9, 10, 11, 12). Каждая кнопка позволяет выбрать время и угол томографии. Светодиод мигает, пока необходимое состояние не достигнуто.

- кнопка первая слева (6) деактивирует томографические функции (активированное состояние когда оборудование включено).

- если Вы держите нажатой одну из следующих кнопок (7, 8, 9, 10, 11 или 12), основанную на предыдущем выборе, колонна и ЭСУ автоматически возвратятся к томографической области, они будут

центрированы относительно друг друга, кроме того фокусное оборудование сдвинется на фокусное расстояние 115 см (в случае положения 8° фокусное расстояние не будет перемещаться) и компрессор переместится в положение парковки.

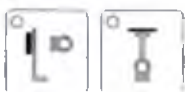
3.1.4. Выбор традиционной и цифровой рентгенографии



Эти кнопки (13 и 14) позволяют выбрать метод получения изображений на пленку (традиционная рентгенография) или цифровую рентгенографию (DFR).

Возможен переход от одного метода к другому в любое время.

3.1.5 Выбор принадлежности



Когда светодиоды индикаторов (15 и 16) светятся, это сигнализирует об активации выполнения исследований на стойку снимков или пациента на носилках или столе-штативе с вращением рентгеновского излучателя (15), и потолочном подвешивании (16).

В случае исследований, сигнализируемых кнопкой (15), активация светодиода происходит при использовании рентгеновского излучателя из нормального положения.

В случае исследования при потолочном подвешивании активация светодиода (16) происходит при использовании рентгеновского излучателя из парковочной позиции.

В этом состоянии все движения стола-штатива, которые могут воздействовать на штатив, запрещены.



Предупреждение:

Если вращается труба и использована принадлежность "внешняя радиография", то рентгеновский луч должен направляться в сторону, где имеется первичная защита безопасности

3.1.6 Включение системы освещения рентгеновского кабинета



В зависимости от конфигурации, установленной в течение инсталляции, эта кнопка будет иметь различные функции:

1) Если вы установили величину 001

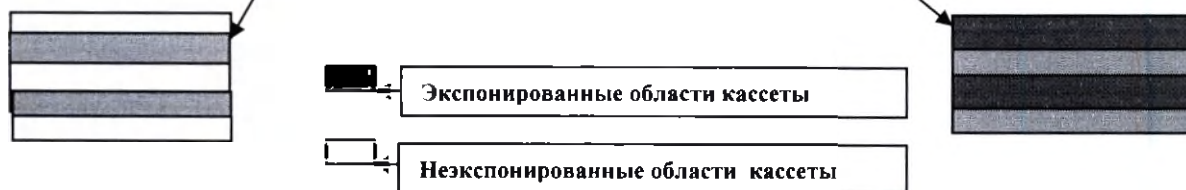
Посредством этой кнопки (17) оператор может управлять переключением системы освещения рентгенокабинета.

2) Если вы установили величину 002

Функция " ПРОГРАММА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ СЪЕМКИ НА ПЛЕНКУ». Если Вы установили величину 002, нажатие кнопки (17) делает возможным разделение размера кассеты, чтобы достигнуть желательного формата размера кассеты. Неэкспонированные области разделенной кассеты могут использоваться, вставляя ту же самую кассету повторно и вынимая уже экспонированную кассету.

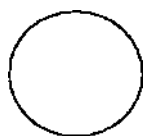
Кассета с разделенным размером вставляется сначала

Та же кассета вставляется повторно



3.1.7 Кнопка экстренной остановки

STOP



Большая красная кнопка помещена в левый верхний угол, чтобы установить оборудование в состояние ВКЛ или ВЫКЛ (18).

Тяните кнопку вверх, чтобы обеспечить питание от источника стола-штатива; нажмите ее для замыкания электрического тока.



Символ, помещенный ниже этой кнопки, должен напомнить оператору, что перед началом использования оборудования необходимо быть информированным о ее действиях, иначе обязательно тщательно прочитать существующее руководство.

Другая красная кнопка с теми же самыми функциями, помещена на боковую сторону ЭСУ.

3.1.8 Доза при рентгеноскопии



Эти кнопки (19 и 20) позволяют оператору выбирать автоматический уровень дозы между двумя кривыми изменения определенного генератором. Посредством третьей кнопки (21) оператор может активизировать ручную рентгеноскопию через управление генератором.

3.1.9 Доступные функции



Только в том случае, когда пульт управления стола-штатива с кнопкой (22) не связанной с какой-либо функцией в настоящее время.

Кнопка (22) с функцией просмотра / запоминания изображения:



В случае оборудования, объединенного с соответствующей системой телевидения, кнопка (22) будет иметь следующую функцию **просмотра / запоминания изображения**.

- Во время активизированной функции получения изображений (нажатая педаль включения рентгеноскопии), кнопка (22) дает возможность начать / остановить запоминание последовательности изображений со скоростью, ранее выбранной кнопкой (33)
- Во время функции просмотра кнопка (22) дает возможность начать / остановить последовательную визуализацию изображений со скоростью, ранее выбранной кнопкой (33).

3.1.10 Обслуживание ангиографии (опция)



Первые две кнопки (24, 25) не используются.

Функция переключения: кнопки (27) и (28)

Функции переключения могут быть активизированы нажатием кнопок (27) и (28).

Кнопка (27) позволяет выбрать функцию флебографии (исследование вен)

Кнопка (28) позволяет выбор функции ангиографии

Каждая кнопка позволяет выбрать направление сканирования

- 1) прямое сканирование во время функции флебографии: ноги - голова (справа - влево)
- 2) прямое сканирование во время функции ангиографии: голова - ноги (слева - вправо)

Светодиод мигает, пока требуемое состояние не будет достигнуто

Клавиша (6) “Функция томография / ангиография” деактивирует функцию переключения (состояние, активированное при включении оборудования).



- если удерживать нажатой одну из кнопок (27) (28), то штатив / ЭСУ автоматически возвратятся в область переключения, они будут центрированы относительно друг друга, кроме того, фокальное оборудование будет перемещено на фокусное расстояние 115 см.

Компрессор переместится в позицию парковки,

- на дисплее наклона будет показано доступное число "шагов",
- благодаря зацеплению штатива и ЭСУ возможно установить флебографию и ангиографию стартовой позицией, в порядке изменения доступного числа шагов.

При нажатии кнопки экспозиции:

- 1) стартует функция получения изображения (первый шаг),
- 2) как только завершается первый шаг получения изображения, цифровое оборудование пошлет на драйвер сигнал, чтобы передвинуть вперед автоматическое оборудование,
- 3) стол-штатив/генератор/цифровое оборудование будут позиционироваться для следующего шага,
- 4) при этом следующий шаг оборудования должен запускать новую функцию получения изображения до последнего доступного шага.

Если кнопку экспозиции отпустить (после нажатия второй кнопки экспозиции) в течение выполнения функции получения изображений, но с другой стороны, кнопка подготовки продолжает оставаться нажатой (первая кнопка экспозиции нажата), функция получения изображений будет вручную прервана.

Функция пересканирования: средняя кнопка (26)

Функция пересканирования может быть активизирована нажатием кнопки (26).

Эта кнопка позволяет выбрать направление сканирования голова-ноги (слева - направо)

Светодиод будет мигать, пока состояние подготовки не будет достигнуто

Кнопка (6) деактивирует функцию пересканирования (состояние, активизированное при включении оборудования).

- если нажать кнопку (26), штатив/ЭСУ автоматически возвратятся к области перисканирования, штатив/ЭСУ будут центрированы, кроме того компрессор достигнет парковочной позиции, а перпендикулярные коллиматорные пластины автоматически закроют поле излучения,
- ☐ благодаря зацеплению штатива и ЭСУ возможен поиск стартовой позиции сканирования. При нажатии кнопки экспозиции функции сканирования и получения изображений начнутся и будут продолжаться, пока эта кнопка не будет отпущена.

3.1.11 Автоматические последовательности в течение томографии



Кнопка (29) автоматически позволяет добавлять уровень высоты томографического слоя в течение инсталляционной процедуры от 1 до 10 мм.

3.1.12 Парковка движущейся решетки



Посредством кнопки (30) возможно поместить движущуюся решетку вне поля рентгеновского луча.

Свечение светодиода сигнализирует о парковке решетки.

3.1.13 Смешанное программирование



Кнопка (31) активизирует смешанную функцию программирования.

Если Вы нажмете эту кнопку, доступная последовательность будет автоматически выбрана; в пределах программы возможно изменить вид деления.

Согласно размеру кассеты и виду ЭСУ (с или без перекрестного деления) некоторые кнопки (43, 44, 45, 46, 47 и 48) деактивируются, в то время как оставшиеся могут быть выбраны, чтобы выбрать последовательность выполнения разделения. Последовательность сигнализируется светодиодом, который будет светить длительно для программы, которая выполняется сначала и будет мигать для программы выполняемой позже.

3.1.14 Быстрая съемка на пленку



Если Вы нажимаете в одно и то же время эту кнопку (32) и кнопку экспозиции, ряд экспозиций будет автоматически выполнен согласно выбранному делению кассеты.

Эта функция деактивируется в конце экспозиции последней секции пленки, или как только Вы отпускаете кнопку экспозиции.

3.1.15 Частота получения экспозиций или функций обзора



Кнопка (33) дает возможность установить частоту обзора или запоминания изображений,

- дисплей визуализирует величину, связанную с частотой регистрации или обзора изображений.

Эта функция не активизирована, если выбран метод DFR (цифровая рентгенография) (14).

3.1.16 Инверсия изображения на мониторе



Посредством этих кнопок (34 и 35) возможно выбрать инверсию изображения:

- инверсия изображения справа налево (34)
- инверсия изображения сверху вниз (35)

3.1.17 Выбор фокусного расстояния FFD

Выбор FFD шаговым движением:



- эти кнопки (36, 37 и 38) позволяют выбрать среди трех различных значений FFD то, которое обозначено на соответствующей кнопке.

- необходимо отпускать кнопку прежде, чем требуемое FFD будет достигнуто, три светодиода мигнут, при остановке для всех возможных движений.

Выбор FFD непрерывным движением:

- можно выбрать между тремя различными FFD, нажимая определенную кнопку (36, 37 и 38).
- необходимо отпустить кнопку прежде, чем требуемое расстояние будет достигнуто, фокусным расстоянием будет то расстояние, где находился фокус во время, когда кнопка отпущена.

Благодаря линии шкалы расстояний, помещенной в колонку компрессора, возможно определить точное FFD, как только необходимая кнопка отпущена, кроме того светодиод загорится, когда выбранное FFD будет достигнуто. Кроме того, на максимальную величину дозы рентгеновских лучей при рентгеноскопии будет вводиться компенсация, связанная с выбором фокусного расстояния.

3.1.18 Выбор области АЕС



Эти кнопки активизированы только для версий с отдельным пультом управления, отделенным от генератора. В случае, если инсталляция предусматривает объединенные

пульта управления, выбор будет выполнен в секции, подключенной к генератору.

Посредством этих кнопок (39, 40, 41 и 42) возможно активизировать выбранные области. Активация подтверждается свечением соответствующих светодиодов.

3.1.19 Выбор деления кассеты



Кнопки (43, 44, 45, 46, 47 и 48) позволяют оператору программировать поперечное и перекрестное деление пленки.

- ЭСУ с поперечным делением допускают деление любого размера пленки в поперечном направлении;
- ЭСУ с перекрестным делением допускают перекрестное деление на 4 и 6 для размеров 18x24, 24x24, 24x30.
- Первая кнопка (43) на левой стороне всегда активизируется, когда оборудование включается и предусматривает использование пленки в полном размере.
- Вторая кнопка на левой стороне (44) предусматривает деление пленки на 2;
- Третья кнопка на левой стороне (45) предусматривает деление пленки на 3
- Четвертая кнопка (46) предусматривает деление на 4.
- Пятая кнопка (47) выбирает ☐ перекрестное деление на 4 и шестую кнопку
- Шестая кнопка (48) предусматривает перекрестное деление на шесть (только для версии с перекрестным делением).

Светодиод, помещенный в каждую кнопку, сигнализируют программу разделения, выбранную настоящее время.

Дисплей всегда визуализирует число доступных экспозиций согласно отобранной программе. Выбор деления размера пленки автоматически определяет необходимую автоматическую коллимацию рентгеновских лучей после команды «подготовка рентгенографии».

Каждый раз при команде "рентгенография", область деления перемещается на один шаг, в то время как число доступных экспозиций (показанных на дисплее) уменьшается. После экспозиции последней части пленки, кассета автоматически посылается в позицию парковки, и программа завершается (доступно 0 рентгенограмм), вследствие чего невозможно выполнить больше ни одной экспозиции. Всегда возможно вставить рентгеноскопию между одной и другой экспозицией, нажимая ножной рычаг управления "рентгеноскопия". Следующая рентгеновская экспозиция будет выполнена в той части пленки, где программа деления была прервана последней.

Когда ряд рентгеновских экспозиций закончен, Вы можете выполнить другие экспозиции только после замены рентгеновской кассеты. Когда Вы заменяете рентгеновскую кассету, программа деления, выбранная последний, будет запомнена.

3.1.20 Коллиматорная лампа



Посредством этой кнопки (49) оператор может включить (или выключить) лампу светового устройства индикации поля излучения, чтобы выполнить визуальную проверку коллимации. Лампа автоматически выключается через 30 секунд.

3.1.21 Ирисовая диафрагма (опция)



Кнопки (50 и 51) обеспечивают управление ирисовой диафрагмой: кнопка слева (50) открывает диафрагму, в то время как кнопка справа (51) закрывает ее.

3.1.22 Лифт усилителя изображения (опция)



Кнопка (52) дает оператору возможность выбрать при выполнении рентгеноскопии размещение усилителя изображения, помещен ли он на минимальное расстояние от деки стола (нормальное состояние) или усилитель изображения остается на том же самом расстоянии, в котором он находится, когда кассетодержатель ЭСУ находится в поле съемки (состояние сигнализируется свечением светодиода).

Нормальное состояние - лучшее возможное состояние из условия геометрического усиления и разрешения точек при просмотре.

Между тем в другом состоянии время перехода от рентгеноскопии к рентгенографии будет уменьшено до минимума.

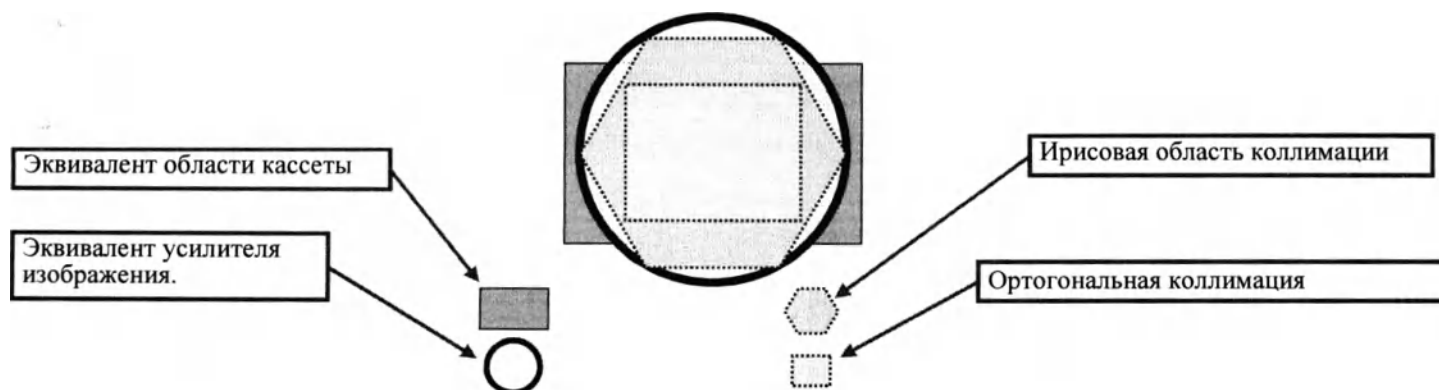
3.1.23 Методы коллимации



Клавиши (53 и 54) используются для выбора метода коллимации:

- Клавиша (53) выбирает автоматический метод,
- Клавиша (54) выбирает метод Букки.

Когда ни одна из этих кнопок не выбрана (светодиод кнопки (53) светится), выбран полуавтоматический метод. Во всех функционирующих методах, всегда возможно выполнить коллимацию в части уменьшения через рычаг управления (61) или непосредственно на коллиматоре.



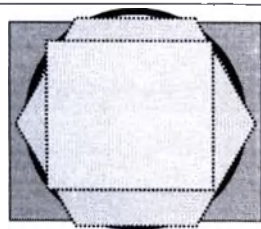
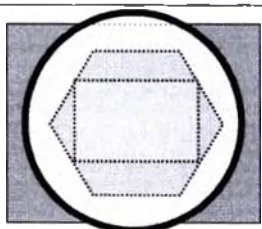
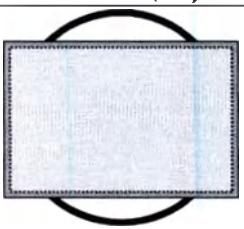
Автоматическая коллимация (клавиша 53 активирована – светодиод светится) ТОЛЬКО С ЭСУ

РЕНТГЕНОСКОПИЯ = (РАЗМЕР УСИЛИТЕЛЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ):

1) Размер кассеты больше, чем усилитель изображения: рентгеновский луч засвечивает область такую же, как усилитель воспроизведения.

2) Размер кассеты меньше, чем усилитель воспроизведения: рентгеновский луч засвечивает область такую же, как размер кассеты.

В течение сеанса рентгеноскопии можно открыть коллиматорные ставни до размера усилителя воспроизведения посредством рычага (61), но как только ключ будет отпущен, произойдет возвращение размера кассеты к предварительному выбору.

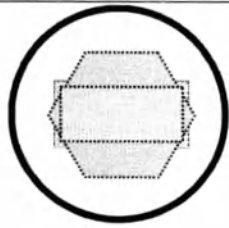
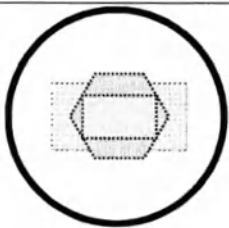
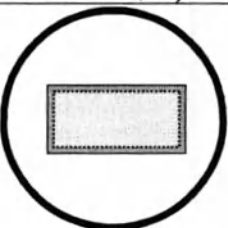
Рентгеноскопия	Рентгеноскопия с уменьшенной коллимацией	Рентгенография (автоматическая коллимация)
		

РАДИОГРАФИЯ = (КОЛЛИМАЦИЯ НА ФОРМАТЕ РАЗМЕРА КАСЕТЫ):

Поле рентгеновского излучения является всегда столь же большим как формат размера кассеты

Размер кассеты меньше, чем усилитель воспроизведения: поле рентгеновского излучения является всегда столь же большим, как формат размера кассеты

Размер кассеты больше, чем усилитель воспроизведения: поле рентгеновского излучения является всегда столь же большим, как усилитель изображения.

Рентгеноскопия	Рентгеноскопия с уменьшенной коллимацией	Рентгенография (автоматическая коллимация)
		

ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ КОЛЛИМАЦИЯ (кнопка 53 деактивирована – светодиод сверкает) с ЭСУ и DFR

РЕНТГЕНОСКОПИЯ = КОЛЛИМАЦИЯ НА ФОРМАТ УСИЛИТЕЛЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ:

Размер кассеты меньше чем усилитель изображения: рентгеновское поле будет столь же большим, как размер кассеты

Размер кассеты больше чем усилитель воспроизведения: рентгеновское поле будет столь же большой, как усилитель изображения.

РАДИОГРАФИЯ:

Коллимация зависит от установленных величин в течение инсталляционной стадии.

Есть три способа установки, которые дают возможность открыть рентгеновский луч в трех различных полях рентгеновского луча:

Установленная величина 001

КОЛЛИМАЦИЯ ВО ФЛЮОРОСКОПИИ = К РЕНТГЕНОСКОПИИ (перпендикулярная диафрагма и ирисовая диафрагма размера пленки только для открывания сцепления в течение фазы подготовки)

- Рентгеновский луч будет всегда таким же большим, как размер кассеты / никогда не будет больше размера усилителя изображения

Если рычаг (61) не перемещен в перпендикулярную сторону в течение этапа подготовки радиографии, формат размера кассеты, выбранный в течение рентгеноскопии, будет тот же самый, как формат рентгенографии.

Параллельная сторона в течение коллимации никогда не будет двигаться, в то время как с другой стороны, перпендикулярная сторона откроется до формата пленки (максимальное открытие)

Рентгеноскопия (001)	Рентгенография (001)	Рентгенография со сцеплением при перемещении перпендикулярно (001)

Рентгеноскопия с уменьшенной коллимацией (001)	Рентгенография с уменьшенной коллимацией (001)	Рентгенография со сцеплением при перемещении перпендикулярно (001)

Установка величины 002

ПЕРПЕНДИКУЛЯРНАЯ СТОРОНА, ОТКРЫВАЮЩАЯСЯ НА РАЗМЕРЕ ПЛЕНКИ, ВЫБРАННОЙ НА РЕНТГЕНОГРАФИИ

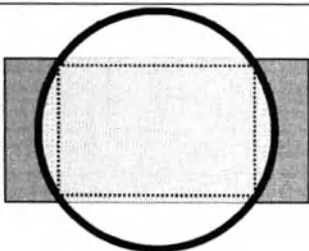
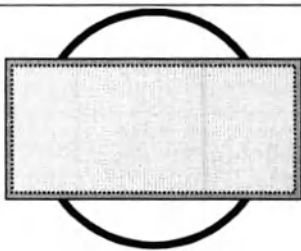
(диафрагмы и ирисовая диафрагма будут всегда открываться на размер пленки)

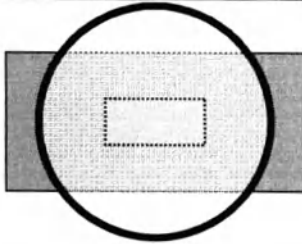
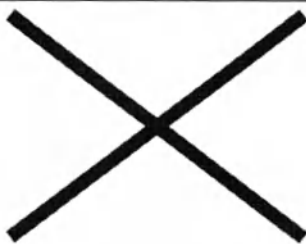
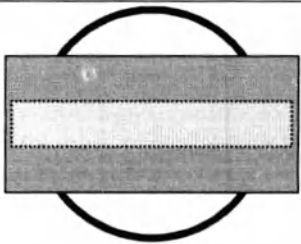
- Формат рентгенографии в течение коллимации с перпендикулярной стороны откроется всегда на

формат размера кассеты (минимальное открытие), перпендикулярная сторона не будет двигаться

Установка величины 002

КОЛЛИМАЦИЯ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОЙ СТОРОНЫ, ОТКРЫВАЮЩАЯ НА ФОРМАТЕ ПЛЕНКИ, ОТОБРАННОЙ НА РЕНТГЕНОГРАФИИ

Рентгеноскопия (002)		Рентгенография (002)
		

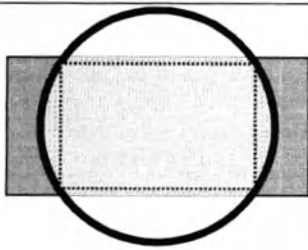
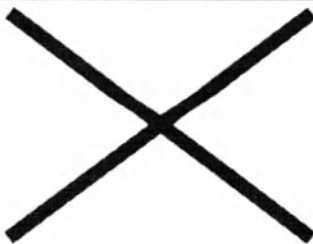
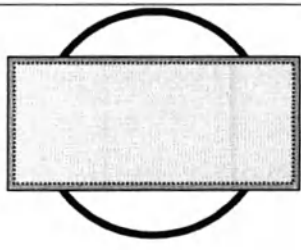
Рентгеноскопия с уменьшенной коллимацией (002)		Рентгенография (002)
		

Установлена величина 003

КОЛЛИМАЦИЯ, ОТКРЫВАЮЩАЯ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНУЮ СТОРОНУ НА ФОРМАТЕ ПЛЕНКИ, ВЫБРАННАЯ В ТЕЧЕНИЕ РЕНТГЕНОГРАФИИ, ЕСЛИ ОНИ НЕ КОЛЛИМИРОВАЛИСЬ В ТЕЧЕНИЕ РЕНТГЕНОСКОПИИ

(перпендикулярная диафрагма и ирисовая диафрагма будут открыты в рентгенографии до формата пленки, если они не коллимировались в течение рентгеноскопии).

- Параллельная сторона никогда не будет двигаться, а перпендикулярная сторона, если ключ (61) передвинут перпендикулярно, откроется на размер формата пленки (максимальное открытие).

Рентгеноскопия (003)		Рентгенография (003)
		

Рентгеноскопия с уменьшенной коллимацией (003)	Рентгенография (003)	

МЕТОД BUCKY (кнопка 54, светодиод светится)

Рентгеноскопия: система будет всегда возвращаться к автоматической / полуавтоматической коллимации

Рентгенография: коллимационные функции связаны с форматом/делением кассеты в ЭСУ и столом-штативом. Если не использовать рентгеноскопию для метода bucky, то диафрагма открывается на выбранном размере при рентгенографии, когда держатель кассеты достигает позиции парковки; тогда возможно выполнить сокращенную коллимацию посредством рычага управления (61), или непосредственно коллиматорной кнопкой.

В случае разделения размера кассеты в течение рентгенографии, диафрагма всегда двигается в новый выбранный формат рентгенографии.

Так или иначе, в течение рентгенографии рентгеновское поле останется всегда открытым на предыдущем выбранном коллимационном размере.

3.1.24 Остановка в горизонтальной позиции



Кнопка (55) (Светодиод загорается). Дезактивирует автоматическую остановку стола-штатива в горизонтальной позиции (опциональная функция, которая может быть установлена в течение инсталляции).

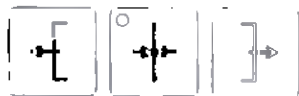
3.1.25 Вертикальное положение штатива



Нажмите кнопку (56), чтобы восстановить вертикальное положение штатива после выполнения наклонных действий:

Светодиод зажжется, как только колонна и мобильная часть ЭСУ достигнут вертикального положения.

3.1.26 Горизонтальное перемещение деки стола (опция)



- Боковые кнопки (57 и 59) управляют продольным перемещением деки стола. Длина перемещения – 47,5 сантиметров как направо, так и влево.
- Боковая кнопка (57) перемещает деку стола влево.
- Боковая кнопка (59) перемещает деку стола направо.
- Центральная кнопка (58) используется, чтобы поместить деку стола в исходное центральное положение.

Как только дека стола достигнет центрального положения, светодиод кнопки зажжется.

В соответствии с директивой в силе требование о минимальном пространстве между мобильными частями оборудования; в случае поворота деки стола в вертикальное положение ($\pm 87^\circ/90^\circ$), минимальное расстояние между пациентом, декой и полом, должно быть по крайней мере 120 мм.

3.1.27 Вставление и извлечение кассеты

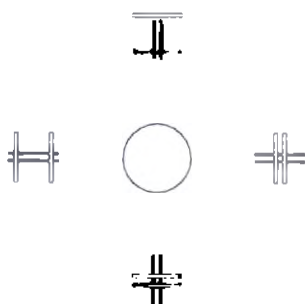


Кнопка (60) поочередно управляет входом держателя кассеты в ЭСУ и его выходом.

- Светодиод зажжется для сигнализации выхода держателя кассеты.

Дисплей визуализирует число доступных экспозиций и выключается, когда рентгеновская кассета не была вставлена, или если держатель кассеты выполняет движение выхода.

3.1.28 Диафрагма коллиматора



Посредством рычага управления (61) можно открывать и закрывать внутренние диафрагмы коллиматора.

- Толкните рычаг вперед, чтобы открыть продольные диафрагмы
- Толкните рычаг назад, чтобы закрыть их.

Толкните рычаг влево, чтобы открыть поперечные диафрагмы и толкните его направо, чтобы закрыть их.

3.1.29 Компрессор



Стол-штатив оборудован моторизованным компрессором, позволяющим предварительное регулирование давления сжатия. Движение компрессора активизируется нажатием кнопки (62a и 62b):



- При нажатии кнопки 62a происходит спуск компрессора и последующая активация сжатия.



- При нажатии кнопки 62b происходит подъем компрессора.

Как только компрессор касается пациента, будут запрещены следующие движения:

- поперечное перемещение деки стола;
- продольное перемещение деки стола;
- продольное перемещение колонны и мобильной части ЭСУ;
- отклонение или центрирование колонны;
- уменьшение $\square$ FFD.

Активация команды томографии вызовет автоматический подъем компрессора.

3.1.30 Движения поворота



Управление поворотом деки стола выполняется рычагом типа джойстика (63).

Скорость движения поворота изменяется согласно степени наклона.

Когда движения достигают их максимальных значений, скорость поворота автоматически и постепенно уменьшается, чтобы избежать любой возможной резкой остановки. Даже если управление внезапно прекращено, движение будет всегда останавливаться гладко.

Поворот деки стола в вертикальную позицию ($+90^\circ$) получается, если рычаг управления сдвигается направо; в то время, если Вы сдвигаете рычаг влево, дека стола будет повернута в позицию тренделенбурга (-30° или -90°).

Только для версий стола-штатива с лифтом: если стол-штатив находится в горизонтальном положении, то при движении рычага управления вперед, дека стола поднимается, а при движении рычага управления назад дека стола опускается.

3.1.31 Наклон колонны рентгеновской трубы



Колонна рентгеновской трубы может быть наклонена до угла $+40^\circ/-40^\circ$ кнопкой (64a и 64b): угол наклона визуализируется на дисплее как по часовой стрелке, так и против часовой стрелки.



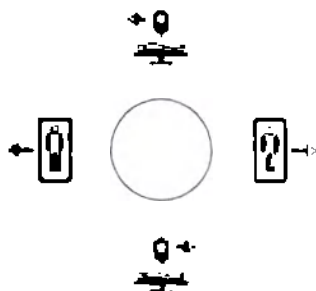
- Нажмите **64a**, чтобы получить смещение колонны рентгеновской трубы влево с последующим вращением трубы, позволяющим выполнять левые косые наклоны.



- Нажмите $\square$ **64b**, чтобы получить смещение колонны рентгеновской трубы направо с последующим вращением трубы, позволяющим выполнять правые косые наклоны.

Возможно одновременно активизировать команду для поворотов или центрирования колонны и команду для продольного сканирования пациента.

3.1.33 Управление движениями сканирования пациента



Управление продольным и поперечным движениями сканирования пациента активизируется рычагом управления типа джойстика (65).

Скорость движения изменяется согласно степени наклона рычага. Это позволяет оператору изменить скорость просмотра согласно эксплуатационным потребностям, то есть будет возможно движения с более высокой скоростью, если должны быть выполнены длинные движения и затем замедлить скорость непосредственно рядом с областью, которая будет диагностирована, чтобы получить

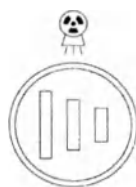
точное центрирование.

Движения должны быть запрограммированы так, чтобы соответствующая топография была сравнимой с изображением, показанным на мониторе.

- Если Вы двигаете рычаг направо, то Вы получите боковое смещение деки стола к внутренней стороне, соответственно скольжение изображения на мониторе направо.
- Если Вы двигаете рычаг влево, то Вы получите боковое смещение деки стола к внутренней стороне, соответственно скольжение изображения на мониторе влево.
- Если Вы двигаете рычаг вперед, Вы получите смещение группы «усилитель изображения - колонна рентгеновской трубы» по направлению к левой стороне продольной оси, соответственно скольжение изображения на мониторе вверх.

Если Вы перемещаете рычаг назад (к оператору), Вы получите смещение группы «усилитель изображения - колонна рентгеновской трубы» по направлению к правой стороне продольной оси, соответственно скольжение изображения на мониторе вниз.

3.1.34 Рентгеновская экспозиция



Команда рентгеновской экспозиции выполняется посредством двойного нажатия кнопки (66).

Первое нажатие кнопки запускает подготовку рентгенографии, в то время как второе нажатие выбирает рентгеновскую или томографическую экспозицию.

В течение активизированной функции томографии, кнопка подготовки рентгенографии управляет движением колонны и экранно-снимочного устройства (функция без экспозиции), как только Вы отпускаете эту кнопку, движение оборудования останавливается.

В случае, если Вы начинаете рентгенографию, не заканчивая ее, то необходимо заменить пленку и повторить рентгенографию.

3.2 Кнопка аварийного останова

Если вследствие неисправной работы оборудования случилась непредвиденная ситуация, несущая в себе возможность опасности для пациента или оператора, работа оборудования должна быть немедленно остановлена нажатием кнопки аварийного останова.

Кнопка аварийного останова имеет красный цвет.

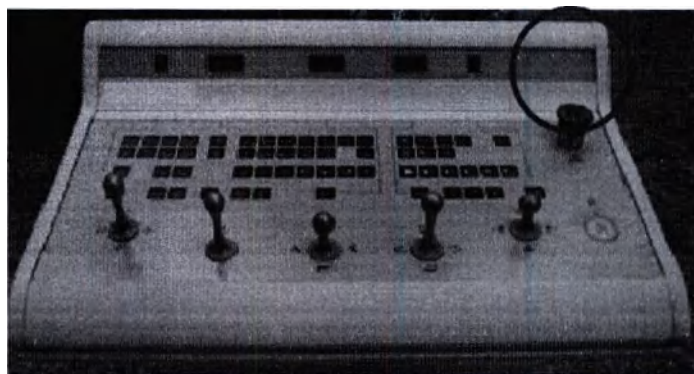
При нажатии этой кнопки, все управление аппаратом будет немедленно прекращено, а все движения будут остановлены.

Внимание!

Кнопка аварийного останова может быть освобождена (выдергиванием) только после определения и устранения проблемы, которая вызвала аварийную ситуацию.

Если предусмотренная остановка не была активирована, следует нажать кнопку общего аварийного останова, которая отключает электропитание всей установки.

В этом случае оборудование не может быть повторно активировано, а Сервисная служба должно быть немедленно информировано.



3.3 Дисплей пульта управления



1) Функция частоты получения или просмотра изображения



1

Дисплей (1) визуализирует следующую информацию:

- Он сигнализирует запрещение движения, когда есть внешнее ограничение (потолок, пол, расширение стен). Как только обнаружено внешнее ограничение, оно будет светиться на дисплее.
- Когда здесь есть аналогичная запомненная система, дисплей (1) визуализирует число, связанное с функцией получения или обзора изображения.
- Эта визуализация запрещена, если выдается код ошибки или отключено питание.

2) Коды ошибок/состояние оборудования и визуализация высоты слоя



2 3 4

Дисплей (2, 3, 4) визуализирует ряд данных согласно выбранной функции:

Коды ошибок /состояние оборудования

В случае визуализации на дисплее кода ошибки 97, когда Вы включаете оборудование, одна из большего количества кнопок, джойстик или рычаг стола-штатива, был по ошибке нажат или дефектна.

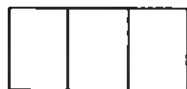
В этом случае необходимо действовать в соответствии со следующими инструкциями:

- Нажатием кнопки (55) установите в исходное состояние код ошибки (97)
- Проверьте все смещения движений стола-штатива, чтобы узнать, какие являются запрещенными движениями стола-штатива и, наконец, проверьте функционирование кнопки/джойстика/рычага.

Дополнительное количество представленных визуализаций на дисплее:

- Когда оборудование включено, дисплей визуализирует высоту слоя = 125 мм
- Высота слоя в миллиметрах на пациенте на деке стола (регулирование высоты слоя от 0 до 330 с шагом увеличения 1 миллиметр)
- Высота слоя в миллиметре, включая автоматическое увеличение в томографии.

3) Визуализация угла поворота и подъема стола-штатива



5 6 7

В соответствии с позицией оборудования, дисплей (5, 6, 7) визуализирует угол поворота.

- Если угол поворота – ноль градусов, то будет визуализироваться лифтовый подъем в мм (если опция лифта представлена)
- Кроме того, благодаря этому дисплею, когда кассета припаркована, и нажатием выбирается деление кассеты, возможна визуализация перпендикулярного размера кассеты

Эта визуализация запрещена, если выдается код ошибки или отключено питание.

4) Визуализация угла наклона



8 9 10

Дисплей (8, 9, 10) визуализирует следующие данные согласно выбранной функции:

- Угол наклона
- В течение функции томографии, выбранный томо-угол
- В течение функции переключения будут показаны доступные шаги
- Кроме того, благодаря этому дисплею, когда кассета припаркована, и нажатием выбирается деление кассеты, возможна визуализация параллельного размера кассеты

Эта визуализация запрещена, если выдается код ошибки или отключено питание.

5) Доступная экспозиция

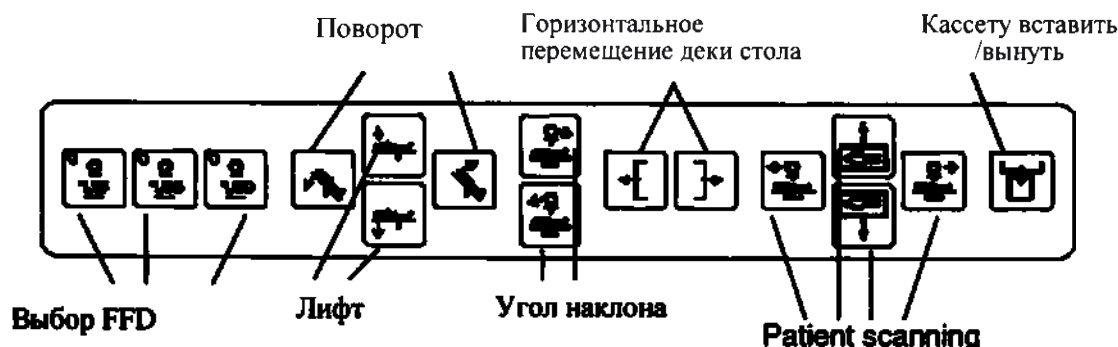


11

Дисплей (11) визуализирует, в соответствии с выбранной функцией, доступное число экспозиций и выключен, если нет рентгенографической кассеты, или кассетодержатель выдвинут.

Эта визуализация запрещена, если выдается код ошибки или отключено питание.

3.4 Функции управления на пульте, расположенном на столе-штативе



Возможно управлять некоторыми функциями непосредственно от стола-штатива посредством клавиатуры, расположенной на переднем крышке экранно-снимочного устройства.

Такое дублирование управления особенно полезно для того, чтобы выполнить возможные операции центрирования или установки стола-штатива рядом с пациентом в любых интервенционных методах.

Выбор FFD (установка расстояния источник-изображение)

Эти кнопки позволяют оператору выбрать из трех различных фокусных расстояний: достаточно нажать соответствующую кнопку. Если оператор отпускает кнопку прежде, чем точное фокусное расстояние достигнуто, три светодиода мигнут, и все движения будут остановлены (в опциональных версиях возможно остановить фокусное расстояние в среднем месте).

Углы наклона

Эти две кнопки позволяют установить углы наклона максимум до 40°. Верхняя кнопка управляет смещением колонны направо, в то время как более нижняя кнопка управляет смещением колонны влево.

Поворот и подъем

Эти четыре кнопки управляют поворотом деки стола: кнопка слева управляет смещением деки стола в направлении к горизонтальному положению или тренделенбургу; кнопка справа управляет смещением деки стола в направлении к вертикальному положению. Верхняя кнопка позволяет оператору выполнять подъем деки стола, в то время как кнопкой, помещенной ниже, оператор может понизить деку стола (только для моделей с опцией лифта).

Сканирование пациента (боковые перемещения деки стола)

Эти четыре кнопки управляют сканированием пациента посредством перемещения группы «Колонна/ЭСУ» (кнопки слева и справа) и через поперечное перемещение деки стола (кнопки наверху и внизу), только для моделей с опцией лифта.

Нажимая левую или правую кнопку (в зависимости от стороны поворота стола-штатива возможно переместить стол-штатив вниз к полу, ниже чем остановка из-за регулирующего (шаг за шагом) движения, чтобы сделать более легким восхождение пациента на скамеечку для ног, в случае пациента с трудностями движения).

Сканирование пациента в продольном направлении - опция (продольная колонна)

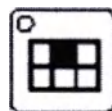
Две остальные кнопки управляют продольным перемещением деки стола

Вставка / извлечение кассеты

Эта кнопка поочередно командует движением ВСТАВИТЬ и ИЗВЛЕЧЬ кассету из кассетодержателя.

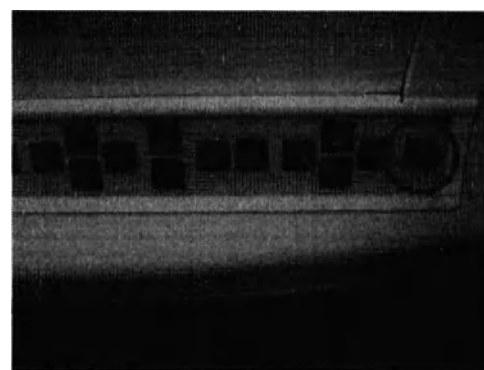
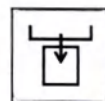
3.5 Установка рентгеновской кассеты в кассетодержатель стола-штатива

Перед открытием кассетодержателя ЭСУ, Вы должны предварительно выбрать приемник, нажимая соответствующую кнопку на пульте управления.

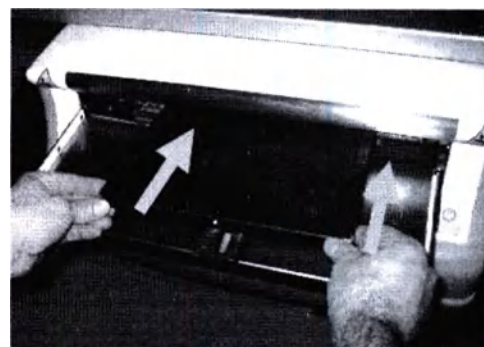


Установка / изъятие кассеты

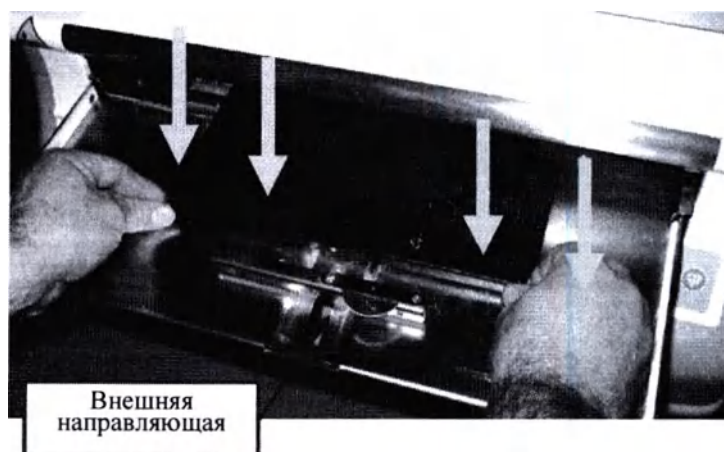
- 1) Нажать кнопку, управляющую открытием кассетодержателя ЭСУ: эта кнопка размещена на пульте управления столом-штативом или рядом с кассетодержателем.



- 2) После этого можно вставить рентгеновскую кассету, подталкивая ее за две внешних грани.



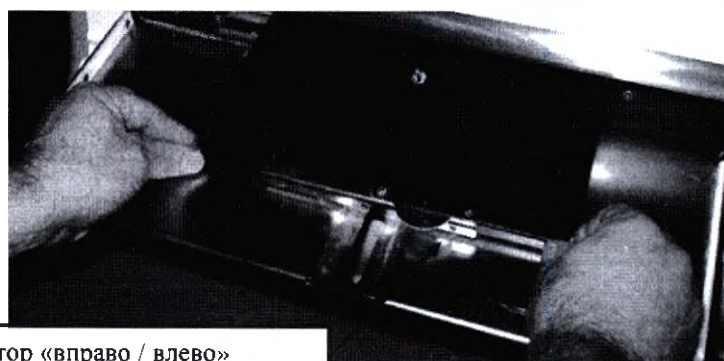
- 3) Необходимо уложить кассету аккуратно в кассетоприемник, пока она не встанет выше внешней направляющей.



Внешняя направляющая

4) Установить рентгеновскую кассету в направляющую, **обратите внимание на положение ваших пальцев.**

5) Отрегулировать индикатор "вправо" и "влево", если необходимо.



Индикатор «вправо / влево»

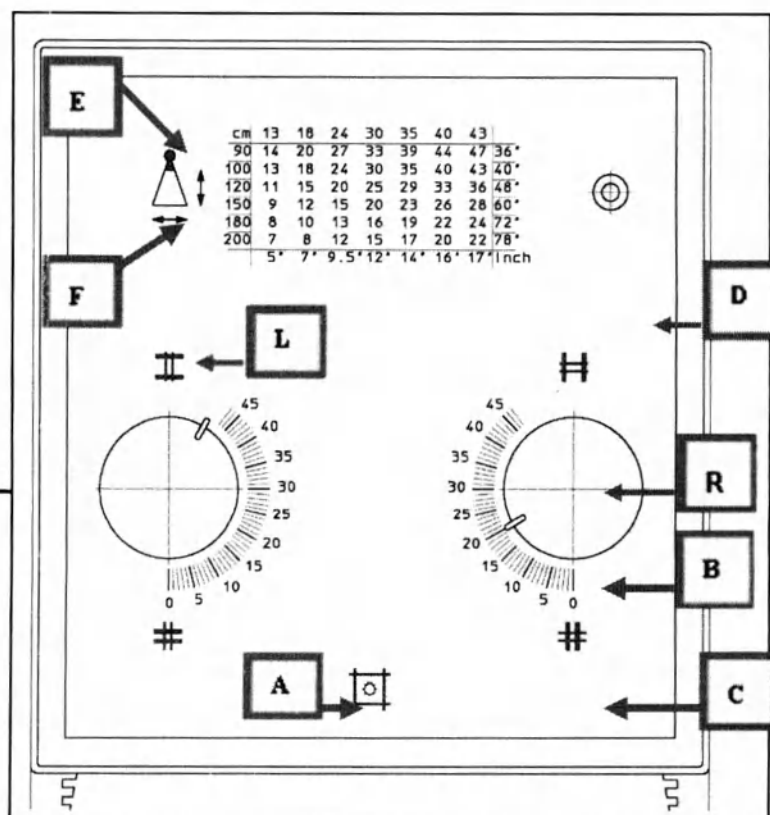
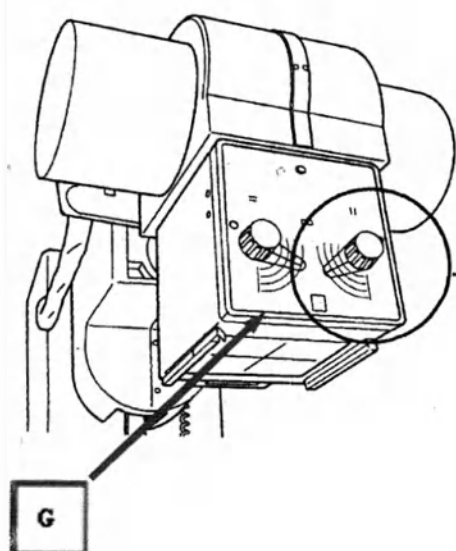
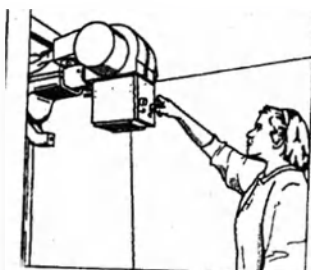
ВНИМАНИЕ! Чтобы избежать повреждения пальцев, пожалуйста удостоверьтесь, что Вы тщательно следуете инструкции по установке рентгеновской кассеты.

3.6 Коллиматор

3.6.1 Включение светового луча

Нажмите клавишу (A) на коллиматоре:

Световой луч будет продолжать светить в течение приблизительно 30 секунд, воспроизводя размер рентгеновского поля. Отключение произойдет автоматически.



Крест (G) обозначает позицию центрального излучения.

В среднем освещение должно быть не менее 160 LUX; Минимальное соотношение края - четыре к одному.

Размер поля при среднем расстоянии фокус-пленка (FFD (SID)) показывается при помощи циферблатных индикаторов.

Коллиматор снабжен управляющими устройствами для установки пределов рентгеновского поля вручную.

3.6.2 Ограничение поля рентгеновского луча

Поворачивайте рукоятки настройки (B) на коллиматоре следующим образом:

- Рукоятка слева (L) позволяет управлять диаграммами в горизонтальном направлении (параллельная диаграмма) закрывая их вращением по часовой стрелке и открывая при помощи поворота против часовой стрелки.
- Рукоятка справа (R) позволяет управлять диаграммами в вертикальном направлении (перпендикулярные диаграммы): открывая их вращением по часовой стрелке и закрывая при помощи поворота против часовой стрелки.

3.6.3 Методика DFR

Данная методика имеет место, если клавиша DFR (14) активна на главной панели консоли.

Можно изменить рентгеновское поле в пределах размера I.I., который был предварительно выбран при помощи соответствующих клавиш (1, 2, 3, 4) (на главной панели консоли).

3.6.4 Кассетная методика

- Под рукоятками настройки (B) находятся специальные градуированные шкалы (C): на каждом сегменте происходит соотношение апертуры коллиматора, расположенной над кассетой или над усилителем изображения с таблицей (D).
- Таблица на передней панели показывает значение для установки рукоятками. Это значение считывается пересечением FFD в сантиметрах или дюймах (вертикальная стрелка E) размером кассеты в сантиметрах или дюймах (горизонтальная стрелка F).
- Передвиньте указатель рукоятки таким образом, чтобы разместить его на нужном значении шкалы.

3.6.5 Настройка рентгеновского поля для "Внешних рентгенограмм"

Установите пустой держатель кассеты в позицию парковки (вне поля) или задайте команду для поворота трубки на позицию 18°/90°/180°.



+90°



+180°

Выполните процедуру, описанную выше. Вы можете скорректировать рентгеновское поле вплоть до жестких упоров коллиматора.

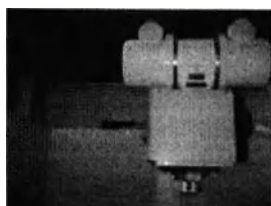


Внимание!

Если Вы вращаете трубку или используете принадлежности для внешних рентгенограмм, рентгеновский луч выйдет за пределы предварительно установленного защитного экрана.

3.6.6 Вращение коллиматора вручную ($\pm 90^\circ$)

Вращение коллиматора вручную возможно при необходимости: $\pm 90^\circ$, см следующую иллюстрацию



Поворот коллиматора влево



Коллиматор установленный по центру



Поворот коллиматора вправо

3.6.7 Тип коллиматора

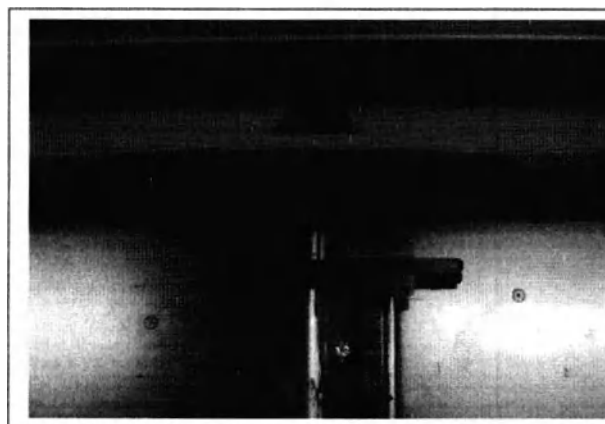
Существует две различные версии коллиматора: первая версия - с квадратным полем, вторая (поставляемая по отдельному заказу), с ирисом.

Коллиматор с квадратным и круглым полем предназначен для использования совместно с усилителем рентгеновского изображения, устройством для прицельной рентгенографии.

Ирисовый коллиматор рекомендуется использовать с цифровыми системами.

3.7 Маркировка пленки (при наличии)

Внутри кассетодержателя для прицельной рентгенографии есть устройство маркировки пленки. Данное устройство маркирует пленку символом L (для левой стороны) либо символом R (для правой стороны), для распознавания правой и левой стороны тела пациента. Активация маркерного устройства производится вручную, а качество его работы также зависит от выбора типа коллиматора оператором.



3.8 Дисплей компрессора

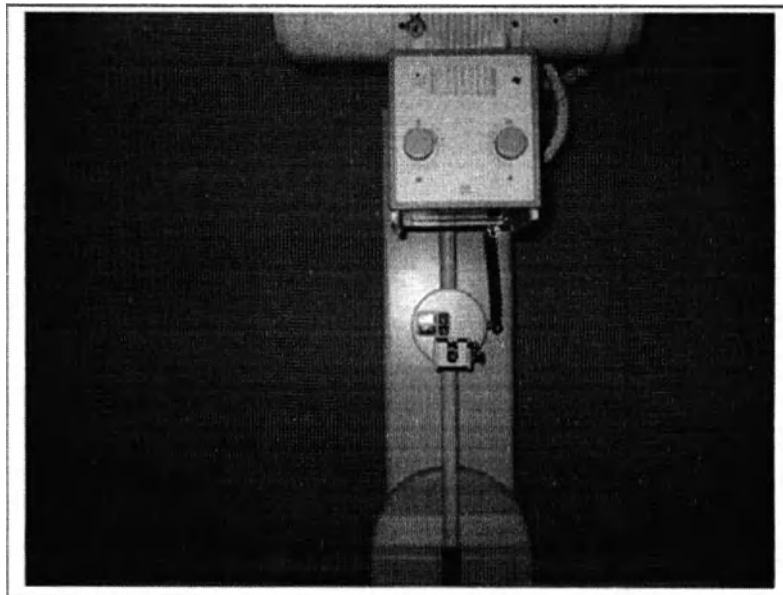
Дисплей, расположенный на опорной стойке компрессора, отражает следующую информацию:

1) Угол наклона стойки

Первый дисплей отражает угол наклона стойки, а также, во время выполнения томографии, показывает томографический угол

2) Угол наклона стола

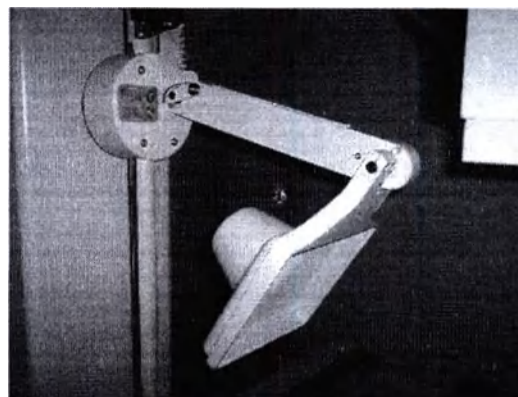
Второй дисплей отображает угол наклона стола



Автоматическая установка компрессора в позицию парковки (при наличии)



Рабочая позиция компрессора рис. 1



Позиция парковки компрессора рис.2

Новый компрессор достигает позиции парковки автоматически.

При перемещении специального джойстика на консоли (**клавиша 62**), компрессор достигает автоматически в конце хода позиции парковки (См рис. 2).



Благодаря этой новой функции, больше нет необходимости выводить компрессор вручную в случае возникновения проблем в работе оборудования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Несмотря на наличие предохранительного механизма, оператор должен быть очень внимателен при использовании компрессионного тубуса.

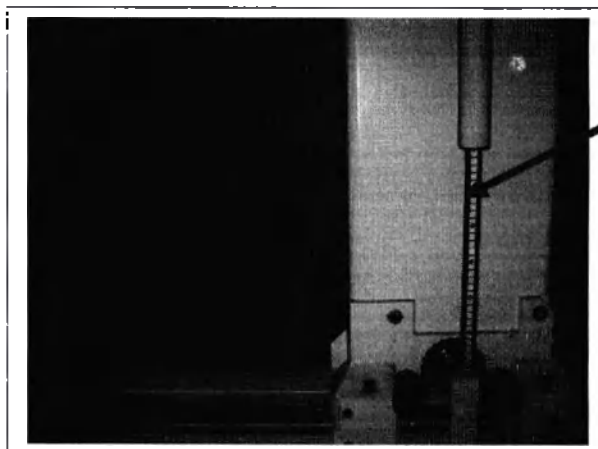
При манипуляциях, связанных со сдавливанием брюшной полости, оператор должен избегать причинения боли пациенту (особенно в области ребер).

Рекомендуется предупреждать пациента о принципе действия компрессионного тубуса и о его быстром движении.

3.9 Шкала расстояний

При наличии непрерывной функции фокусного расстояния, шкала расположена на колонке компрессора. Она нужна для точного определения фокусного расстояния в момент освобождения соответствующей клавиши.

Кроме того, максимальное значение дозы рентгеновского излучения в зависимости от выбора фокусного расстояния.



Шкала расстояний

3.10 Стойка снимков

Выбор режима съемки с использованием стойки снимков.



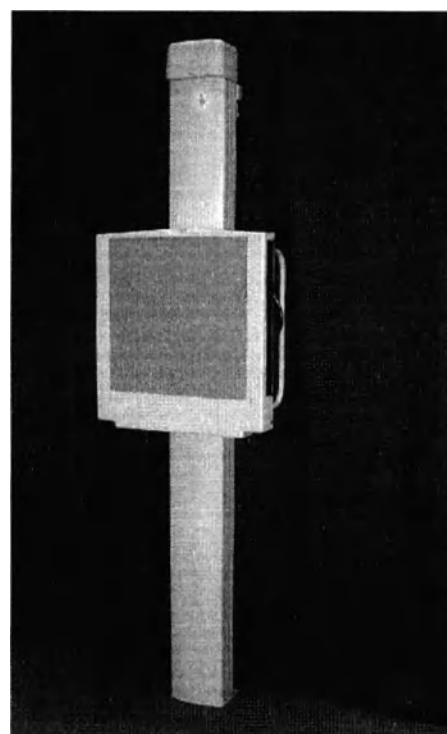
Нажать соответствующую клавишу на пульте управления оператора в группе 3 (рисунок 27)

Направить рентгеновский излучатель на стойку снимков

Включить оптический центратор коллиматора..

Нажимая клавишу, установить излучатель по центру решетки отсеивающей стойки снимков.

Нажать кнопку экспозиции.



4 Работа с устройством рентгеновским питающим высокочастотным

4.1 Панель управления оператора

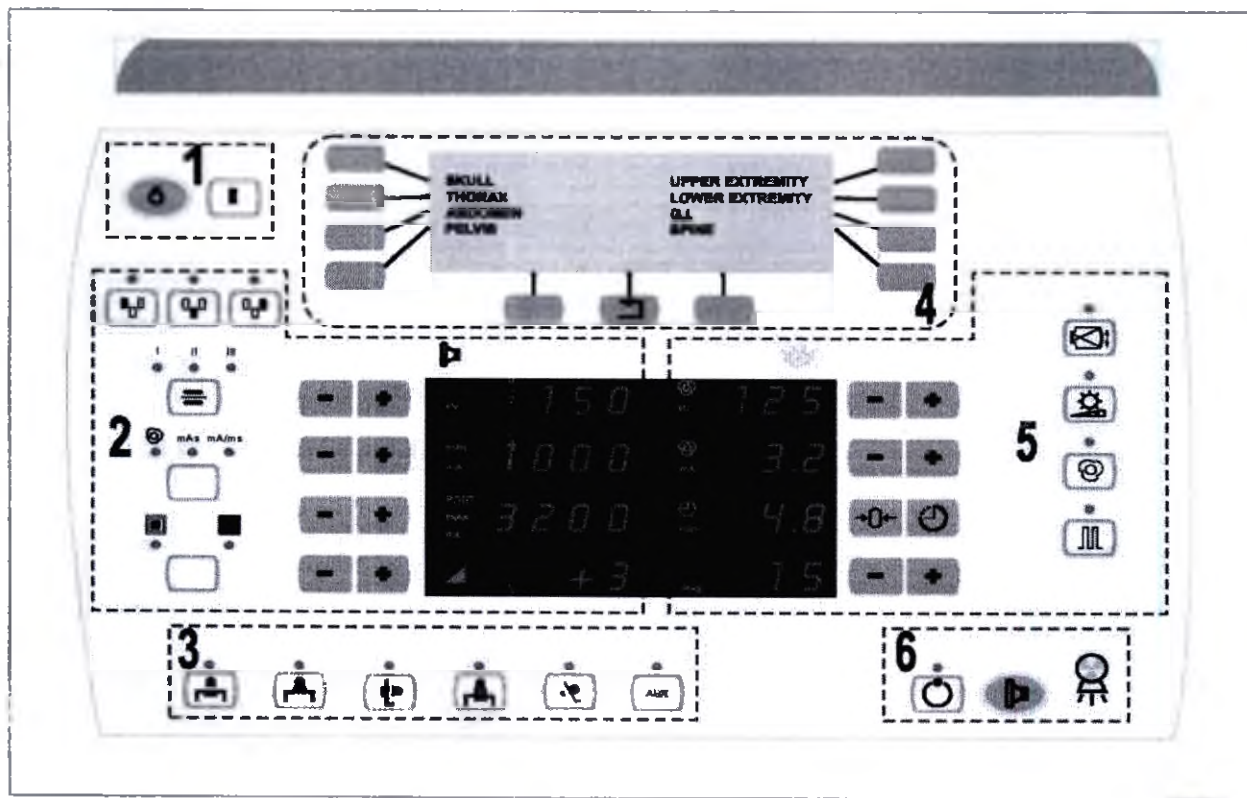


Рисунок 27. Панель управления оператора

Обозначения:

- 1 - клавиши ВКЛ. и ВЫКЛ рентгеновского питающего устройства;
- 2 - клавиши управления рентгенографией и дисплей;
- 3 - клавиши приемников изображения;
- 4 - управление и индикация анатомического программирования;
- 5 - клавиши управления рентгеноскопией и дисплей;
- 6 - клавиши подготовки экспозиции, включения экспозиции и индикатор излучения.

4.2 Включение и управление излучением

Клавиши ВКЛ. / ВЫКЛ.	
	Нажать П для включения рентгеновского питающего устройства. Консоль будет подсвечиваться и включится программа самопроверки. Нажать О для выключения генератора.
Клавиши Подготовка / Излучение и Индикатор излучения	
	Нажать и удерживать клавишу Подготовка. Во время удержания клавиши Подготовка, нажмите и удерживайте клавишу Излучение. Индикатор излучения будет подсвечиваться во время излучения. Нажатие только клавиши Излучение повторит процесс подготовки и излучения. Если нажата клавиша Подготовка, на дисплее появится сообщение SPINNING ROTOR (ВРАЩЕНИЕ РОТОРА). Когда цикл подготовки закончен, на дисплее появится сообщение X-RAY READY (КОМПЛЕКС ГОТОВ). Во время рентгеновского излучения, на дисплее появится сообщение X-RAY ON (ИЗЛУЧЕНИЕ).

4.3 Пульт управления рентгенографией и дисплей

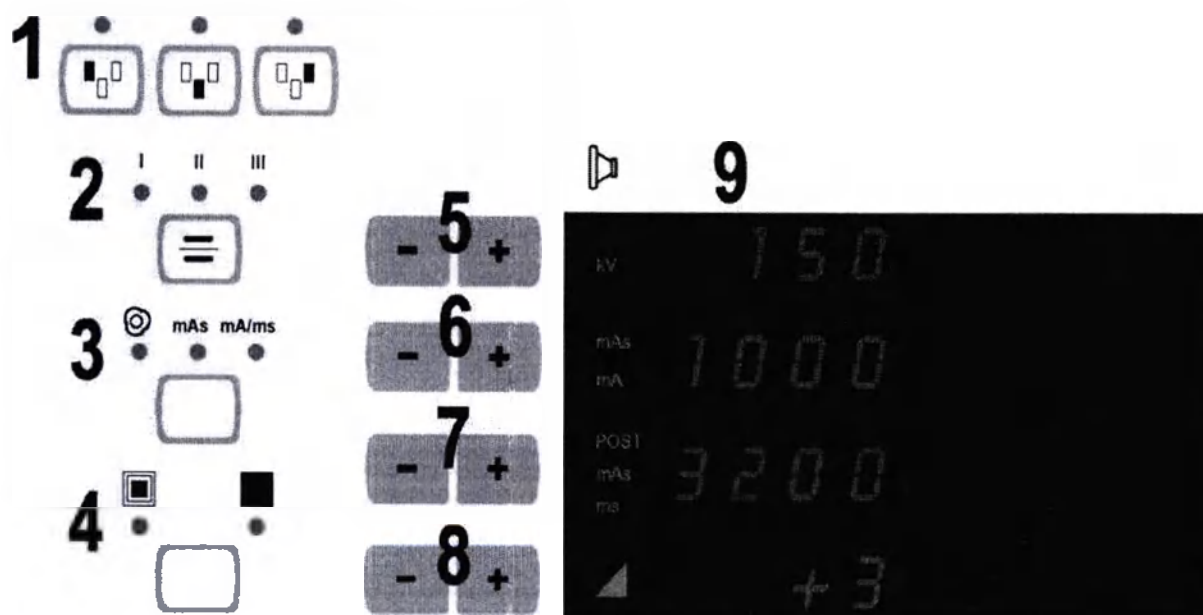


Рисунок 28. Пульт управления рентгенографией.

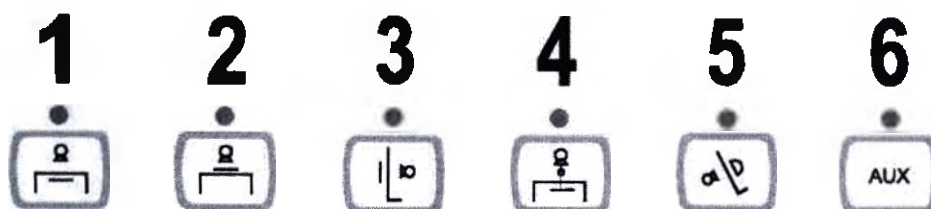
- 1 - клавиши выбора поля и индикаторы (для АЕС);
- 2 - клавиша выбора комбинации Пленка / Экран и индикаторы (для АЕС);
- 3 - клавиша выбора техники съемки и индикаторы;
- 4 - клавиша выбора фокуса и индикаторы;

- 5 - клавиши увеличения / уменьшения kV;
 6 - клавиши увеличения / уменьшения mA и mAs;
 7 - клавиши увеличения / уменьшения времени экспозиции (ms);
 8 - клавиши увеличения / уменьшения плотности;
 9 - дисплей рентгенографии, высвечиваются kV, mA / mAs, mAs / ms и плотность.

Клавиши выбора поля и индикаторы (для автоматического управления экспозицией) 	Нажать необходимую клавишу выбора поля для желаемой комбинации полей. Индикаторы выбранных полей будут подсвечиваться. Три поля одновременно выбраны быть не могут. Нажимать клавиши только после выбора АЕС.	
Клавиша выбора комбинации. Пленка / Экран и индикаторы (для АЕС) 	Нажать клавишу Пленка / Экран для выбора желаемой комбинации. Будет подсвечиваться индикатор выбранной комбинации. I для комбинации Пленка/Экран I. II для комбинации Пленка/Экран II. III для комбинации Пленка/Экран III. Нажимать клавиши только после выбора АЕС.	
Клавиша выбора техники съемки и индикаторы O mAs mA/ms 	Эту функцию невозможно запрограммировать. Нажмите клавишу Выбор техники съемки до момента подсвечивания индикаторов. O - для автоматического управления экспозицией, mAs - для 2-х точечной техники, mA/ms - для 3-х точечной техники	
Клавиша выбора фокуса и индикаторы 	Нажмите клавишу Выбор фокуса. Подсвечивающийся индикатор обозначит выбранный фокус.	
Клавиши увеличения / уменьшения kV и индикация 	Для увеличения kV нажать +. Для уменьшения kV нажать -. Дисплей отображает kVp излучения.	
Клавиши увеличения /уменьшения mA и mAs и индикация 	Для увеличения mA или mAs, нажать +. Для уменьшения mA или mAs, нажать -. На дисплее отображаются mA или mA/ms для АЕС. Отображает mAs, когда выбрано mAs.	

Клавиши увеличения /уменьшения времени экспозиции (ms) и индикация mAs/ms полученного значения 	Для увеличения ms нажать +. Для уменьшения ms нажать -. Отображаются ms, если выбрано mAs/ms. Отображается полученное значение mAs для АЕС.
Клавиши увеличения/уменьшения плотности и индикация 	Использование клавиш возможно только для АЕС. Для увеличения дозы нажать +. Для уменьшения дозы нажать -. Типичный диапазон значений от -5 до +5. (Возможно перепрограммирование для диапазона от -8 до +8). Изменение дозы изменяется при изменении оптической плотности. Процент изменения дозы на шаг изменения плотности программируется при настройке комплекса.

Клавиши приемников изображения и индикаторы



- 1 - выбор приемником изображения стола с Bucky;
- 2 - выбор приемником изображения стола без Bucky;
- 3 - выбор вертикального приемника изображения;
- 4 - Выбор приемника линейной томографии;
- 5 - выбор подстольной и дистанционной рентгенографии / рентгеноскопии;
- 6 - выбор дополнительного приемника изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ. Приемники изображения (1-6) показаны в порядке, в котором они устанавливаются на фабрике. Приемники могут быть перепрограммированы во время установки комплекса.

Приемник изображения - стол с Bucky



Нажать эту клавишу для выбора расположения рентгеновской трубки над столом с приемником изображения в столе. Соответствующий индикатор будет подсвечен.

Используется для Bucky / АЕС.

Приемник изображения - стол без Bucky



Нажать эту клавишу для выбора расположения рентгеновской трубки над столом, когда приемник изображения не требуется. Соответствующий индикатор будет подсвечен. Используется для настольной техники и техники без стола.

Вертикальный приемник изображения



Нажать эту клавишу для выбора вертикального (пристенного) снимка или кассетодержателя. Соответствующий индикатор будет подсвечен. Используется для Bucky / AEC или только кассетных техник.

Приемник линейной томографии



Нажать эту клавишу для выбора приемника линейной томографии. Соответствующий индикатор будет подсвечен.

Этот приемник может быть запрограммирован для выбора дистанционно.

Подстолярная и дистанционная рентгенография / рентгеноскопия



Нажать клавишу для выбора функции рентгеноскопии (только для рентгенографической / рентгеноскопической модели). Соответствующий индикатор и дисплей рентгеноскопии будут подсвечены.

Дополнительный приемник изображения



Нажать эту клавишу для выбора дополнительного приемника изображения. Соответствующий индикатор будет подсвечиваться. Этот приемник может быть запрограммирован для выбора дистанционно.

4.4 Пульт управления рентгеноскопией и дисплей

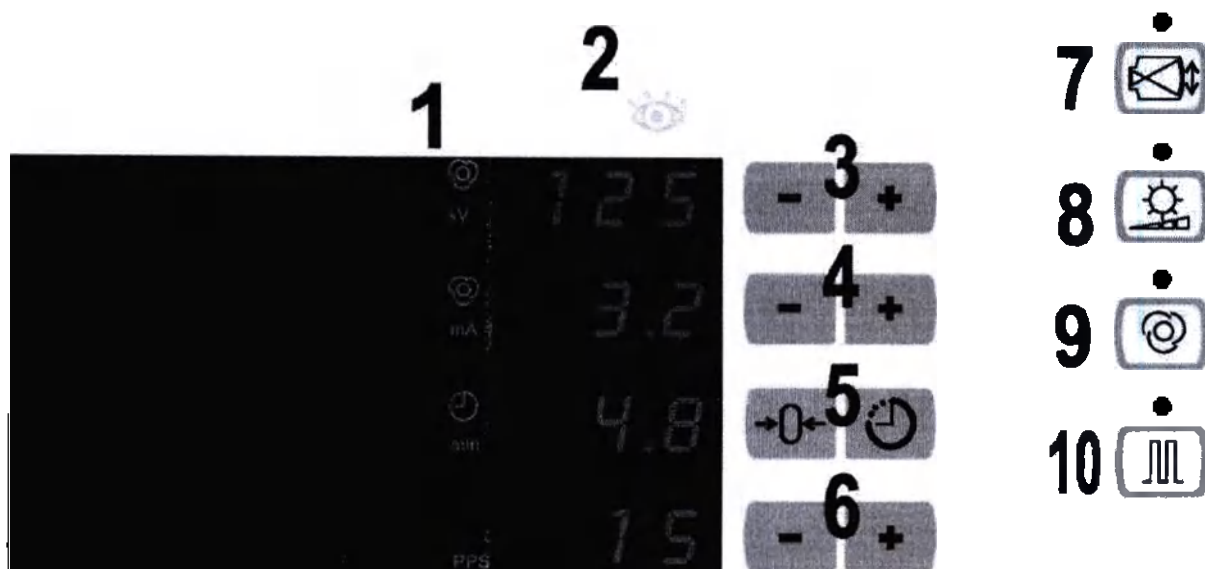


Рисунок 29. Пульт управления рентгеноскопией.

1 - дисплей рентгеноскопии: kV, mA, время (минуты), PPS;

2 - индикатор включения рентгеноскопии;

3 - клавиши увеличения / уменьшения kV при рентгеноскопии;

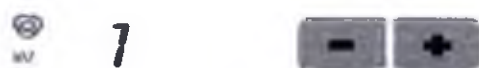
4 - клавиши увеличения / уменьшения mA при рентгеноскопии;

- 5 - клавиши обнуления и накопления времени;
- 6 - клавиши частоты кадров импульсной рентгенографии;
- 7 - клавиша выбора усиления УРИ;
- 8 - клавиша выбора дельта-дозы;
- 9 - клавиша выбора автоматической стабилизации яркости изображения;
- 10 - клавиша ВКЛ / ВЫКЛ. импульсной рентгенографии (опционально выбирается высокоуровневая рентгенография).

Примечание: Клавиши kV и mA функционируют, если ABS не активна и светится символ



Клавиши увеличения /уменьшения kV при рентгенографии и индикация



Когда рентгенография включена, символ «глаз» будет подсвечиваться. Подается звуковой сигнал

Для увеличения kV нажать +. Для уменьшения kV нажать -

Клавиши увеличения /уменьшения mA при рентгенографии и индикация



Для увеличения mA нажать +. Для уменьшения mA, нажать -

Импульсная рентгенография использует постоянное, не зависящее от оператора значение mA.

Клавиши обнуления и накопления времени и индикация



Чтобы установить в 0 значение времени, нажмите



Чтобы отобразить накопленное время, нажмите



В этом режиме будет подсвечиваться индикатор



Для обнуления накопленного времени нажмите

Клавиши частоты кадров импульсной рентгенографии и индикация



Для увеличения PPS (число импульсов в секунду) нажмите +. Для снижения PPS нажмите -

Значения PPS для 60 Гц равны 3, 7.5, 15, и 30 и 2.5, 6.25, 12.5, и 25 для 50 Гц (6.25 высвечивается как 6, 12.5 высвечивается как 12).

Активно, только когда включена импульсная рентгенография.

Клавиша выбора усиления УРИ



Нажать для выбора функции усиления. Показатели усиления появятся в нижнем правом углу дисплея (программируемо при установке).

Клавиша выбора дельта-дозы



Нажать для выбора функции управления дельта-дозой. Величина дельта-дозы показана в нижнем правом углу дисплея.

Клавиша выбора автоматической стабилизации яркости изображения



Нажать для выбора ABS. Соответствующий индикатор будет подсвечен. Выключение ABS позволит оператору установить kV и mA при рентгенографии вручную.

Клавиша ВКЛ / ВЫКЛ. импульсной рентгенографии



Нажать для выбора импульсной рентгенографии. Соответствующий индикатор начнет подсвечиваться.

Для опциональной высокоуровневой рентгенографии (HLF):

Если ABS выключено, выбрать высокоуровневую рентгенографию. Соответствующий индикатор будет подсвечен. Значения mA устанавливаются от 0.5 до 6.0 mA, если HLF выключен, и от 5.0 до 20 mA, если HLF включен.

Если ABS включено и функция HLF полностью запрограммирована, значения mA устанавливаются от 0.5 до 20 mA. Генератор автоматически переключится в функцию HLF, и включится соответствующий индикатор.

Если ABS включена, ручная установка HLF не возможна.

Частота звука из пульта управления во время излучения будет возрастать, если выбрана высокоуровневая рентгенография.

Индикатор излучения



Кнопка с символом X будет подсвечиваться, когда ножной включатель нажат для рентгенографии. На дисплее отобразится X-RAY ON (ИЗЛУЧЕНИЕ.) и прозвучит звуковой сигнал. Вращение анода рентгеновской трубки может продолжаться после того, как ножной включатель был отпущен (возможно программирование при установке).

4.5 Дисплей и клавиши управления анатомическим программированием

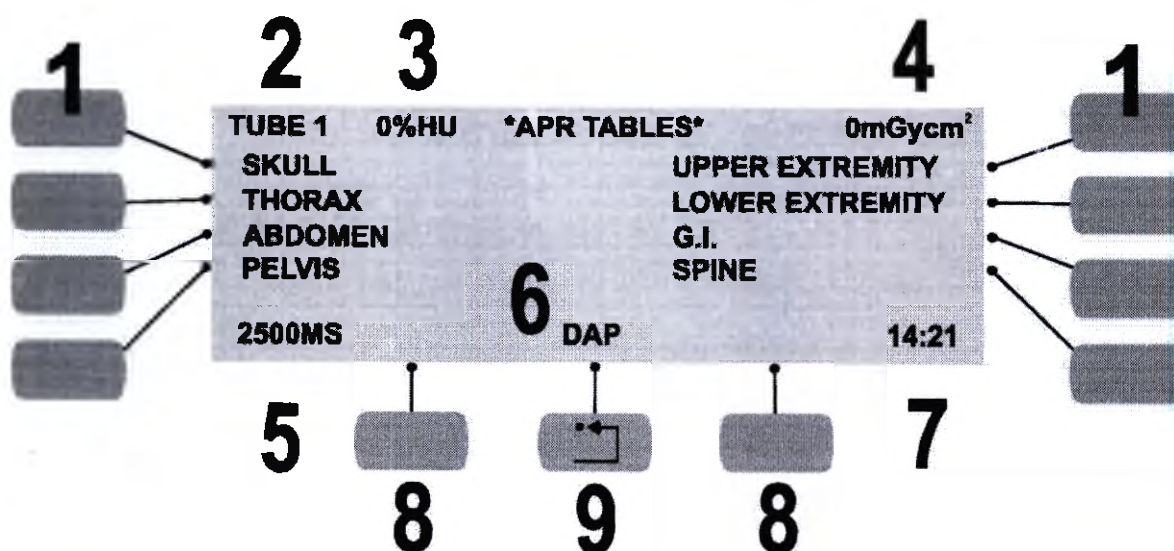


Рисунок 30. Дисплей и клавиши управления анатомическим программированием.

1. Анатомический раздел и клавиши выбора анатомического вида

Чтобы выбрать технику APR:

Находясь в основном меню APR, показанном на рисунке 30, нажмите клавишу рядом с нужным анатомическим разделом. На дисплее отобразятся анатомические виды данного раздела.

Нажмите клавишу, соответствующую необходимому анатомическому виду. На дисплее раздела радиографии будут показаны программируемые параметры съемки.

Снова нажмите клавишу, чтобы выбрать соответствующий пациенту тип телосложения: маленький, средний или крупный. По умолчанию выбран средний тип телосложения.

Вы можете скорректировать запрограммированную технику, нажав соответствующие клавиши выбора.

2. Индикатор выбора трубки 1/трубки 2 (только для устройств с 2 трубками).

Указывает, какая из трубок запрограммирована для выбранного приемника.

3. Индикация нагрева анода (% HU).

Показывает нагревание анода рентгеновской трубки. При достижении уровня нагрева, запрограммированного при установке, обычно 80%, появится предупреждение о перегреве анода. Экспозиции, превышающие обычно задаваемое значение 90%, будут запрещены (значение также задается при установке).

4. Индикация ms/mAs.

Значение показателя ms/mAs зависит от выбранного режима:

- В режиме АЕС (автоматическое управление экспозицией) при выборе фиксированного времени экспозиции на дисплее указано значение времени срабатывания АЕС.
- В режиме АЕС при изменяемой величине ms или изменяемой величине mAs на дисплее показана полученная величина mAs или величина ms.

- В режиме mAs на дисплее указано время экспозиции.
- В режиме mA/ms на дисплее будет указано расчетное mAs экспозиции (основанное на выбранных значениях mA и ms).

5. Область вывода состояния и сообщений для оператора.

В этой области появляется значение состояния, предупредительные сообщения и сообщения об ошибках.

6. Индикация времени – режим 24 часа (только режим рентгенографии) Показывает значения MAG (увеличение) и DOSE (доза) в режиме рентгеноскопии.

- В режиме рентгенографии указывается текущее время в 24-часовом формате.
- При выборе рентгеноскопического приемника индикация времени заменяется индикацией выбора MAG (увеличение). Функция mag может быть отключена при программировании, в этом случае вместо MAG будет индикация дозы DOSE. Число MAG показывает относительное увеличение УРИ.
- Индикация MAG заменяется индикацией DOSE приблизительно в течение 3 секунд после нажатия клавиши дозы. Это относительное значение дозы. Фактическое значение дозы в каждом случае определяется при установке.

7. Кнопки Назад (<<) и Вперед (>>).

Нажимайте кнопки Назад и Вперед, чтобы просматривать сообщения дисплея. Когда эти клавиши активны, на дисплее появляются символы << или >>.

8. Кнопка сброса.

При нажатии кнопки производится возврат в основное меню из одного из подменю APR.

- Нажатие этой клавиши очистит все сообщения о состоянии и ошибках.
- При нахождении в основном меню APR эта кнопка дает доступ к подменю RESET (СБРОС) и TEST (ТЕСТ) функции DAP.

9. DAP - DOS ПРОИЗВЕДЕНИЕ ДОЗЫ НА ПЛОЩАДЬ (ОПЦИЯ)

Функция DAP доступна, только если в рентгеновской системе установлено дополнительное устройство DAP и запрограммирована функция DAP.

Обзор DAP

- Устройство DAP должно стабилизироваться при включении рентгеновского питающего устройства.

В течение этого времени, когда устройство DAP готовится к работе, на дисплее DAP высвечиваются символы: "-----". В течение этого времени возможно производить рентгеновские экспозиции, но функция DAP в период подготовки к работе неактивна. Период подготовки после включение рентгеновского питающего устройства может длиться несколько минут

- При включении рентгеновского питающего устройства устройство DAP автоматически тестируется рентгеновским питающим устройством по окончании периода подготовки. Если самотестирование устройства DAP завершено успешно, на дисплее выдается последнее

измеренное DAP значение. Это означает, что устройство DAP исправно и готово к измерению дозы облучения.

Если самотестирование DAP выявило ошибки, на дисплее появится сообщение "-----". Это означает, что устройство DAP не работоспособно.

- При инициализации рентгеновского питающего устройства можно активировать возможность издавать предупредительный сигнал и показывать предупредительную надпись на дисплее в тех случаях, когда достигнуты предельные установленные значения накопленной DAP дозы или мощности дозы.
- При превышении запрограммированного значения накопленной дозы на дисплее появится надпись "DAP ACCUM WARN"
- При превышении запрограммированного значения мощности дозы на дисплее появится надпись "DAP RATE WARN"

ПРИМЕЧАНИЕ. Значение 0 mGy cm^2 означает, что индикация DAP была сброшена вручную, и что со времени сброса не было сделано ни одной экспозиции. Обращайте внимание на нормативы, регулирующие частоту проверки устройства DAP. Процедура тестирования DAP описана ниже в этом разделе.

Дисплей DAP

- Перед первоначальным измерением дозы излучения убедитесь, что дисплей DAP показывает 0 mGy cm^2 . Значение на дисплее DAP можно установить на 0 вручную, как описано в разделе DAP СБРОС/ТЕСТ ниже.

DAP измеряет и показывает накопленную дозу на единицу площади в режиме рентгенографии. Оно может быть запрограммировано на измерение и индикацию дозы для каждой трубки в отдельности или двух трубок вместе. Это определяется при установке.

- В режиме рентгеноскопии DAP может быть настроен на индикацию накопленной дозы (mGy cm^2) или мощности дозы (mGy cm^2/s). При настройке на индикацию мощности дозы, мощность дозы будет при рентгеноскопии индицироваться в обратном видео. После того, как рентгеноскопия закончена, дисплей DAP вернется в нормальный видеорежим, и на дисплее будет указана накопленная доза. Диапазон значений DAP при рентгеноскопии задается при установке.
- Максимальное накопленное значение DAP составляет 9999999. При достижении этого значения появится сообщение об ошибке.

Сброс/Тест DAP

- Нажмите клавишу  в основном меню APR, когда в нижней центральной части экрана указано значение DAP. Появится меню сброс/тест DAP.
- Нажмите ТЕСТ (TEST), чтобы протестировать DAP. Сообщение "DAP TEST OK"
- Нажмите СБРОС (RESET), чтобы обнулить значение DAP.
- появится на экране, если тестирование пройдено успешно.

5 Использование принадлежностей

5.1 Стандартные принадлежности

- Регулируемая по росту подставка для ног
- Упоры для плеч
- Упоры для рук

Упоры для рук

Обеспечивают пациенту безопасное и устойчивое положение.

Упоры для рук могут быть зафиксированы в любом **положении**, **насколько позволяют направляющие**.

Для их фиксации необходимо выполнить следующую процедуру:

- Поставьте стол в горизонтальное положение;
- Ослабьте головку рукоятки насколько это возможно, поворачивая ее против часовой стрелки;
- Поместите основание рукоятки в направляющую удерживающего приспособления для пациента;
- Расположите рукоятку в нужной позиции;
- Зафиксируйте рукоятку, поворачивая ее головку по часовой стрелке.



Подставка для ног

Подставка для ног может быть установлена либо на правой (обычно со стороны ног), либо на левой (обычно со стороны головы) стороне крышки стола.

Для установки подставки для ног должна быть выполнена следующая процедура:

- Установите стол в горизонтальном положении;
- Удерживайте подставку для ног таким образом, чтобы ее направляющие полностью совместились с направляющими крышки стола.
- Аккуратно, чтобы не поцарапать направляющие крышки стола, вставьте подставку для ног в направляющие;
- Переместите подставку для ног, удерживая фиксирующие клавиши нажатыми до тех пор, пока подставка для ног полностью не поместится в направляющих.
- Освободите фиксирующие клавиши и переместите подставку для ног еще на несколько сантиметров до тех пор, пока не услышите щелчок;
- Убедитесь, что подставка для ног надежно закреплена в направляющих надавливая в продольном направлении вперед и назад;



- Подставка для ног также может быть зафиксирована ближе к передней стороне относительно центра стола: достаточно нажать на фиксирующие клавиши для того, чтобы ослабить защелки;
- Продвиньте подставку для ног на несколько сантиметров вперед и освободите фиксирующие клавиши; медленно продвигайте подставку для ног вперед, надавливая на нее, до тех пор, пока она не зафиксируется в новой позиции;
- Убедитесь, что подставка для ног надежно закреплена в направляющих надавливая в продольном направлении вперед и назад;

Если Вы хотите удалить подставку для ног, необходимо сделать следующее:

- Нажмите на фиксирующие клавиши для того, чтобы ослабить защелки;
- Снимите подставку для ног с направляющих (перемещая ее в противоположном направлении от центра стола) удерживая нажатыми фиксирующие клавиши как минимум до тех пор, пока они не окажутся за пределами внешнего края направляющих крышки стола.

Предупреждение!

Не выполняйте никаких настроек подставки для ног, когда стол находится в вертикальной позиции: пациент может упасть, а Вы – повредить ногу.

Упоры для плеч

Упоры для плеч обеспечивают полную безопасность пациента, когда, во время рентгенологического исследования, нужно поместить его в положение Тренделенбурга (например, при миелографии).

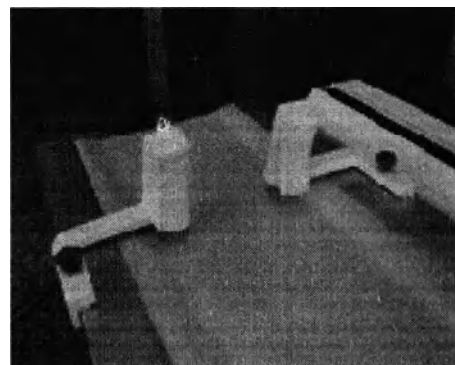
Придайте столу горизонтальное положение.

Упоры для плеч должны устанавливаться по отдельности.

Т.к. упоры для плеч можно использовать вместе с упорами для рук, перед установкой упоров для плеч необходимо зафиксировать упоры для рук (если они до сих пор не установлены на направляющих):

- Придайте столу горизонтальное положение.
- Ослабьте фиксирующие рукоятки упора для плеч и поместите его в направляющую крышки стола, стараясь не поцарапать ее.
- Разместите упор для плеч в нужной позиции и зафиксируйте его, поворачивая фиксирующую рукоятку по часовой стрелке.

Повторите описанную процедуру для установки другого упора для плеч.

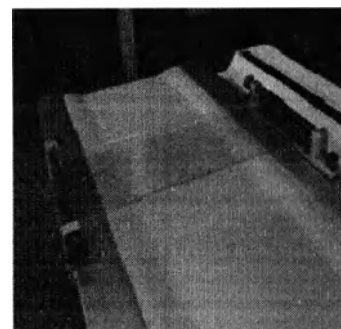


5.2 Дополнительные принадлежности

Компрессионный ремень (прижимающая лента)

Эта принадлежность обычно используется для сжимания слоев ткани во время выполнения рентгеновского исследования органов брюшной полости в целях уменьшения объема облучаемых масс и, таким образом, снижая количество рассеиваемой радиации; компрессорный ремень также используется для защиты пациентов от случайного падения.

Он состоит из двух механических частей, обеспечивающих натяжение и одного ремня, сделанного из пластика, который можно легко удалить для того, чтобы мыть и стерилизовать периодически.



При помощи рукояток можно отмерить необходимое натяжение для каких-либо специальных целей.

Фиксация компрессорного ремня:

- Поставьте стол в горизонтальное положение.
- Поместите одну из двух механических опор в направляющие крышки стола, стараясь не поцарапать сами направляющие; поверните фиксирующее кольцо по часовой стрелке для фиксации опоры на направляющей в нужной позиции.
- Поместите другую механическую опору в противоположную направляющую таким образом, чтобы она была симметрична уже установленной опоре; при фиксации обращайтесь внимание на желаемую позицию.

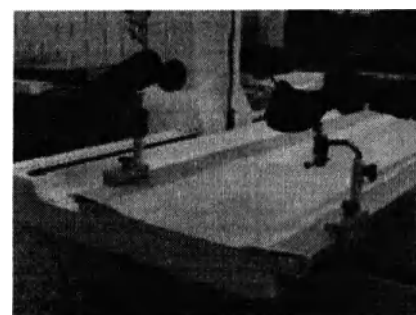
Применение матерчатого ремня:

- Каждый конец матерчатого ремня имеет отверстие для жесткого стержня.
- Поднимите предохранитель, обеспечивающий закрепление компрессорного ремня, таким образом, чтобы его можно было размотать, и поместите маленький стержень в свободный конец ремня; сделайте так, чтобы этот конец проходил под стержнем противоположного закрепленного ремня.
- Поместите конец ремня, содержащий жесткий стержень, в щель мотальной шестерни.
- Поверните рукоятку мотальной шестерни как минимум на один оборот по часовой стрелке.
- Опустите предохранитель, обеспечивающий закрепление механической опоры, с которой разматывается ремень.

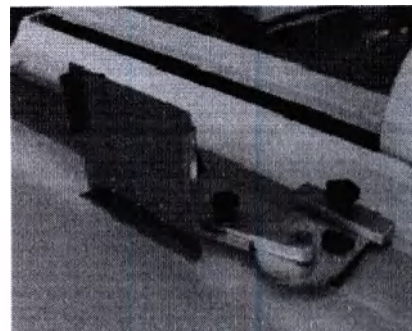
Для нужного натяжения ремня, рукоятку натяжного устройства ремня, находящегося в направлении свободного края крышки стола, следует повернуть по часовой стрелке.

Упоры под колени

Необходимы для проведения урологических и гинекологических исследований



Держатель кассет для съемки в латеральной позиции



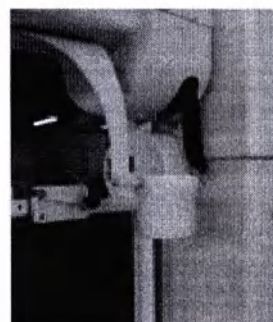
Система звуковой интеркоммуникации



Держатель для кассет 15x30 см и 13x18см



Подставка для жидкости



Ступенька для пациента



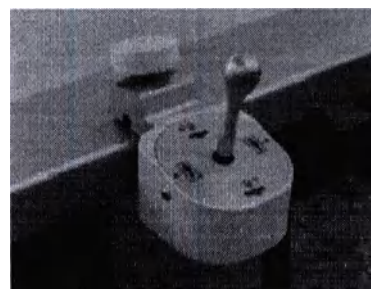
Двойная дистанционная педаль



Джойстик на консоли

Джойстик управления просмотром пациента через смещение группы «колонна/ЭСУ» (перемещая рычаг управления влево или вправо) и через поперечное смещение деки стола (перемещая рычаг управления к верху или основанию).

Движения должны быть запрограммированы так, чтобы "топографическое" соответствие было получено в сравнении с изображением, показанным на мониторе.

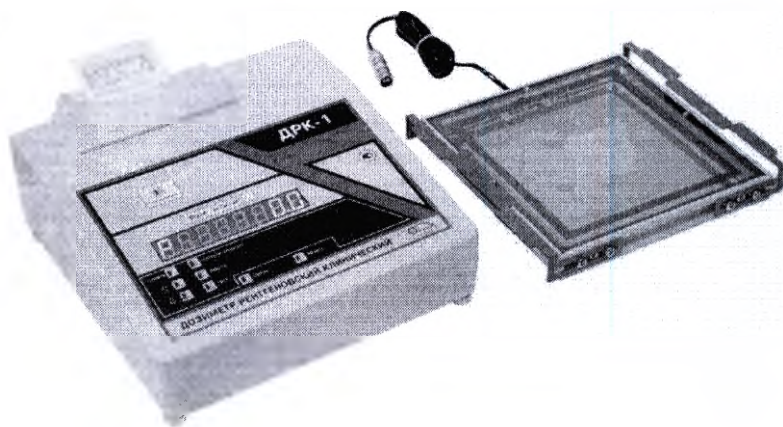


- Если перемещать рычаг направо, получим боковое смещение деки стола в направлении к внутренней стороне, соответствующее скольжению направо изображения на мониторе.
- Если перемещать рычаг налево, получим боковое смещение деки стола в направлении к внутренней стороне, соответствующее скольжению налево изображения на мониторе.
- Если перемещать рычаг вперед, получим смещение группы «усилитель изображения – колонна рентгеновской трубы» в левую сторону продольной оси, соответствующее скольжению изображения на мониторе вверх.
- Если переместить рычаг назад (к оператору), получим смещение группы «усилитель изображения/ колонна рентгеновской трубы» в правую сторону продольной оси, соответствующее вниз скольжению изображения на мониторе вниз

5.3 Использование дозиметра ДРК

Подключение и использование дозиметра ДРК

- Установить камеру дозиметра в направляющие коллиматора
- Подключить камеру ДРК к пульту управления ДРК-1, вставив разъём кабеля камеры в гнездо на задней панели пульта.
- Перевести переключатель сети, расположенный на боковой стороне пульта управления ДРК-1, в положение «I». При этом должны загореться индикаторы на передней панели, и, после смены показаний в двух первых разрядах, на индикаторе установятся нулевые показания (Р 0.0).
- Проверить наличие заземления. Включить вилку сетевого кабеля питания в сеть. При этом переключатель сети, расположенный на боковой стороне пульта должен находиться в положении «0».



ВНИМАНИЕ! Если на индикаторе вместо нулевых показаний хаотично появляются случайные символы, что 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 10сек.

Работа дозиметра ДРК

Камера ДРК светопрозрачная, позволяющая использовать оптические центраторы. Величина заряда, пропорциональная значению произведения кермы в воздухе на площадь, измеряется встроенным электрометрическим интегрирующим преобразователем. Значение произведения кермы в воздухе на площадь рассчитывается микропроцессорным устройством на основании данных от электрометрического преобразователя и калибровочных коэффициентов, записанных в энергонезависимой памяти на этапе калибровки.

Пульт управления выполнен в виде моноблока. На правой боковой стенке пульта управления расположен сетевой выключатель, на лицевой панели находятся управляющие клавиши.

Назначение клавиш пульта управления.



КНОПКА	Режим работы пульта управления			
	Измерение	Просмотр архива	Установка даты, времени	Ввод пересчитанных коэффициентов
ПАМЯТЬ	Переход в режим просмотра архива	Неактивна	Неактивна	Неактивна
ПЕРЕБОР ПОЗИЦИЙ	Неактивна	Перебор отображаемых данных: «№ и время измерения» ÷ «измеренное значение» ÷ «дата измерения»	Смена редактируемых позиций и запись данных в пульт	Смена редактируемых позиций и запись данных в пульт
РАБОТА	Неактивна	Переход из просмотра архива в режим измерения	Неактивна	Неактивна
ТЕСТ	Запуск процедуры самотестирования	Неактивна	Неактивна	Неактивна
↑ ↓	Неактивны	Перебор архивных записей (без смены вида отображаемых данных)	Изменение редактируемого параметра	Изменение редактируемого параметра
СБРОС	Обнуление набранного результата без печати и записи в архив	Неактивна	Неактивна	Неактивна

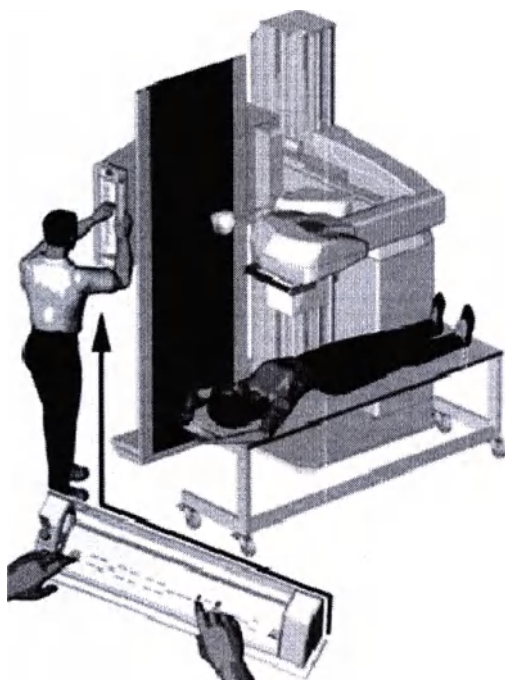
ПЕЧАТЬ	Распечатка результатов измерения с записью в архив и последующим обнулением	Распечатка выбранной архивной записи	Неактивна	Неактивна
ПРОГОН БУМАГИ	Прогон бумаги			

На индикаторе пульта управления отображаются:

- измеренное значение произведения кермы в воздухе 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.

5.4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАТАЛКИ

Последовательность экспозиции с использованием каталки происходит по следующим правилам: оператор должен установить стол в вертикальное положение и повернуть коллиматор с рентгеновской трубкой на 90° для выравнивания луча относительно приемника изображений.



Для корректного выравнивания луча оператору следует выполнить следующую процедуру:

1. Установить стол в позицию + 90°;
2. Повернуть коллиматор с рентгеновской трубкой на 90°;
3. Расположите пациента под осью луча;
4. Включите свет коллиматора;
5. Переместите трубку с ЭСУ в вертикальном направлении до полезного SID при помощи кнопок, расположенных на клавиатуре ЭСУ, а также нажимая и удерживая кнопку ввода-вывода кассеты, как показано на рисунке.
6. Аккуратно установите размер облучаемой области;
7. Выберите параметры экспозиции;
8. Произведите выпуск экспозиции.

6 Техническое обслуживание и ремонт

6.1 Контроль функционирования, проводимый пользователем

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

В случае неправильного функционирования комплекса или отклонений от его нормальных рабочих характеристик, необходимо комплекс немедленно отключить и сообщить о неисправности службе сервиса завода-изготовителя.

До устранения дефектов эксплуатация комплекса не разрешается.

Повторное включение комплекса разрешается только после ремонта.

Эксплуатация комплекса с неисправными деталями может привести к повышенному риску повреждений или недопустимому облучению!

6.2 Техническое освидетельствование

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

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

Необходимое техническое обслуживание комплекса заключается в периодическом контроле его функционирования, осуществляемом пользователем (табл. 2), а также в профилактическом уходе за ним и, при необходимости, ремонте, который осуществляется по вызову службой сервиса завода-изготовителя.

Таблица 2

Периодичность	Проверка	Способы проверки
Ежедневно	Обнаружение дефектных индикаторных элементов, поврежденных деталей, надписей и предупредительных знаков	Визуально и на слух
Ежедневно	Проверка исправного действия всех механических и электрических приводов	Внешний осмотр
Еженедельно	Проверка всех кабелей и мест присоединения для выявления повреждений/обрывов	Внешний осмотр

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

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

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

6.3 Возможные неисправности и способы их устранения

На дисплей консоли оператора выводятся сообщения для подачи сигнала оператору о каких либо событиях или условиях. Большинство сообщений носят лишь информативный характер и не предостерегают оператора против работы с рентгеновским облучением. Такие информативные сообщения исчезают с дисплея всякий раз, когда оператор нажимает клавишу на консоли.

6.3.1 Сообщения о неисправностях на дисплее консоли стола-штатива.

Код неисправности	Трансмиссия	Причина неисправности
001	Наклон	Потенциометр
002		Защита операционного устройства
003		Мотор+динамо/ инвертированный DAC
004		Реверсивность мотора
011	Подъем	Потенциометр
012		Защита операционного устройства
013		Мотор+динамо/ инвертированный DAC
014		Реверсивность мотора
015		Сбой синхронизма при наклоне
021	Остановка	Потенциометр
022		Защита операционного устройства
023		Остановка в зоне движения
024		Остановка под углом
025		Остановка при выполнении томографии
026		Остановка в зоне движения + под углом
027		Реверсивность мотора
028		Угол > 44°
031	SFD	Потенциометр
032		Защита операционного устройства
033		SFD в Зоне Движения
034		SFD под углом
035		SFD во время томографии
036		SFD в Зоне Движения + под углом
037		Реверсивность мотора
041	FD	Входной сигнал нуля
042		Ошибка операции

051	Параллельный коллиматор	Потенциометр
052		Мотор
061	Прямоугольный коллиматор	Потенциометр
062		Мотор
071	Ирисовый коллиматор	Потенциометр
072		Мотор
081	Параллельная диафрагма	Входной сигнал нуля
082		Ошибка операции
091	Поперечная диафрагма	Входной сигнал нуля
092		Ошибка операции
096		Батарея CPU разряжена
097		Управление движением при запуске оборудования
098		Неисправность волоконной оптики / неправильная трансмиссия
099		Резервирование
101	Параллельные тиски	Потенциометр
111	Перпендикулярные тиски	Потенциометр
121	Продольная кассета	Входной сигнал нуля
122		Ошибка операции
131	Поперечная кассета	Входной сигнал нуля
132		Ошибка операции
133		Центральный входной аварийный сигнал
141	I.I.	Входной сигнал нуля
142		Ошибка операции
143		Низкий входной аварийный сигнал I.I.
151	Решетка	Входной сигнал нуля
152		Ошибка операции
161	Продольная крышка стола	Потенциометр
163		Мотор+динамо/ инвертированный DAC
164		Реверсивность мотора
189÷196		Ошибка системы
197		Assi board error
198		Код ошибки трансмиссии на RS232 во время инсталляции
199		Код ошибки трансмиссии на RS232
200		E ² PROM не присутствует / неисправен
201		Чистый E ² PROM
202		Ошибка аварийной системы

Для устранения – необходимо связаться с сервисной службой завода-изготовителя или службой осуществляющей технический контроль оборудования на месте эксплуатации.

6.3.2 Сообщения о неисправностях на панели управления генератором

Сигнализация	Значение	Метод устранения
ACC. DOSE EXCEEDED	Накопленная доза для данного пациента превышена	Отпустите выключатель экспозиции и прекратите исследование.
AEC/ABS DEVICE OPEN	Экспозиция скопии или АЕС не разрешена, т.к. электронный датчик не отвечает или кабель разорван.	Обратитесь в сервисную службу
ANODE DRIVE FAILURE	Ошибка статорного привода	Обратитесь в сервисную службу
BU mAs LIMIT	Резервное значение mAs больше максимального mAs генератора	Необходимо снизить параметры экспозиции
BACKUP TIME LIMIT	В режиме серий экспозиций АЕС выбранное резервное время слишком велико	Понижайте параметр резервного времени до тех пор, пока сообщение не исчезнет
CABLE_DIS. FAILURE EOX-OFF	Функция разрядки кабеля отключена из-за внутренней ошибки	Скопия будет выполняться только в режиме снижения дозы, а максимальная частота импульсов будет уменьшена вдвое.
CABLE_DIS. OPEN CABLE	Все выключатели экспозиции заблокированы; генератор не может выполнять экспозицию	Обратитесь в сервисную службу
CONFIG. DATA CORRUPTED	Генератор нельзя использовать	Обратитесь в сервисную службу
CONTROLLER BOARD FAILURE	Ошибка на плате контроллера	Обратитесь в сервисную службу
DAP ERROR	Стабильность устройства DAP не достаточна	Проверьте камеру DAP.
DEFECTIVE STANDBY DRIVER	Резервная цепь накала нестабильна и заблокирована. Генератор может использоваться для экспозиции, но подготовка экспозиции может занять больше времени	Обратитесь в сервисную службу
EXPOSURE ABORTED "XXX"	Обнаружено падение kV на аноде (катоде или трубке) и генератор прекратил экспозицию	Нажмите клавишу Fault Reset . Когда данное состояние произойдет при скопии, оператор возобновляет скопию отпуская и повторно активируя педаль скопии
EXPOSURE ABORTED	Экспозиция заканчивается ненормально из-за ошибки блокировки	Обратитесь в сервисную службу
FLUORO DOSE REDUCED	Функция разрядки кабеля отключена генератором. Скопия выполняется в режиме сниженной дозы и максимальная частота импульсов уменьшена вдвое.	До тех пор, пока рабочее состояние не станет нормальным, режим улучшения качества изображения будет заблокирован, и скопию нельзя будет выполнять при максимальной частоте импульсов
FLUORO SHUTDOWN	Педальный переключатель скопии был активен непрерывно в течение 10	Отпустите выключатель скопии для устранения этого состояния
GENERATOR	Генератор возможно	Снизьте параметры экспозиции

COOLING DELAY	эксплуатировался интенсивно в течение последних минут	или подождите несколько минут пока температура генератора вернется к нормальной.
GENERATOR KW, KV, mA, MAS LIMIT	Выбранное значение kW, kV, mA, MAS превышает максимальный диапазон генератора	Снизьте параметры генератора. При повторном появлении сообщения, свяжитесь с сервисной службой
INVALID ANODE SPEED	Текущее APR исследование проводится на скорости анода, не поддерживаемой конфигурацией рабочей станции	Обратитесь в сервисную службу
INVALID FOCUS	Текущее APR исследование проводится с фокусным пятном, не поддерживаемым конфигурацией рабочей станции.	Выберите действующее фокусное пятно для продолжения и сохраните новое исследование для исправления данного состояния.
INVERTER PROBLEM	При самотестировании обнаружена ошибка на плате инвертора (ов), обозначенная в сообщении; генератор полностью заблокирован	Обратитесь в сервисную службу
LARGE FILAMENT OPEN	Настройка выбросов выбранной нити накала испорчена	Обратитесь в сервисную службу
OPEN CABLE FAILURE	Неисправность внутренних кабелей	Обратитесь в сервисную службу
OPEN FILAMENT COMMON	Все экспозиции запрещены	Обратитесь в сервисную службу
POWER SUPPLY FAILURE	Состояние основной неисправности: ни одна экспозиция не разрешена	Обратитесь в сервисную службу
RAD MODE DISABLED	Экспозиция не разрешена, т.к. выбранное исследование или режим экспозиции был заблокирован для данной рабочей станции или APR узла	Выберите другое APR исследование или режим экспозиции
RELEASE EXPOSURE SWITCH	Экспозиция закончилась	Отпустите переключатели PREP и RAD.
SMALL FIL. CALIB. REQUIRED	Настройка эмиссии выбранной нити накала искажена	Обратитесь в сервисную службу для калибровки рентгеновской трубки
TUBE CURRENT FAILURE	Ток трубки вне пределов допустимости	
TEMP. SENSOR FAILURE	Экспозиции запрещены	Обратитесь в сервисную службу
TUBE HOUSING OVERHEAT	Перегрев корпуса рентгеновской трубки и экспозиция не разрешена	Отпустите переключатели prep и exposure и подождите, пока не исчезнет сообщение; это обеспечит достаточное время для охлаждения корпуса трубки
TUBE SWITCH MISSING	Не обнаружен ни один из переключателей трубки	Обратитесь в сервисную службу
USER SUPPLY FAILURE	Не разрешена ни одна экспозиция. Подсоединенное оборудование поглощает слишком большое количество тока от генератора	Обратитесь в сервисную службу

W.S. DISABLED	Выбранное рабочее место не доступно в настройках генератора	Выберите другое рабочее место для продолжения или, при необходимости, свяжитесь с представителем сервисной службы
---------------	---	---

ВНИМАНИЕ! В случае неправильного функционирования аппарата, отключите энергопитание и свяжитесь с сервисной службой.

6.4 Очистка

Перед очисткой комплекса следует выключить питание от сети.

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

Лакированные детали и алюминиевые поверхности комплекса 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 комплекса допускается применять водный раствор мыла, 5% раствор водного аммиака, 5% раствор карбоната натрия, 3% раствор перекиси водорода.

6.5 Дезинфекция

Перед дезинфекцией рентгеновского комплекса выключить питание от сети.

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

Для дезинфекции комплекса допускается применять 1% раствор хлорамина, формалин, 96% этанол, 96% изопропанол, 3% раствор перекиси водорода. Следует учесть, что применение высокоспиртовых веществ (96% этанола и 96% изопропанола) может лишить акриловые пластмассовые детали поверхностного глянца или сделать их хрупкими.

Не применять едких или растворяющих дезинфицирующих средств!

Применение газообразных дезинфицирующих средств не допускается.

Дезинфекция комплекса 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 аппаратура 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 комплекса полностью улетучились.

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

7 Хранение, утилизация и срок службы

7.1 Хранение комплекса следует производить в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150 на складах изготовителя или потребителя. Комплекс в упаковке предприятия-изготовителя должен храниться на складах поставщика в условиях хранения в части воздействия климатических факторов в пределах температур – от плюс 5 °С до плюс 40 °С при относительной влажности 60 % при 20 °С.

7.2 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев.

7.3 Утилизация аппарата должна производиться отдельно от бытовых отходов.

7.4 При утрате аппарата своих потребительских свойств утилизация проводится согласно требованию СанПиН 2.6.1.2891-11 «Требования радиационной безопасности при производстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации (утилизации) медицинской техники, содержащей источники ионизирующего излучения».

7.5 Утилизация материалов проводится согласно правилу и нормативам СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами» медицинских изделий.

7.6 Срок службы аппарата не менее 6 лет.

8 Транспортирование

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

Время транспортирования не более 3 месяцев.

8.2 Укладку и закрепление упакованного аппарата на транспортное средство производить так, чтобы исключить смещение.

8.3 Транспортирование пакетами не допускается.

8.4 Транспортирование аппарата на расстояние до 250 км допускается без упаковки с предохранением от попадания влаги.

9 Гарантии изготовителя (поставщика)

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие аппарата требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа, указанных в руководстве по эксплуатации.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации аппарата – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

9.3 Гарантийный срок хранения 6 месяцев со дня изготовления.

9.4 Послегарантийное обслуживание и ремонт аппарата осуществляется заводом-изготовителем или другими организациями, уполномоченными на то заводом-изготовителем по дополнительному договору с пользователем.

9.5 По всем вопросам связанным с рекламацией:

ООО «Рен Инн Мед»

125362, г. Москва, ул.Свободы, д.35, стр.11, эт.1, пом.1, ком.1 – Российская Федерация

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

Последовательность операций при выполнении рентгеновских снимков

- Зарядите генератор
- Выберите нужное рабочее место
- Настройте направление луча
- Настройте фокусное расстояние
- Вставьте кассету
- Выберите рабочую методику
- Расположите пациента в нужной позиции
- Выполните коллимацию в зоне предстоящего исследования
- Выберите параметры экспозиции
- Задайте команду выполнения экспозиции

Примеры применения:

- **Грудная клетка**

При наличии опции "переменное фокусное расстояние" рентгенография грудной клетки может осуществляться при расстоянии фокус-пленка, равном 150 см (Рис. 31).

Кроме того, возможно выполнение томографии при расстоянии фокус-пленка, равном 110 см (Рис. 32).

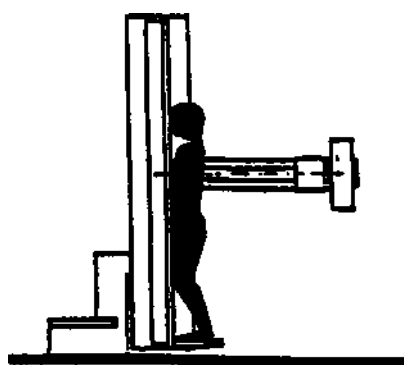


Рис. 31

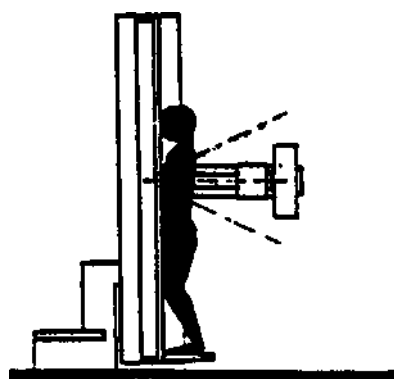


Рис. 32

- **Желудочно-кишечный и пищеварительный тракт**

Во время исследования пищеварительного тракта, можно выполнять рентгеноскопию пищевода непрерывно, следуя контрастному методу после выполнения центрирования на гортанной части глотки. Данную процедуру можно выполнять, перемещая совокупность "Усилитель изображения/колонка рентгеновской трубки" вниз (Рис. 33).

Исследование желудка можно выполнять, слегка наклоняя крышку стола, таким образом, чтобы пациент мог находиться в более удобной позиции, и в то же время, плотнее прижиматься к крышке стола для того, чтобы сократить расстояние пленка-пациент.

Возможные углы колонки рентгеновской трубки могут быть полезны для лучшей видимости малого изгиба или шаровидного вздутия двенадцатиперстной кишки, равно как морфологические признаки желудка (Рис. 34).

При отсутствии возможности размещения пациента в позиции стоя, можно посадить его на подставку для ног (рис. 35).

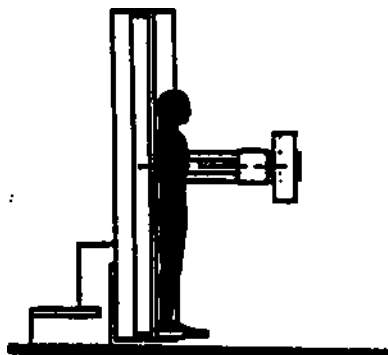


Рис. 33

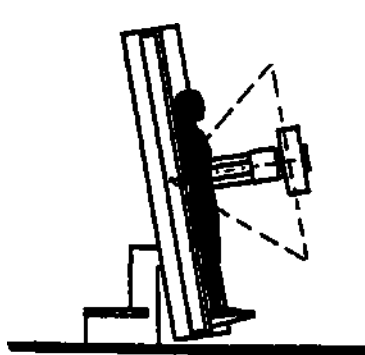


Рис. 34

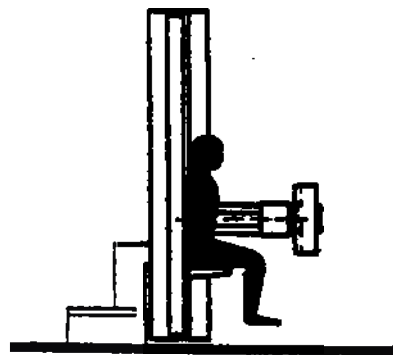


Рис. 35

• Цервикальная колонка

Рентгенографию можно выполнять, в особенности для высоких пациентов, на цервикальной колонке: рекомендуется переместить группу "колонка/устройство для прицельной рентгенографии" по направлению к верхушке стола для исследований.

Дополнительная возможность изменять фокусное расстояние от 110 см до 150 см также позволяет снижать геометрическое искажение, обеспечивая более отчетливое изображение костных структур шейного отдела позвоночника (Рис. 36).

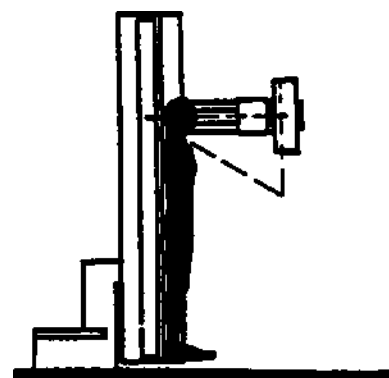


Рис. 36

• Брюшная и поясничная область

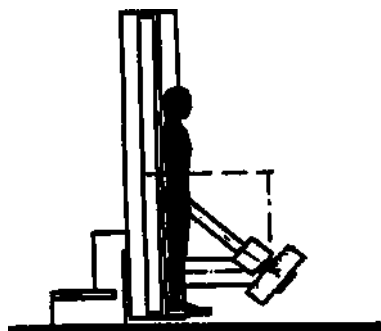


Рис. 37

При перемещении группы "Усилитель изображения/колонка рентгеновской трубки" вниз, представляется возможным выполнять исследования брюшной области, равно как и поясницы даже при косой проекции, без необходимости подъема пациента (Рис. 37).

- **Органы пищеварения области живота**

При положении пациента лежа в горизонтальном положении, оператор имеет возможность легко осуществить съемку во всех проекциях как дуоденального тракта (Рис. 38), так и тонкой кишки (Рис. 39).

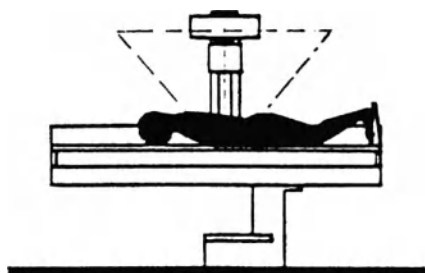


Рис. 38

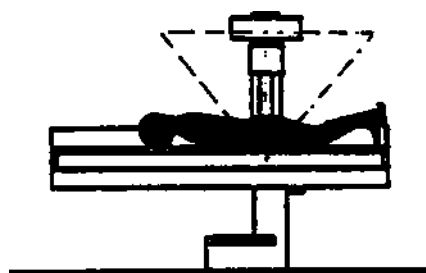


Рис. 39

- **Урография и пиелоуретерография**

При исследованиях поясницы и мочеиспускательного канала может потребоваться расположить пациента в положение Тренделенбурга, так же как при выполнении томографии (Рис. 40).

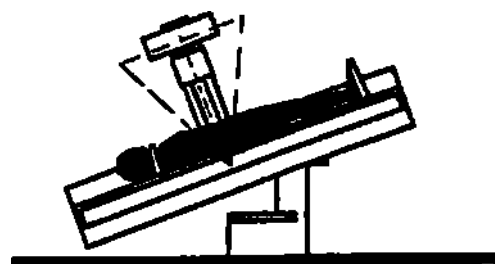


Рис. 40

- **Скелет**

Обширное поле для исследований, которое появляется благодаря перемещению группы "Усилитель/Стойка", позволяет оператору выполнять большинство полных исследований пациента. Исследования черепа (Рис. 41), позвоночника и поясницы (Рис. 42) могут выполняться под любым углом, так же как исследования ног (Рис. 43).

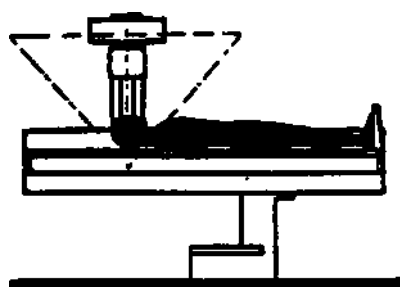


Рис. 41

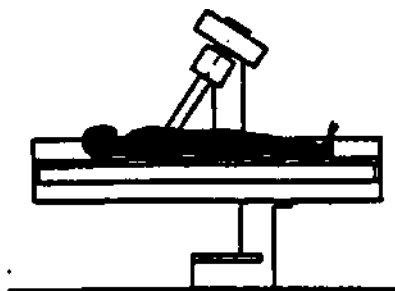


Рис. 42

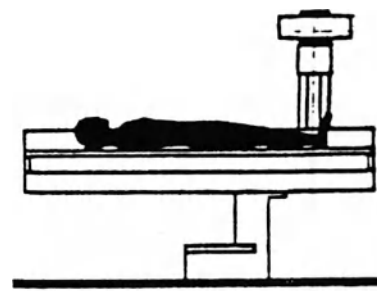


Рис. 43

• Руки

Данный Стол также позволяет выполнять исследования с пустой кассетой при положении пациента лежа в горизонтальной позиции либо стоя или сидя рядом со столом (Рис. 44).

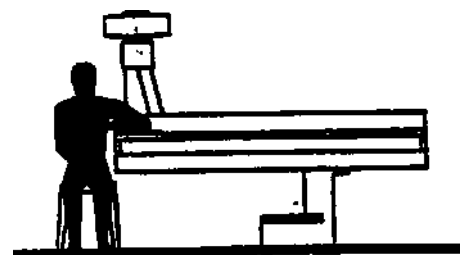


Рис. 44

• Гистеросальпингография

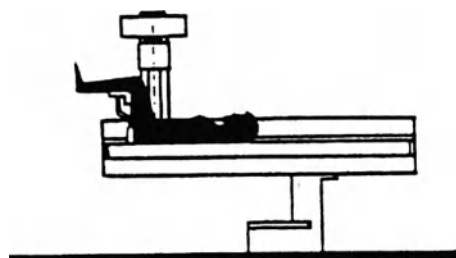


Рис. 45

Возможность перемещения группы "Усилитель/колонка рентгеновской трубки" по направлению к переднему краю (или к заднему краю) Стола, позволяет оператору легко выполнять любые рентгеноскопические исследования и рентгенограммы женских половых органов (Рис. 45).

• Флебография

Если Стол слегка наклонить, пациента можно расположить, как показано на рис. 23: в данном случае имеется возможность выполнять флебографию при рентгеноскопическом контроле. Следует обратить внимание на то, чтобы группа "Усилитель/колонка рентгеновской трубки" находилась в самой низкой позиции, фиксируя подставку для ног на расстоянии приблизительно 10 см от самого низкого конца мобильной плоскости. После расположения пациента по центру (рис. 46), можно выполнять исследование перемещая группу "Усилитель/колонка рентгеновской трубки" вверх.

Обычно достаточно перемещения на 60 см: в этом случае переменная скорость перемещаемой группы должна быть очень эффективной.

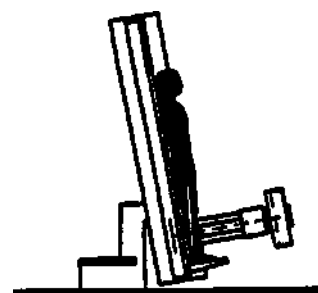


Рис. 46

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Генеральный директор
ООО «Рен Инн Мед»
Прошито и пронумеровано 76 листов



Обернин В.Ф.



**Общество с ограниченной
ответственностью «Рен Инн Мед»**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Рен Инн Мед»

Обернин В.Ф.

« 01 » Октября 2018 г.



КОМПЛЕКС РЕНТГЕНОВСКИЙ ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ «РИМ»

Исполнение - 02

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИЮПН. 941213.001-02 РЭ

2018

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Описание и работа комплекса.....	6
1.1 Назначение.....	6
1.2 Состав комплекса.....	6
1.3 Технические характеристики.....	7
1.4 Маркировка.....	14
1.5 Упаковка.....	14
2 Использование комплекса по назначению.....	15
2.1 Общие сведения	15
2.2 Требования к рентгеновскому кабинету.....	15
2.3 Меры безопасности.....	17
2.4 Подготовка к работе	19
3 Работа с телеуправляемым поворотным столом-штативом для рентгенологических исследований	20
3.1 Управление пультом стола-штатива	20
3.2 Кнопка аварийного останова.....	35
3.3 Дисплей пульта управления	36
3.4 Функции управления на пульте, расположенном на столе-штативе	38
3.5 Установка рентгеновской кассеты в кассетодержатель стола-штатива.....	39
3.6 Коллиматор	40
3.7 Маркировка пленки.....	42
3.8 Дисплей компрессора	43
3.9 Шкала расстояний	44
3.10 Стойка снимков	44
4 Работа с устройством рентгеновским питающим высокочастотным	45
4.1 Панель управления оператора	45
4.2 Включение и управление излучением	46
4.3 Пульт управления рентгенографией и дисплей	46
4.4 Пульт управления рентгеноскопией и дисплей	49
4.5 Дисплей и клавиши управления анатомическим программированием	52
5 Использование принадлежностей	55
5.1 Стандартные принадлежности.....	55
5.2 Дополнительные принадлежности	57
5.3 Использование дозиметра ДРК	59
5.4 Использование каталки	61
6 Техническое обслуживание и ремонт	62
6.1 Контроль функционирования, проводимый пользователем	62

6.2 Техническое освидетельствование	62
6.3 Возможные неисправности и способы их устранения	63
6.4 Очистка	67
6.5 Дезинфекция	67
7 Хранение, утилизация и срок службы	69
8 Транспортирование	70
9 Гарантии изготовителя (поставщика).....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)	72

В настоящем руководстве изложены правила эксплуатации комплекса рентгеновского диагностического «РИМ», исполнение 02 (в дальнейшем комплекс).

Комплекс может поставляться в комплекте с устройством компьютерной радиографии на основе фотостимулирующих люминофоров CR (в дальнейшем CR-система) или с цифровой системой медицинской визуализации на основе плоскпанельного детектора рентгеновского излучения (в дальнейшем DR-система).

В этом случае, при эксплуатации комплекса кроме настоящего руководства необходимо пользоваться эксплуатационной документацией на CR-систему или на DR-систему, камеру лазерную мультимедийную и диагностическую рабочую станцию.

Комплекс предназначен для проведения рентгенографических и рентгеноскопических исследований:

- гастроэнтерологические исследования верхней и нижней части желудочно-кишечного тракта, включая исследования пищевода;
- исследования брюшной полости, гениталий и мочевыводящих путей;
- исследования скелета и суставов;
- рентгеноскопия грудной клетки;
- миелография, включая шейный, грудной, поясничный отделы.

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. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ -99/2009).
2. СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010).
3. СанПиН 2.6.1.1192-03. «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований. Санитарные правила и нормативы».
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей 2003г.
5. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001.
6. СанПиН 2.6.1.2891-11. Требования радиационной безопасности при производстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации (утилизации) медицинской техники, содержащей источники ионизирующего излучения.

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

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за причинение ущерба пациентам или персоналу, если оборудование эксплуатировалось или технически обслуживалось неквалифицированным персоналом.

На составных частях аппарата могут использоваться следующие предупреждающие знаки и символы:

	Дата изготовления
	Производитель
	Обратиться к эксплуатационной документации
	Защитное заземление (земля)
	Рабочая часть типа В
	Данный символ означает, что компоненты электрического и электронного оборудования запрещается утилизировать вместе с бытовым мусором.

На транспортной упаковке аппарата могут использоваться следующие предупреждающие знаки и символы:

	Беречь от влаги
	Хрупкое изделие, обращаться с осторожностью
	Этой стороной вверх

1. Описание и работа комплекса

1.1 Назначение комплекса

Комплекс предназначен для стандартных рентгенологических исследований пациентов с проведением рентгенографии, рентгеноскопии и линейной томографии.

1.1.1 Показания

Предназначен для стандартных рентгенологических исследований пациентов с проведением рентгенографии, рентгеноскопии и линейной томографии.

1.1.2 Противопоказания к проведению обследования

Особое внимание и консультация специалиста:

- тяжелое общее состояние;
- открытый пневмоторакс;
- кровотечения;
- первый триместр беременности;
- декомпенсированный сахарный диабет;
- тяжелые заболевания почек и печени;
- активный туберкулез;
- повышенная чувствительность к йоду (особенно при проведении исследования с контрастными веществами);
- патологии щитовидной железы.

1.1.3 Возможные побочные действия

При соблюдении требований безопасности, возможные побочные действия отсутствуют.

1.2 Состав комплекса

Комплекс состоит из (рисунок 1):

- телеуправляемого поворотного стола-штатива для рентгенологических исследований (в дальнейшем стол-штатив);
- устройства рентгеновского питающего высокочастотного мощностью 50/65/80 кВт (в дальнейшем рентгеновское питающее устройство);
- рентгеновского излучателя мощностью не менее 50 кВт;
- рентгенологической системы получения изображений с использованием усилителя рентгеновского изображения с диаметром рабочего поля 9 или 12 дюймов и девятнадцатидюймовым монитором (в дальнейшем система получения изображений).

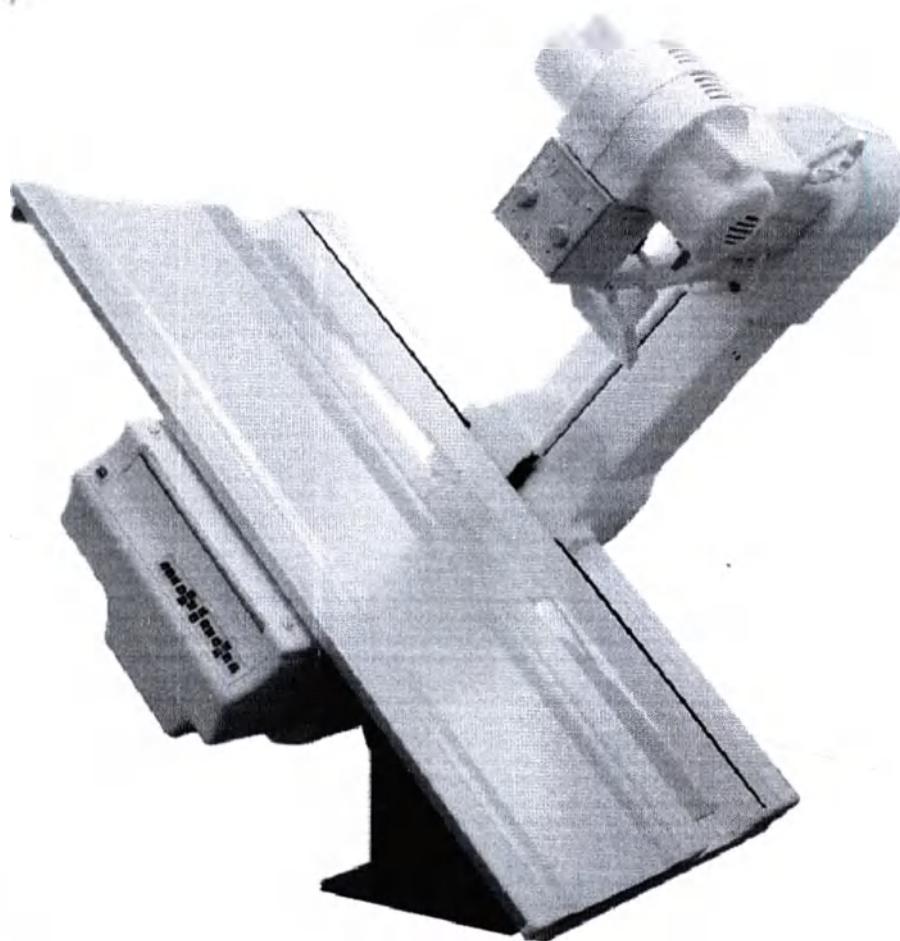


Рисунок 1. Комплекс рентгеновский диагностический «РИМ».

1.3 Технические характеристики

1.3.1 Телеуправляемый поворотный стол-штатив для рентгенологических исследований

Дека стола	
Размеры	2100 мм × 740 мм (2400 × 800 мм - опция)
Высота от пола	86 см
Лифт стола (опция) с перемещениями по высоте	76 – 100 см
Максимальный вес пациента	227 кг
Алюминиевый эквивалент деки стола	0.7 мм Al (0,5 мм Al, опция)
Поперечное перемещение деки стола	± 170 мм
Перемещение деки стола в продольном направлении	±800 мм (+1000/-200 мм - опция)

Скорость поперечного перемещения	переменная от 0 до 5 см/с
Максимальный угол поворота	-30° (- 90° опция)
Максимальный угол поворота	+90°
Скорость продольного перемещения	5 см/с
Регулируемая скорость наклона	до 6 °/с
Одновременные движения	поворот стола-штатива продольное перемещение штатива перемещения деки стола наклоны штатива

Колонна рентгеновского излучателя

Продольное перемещение с экранно-снимочным устройством	Для деки 2100 мм: - 1240 мм; - 1080 мм при наличии опции продольного перемещения деки;
	Для деки 2400 мм: - 1540 мм; - 1380 мм при наличии опции продольного перемещения деки;
Скорость продольного перемещения колонны рентгеновского излучателя	Для деки 2100 мм: - 1580 мм; Для деки 2400 мм: - 1880 мм;
Косая проекция с коррекцией параллакса	Непрерывно от 0 до 200 мм/с
Расстояние фокус-пленка минимальное	± 40°
Расстояние фокус-пленка максимально	1150 мм
Расстояние луч-край стола минимальное	1500 мм (1800 мм, опция)
Угол поворота излучателя	±180°

Компресссионный тубус

Диапазон перемещения	55 см
Парковка	автоматическая
Сила компрессии	от 50 до 200 Н

Экранно-снимочное устройство (ЭСУ)

Форматы кассет (см)	От 18×24 см до 35×43 см
Вертикальное деление (все форматы)	1 -2-3-4

Крестообразное деление (на форматах 18x24, 24x24 и 24x30см)

4-6 (опция)

Максимальная скорость быстрой последовательности

4 экс/с

Время переключения от рентгеноскопии к рентгенографии

1 с

Движущаяся решетка

44 лин/см, R12:1, F 120 / 140 / 180

Функция парковки решетки

моторизованное отведение в парковочное положение (опция)

Режимы работы

Рентгенография, томография, быстрая последовательность

Расстояние дека стола - пленка

34 мм (± 1 мм)

Защита от опасности

Оптический детектор, предупреждающие надписи

Коллиматор

Максимальное напряжение

150 кВ

Размер прямоугольного поля при фокусном расстоянии 105см (в обоих направлениях)

От 0 x 0 см до 48 x 48 см

Диапазон фокусного расстояния

100 - 180 см

Внутренняя фильтрация

1,0 мм Al (при 75 кВ)

Излучение утечки

менее 1 мГр/час.

Дополнительный съемный фильтр

0,1 мм Cu + 1,0 мм Al
0,2 мм Cu + 1,0 мм Al
2 мм Al

Лампа коллиматора

24 В ас /150 Вт

Средняя освещенность при фокусном расстоянии 105 см

более 160 люкс

Коэффициент контраста на краю светового поля при фокусном расстоянии 105 см

более 4

Томография

Расстояние фокус-пленка

1150 мм

Углы

5° 8° 20° 30° 40°

Скорости томографии

2 скорости на каждый угол

Регулировка уровня томо-слоя

0 - 300 мм

Шаг регулировки

± 1 мм

Автоматическое увеличение/уменьшение уровня томо-слоя Имеется

1.3.2 Устройство рентгеновское питающее высокочастотное мощностью 50/65/80 кВт

Для рентгеновского питающего устройства серии VZW	50 кВт	65 кВт	80 кВт
Диапазон анодных напряжений	Рентгенография 40 – 150 кВ Рентгеноскопия 40 - 125 кВ		
Точность установки анодного напряжения	+ (5% + 1) кВ		
Диапазон анодных токов			
Рентгенография:	10 – 630 мА	10 – 800 мА	10 – 1000 мА
Рентгеноскопия:	0,5 – 10 мА (до 20 мА, опция)		
Точность установки анодного тока	+ (5%+1.0) мА		
Диапазон количества электричества	0,5 – 1000 мАс		
Диапазон времени экспозиции	Рентгенография 1,0 - 6300 мс Рентгеноскопия 0-5 (0-10) минут		
Функция импульсной рентгеноскопии	Наличие		
Режимы съемки	двухпараметрический (задаются кВ, мАс) трехпараметрический (задаются кВ, мА и мс) автоматический (задаются, кВ, мА)		
Для рентгеновского питающего устройства серии EPS	50 кВт	65 кВт	80 кВт
Диапазон анодных напряжений	Рентгенография 40 – 150 кВ Рентгеноскопия 40 – 125 кВ		
Точность установки анодного напряжения	+ (5% + 1) кВ		
Диапазон анодных токов			
Рентгенография:	10 – 630 мА	10 – 800 мА	10 – 1000 мА
Рентгеноскопия:	0,2 – 12,5 мА (до 20 мА, опция)		
Точность установки анодного тока	+ (5%+1.0) мА		
Диапазон количества электричества	0,4 – 1000 мАс		
Диапазон времени экспозиции	Рентгенография 1,0 – 10000 мс Рентгеноскопия 0-5 (0-10) минут		

Функция импульсной рентгенографии	Наличие
Режимы съемки	двухпараметрический (задаются кВ, мАс) трехпараметрический (задаются кВ, мА и мс) автоматический (задаются, кВ, мА) автоматический (задаются, кВ)

1.3.3 Рентгеновский излучатель

Напряжение на трубке	150 кВ
Количество фокусных пятен	2
Размер фокусных пятен*	0,6 / 1,0 мм 0,6 / 1,2 мм 0,6 / 1,5 мм 1,0 / 2,0 мм
Максимальная мощность излучателя*	от 50 до 100 кВт (в зависимости от модели излучателя)
Теплоемкость анода*	от 300 000 ТЕ (НУ) до 1 120 000 ТЕ (НУ)
* Параметры определяются в зависимости от модели излучателя	

1.3.4 Рентгенооптический преобразователь с усилителем рентгеновского изображения

Усилитель рентгеновского изображения 9 или 12 дюймов	
Число полей*	3 - 4
Диаметр рабочего поля (в зависимости от диаметра УРИ)*	215 мм /160 мм /120 мм (УРИ 9)
	290 мм /215 мм /160 мм (УРИ 12)
	310 мм /230 мм /160 мм (УРИ 12)
	290 мм /215 мм /160 мм /120 мм (УРИ 12)
	303 мм /215 мм /160 мм /120 мм (УРИ 12)
Разрешающая способность*	360 мм /290 мм /215 мм /160 мм (УРИ 16)
	5,6 /6,2 /7,0 линий/мм
	5,2 /6,0 /6,5 линий/мм
	4,8 /5,4 /6,2 линий/мм
	4,6 /5,0 /5,6 линий/мм
	4,8 /5,4 /6,2 /7,0 линий/мм
	4,0 /5,0 /5,6 /6,0 линий/мм
Коэффициент преобразования	4,6 /5,0 /5,6 /6,4 линий/мм
	320 кд/м ² /мР/с

* Параметры определяются в зависимости от модели УРИ

Телекамера

Тип матрицы	CCD 1000
Число активных пикселей	1024 x 1024
Размер матрицы	8,7 x 6,9 мм
Контрастное разрешение	12 бит (1024 уровня серого)
Чувствительность	0,2 люкс

Стандартный монитор

Тип	LCD 19"
Разрешение	1280x1024, 10 бит

Цифровая обработка видеосигнала

Цифровая рентгеноскопия:	1024x1024 пикселей 12 бит 1, 3.75, 7.5, 15, 30 кадров/с
Цифровая рентгенография:	1024x1024 пикселей 12 бит одиночный снимок, 0,5, 1, 2, 3, 4, 6, 7.5, 10, 15 кадров/с
Цифровое переворачивание изображения	вертикальное, горизонтальное

Рентгенооптический преобразователь (чистота выходного изображения)

Диаметр рабочего поля	9 дюймов или 12 дюймов
Относительный диаметр измеряемого участка рабочего поля	0,7 (на конце от 0,7 до 1,0)
Размер и количество пятен	от 1,1 до 2,0 мм (2 – 4 пятна)
	от 0,5 до 1,0 мм (6 – 11 пятен)
	от 1,1 до 2,0 мм (2 пятна)
	от 0,5 до 1,0 мм (6 – 11 пятен)
Смещение центра изображений при переключении полей	5 мм
Время переключения полей	2 с
Пороговый контраст	2%
Диаметр рабочего поля / разрешающая способность	360 мм – 1,1 пар линий/мм
	290 мм – 1,2 пар линий/мм
	215 мм – 1,4 пар линий/мм
	160 мм – 2,0 пар линий/мм

120 мм – 2,4 пар линий/мм

100 мм – 2,6 пар линий/мм

1.3.5 Плоскопанельный цифровой детектор (опционально)

Размер детектора	350 x 430 мм	430 x 430 мм
Размеры активной области (эффективной площади)*	356 x 427 мм	427 x 427 мм
	339 x 424 мм	430 x 439 мм
	345 x 425 мм	426 x 425 мм
	342 x 430 мм	411 x 425 мм
	355 x 426 мм	430 x 430 мм
	352 x 425 мм	423 x 423 мм
	350 x 423 мм	
Число пикселей*	2506 x 3072	3072 x 3072
	2436 x 3032	3008 x 3072
	2466 x 3040	3040 x 3036
	2372 x 3000	2775 x 2874
	2400 x 2880	3072 x 3072
	2200 x 2660	3032 x 3032
	2520 x 3032	
Пространственное разрешение*	от 2,5 до 4,0 пар линий/мм	
Значение квантовой эффективности*	от 33 до 80 %	

* Параметры определяются в зависимости от модели детектора

1.3.6 Стойка снимков (опция)

Модель стойки	TRN	RS	Tele
Диапазон перемещения контейнера с отсеивающей решеткой (расстояние от пола до середины кассеты).	от 41 см до 190 см	От 40 см до 176 см	от 41 см до 190 см
Фокусное расстояние букки-системы	149 см	136 см	149 см
Формат кассеты, см	От 13 x 18 до 35 x 43	От 13 x 18 до 35 x 43	От 13 x 18 до 35 x 43

1.3.7 Габаритные характеристики комплекса

Габаритные размеры	
стола-штатива	2500 x 2200 x 2900 мм
шкафа электроники	800 x 800 x 2000 мм
стойки снимков	2220 x 600 x 310 мм
пульта управления	440 x 345 x 60 мм
генератора	560 x 480 x 1300 мм
Масса	1750 кг

1.3.8 Электропитание комплекса

Напряжение сети	трехфазное 380 В ± 10% 50/60 Гц
	50 кВт 65 кВт 80 кВт

Сопротивление сети	0,17	0,17	0,11 Ом
Ток потребления	100 А	125 А	150 А

1.3.9 Условия окружающей среды для эксплуатации комплекса

Температура	10°C - 35°C
Относительная влажность воздуха	до 80 % при + 25°C и более низких температурах без конденсации влаги
Атмосферное давление	84,0 - 106,7 кПа (630 - 800 мм рт.ст.)

1.4 Маркировка

Комплекс и его составные части должны иметь маркировку, надписи и знаками по ГОСТ 12969.

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 комплекса.

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”, “Боится сырости”, а также “Транспортировать при температуре от + 50°C до минус 25°C”.

1.5 Упаковка

Все узлы комплекса упаковываются в деревянные ящики согласно упаковочному листу. Вся эксплуатационная документация должна быть уложена в один из упаковочных ящиков. Вариант внутренней упаковки ВУ-ША-2 по ГОСТ 23216-78.

2. Использование комплекса по назначению

2.1 Общие сведения

Качество изображения

Решающее влияние на качество снимка оказывает сама процедура съемки, т. е. те критерии, которые определяются исключительно оператором:

- положение пациента во время съемки;
- параметры съемки.

Положение пациента во время съемки

Выбор положения зависит от характера проводимого исследования и состояния пациента. Правильное положение пациента во время съемки снижает до минимума количество рассеянного излучения и исключает возможность движения объекта, предотвращая тем самым нерезкость изображения.

При правильном выборе положения пациента во время съемки, возможно:

1. уменьшение облучаемой области;
2. обеспечение равномерной толщины объекта;
3. неподвижность объекта.

2.2 Требования к рентгеновскому кабинету

Проектирование и устройство рентгеновского кабинета должно выполняться в соответствии с требованиями:

СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности" (НРБ-99/2009).

Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99) СП 2.6.1.799-99.

Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, комплексов и проведению рентгенологических исследований. СанПиН 2.6.1.1192-03 «Санитарные правила и нормативы».

Правила эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Энергоатомиздат, 5-е изд., 1992.

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

СНиП II-69-78. Строительные нормы и правила. Часть II, глава 69.

Площадь процедурной, предназначенной для размещения комплекса, должна быть не менее 24 м², если предусматривается использование каталки, и не менее 16 м², если не предусматривается использование каталки, площадь комнаты управления – не менее 6 м². Высота потолков - не менее 3 м.

Типичное расположение комплекса в рентгенкабинете показано на рисунке 2.

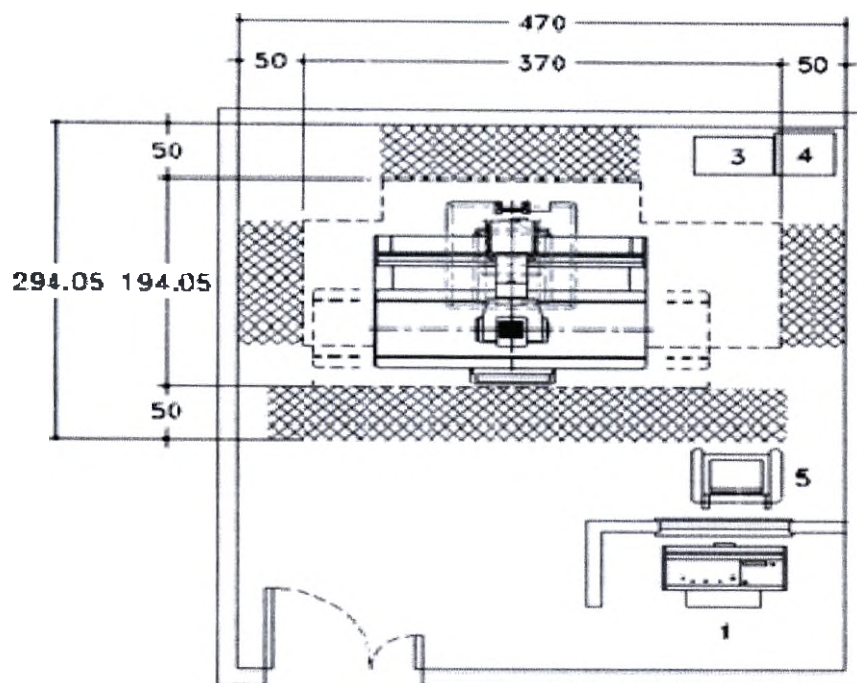


Рисунок 2. Типичное расположение комплекса в кабинете.

- 1 Пульт управления
- 2 Стол-штатив
- 3 Сервисный шкаф
- 4 Шкаф питания
- 5 Монитор

В рентгеновском кабинете должна быть предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция, обеспечивающая кратность воздухообмена в час: по притоку – не менее 3, по вытяжке - не менее 4. Приток должен осуществляться в верхнюю зону, вытяжка из нижней и верхней зон в отношении $50 \pm 10\%$.

Общее освещение рентгеновского кабинета должно осуществляться с применением естественного и/или искусственного освещения. Освещенность рентгеновского кабинета должна быть не менее 100 лк при использовании ламп накаливания и не менее 200 лк при использовании люминесцентных ламп.

Комплекс устанавливается на бетонное основание (подушку), выполненное по уровню пола. Основание не должно иметь отклонения от горизонтали по всей площади более, чем на 4 мм.

Кабель для подключения комплекса к 3-х фазной сети проложить в специальном кабельном канале или под фальшполом (с отверстием для кабеля в месте подключения комплекса).

Управление комплекса осуществляется с панели, располагающейся за пределами процедурной рентгеновского кабинета. Для подключения пульта управления, стола-штатива к генератору должны быть предусмотрены кабельные каналы.

Расстояние между столом-штативом и сервисным шкафом не должно быть более 3,5 м.

Комплекс устанавливается сервисной группой завода-изготовителя или организацией,

уполномоченной для работ по монтажу заводом-изготовителем. Работники сервисной службы должны быть отнесены к персоналу группы А.

В помещении рентгеновского кабинета должны быть:

- рабочее напряжение - трехфазное с нейтралью $3 \times 380\text{В} \pm 10\%$ частотой (50/60) Гц;
- контур заземления;
- автоматический выключатель на ток 50А (генераторы 50 кВт и 65 кВт), 63А (генератор 80кВт).

2.3 Меры безопасности

Запрещается эксплуатировать неисправный комплекс. При возникновении неисправности необходимо обратиться в сервисную службу завода-изготовителя.

2.3.1 Электрическая безопасность.

Конструкция рентгеновского генератора соответствует классу защиты класс I типу В по ГОСТ Р 50267.0-92. Только квалифицированный обслуживающий персонал может снимать защитные крышки с рентгеновского генератора и стола-штатива и отсоединять высоковольтные кабели от генератора и источника рентгеновского излучения.

Эксплуатация комплекса 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 генераторное устройство, необходимо подождать примерно 1 мин. по окончании съемки / просвечивания или после нажатия кнопки подготовки с тем, чтобы вращающийся анод рентгеновской трубки мог быть заторможен!

Перед очисткой и дезинфекцией комплекса следует выключить питание от сети.

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

У входа в процедурную кабинета на высоте 1,6-1,8 м от пола или над дверью должно размещаться цветное табло «Не входить!» бело-красного цвета, автоматически загорающееся при включении рентгеновского комплекса. Допускается нанесение на световое табло знака радиационной безопасности.

Применение комплекса с неисправными элементами оптической и акустической сигнализации может быть опасным как для пациентов, так и для обслуживающего персонала.

2.3.2 Механическая безопасность

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

Внимание!

Оператор несет ответственность за то, что перемещения оборудования будут производиться только после того, как он удостоверится, что данные действия не несут в себе опасности для пациента или для третьих лиц.

Перед заданием команды движения, убедитесь в том, что в зоне движения нет препятствий.

Опасные зоны на аппарате уже обозначены надписью "areas of crash".

На крышке стола, устройстве для прицельной рентгенографии (SFD) или на столбе не должны находиться какие-либо объекты или расходные материалы. Во время движения SFD или крышки стола, возможно раздавливание таких объектов.

Не размещайте какие-либо объекты на других поверхностях;

Во время наклона, эти объекты могут упасть, и, таким образом, могут причинить ущерб.

Не залезайте на поверхность стола или на SFD.

Покрытия могут повредиться и привести к неисправности или некачественной работе оборудования.

Не садитесь на колонку или подставку, когда аппарат находится в вертикальной позиции. Это запрещено, т.к. может вызвать повреждение материала.

Ни в коем случае не ставьте стаканы для контрастных жидкостей (или другие объекты) на аппарат, шкаф или пульт управления. Контрастная жидкость может внутри некоторых частей аппарата и привести к повреждениям самого аппарата или к неправильной расшифровке пленки. Рекомендуется немедленно устранить пятна от жидкости.

Перед началом исследования, сделайте панорамную проверку без объекта.

2.3.3 Радиационная безопасность

Пребывающий в рентгеновском кабинете персонал должен соблюдать СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности" (НРБ-99/2009); «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99) СП 2.6.1.799-99»; «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, комплексов и проведению рентгенологических исследований. СанПиН 2.6.1.1192-03»; Правила эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Энергоатомиздат, 5-е изд. 1992; Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Энергоатомиздат, 4-е изд. 1989; СНиП II-69-78. Строительные нормы и правила. Часть II, глава 69.

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

При повреждении диафрагмы повторное включение комплекса допускается только после ремонта или замены этой диафрагмы.

Рентгеновский излучатель комплекса имеет такие защитные устройства, что мощность дозы излучения, приведенная к стандартной рабочей нагрузке комплекса (1000 мАмин/нед), при закрытом выходном окне на расстоянии 100 см от фокусного пятна в любом направлении не будет превышать 0,35 мГр/ч.

Комплекс комплектуется средством определения индивидуальных доз облучения пациентов (средство измерения произведения дозы на площадь).

Необходимо использовать средства индивидуальной защиты в соответствии с номенклатурой и в объеме, предусмотренными СанПиН «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации

рентгеновских кабинетов, комплексов и проведении рентгенологических исследований.

Персонал группы А подлежит обязательному индивидуальному дозиметрическому контролю.

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

2.4 Подготовка к работе

Перед началом работы провести внешний осмотр комплекса.

Убедиться в наличии и удовлетворительном внешнем виде всех устройств комплекса.

Проверить отсутствие посторонних предметов в рабочей зоне вокруг комплекса (рисунок 2).

Включить стол-штатив. По сообщению на дисплее консоли убедиться, что самотестирование стола-штатива успешно завершилось.

Включить рентгеновский генератор. По сообщению на дисплее панели управления генератора убедиться, что самотестирование генератора успешно завершилось.

Внешним осмотром проверить исправность индикаторных элементов.

При отсутствии замечаний комплекс готов к работе.

3. Работа с телеуправляемым поворотным столом штативом для рентгенологических исследований

3.1 Управление пультом стола-штатива

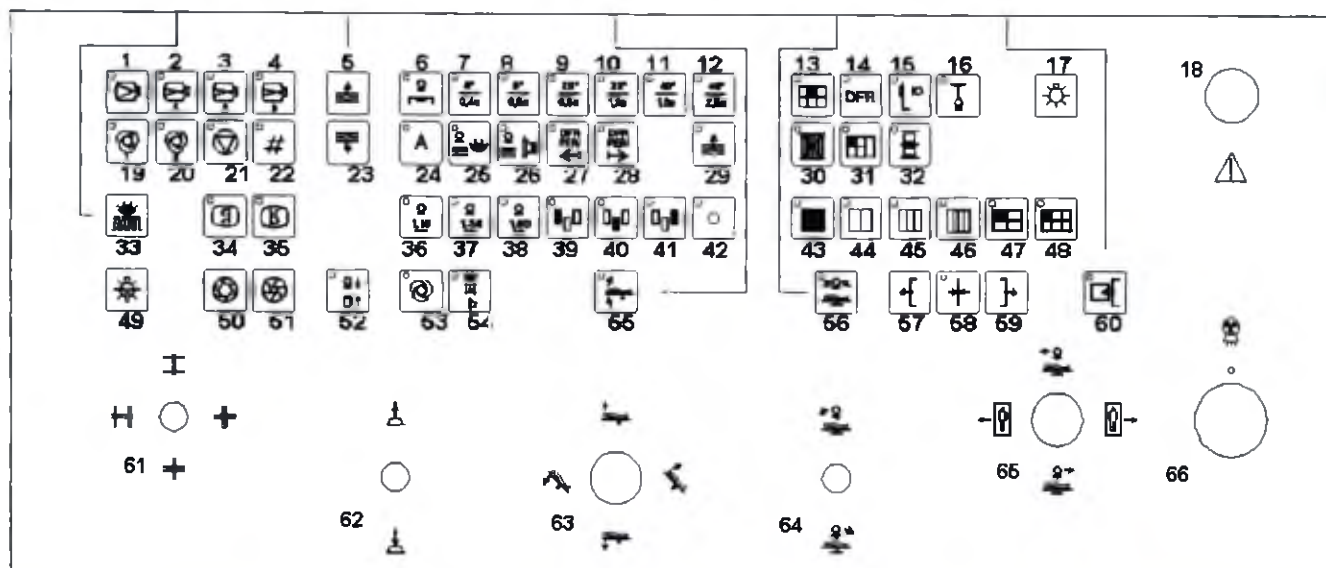
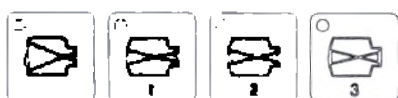


Рис. 1

Кнопки пульта управления			
1 2 3 4	Выбор усиления усилителя изображения	5 23	Выбор высоты слоя
6 7 8 9 10 11 12	Функции томографии	13 14	Выбор традиционной и цифровой рентгенографии
15 16	Выбор принадлежностей	17	Включение освещения рентгеновского кабинета
18	Кнопка экстренной остановки	19 20 21	Доза при рентгеноскопии
22	Доступные функции или функции просмотра / запоминания изображения	24 25 26 27 28	Обслуживание ангиографии
29	Автоматические последовательности в томографии	30	Парковка отсеивающей решетки
31	Смешанное программирование	32	Съемка на пленку
33	Частота получения или функции просмотра	34 35	Инверсия изображения на мониторе
36 37 38	Выбор фокусного расстояния	39 40 41 42	Выбор областей АЕС
43 44 45 46 47 48	Выбор размера деления	49	Лампа коллиматора
50 51	Ирисовая диафрагма (опционально)	52	Подъем усилителя изображения

53 54	Выбор автоматической коллимации, выбор полуавтоматики / Букки	55	Остановка в горизонтальном положении
56	Вертикальное положение колонны	57 58 59	Продольное перемещение деки стола (опционально)
60	Вставление / извлечение кассеты	61	Диафрагма коллиматора
62	Компрессор	63	Поворот
64	Наклон штатива	65	Перемещение сканирования пациента
66	Рентгеновская экспозиция		

3.1.1 Выбор коэффициента усиления усилителя изображения



Посредством этих кнопок (1, 2, 3 и 4) оператор может выбрать самую адекватную область усилителя изображения (изменяется масштаб изображения) согласно области, которая будет диагностирована. Чтобы получить лучшие результаты, мы предлагаем, чтобы Вы использовали максимально допустимый коэффициент усиления, обеспечивающий исследование требуемой области.

3.1.2. Выбор высоты слоя



Эти две кнопки (5 и 23) позволяют Вам выбирать высоту томографического слоя, положения действительной оси (максимальная величина), вокруг которой вращается группа «рентгеновская труба/приемник изображения», выполняемое при наклоне рентгеновского излучения или косого наклона рентгеноскопии.

- высота слоя визуализируется на дисплее.

- верхняя кнопка (5) перемещает высоту слоя к более высоким значениям.
- более низкая кнопка (23) перемещает высоту слоя к более низким значениям.

3.1.3. Томографические функции



Томографические функции можно активизировать, нажимая одну из этих кнопок (7, 8, 9, 10, 11, 12). Каждая кнопка позволяет выбрать время и угол томографии. Светодиод мигает, пока необходимое состояние не достигнуто.

- кнопка первая слева (6) деактивирует томографические функции (активированное состояние когда оборудование включено).

- если Вы держите нажатой одну из следующих кнопок (7, 8, 9, 10, 11 или 12), основанную на предыдущем выборе, колонна и ЭСУ автоматически возвратятся к томографической области, они будут

центрированы относительно друг друга, кроме того фокусное оборудование сдвинется на фокусное расстояние 115 см (в случае положения 8 ° фокусное расстояние не будет перемещаться) и компрессор переместится в положение парковки.

3.1.4. Выбор традиционной и цифровой рентгенографии



Эти кнопки (13 и 14) позволяют выбрать метод получения изображений на пленку (традиционная рентгенография) или цифровую рентгенографию (DFR).

Возможен переход от одного метода к другому в любое время.

3.1.5 Выбор принадлежности



Когда светодиоды этих индикаторов (15 и 16) светятся, это сигнализирует об активации выполнения исследований на стойку снимков или пациента на носилках или столе-штативе с вращением рентгеновского излучателя (15), и потолочном подвешивании (16).

В случае исследований, сигнализируемых кнопкой (15), активация светодиода происходит при использовании рентгеновского излучателя из нормального положения.

В случае исследования при потолочном подвешивании активация светодиода (16) происходит при использовании рентгеновского излучателя из парковочной позиции.

В этом состоянии все движения стола-штатива, которые могут воздействовать на штатив, запрещены.



Предупреждение:

Если вращается труба и использована принадлежность "внешняя радиография", то рентгеновский луч должен направляться в сторону, где имеется первичная защита безопасности

3.1.6 Включение системы освещения рентгеновского кабинета



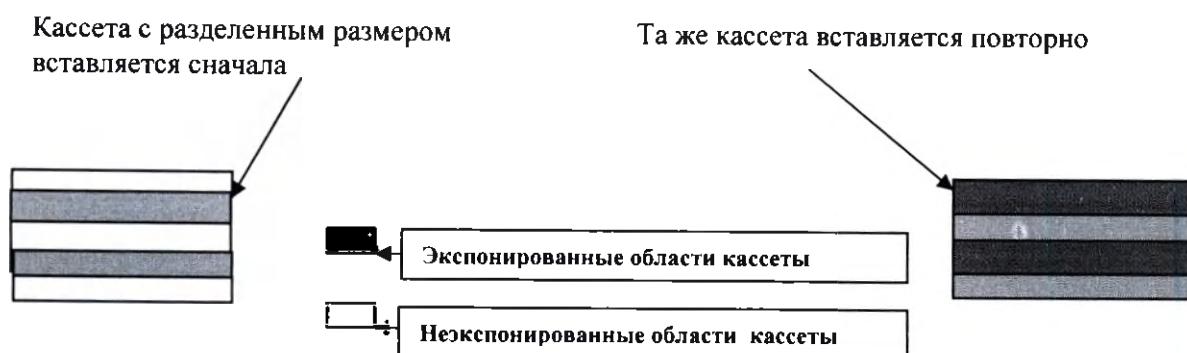
В зависимости от конфигурации, установленной в течение инсталляции, эта кнопка будет иметь различные функции:

1) Если вы установили величину 001

Посредством этой кнопки (17) оператор может управлять переключением системы освещения рентгенокабинета.

2) Если вы установили величину 002

Функция " ПРОГРАММА ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ СЪЕМКИ НА ПЛЕНКУ». Если Вы установили величину 002, нажатие кнопки (17) делает возможным разделение размера кассеты, чтобы достигнуть желательного формата размера кассеты. Неэкспонированные области разделенной кассеты могут использоваться, вставляя ту же самую кассету повторно и вынимая уже экспонированную кассету.



3.1.7 Кнопка экстренной остановки

STOP



Большая красная кнопка помещена в левый верхний угол, чтобы установить оборудование в состояние ВКЛ или ВЫКЛ (18).

Тяните кнопку вверх, чтобы обеспечить питание от источника стола-штатива; нажмите ее для замыкания электрического тока.

Символ, помещенный ниже этой кнопки, должен напомнить оператору, что перед началом использования оборудования необходимо быть информированным о ее действиях, иначе обязательно тщательно прочитать существующее руководство.

Другая красная кнопка с теми же самыми функциями, помещена на боковую сторону ЭСУ.

3.1.8 Доза при рентгеноскопии



Эти кнопки (19 и 20) позволяют оператору выбирать автоматический уровень дозы между двумя кривыми изменения определенного генератором. Посредством третьей кнопки (21) оператор

может активизировать ручную рентгеноскопию через управление генератором.

3.1.9 Доступные функции



Только в том случае, когда пульт управления стола-штатива с кнопкой (22) не связанной с какой-либо функцией в настоящее время.

Кнопка (22) с функцией просмотра / запоминания изображения:



В случае оборудования, объединенного с соответствующей системой телевидения, кнопка (22) будет иметь следующую функцию **просмотра / запоминания изображения**.

- Во время активизированной функции получения изображений (нажатая педаль включения рентгеноскопии), кнопка (22) дает возможность начать / остановить запоминание последовательности изображений со скоростью, ранее выбранной кнопкой (33)

- Во время функции просмотра кнопка (22) дает возможность начать / остановить последовательную визуализацию изображений со скоростью, ранее выбранной кнопкой (33).

3.1.10 Обслуживание ангиографии (опция)



Первые две кнопки (24, 25) не используются.

Функция переключения: кнопки (27) и (28)

Функции переключения могут быть активизированы нажатием кнопок (27) и (28).

Кнопка (27) позволяет выбрать функцию флебографии (исследование вен)

Кнопка (28) позволяет выбор функции ангиографии

Каждая кнопка позволяет выбрать направление сканирования

1) прямое сканирование во время функции флебографии: ноги - голова (справа - влево)

2) прямое сканирование во время функции ангиографии: голова - ноги (слева - вправо)

Светодиод мигает, пока требуемое состояние не будет достигнуто

Клавиша (6) "Функция томография / ангиография" дезактивирует функцию переключения (состояние, активированное при включении оборудования).



- если удерживать нажатой одну из кнопок (27) (28), то штатив / ЭСУ автоматически возвратятся в область переключения, они будут центрированы относительно друг друга, кроме того, фокальное оборудование будет перемещено на фокусное расстояние 115 см.

Компрессор переместится в позицию парковки,

- на дисплее наклона будет показано доступное число "шагов",
- благодаря зацеплению штатива и ЭСУ возможно установить флебографию и ангиографию стартовой позицией, в порядке изменения доступного числа шагов.

При нажатии кнопки экспозиции:

- 1) стартует функция получения изображения (первый шаг),
- 2) как только завершается первый шаг получения изображения, цифровое оборудование пошлет на драйвер сигнал, чтобы передвинуть вперед автоматическое оборудование,
- 3) стол-штатив/генератор/цифровое оборудование будут позиционироваться для следующего шага,
- 4) при этом следующий шаг оборудования должен запускать новую функцию получения изображения до последнего доступного шага.

Если кнопку экспозиции отпустить (после нажатия второй кнопки экспозиции) в течение выполнения функции получения изображений, но с другой стороны, кнопка подготовки продолжает оставаться нажатой (первая кнопка экспозиции нажата), функция получения изображений будет вручную прервана.

Функция пересканирования: средняя кнопка (26)

Функция пересканирования может быть активизирована нажатием кнопки (26).

Эта кнопка позволяет выбрать направление сканирования голова-ноги (слева - направо)

Светодиод будет мигать, пока состояние подготовки не будет достигнуто

Кнопка (6) деактивирует функцию пересканирования (состояние, активизированное при включении оборудования).

- если нажать кнопку (26), штатив/ЭСУ автоматически возвратятся к области перисканирования, штатив/ЭСУ будут центрированы, кроме того компрессор достигнет парковочной позиции, а перпендикулярные коллиматорные пластины автоматически закроют поле излучения,

- благодаря зацеплению штатива и ЭСУ возможен поиск стартовой позиции сканирования. При нажатии кнопки экспозиции функции сканирования и получения изображений начнутся и будут продолжаться, пока эта кнопка не будет отпущена.

3.1.11 Автоматические последовательности в течение томографии



Кнопка (29) автоматически позволяет добавлять уровень высоты томографического слоя в течение инсталляционной процедуры от 1 до 10 мм.

3.1.12 Парковка движущейся решетки



Посредством кнопки (30) возможно поместить движущуюся решетку вне поля рентгеновского луча.

Свечение светодиода сигнализирует о парковке решетки.

3.1.13 Смешанное программирование



Кнопка (31) активизирует смешанную функцию программирования.

Если Вы нажмете эту кнопку, доступная последовательность будет автоматически выбрана; в пределах программы возможно изменить вид деления.

Согласно размеру кассеты и виду ЭСУ (с или без перекрестного деления) некоторые кнопки (43, 44, 45, 46, 47 и 48) деактивируются, в то время как оставшиеся могут быть выбраны, чтобы выбрать последовательность выполнения разделения. Последовательность сигнализируется светодиодом, который будет светить длительно для программы, которая выполняется сначала и будет мигать для программы выполняемой позже.

3.1.14 Быстрая съемка на пленку



Если Вы нажимаете в одно и то же время эту кнопку (32) и кнопку экспозиции, ряд экспозиций будет автоматически выполнен согласно выбранному делению кассеты.

Эта функция деактивируется в конце экспозиции последней секции пленки, или как только Вы отпускаете кнопку экспозиции.

3.1.15 Частота получения экспозиций или функций обзора



Кнопка (33) дает возможность установить частоту обзора или запоминания изображений,

- дисплей визуализирует величину, связанную с частотой регистрации или обзора изображений.

Эта функция не активизирована, если выбран метод DFR (цифровая рентгенография) (14).

3.1.16 Инверсия изображения на мониторе



Посредством этих кнопок (34 и 35) возможно выбрать инверсию изображения:

- инверсия изображения справа налево (34)
- инверсия изображения сверху вниз (35)

3.1.17 Выбор фокусного расстояния FFD

Выбор FFD шаговым движением:



- эти кнопки (36, 37 и 38) позволяют выбрать среди трех различных значений FFD то, которое обозначено на соответствующей кнопке.

- необходимо отпускать кнопку прежде, чем требуемое FFD будет достигнуто, три светодиода мигнут, при остановке для всех возможных движений.

Выбор FFD непрерывным движением:

- можно выбрать между тремя различными FFD, нажимая определенную кнопку (36, 37 и 38).
- необходимо отпустить кнопку прежде, чем требуемое расстояние будет достигнуто, фокусным расстоянием будет то расстояние, где находился фокус во время, когда кнопка отпущена.

Благодаря линии шкалы расстояний, помещенной в колонку компрессора, возможно определить точное FFD, как только необходимая кнопка отпущена, кроме того светодиод загорится, когда выбранное FFD будет достигнуто. Кроме того, на максимальную величину дозы рентгеновских лучей при рентгеноскопии будет вводиться компенсация, связанная с выбором фокусного расстояния.

3.1.18 Выбор области АЕС



Эти кнопки активизированы только для версий с отдельным пультом управления, отделенным от генератора. В случае, если инсталляция предусматривает объединенные

пульта управления, выбор будет выполнен в секции, подключенной к генератору.

Посредством этих кнопок (39, 40, 41 и 42) возможно активизировать выбранные области. Активация подтверждается свечением соответствующих светодиодов.

3.1.19 Выбор деления кассеты



Кнопки (43, 44, 45, 46, 47 и 48) позволяют оператору программировать поперечное и перекрестное деление пленки.

- ЭСУ с поперечным делением допускают деление любого размера пленки в поперечном направлении;
- ЭСУ с перекрестным делением допускают перекрестное деление на 4 и 6 для размеров 18x24, 24x24, 24x30.
- Первая кнопка (43) на левой стороне всегда активизируется, когда оборудование включается и предусматривает использование пленки в полном размере.
- Вторая кнопка на левой стороне (44) предусматривает деление пленки на 2;
- Третья кнопка на левой стороне (45) предусматривает деление пленки на 3
- Четвертая кнопка (46) предусматривает деление на 4.
- Пятая кнопка (47) выбирает ☐ перекрестное деление на 4 и шестую кнопку
- Шестая кнопка (48) предусматривает перекрестное деление на шесть (только для версии с перекрестным делением).

Светодиод, помещенный в каждую кнопку, сигнализируют программу разделения, выбранную настоящее время.

Дисплей всегда визуализирует число доступных экспозиций согласно отобранной программе. Выбор деления размера пленки автоматически определяет необходимую автоматическую коллимацию рентгеновских лучей после команды «подготовка рентгенографии».

Каждый раз при команде "рентгенография", область деления перемещается на один шаг, в то время как число доступных экспозиций (показанных на дисплее) уменьшается. После экспозиции последней части пленки, кассета автоматически посылается в позицию парковки, и программа завершается (доступно 0 рентгенограмм), вследствие чего невозможно выполнить больше ни одной экспозиции. Всегда возможно вставить рентгеноскопию между одной и другой экспозицией, нажимая ножной рычаг управления "рентгеноскопия". Следующая рентгеновская экспозиция будет выполнена в той части пленки, где программа деления была прервана последней.

Когда ряд рентгеновских экспозиций закончен, Вы можете выполнить другие экспозиции только после замены рентгеновской кассеты. Когда Вы заменяете рентгеновскую кассету, программа деления, выбранная последний, будет запомнена.

3.1.20 Коллиматорная лампа



Посредством этой кнопки (49) оператор может включить (или выключить) лампу светового устройства индикации поля излучения, чтобы выполнить визуальную проверку коллимации. Лампа автоматически выключается через 30 секунд.

3.1.21 Ирисовая диафрагма (опция)



Кнопки (50 и 51) обеспечивают управление ирисовой диафрагмой: кнопка слева (50) открывает диафрагму, в то время как кнопка справа (51) закрывает ее.

3.1.22 Лифт усилителя изображения (опция)



Кнопка (52) дает оператору возможность выбрать при выполнении рентгеноскопии размещение усилителя изображения, помещен ли он на минимальное расстояние от деки стола (нормальное состояние) или усилитель изображения остается на том же самом расстоянии, в котором он находится, когда касетодержатель ЭСУ находится в поле съемки (состояние сигнализируется свечением светодиода).

Нормальное состояние - лучшее возможное состояние из условия геометрического усиления и разрешения точек при просмотре.

Между тем в другом состоянии время перехода от рентгеноскопии к рентгенографии будет уменьшено до минимума.

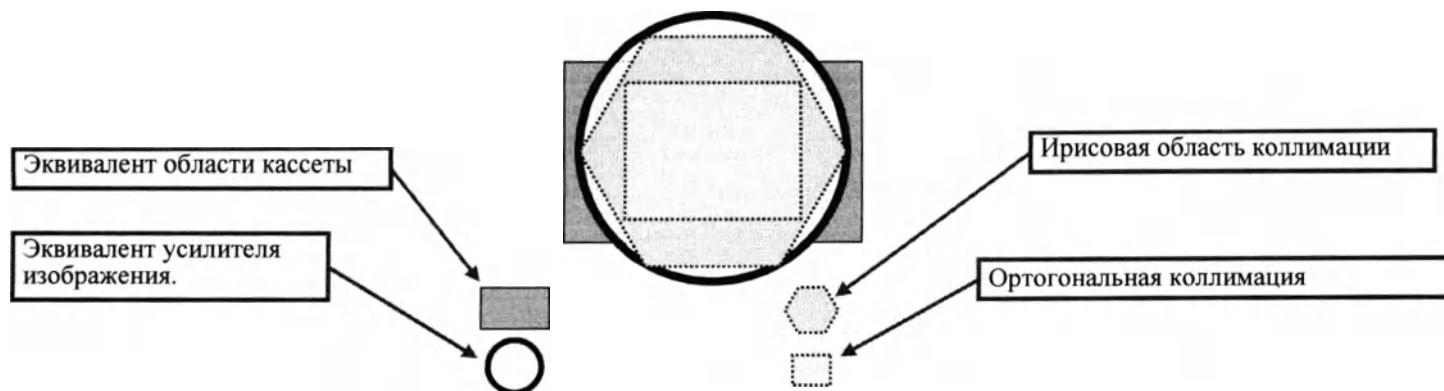
3.1.23 Методы коллимации



Клавиши (53 и 54) используются для выбора метода коллимации:

- Клавиша (53) выбирает автоматический метод,
- Клавиша (54) выбирает метод Букки.

Когда ни одна из этих кнопок не выбрана (светодиод кнопки (53) светится), выбран полуавтоматический метод. Во всех функционирующих методах, всегда возможно выполнить коллимацию в части уменьшения через рычаг управления (61) или непосредственно на коллиматоре.



Автоматическая коллимация (клавиша 53 активирована – светодиод светится) ТОЛЬКО С ЭСУ

РЕНТГЕНОСКОПИЯ = (РАЗМЕР УСИЛИТЕЛЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ):

1) Размер кассеты больше, чем усилитель изображения: рентгеновский луч засвечивает область такую же, как усилитель воспроизведения.

2) Размер кассеты меньше, чем усилитель воспроизведения: рентгеновский луч засвечивает область такую же, как размер кассеты.

В течение сеанса рентгенографии можно открыть коллиматорные ставни до размера усилителя воспроизведения посредством рычага (61), но как только ключ будет отпущен, произойдет возвращение размера кассеты к предварительному выбору.

Рентгеноскопия	Рентгеноскопия с уменьшенной коллимацией	Рентгенография (автоматическая коллимация)

РАДИОГРАФИЯ = (КОЛЛИМАЦИЯ НА ФОРМАТЕ РАЗМЕРА КАССЕТЫ):

Поле рентгеновского излучения является всегда столь же большим как формат размера кассеты

Размер кассеты меньше, чем усилитель воспроизведения: поле рентгеновского излучения является всегда столь же большим, как формат размера кассеты

Размер кассеты больше, чем усилитель воспроизведения: поле рентгеновского излучения является всегда столь же большим, как усилитель изображения.

Рентгеноскопия	Рентгеноскопия с уменьшенной коллимацией	Рентгенография (автоматическая коллимация)

ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ КОЛЛИМАЦИЯ (кнопка 53 деактивирована – светодиод сверкает) с ЭСУ и DFR

РЕНТГЕНОСКОПИЯ = КОЛЛИМАЦИЯ НА ФОРМАТ УСИЛИТЕЛЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ:

Размер кассеты меньше чем усилитель изображения: рентгеновское поле будет столь же большим, как размер кассеты

Размер кассеты больше чем усилитель воспроизведения: рентгеновское поле будет столь же большой, как усилитель изображения.

РАДИОГРАФИЯ:

Коллимация зависит от установленных величин в течение инсталляционной стадии.

Есть три способа установки, которые дают возможность открыть рентгеновский луч в трех различных полях рентгеновского луча:

Установленная величина 001

КОЛЛИМАЦИЯ ВО ФЛЮОРОСКОПИИ = К РЕНТГЕНОСКОПИИ (перпендикулярная диафрагма и ирисовая диафрагма размера пленки только для открывания сцепления в течение фазы подготовки)

- Рентгеновский луч будет всегда таким же большим, как размер кассеты / никогда не будет больше размера усилителя изображения

Если рычаг (61) не перемещен в перпендикулярную сторону в течение этапа подготовки радиологии, формат размера кассеты, выбранный в течение рентгенографии, будет тот же самый, как формат рентгенографии.

Параллельная сторона в течение коллимации никогда не будет двигаться, в то время как с другой стороны, перпендикулярная сторона откроется до формата пленки (максимальное открытие)

Рентгенография (001)	Рентгенография (001)	Рентгенография со сцеплением при перемещении перпендикулярно (001)

Рентгенография с уменьшенной коллимацией (001)	Рентгенография с уменьшенной коллимацией (001)	Рентгенография со сцеплением при перемещении перпендикулярно (001)

Установка величины 002

ПЕРПЕНДИКУЛЯРНАЯ СТОРОНА, ОТКРЫВАЮЩАЯСЯ НА РАЗМЕРЕ ПЛЕНКИ, ВЫБРАННОЙ НА РЕНТГЕНОГРАФИИ

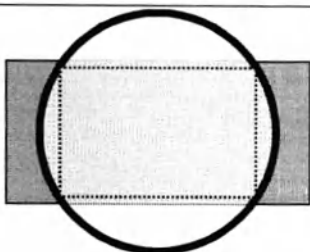
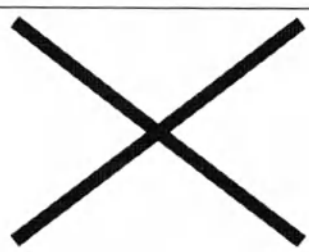
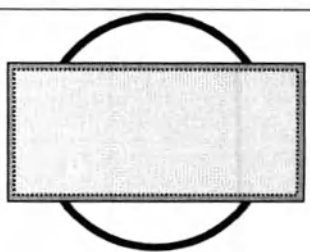
(диафрагмы и ирисовая диафрагма будут всегда открываться на размер пленки)

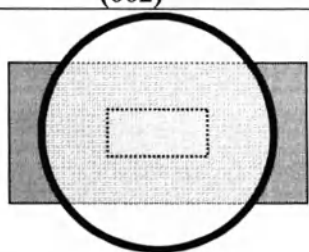
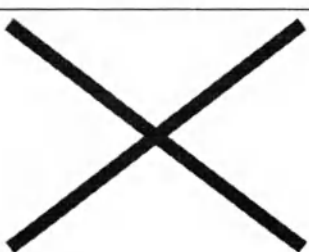
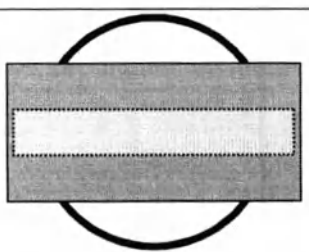
- Формат рентгенографии в течение коллимации с перпендикулярной стороны откроется всегда на

формат размера кассеты (минимальное открытие), перпендикулярная сторона не будет двигаться

Установка величины 002

КОЛЛИМАЦИЯ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНОЙ СТОРОНЫ, ОТКРЫВАЮЩАЯ НА ФОРМАТЕ ПЛЕНКИ, ОТОБРАННОЙ НА РЕНТГЕНОГРАФИИ

Рентгеноскопия (002)		Рентгенография (002)
		

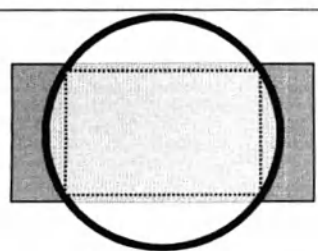
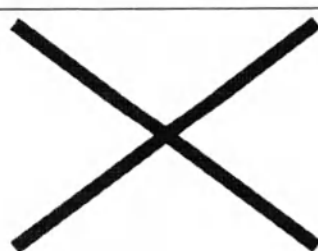
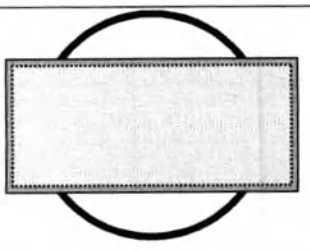
Рентгеноскопия с уменьшенной коллимацией (002)		Рентгенография (002)
		

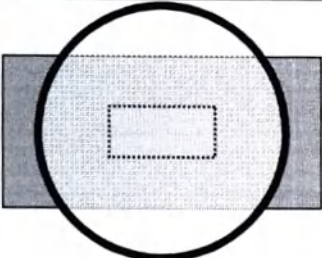
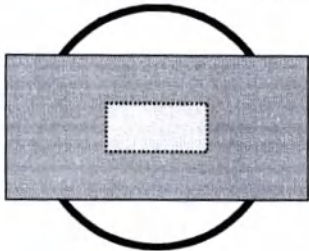
Установлена величина 003

КОЛЛИМАЦИЯ, ОТКРЫВАЮЩАЯ ПЕРПЕНДИКУЛЯРНУЮ СТОРОНУ НА ФОРМАТЕ ПЛЕНКИ, ВЫБРАННАЯ В ТЕЧЕНИЕ РЕНТГЕНОГРАФИИ, ЕСЛИ ОНИ НЕ КОЛЛИМИРОВАЛИСЬ В ТЕЧЕНИЕ РЕНТГЕНОСКОПИИ

(перпендикулярная диафрагма и ирисовая диафрагма будут открыты в рентгенографии до формата пленки, если они не коллимировались в течение рентгеноскопии).

- Параллельная сторона никогда не будет двигаться, а перпендикулярная сторона, если ключ (61) передвинут перпендикулярно, откроется на размер формата пленки (максимальное открытие).

Рентгеноскопия (003)		Рентгенография (003)
		

Рентгеноскопия с уменьшенной коллимацией (003)	Рентгенография (003)	
		

МЕТОД BUCKY (кнопка 54, светодиод светится)

Рентгеноскопия: система будет всегда возвращаться к автоматической / полуавтоматической коллимации

Рентгенография: коллимационные функции связаны с форматом/делением кассеты в ЭСУ и столом-штативом. Если не использовать рентгеноскопию для метода bucky, то диафрагма открывается на выбранном размере при рентгенографии, когда держатель кассеты достигает позиции парковки; тогда возможно выполнить сокращенную коллимацию посредством рычага управления (61), или непосредственно коллиматорной кнопкой.

В случае разделения размера кассеты в течение рентгенографии, диафрагма всегда двигается в новый выбранный формат рентгенографии.

Так или иначе, в течение рентгенографии рентгеновское поле останется всегда открытым на предыдущем выбранном коллимационном размере.

3.1.24 Остановка в горизонтальной позиции



Кнопка (55) (Светодиод загорается). Дезактивирует автоматическую остановку стола-штатива в горизонтальной позиции (опциональная функция, которая может быть установлена в течение инсталляции).

3.1.25 Вертикальное положение штатива



Нажмите кнопку (56), чтобы восстановить вертикальное положение штатива после выполнения наклонных действий:

Светодиод зажжется, как только колонна и мобильная часть ЭСУ достигнут вертикального положения.

3.1.26 Горизонтальное перемещение деки стола (опция)



- Боковые кнопки (57 и 59) управляют продольным перемещением деки стола. Длина перемещения – 47,5 сантиметров как направо, так и влево.
- Боковая кнопка (57) перемещает деку стола влево.
- Боковая кнопка (59) перемещает деку стола направо.
- Центральная кнопка (58) используется, чтобы поместить деку стола в исходное центральное положение.

Как только дека стола достигнет центрального положения, светодиод кнопки зажжется.

В соответствии с директивой в силе требование о минимальном пространстве между мобильными частями оборудования; в случае поворота деки стола в вертикальное положение ($\pm 87^\circ / 90^\circ$), минимальное расстояние между пациентом, декой и полом, должно быть по крайней мере 120 мм.

3.1.27 Вставление и извлечение кассеты

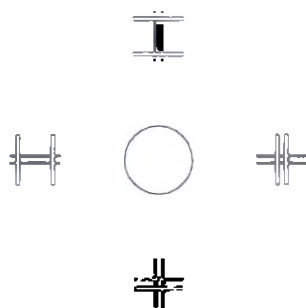


Кнопка (60) поочередно управляет входом держателя кассеты в ЭСУ и его выходом.

- Светодиод зажжется для сигнализации выхода держателя кассеты.

Дисплей визуализирует число доступных экспозиций и выключается, когда рентгеновская кассета не была вставлена, или если держатель кассеты выполняет движение выхода.

3.1.28 Диафрагма коллиматора



Посредством рычага управления (61) можно открывать и закрывать внутренние диафрагмы коллиматора.

- Толкните рычаг вперед, чтобы открыть продольные диафрагмы
- Толкните рычаг назад, чтобы закрыть их.

Толкните рычаг влево, чтобы открыть поперечные диафрагмы и толкните его направо, чтобы закрыть их.

3.1.29 Компрессор



Стол-штатив оборудован моторизованным компрессором, позволяющим предварительное регулирование давления сжатия. Движение компрессора активизируется нажатием кнопки (62a и 62b):



- При нажатии кнопки 62a происходит спуск компрессора и последующая активация сжатия.



- При нажатии кнопки 62b происходит подъем компрессора.

Как только компрессор касается пациента, будут запрещены следующие движения:

- поперечное перемещение деки стола;
- продольное перемещение деки стола;
- продольное перемещение колонны и мобильной части ЭСУ;
- отклонение или центрирование колонны;
- уменьшение $\square$ FFD.

Активация команды томографии вызовет автоматический подъем компрессора.

3.1.30 Движения поворота



Управление поворотом деки стола выполняется рычагом типа джойстика (63).

Скорость движения поворота изменяется согласно степени наклона.

Когда движения достигают их максимальных значений, скорость поворота автоматически и постепенно уменьшается, чтобы избежать любой возможной резкой остановки. Даже если управление внезапно прекращено, движение будет всегда останавливаться гладко.

Поворот деки стола в вертикальную позицию ($+90^\circ$) получается, если рычаг управления сдвигается направо; в то время, если Вы сдвигаете рычаг влево, дека стола будет повернута в позицию тренделенбурга (-30° или -90°).

Только для версий стола-штатива с лифтом: если стол-штатив находится в горизонтальном положении, то при движении рычага управления вперед, дека стола поднимается, а при движении рычага управления назад дека стола опускается.

3.1.31 Наклон колонны рентгеновской трубы



Колонна рентгеновской трубы может быть наклонена до угла $+40^\circ/-40^\circ$ кнопкой (64a и 64b): угол наклона визуализируется на дисплее как по часовой стрелке, так и против часовой стрелки.



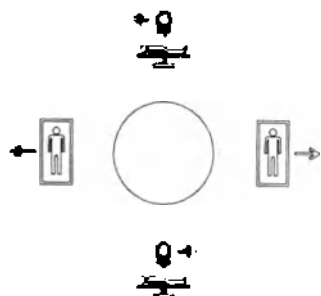
- Нажмите 64a, чтобы получить смещение колонны рентгеновской трубы влево с последующим вращением трубы, позволяющим выполнять левые косые наклоны.



- Нажмите $\square$ 64b, чтобы получить смещение колонны рентгеновской трубы направо с последующим вращением трубы, позволяющим выполнять правые косые наклоны.

Возможно одновременно активизировать команду для поворотов или центрирования колонны и команду для продольного сканирования пациента.

3.1.33 Управление движениями сканирования пациента



Управление продольным и поперечным движениями сканирования пациента активизируется рычагом управления типа джойстика (65).

Скорость движения изменяется согласно степени наклона рычага. Это позволяет оператору изменить скорость просмотра согласно эксплуатационным потребностям, то есть будет возможно движения с более высокой скоростью, если должны быть выполнены длинные движения и затем замедлить скорость непосредственно рядом с областью, которая будет диагностирована, чтобы получить

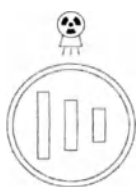
точное центрирование.

Движения должны быть запрограммированы так, чтобы соответствующая топография была сравнимой с изображением, показанным на мониторе.

- Если Вы двигаете рычаг направо, то Вы получите боковое смещение деки стола к внутренней стороне, соответственно скольжение изображения на мониторе направо.
- Если Вы двигаете рычаг влево, то Вы получите боковое смещение деки стола к внутренней стороне, соответственно скольжение изображения на мониторе влево.
- Если Вы двигаете рычаг вперед, Вы получите смещение группы «усилитель изображения - колонна рентгеновской трубы» по направлению к левой стороне продольной оси, соответственно скольжение изображения на мониторе вверх.

Если Вы перемещаете рычаг назад (к оператору), Вы получите смещение группы «усилитель изображения - колонна рентгеновской трубы» по направлению к правой стороне продольной оси, соответственно скольжение изображения на мониторе вниз.

3.1.34 Рентгеновская экспозиция



Команда рентгеновской экспозиции выполняется посредством двойного нажатия кнопки (66).

Первое нажатие кнопки запускает подготовку рентгенографии, в то время как второе нажатие выбирает рентгеновскую или томографическую экспозицию.

В течение активизированной функции томографии, кнопка подготовки рентгенографии управляет движением колонны и экранно-снимочного устройства (функция без экспозиции), как только Вы отпускаете эту кнопку, движение оборудования останавливается.

В случае, если Вы начинаете рентгенографию, не заканчивая ее, то необходимо заменить пленку и повторить рентгенографию.

3.2 Кнопка аварийного останова

Если вследствие неисправной работы оборудования случилась непредвиденная ситуация, несущая в себе возможность опасности для пациента или оператора, работа оборудования должна быть немедленно остановлена нажатием кнопки аварийного останова.

Кнопка аварийного останова имеет красный цвет.

При нажатии этой кнопки, все управление аппаратом будет немедленно прекращено, а все движения будут остановлены.

Внимание!

Кнопка аварийного останова может быть освобождена (выдергиванием) только после определения и устранения проблемы, которая вызвала аварийную ситуацию.

Если предусмотренная остановка не была активирована, следует нажать кнопку общего аварийного останова, которая отключает электропитание всей установки.

В этом случае оборудование не может быть повторно активировано, а Сервисная служба должно быть немедленно информировано.



3.3 Дисплей пульта управления



1) Функция частоты получения или просмотра изображения



1

Дисплей (1) визуализирует следующую информацию:

- Он сигнализирует запрещение движения, когда есть внешнее ограничение (потолок, пол, расширение стен). Как только обнаружено внешнее ограничение, оно будет светиться на дисплее.
- Когда здесь есть аналогичная запомненная система, дисплей (1) визуализирует число, связанное с функцией получения или обзора изображения.
- Эта визуализация запрещена, если выдается код ошибки или отключено питание.

2) Коды ошибок/состояние оборудования и визуализация высоты слоя



2 3 4

Дисплей (2, 3, 4) визуализирует ряд данных согласно выбранной функции:

Коды ошибок /состояние оборудования

В случае визуализации на дисплее кода ошибки 97, когда Вы включаете оборудование, одна из большего количества кнопок, джойстик или рычаг стола-штатива, был по ошибке нажата или дефектна. В этом случае необходимо действовать в соответствии со следующими инструкциями:

- Нажатием кнопки (55) установите в исходное состояние код ошибки (97)
- Проверьте все смещения движений стола-штатива, чтобы узнать, какие являются запрещенными движениями стола-штатива и, наконец, проверьте функционирование кнопки/джойстика/рычага.

Дополнительное количество представленных визуализаций на дисплее:

- Когда оборудование включено, дисплей визуализирует высоту слоя = 125 мм
- Высота слоя в миллиметрах на пациенте на деке стола (регулирование высоты слоя от 0 до 330 с шагом увеличения 1 миллиметр)
- Высота слоя в миллиметре, включая автоматическое увеличение в томографии.

3) Визуализация угла поворота и подъема стола-штатива



В соответствии с позицией оборудования, дисплей (5, 6, 7) визуализирует угол поворота.

5 6 7

- Если угол поворота – ноль градусов, то будет визуализироваться лифтовый подъем в мм (если опция лифта представлена)
- Кроме того, благодаря этому дисплею, когда кассета припаркована, и нажатием выбирается деление кассеты, возможна визуализация перпендикулярного размера кассеты

Эта визуализация запрещена, если выдается код ошибки или отключено питание.

4) Визуализация угла наклона



Дисплей (8, 9, 10) визуализирует следующие данные согласно выбранной функции:

8 9 10

- Угол наклона
- В течение функции томографии, выбранный томо-угол
- В течение функции переключения будут показаны доступные шаги
- Кроме того, благодаря этому дисплею, когда кассета припаркована, и нажатием выбирается деление кассеты, возможна визуализация параллельного размера кассеты

Эта визуализация запрещена, если выдается код ошибки или отключено питание.

5) Доступная экспозиция

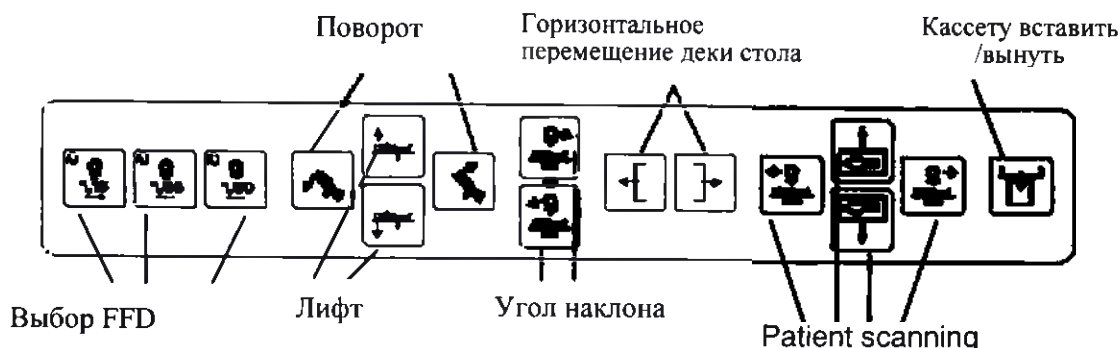


11

Дисплей (11) визуализирует, в соответствии с выбранной функцией, доступное число экспозиций и выключен, если нет рентгенографической кассеты, или кассетодержатель выдвинут.

Эта визуализация запрещена, если выдается код ошибки или отключено питание.

3.4 Функции управления на пульте, расположенном на столе-штативе



Возможно управлять некоторыми функциями непосредственно от стола-штатива посредством клавиатуры, расположенной на переднем крышке экранно-снимочного устройства.

Такое дублирование управления особенно полезно для того, чтобы выполнить возможные операции центрирования или установки стола-штатива рядом с пациентом в любых интервенционных методах.

Выбор FFD (установка расстояния источник-изображение)

Эти кнопки позволяют оператору выбрать из трех различных фокусных расстояний: достаточно нажать соответствующую кнопку. Если оператор отпускает кнопку прежде, чем точное фокусное расстояние достигнуто, три светодиода мигнут, и все движения будут остановлены (в опциональных версиях возможно остановить фокусное расстояние в среднем месте).

Углы наклона

Эти две кнопки позволяют установить углы наклона максимум до 40 °. Верхняя кнопка управляет смещением колонны направо, в то время как более нижняя кнопка управляет смещением колонны влево.

Поворот и подъем

Эти четыре кнопки управляют поворотом деки стола: кнопка слева управляет смещением деки стола в направлении к горизонтальному положению или тренделенбургу; кнопка справа управляет смещением деки стола в направлении к вертикальному положению. Верхняя кнопка позволяет оператору выполнять подъем деки стола, в то время как кнопкой, помещенной ниже, оператор может понизить деку стола (только для моделей с опцией лифта).

Сканирование пациента (боковые перемещения деки стола)

Эти четыре кнопки управляют сканированием пациента посредством перемещения группы «Колонна/ЭСУ» (кнопки слева и справа) и через поперечное перемещение деки стола (кнопки наверху и внизу), только для моделей с опцией лифта.

Нажимая левую или правую кнопку (в зависимости от стороны поворота стола-штатива возможно переместить стол-штатив вниз к полу, ниже чем остановка из-за регулирующего (шаг за шагом) движения, чтобы сделать более легким восхождение пациента на скамеечку для ног, в случае пациента с трудностями движения).

Сканирование пациента в продольном направлении - опция (продольная колонна)

Две остальные кнопки управляют продольным перемещением деки стола

Вставка / извлечение кассеты

Эта кнопка поочередно командует движением ВСТАВИТЬ и ИЗВЛЕЧЬ кассету из кассетодержателя.

3.5 Установка рентгеновской кассеты в кассетодержатель стола-штатива

Перед открытием кассетодержателя ЭСУ, Вы должны предварительно выбрать приемник, нажимая соответствующую кнопку на пульте управления.

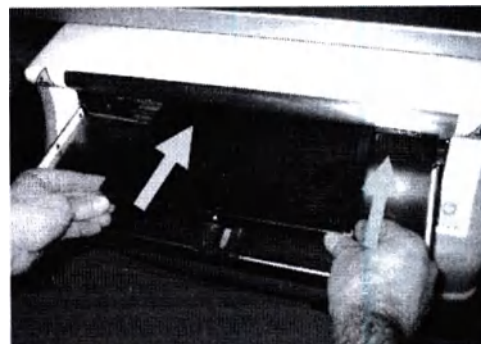


Установка / изъятие кассеты

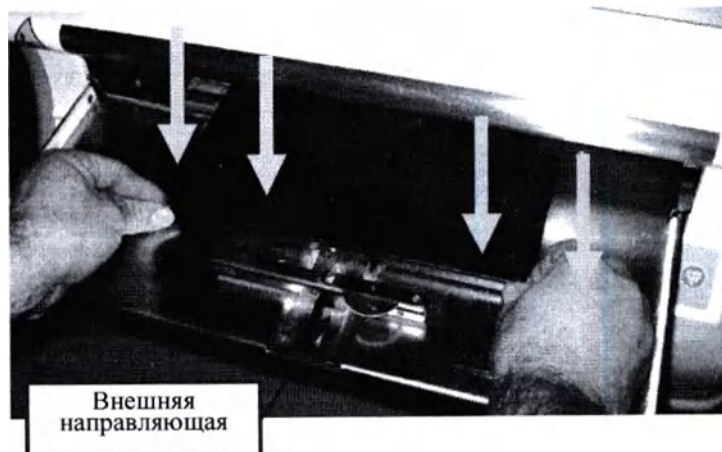
- 1) Нажать кнопку, управляющую открытием кассетодержателя ЭСУ: эта кнопка размещена на пульте управления столом-штативом или рядом с кассетодержателем.



- 2) После этого можно вставить рентгеновскую кассету, подталкивая ее за две внешних грани.



- 3) Необходимо уложить кассету аккуратно в кассетоприемник, пока она не встанет выше внешней направляющей.



- 4) Установить рентгеновскую кассету в направляющую, обратите внимание на положение ваших пальцев.

- 5) Отрегулировать индикатор "вправо" и "влево", если необходимо.



Индикатор «вправо / влево»

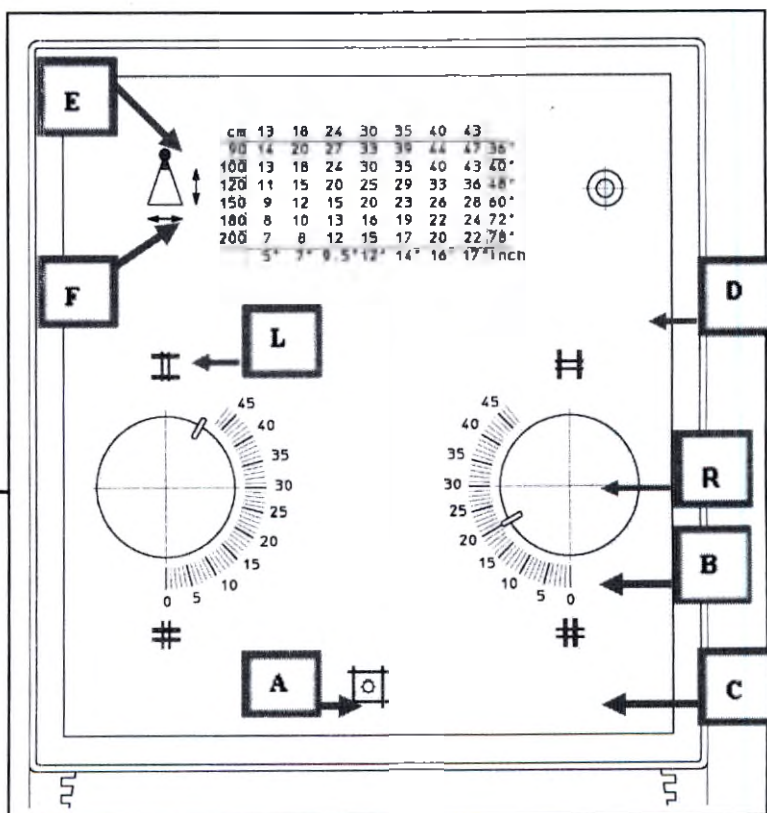
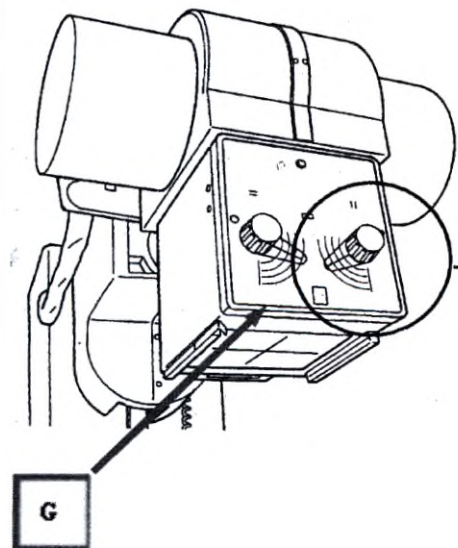
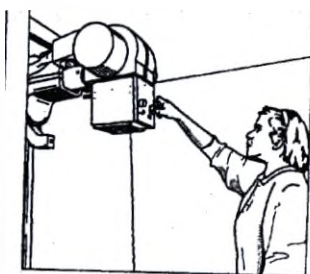
ВНИМАНИЕ! Чтобы избежать повреждения пальцев, пожалуйста удостоверьтесь, что Вы тщательно следуете инструкции по установке рентгеновской кассеты.

3.6 Коллиматор

3.6.1 Включение светового луча

Нажмите клавишу (А) на коллиматоре:

Световой луч будет продолжать светить в течение приблизительно 30 секунд, воспроизводя размер рентгеновского поля. Отключение произойдет автоматически.



Крест (G) обозначает позицию центрального излучения.

В среднем освещение должно быть не менее 160 LUX; Минимальное соотношение края - четыре к одному.

Размер поля при среднем расстоянии фокус-пленка (FFD (SID)) показывается при помощи циферблатных индикаторов.

Коллиматор снаряжен управляющими устройствами для установки пределов рентгеновского поля вручную.

3.6.2 Ограничение поля рентгеновского луча

Поворачивайте рукоятки настройки (B) на коллиматоре следующим образом:

- Рукоятка слева (L) позволяет управлять диаграммами в горизонтальном направлении (параллельная диаграмма) закрывая их вращением по часовой стрелке и открывая при помощи поворота против часовой стрелки.
- Рукоятка справа (R) позволяет управлять диаграммами в вертикальном направлении (перпендикулярные диаграммы): открывая их вращением по часовой стрелке и закрывая при помощи поворота против часовой стрелки.

3.6.3 Методика DFR

Данная методика имеет место, если клавиша DFR (14) активна на главной панели консоли.

Можно изменить рентгеновское поле в пределах размера I.I., который был предварительно выбран при помощи соответствующих клавиш (1, 2, 3, 4) (на главной панели консоли).

3.6.4 Кассетная методика

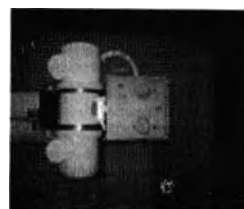
- Под рукоятками настройки (B) находятся специальные градуированные шкалы (с): на каждом сегменте происходит соотношение апертуры коллиматора, расположенной над кассетой или над усилителем изображения с таблицей (D).
- Таблица на передней панели показывает значение для установки рукоятками. Это значение считывается пересечением FFD в сантиметрах или дюймах (вертикальная стрелка E) размером кассеты в сантиметрах или дюймах (горизонтальная стрелка F).
- Передвиньте указатель рукоятки таким образом, чтобы разместить его на нужном значении шкалы.

3.6.5 Настройка рентгеновского поля для “Внешних рентгенограмм”

Установите пустой держатель кассеты в позицию парковки (вне поля) или задайте команду для поворота трубки на позицию 18°/90°/180°.



+90°



+180°

Выполните процедуру, описанную выше. Вы можете скорректировать рентгеновское поле вплоть до жестких упоров коллиматора.

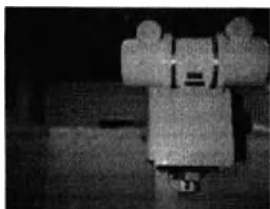


Внимание!

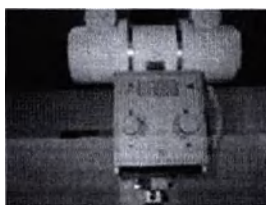
Если Вы вращаете трубку или используете принадлежности для внешних рентгенограмм, рентгеновский луч выйдет за пределы предварительно установленного защитного экрана.

3.6.6 Вращение коллиматора вручную ($\pm 90^\circ$)

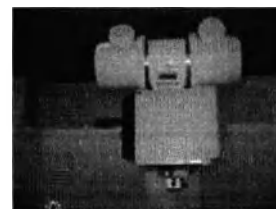
Вращение коллиматора вручную возможно при необходимости: $\pm 90^\circ$, см следующую иллюстрацию



Поворот коллиматора влево



Коллиматор установленный по центру



Поворот коллиматора вправо

3.6.7 Тип коллиматора

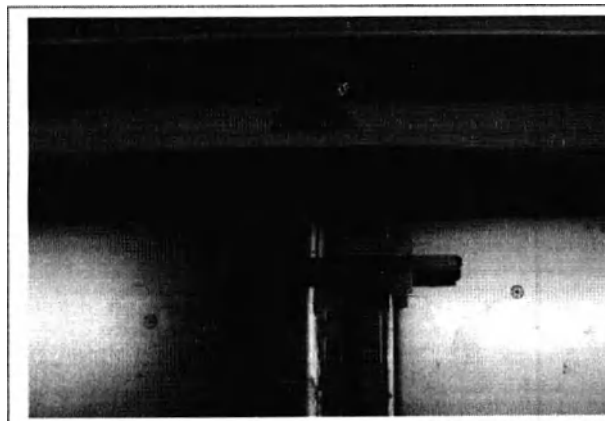
Существует две различные версии коллиматора: первая версия - с квадратным полем, вторая (поставляемая по отдельному заказу), с ирисом.

Коллиматор с квадратным и круглым полем предназначен для использования совместно с усилителем рентгеновского изображения, устройством для прицельной рентгенографии.

Ирисовый коллиматор рекомендуется использовать с цифровыми системами.

3.7 Маркировка пленки (при наличии)

Внутри кассетодержателя для прицельной рентгенографии есть устройство маркировки пленки. Данное устройство маркирует пленку символом L (для левой стороны) либо символом R (для правой стороны), для распознавания правой и левой стороны тела пациента. Активация маркерного устройства производится вручную, а качество его работы также зависит от выбора типа коллиматора оператором.



3.8 Дисплей компрессора

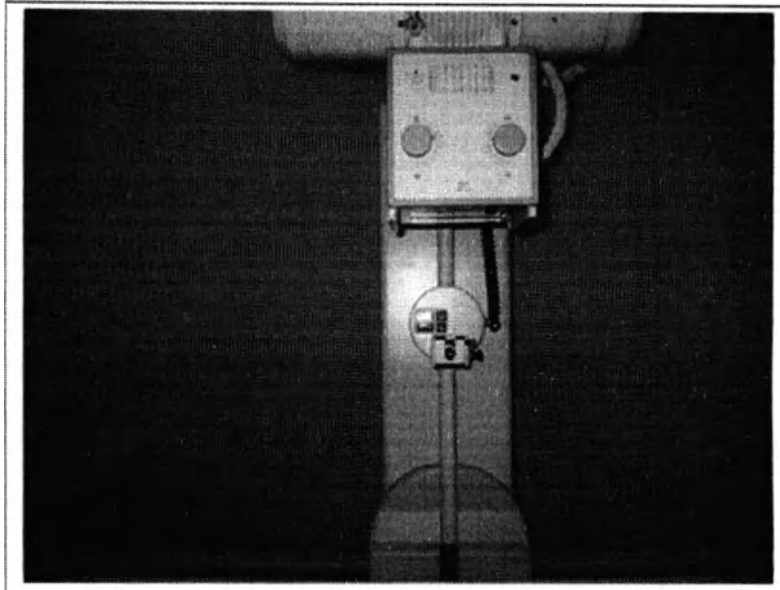
Дисплей, расположенный на опорной стойке компрессора, отражает следующую информацию:

1) Угол наклона стойки

Первый дисплей отражает угол наклона стойки, а также, во время выполнения томографии, показывает томографический угол

2) Угол наклона стола

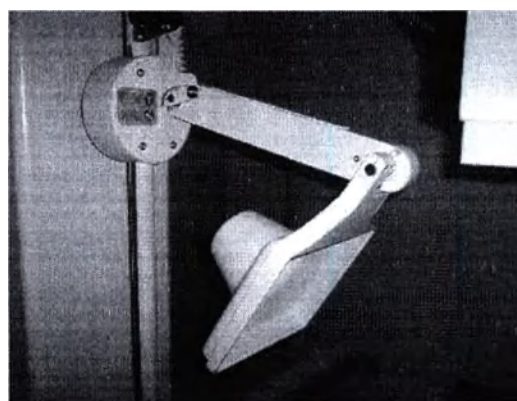
Второй дисплей отображает угол наклона стола



Автоматическая установка компрессора в позицию парковки (при наличии)



Рабочая позиция компрессора рис. 1



Позиция парковки компрессора рис.2

Новый компрессор достигает позиции парковки автоматически.

При перемещении специального джойстика на консоли (клавиша 62), компрессор достигает автоматически в конце хода позиции парковки (См рис. 2).



Благодаря этой новой функции, больше нет необходимости выводить компрессор вручную в случае возникновения проблем в работе оборудования.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:

Несмотря на наличие предохранительного механизма, оператор должен быть очень внимателен при использовании компрессионного тубуса.

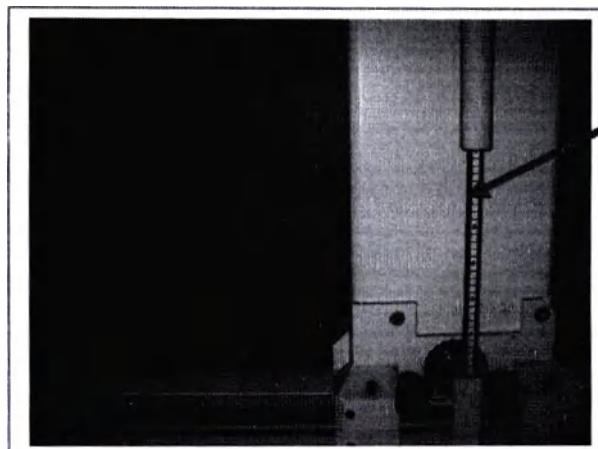
При манипуляциях, связанных со сдавливанием брюшной полости, оператор должен избегать причинения боли пациенту (особенно в области ребер).

Рекомендуется предупреждать пациента о принципе действия компрессионного тубуса и о его быстром движении.

3.9 Шкала расстояний

При наличии непрерывной функции фокусного расстояния, шкала расположена на колонке компрессора. Она нужна для точного определения фокусного расстояния в момент освобождения соответствующей клавиши.

Кроме того, максимальное значение дозы рентгеновского излучения в зависимости от выбора фокусного расстояния.



Шкала расстояний

3.10 Стойка снимков

Выбор режима съемки с использованием стойки снимков.



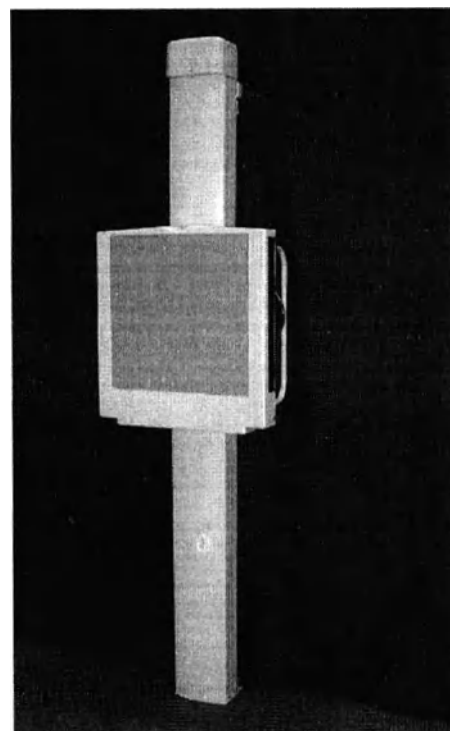
Нажать соответствующую клавишу на пульте управления оператора в группе 3 (рисунок 27)

Направить рентгеновский излучатель на стойку снимков

Включить оптический центратор коллиматора..

Нажимая клавишу, установить излучатель по центру решетки отсеивающей стойки снимков.

Нажать кнопку экспозиции.



4 Работа с устройством рентгеновским питающим высокочастотным

4.1 Панель управления оператора

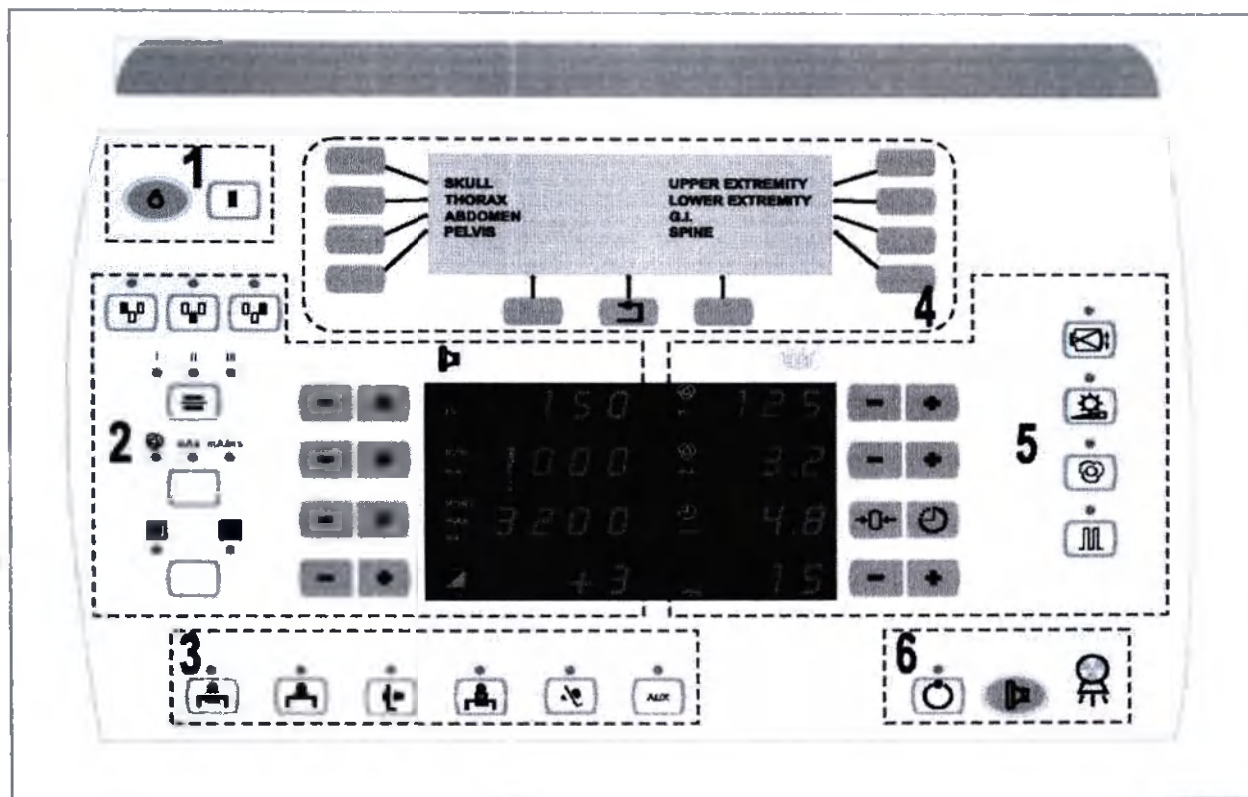


Рисунок 27. Панель управления оператора

Обозначения:

- 1 - клавиши ВКЛ. и ВЫКЛ рентгеновского питающего устройства;
- 2 - клавиши управления рентгенографией и дисплей;
- 3 - клавиши приемников изображения;
- 4 - управление и индикация анатомического программирования;
- 5 - клавиши управления рентгеноскопией и дисплей;
- 6 - клавиши подготовки экспозиции, включения экспозиции и индикатор излучения.

4.2 Включение и управление излучением

Клавиши ВКЛ. / ВЫКЛ.



Нажать П для включения рентгеновского питающего устройства. Консоль будет подсвечиваться и включится программа самопроверки.

Нажать О для выключения генератора.

Клавиши Подготовка / Излучение и Индикатор излучения



Нажать и удерживать клавишу Подготовка. Во время удержания клавиши Подготовка, нажмите и удерживайте клавишу Излучение.

Индикатор излучения будет подсвечиваться во время излучения.

Нажатие только клавиши Излучение повторит процесс подготовки и излучения.

Если нажата клавиша Подготовка, на дисплее появится сообщение SPINNING ROTOR (ВРАЩЕНИЕ РОТОРА).

Когда цикл подготовки закончен, на дисплее появится сообщение X-RAY READY (КОМПЛЕКС ГОТОВ).

Во время рентгеновского излучения, на дисплее появится сообщение X-RAY ON (ИЗЛУЧЕНИЕ).

4.3 Пульт управления рентгенографией и дисплей

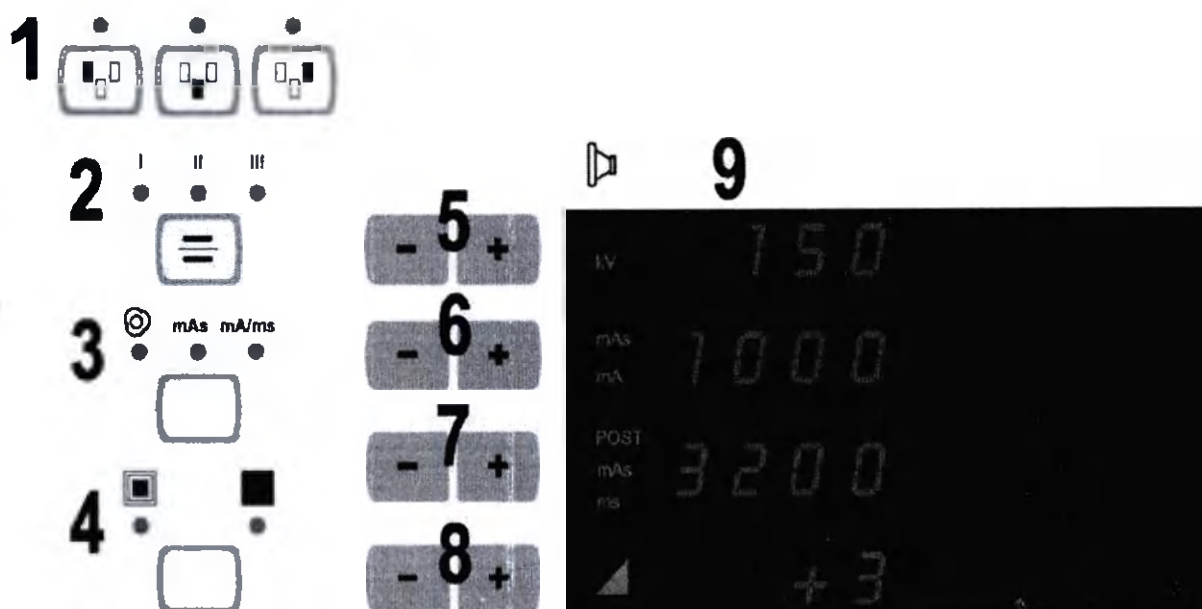


Рисунок 28. Пульт управления рентгенографией.

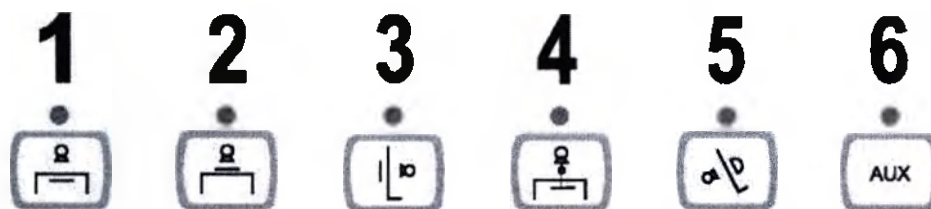
- 1 - клавиши выбора поля и индикаторы (для АЕС);
- 2 - клавиша выбора комбинации Пленка / Экран и индикаторы (для АЕС);
- 3 - клавиша выбора техники съемки и индикаторы;
- 4 - клавиша выбора фокуса и индикаторы;

- 5 - клавиши увеличения / уменьшения kV;
 6 - клавиши увеличения / уменьшения mA и mAs;
 7 - клавиши увеличения / уменьшения времени экспозиции (ms);
 8 - клавиши увеличения / уменьшения плотности;
 9 - дисплей рентгенографии, высвечиваются kV, mA / mAs, mAs / ms и плотность.

Клавиши выбора поля и индикаторы (для автоматического управления экспозицией) 	Нажать необходимую клавишу выбора поля для желаемой комбинации полей. Индикаторы выбранных полей будут подсвечиваться. Три поля одновременно выбраны быть не могут. Нажимать клавиши только после выбора АЕС.	
Клавиша выбора комбинации. Пленка / Экран и индикаторы (для АЕС) 	Нажать клавишу Пленка / Экран для выбора желаемой комбинации. Будет подсвечиваться индикатор выбранной комбинации. I для комбинации Пленка/Экран I. II для комбинации Пленка/Экран II. III для комбинации Пленка/Экран III. Нажимать клавиши только после выбора АЕС.	
Клавиша выбора техники съемки и индикаторы O mAs mA/ms 	Эту функцию невозможно запрограммировать. Нажмите клавишу Выбор техники съемки до момента подсвечивания индикаторов. O - для автоматического управления экспозицией, mAs - для 2-х точечной техники, mA/ms - для 3-х точечной техники	
Клавиша выбора фокуса и индикаторы  	Нажмите клавишу Выбор фокуса. Подсвечивающийся индикатор обозначит выбранный фокус.	
		для малого фокуса  для большого фокуса
Клавиши увеличения / уменьшения kV и индикация  kV 150	Для увеличения kV нажать +. Для уменьшения kV нажать -. Дисплей отображает kVp излучения.	
Клавиши увеличения / уменьшения mA и mAs и индикация  mA 1000	Для увеличения mA или mAs, нажать +. Для уменьшения mA или mAs, нажать -. На дисплее отображаются mA или mA/ms для АЕС. Отображает mAs, когда выбрано mAs.	

Клавиши увеличения /уменьшения времени экспозиции (ms) и индикация полученного значения	Для увеличения ms нажать +. Для уменьшения ms нажать -. Отображаются ms, если выбрано mAs/ms. Отображается полученное значение mAs для АЕС.
Клавиши увеличения/уменьшения плотности и индикация	Использование клавиш возможно только для АЕС. Для увеличения дозы нажать +. Для уменьшения дозы нажать -. Типичный диапазон значений от -5 до +5. (Возможно перепрограммирование для диапазона от -8 до+8). Изменение дозы изменяется при изменении оптической плотности. Процент изменения дозы на шаг изменения плотности программируется при настройке комплекса.

Клавиши приемников изображения и индикаторы



- 1 - выбор приемником изображения стола с Bucky;
- 2 - выбор приемником изображения стола без Bucky;
- 3 - выбор вертикального приемника изображения;
- 4 - Выбор приемника линейной томографии;
- 5 - выбор подстольной и дистанционной рентгенографии / рентгеноскопии;
- 6 - выбор дополнительного приемника изображения.

ПРИМЕЧАНИЕ. Приемники изображения (1-6) показаны в порядке, в котором они устанавливаются на фабрике. Приемники могут быть перепрограммированы во время установки комплекса.

Приемник изображения - стол с Bucky



Нажать это клавишу для выбора расположения рентгеновской трубки над столом с приемником изображения в столе. Соответствующий индикатор будет подсвечен.

Используется для Bucky / АЕС.

Приемник изображения - стол без Bucky



Нажать эту клавишу для выбора расположения рентгеновской трубки над столом, когда приемник изображения не требуется. Соответствующий индикатор будет подсвечен. Используется для настольной техники и техники без стола.

Вертикальный приемник изображения



Нажать эту клавишу для выбора вертикального (пристенного) снимка или кассетодержателя. Соответствующий индикатор будет подсвечен. Используется для Bucky / АЕС или только кассетных техник.

Приемник линейной томографии



Нажать эту клавишу для выбора приемника линейной томографии. Соответствующий индикатор будет подсвечен.

Этот приемник может быть запрограммирован для выбора дистанционно.

Подстольная и дистанционная рентгенография / рентгеноскопия



Нажать клавишу для выбора функции рентгеноскопии (только для рентгенографической / рентгеноскопической модели). Соответствующий индикатор и дисплей рентгеноскопии будут подсвечены.

Дополнительный приемник изображения



Нажать эту клавишу для выбора дополнительного приемника изображения. Соответствующий индикатор будет подсвечиваться. Этот приемник может быть запрограммирован для выбора дистанционно.

4.4 Пульт управления рентгеноскопией и дисплей

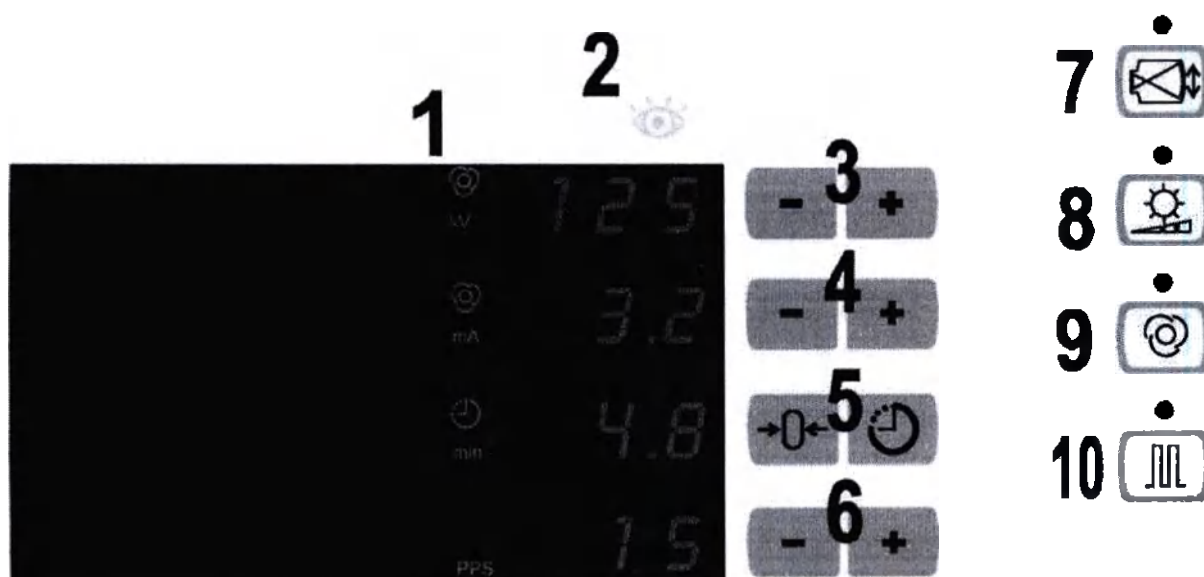


Рисунок 29. Пульт управления рентгеноскопией.

- 1 - дисплей рентгеноскопии: kV, mA, время (минуты), PPS;
- 2 - индикатор включения рентгеноскопии;
- 3 - клавиши увеличения / уменьшения kV при рентгеноскопии;
- 4 - клавиши увеличения / уменьшения mA при рентгеноскопии;

- 5 - клавиши обнуления и накопления времени;
- 6 - клавиши частоты кадров импульсной рентгеноскопии;
- 7 - клавиша выбора усиления УРИ;
- 8 - клавиша выбора дельта-дозы;
- 9 - клавиша выбора автоматической стабилизации яркости изображения;
- 10 - клавиша ВКЛ / ВЫКЛ. импульсной рентгеноскопии (опционально выбирается высокоуровневая рентгеноскопия).

Примечание: Клавиши kV и mA функционируют, если ABS не активна и светится символ



Клавиши увеличения /уменьшения kV при рентгеноскопии и индикация



Когда рентгеноскопия включена, символ «глаз» будет подсвечиваться. Подается звуковой сигнал

Для увеличения kV нажать +. Для уменьшения kV нажать -.

Клавиши увеличения /уменьшения mA при рентгеноскопии и индикация



Для увеличения mA нажать +. Для уменьшения mA, нажать -.

Импульсная рентгеноскопия использует постоянное, не зависящее от оператора значение mA.

Клавиши обнуления и накопления времени и индикация



Чтобы установить в 0 значение времени, нажмите



Чтобы отобразить накопленное время, нажмите



В этом режиме будет подсвечиваться индикатор



Для обнуления накопленного времени нажмите

Клавиши частоты кадров импульсной рентгеноскопии и индикация



Для увеличения PPS (число импульсов в секунду) нажмите +. Для снижения PPS нажмите -.

Значения PPS для 60 Гц равны 3, 7.5, 15, и 30 и 2.5, 6.25, 12.5, и 25 для 50 Гц (6.25 высвечивается как 6, 12.5 высвечивается как 12).

Активно, только когда включена импульсная рентгеноскопия.

Клавиша выбора усиления УРИ



Нажать для выбора функции усиления. Показатели усиления появятся в нижнем правом углу дисплея (программируемо при установке).

Клавиша выбора дельта-дозы



Нажать для выбора функции управления дельта-дозой. Величина дельта-дозы показана в нижнем правом углу дисплея.

Клавиша выбора автоматической стабилизации яркости изображения



Нажать для выбора ABS. Соответствующий индикатор будет подсвечен. Выключение ABS позволит оператору установить kV и mA при рентгенографии вручную.

Клавиша ВКЛ / ВЫКЛ. импульсной рентгенографии



Нажать для выбора импульсной рентгенографии. Соответствующий индикатор начнет подсвечиваться.

Для опциональной высокоуровневой рентгенографии (HLF):

Если ABS выключено, выбрать высокоуровневую рентгенографию. Соответствующий индикатор будет подсвечен. Значения mA устанавливаются от 0.5 до 6.0 mA, если HLF выключен, и от 5.0 до 20 mA, если HLF включен.

Если ABS включено и функция HLF полностью запрограммирована, значения mA устанавливаются от 0.5 до 20 mA. Генератор автоматически переключится в функцию HLF, и включится соответствующий индикатор.

Если ABS включена, ручная установка HLF не возможна.

Частота звука из пульта управления во время излучения будет возрастать, если выбрана высокоуровневая рентгенография.

Индикатор излучения



Кнопка с символом $\odot$ будет подсвечиваться, когда ножной включатель нажат для рентгенографии. На дисплее отобразится X-RAY ON (ИЗЛУЧЕНИЕ.) и прозвучит звуковой сигнал. Вращение анода рентгеновской трубки может продолжаться после того, как ножной включатель был отпущен (возможно программирование при установке).

4.5 Дисплей и клавиши управления анатомическим программированием

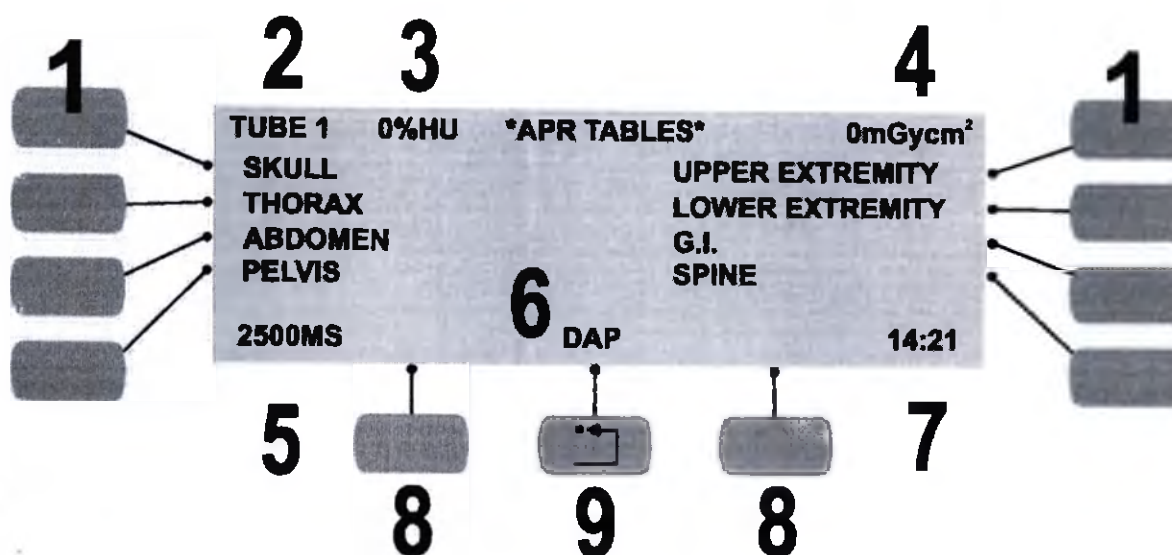


Рисунок 30. Дисплей и клавиши управления анатомическим программированием.

1. Анатомический раздел и клавиши выбора анатомического вида

Чтобы выбрать технику APR:

Находясь в основном меню APR, показанном на рисунке 30, нажмите клавишу рядом с нужным анатомическим разделом. На дисплее отобразятся анатомические виды данного раздела.

Нажмите клавишу, соответствующую необходимому анатомическому виду. На дисплее раздела радиографии будут показаны программируемые параметры съемки.

Снова нажмите клавишу, чтобы выбрать соответствующий пациенту тип телосложения: маленький, средний или крупный. По умолчанию выбран средний тип телосложения.

Вы можете скорректировать запрограммированную технику, нажав соответствующие клавиши выбора.

2. Индикатор выбора трубки 1/трубки 2 (только для устройств с 2 трубками).

Указывает, какая из трубок запрограммирована для выбранного приемника.

3. Индикация нагревания анода (% HU).

Показывает нагревание анода рентгеновской трубки. При достижении уровня нагрева, запрограммированного при установке, обычно 80%, появится предупреждение о перегреве анода. Экспозиции, превышающие обычно задаваемое значение 90%, будут запрещены (значение также задается при установке).

4. Индикация ms/mAs.

Значение показателя ms/mAs зависит от выбранного режима:

- В режиме АЕС (автоматическое управление экспозицией) при выборе фиксированного времени экспозиции на дисплее указано значение времени срабатывания АЕС.
- В режиме АЕС при изменяемой величине ms или изменяемой величине mAs на дисплее показана полученная величина mAs или величина ms.

- В режиме mAs на дисплее указано время экспозиции.
- В режиме mA/ms на дисплее будет указано расчетное mAs экспозиции (основанное на выбранных значениях mA и ms).

5. Область вывода состояния и сообщений для оператора.

В этой области появляется значение состояния, предупредительные сообщения и сообщения об ошибках.

6. Индикация времени – режим 24 часа (только режим рентгенографии) Показывает значения MAG (увеличение) и DOSE (доза) в режиме рентгеноскопии.

- В режиме рентгенографии указывается текущее время в 24-часовом формате.
- При выборе рентгеноскопического приемника индикация времени заменяется индикацией выбора MAG (увеличение). Функция mag может быть отключена при программировании, в этом случае вместо MAG будет индикация дозы DOSE. Число MAG показывает относительное увеличение УРИ.
- Индикация MAG заменяется индикацией DOSE приблизительно в течение 3 секунд после нажатия клавиши дозы. Это относительное значение дозы. Фактическое значение дозы в каждом случае определяется при установке.

7. Кнопки Назад (<<) и Вперед (>>).

Нажимайте кнопки Назад и Вперед, чтобы просматривать сообщения дисплея. Когда эти клавиши активны, на дисплее появляются символы << или >>.

8. Кнопка сброса.

При нажатии кнопки производится возврат в основное меню из одного из подменю APR.

- Нажатие этой клавиши очистит все сообщения о состоянии и ошибках.
- При нахождении в основном меню APR эта кнопка дает доступ к подменю RESET (СБРОС) и TEST (ТЕСТ) функции DAP.

9. DAP - DOS ПРОИЗВЕДЕНИЕ ДОЗЫ НА ПЛОЩАДЬ (ОПЦИЯ)

Функция DAP доступна, только если в рентгеновской системе установлено дополнительное устройство DAP и запрограммирована функция DAP.

Обзор DAP

- Устройство DAP должно стабилизироваться при включении рентгеновского питающего устройства.

В течение этого времени, когда устройство DAP готовится к работе, на дисплее DAP высвечиваются символы: "-----". В течение этого времени возможно производить рентгеновские экспозиции, но функция DAP в период подготовки к работе неактивна. Период подготовки после включения рентгеновского питающего устройства может длиться несколько минут

- При включении рентгеновского питающего устройства устройство DAP автоматически тестируется рентгеновским питающим устройством по окончании периода подготовки. Если самотестирование устройства DAP завершено успешно, на дисплее выдается последнее

измеренное DAP значение. Это означает, что устройство DAP исправно и готово к измерению дозы облучения.

Если самотестирование DAP выявило ошибки, на дисплее появится сообщение "-----". Это означает, что устройство DAP не работоспособно.

- При инициализации рентгеновского питающего устройства можно активировать возможность издавать предупредительный сигнал и показывать предупредительную надпись на дисплее в тех случаях, когда достигнуты предельные установленные значения накопленной DAP дозы или мощности дозы.
- При превышении запрограммированного значения накопленной дозы на дисплее появится надпись "DAP ACCUM WARN"
- При превышении запрограммированного значения мощности дозы на дисплее появится надпись "DAP RATE WARN"

ПРИМЕЧАНИЕ. Значение 0 mGycm^2 означает, что индикация DAP была сброшена вручную, и что со времени сброса не было сделано ни одной экспозиции. Обращайте внимание на нормативы, регулирующие частоту проверки устройства DAP. Процедура тестирования DAP описана ниже в этом разделе.

Дисплей DAP

- Перед первоначальным измерением дозы излучения убедитесь, что дисплей DAP показывает 0 mGycm^2 . Значение на дисплее DAP можно установить на 0 вручную, как описано в разделе DAP СБРОС/ТЕСТ ниже.

DAP измеряет и показывает накопленную дозу на единицу площади в режиме рентгенографии. Оно может быть запрограммировано на измерение и индикацию дозы для каждой трубки в отдельности или двух трубок вместе. Это определяется при установке.

- В режиме рентгеноскопии DAP может быть настроен на индикацию накопленной дозы (mGycm^2) или мощности дозы ($\text{mGy}\text{cm}^2/\text{s}$). При настройке на индикацию мощности дозы, мощность дозы будет при рентгеноскопии индицироваться в обратном видео. После того, как рентгеноскопия закончена, дисплей DAP вернется в нормальный видеорежим, и на дисплее будет указана накопленная доза. Диапазон значений DAP при рентгеноскопии задается при установке.
- Максимальное накопленное значение DAP составляет 9999999. При достижении этого значения появится сообщение об ошибке.

Сброс/Тест DAP

- Нажмите клавишу  в основном меню APR, когда в нижней центральной части экрана указано значение DAP. Появится меню сброс/тест DAP.
- Нажмите ТЕСТ (TEST), чтобы протестировать DAP. Сообщение "DAP TEST OK"
- Нажмите СБРОС (RESET), чтобы обнулить значение DAP.
- появится на экране, если тестирование пройдено успешно.

5 Использование принадлежностей

5.1 Стандартные принадлежности

- Регулируемая по росту подставка для ног
- Упоры для плеч
- Упоры для рук

Упоры для рук

Обеспечивают пациенту безопасное и устойчивое положение.

Упоры для рук могут быть зафиксированы в любом положении, насколько позволяют направляющие.

Для их фиксации необходимо выполнить следующую процедуру:

- Поставьте стол в горизонтальное положение;
- Ослабьте головку рукоятки насколько это возможно, поворачивая ее против часовой стрелки;
- Поместите основание рукоятки в направляющую удерживающего приспособления для пациента;
- Расположите рукоятку в нужной позиции;
- Зафиксируйте рукоятку, поворачивая ее головку по часовой стрелке.

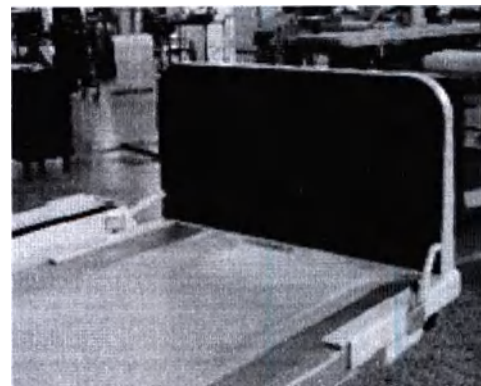


Подставка для ног

Подставка для ног может быть установлена либо на правой (обычно со стороны ног), либо на левой (обычно со стороны головы) стороне крышки стола.

Для установки подставки для ног должна быть выполнена следующая процедура:

- Установите стол в горизонтальном положении;
- Удерживайте подставку для ног таким образом, чтобы ее направляющие полностью совместились с направляющими крышки стола.
- Аккуратно, чтобы не поцарапать направляющие крышки стола, вставьте подставку для ног в направляющие;
- Переместите подставку для ног, удерживая фиксирующие клавиши нажатыми до тех пор, пока подставка для ног полностью не поместится в направляющих.
- Освободите фиксирующие клавиши и переместите подставку для ног еще на несколько сантиметров до тех пор, пока не услышите щелчок;
- Убедитесь, что подставка для ног надежно закреплена в направляющих надавливая в продольном направлении вперед и назад;



- Подставка для ног также может быть зафиксирована ближе к передней стороне относительно центра стола: достаточно нажать на фиксирующие клавиши для того, чтобы ослабить защелки;
- Продвиньте подставку для ног на несколько сантиметров вперед и освободите фиксирующие клавиши; медленно продвигайте подставку для ног вперед, надавливая на нее, до тех пор, пока она не зафиксируется в новой позиции;
- Убедитесь, что подставка для ног надежно закреплена в направляющих надавливая в продольном направлении вперед и назад;

Если Вы хотите удалить подставку для ног, необходимо сделать следующее:

- Нажмите на фиксирующие клавиши для того, чтобы ослабить защелки;
- Снимите подставку для ног с направляющих (перемещая ее в противоположном направлении от центра стола) удерживая нажатыми фиксирующие клавиши как минимум до тех пор, пока они не окажутся за пределами внешнего края направляющих крышки стола.

Предупреждение!

Не выполняйте никаких настроек подставки для ног, когда стол находится в вертикальной позиции: пациент может упасть, а Вы – повредить ногу.

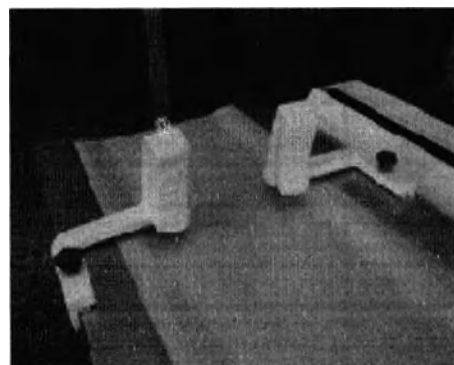
Упоры для плеч

Упоры для плеч обеспечивают полную безопасность пациента, когда, во время рентгенологического исследования, нужно поместить его в положение Тренделенбурга (например, при миелографии).

Придайте столу горизонтальное положение.

Упоры для плеч должны устанавливаться по отдельности.

Т.к. упоры для плеч можно использовать вместе с упорами для рук, перед установкой упоров для плеч необходимо зафиксировать упоры для рук (если они до сих пор не установлены на направляющих):



- Придайте столу горизонтальное положение.
- Ослабьте фиксирующие рукоятки упора для плеч и поместите его в направляющую крышки стола, стараясь не поцарапать ее.
- Разместите упор для плеч в нужной позиции и зафиксируйте его, поворачивая фиксирующую рукоятку по часовой стрелке.

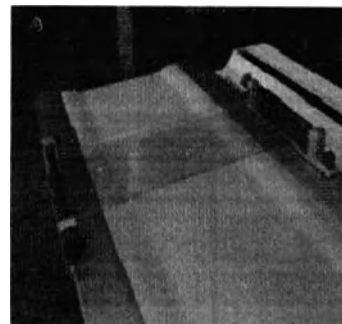
Повторите описанную процедуру для установки другого упора для плеч.

5.2 Дополнительные принадлежности

Компрессионный ремень (прижимающая лента)

Эта принадлежность обычно используется для сжимания слоев ткани во время выполнения рентгеновского исследования органов брюшной полости в целях уменьшения объема облучаемых масс и, таким образом, снижая количество рассеиваемой радиации; компрессорный ремень также используется для защиты пациентов от случайного падения.

Он состоит из двух механических частей, обеспечивающих натяжение и одного ремня, сделанного из пластика, который можно легко удалить для того, чтобы мыть и стерилизовать периодически.



При помощи рукояток можно отмерить необходимое натяжение для каких-либо специальных целей.

Фиксация компрессорного ремня:

- Поставьте стол в горизонтальное положение.
- Поместите одну из двух механических опор в направляющие крышки стола, стараясь не поцарапать сами направляющие; поверните фиксирующее кольцо по часовой стрелке для фиксации опоры на направляющей в нужной позиции.
- Поместите другую механическую опору в противоположную направляющую таким образом, чтобы она была симметрична уже установленной опоре; при фиксации обращайтесь внимание на желаемую позицию.

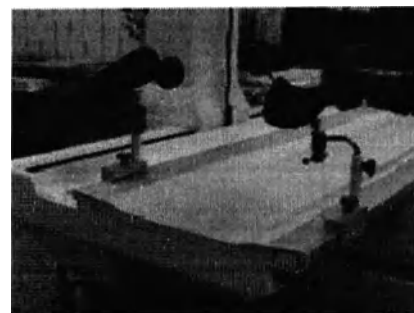
Применение матерчатого ремня:

- Каждый конец матерчатого ремня имеет отверстие для жесткого стержня.
- Поднимите предохранитель, обеспечивающий закрепление компрессорного ремня, таким образом, чтобы его можно было размотать, и поместите маленький стержень в свободный конец ремня; сделайте так, чтобы этот конец проходил под стержнем противоположного закрепленного ремня.
- Поместите конец ремня, содержащий жесткий стержень, в щель мотальной шестерни.
- Поверните рукоятку мотальной шестерни как минимум на один оборот по часовой стрелке.
- Опустите предохранитель, обеспечивающий закрепление механической опоры, с которой разматывается ремень.

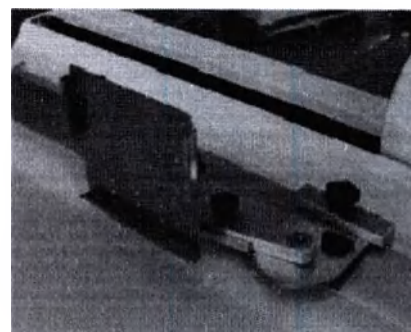
Для нужного натяжения ремня, рукоятку натяжного устройства ремня, находящегося в направлении свободного края крышки стола, следует повернуть по часовой стрелке.

Упоры под колени

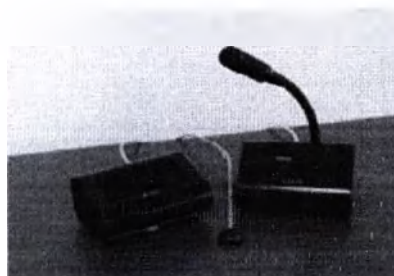
Необходимы для проведения урологических и гинекологических исследований



Держатель кассет для съемки в латеральной позиции



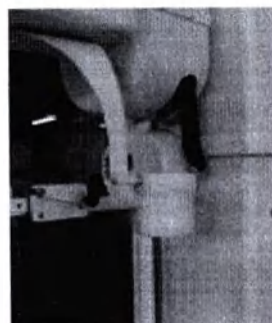
Система звуковой интеркоммуникации



Держатель для кассет 15x30 см и 13x18см



Подставка для жидкости



Ступенька для пациента



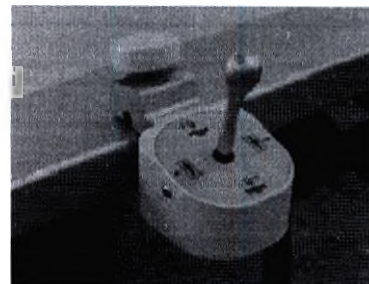
Двойная дистанционная педаль



Джойстик на консоли

Джойстик управления просмотром пациента через смещение группы «колонна/ЭСУ» (перемещая рычаг управления влево или вправо) и через поперечное смещение деки стола (перемещая рычаг управления кверху или основанию).

Движения должны быть запрограммированы так, чтобы "топографическое" соответствие было получено в сравнении с изображением, показанным на мониторе.



- Если перемещать рычаг направо, получим боковое смещение деки стола в направлении к внутренней стороне, соответствующее скольжению направо изображения на мониторе.
- Если перемещать рычаг налево, получим боковое смещение деки стола в направлении к внутренней стороне, соответствующее скольжению налево изображения на мониторе.
- Если перемещать рычаг вперед, получим смещение группы «усилитель изображения – колонна рентгеновской трубы» в левую сторону продольной оси, соответствующее скольжению изображения на мониторе вверх.
- Если переместить рычаг назад (к оператору), получим смещение группы «усилитель изображения/ колонна рентгеновской трубы» в правую сторону продольной оси, соответствующее вниз скольжению изображения на мониторе вниз

5.3 Использование дозиметра ДРК

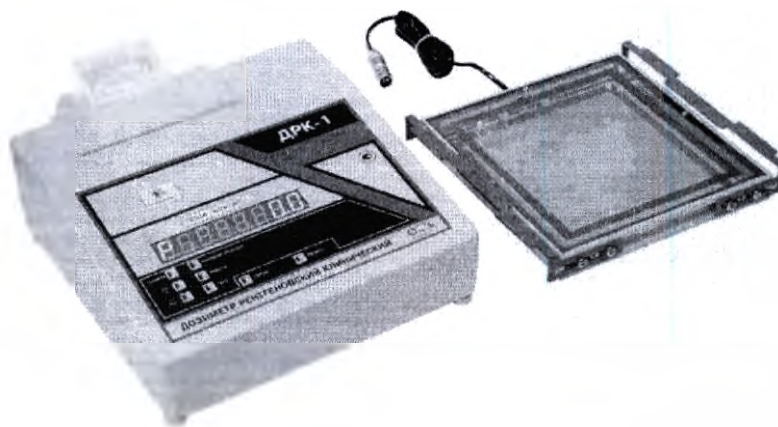
Подключение и использование дозиметра ДРК

- Установить камеру дозиметра в направляющие коллиматора

- Подключить камеру ДРК к пульту управления ДРК-1, вставив разъём кабеля камеры в гнездо на задней панели пульта.

- Перевести переключатель сети, расположенный на боковой стороне пульта управления ДРК-1, в положение «I». При этом должны загореться индикаторы на передней панели, и, после смены показаний в двух первых разрядах, на индикаторе установятся нулевые показания (Р 0.0).

- Проверить наличие заземления. Включить вилку сетевого кабеля питания в сеть. При этом переключатель сети, расположенный на боковой стороне пульта должен находиться в положении «0».



ВНИМАНИЕ! Если на индикаторе вместо нулевых показаний хаотично появляются случайные символы, что 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 10сек.

Работа дозиметра ДРК

Камера ДРК светопрозрачная, позволяющая использовать оптические центраторы. Величина заряда, пропорциональная значению произведения кермы в воздухе на площадь, измеряется встроенным электрометрическим интегрирующим преобразователем. Значение произведения кермы в воздухе на площадь рассчитывается микропроцессорным устройством на основании данных от электрометрического преобразователя и калибровочных коэффициентов, записанных в энергонезависимой памяти на этапе калибровки.

Пульт управления выполнен в виде моноблока. На правой боковой стенке пульта управления расположен сетевой выключатель, на лицевой панели находятся управляющие клавиши.

Назначение клавиш пульта управления.



КНОПКА	Режим работы пульта управления			
	Измерение	Просмотр архива	Установка даты, времени	Ввод пересчетных коэффициентов
ПАМЯТЬ	Переход в режим просмотра архива	Неактивна	Неактивна	Неактивна
ПЕРЕБОР ПОЗИЦИЙ	Неактивна	Перебор отображаемых данных: «№ и время измерения» ÷ «измеренное значение» ÷ «дата измерения»	Смена редактируемых позиций и запись данных в пульт	Смена редактируемых позиций и запись данных в пульт
РАБОТА	Неактивна	Переход из просмотра архива в режим измерения	Неактивна	Неактивна
ТЕСТ	Запуск процедуры самотестирования	Неактивна	Неактивна	Неактивна
↑ ↓	Неактивны	Перебор архивных записей (без смены вида отображаемых данных)	Изменение редактируемого параметра	Изменение редактируемого параметра
СБРОС	Обнуление набранного результата без печати и записи в архив	Неактивна	Неактивна	Неактивна

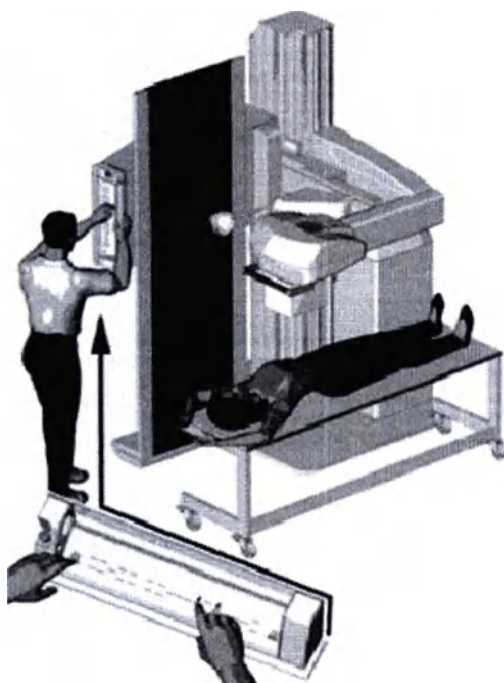
ПЕЧАТЬ	Распечатка результатов измерения с записью в архив и последующим обнулением	Распечатка выбранной архивной записи	Неактивна	Неактивна
ПРОГОН БУМАГИ	Прогон бумаги			

На индикаторе пульта управления отображаются:

- измеренное значение произведения кермы в воздухе 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.

5.4 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КАТАЛКИ

Последовательность экспозиции с использованием каталки происходит по следующим правилам: оператор должен установить стол в вертикальное положение и повернуть коллиматор с рентгеновской трубкой на 90° для выравнивания луча относительно приемника изображений.



Для корректного выравнивания луча оператору следует выполнить следующую процедуру:

1. Установить стол в позицию + 90°;
2. Повернуть коллиматор с рентгеновской трубкой на 90°;
3. Расположите пациента под осью луча;
4. Включите свет коллиматора;
5. Переместите трубку с ЭСУ в вертикальном направлении до полезного SID при помощи кнопок, расположенных на клавиатуре ЭСУ, а также нажимая и удерживая кнопку ввода-вывода кассеты, как показано на рисунке.
6. Аккуратно установите размер облучаемой области;
7. Выберите параметры экспозиции;
8. Произведите выпуск экспозиции.

6 Техническое обслуживание и ремонт

6.1 Контроль функционирования, проводимый пользователем

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

В случае неправильного функционирования комплекса или отклонений от его нормальных рабочих характеристик, необходимо комплекс немедленно отключить и сообщить о неисправности службе сервиса завода-изготовителя.

До устранения дефектов эксплуатация комплекса не разрешается.

Повторное включение комплекса разрешается только после ремонта.

Эксплуатация комплекса с неисправными деталями может привести к повышенному риску повреждений или недопустимому облучению!

6.2 Техническое освидетельствование

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

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

Необходимое техническое обслуживание комплекса заключается в периодическом контроле его функционирования, осуществляемом пользователем (табл. 2), а также в профилактическом уходе за ним и, при необходимости, ремонте, который осуществляется по вызову службой сервиса завода-изготовителя.

Таблица 2

Периодичность	Проверка	Способы проверки
Ежедневно	Обнаружение дефектных индикаторных элементов, поврежденных деталей, надписей и предупредительных знаков	Визуально и на слух
Ежедневно	Проверка исправного действия всех механических и электрических приводов	Внешний осмотр
Еженедельно	Проверка всех кабелей и мест присоединения для выявления повреждений/обрывов	Внешний осмотр

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

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

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

6.3 Возможные неисправности и способы их устранения

На дисплей консоли оператора выводятся сообщения для подачи сигнала оператору о каких либо событиях или условиях. Большинство сообщений носят лишь информативный характер и не предупреждают оператора против работы с рентгеновским облучением. Такие информативные сообщения исчезают с дисплея всякий раз, когда оператор нажимает клавишу на консоли.

6.3.1 Сообщения о неисправностях на дисплее консоли стола-штатива.

Код неисправности	Трансмиссия	Причина неисправности
001	Наклон	Потенциометр
002		Защита операционного устройства
003		Мотор+динамо/ инвертированный DAC
004		Реверсивность мотора
011	Подъем	Потенциометр
012		Защита операционного устройства
013		Мотор+динамо/ инвертированный DAC
014		Реверсивность мотора
015		Сбой синхронизма при наклоне
021	Остановка	Потенциометр
022		Защита операционного устройства
023		Остановка в зоне движения
024		Остановка под углом
025		Остановка при выполнении томографии
026		Остановка в зоне движения + под углом
027		Реверсивность мотора
028		Угол > 44°
031	SFD	Потенциометр
032		Защита операционного устройства
033		SFD в Зоне Движения
034		SFD под углом
035		SFD во время томографии
036		SFD в Зоне Движения + под углом
037		Реверсивность мотора
041	FD	Входной сигнал нуля
042		Ошибка операции

051	Параллельный коллиматор	Потенциометр
052		Мотор
061	Прямоугольный коллиматор	Потенциометр
062		Мотор
071	Ирисовый коллиматор	Потенциометр
072		Мотор
081	Параллельная диафрагма	Входной сигнал нуля
082		Ошибка операции
091	Поперечная диафрагма	Входной сигнал нуля
092		Ошибка операции
096		Батарея CPU разряжена
097		Управление движением при запуске оборудования
098		Неисправность волоконной оптики / неправильная трансмиссия
099		Резервирование
101	Параллельные тиски	Потенциометр
111	Перпендикулярные тиски	Потенциометр
121	Продольная кассета	Входной сигнал нуля
122		Ошибка операции
131	Поперечная кассета	Входной сигнал нуля
132		Ошибка операции
133		Центральный входной аварийный сигнал
141	I.I.	Входной сигнал нуля
142		Ошибка операции
143		Низкий входной аварийный сигнал I.I.
151	Решетка	Входной сигнал нуля
152		Ошибка операции
161	Продольная крышка стола	Потенциометр
163		Мотор+динамо/ инвертированный DAC
164		Реверсивность мотора
189÷196		Ошибка системы
197		Assi board error
198		Код ошибки трансмиссии на RS232 во время инсталляции
199		Код ошибки трансмиссии на RS232
200		E ² PROM не присутствует / неисправен
201		Чистый E ² PROM
202		Ошибка аварийной системы

Для устранения – необходимо связаться с сервисной службой завода-изготовителя или службой осуществляющей технический контроль оборудования на месте эксплуатации.

6.3.2 Сообщения о неисправностях на панели управления генератором

Сигнализация	Значение	Метод устранения
ACC. DOSE EXCEEDED	Накопленная доза для данного пациента превышена	Отпустите выключатель экспозиции и прекратите исследование.
AEC/ABS DEVICE OPEN	Экспозиция скопии или АЕС не разрешена, т.к. электронный датчик не отвечает или кабель разорван.	Обратитесь в сервисную службу
ANODE DRIVE FAILURE	Ошибка статорного привода	Обратитесь в сервисную службу
BU mAs LIMIT	Резервное значение mAs больше максимального mAs генератора	Необходимо снизить параметры экспозиции
BACKUP TIME LIMIT	В режиме серий экспозиций АЕС выбранное резервное время слишком велико	Понижайте параметр резервного времени до тех пор, пока сообщение не исчезнет
CABLE_DIS. FAILURE EOX-OFF	Функция разрядки кабеля отключена из-за внутренней ошибки	Скопия будет выполняться только в режиме снижения дозы, а максимальная частота импульсов будет уменьшена вдвое.
CABLE_DIS. OPEN CABLE	Все выключатели экспозиции заблокированы; генератор не может выполнять экспозицию	Обратитесь в сервисную службу
CONFIG. DATA CORRUPTED	Генератор нельзя использовать	Обратитесь в сервисную службу
CONTROLLER BOARD FAILURE	Ошибка на плате контроллера	Обратитесь в сервисную службу
DAP ERROR	Стабильность устройства DAP не достаточна	Проверьте камеру DAP.
DEFECTIVE STANDBY DRIVER	Резервная цепь накала нестабильна и заблокирована. Генератор может использоваться для экспозиции, но подготовка экспозиции может занять больше времени	Обратитесь в сервисную службу
EXPOSURE ABORTED "XXX"	Обнаружено падение kV на аноде (катоде или трубке) и генератор прекратил экспозицию	Нажмите клавишу Fault Reset . Когда данное состояние произойдет при скопии, оператор возобновляет скопию отпуская и повторно активируя педаль скопии
EXPOSURE ABORTED	Экспозиция заканчивается ненормально из-за ошибки блокировки	Обратитесь в сервисную службу
FLUORO DOSE REDUCED	Функция разрядки кабеля отключена генератором. Скопия выполняется в режиме сниженной дозы и максимальная частота импульсов уменьшена вдвое.	До тех пор, пока рабочее состояние не станет нормальным, режим улучшения качества изображения будет заблокирован, и скопию нельзя будет выполнять при максимальной частоте импульсов
FLUORO SHUTDOWN	Педальный переключатель скопии был активен непрерывно в течение 10	Отпустите выключатель скопии для устранения этого состояния
GENERATOR	Генератор возможно	Снизьте параметры экспозиции

COOLING DELAY	эксплуатировался интенсивно в течение последних минут	или подождите несколько минут пока температура генератора вернется к нормальной.
GENERATOR KW, KV, mA, MAS LIMIT	Выбранное значение kW, kV, mA, MAS превышает максимальный диапазон генератора	Снизьте параметры генератора. При повторном появлении сообщения, свяжитесь с сервисной службой
INVALID ANODE SPEED	Текущее APR исследование проводится на скорости анода, не поддерживаемой конфигурацией рабочей станции	Обратитесь в сервисную службу
INVALID FOCUS	Текущее APR исследование проводится с фокусным пятном, не поддерживаемым конфигурацией рабочей станции.	Выберите действующее фокусное пятно для продолжения и сохраните новое исследование для исправления данного состояния.
INVERTER PROBLEM	При самотестировании обнаружена ошибка на плате инвертора (ов), обозначенная в сообщении; генератор полностью заблокирован	Обратитесь в сервисную службу
LARGE FILAMENT OPEN	Настройка выбросов выбранной нити накала испорчена	Обратитесь в сервисную службу
OPEN CABLE FAILURE	Неисправность внутренних кабелей	Обратитесь в сервисную службу
OPEN FILAMENT COMMON	Все экспозиции запрещены	Обратитесь в сервисную службу
POWER SUPPLY FAILURE	Состояние основной неисправности: ни одна экспозиция не разрешена	Обратитесь в сервисную службу
RAD MODE DISABLED	Экспозиция не разрешена, т.к. выбранное исследование или режим экспозиции был заблокирован для данной рабочей станции или APR узла	Выберите другое APR исследование или режим экспозиции
RELEASE EXPOSURE SWITCH	Экспозиция закончилась	Отпустите переключатели PREP и RAD.
SMALL FIL. CALIB. REQUIRED	Настройка эмиссии выбранной нити накала искажена	Обратитесь в сервисную службу для калибровки рентгеновской трубки
TUBE CURRENT FAILURE	Ток трубки вне пределов допустимости	
TEMP. SENSOR FAILURE	Экспозиции запрещены	Обратитесь в сервисную службу
TUBE HOUSING OVERHEAT	Перегрев корпуса рентгеновской трубки и экспозиция не разрешена	Отпустите переключатели prep и exposure и подождите, пока не исчезнет сообщение; это обеспечит достаточное время для охлаждения корпуса трубки
TUBE SWITCH MISSING	Не обнаружен ни один из переключателей трубки	Обратитесь в сервисную службу
USER SUPPLY FAILURE	Не разрешена ни одна экспозиция. Подсоединенное оборудование поглощает слишком большое количество тока от генератора	Обратитесь в сервисную службу

W.S. DISABLED	Выбранное рабочее место не доступно в настройках генератора	Выберите другое рабочее место для продолжения или, при необходимости, свяжитесь с представителем сервисной службы
---------------	---	---

ВНИМАНИЕ! В случае неправильного функционирования аппарата, отключите энергопитание и свяжитесь с сервисной службой.

6.4 Очистка

Перед очисткой комплекса следует выключить питание от сети.

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

Лакированные детали и алюминиевые поверхности комплекса 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 комплекса допускается применять водный раствор мыла, 5% раствор водного аммиака, 5% раствор карбоната натрия, 3% раствор перекиси водорода.

6.5 Дезинфекция

Перед дезинфекцией рентгеновского комплекса выключить питание от сети.

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

Для дезинфекции комплекса допускается применять 1% раствор хлорамина, формалин, 96% этанол, 96% изопропанол, 3% раствор перекиси водорода. Следует учесть, что применение высокоспиртовых веществ (96% этанола и 96% изопропанола) может лишить акриловые пластмассовые детали поверхностного глянца или сделать их хрупкими.

Не применять едких или растворяющих дезинфицирующих средств!

Применение газообразных дезинфицирующих средств не допускается.

Дезинфекция комплекса 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 аппаратура 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 комплекса полностью улетучились.

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

7 Хранение, утилизация и срок службы

7.1 Хранение комплекса следует производить в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150 на складах изготовителя или потребителя. Комплекс в упаковке предприятия-изготовителя должен храниться на складах поставщика в условиях хранения в части воздействия климатических факторов в пределах температур – от плюс 5 °С до плюс 40 °С при относительной влажности 60 % при 20 °С.

7.2 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев.

7.3 Утилизация аппарата должна производиться отдельно от бытовых отходов.

7.4 При утрате аппарата своих потребительских свойств утилизация проводится согласно требованию СанПиН 2.6.1.2891-11 «Требования радиационной безопасности при производстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации (утилизации) медицинской техники, содержащей источники ионизирующего излучения».

7.5 Утилизация материалов проводится согласно правилу и нормативам СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами» медицинских изделий.

7.6 Срок службы аппарата не менее 6 лет.

8 Транспортирование

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

Время транспортирования не более 3 месяцев.

8.2 Укладку и закрепление упакованного аппарата на транспортное средство производить так, чтобы исключить смещение.

8.3 Транспортирование пакетами не допускается.

8.4 Транспортирование аппарата на расстояние до 250 км допускается без упаковки с предохранением от попадания влаги.

9 Гарантии изготовителя (поставщика)

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие аппарата требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа, указанных в руководстве по эксплуатации.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации аппарата – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

9.3 Гарантийный срок хранения 6 месяцев со дня изготовления.

9.4 Послегарантийное обслуживание и ремонт аппарата осуществляется заводом-изготовителем или другими организациями, уполномоченными на то заводом-изготовителем по дополнительному договору с пользователем.

9.5 По всем вопросам связанным с рекламацией:

ООО «Рен Инн Мед»

125362, г. Москва, ул.Свободы, д.35, стр.11, эт.1, пом.1, ком.1 – Российская Федерация

ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

Последовательность операций при выполнении рентгеновских снимков

- Зарядите генератор
- Выберите нужное рабочее место
- Настройте направление луча
- Настройте фокусное расстояние
- Вставьте кассету
- Выберите рабочую методику
- Расположите пациента в нужной позиции
- Выполните коллимацию в зоне предстоящего исследования
- Выберите параметры экспозиции
- Задайте команду выполнения экспозиции

Примеры применения:

- **Грудная клетка**

При наличии опции "переменное фокусное расстояние" рентгенография грудной клетки может осуществляться при расстоянии фокус-пленка, равном 150 см (Рис. 31).

Кроме того, возможно выполнение томографии при расстоянии фокус-пленка, равном 110 см (Рис. 32).

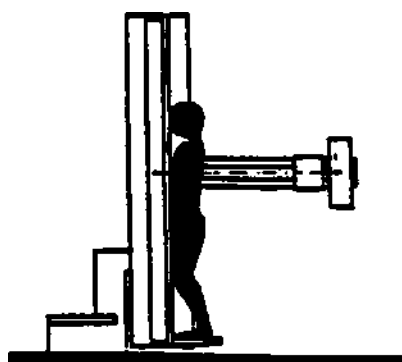


Рис. 31

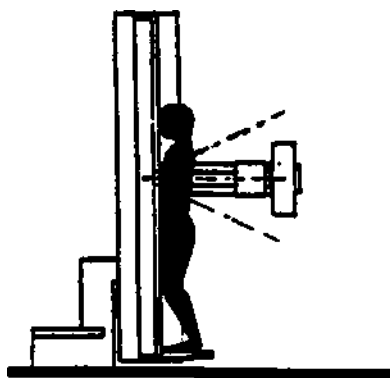


Рис. 32

- **Желудочно-кишечный и пищеварительный тракт**

Во время исследования пищеварительного тракта, можно выполнять рентгеноскопию пищевода непрерывно, следуя контрастному методу после выполнения центрирования на гортанной части глотки. Данную процедуру можно выполнять, перемещая совокупность "Усилитель изображения/колонка рентгеновской трубки" вниз (Рис. 33).

Исследование желудка можно выполнять, слегка наклоняя крышку стола, таким образом, чтобы пациент мог находиться в более удобной позиции, и в то же время, плотнее прижиматься к крышке стола для того, чтобы сократить расстояние пленка-пациент.

Возможные углы колонки рентгеновской трубки могут быть полезны для лучшей видимости малого изгиба или шаровидного вздутия двенадцатиперстной кишки, равно как морфологические признаки желудка (Рис. 34).

При отсутствии возможности размещения пациента в позиции стоя, можно посадить его на подставку для ног (рис. 35).

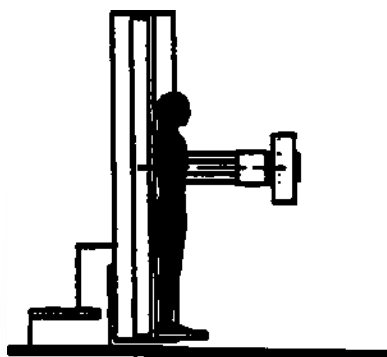


Рис. 33

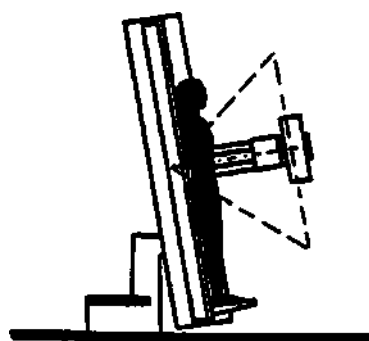


Рис. 34

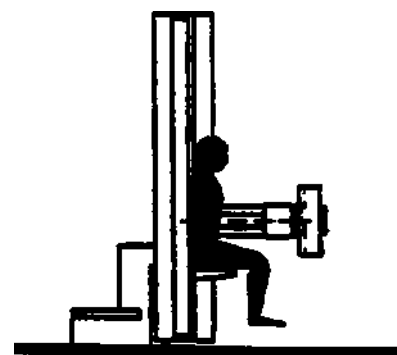


Рис. 35

• Цервикальная колонка

Рентгенографию можно выполнять, в особенности для высоких пациентов, на цервикальной колонке: рекомендуется переместить группу "колонка/устройство для прицельной рентгенографии" по направлению к верхушке стола для исследований.

Дополнительная возможность изменять фокусное расстояние от 110 см до 150 см также позволяет снижать геометрическое искажение, обеспечивая более отчетливое изображение костных структур шейного отдела позвоночника (Рис. 36).

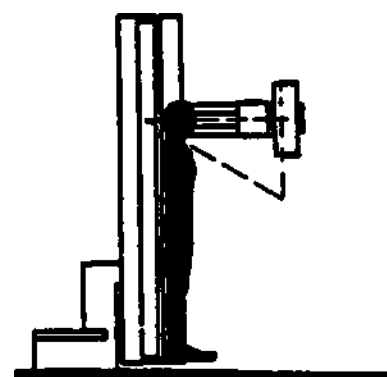


Рис. 36

• Брюшная и поясничная область

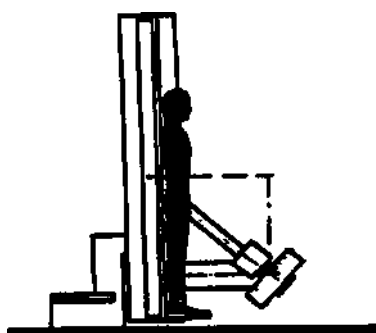


Рис. 37

При перемещении группы "Усилитель изображения/колонка рентгеновской трубки" вниз, представляется возможным выполнять исследования брюшной области, равно как и поясницы даже при косой проекции, без необходимости подъема пациента (Рис. 37).

• **Органы пищеварения области живота**

При положении пациента лежа в горизонтальном положении, оператор имеет возможность легко осуществить съемку во всех проекциях как дуоденального тракта (Рис. 38), так и тонкой кишки (Рис. 39).

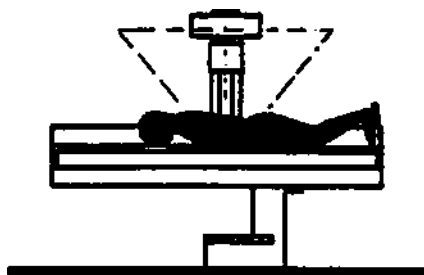


Рис. 38

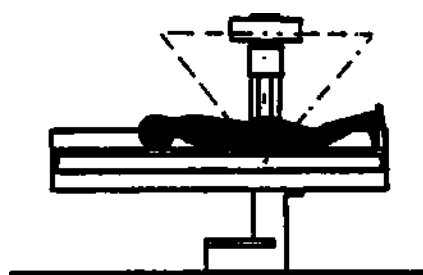


Рис. 39

• **Урография и пиелоуретерография**

При исследованиях поясницы и мочеиспускательного канала может потребоваться расположить пациента в положение Тренделенбурга, так же как при выполнении томографии (Рис. 40).

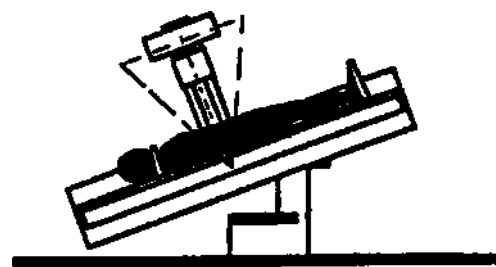


Рис. 40

• **Скелет**

Обширное поле для исследований, которое появляется благодаря перемещению группы "Усилитель/Стойка", позволяет оператору выполнять большинство полных исследований пациента. Исследования черепа (Рис. 41), позвоночника и поясницы (Рис. 42) могут выполняться под любым углом, так же как исследования ног (Рис. 43).

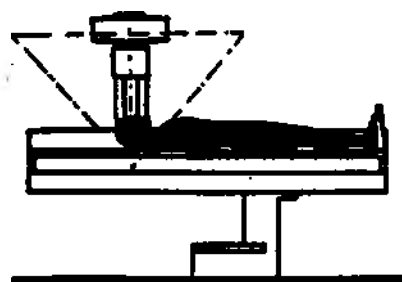


Рис. 41

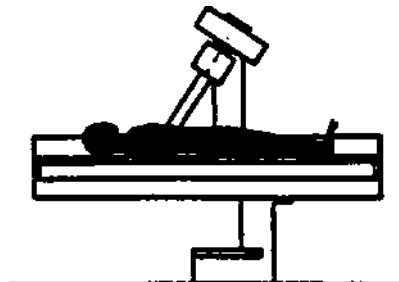


Рис. 42

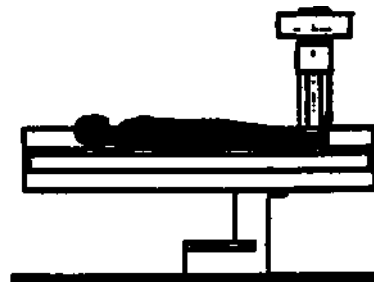


Рис. 43

• Руки

Данный Стол также позволяет выполнять исследования с пустой кассетой при положении пациента лежа в горизонтальной позиции либо стоя или сидя рядом со столом (Рис. 44).

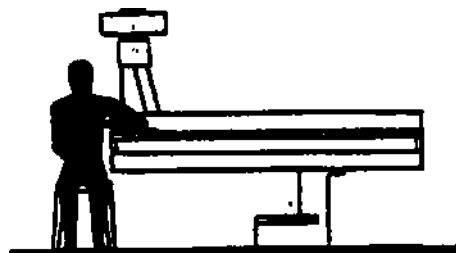


Рис. 44

• Гистеросальпингография

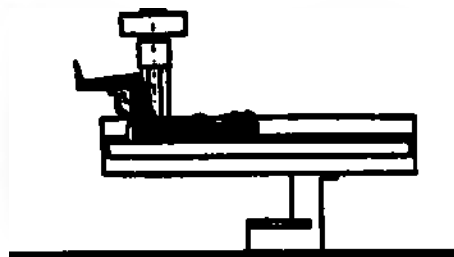


Рис. 45

Возможность перемещения группы "Усилитель/колонка рентгеновской трубки" по направлению к переднему краю (или к заднему краю) Стола, позволяет оператору легко выполнять любые рентгеноскопические исследования и рентгенограммы женских половых органов (Рис. 45).

• Флебография

Если Стол слегка наклонить, пациента можно расположить, как показано на рис. 23: в данном случае имеется возможность выполнять флебографию при рентгеноскопическом контроле. Следует обратить внимание на то, чтобы группа "Усилитель/колонка рентгеновской трубки" находилась в самой низкой позиции, фиксируя подставку для ног на расстоянии приблизительно 10 см от самого низкого конца мобильной плоскости. После расположения пациента по центру (рис. 46), можно выполнять исследование перемещая группу "Усилитель/колонка рентгеновской трубки" вверх.

Обычно достаточно перемещения на 60 см: в этом случае переменная скорость перемещаемой группы должна быть очень эффективной.

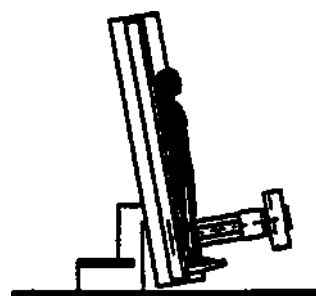


Рис. 46

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Генеральный директор
ООО «Рен Инн Мед»
Прошито и пронумеровано 76 листов



Обернин В.Ф.



**Общество с ограниченной
ответственностью «Рен Инн Мед»**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Рен Инн Мед»

Обернин В.Ф.

«01» октября 2018 г.



**КОМПЛЕКС РЕНТГЕНОВСКИЙ
ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ
«РИМ»**

исполнение -03: на три рабочих места

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ИЮПН. 941213.001-03 РЭ**

2018

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Описание и работа комплекса.....	6
1.1 Назначение.....	6
1.2 Состав комплекса.....	6
1.3 Технические характеристики комплекса.....	8
1.2.1 Поворотный стол-штатив для рентгенологических исследований.....	8
1.2.2 Стол снимков.....	9
1.2.3 Стойка снимков.....	11
1.2.4 Устройство рентгеновское питающее.....	12
1.2.5 Условия окружающей среды для эксплуатации комплекса.....	12
1.4 Маркировка.....	13
1.5 Упаковка.....	13
2 Использование комплекса по назначению.....	14
2.1 Общие сведения	14
2.2 Требования к рентгеновскому кабинету.....	14
2.3 Меры безопасности.....	16
2.4 Подготовка к работе	17
3 Порядок работы с поворотным столом-штативом	18
3.1 Конфигурация стола-штатива	18
3.2 Основной пульт управления	19
3.3 Вспомогательный пульт управления	20
3.4 управление перемещениями стола-штатива и его компонентами	21
3.5 Установка и применение стандартных принадлежностей	25
3.6 Размещение пациента	27
3.7 Порядок проведения рентгеноскопии	28
3.8 Порядок проведения традиционной рентгенографии	29
3.9 Аварийное отключение	31
4 Порядок работы со столом и стойкой снимков	33
4.1 Рентгенография с отсеивающей решеткой на столе снимков.....	33
4.2 Свободная рентгенография	38
4.3 Рентгенография со стойкой снимков	40
4.4 Свободная рентгенография со стойкой снимков.....	41
5 Порядок работы дозиметра ДРК	42
6 Порядок работы с устройством рентгеновским питающим высокочастотным.....	44
6.1 Управление генераторным устройством	44
6.2 Выбор рабочей станции	52
6.3 Режимы получения изображений	53

6.4 Программа органоавтоматики	58
7 Техническое обслуживание и ремонт.....	62
7.1 Контроль функционирования, проводимый пользователем	62
7.2 Техническое освидетельствование	62
7.3 Возможные неисправности и способы их устранения	63
7.4 Очистка	63
7.5 Дезинфекция	63
8 Хранение, утилизация и срок службы	65
9 Транспортирование	66
10 Гарантии изготовителя (поставщика).....	67

В настоящем руководстве изложены правила эксплуатации комплекса рентгеновского диагностического «РИМ», исполнение 03: на три рабочих места (в дальнейшем комплекс).

Комплекс может поставляться в комплекте с устройством компьютерной радиологии на основе фотостимулирующих люминофоров CR (в дальнейшем CR-система) или с цифровой системой медицинской визуализации на основе плоскпанельного детектора рентгеновского излучения (в дальнейшем DR-система).

В этом случае, при эксплуатации комплекса кроме настоящего руководства необходимо пользоваться эксплуатационной документацией на CR-систему или на DR-систему, камеру лазерную мультимедийную и диагностическую рабочую станцию.

Комплекс предназначен для проведения рентгенографических и рентгеноскопических исследований:

- рентгенографии, рентгеноскопии и линейной томографии, в том числе:
- гастроэнтерологические исследования верхней и нижней части желудочно-кишечного тракта, включая исследование пищевода,
- исследования брюшной полости, гениталий и мочевыводящих путей,
- исследования скелета и суставов,
- исследования грудной клетки.

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. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ -99/2009).
2. СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010).
3. СанПиН 2.6.1.1192-03. «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований. Санитарные правила и нормативы».
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей 2003г.
5. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001.
6. СанПиН 2.6.1.2891-11. Требования радиационной безопасности при производстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации (утилизации) медицинской техники, содержащей источники ионизирующего излучения.

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

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за причинение ущерба пациентам или персоналу, если оборудование эксплуатировалось или технически обслуживалось неквалифицированным персоналом.

На составных частях аппарата могут использоваться следующие предупреждающие знаки и символы:

	Дата изготовления
	Производитель
	Обратиться к эксплуатационной документации
	Защитное заземление (земля)
	Рабочая часть типа В
	Данный символ означает, что компоненты электрического и электронного оборудования запрещается утилизировать вместе с бытовым мусором.

На транспортной упаковке аппарата могут использоваться следующие предупреждающие знаки и символы:

	Беречь от влаги
	Хрупкое изделие, обращаться с осторожностью
	Этой стороной вверх

1. Описание и работа комплекса

1.1 Назначение комплекса

Комплекс предназначен для стандартных рентгенологических исследований пациентов с проведением рентгенографии и линейной томографии.

1.1.1 Показания

Предназначен для стандартных рентгенологических исследований пациентов с проведением рентгенографии и линейной томографии.

1.1.2 Противопоказания

Особое внимание и консультация специалиста:

- тяжелое общее состояние;
- открытый пневмоторакс;
- кровотечения;
- первый триместр беременности;
- декомпенсированный сахарный диабет;
- тяжелые заболевания почек и печени;
- активный туберкулез;
- повышенная чувствительность к йоду (особенно при проведении исследования с контрастными веществами);
- патологии щитовидной железы.

1.1.3 Возможные побочные действия

При соблюдении требований безопасности, возможные побочные действия отсутствуют.

1.2 Состав комплекса.

Комплекс состоит из следующих устройств (рисунок 1):

Первое рабочее место:

1. Телеуправляемый поворотный стол-штатив для рентгенологических исследований, в дальнейшем стол-штатив;
2. Устройство рентгеновское питающее мощностью 50 кВт (в дальнейшем рентгеновское питающее устройство),
3. Рентгеновский излучатель DR 1825 с двумя фокусами размером 0,6 мм и 1,2 мм;

4. Система усиления рентгеновского изображения с девятнадцатидюймовым монитором (в дальнейшем система усиления изображений).

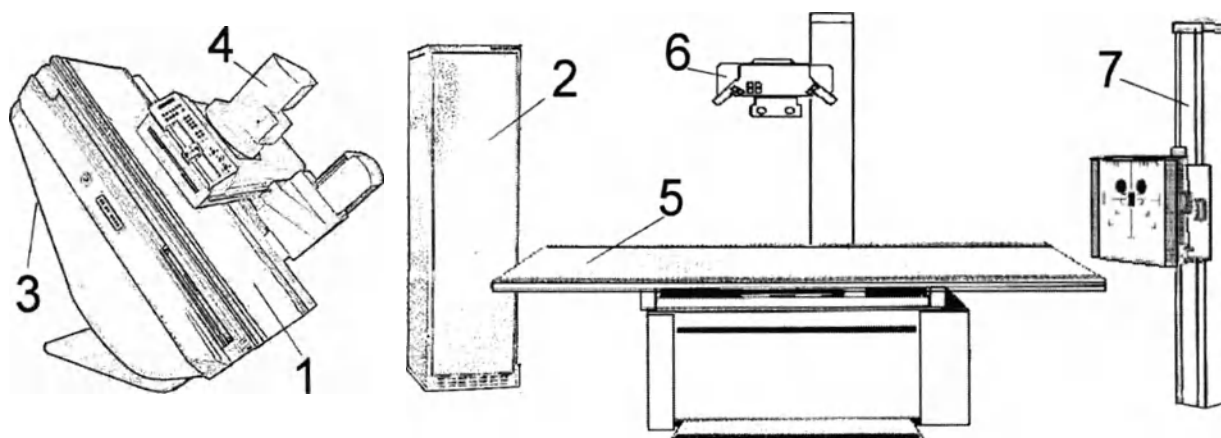


Рисунок 1.

Второе рабочее место:

5. Стол снимков с перемещающейся в двух взаимно перпендикулярных направлениях декой рентгеновской и буки-системой, расположенной под декой;
6. Излучатель рентгеновский;

Третье рабочее место:

7. Стойка снимков.

1.3 Технические характеристики комплекса.

1.3.1 Поворотный стол-штатив для рентгенологических исследований BLADE**

Дека стола

Углы поворота	+90°/-15°
Скорость поворота	переменная до 4 °/с
Структура	Многослойный пластик
Поглощение	0,8 мм Al
Поверхность	плоская
Размеры	2100 × 770 мм
Продольное перемещение (опция)	600 мм в сторону головы / 400 мм в сторону ног
Скорость продольного перемещения	переменная до 35 мм/с
Поперечное перемещение	± 100 мм
Скорость поперечного перемещения	30 мм /с
Высота над уровнем пола в горизонтальном положении	880 мм
Максимально допустимый вес пациента	180 кг

Штатив снимков (колонна с экрано-снимочным устройством – ЭСУ)

Структура оконного проема	PVC (поливинилхлорид)
Поглощение	0,5 мм Al
Усилитель рентгеновского изображения (УРИ)	максимальное поле ввода 30 см, три поля
Загрузка кассеты	спереди, с самоцентрирующей системой
Формат кассет	от 18 × 24 см до 35 × 35 см
Поперечное деление пленки	2 – 3 – 4
Продольное деление пленки	2
Крестообразное деление пленки	4 – 6 – 8
Время переключения от рентгеноскопии к рентгенографии	не более 1,2 с
Продольное перемещение	моторизованное, 950 мм при любом наклоне стола (+90°/-15°)
Скорость продольного перемещения ЭСУ	переменная до 10 мм/с
Поперечное движение ЭСУ	ручное 250 мм, блокируется автоматическим тормозом
Расстояние окно – дека	максимальное 500 мм, минимальное 200 мм
Расстояние окно – пленка	56 мм
Расстояние окно – усилитель изображения	110 мм
Система автоматического регулирования экспозиции (АЕС)	опция

Компрессионный тубус

пирамидальной формы

Компрессия

автоматическая, с переменной скоростью, с автоблокировкой. Компрессор может перемещаться в поле изображения при моторизованном движении ЭСУ (вместе с ЭСУ)

Сила компрессии

30 Н и 50 Н

Диапазон перемещения

300 мм

Коллиматор

Движение

автоматическое и синхронизированное с продольным и поперечным движением ЭСУ

Расстояние фокус – пленка

изменяется от 690 мм до 990 мм

Расстояние фокус – усилитель изображения

изменяется от 744 мм до 1044 мм

Режим работы

автоматический в зависимости от формата кассеты и деления пленки, с учетом фокусного расстояния; ручной

Поле коллимации

прямоугольное и квадратное

Количество пластин

4 пары (2 для несфокусируемого излучения)

Материал листов

свинец и железо (Pb + Fe)

Фильтрация

0,3 мм Al

Автоматический ирисовый коллиматор

опция

Рентгенооптический преобразователь с усилителем рентгеновского изображения

Усилитель рентгеновского изображения

23 см

23 см

Диаметр рабочего поля, мм

220(210)/170/110

220(210)/170/110

Разрешающая способность УРИ, линий/мм

4,4/5,2/6,1

4,4/5,2/6,1

Размерность ПЗС-матрицы, пикселей

512 × 512

1024 × 1024

Разрешающая способность системы, линий/мм

1,4 (типовое 1,6)

2,0 (типовое 2,6)

**** При комплектовании комплекса телеуправляемым поворотным столом-штативом**

необходимо пользоваться Руководствами по эксплуатации на исполнение-00, исполнение-01 или исполнение-02, в зависимости от поставляемого телеуправляемого стола-штатива

1.3.2 Стол снимков.

Характеристика	PROGNOST	CS3000	Combi Elevator TOMO-2	CS2000 TOMO	TOMOC	BT и ET
Размер деки стола, мм	2260 x 755	2200 x 80	2200 x 810	2200 x 810	2300 x 760	2200 x 800
Перемещение деки стола: - продольное, мм - поперечное, мм	±460 ±150		+600/-500 ±120		±530 ±120	±380 ±130
Расстояние деки стола от пола, см	69	75	-	75	75	76
Лифт стола (ОПЦИЯ)	от 58 до 88		от 54 до 85		от 40 до 90	от 53 до 85
Формат кассеты, см			от 13 x 18 до 35 x 43			
Расстояние дека-пленка, мм	69		70 (68 – опция)			70 (76)
Покрывание стола с низким уровнем рентгеновского поглощения, мм AL	1,0		1,0		0,8	0,9

Поворот излучателя вокруг вертикальной оси	$\pm 90^\circ$	$\pm 90^\circ$			$\pm 180^\circ$	$\pm 90^\circ$
Поворот излучателя вокруг горизонтальной оси	$\pm 120^\circ$	$\pm 120^\circ$			$\pm 180^\circ$	$\pm 180^\circ$
Диапазон продольного перемещения штатива снимков, см	168	± 88	+94/-70 (+70/-94)	+94/-70 (+70/-94)	180	162
Диапазон вертикального перемещения рентгеновского излучателя, см	164 (от 25 до 189)	158 (от 32 до 190)	156 (от 42 до 198)	156 (от 42 до 198)	157 (от 50 до 207)	140 (от 53 до 193)
Величина продольного перемещения буки-системы, мм	540	+300/- 200			520	500
Телескопическое перемещение (опционально), мм	-	± 72	-			
Вес пациента, кг	до 230	до 450	до 250	до 250	до 230	до 250

Стол снимков

Тормоза горизонтального перемещения электромагнитные.
Отключение тормозов деки рентгеновской производится нажатием педали.
Взаимное механически связанное перемещение штатива снимков и подвижной отсеивающей решетки (Букки-системы).

Дека рентгеновская плавающая

- плоская, перемещаемая вручную

Отсеивающая решетка (Букки-система)

Конструкция решетки стандартная:

электромеханический привод движения;
наружные размеры 48 × 43,5 см;
разрешающая способность 40 линий/см;
отношение 12:1;
фокусное расстояние 115 см (120 см);
формат кассет от 13 × 18 см до 35 × 43 см.

Кассетодержатель без автоматического считывания формата пленки.

Питание от встроенного преобразователя напряжения.

Кассетодержатель латеральный (опция)

Предназначен для выполнения снимков в латеральной (боковой) проекции на столе снимков. Размер используемых кассет от 13 × 18 см до 35 × 43 см.

Система автоматического регулирования экспозиции АЕС (ионизационная камера) (входит в состав Букки-системы)

Толщина камеры 8 мм

Число полей измерения – 3

Система обеспечивает автоматическую регулировку дозы излучения в диапазоне уставок от 40 до 150 кВ.

Штатив снимков

перемещающийся по напольному рельсу. В колонну штатива снимков встроена подъемная каретка с траверсой излучателя

Ручной привод; ограничение перемещения штатива встроенным направляющим рельсом.

Томографическое устройство (опция)

Тип томографии - линейная
Углы томографии - 8°, 20°, 30°, 40°
Не менее 2-х скоростей томографии на каждый угол

	Диапазон изменения толщины исследуемого слоя: 0-240 мм (0-250 мм) Фокусное расстояние при томографии – 1000-1150 мм
--	---

Стойка снимков

Содержит Букки-систему. Предусмотрен держатель кассет для свободного режима съемки. Размер используемых кассет от 13 x 18 см до 35 x 43 см.

Характеристика	BS2000	серии CC	серии PROVERT	Серии TRN
Диапазон перемещения контейнера с отсеивающей решеткой (расстояние от пола до середины кассеты).	от 38 см до 190 см	от 35 см до 200 см	от 37 см до 168 см	от 41 см до 190 см
Фокусное расстояние букки-системы	150 см	165 см	131 см	149 см
Формат кассеты, см	От 13 x 18 до 35 x 43	От 13 x 18 до 35 x 43	От 13 x 18 до 35 x 43	От 13 x 18 до 35 x 43

Рентгеновский излучатель

Теплоемкость анода 300 000 ТЕ.

Напряжение на трубке 150 кВт

Размеры фокусных пятен: большой фокус – 1,2 мм (1,0 мм)
малый фокус – 0,6 мм

Номинальная мощность: большой фокус – 50 кВт
малый фокус – 20 кВт (25кВт)

Рентгеновский излучатель плавно поворачивается на $\pm 120^\circ$ вокруг горизонтальной оси и на $\pm 90^\circ$ вокруг вертикальной оси.

Коллиматор с оптическим центратором

неавтоматический (с ручным управлением)

содержит таймер выключения лампы коллиматора через 30 с.

1.3.3 Устройство рентгеновское питающее.

Для рентгеновского питающего устройства серии VZW	50 кВт	65 кВт	80 кВт
Диапазон анодных напряжений	Рентгенография 40 – 150 кВ Рентгеноскопия 40 - 125 кВ		
Точность установки анодного напряжения	+ (5% + 1) кВ		
Диапазон анодных токов			
Рентгенография:	10 – 630 мА	10 – 800 мА	10 – 1000 мА
Рентгеноскопия:	0,5 – 10 мА (до 20 мА, опция)		
Точность установки анодного тока	+ (5%+1.0) мА		
Диапазон количества электричества	0,5 – 1000 мАс		
Диапазон времени экспозиции	Рентгенография 1,0 - 6300 мс Рентгеноскопия 0-5 (0-10) минут		
Функция импульсной рентгеноскопии	Наличие		

Режимы съемки
 двухпараметрический (задаются кВ, мАс)
 трехпараметрический (задаются кВ, мА и мс)
 автоматический (задаются, кВ, мА)

**Для рентгеновского питающего устройства
 серии EPS**

50 кВт

65 кВт

80 кВт

Диапазон анодных напряжений

Рентгенография 40 – 150 кВ

Рентгеноскопия 40 – 125 кВ

Точность установки анодного напряжения

+ (5% + 1) кВ

Диапазон анодных токов

Рентгенография:

10 – 630 мА

10 – 800 мА

10 – 1000 мА

Рентгеноскопия:

0,2 – 12,5 мА (до 20 мА, опция)

Точность установки анодного тока

+ (5%+1.0) мА

Диапазон количества электричества

0,4 – 1000 мАс

Диапазон времени экспозиции

Рентгенография 1,0 – 10000 мс

Рентгеноскопия 0-5 (0-10) минут

Функция импульсной рентгенографии

Наличие

Режимы съемки

двухпараметрический (задаются кВ, мАс)

трехпараметрический (задаются кВ, мА и мс)

автоматический (задаются, кВ, мА)

автоматический (задаются, кВ)

1.3.4 Габаритные характеристики комплекса

Габаритные размеры

Поворотный стол-штатив

2100 x 2000 x 2800 мм

Стол снимков

2200 x 1400 x 2300 мм

Стойка снимков

800 x 520 x 230 мм

Пульт управления

440 x 345 x 60 мм

Генераторного шкафа

560 x 620 x 1500 мм

Масса

2000 кг

1.3.5 Условия окружающей среды для эксплуатации комплекса.

Температура

10°C – 35°C

Относительная влажность воздуха

до 80% при +25°C и более низких температурах без конденсации влаги

Атмосферное давление

84,0 – 106,7 кПа (630 – 800 мм рт.ст.)

1.4 Маркировка

Комплекс и его составные части должны иметь маркировку, надписи и знаками по ГОСТ 12969.

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 комплекса.

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 от + 50°C до минус 25°C”.

1.5 Упаковка

Все узлы комплекса упаковываются в деревянные ящики согласно упаковочному листу. Вся эксплуатационная документация должна быть уложена в один из упаковочных ящиков. Вариант внутренней упаковки ВУ-ША-2 по ГОСТ 23216-78.

2. Использование комплекса по назначению

2.1 Общие сведения

Качество изображения

Решающее влияние на качество снимка оказывает сама процедура съемки, т. е. те критерии, которые определяются исключительно оператором:

- положение пациента во время съемки;
- параметры съемки.

Положение пациента во время съемки

Выбор положения зависит от характера проводимого исследования и состояния пациента. Правильное положение пациента во время съемки снижает до минимума количество рассеянного излучения и исключает возможность движения объекта, предотвращая тем самым нерезкость изображения.

При правильном выборе положения пациента во время съемки, возможно:

1. уменьшение облучаемой области;
2. обеспечение равномерной толщины объекта;
3. неподвижность объекта.

2.2 Требования к рентгеновскому кабинету

Проектирование и устройство рентгеновского кабинета должно 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;
6. СНиП II-69-78. Строительные нормы и правила. Часть II, глава 69.

Площадь процедурной, предназначенной для размещения аппарата, должна быть не менее 45 м², площадь комнаты управления – не менее 6 м².

Высота потолков - не менее 3 м.

В рентгеновском кабинете должна быть предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция, обеспечивающая 3-х кратный воздухообмен в час.

Общее освещение рентгеновского кабинета должно осуществляться с применением естественного и/или искусственного освещения. Освещенность рентгеновского кабинета должна быть не менее 100 лк при использовании ламп накаливания и не менее 200 лк при использовании люминесцентных ламп.

Устройства комплекса устанавливаются на бетонное основание, толщиной не менее 150 мм, выполненное по уровню пола. Основание не должно иметь отклонения от горизонтали по всей площади более, чем на 4 мм.

Устройство рентгеновское питающее устанавливается в процедурной произвольно за пределами рабочей зоны аппарата.

Для транспортировки устройств комплекса после распаковки ширина дверных проемов должна быть не менее 1,5 м.

При доставке устройств комплекса от места распаковки до места монтажа на пути не должно быть ступеней.

Кабель для подключения устройств комплекса к 3-х фазной сети проложить в специальном кабельном канале или под фальшполом (с отверстием для кабеля в месте подключения устройств комплекса).

Подключение комплекса к сети должно осуществляться кабелем 4-х жильным с сечением каждой жилы 10-16 кв.мм (для медного кабеля) через автоматы питания, отдельные для устройств комплекса:

- 63 А – для устройства рентгеновского питающего и стола снимков,
- 25 А – для поворотного стола-штатива и системы усиления рентгеновского изображения (однофазный).

В пультовой и процедурной рентгеновского кабинета должны быть установлены евророзетки.

В помещении рентгеновского кабинета должен быть защитный контур заземления, выполненный согласно ПУЭ, ВСН, РТМ 42-2-4-80.

Управление устройством рентгеновским питающим осуществляется с пульта управления, располагающегося за пределами процедурной рентгеновского кабинета. Для подключения пульта управления к устройству рентгеновскому питающему должен быть предусмотрен кабельный канал.. Длина кабельного канала от пультовой до точки подключения к аппарату должна быть не более 12 м.

Комплекс устанавливается сервисной группой завода-изготовителя или организацией, уполномоченной для работ по монтажу заводом-изготовителем. Работники сервисной службы должны быть отнесены к персоналу группы А.

2.3 Меры безопасности

Запрещается эксплуатировать неисправный комплекс. При возникновении неисправности необходимо обратиться в сервисную службу завода-изготовителя.

Электрическая безопасность.

Конструкция рентгеновского генератора соответствует классу защиты класс I типу В по ГОСТ Р 50267.0-92. Только квалифицированный обслуживающий персонал может снимать защитные крышки с рентгеновского генератора и стола-штатива и отсоединять высоковольтные кабели от генератора и источника рентгеновского излучения.

Эксплуатация комплекса 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 генераторное устройство, необходимо подождать примерно 1 мин. по окончании съемки / просвечивания или после нажатия кнопки подготовки с тем, чтобы вращающийся анод рентгеновской трубки мог быть заторможен!

Перед очисткой и дезинфекцией комплекса следует выключить питание от сети.

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

У входа в процедурную кабинета на высоте 1,6-1,8 м от пола или над дверью должно размещаться цветное табло «Не входить!» бело-красного цвета, автоматически загорающееся при включении рентгеновского комплекса. Допускается нанесение на световое табло знака радиационной безопасности.

Применение комплекса с неисправными элементами оптической и акустической сигнализации может быть опасным как для пациентов, так и для обслуживающего персонала.

Механическая безопасность

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

Радиационная безопасность

Пребывающий в рентгеновском кабинете персонал должен соблюдать СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности" (НРБ-99/2009); «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99) СП 2.6.1.799-99»; «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, комплексов и проведению рентгенологических исследований. СанПиН 2.6.1.1192-03»; Правила эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Энергоатомиздат, 5-е изд. 1992; Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Энергоатомиздат, 4-е изд. 1989; СНиП II-69-78. Строительные нормы и правила. Часть II, глава 69.

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

При повреждении диафрагмы повторное включение комплекса допускается только после ремонта или замены этой диафрагмы.

Рентгеновский излучатель комплекса имеет такие защитные устройства, что мощность дозы излучения, приведенная к стандартной рабочей нагрузке комплекса (1000 мАмин/нед), при закрытом выходном окне на расстоянии 100 см от фокусного пятна в любом направлении не будет превышать 0,35 мГр/ч.

Комплекс комплектуется средством определения индивидуальных доз облучения пациентов (средство измерения произведения дозы на площадь)

Необходимо использовать средства индивидуальной защиты в соответствии с номенклатурой и в объеме, предусмотренными СанПиН «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, комплексов и проведению рентгенологических исследований.

Персонал группы А подлежит обязательному индивидуальному дозиметрическому контролю.

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

2.4 Подготовка к работе

Перед началом работы провести внешний осмотр комплекса.

Убедиться в наличии и удовлетворительном внешнем виде всех устройств комплекса.

Проверить отсутствие посторонних предметов в рабочей зоне вокруг комплекса.

Включить все устройства комплекса.

Для того, чтобы включить генератор, нажмите клавишу “Power On” (включить питание) на консоли оператора.



После небольшой задержки, на консоли по умолчанию высвечиваются включение рабочей станции и технические параметры.

Для отключения генератора, нажмите клавишу “Power Off”. Это действие выполняется в следующей последовательности:



- Завершение всех зависших и незаконченных процессов.
- Сброс таймера скопии на нуль.
- Торможение анода рентгеновской трубки.



Отключение генератора: Всегда выключайте генератора при помощи клавиши **power off** на консоли оператора. Если трубка вращается и генератор отключается при помощи замыкателя линии сети электропитания или другим способом кроме клавиши **power off**, анод остается в режиме энергии. Это может привести к аварийной последовательности рентгеновской трубки и/или стартера анода.

Убедиться, что самотестирование успешно завершилось.

Внешним осмотром проверить исправность индикаторных элементов.

При отсутствии замечаний комплекс готов к работе.

3. Порядок работы с поворотным столом-штативом

3.1 Конфигурация стола-штатива

Стол-штатив, предназначенный для рентгеноскопических исследований с системой усиления рентгеновских изображений, расположенной над столом. Стол-штатив соединен с рентгеновским излучателем, расположенным и закрепленным под столом, и монитором (17 или 19 дюймов).

На рисунке 2 показаны основные компоненты стола-штатива.

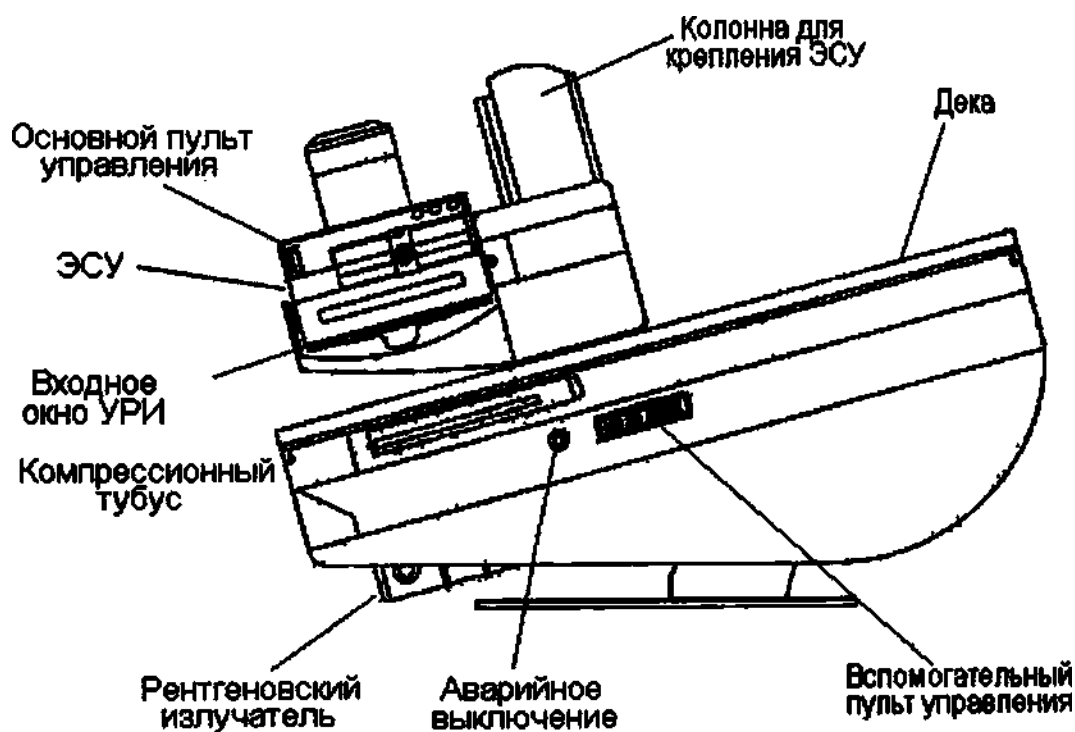


Рисунок 2

Стандартные принадлежности к столу-штативу:

- подставка для ног;
- две рукоятки;
- опора для плеч;
- свинцовая защита от рентгеновского излучения.

3.2 Основной пульт управления

Управление столом-штативом производится с основного пульта управления (рисунки 2, 4), расположенного на передней части ЭСУ; кроме того, существует вспомогательный пульт управления, расположенный на боковой поверхности самого стола, который управляет только его перемещением (рисунок 2, 5). Оба пульта имеют дисплей, на которых отражается информация о параметрах перемещения и съемки.

Включение и выключение стола-штатива производится при помощи выключателя «ON/OFF», расположенного на пульте управления устройства рентгеновского питающего.

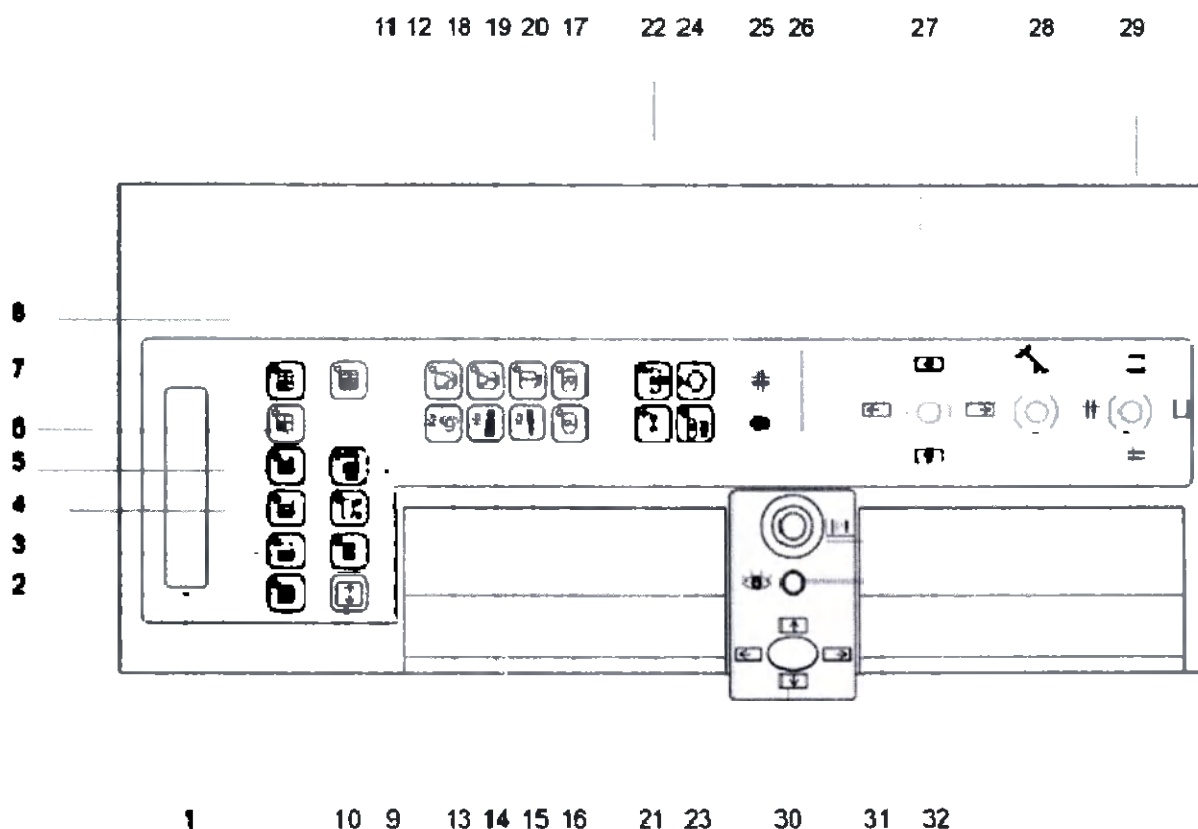


Рисунок 4

1. Дисплей: показывает две строчки буквенно-цифровых символов и визуальную информацию относительно размеров кассеты, определяемых системой, выбранные деления ЭСУ, текущий номер деления (1-е из 6, 2-е из 6,.....), число возможных экспозиций, сообщения об ошибках, и т.д.
2. Клавиша переключения для панорамных снимков.
3. Клавиша переключения рентгенографии с продольным делением пленки на 2.
4. Клавиша переключения рентгенографии с продольным делением пленки на 3.
5. Клавиша переключения рентгенографии с продольным делением пленки на 4.
6. Клавиша переключения рентгенографии с перекрестным делением пленки на 4.
7. Клавиша переключения рентгенографии с перекрестным делением пленки на 6.
8. Клавиша переключения рентгенографии с перекрестным делением пленки на 8.
9. Клавиша переключения быстрой последовательности.
10. Клавиша загрузки/извлечения рентгеновской кассеты.

11. Клавиша переноса компрессора на поле/с поля.
12. Клавиша «HOLD» запускает переключение с автоматической на ручную настройку створок коллиматора и наоборот.
13. Клавиша переключения для автоматической настройки скорости экспозиции, с автоматическим контролем свечения телевизионного рентгеноскопического изображения.
14. Клавиша настройки для уменьшения кВ при ручной настройке свечения телевизионного рентгеноскопического изображения.
15. Клавиша настройки для увеличения кВ при ручной настройке свечения телевизионного рентгеноскопического изображения.
16. Клавиша поворота телевизионного рентгеноскопического изображения вверх/вниз.
17. Клавиша поворота телевизионного рентгеноскопического изображения вправо/влево.
18. Клавиша выбора максимального поля ввода усилителя изображения.
19. Клавиша выбора 1-го уменьшенного поля усилителя изображения.
20. Клавиша выбора 2-го уменьшенного поля усилителя изображения.
21. Клавиша блокировки/разблокировки тормоза поперечного движения ЭСУ.
22. Клавиша управления тормоза электромагнитной безопасности для перемещения ЭСУ в перпендикулярном направлении по отношению к деке стола-штатива.
23. Клавиша переключения максимальной силы сдавливания.
24. Клавиша включения / отключения освещения комнаты.
25. Сигнальная лампочка полного закрытия створок коллиматора.
26. Сигнальная лампочка включенного излучения.
27. Джойстик для управления продольным (при наличии) и поперечным перемещением крышки стола.
28. Джойстик для управления наклоном стола.
29. Джойстик для управления в ручную открытия / закрытия створок коллиматора.
30. Джойстик для управления перемещением и компрессией / подъемом ЭСУ.
31. Клавиша включения рентгеноскопического излучения.
32. Клавиша включения режима традиционной рентгенографии.

3.3 Вспомогательный пульт управления

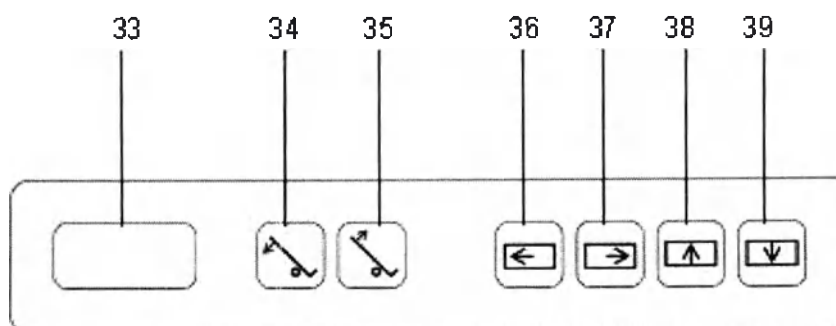


Рисунок 5

33. Дисплей: показывает одну строчку буквенно-цифровых символов и визуальную информацию по углу наклона и аварийному останову, если это имеет место.

34. Кнопка управления для наклона стола по направлению к позиции по Тренделенбургу.
35. Кнопка управления для наклона стола по направлению к вертикальной позиции.
36. Кнопка управления для продольного перемещения крышки стола (при наличии) по направлению к головной части.
37. Кнопка управления для продольного перемещения деки стола (при наличии) по направлению к нижней части стола.
38. Кнопка управления для поперечного перемещения деки стола по направлению к колонне крепления ЭСУ.
39. Кнопка управления для поперечного перемещения крышки стола по направлению к месту оператора.

3.4 Управление перемещениями стола-штатива и его компонентов

При выполнении перемещений стола-штатива и его компонентов обеспечивается защита от столкновений какой-либо части стола-штатива (например, деки стола) с полом или потолком, а также столкновений между различными частями самого аппарата (например, столкновения упора для ног с ЭСУ).

Однако перед выполнением перемещений стола-штатива оператор должен убедиться, что в непосредственной близости от аппарата нет никаких объектов.

Наклон аппарата

Как показано на рисунке 6, наклон стола-штатива осуществляется при помощи джойстика 28, расположенного на основном пульте управления (рисунок 4). Скорость наклона переменная до $4^\circ/\text{с}$ в зависимости от того, на какое расстояние отклонен джойстик.

Наклон джойстик по направлению к «голове» стола – наклон по Тренделенбургу, наклон по направлению к «ногам» – вертикальный наклон стола-штатива.

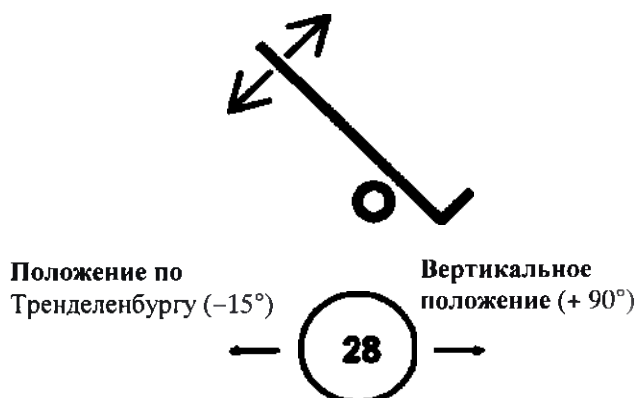


Рисунок 6

Стол-штатив автоматически останавливается при достижении горизонтального положения, в этот момент джойстик необходимо отпустить. Затем продолжить движение джойстика для продолжения движения стола в нужном направлении.

Наклоном стола-штатива можно управлять и со вспомогательного пульта управления при помощи клавиш 34 и 35 (рисунок 5).

В обоих случаях угол наклона стола-штатива указывается в градусах на дисплее 33 вспомогательного пульта управления (рисунок 5).

Движение деки стола-штатива

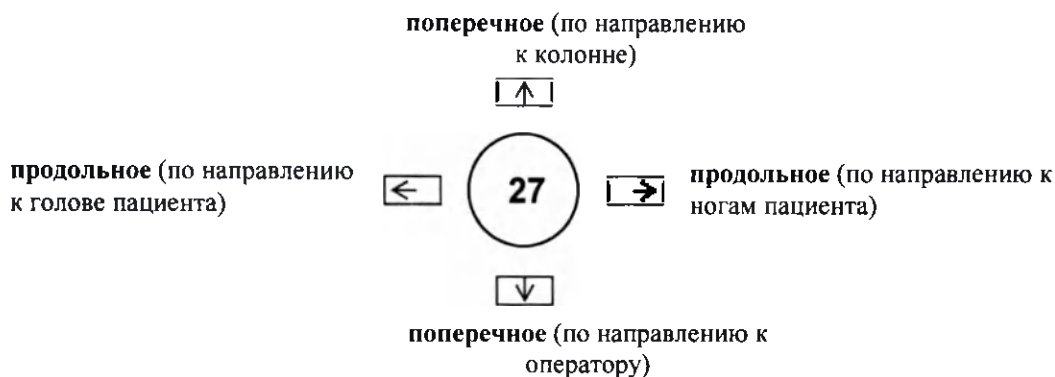


Рисунок 7

Перемещение деки стола-штатива в продольном и поперечном направлениях осуществляется при помощи джойстика 27 на основном пульте управления (рисунок 3). Направление движения джойстика определяет направление движения деки стола, как показано на рисунке 7.

Скорость продольного движения деки переменная до 35 мм/с и зависит от расстояния, на которое отклоняется джойстик. Скорость поперечного движения является постоянной – 30 мм/с.

При соответствующем наклоне джойстика движения деки стола может быть одновременно продольным и поперечным.

Управление продольным и поперечным перемещением деки стола может также осуществляться со вспомогательного пульта управления (рисунок 5) при помощи кнопок 36 и 37 – продольное движение стола по направлению «к голове» и «к ногам», и кнопок 38 и 39 – для поперечного движения в направлении «к колонне» или «к оператору».

Расстояние продольного движения деки стола автоматически ограничивается системой защиты аппарата от столкновений: при наклонах стола-штатива исключает возможность удара деки об пол и защищает ЭСУ от столкновения с упором для ног.

Движение ЭСУ и движения рентгеновской трубки с коллиматором, компрессия

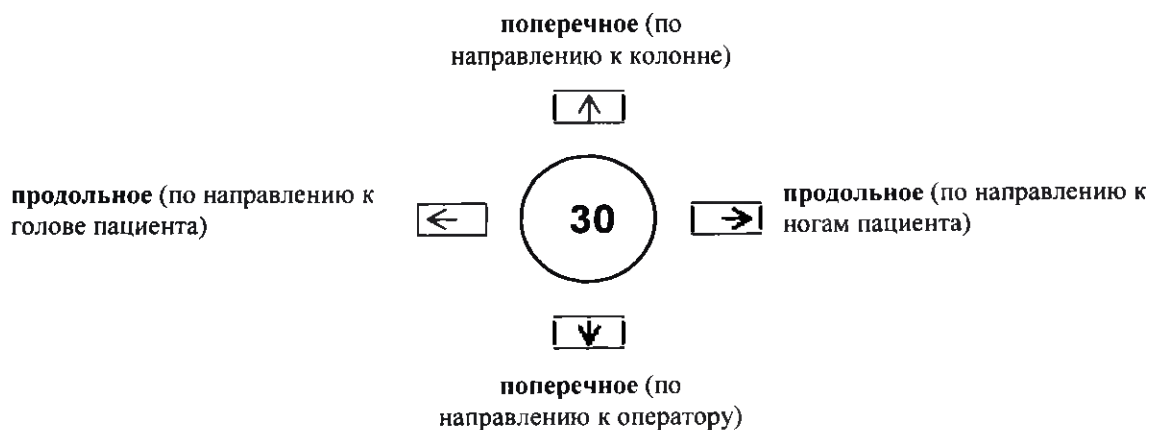
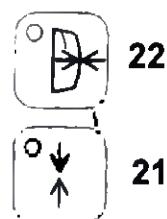


Рисунок 8

Автоматическое перемещение ЭСУ в продольном направлении и перемещение рентгеновского излучателя с коллиматором управляются при помощи джойстика 30, расположенного на основном пульте управления (рисунок 4). Направление перемещения джойстика определяет направление движения ЭСУ, как показано на рисунке 8. Переменная скорость продольного движения ЭСУ зависит от расстояния отклонения джойстика и изменяется до 10 см/с.

Поперечное движение ЭСУ одновременно с движением рентгеновского излучателя и коллиматора может быть осуществлено вручную после отключения электромагнитного тормоза. Для отключения тормоза нужно нажать клавишу 21 (рисунок 4) – сигнальная лампа клавиши 21 должна быть выключена.



После размещения ЭСУ, тормоз поперечного движения необходимо вернуть в прежнее положение повторным нажатием кнопки 21 (лампочка выключена).

Автоматическое перемещение ЭСУ в перпендикулярном направлении по отношению к деке стола осуществляется также при помощи джойстика 30 (рисунок 4) с переменной скоростью после отключения электромагнитного тормоза клавишей 22. Сигнальная лампа клавиши 22 должна быть выключена.

При отклонении джойстика по направлению к внешней стороне стола запускается движение компрессии. При отклонении джойстика по направлению к внутренней стороне стола – ЭСУ располагается на расстоянии от стола для исследований (рисунок 8).

Компрессия прерывается автоматически при достижении величины сжимающей силы 3,5 кг или 5 кг, выбранной заранее оператором при помощи клавиши 23 (рисунок 4).

Здесь следует отметить, что сигнальная лампа клавиши 23, установленной на максимальную силу сжатия в размере 5 кг, будет выключена при силе сжатия, равной 3,5 кг.

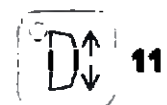
При достижении ЭСУ конца хода компрессии, электромагнитный предохранительный тормоз, о котором говорилось выше, включается автоматически – сигнальная лампа клавиши 22 загорается при окончательной блокировке компрессии.

Этот тормоз отключается автоматически (сигнальная лампа клавиши 22 выключена) после завершения компрессии, когда ЭСУ движется в направлении от пациента (джойстик 30 отклонен к внутренней стороне стола).

Помимо данных автоматических операций по блокировке/освобождению в конце хода компрессии, оператор, для большей безопасности, должен активировать указанный тормоз нажатием клавиши 22 (сигнальная лампа клавиши включена) при любом положении ЭСУ во время его перпендикулярного движения по отношению к столу для исследований.

Поступательные движения на поле и позиция парковки компрессора

Перемещение компрессора на поле из позиции парковки управляется при помощи клавиши 11 (рисунок 4) на основном пульте управления.



При первом нажатии клавиши 11 появится звуковой сигнал и мигающий свет, указывающий оператору на готовность компрессора к перемещению на поле.

После этого оператор должен в течение 5 с подтвердить свои действия повторным нажатием клавиши 11 для активации перемещения компрессора на поле. Когда компрессор будет находиться на поле, сигнальная лампа клавиши 11 загорится.

Такая же процедура выполняется для парковки компрессора: при первом нажатии клавиши 11 появляется звуковой сигнал и мигающий свет: «компрессор, готов к удалению с поля». После повторного нажатия клавиши 11 в течение 5 секунд компрессор перемещается в позицию парковки (сигнальная лампа клавиши 11 не горит).

В обоих случаях во время движения компрессор не сталкивается с пациентом, лежащим на столе.

Однако оператору рекомендуется отодвинуть ЭСУ от стола для исследований и заблокировать его при помощи клавиши 22 (рисунок 4), чтобы перемещения компрессора на поле или установки его в позицию парковки происходило на безопасном расстоянии от пациента.

Позиция парковки ЭСУ

ЭСУ можно переместить в позицию парковки вручную для полного освобождения стола (рисунок 9), например, для облегчения размещения пациента на столе.

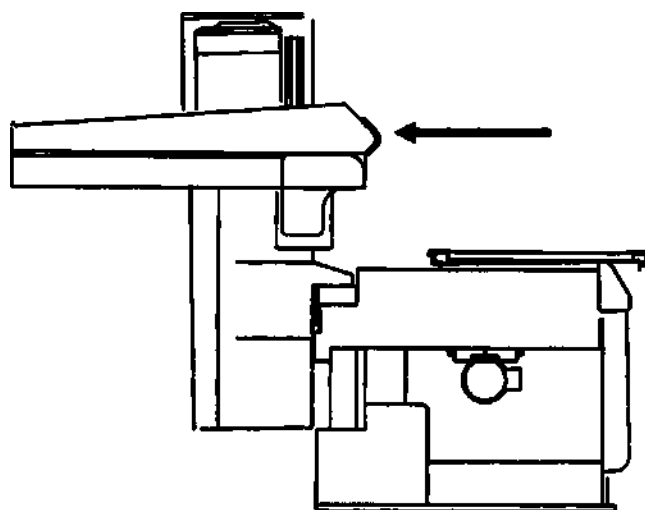


Рисунок 9

На рисунке 9 стрелкой указано направление и сторона, где нужно применить физическую силу для перемещения ЭСУ в указанную позицию

Данная операция может выполняться при нахождении компрессора как на поле, так и в позиции парковки. Тем не менее, мы рекомендуем использовать второй вариант во избежание возможного столкновения компрессора с пациентом во время перемещения ЭСУ на поле формирования изображения.

Для парковки ЭСУ необходимо выполнить следующее:

- убедиться, что компрессор находится в позиции парковки (сигнальная лампа клавиши 11 не горит);
- снять освинцованные защитные занавеси с ЭСУ;
- освободить электромагнитный тормоз, контролирующий поперечное движение ЭСУ, нажав клавишу 21 (рисунок 4) – сигнальная лампа клавиши не горит;

- надавить на переднюю часть ЭСУ с силой, равной приблизительно 3,5 кг в направлении, указанном стрелкой на (рисунке 9), чтобы скользящим движением полностью переместить его в позицию парковки.

Когда ЭСУ достигнет конца хода парковки, электромагнитный тормоз, контролирующий его поперечное движение, включится автоматически: сигнальная лампа клавиши 21 (рисунок 4) горит.

Для перестановки ЭСУ вручную в рабочую позицию этот тормоз необходимо отпустить, нажав клавишу 21 – сигнальная лампа клавиши не горит.

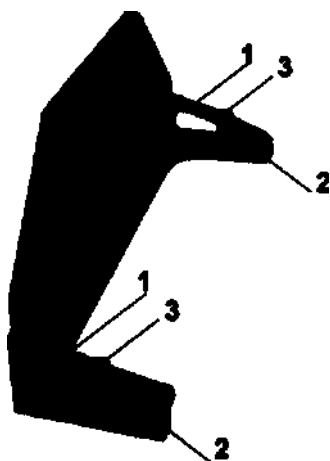
3.5 Установка и применение стандартных принадлежностей.

Следующие принадлежности являются стандартными приспособлениями стола-штатива:

- упор для ног;
- оцинкованные защитные занавеси;
- пара рукояток;
- упор для плеч.
- упор для ног

Упор для ног.

Установка упора для ног должна предшествовать любому клиническому использованию аппарата, быть практически постоянной и удаляться во время периодических действий по очистке или в случае проведения особых исследований, требующих съемки пациента, находящегося в строго горизонтальном положении.



Для закрепления упора для ног (рисунок 10) в нижней части («в ногах») стола, необходимо выполнить следующие действия:

- наклоняя стол, привести деку стола в горизонтальное положение;
- крепко сжать рукоятки 1 и разместить направляющие 2 над профилями крышки нижней части стола;
- удерживая клавиши 3 на направляющих 2 в нажатом положении, поместить направляющие упора для ног в профили крышки стола, надавить по всей длине до щелчка и отпустить клавиши.

Рисунок 10

Для того, чтобы снять упор для ног, дека стола должна быть в горизонтальном положении, затем необходимо сжать рукоятки 1 (рисунок 10), нажать клавиши 3 и, удерживая их в таком положении, вынуть направляющие 2 из профилей деки стола.

После завершения установки, упор для ног распознается системой защиты аппарата от столкновений, которая предотвращает возможность столкновения упора для ног с другими частями аппарата во время движения.

Оцинкованные защитные занавеси

Освинцованные занавеси для защиты от прямых и рассеянных рентгеновских лучей, в соответствии с требованиями радиационной безопасности, должны прикрепляться к боковым сторонам ЭСУ и использоваться при каждой рентгеноскопической или рентгенографической экспозиции.

Защитные занавеси прикрепляются при помощи клейкой ленты.

Пара рукояток

Рукоятки (рисунок 11) защищают руки пациента во время скользящего движения стола от ударов о различные объекты, когда его руки располагаются по сторонам стола.

Рукоятки дают пациенту чувство безопасности и помогают стоять ровно во время исследования, в положении по Тренделенбургу они выполняют функцию опоры.

Таким образом, рекомендуется систематическое применение данных принадлежностей.

Рукоятки должны быть закреплены в металлических профилях деки стола. Рукоятка может скользить вдоль профиля и закрепляться в нужной позиции при помощи вращения специального фиксатора (рисунок 11).

Наиболее удобно прилаживать рукоятки после размещения пациента на поверхности деки стола, отрегулировав их положение с учетом роста пациента, передвигая их скольжением вдоль профилей стола для исследований и убедившись перед началом исследования, что они хорошо закреплены.

Рукоятка, поставляемая со столом-штативом BLADE (стандартная поставка включает в себя две рукоятки) и сборный элемент на продольных металлических профилях деки стола.

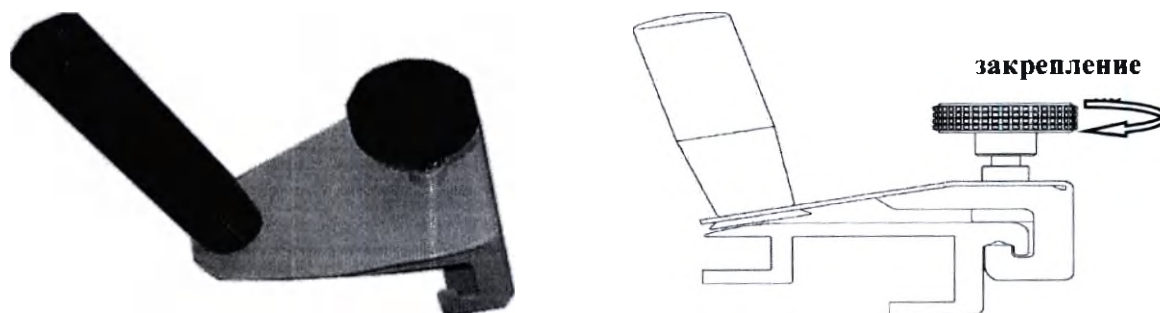


Рисунок 11

Упор для плеч

Упор для плеч используется для поддержки пациента во время исследований, требующих наклона стола для исследований для размещения пациента в положении по Тренделенбургу.

Для прилаживания упора для плеч, после размещения пациента на столе, находящемся в горизонтальном положении, необходимо выполнить следующие действия (рисунок 12):

- положить упор для плеч около головной части стола и вставить направляющие 1 упора для плеч в профили 3 деки стола-штатива;

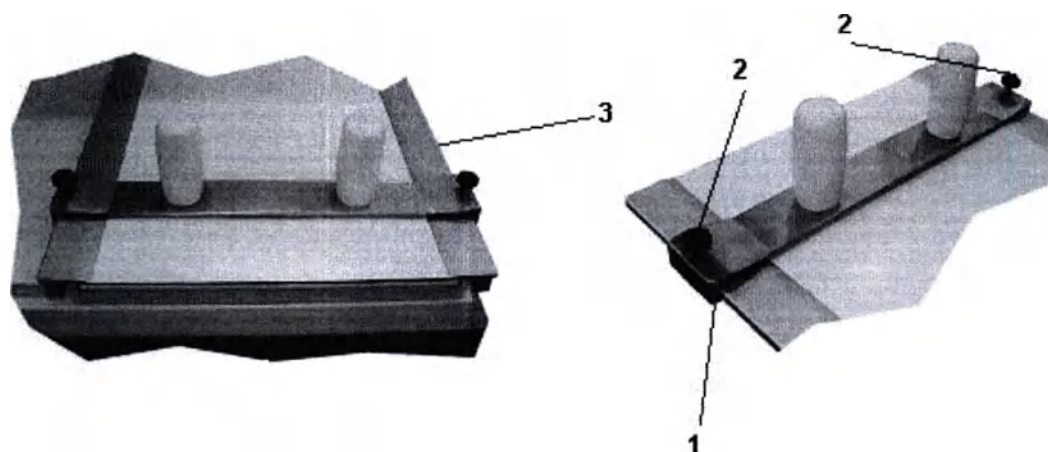


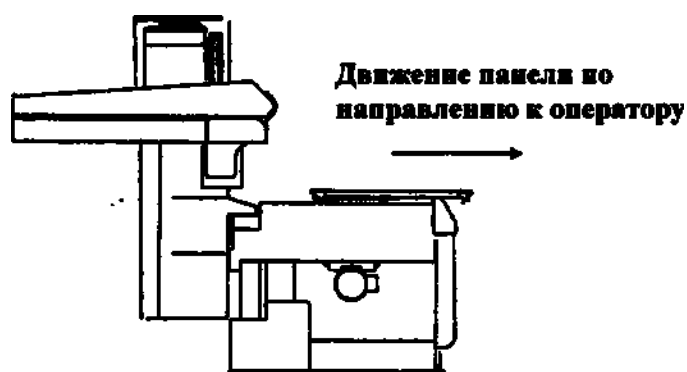
Рисунок 12

- переместить скользящим движением упор для плеч вдоль профилей деки стола для того, чтобы убедиться, что его положение является верным относительно плеч пациента;
- зафиксировать упор для плеч при помощи фиксаторов 2.

3.6 Размещение пациента

В зависимости от условий съемки, стол-штатив может находиться в горизонтальном или вертикальном положении. При наклоненном или вертикальном положении стола размещение пациента на столе обычным образом невозможно. В этом случае для упрощения доступа пациента ЭСУ следует поставить в позицию парковки заранее, а в случае, если стол находится в горизонтальном положении, полностью переместить деку стола наружу (рисунок 13).

ЭСУ в позиции парковки



ЭСУ в позиции парковки

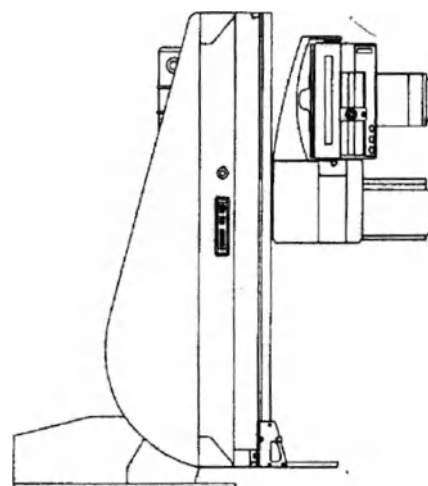


Рисунок 13

В обоих случаях, если необходимо, установка упора для ног осуществляется, как это указано выше.

После размещения пациента на столе, должны быть установлены следующие принадлежности, необходимые для безопасности пациента (см. выше):

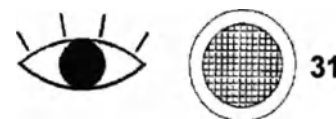
- рукоятки;
- упор для плеч (при положении по Тренделенбургу).

Для безопасности оператора необходимо установить освинцованные защитные занавеси.

После правильного размещения пациента на столе, перед началом выполнения исследования рекомендуется проинформировать его о перемещениях стола.

3.7 Порядок проведения рентгеноскопии.

Режим рентгеноскопии включается клавишей 31 (рисунок 4), расположенной на основном пульте управления стола-штатива.



Необходимо выбрать коэффициент усиления усилителя изображения (масштаб изображения), используя клавиши 18, 19, 20 на основном пульте управления (рисунок 4). Для получения наилучшего изображения диагностируемой области желательно использовать максимально допустимый коэффициент усиления – включить клавишу 18 - максимальное поле ввода усилителя (сигнальная лампочка на клавише горит), или клавишу 19 – первое уменьшенное поле усилителя изображения, или клавишу 20 – второе уменьшенное поле усилителя изображения.

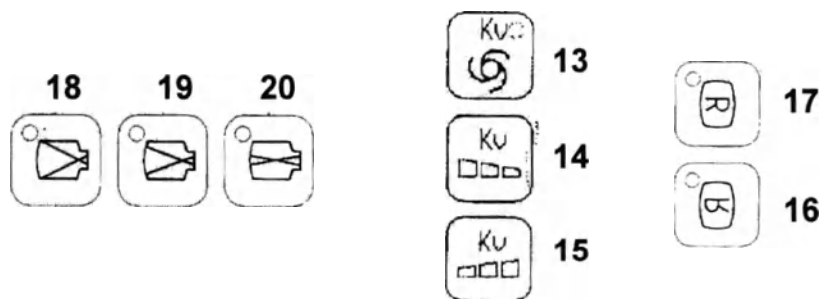
Метод настройки свечения телевизионного рентгеноскопического изображения

Автоматическое управление свечением при помощи автоматической настройки мощности экспозиционной дозы производится клавишей 13 (рисунок 4, сигнальная лампочка горит).

Настройка свечения вручную, шаговым повышением (клавиша 14) или понижением (клавиша 15) величины kV после отключения клавиши автоматического управления свечением 13 (сигнальная лампочка не горит).

Команды по настройке свечения телевизионного рентгеноскопического изображения действуют параллельно с использованием устройства рентгеновского питающего, так как эти команды связаны с функциями генератора.

Во время исследования также можно поворачивать телевизионное рентгеноскопическое изображение «вверх / вниз», или «вправо / влево» при помощи клавиш 16 и 17 соответственно (рис. 4).



Возможно выполнение рентгеноскопических исследований с уже загруженной в ЭСУ кассетой, в позиции парковки (рисунок 13).

В данной ситуации необходимо дождаться окончания предварительного рентгеноскопического исследования перед тем, как выбрать полное поле или режим деления, это сделает доступным полное изображение, выбранное на усилителе изображения.

Выбирая полное поле или режим деления, область рентгеноскопии автоматически уменьшается до размеров области между областью усилителя изображений и области выбора кассеты. Таким образом, доза, данная пациенту, минимизируется.

Причем надо помнить, что режим рентгеноскопии не активируется, если нажата клавиша 32 управления рентгенографией (рисунок 4). Если клавиша 31 рентгеноскопии нажата и одновременно нажата клавиша 32 рентгенографии, то рентгеноскопия прерывается в пользу рентгенографического изображения.

Включение/выключение системы освещения рентгеновского кабинета

При помощи клавиши 24 (рисунок 4) освещение кабинета можно отключить (сигнальная лампочка горит) для улучшения просмотра рентгеноскопического изображения на телевизионном мониторе и включить (сигнальная лампочка не горит).

3.8 Порядок проведения традиционной рентгенографии.

Режим традиционной рентгенографии включается двухпозиционной клавишей 32 (рисунок 4), расположенной на основном пульте управления стола-штатива.

Перед включением необходимо загрузить рентгенографическую кассету в кассетодержатель ЭСУ, выбрать типа изображения: панорамная или прицельная рентгенограмма (ниже приведены описания этих двух видов снимков).



Первое нажатие клавиши 32 определяет все предварительные функции для получения рентгенографического изображения (движение рассеивающего раstra, перемещение рентгенографической кассеты от позиции парковки к полю изображения и т.д.). Время данной фазы, которая называется подготовительной, контролируется оператором и должно быть не более 7 с, в противном случае система автоматически возвращается в исходное положение (рентгенографическая кассета возвращается в позиции парковки и т.д.) и потребуются повторение всех предыдущих операций.

Загрузка и извлечение рентгенографической кассеты.

Загрузка кассеты в кассетодержатель выполняется через специальное отверстие, расположенное на передней стороне ЭСУ (рисунок 14).

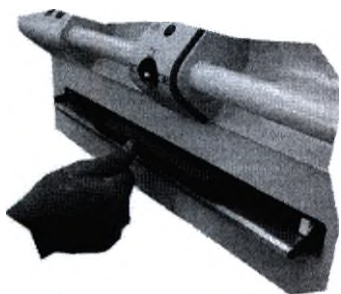


Рисунок 14

Порядок загрузки кассеты:

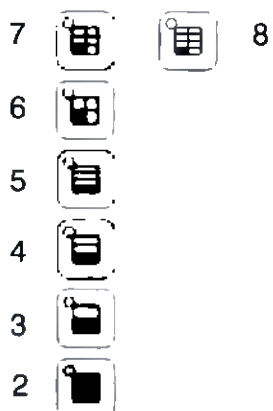
- установить соответствующее окно ЭСУ над областью исследования;
- нажать клавишу 10, расположенную на основном пульте управления (рисунок 3) – кассетодержатель автоматически перемещается от позиции парковки в нужную позицию (рисунок 14);
- вставить кассету в кассетодержатель и повторно нажать клавишу 10 – кассета автоматически встанет в позицию парковки, готовая к выполнению рентгенографических снимков.



После выполнения рентгенографической экспозиции, кассета автоматически выходит из ЭСУ. Для извлечения и замены кассеты перед экспозицией, нужно нажать клавишу 10.

Выбор делений ЭСУ, скоростная последовательность

После загрузки кассеты в ЭСУ, система распознает ее формат и автоматически определяет, в зависимости от формата, возможные деления пленки при помощи клавиш 3 – 8 (рисунок 4), мерцающих на основном пульте управления, для каждого деления так же, как клавиша 2, которая представляет панорамное изображение.



Оператор, таким образом, может выбрать тип изображения нажатием соответствующей клавиши, которая будет продолжать светиться, тогда, как остальные клавиши погаснут.

Промежуточные рентгеноскопические проверки, возможные во время прицельной съемки, каждый раз возвращают кассету в позицию парковки после каждой заданной серии рентгенографических снимков.

Возможна съемка при скоростной последовательности, когда кассета остается на поле постоянно, но возможность промежуточной рентгеноскопии в этом случае исключена.

После выбора деления, скоростная съемка начинается при помощи клавиши 9 (рисунок 4), сигнальная лампочка на клавише горит.



Выбирая наиболее подходящий момент для перехода от рентгеноскопии к прицельной рентгенографии, а также тип делений, оператор должен иметь в виду, что в данном случае:

- время, необходимое для перемещения рентгенографической кассеты от позиции парковки к полю изображения составляет в среднем 1,2 с;
- при выборе перекрестных делений, скоростная последовательность выполняется в два этапа, один за другим, оба соответствуют половине возможных делений; в конце первой фазы скоростной последовательности рентгенографическая кассета перемещается в позицию парковки, затем автоматически возвращается (клавиша рентгенографии нажата полностью – включена 2 ступень) на поле изображения для того, чтобы начать выполнение второй фазы.

Размер кассеты, загруженной в ЭСУ, выбранные деления и нарастающий номер экспозиции в серии указаны на дисплее 1 (рисунок 4), расположенном на основном пульте управления.

Рентгеновский коллиматор

Коллиматор рентгеновской трубки, расположенный ниже стола для исследований и соединенный с ЭСУ, снабжен автоматическим рентгеновским коллиматором.

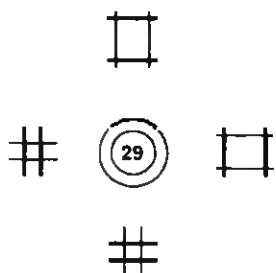
После загрузки рентгенографической кассеты в ЭСУ, в тот момент, когда оператор выбирает тип съемки, панорамную или прицельную, коллиматор автоматически настраивает апертуру створок в зависимости от расстояния фокус-пленка, формата рентгенографической пленки и, соответственно, формата деления ЭСУ.

Настройка рентгеноскопической фазы, выполняемой при помощи клавиши 31 (рисунок 4), не

зависит от того, было ли предварительно выбрано рентгенографическое изображение или нет, и включает в себя автоматическую настройку апертуры коллиматора на размер входного поля усилителя изображения, основного или уменьшенного, в зависимости от выбора оператора (клавиши 18, 19, 20 рисунок 4).

Для выполнения прицельных или детальных изображений рентгеноскопических или рентгенографических, при необходимости уменьшения полей обзора, имеющих стандартные форматы, предусмотренные системой, оператор может отрегулировать апертуру коллиматора рентгеновской трубки вручную.

Ручная коллимация рентгеновского излучения выполняется нажатием клавиши 12 «HOLD» (рисунок 4) на основном пульте управления (сигнальная лампочка включена).



Ручная настройка апертуры коллиматора выполняется при помощи джойстика 29, расположенного на основном пульте управления (рисунок 4).

При помощи данного джойстика, поле, облучаемое рентгеновскими лучами, (поле обзора) может быть уменьшено по сравнению с полем ввода усилителя изображения или по сравнению с форматом панорамного изображения, либо разделенной рентгенограммы.

Данная система совершенно безопасна для работы: в режиме рентгеноскопии ручные настройки рентгеновского коллиматора, при которых поля обзора по величине превышают входное поле усилителя изображений (основное поле или уменьшенные поля), не разрешаются; кроме того, при выборе детального изображения в рентгеноскопии путем ручной настройки апертуры коллиматора в соответствии с полем обзора, большим по величине, чем формат рентгенографического изображения (панорамного или разделенного), настройка коллимации рентгеновского излучения автоматически ориентируется на последнее.

При полностью закрытых створках коллиматора, сигнальная лампочка 25, расположенная на основном пульте управления (рисунок 4), горит.

Для перехода от ручного управления к автоматическому управлению коллимацией, необходимо повторно нажать клавишу 12 (сигнальная лампочка выключена).

3.9 Аварийное отключение

Если во время выполнения исследования возникает ситуация, несущая в себе потенциальную или реальную опасность для пациента, оператор должен вмешаться, нажав красную аварийную кнопку, расположенную на внешней стороне стола (рисунок 2).

Данная операция блокирует все движения стола и его компонентов, кроме перемещения ЭСУ от стола для исследований, которое производится при помощи джойстика 30, расположенного на основном пульте управления (рисунок 4).

Возникновение аварийной ситуации оповещается звуковым сигналом и указывается на основном пульте управления (рисунок 4).

Для восстановления рабочего состояния устройства, аварийную кнопку необходимо повернуть по часовой стрелке до конца.

Кроме того, если в момент нажатия аварийной кнопки, рентгенографическая кассета находилась на поле прицельной съемки или панорамной съемки, для возобновления работы устройства для прицельной рентгенографии кассету необходимо вынуть при помощи клавиши 10 (рисунок 4).

4 Порядок работы со столом и стойкой снимков

4.1 Рентгенография с отсеивающей решеткой (включает рентгенографию в прямой и косой проекциях) на столе снимков

4.1.1 Рентгенография в прямой проекции с фокусным расстоянием FFA=100 см

Выбор режима съемки с отсеивающей решеткой.



Нажать клавишу 1 на пульте управления генератором (рис. 1), лампочка клавиши 1 должна светиться.

Установить излучатель по центру стола снимков. Для центрирования излучателя с отсеивающей решеткой переместить штатив снимков до сцепления с Букки-системой.



Нажимая клавишу на излучателе (рис. 1), переместить штатив снимков за ручки в среднее положение. Перемещение отсеивающей решетки производится автоматически при перемещении излучателя.

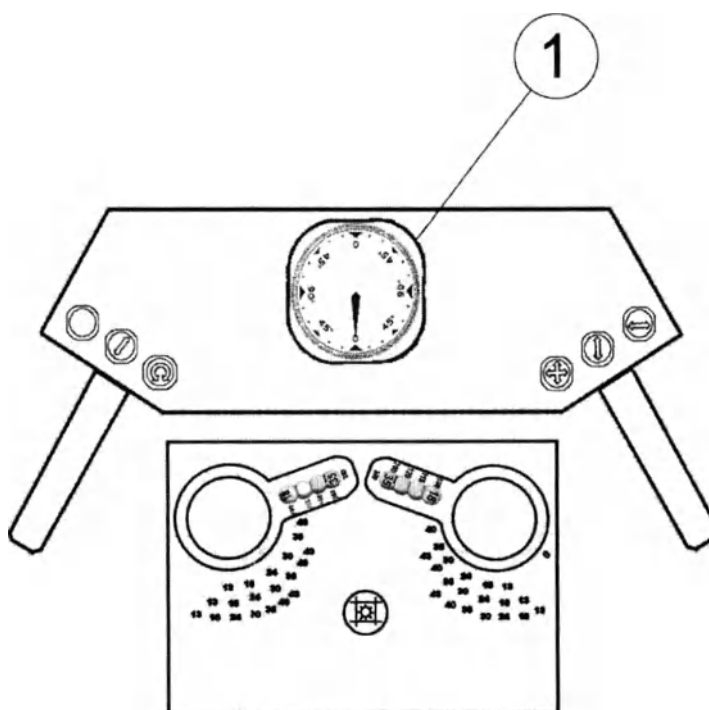


Рисунок 1

Установка расстояния фокус-пленка FFA

Контроль расстояния фокус-пленка FFA производится по шкале 1 на штативе снимков (рис. 2).

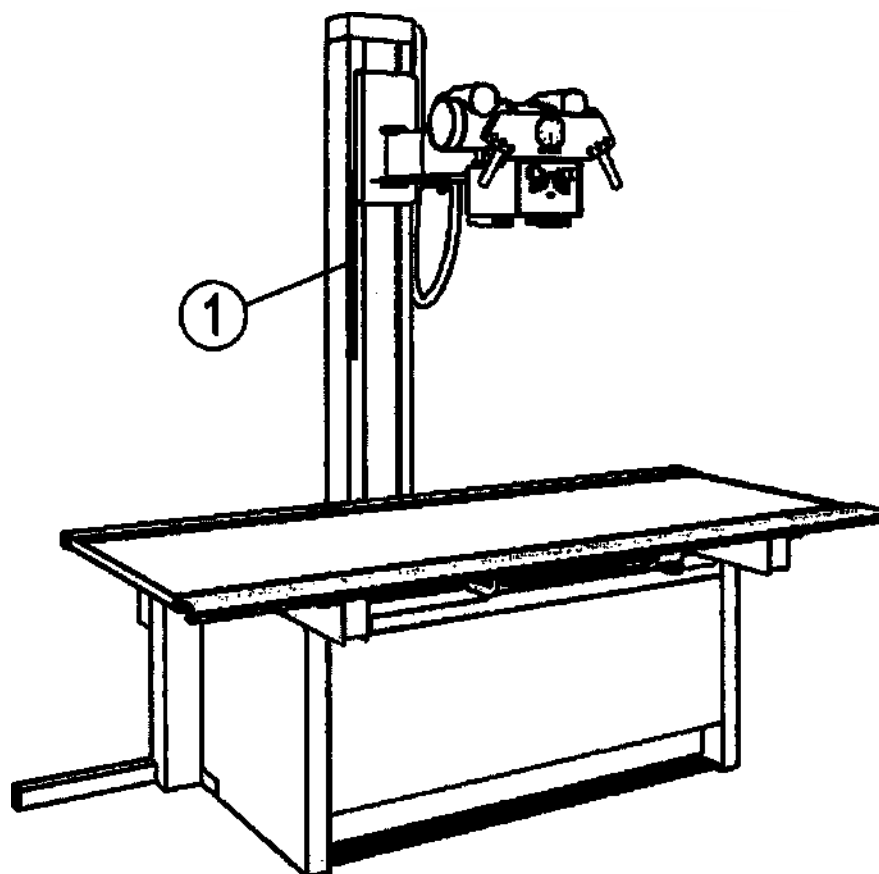


Рисунок 2



Излучатель должен находиться в положении 0° .
Установку излучателя при необходимости следует корректировать по гониометру 1 на пульте излучателя (рис. 1): нажимая клавишу, повернуть излучатель за ручки в нулевое положение.



Нажимая клавишу, переместить излучатель за ручки вверх или вниз до тех пор, пока не будет установлено требуемое значение FFA = 100 см.



Примечание: При необходимости нажать клавишу для общего растормаживания.

Установка кассеты (рис. 3)

Выдвинув кассетодержатель до упора, установить кассету следующим образом:

- центровочную метку на кассете установить на одну линию с засечкой в задней зажимной планке;
- кассету прижать к задней зажимной планке, переднюю зажимную планку подвинуть до соприкосновения с кассетой и зафиксировать поворотом фиксатора 1 на кассетодержателе по часовой стрелке до упора;
- задвинуть кассетодержатель до упора.

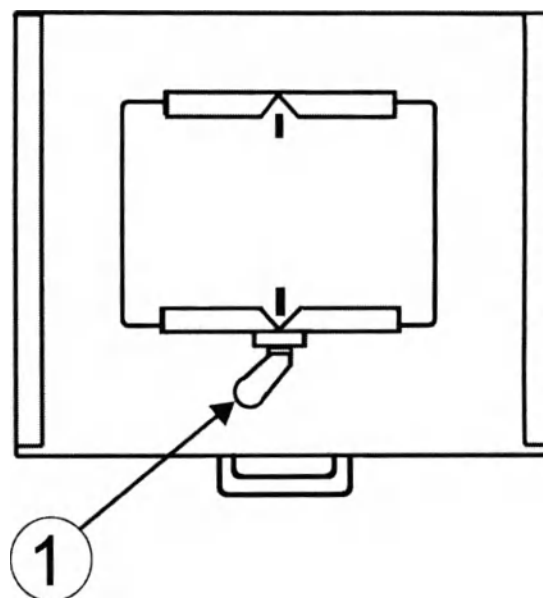


Рисунок 3

Чтобы вынуть кассету, необходимо повернуть фиксатор 1 на кассетодержателе против часовой стрелки до упора, затем отодвинуть от кассеты зажимную планку и вынуть кассету.

Размещение пациента на столе снимков

Следить за тем, чтобы пациент не дотрагивался руками до движущихся деталей аппарата.

Установка рентгеновской диафрагмы

Установка диафрагмы ручным способом:

Параметры установки показаны в окне визира поворотной ручки коллиматора (рис. 4).

На визире напротив соответствующего окна указано расстояние фокус-пленка FFA (100, 115, 150, 200 см).

В окне визира показаны поперечный (≡) или продольный (||) размер формата пленки для соответствующего FFA (13, 18, 24, 30, 35, 43 см).

На рисунке 6 показано 18 см для FFA = 100 см и 35 см для FFA = 200 см.

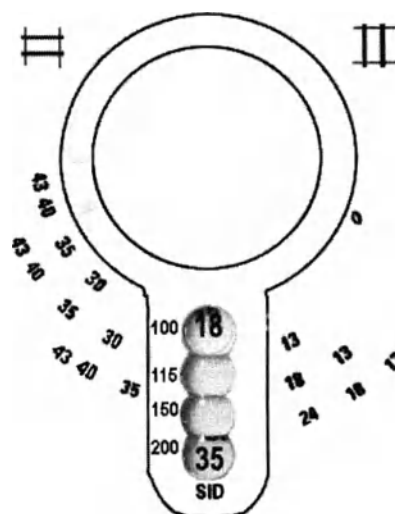


Рисунок 4

Перемещение деки рентгеновской

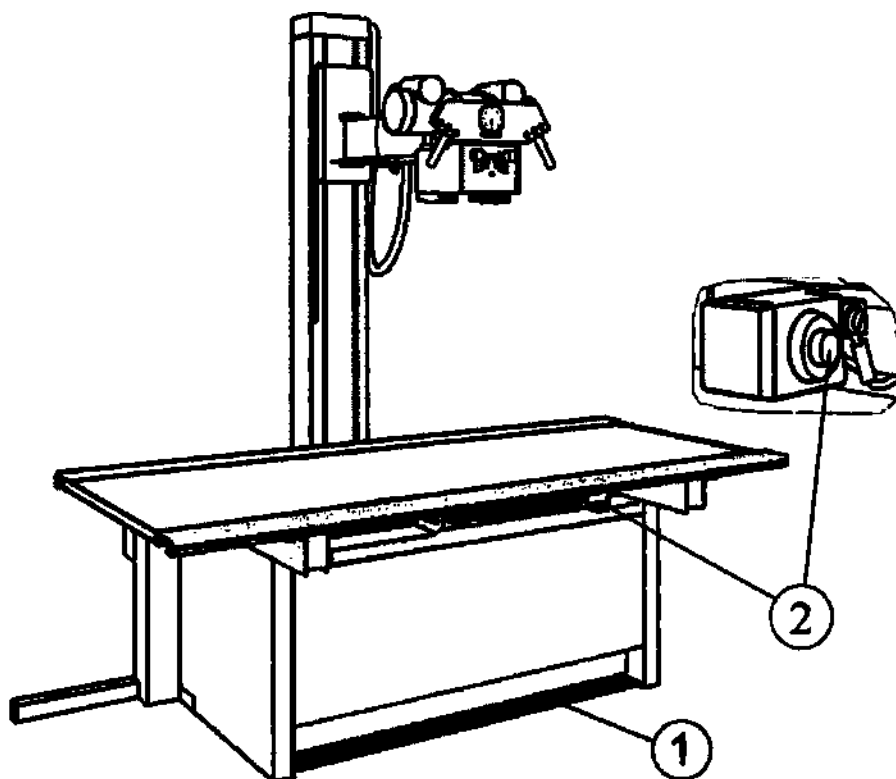


Рисунок 5

Нажимая педаль 1 (рис. 5), можно свободно перемещать деку рентгеновскую в продольном и поперечном направлениях.

Клавишей 2 (рис. 5) осуществляется управление тормозом отсеивающей решетки. При нажатии клавиши отсеивающая решетка растормаживается и ее можно перемещать, если нет зацепления со штативом снимков.

Если включение оптического центратора необходимо, следует нажать кнопку включения 1 (рис. 6).

Оптический центратор на излучателе светится в течение 30 с. Размер светового поля соответствует формату рентгенограммы. Установку проверить при помощи оптического центратора на пациенте.

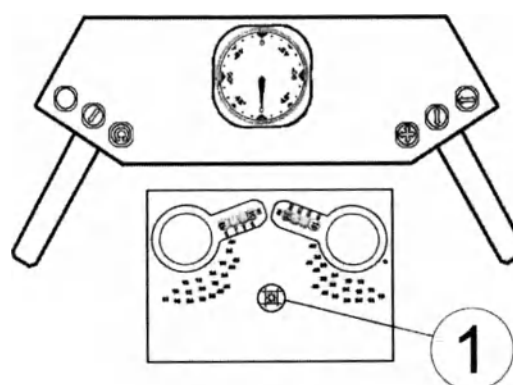


Рисунок 6

4.1.2 Рентгенография в косой проекции

Установить кассету (рис. 3).



Нажимая клавишу, установить излучатель под необходимым углом по гониометру 1 на пульте излучателя (рис. 1).



Нажимая клавишу, установить необходимое фокусное расстояние FFA.



Переместить штатив снимков вправо или влево до расцепления Букки-системы и излучателя. В противоположную сторону сдвинуть Букки-систему.

Включить оптический центратор коллиматора, нажимая клавишу и перемещая излучатель, совместить световой визир центратора с меткой на ручке кассетодержателя.

После этого может осуществляться рентгенография с использованием косого пучка рентгеновского излучения:

- в каудальной проекции - излучатель перемещен влево и повернут под углом 87° максимально;
- в краниальной проекции - излучатель перемещен вправо и повернут под углом 87° максимально.

Установить рентгеновскую диафрагму

Установка диафрагмы ручным способом:

Параметры установки показаны в окне визира поворотной ручки коллиматора (рис. 7).

На визире напротив соответствующего окна указано расстояние фокус-пленка FFA (100, 115, 150, 200 см).

В окне визира показаны поперечный (≡) или продольный (||) размер формата пленки для соответствующего FFA (13, 18, 24, 30, 35, 43 см).

На рисунке 9 показано 18 см для FFA = 100 см и 35 см для FFA = 200 см

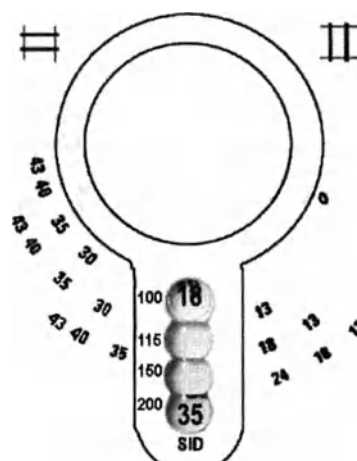
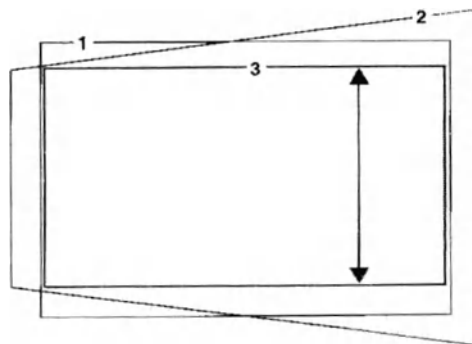


Рисунок 7

При рентгенографии в косой проекции следует принимать в расчет искажение геометрической формы (рис. 8).



1 - формат пленки; 2 - искажение геометрической формы оптическим центратором; 3 - используемый формат пленки.

Рисунок 8

Включение оптического центриатора:

- производить нажатием кнопки включения 1 (рисунок 6).

Установить заданные значения (рис. 7):

- значение для продольного размера установить левой поворотной ручкой, а значение для поперечного размера - правой поворотной ручкой.
- Расположить пациента на столе снимков.

4.2 Свободная рентгенография

Выбор свободного режима съемки:

Клавишей в группе 9 рисунка 18 выбираем соответствующее рабочее место. Изменение фокусного расстояния достигается путем перемещения излучателя в вертикальном направлении (рис. 9).

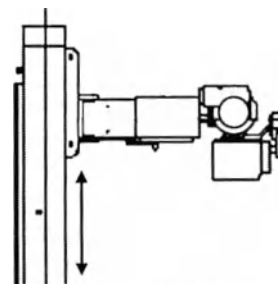


Рисунок 9

Подготовка рентгенографии в прямой проекции



Возврат рентгеновского излучателя в положение 0°.

нажимая клавишу, повернуть излучатель за ручки в нулевое положение по шкале, закрепленной на колонне штатива снимков.



Установка рентгеновского излучателя в продольном направлении.

нажимая клавишу, переместить штатив снимков в продольном направлении.

Положить кассету на стол снимков.



Установка расстояния фокус-пленка FFA:

нажимая клавишу, переместить излучатель в вертикальном направлении до необходимого расстояния фокус-пленка FFA (рисунки 1, 9).

Расстояние следует выставить по шкале на штативе снимков (рис. 2).

В случае проведения исследований пациента, которого нельзя транспортировать с носилок-каталки на стол снимков, дека стола отодвигается вправо (показано стрелками на рис. 10), излучатель перемещается влево и под ним устанавливаются носилки-каталка с находящимся на них пациентом.

Рентгенография производится без отсеивающей решетки, кассета помещается непосредственно под пациентом так, чтобы центральный луч падал на кассету.

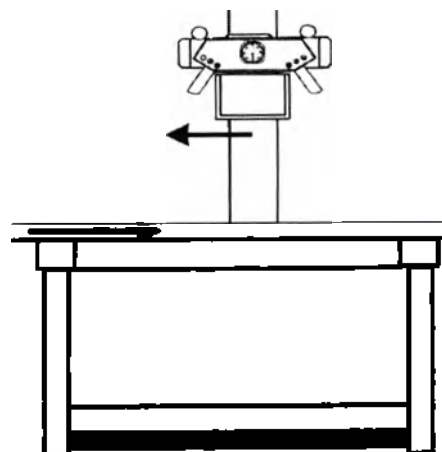


Рисунок 10

Подготовка рентгенографии в боковой проекции

Рентгенография в боковой проекции возможна только при наличии латерального кассетодержателя, позволяющего крепить кассету на столе снимков в вертикальном положении. Установить латеральный кассетодержатель на деку, а в него - кассету с пленкой (рис. 11).

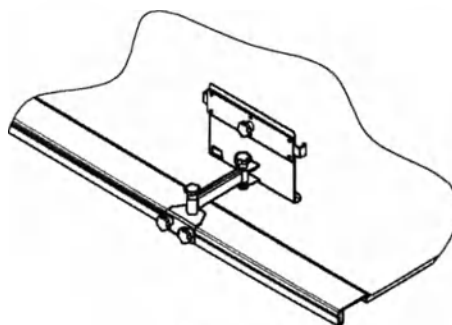


Рисунок 11

Сдвинуть ручку фиксатора 1 в сторону излучателя и повернуть траверсу штатива на 90°. Фиксатор траверсы в этом положении заходит в паз (рис. 12).

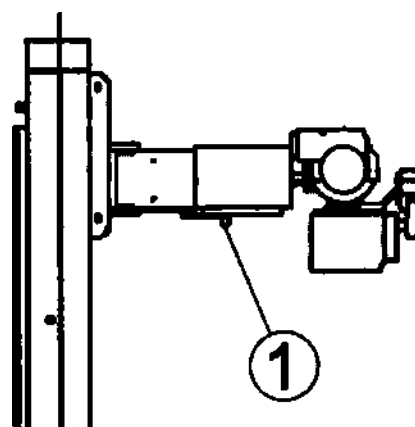


Рисунок 12



Нажимая клавишу, повернуть излучатель на 90° (рис. 1).



Нажимая клавишу, установить штатив снимков в продольном направлении по центру кассеты (рис. 1).



Нажимая клавишу, установить излучатель в вертикальном положении на высоту кассеты (рис. 1).

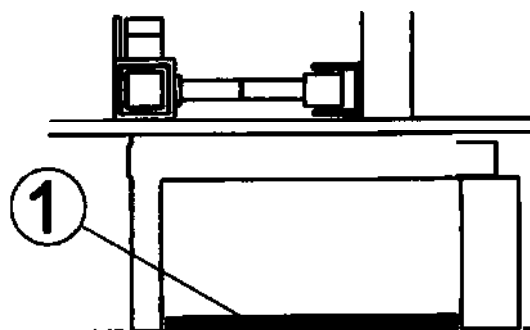


Рисунок 13

Нажимая педаль 1 (рис. 13), переместить деку рентгеновскую в поперечном направлении до желаемого расстояния фокус-пленка.

Установка рентгеновской диафрагмы

В свободном режиме съемки установить диафрагму (рис. 14).

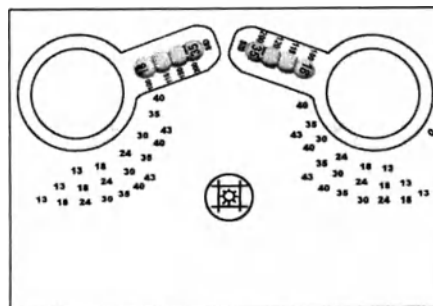


Рисунок 14

Установка заданных значений

При рентгенографии в прямой проекции

Значение для продольного размера диафрагмы установить правой поворотной ручкой.

Значение для поперечного размера диафрагмы установить левой поворотной ручкой (рис. 14).

При рентгенографии в боковой проекции

Значение высоты диафрагмы установить правой поворотной ручкой.

Значение для продольного размера диафрагмы установить левой поворотной ручкой (рис. 14).

Проверка установки заданных значений диафрагмы производится нажатием кнопки включения оптического центратора (рис. 6). Оптический центратор светится.

Расположить пациента на столе снимков.

Установить параметры съемки и выполнить снимок.

4.3 Рентгенография со стойкой снимков



Выбор режима съемки с использованием стойки снимков.

Нажать соответствующую клавишу на пульте управления генератором в группе 9 (рисунок 18).



Направить рентгеновский излучатель на стойку снимков:

для этого нажимая клавишу на излучателе, повернуть его за ручки на 90° (рис. 1).



Установка расстояния фокус-пленка (FFA).

Нажимая клавишу на излучателе, переместить штатив снимков в продольном направлении (рис. 1). Расстояние фокус-пленка FFA контролируется по шкале на столе снимков (рис. 15) и метке на штативе снимков. После выбора соответствующего фокусного расстояния указанную клавишу на излучателе отпустить.

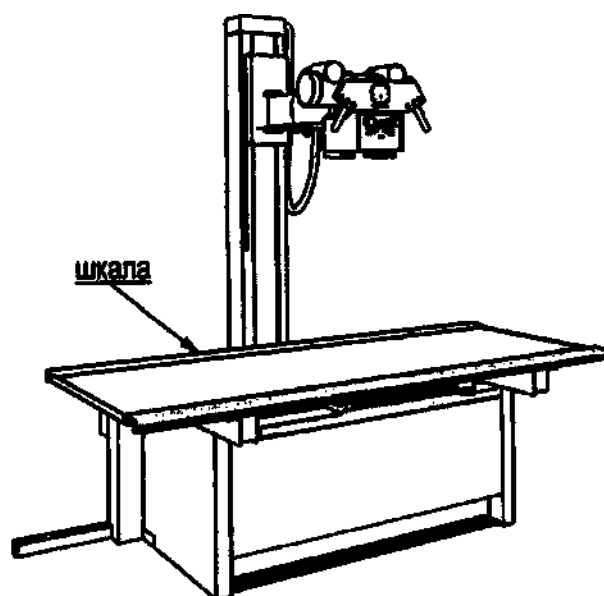


Рисунок 15



Центрирование рентгеновского излучателя

Включить оптический центратор, нажав кнопку 1 на коллиматоре (рис. 6).

Нажимая клавишу, установить излучатель по центру решетки отсеивающей стойки снимков.

Установка кассеты в кассетодержатель:

Выдвинуть кассетодержатель до упора.

Нажимая на кнопку 1 кассетодержателя (рис. 16), установить формат кассеты. Удерживая лоток за ручку, установить кассету следующим образом:

- повернуть фиксатор замка вниз;
- вложить кассету в лоток, упирая на держатель формата, прижимая ее к задней зажимной планке и кассетному лотку;
- вплотную к кассете придвинуть переднюю планку и повернуть фиксатор замком вверх;
- кассетодержатель с вложенной кассетой задвинуть до упора в Букки-систему.

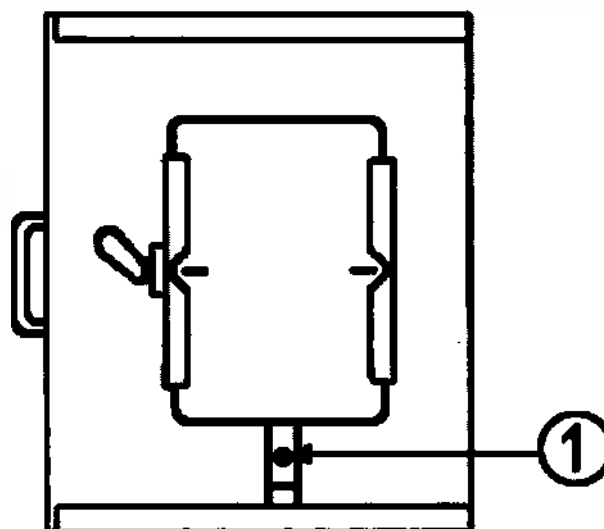


Рисунок 16

Установить диафрагму на коллиматоре.

Проверить установку излучателя.

Расположить пациента у стойки снимков.

Включить оптический центратор, нажав кнопку 1 (рис. 6).

Параметры экспозиции: кВ, мАс (или мА и мс), размер фокуса – выбираются из таблицы приложения А в зависимости от объекта исследования.

Включение экспозиции производится только после набора вышеуказанных параметров!

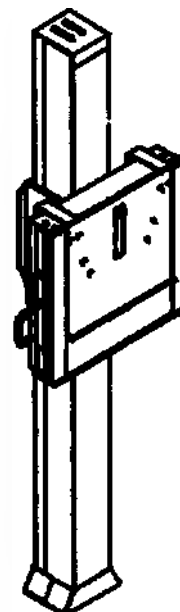


Рисунок 17

4.4 Свободная рентгенография со стойкой снимков

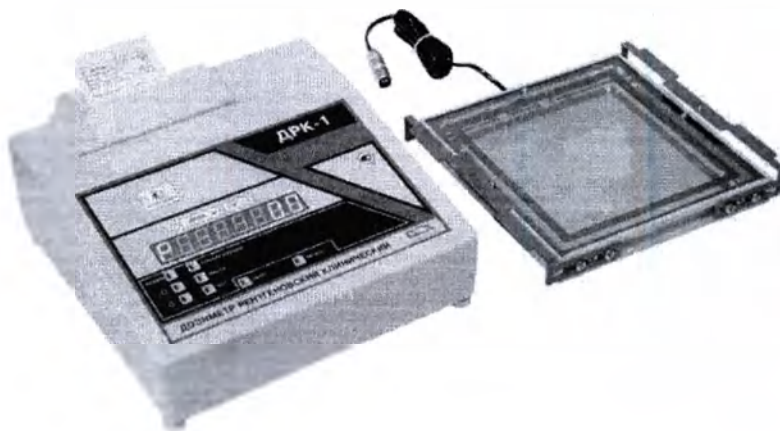
Выполняется при использовании держателя кассет, который надевается на Букки-систему стойки снимков (рис. 17).

Примечание: Включение экспозиции производится только после набора вышеуказанных параметров!

5 Порядок работы дозиметра ДРК

Подключение и использование дозиметра ДРК

- Установить камера (2 шт.) дозиметра в направляющие коллиматоров на поворотном столе-штатива и штатива излучателя стола снимков.
- Подключить камеры ДРК к пульту управления ДРК-1, вставив разъем кабеля камеры в гнездо на задней панели пульта.
- Перевести переключатель сети, расположенный на боковой стороне пульта управления ДРК-1, в положение «I». При этом должны загореться индикаторы на передней панели, и, после смены показаний в двух первых разрядах, на индикаторе установятся нулевые показания (Р 0.0).
- Проверить наличие заземления. Включить вилку сетевого кабеля питания в сеть. При этом переключатель сети, расположенный на боковой стороне пульта должен находиться в положении «0».



ВНИМАНИЕ!

Если на индикаторе вместо нулевых показаний хаотично появляются случайные символы, что 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 10сек.

Работа дозиметра ДРК

Камера ДРК светопрозрачная, позволяющая использовать оптические центраторы. Величина заряда, пропорциональная значению произведения кермы в воздухе на площадь, измеряется встроенным электрометрическим интегрирующим преобразователем. Значение произведения кермы в воздухе на площадь рассчитывается микропроцессорным устройством на основании данных от электрометрического преобразователя и калибровочных коэффициентов, записанных в энергонезависимой памяти на этапе калибровки.

Пульт управления выполнен в виде моноблока. На правой



боковой стенке пульта управления расположен сетевой выключатель, на лицевой панели находятся управляющие клавиши.

Назначение клавиш пульта управления.

КНОПКА	Режим работы пульта управления			
	Измерение	Просмотр архива	Установка даты, времени	Ввод пересчетных коэффициентов
ПАМЯТЬ	Переход в режим просмотра архива	Неактивна	Неактивна	Неактивна
ПЕРЕБОР ПОЗИЦИЙ	Неактивна	Перебор отображаемых данных: «№ и время измерения» ÷ «измеренное значение» ÷ «дата измерения»	Смена редактируемых позиций и запись данных в пульт	Смена редактируемых позиций и запись данных в пульт
РАБОТА	Неактивна	Переход из просмотра архива в режим измерения	Неактивна	Неактивна
ТЕСТ	Запуск процедуры самотестирования	Неактивна	Неактивна	Неактивна
↑ ↓	Неактивны	Перебор архивных записей (без смены вида отображаемых данных)	Изменение редактируемого параметра	Изменение редактируемого параметра
СБРОС	Обнуление набранного результата без печати и записи в архив	Неактивна	Неактивна	Неактивна
ПЕЧАТЬ	Распечатка результатов измерения с записью в архив и последующим обнулением	Распечатка выбранной архивной записи	Неактивна	Неактивна
ПРОГОН БУМАГИ	Прогон бумаги			

На индикаторе пульта управления отображаются:

- измеренное значение произведения кермы в воздухе 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.

6 Порядок работы с устройством рентгеновским питающим высокочастотным

6.1 Управление генераторным устройством

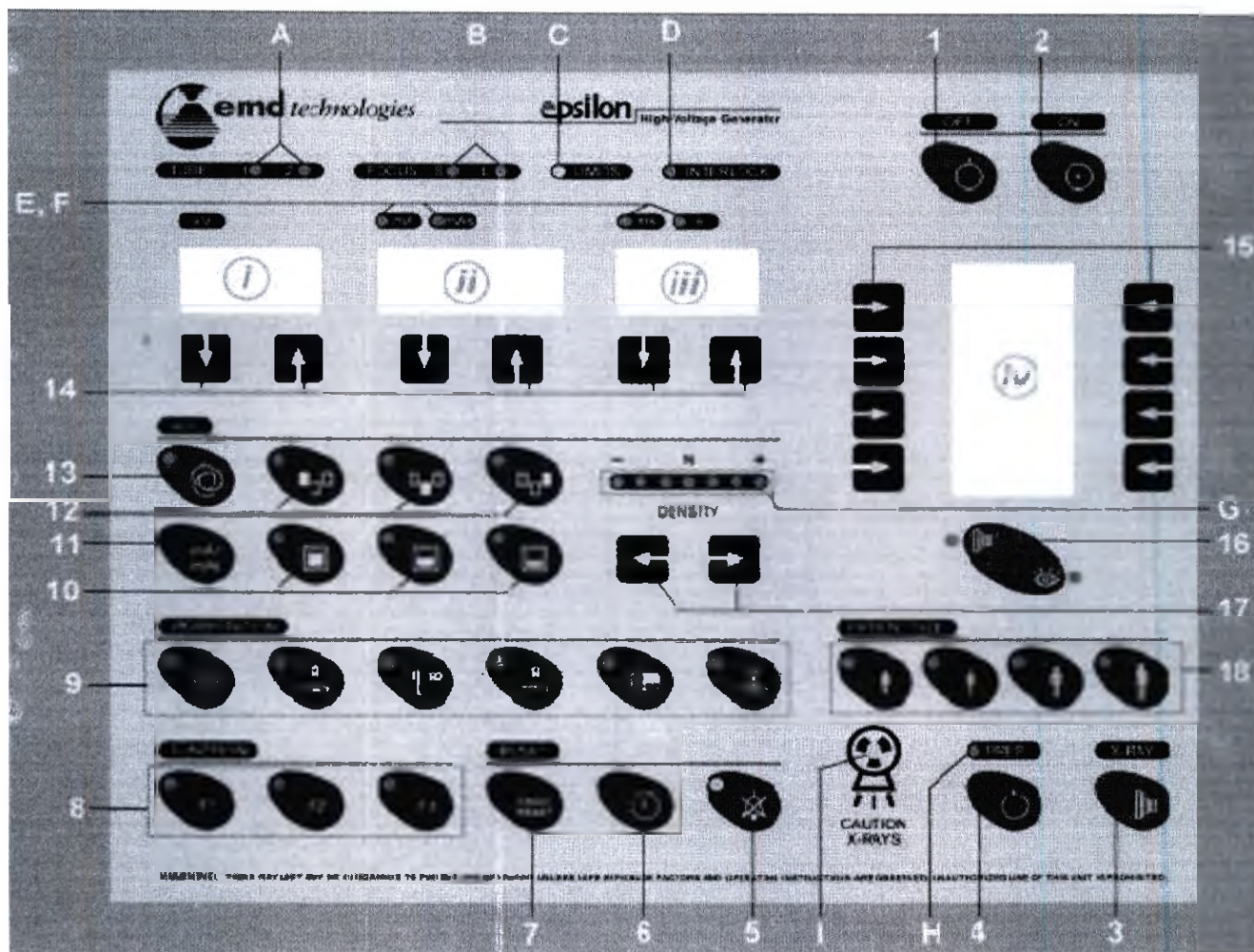


Рисунок 18

Функциональные клавиши / Клавиши управления			
1.	Отключение питания	10.	Выбор чувствительности экрана ион. камеры
2.	Включение питания	11.	Переключение выполнения уставок в мА/мАс
3.	Кнопка высокого (Экспозиции)	12.	Выбор полей ион. камеры
4.	Кнопка подготовки (Prep)	13.	Режим АЕС включен/отключен
5.	Сброс сигнальной системы скопии	14.	Выбор параметров $\downarrow/\uparrow$
6.	Сброс таймера скопии	15.	Кнопки работы с графическим дисплеем (выбор АПР и т.д.)
7.	Сброс ошибки	16.	Отображение на дисплее режимов рентгенографии
8.	Специальные функции	17.	Коррекция плотности АЕС
9.	Выбор рабочего места (со столом, стойкой и т.д.)	18.	Размер пациента

Световые индикаторы состояния			
A.	Выбор трубки	F.	Отображение единиц времени излучения
B.	Выбор фокусного пятна	G.	Гистограмма плотности АЕС
C.	Ограничения системы	H.	Индикатор готовности экспозиции
D.	Ошибка блокировки	I.	Индикатор "вкл." рент. излучения
E.	Вывод на дисплей mA/mAs		
Вывод параметров на дисплей и отображение графического экрана			
i.	Вывод параметра kV на дисплей	iii.	Вывод на дисплей времени излучения
ii.	Отображение параметров mA/mAs	iv.	Вывод на дисплей графического экр.

6.1.1 Активаторы рентгеновского излучения

Экспозиции рентгеновского излучения выполняются при нажатии клавиш «Подготовка» и «Облучение» (Prep и X-ray) на консоли оператора или выносной кнопки экспозиции.

Выполнение экспозиций



Нажатие клавиши **Prep** консоли запускает вращение анода и напряжение нити накаливания трубки.

Нажатие клавиши **X-ray** при удерживании клавиши Prep нажатой, происходит запуск рентгенографической экспозиции с выбранными техническими параметрами.

Примечание : Рекомендуется нажимать клавиши Prep и RAD одновременно для экономии нити накаливания рентгеновской трубки.

Ручной переключатель Если на консоли оператора установлен ручной переключатель, поставляющийся по заказу, клавиши PREP/RAD будут заблокированы.

Педальный переключатель

Получение изображений также можно запустить непосредственно из процедурной комнаты при помощи двухуровневого педального переключателя, или педали.



Педаль скопии



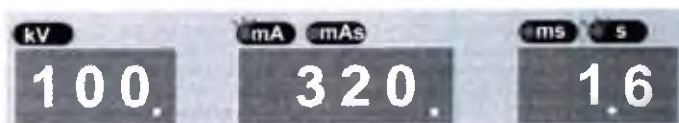
Функцию скопии нельзя активировать с консоли. Для этого необходим специальный педальный переключатель, обычно находящийся в процедурной комнате. Педальный переключатель может иметь два уровня активации, каждый уровень имеет свою собственную максимальную интенсивность входящего потока пациентов на скопии.

6.1.2 Отображение на дисплее технических параметров

Параметры отображаются на консоли во время рентгенографической последовательности и включенной скопии (Рис. 19). Перед выполнением экспозиции, необходимо нажать клавиши 16 (рентгенография/тумблер скопии) для вывода параметров на дисплей. Эта клавиша также переключает режим просмотра на графический экран.



Рисунок 19



6.1.3 Графический экран: отображение и управление

Графический экран, расположенный в правой части консоли, обеспечивает оператора необходимой информацией и выбором, соответствующим текущей или запланированной задаче. Экран разделен на пять зон, в каждой из которых отображается особая информация по рентгенографии и скопии (Рис. 20). Некоторую информацию может выбирать пользователь.

Используйте клавишу NEXT (далее) на графическом экране чередования графических экранов RAD и Fluoro (Скопия). Для переключения меню RAD и Fluoro, используйте клавишу RAD/FLUORO TOGGLE.

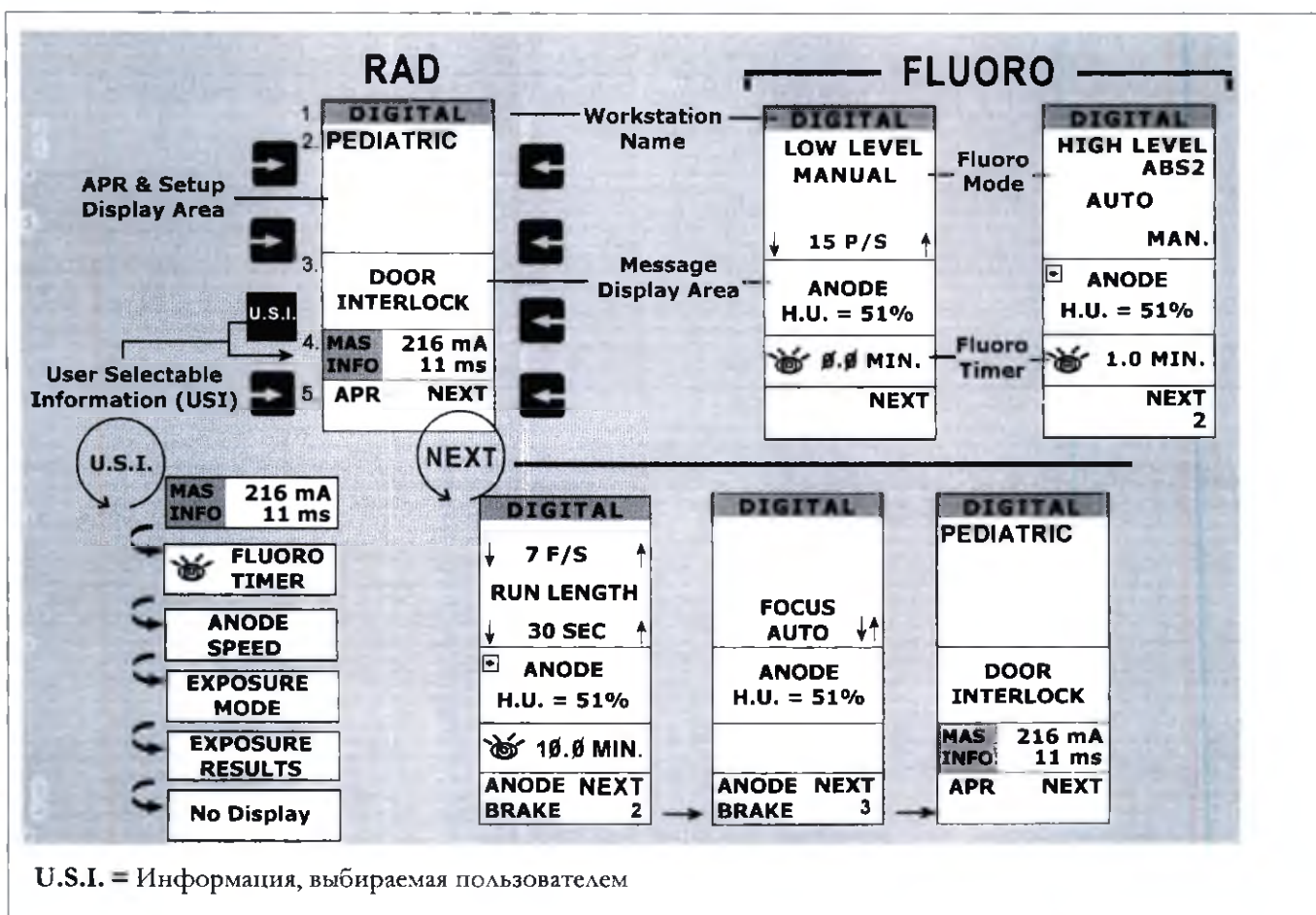


Рисунок 20 – Типичное расположение меню, видимых в окне RAD и Fluoro каскадом.

Меню, расположенные каскадом на графическом экране, отображают следующие параметры или функции:

- Информация, выбираемая пользователем
 - Режим экспозиции, результат экспозиции, информация о mAs, данные DAP и скорость вращения анода
- Выбор фокусного пятна
- Выбор APR исследования
- Настройка RAD методики
- Команда ограничения анода
- Таймер скопии
- Настройка скопии

Выбор фокусного пятна

В рентгенографии доступен ручной и автоматический выбор фокусного пятна.

Фактический выбор фокусного пятна обозначается индикатором *focus*, малый (S) или большой (L).

- ⇒ Индикатор фокуса загорается при ручном выборе оператором фокусного пятна;
- ⇒ Индикатор мигает при автоматическом выборе генератором фокусного пятна.

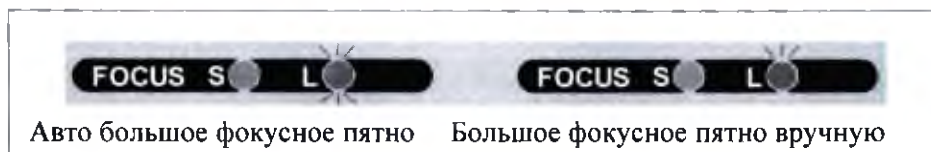


Рисунок 21 – Авто (слева) и ручной (справа) выбор фокусного пятна в RAD.

Для выбора фокусного пятна при RAD методике:

1. Нажимайте клавишу **NEXT** на графическом экране до тех пор, пока меню выбора фокусного пятна не отобразится на дисплее (Рис. 22).
2. Нажмите один или два раза клавишу **FOCAL SPOT** для выбора.
3. Нажмите клавишу **NEXT** для возвращения к обычному дисплею RAD.

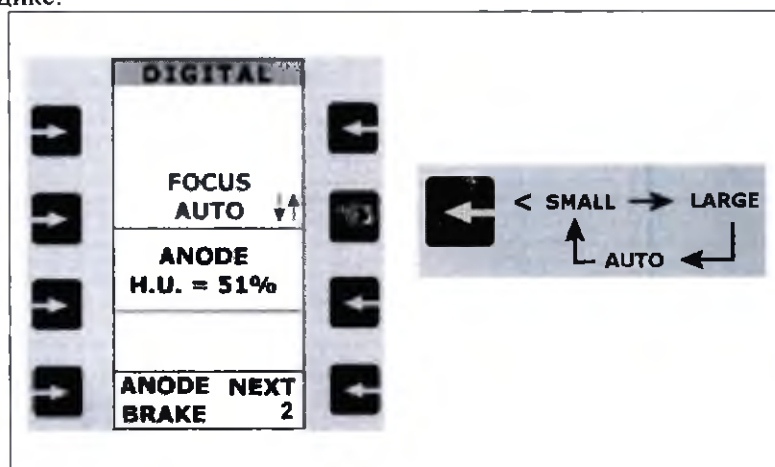


Рисунок 22 – Выбор фокусного пятна.

Команда остановки анода

Анод можно остановить автоматически после остановки таймера или после выключения генератора при помощи клавиши на консоли оператора. Анод также можно остановить при помощи команды остановки анода на графическом экране консоли.

1. Нажимайте клавишу **NEXT** до тех пор, пока команда остановки анода не появится на графическом экране (Рис. 23).
2. Нажмите клавишу **Anode Brake** для остановки анода.
3. Нажмите клавишу **NEXT** для возвращения к обычному дисплею.

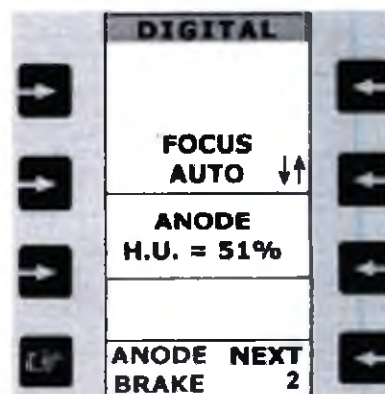
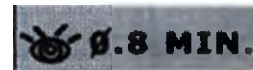


Рисунок 23

Информационное поле, выбираемое пользователем

В режиме RAD, используйте клавишу **U.S.I.** (Информация, выбираемая пользователем) для изменения информационного дисплея. Заметьте, что при скопии в этом поле всегда отображается таймер скопии.



А- Информация о скорости вращения анода

Когда в генератор установлен анод с двумя скоростями вращения, выберите информационное поле **Anode Speed** (Рис. 24) для отображения на дисплее выбор скорости вращения анода.

- В режиме **RAD** существуют следующие скорости вращения анода: Низкая, высокая и автоматическая.
- В режиме **Fluoro** фиксируется как низкая или высокая или может установлена на скорость в текущий момент в RAD
- Всякий раз, когда анод вращается, иконка *Вращение анода* () появляется на графическом экране, слева от поля Тепловые единицы анода.

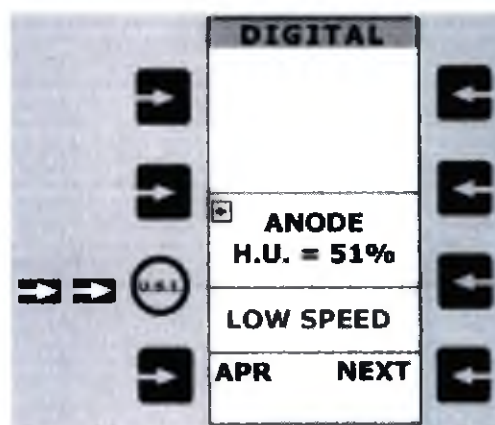


Рисунок 24



Скорость вращения анода программируется сервисным персоналом и не может изменяться непосредственно оператором. В режиме RAD оператор может косвенно изменить скорость вращения анода изменяя параметры экспозиции.

В- Информация о результате экспозиции

Выберите информационное поле **Exposure Result** (Рис. 25, А) для отображения фактического значения mAs коэффициент времени (Рис. 25, А) в конце экспозиции или во время серии экспозиций. Эта информация дополняет информацию, данную на экранах с параметрами, которые одинаково обновляются во время экспозиции. Эти параметры остаются на дисплее до тех пор, пока не нажмете кнопку переключения экспозиции.

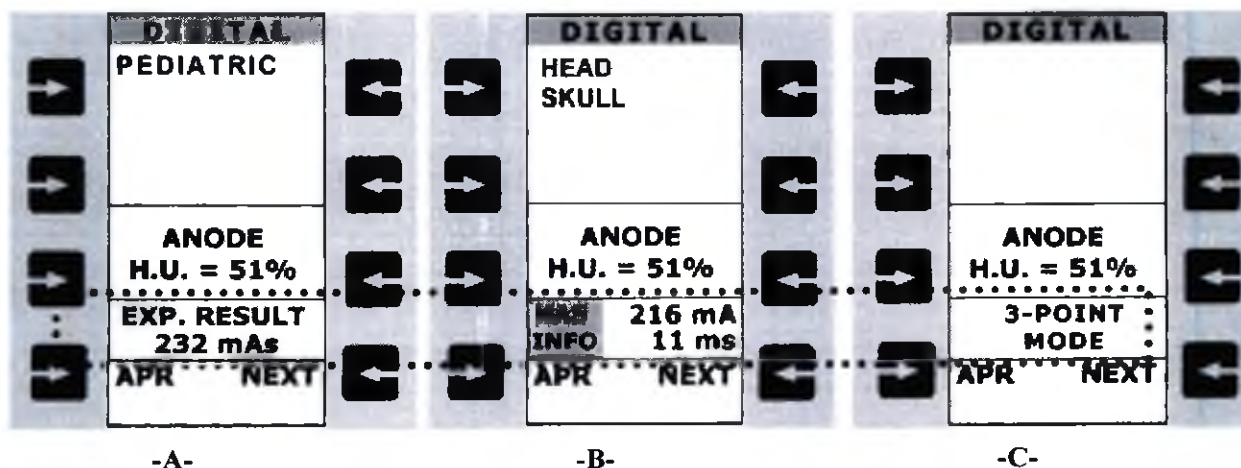


Рисунок 25 – Пример информационных полей, выбираемых пользователем;

(А) "Результат экспозиции", (В) "Информация о mAs" и (С) "Режим экспозиции".

С– Информация о mAs

Выберите информационное поле **mAs Info** (Рис. 25, В) для отображения на дисплее предэкспозиционного значения mA и временных параметров для следующей RAD экспозиции.

Д– Информация о режиме экспозиции

Оператор выбирает информационное поле **Exposure Mode** (Рис. 25, С) для отображения на дисплее текущего выбора режима RAD экспозиции.

Е– Информация о DAP (опция)

Генератор EPS с интерфейсом DAP (*поставляется по заказу*) накапливает уровень радиации пациента во время исследования как в режиме RAD, так и в режиме скопии. Накопленная доза и мгновенная интенсивность дозы могут отображаться на консоли оператора (Рис. 26 и 27). В конце исследования накопленная доза и время скопии могут быть напечатаны для ведения учета.

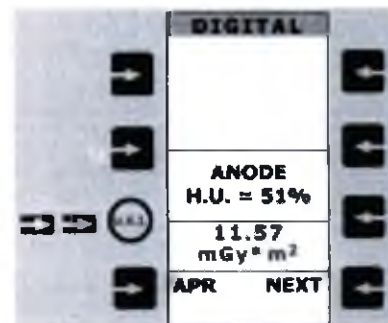


Рисунок 26 Накопленная доза в RAD

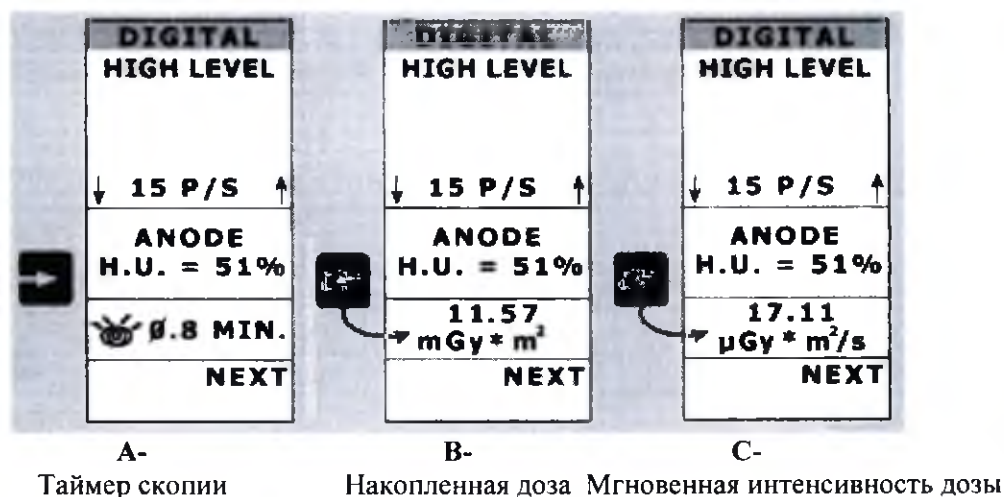
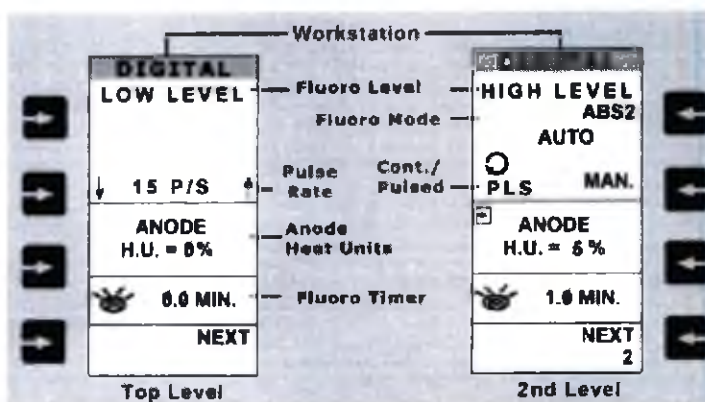


Рисунок 27 – Три (3) различных дисплея в скопии, последовательно выбираемые нажатием клавиши U.S.I. в левой части дисплея, отображающего тепловые единицы.

6.1.4 Окна скопии

Таймер скопии и параметры настройки скопии отображаются во время скопии или когда меню «Скопия» выключено. На рис. 28 различные поля, выделенные красным – выбор оператора с использованием графического экрана с соответствующими клавишами.

Рисунок 281 –
Экраны импульсной скопии.



6.1.5 Зрительные и звуковые индикаторы

А– Зрительные индикаторы

Большинство клавиш имеют малый индикатор (LED) для подачи сигнала пользователю о том, доступна ли функция (on) или заблокирована (off), для обозначения режимов mA или mAs (или единиц времени “ms” и “s”) или для подачи сигнала об определенном состоянии. В таблице 1 указаны различные зрительные индикаторы.

Таблица 1

Состояние индикаторов, указанных в данном руководстве		
 В данном руководстве состояние каждого индикатора представлено следующим образом.  : Индикатор выключен “OFF”  : Индикатор включен “ON”  : Индикатор мерцает “BLINK”		
Условие	Состояние индикатора	
Резервный параметр (Pre-display)	Мерцание единицы параметра.	
Фактическое значение параметра (после экспозиции)	Десятичная точка параметра мерцаетпедальный переключатель или клавиша нажата.	
Ненормальное прекращение экспозиции	Индикатор клавиши fault reset светится красным светом.	
Подготовка экспозиции	Индикатор prep загорается зеленым светом для обозначения выполнения подготовки... ...и начинает мерцать при завершении подготовки.	 
Облучение рентгеновскими лучами	Индикатор X-ray On загорается желтым светом во время рентгеновского излучения.	
Вращение анода 	Иконка anode rotation отображается на графическом экране во время вращения анода. Исчезает в любой момент.	
Текущее фокусное пятно	Индикатор small (S) или large (L) фокусное пятно загорается зеленым светом во время выбора большого или малого фокуса. При выборе режима «автоматическое фокусное пятно» (<i>Auto focal spot</i>), мерцает индикатор “S” или “L”.	 
Предел	Индикатор limits загорается желтым светом при достижении предела.	
Блокировка	Индикатор interlock загорается зеленым светом при возникновении блокировки.	

В- аварийные сигналы

В различных условиях на консоли оператора слышны характерные звуки are heard. Самые главные сигналы:

- Во время выпуска рентгеновских лучей;
- При ошибке экспозиции;
- При истечении таймера скопии;
- При нажатии клавиши на консоли оператора.

В таблице 2 указаны подробные описания сигналов.

Таблица 2

Сигнал	Звук
“Рентгеновское излучение включено”	Непрерывный
“Скопия включена”	Пульсирующий: Низкий уровень=> 1 гудок/2 секунды Высокий уровень=> 1 гудок/секунда <i>Этот сигнал звучит только в помещении для рентгеновских исследований и требует наличия внешнего звукового устройства (не поставляющегося с генератором).</i>
“80 % максимальной длины серии”	Импульсный (2 гудка в секунду)
“5 минут скопии истекли” 	Непрерывный <i>Используйте клавишу  для сброса сигнала скопии.</i>
“Н.У. анода свыше 80%”	Импульсный (2 гудка в секунду)
Ошибка экспозиции и сигналы В.У.Т.	4 последовательных гудка

6.1.6 Клавиши выбора

Клавиши выбора	Описание	ссылка
	Выбор рабочего места	п.5.2
	Выбор режима АЕС	п.5.3.3
	Выбор поля ионизационной камеры	п.5.3.3
	Выбор функции «пленка-экран» ионизационной камеры	п.5.3.3
	Выбор значений mA / mAs	п.5.3.1
	Выбор размера пациента	п.5.4.1

6.1.7 Функциональные клавиши

На консоли имеются три функциональные клавиши для активации особых функций. Они могут действовать по-разному на различных рабочих местах.



Для данного рабочего места, функциональная клавиша может быть запрограммирована для включения или отключения программных функций (режим активации *тумблера*). Также ее можно использовать как *мгновенную* клавишу для мгновенной активации функции при нажатии клавиши. Световой индикатор в верхней части клавиши *горит* каждый раз при активации функции.

- В режиме активации **тумблера**, функциональные тумблеры включаются и отключаются каждый раз, когда оператор нажимает функциональную клавишу.
- В режиме **мгновенной** активации, данная функция активируется и остается активной пока клавиша остается нажатой.



Функциональные клавиши могут быть заблокированы на Вашем генераторе, т.к. они программируются сервисным персоналом. При определенной конфигурации консоли, функциональная клавиша F3 отсутствует. При возникновении каких-либо вопросов о действии данных клавиш, задайте их установщику или сервисному представителю

6.2 Выбор рабочего места

Выберите рабочую станцию нажатием на нужную клавишу **Рабочего места**.

Текущее рабочее место отобразится в верхней части графического экрана (**Digital**, на рис. 29) и светящимся индикатором рабочей станции. Доступны до (6) рабочих мест.

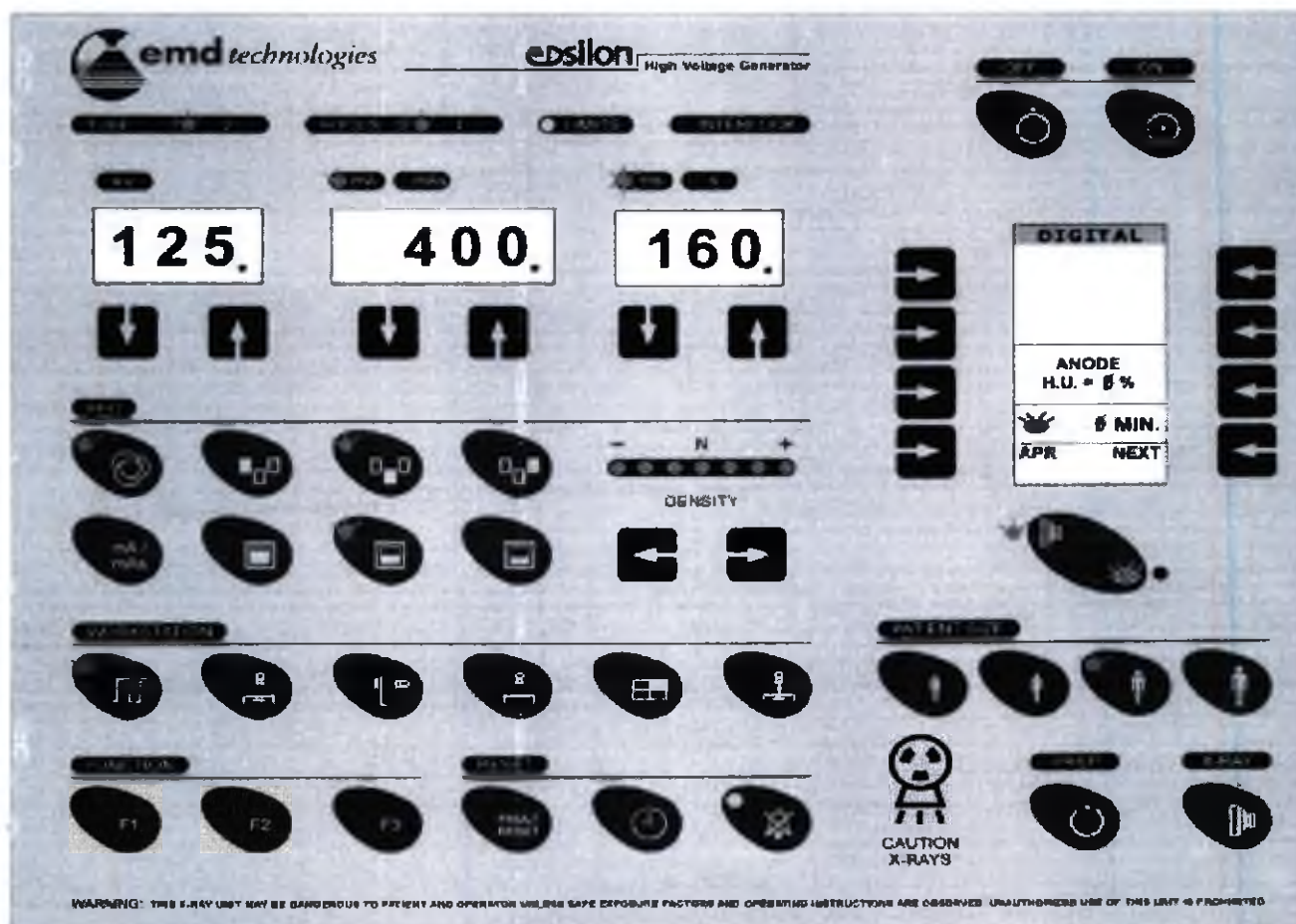


Рисунок 29 – Консоль оператора при запуске.



Названия рабочих мест программируются представителями сервисной службы. При возникновении каких-либо вопросов по поводу названий или программированию, спросите установщика или представителя сервисной службы.

Следующие названия являются примерами, которые можно использовать в зависимости от приложения.

	Цифровой		Стол Букки		Пристенный Букки
	Не Букки		Прицельная рентгенография		Томография

6.3 Режимы получения изображений

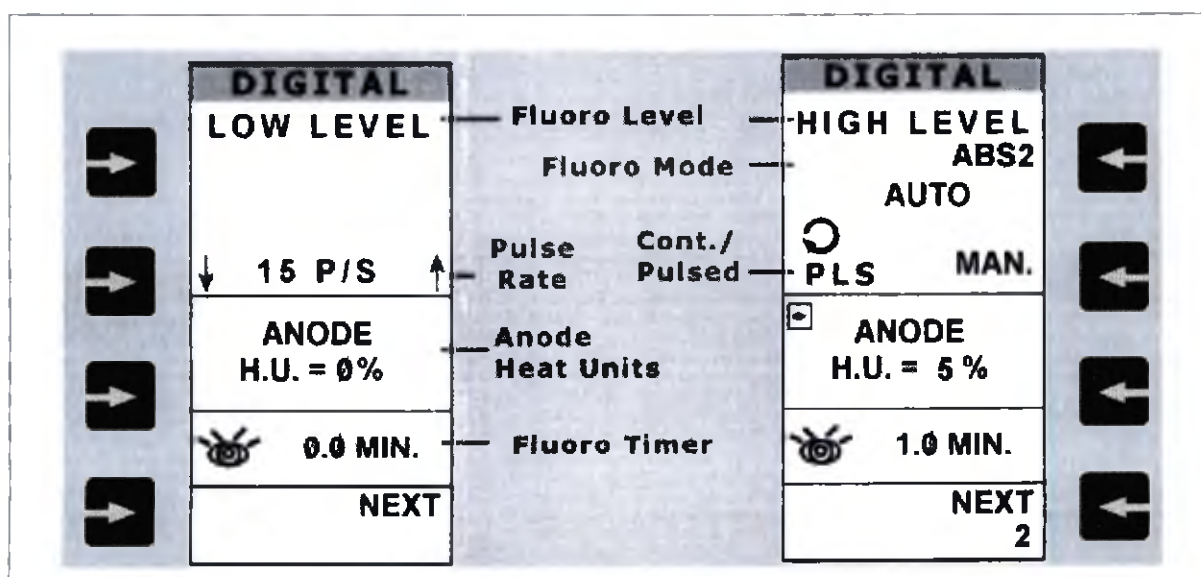
6.3.1 Флюороскопия

6.3.1.1 Параметры копии

Таймер копии и параметры настройки копии отображаются на дисплее во время копии или при включенном меню «Скопия». Выбор, сделанный оператором, показан красным цветом на рис. 30.



Скопия может выполняться в непрерывном или импульсном режиме. В зависимости от оборудования оба режима копии могут выполняться поочередно, при помощи клавиши CONT./PULSED TOGGLE для переключения копии.



Поля, выделенные красным цветом, доступны для выбора оператором при помощи графического экрана.

Рисунок 30 – Типичное меню «Скопия» на графическом экране.

Параметры копии показаны во время действующей копии в окне с параметрами (рис. 31) или при отображении режима «Скопия» на дисплее. Дисплей может быть установлен или в режиме “peak-mA” или в режиме “average-mA”. Последнее предпочтение сделано в сервисном режиме (см техническое руководство).

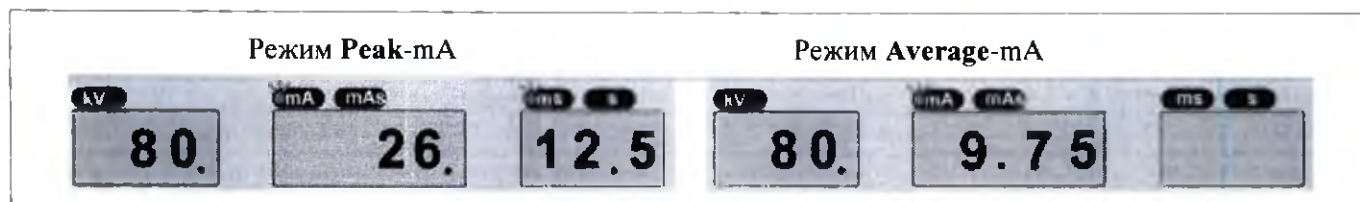
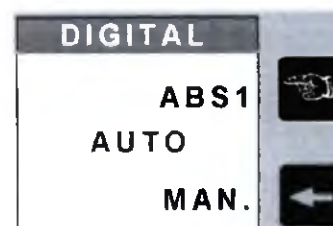


Рисунок 31 – Окна параметров копии.

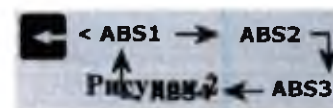
6.3.1.2 Как выполнять автоматическую копию

1. Выберите **Автоматическую копию (ABS)** в режиме «Скопия» (рисунок 32).
2. При необходимости настройте импульсный диапазон и выберите нужную кривую **ABS**:



Импульсный диапазон также может быть изменен во время действия копии при помощи клавиш импульсного диапазона $\uparrow/\downarrow$ на клавиатуре или при помощи активации внешнего сигнала.

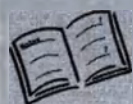
3. Нажмите педальный переключатель копии для отображения на дисплее монитора действующей копии. Время включения копии накапливается на графическом экране во время действия копии.
4. Для остановки копии отпустите педальный переключатель.



В конце скопического исследования сбросьте таймер копии нажатием клавиши Fluoro Timer. Удерживайте клавишу до сброса таймера.



Опция DAP: При наличии на генераторе опции DAP, нажмите клавишу Fluoro Timer Reset для сброса следующих значений:



- Накопленная доза RAD и копии
- Интенсивность дозы при копии
- Накопленное время излучения при копии

6.3.1.3 Особые режимы копии

А- функция “kV-Hold” (режим ABS)

Перед или во время выполнения копии пользователь может нажать клавишу kV вверх или вниз kV на консоли для получения режима “kV-Hold”.

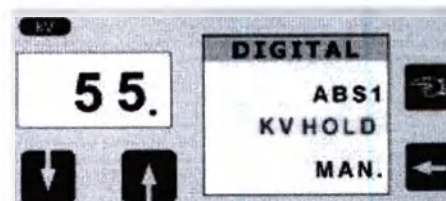


Рисунок 33 – Режим копии kV Hold.

В режиме kV-Hold (рис. 33) копия выполняется при фиксированном значении kV до тех пор, пока параметр kV перемещается вручную. При импульсной копии каждый импульс заканчивается, когда возможно, при соответствующей яркости. Для выхода из режима kV-Hold, нажмите клавишу ABS в правом верхнем углу графического дисплея.

В- Режим "Fluoro Lock"

При определенных скопических исследованиях параметры скопии могут быть заблокированы для моментальной фиксации изображения во время введения контрастного вещества. Состояние блокировки скопии можно запустить только при помощи внешнего сигнала на графическом экране при появлении сообщения LOCK (Рис. 34).

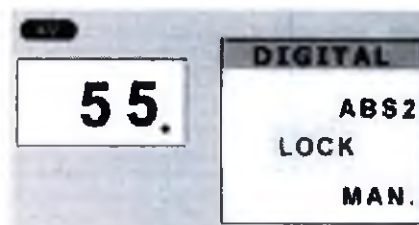


Рисунок 34 – Режим блокировки скопии.

С- Ручная скопия

При необходимости, скопию можно выполнять вручную:

1. В меню «Скопия» выберите режим скопии MANUAL (Рис. 35).
2. Нажмите педальный переключатель скопии и настройте скопическое изображение в фактическом времени при помощи клавиш на консоли [kV $\uparrow/\downarrow$] и [mA $\uparrow/\downarrow$]. Импульсный диапазон может быть изменен также во время скопии.

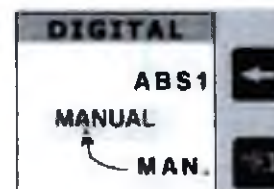


Рисунок 35

Время действия скопии накапливается на графическом экране во время действия скопии.

3. Для остановки скопии отпустите педальный переключатель.
4. В конце скопического исследования, сбросьте таймер скопии нажатием клавиши Fluoro Timer. Удерживайте клавишу до сброса таймера.



ПРИМЕЧАНИЕ:

Остановка скопии: Если скопия выполняется в течение 10 минут непрерывно, она прерывается автоматически. Это состояние обозначается на консоли при помощи сообщения "Fluoro Shutdown". Для отмены этого состояния, отпустите педальный переключатель.

Перебой в питании: При отключении питания генератора, накопленное время флюороскопии автоматически сбросится на нуль.

6.3.2 RAD/ Режимы получения изображений

6.3.2.1 Методика быстрой настройки параметров

Параметры легко и быстро настраиваются при помощи клавиш на консоли оператора. Используйте рис. 36 и таблицу 3 как руководство для выбора соответствующего режима экспозиции.

Параметр на дисплее	Нажатая клавиша	Действие
РУЧНЫЕ РЕЖИМЫ		
1. Трехпараметрическая методика 	kV $\uparrow/\downarrow$	: Увеличение/снижение kV
	mA $\uparrow/\downarrow$	: Увеличение/снижение mA
	Время $\uparrow/\downarrow$	: Увеличение/снижение времени
	Клавиша mA/mAs	: Переключение на 2-пунктный режим
	Клавиша AEC	: Переключение на режим AEC/mA

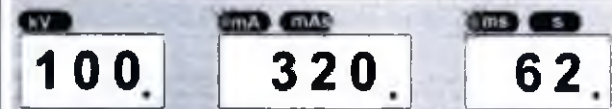
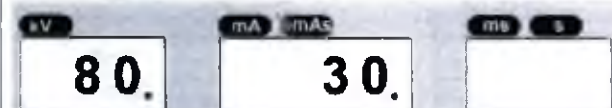
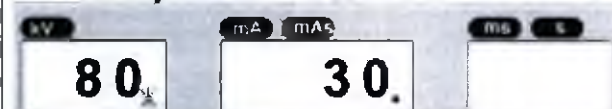
2. Двухпараметрическая методика 	mAs $\uparrow/\downarrow$: Увеличение/снижение mAs Время $\uparrow/\downarrow$: Нет действий Клавиша mA/mAs : Переключение на 3-пунктный режим Клавиша AEC : Переключение на AEC/mAs режим
АВТОМАТИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ	
3. Методика AEC/mA (*) 	kV $\uparrow/\downarrow$: Увеличение/снижение kV mA $\uparrow/\downarrow$: Увеличение/снижение mA Время $\uparrow/\downarrow$: Увеличение/снижение времени BU (*) Клавиша mA/mAs : Переключение на AEC/0 - пунктный режим Клавиша AEC : Переключение на 3- пунктный режим
4. Методика AEC/mAs (*) 	kV $\uparrow/\downarrow$: Увеличение/снижение kV mAs $\uparrow/\downarrow$: Увеличение/снижение BUmAs (*) Время $\uparrow/\downarrow$: Нет действий Клавиша mA/mAs : Переключение на AEC/mA режим Клавиша AEC : Переключение на 2- пунктный режим
5. AEC/0-пунктная методика 	kV $\uparrow/\downarrow$: Нет действий (показан kV скопии) mAs $\uparrow/\downarrow$: Увеличение/снижение BUmAs Время $\uparrow/\downarrow$: Нет действий Клавиша mA/mAs : Переключение на AEC/mAs режим AEC key : Переключение на 3- пунктный режим

Рисунок 36 – Методика настройки RAD визуально

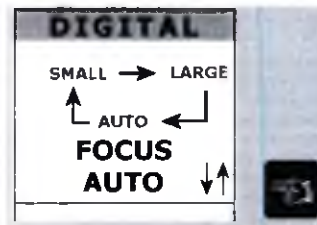
Примечание (*): При дополнительном невидимом резервном режиме AEC, резервное время и резервное значение mAs не выводятся на дисплей в окне с параметрами и не могут быть изменены пользователем.

Таблица 3

Используйте этот режим:	Для экспозиции:	См. пункт:
Трехпараметрический	... При особых параметрах kV, mA и времени излучения.	5.3.2.2
Двухпараметрический	... При особых параметрах kV и mAs.	5.3.2.2
Режим AEC	... При управлении временем излучения.	5.3.2.3
Исследование APR	... При проверенных параметрах экспозиции для особого исследования и размера пациента.	5.3.2.4

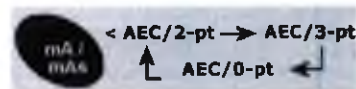
6.3.2.2 Выполнение экспозиции в ручном режиме

1. Выберите нужную рабочую станцию и выберите режим ручной экспозиции (2-пунктная или 3-пунктная).
2. Просмотрите методики по умолчанию, как указано ниже.
 - a. При необходимости настройте фокусное пятно.
 - b. При необходимости настройте параметры экспозиции (Рис. 36).
Для выполнения серий экспозиций необходимо изменить продолжительность операции и интенсивность кадра.
3. Нажмите переключатель экспозиции.
4. В конце экспозиции отпустите переключатель экспозиции.



6.3.2.3 Выполнение экспозиции в автоматическом режиме

1. Выберите нужную рабочую станцию и включите автоматический режим при помощи клавиши АЕС. Для датчика ионизационной камеры:
 - Включите необходимое поле(я): левое, среднее и/или правое.
 - Выберите нужную комбинацию пленка/экран: медленную, среднюю или быструю.
2. Используйте клавишу mA/mAs для выбора нужного режима АЕС.
3. Просмотрите методики по умолчанию, как указано ниже.
 - a. При необходимости настройте фокусное пятно.
 - b. При необходимости настройте параметры экспозиции (Рис. 36) и параметры методики АЕС (Рис. 37). Для выполнения серии экспозиций необходимо изменить продолжительность операции и интенсивность кадра.



The diagram illustrates the Ion Chamber Set-up for AEC. It shows three fields (Left, Medium, Right) and three film/screen combinations (Slow, Medium, Fast). An optical density scale is shown with a density meter and AEC correction keys.

AEC

Ion Chamber Set-up

Optical Density

Fields

Left **Medium** **Right**

Film/Screen

Slow **Medium** **Fast**

DENSITY

AEC Correction keys

Оптическая коррекция плотности (ионизационная камера)

		0.83	1	1.2	1.45	1.75
- 3	- 2	- 1	Normal (N)	+ 1	+ 2	+ 3
		90%	100%	110%	121%	133%

Коррекция плотности (фотодиод, PMT)

Рисунок 37 – настройка АЕС методики.

4. Нажмите на переключатель экспозиции.
5. В конце экспозиции отпустите переключатель экспозиции.

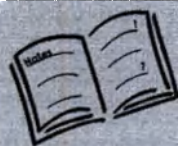
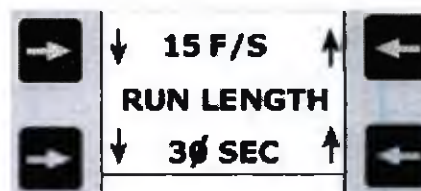
6.3.2.4 Настройка серийной методики

При серийной методике, рентгенолог должен выбрать частоту кадров и длину серии в меню RAD на графическом экране (рис. 38).

- Частота кадров должна быть установлена на фактическую частоту, использующуюся во время последовательности.
- Длина серии должна быть установлена немного выше, чем самая длинная запрашиваемая последовательность.

Генератор остановит последовательность если выбранное количество экспозиций выполнено (450 экспозиций максимум. Рис. 38).

Рисунок 38 – Выбор частоты кадров и продолжительности серии.



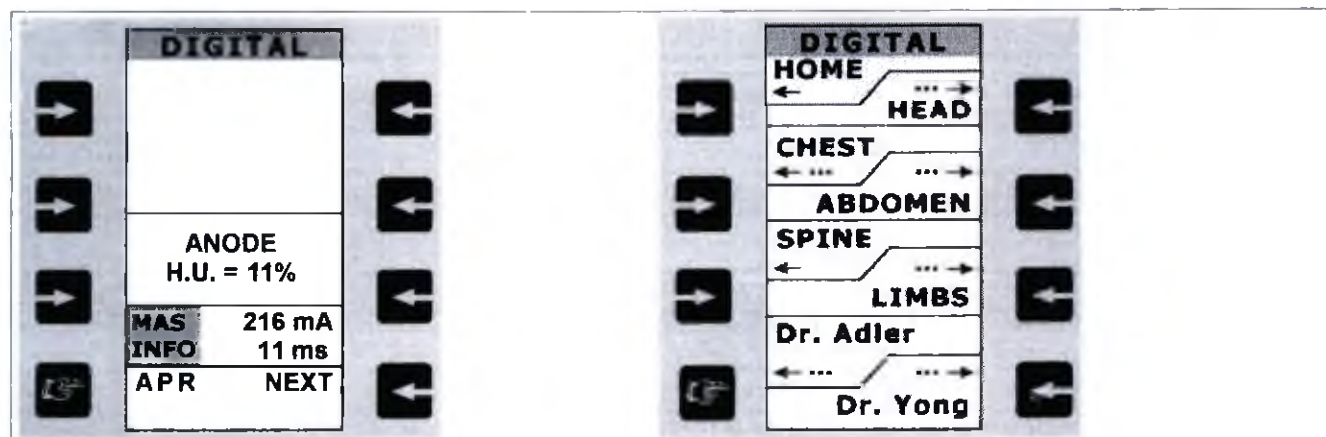
Когда серийная рабочая станция имеет единственный выбор частоты кадров, возможно, что это значение не покажется в меню настройки. Эта опция программируется сервисным персоналом. При возникновении вопросов по частоте кадров, обращайтесь к установщику или сервисным представителям.

6.4 Программа органаавтоматики (APR)

6.4.1 Выбор исследования

Программа APR используется для быстрого вызова при особом исследовании из технических таблиц. При уникальной каскадированной структуре, каждое нажатие клавиши в меню APR фактически загружает новое исследование. При выборе нужного исследования и размера пациента, рентгенолог может выполнять экспозицию. В следующей процедуре описываются несколько шагов, необходимых для выбора исследования.

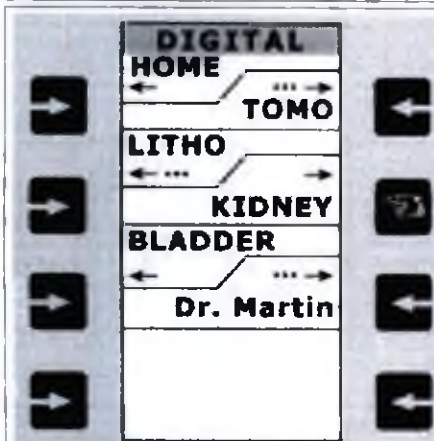
1. При выборе нужной рабочей станции, нажмите клавишу APR на графическом экране (Рис. 39-1). Загрузится первый уровень исследований APR (пример на рис. 39-2).



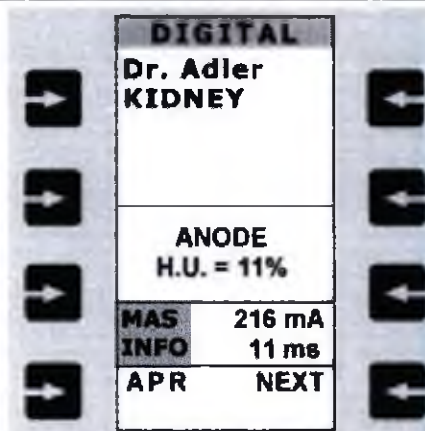
1. Нажмите клавишу APR;

- Исследования, показанные одной стрелкой (→) are *end of node exams*. При этом выборе программа APR существует и режим RAD возвращается, при выбранном отображенном на дисплее исследовании.
- Исследования, показанные точечными стрелками (...→) are *open-node exams*. При этом выборе одно или более основных исследований отображаются на дисплее для дальнейшего анатомического усовершенствования.
- Для выхода из меню APR open-node исследования, нажмите любую клавишу на консоли.
- Нажатием клавиши HOME можно перезагрузить параметры рабочей станции по умолчанию.

2. Нажмите клавишу Dr. ADLER;



3. Нажмите клавишу Kidney;



4. Появится выбранное APR исследование.



Ребенок Маленький Средний Большой

5. Выберите размер пациента.

Примечание: Только 3 размера возможны для RAD-генераторов.

Рисунок 39 – Типичный выбор APR исследования.

2. Нажмите на клавишу выбора исследования для загрузки соответствующей диаграммы методики и, при необходимости, для продолжения поиска через каскадированную структуру программы APR (Рис. 39, шаги 2 и 3) пока нужное исследование не появится на дисплее в меню APR. При необходимости нажмите любую клавишу на консоли для закрытия меню APR.
3. Имя исследования появится на графическом дисплее (Рис. 39.4).
4. Используйте клавишу **Patient Size** для выбора размера пациента (Рис. 39.5).
5. Параметры исследования загрузятся в окнах с параметрами и рентгенолог сможет выполнять экспозицию.

6.4.2 Сохранение исследования

Технические параметры, получаемые при APR исследовании, могут быть изменены по желанию рентгенолога.

Параметры могут быть изменены:

- **Время от времени**, для настройки исследования для данного пациента (рис. 36);
- Или **постоянно**, для обновления диаграмм методик путем сохранения нового исследования в базу данных APR для последующего использования (Рис. 40).

Сохраненные параметры	Выбор
1. Режим рентгенографии	АЕС, 2-пунктный или 3-пунктный режим
2. Фокусное пятно	Малый, большой или авто
3. Технические параметры	• Параметр kV • Параметр mAs (2-пт режим) • Параметр mA (3-пт режим) • Time factor (3-pt mode) • Run length, frame rate
4. Параметры АЕС	• Поле ионизационной камеры • Экран/пленка ионизационной камеры • Резервный mAs параметр • Плотность пленки/яркость изображения

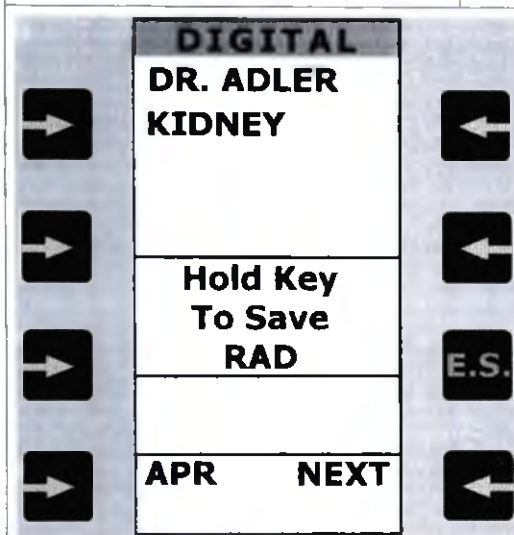


Рисунок 40 – сохранение RAD исследования.
Нажмите и удерживайте клавишу Exam Save (E.S.) до появления сообщения “Exam Saved” на графическом экране.

Примечание: названия APR программируются сервисным персоналом.

6.4.3 Сохранение скопического исследования

Определенные параметры копии могут быть изменены рентгенологом, при необходимости. Эти параметры включают режим копии, частоту импульсов, активную кривую ABS. При ручной копии могут быть изменены и kV, и mA (или mAs).

Параметры могут быть изменены:

- **Время от времени**, для настройки исследования копии для особого пациента или условия;
- **Постоянно**, для обновления и сохранения настройки копии в базе данных консоли для дальнейшего использования. Параметры будут сохраняться до тех пор, пока новая сохраненная команда не запишется поверх них.

Используйте клавишу **Fluoro Save (F.S.)** для постоянного сохранения настройки скопии (Рис. 41).

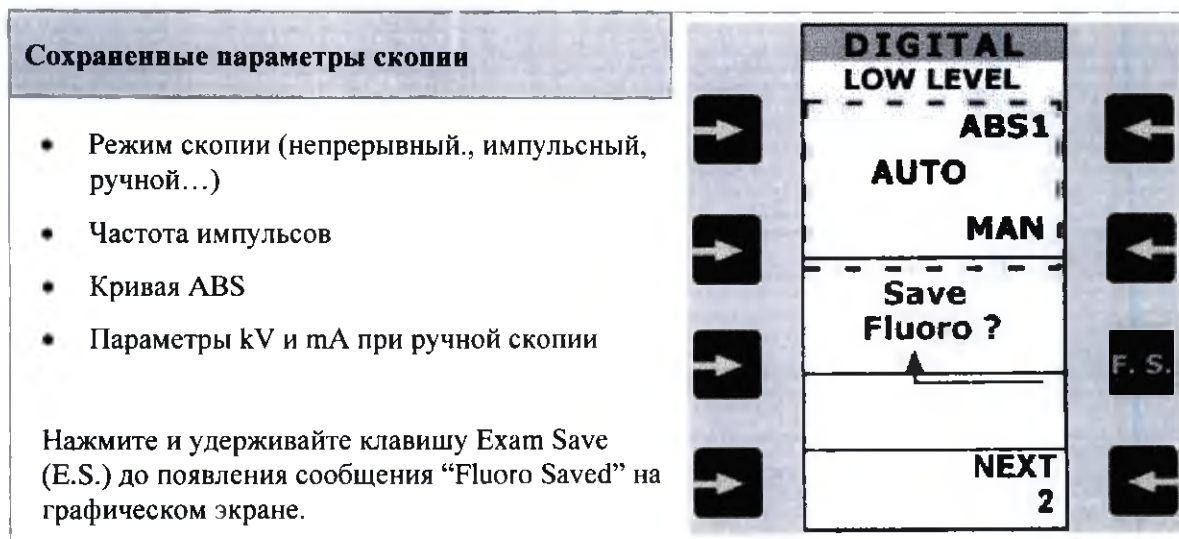


Рисунок 41 – Функция сохранения настроек скопии.

7 Техническое обслуживание и ремонт

7.1 Контроль функционирования, проводимый пользователем

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

В случае неправильного функционирования комплекса или отклонений от его нормальных рабочих характеристик, необходимо комплекс немедленно отключить и сообщить о неисправности службе сервиса завода-изготовителя.

До устранения дефектов эксплуатация комплекса не разрешается.

Повторное включение комплекса разрешается только после ремонта.

Эксплуатация комплекса с неисправными деталями может привести к повышенному риску повреждений или недопустимому облучению!

7.2 Техническое освидетельствование

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

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

Необходимое техническое обслуживание комплекса заключается в периодическом контроле его функционирования, осуществляемом пользователем (табл. 4), а также в профилактическом уходе за ним и, при необходимости, ремонте, который осуществляется по вызову службой сервиса завода-изготовителя.

Таблица 4

Периодичность	Проверка	Способы проверки
Ежедневно	Обнаружение дефектных индикаторных элементов, поврежденных деталей, надписей и предупредительных знаков	Визуально и на слух
Ежедневно	Проверка исправного действия всех механических и электрических приводов	Внешний осмотр
Еженедельно	Проверка всех кабелей и мест присоединения для выявления повреждений/обрывов	Внешний осмотр

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

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

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

7.3 Возможные неисправности и способы их устранения

На дисплей консоли оператора выводятся сообщения для подачи сигнала оператору о каких либо событиях или условиях. Большинство сообщений носят лишь информативный характер и не предостерегают оператора против работы с рентгеновским облучением. Такие информативные сообщения исчезают с дисплея всякий раз, когда оператор нажимает клавишу на консоли.

Сообщения о неисправностях также выводятся на дисплей консоли. Для устранения – необходимо связаться с сервисной службой завода-изготовителя или службой осуществляющей технический контроль оборудования на месте эксплуатации.

7.4 Очистка

Перед очисткой комплекса следует выключить питание от сети.

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

Лакированные детали и алюминиевые поверхности комплекса 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 комплекса допускается применять водный раствор мыла, 5% раствор водного аммиака, 5% раствор карбоната натрия, 3% раствор перекиси водорода.

7.5 Дезинфекция

Перед дезинфекцией рентгеновского комплекса выключить питание от сети.

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

Для дезинфекции комплекса допускается применять 1% раствор хлорамина, формалин, 96% этанол, 96% изопропанол, 3% раствор перекиси водорода. Следует учесть, что применение высокоспиртовых веществ (96% этанола и 96% изопропанола) может лишить акриловые пластмассовые детали поверхностного глянца или сделать их хрупкими.

Не применять едких или растворяющих дезинфицирующих средств!

Применение газообразных дезинфицирующих средств не допускается.

Дезинфекция комплекса 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 комплекса полностью улетучились.

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

8 Хранение, утилизация и срок службы

8.1 Хранение комплекса следует производить в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150 на складах изготовителя или потребителя. Комплекс в упаковке предприятия-изготовителя должен храниться на складах поставщика в условиях хранения в части воздействия климатических факторов в пределах температур – от плюс 5 °С до плюс 40 °С при относительной влажности 60 % при 20 °С.

8.2 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев.

8.3 Утилизация аппарата должна производиться отдельно от бытовых отходов.

8.4 При утрате аппарата своих потребительских свойств утилизация проводится согласно требованию СанПиН 2.6.1.2891-11 «Требования радиационной безопасности при производстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации (утилизации) медицинской техники, содержащей источники ионизирующего излучения».

8.5 Утилизация материалов проводится согласно правилу и нормативам СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами» медицинских изделий.

8.6 Срок службы аппарата не менее 6 лет.

9 Транспортирование

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

Время транспортирования не более 3 месяцев.

9.2 Укладку и закрепление упакованного аппарата на транспортное средство производить так, чтобы исключить смещение.

9.3 Транспортирование пакетами не допускается.

9.4 Транспортирование аппарата на расстояние до 250 км допускается без упаковки с предохранением от попадания влаги.

10 Гарантии изготовителя (поставщика)

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие аппарата требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа, указанных в руководстве по эксплуатации.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации аппарата – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

10.3 Гарантийный срок хранения 6 месяцев со дня изготовления.

10.4 Послегарантийное обслуживание и ремонт аппарата осуществляется заводом-изготовителем или другими организациями, уполномоченными на то заводом-изготовителем по дополнительному договору с пользователем.

10.5 По всем вопросам связанным с рекламацией:

ООО «Рен Инн Мед»

125362, г. Москва, ул.Свободы, д.35, стр.11, эт.1, пом.1, ком.1 – Российская Федерация

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ[illegible]

Генеральный директор
ООО «Рен Инн Мед»
Прошито и пронумеровано 68 листов



Обернин В.Ф.



**Общество с ограниченной
ответственностью «Рен Инн Мед»**

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор

ООО «Рен Инн Мед»

Обернин В.Ф.

«01» сентября 2018 г.

**КОМПЛЕКС РЕНТГЕНОВСКИЙ
ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ
«РИМ»**

исполнение -04: на два рабочих места

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ИЮПН. 941213.001-04 РЭ

2018

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	3
1 Описание и работа аппарата.....	6
1.1 Назначение.....	6
1.2 Состав аппарата.....	6
1.3 Технические характеристики.....	7
1.3.1 Узлы аппарата	7
1.3.2 Диапазоны регулирования.....	10
1.3.3 Условия окружающей среды для эксплуатации аппарата.....	10
1.3.4 Точность рабочих параметров и допуски.....	11
1.4 Маркировка.....	11
1.5 Упаковка.....	12
2 Использование аппарата по назначению.....	13
2.1 Общие требования	13
2.2 Требования к рентгеновскому кабинету.....	13
2.3 Меры безопасности.....	14
2.4 Подготовка к работе	15
3 Порядок работы со столом и стойкой снимков. Пульт управления на рентгеновском излучателе	17
3.1 Рентгенография с отсеивающей решеткой на столе снимков.....	17
3.2 Свободная рентгенография	22
3.3 Рентгенография со стойкой снимков	24
3.4 Свободная рентгенография со стойкой снимков.....	25
4 Порядок работы дозиметра ДРК	26
5 Порядок работы с пультом генератора	28
5.1 Управление генераторным устройством	28
5.2 Выбор рабочей станции	36
5.3 Режимы получения изображений	37
5.4 Программа органоавтоматики	40
6 Техническое обслуживание и ремонт	43
6.1 Контроль функционирования, проводимый пользователем	43
6.2 Техническое освидетельствование	43
6.3 Возможные неисправности и способы их устранения	44
6.4 Очистка	44
6.5 Дезинфекция	45
7 Хранение, утилизация и срок службы	46

8. Транспортирование	47
9 Гарантии изготовителя (поставщика).....	48

диагностического «РИМ», исполнение 04: на два рабочих места (в дальнейшем аппарат).

Аппарат может поставляться в комплекте с устройством компьютерной радиографии на основе фотостимулирующих люминофоров CR (в дальнейшем CR-система) или с цифровой системой медицинской визуализации на основе плоскопанельного детектора рентгеновского излучения (в дальнейшем DR-система).

В этом случае, при эксплуатации аппарата кроме настоящего руководства необходимо пользоваться эксплуатационной документацией на CR-систему или на DR-систему, камеру лазерную мультiformатную и диагностическую рабочую станцию.

Аппарат предназначен для проведения стандартных рентгенологических исследований: рентгенографического обследования пациента в положении лежа с отсеивающей решеткой (растровые снимки); рентгенографии пациента в положениях лежа и сидя без отсеивающей решетки (свободные снимки); рентгенографии пациента в положениях сидя и стоя с отсеивающей решеткой с применением стойки.

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. СанПиН 2.6.1.2523-09. Нормы радиационной безопасности (НРБ -99/2009).
2. СП 2.6.1.2612-10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010).
3. СанПиН 2.6.1.1192-03. «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований. Санитарные правила и нормативы».
4. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей 2003г.
5. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок ПОТ Р М-016-2001.
6. СанПиН 2.6.1.2891-11. Требования радиационной безопасности при производстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации (утилизации) медицинской техники, содержащей источники ионизирующего излучения.

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

Предприятие-изготовитель не несет ответственности за причинение ущерба пациентам или персоналу, если оборудование эксплуатировалось или технически обслуживалось неквалифицированным персоналом.

На составных частях аппарата могут использоваться следующие предупреждающие знаки и символы:

	Дата изготовления
	Производитель
	Обратиться к эксплуатационной документации
	Защитное заземление (земля)
	Рабочая часть типа В
	Данный символ означает, что компоненты электрического и электронного оборудования запрещается утилизировать вместе с бытовым мусором.

На транспортной упаковке аппарата могут использоваться следующие предупреждающие знаки и символы:

	Беречь от влаги
	Хрупкое изделие, обращаться с осторожностью
	Этой стороной вверх

1. Описание и работа комплекса

1.1 Назначение комплекса

Комплекс предназначен для стандартных рентгенологических исследований пациентов с проведением рентгенографии и линейной томографии.

1.1.1 Показания

Предназначен для стандартных рентгенологических исследований пациентов с проведением рентгенографии и линейной томографии.

1.1.2 Противопоказания

Особое внимание и консультация специалиста:

- тяжелое общее состояние;
- открытый пневмоторакс;
- кровотечения;
- первый триместр беременности;
- декомпенсированный сахарный диабет;
- тяжелые заболевания почек и печени;
- активный туберкулез;
- повышенная чувствительность к йоду (особенно при проведении исследования с контрастными веществами);
- патологии щитовидной железы.

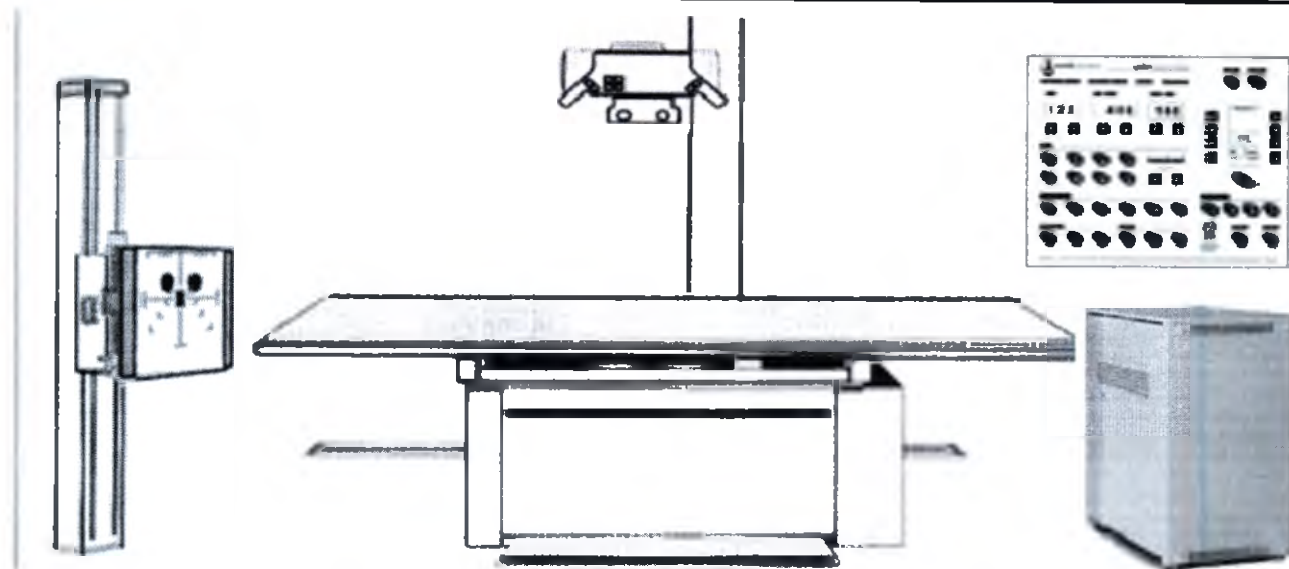
1.1.3 Возможные побочные действия

При соблюдении требований безопасности, возможные побочные действия отсутствуют.

1.2 Состав аппарата

Аппарат состоит из:

Стойки снимков;	Стола снимков с перемещающейся в двух взаимно-перпендикулярных направлениях декой рентгеновской; отсеивающей решетки, кассетодержатель и ионизационную камеру; штатива снимков; излучателя рентгеновского с коллиматором;	Генератора рентгеновского с пультом управления
-----------------	---	--



1.3 Технические характеристики

1.3.1 Узлы аппарата

Характеристика	PROGNOST	CS3000	Combi Elevator TOMO-2	CS2000 TOMO	TOMOC	BT и ET
Размер деки стола, мм	2260 x 755	2200 x 80	2200 x 810	2200 x 810	2300 x 760	2200 x 800
Перемещение деки стола: - продольное, мм - поперечное, мм	±460 ±150	+600/-500 ±120			±530 ±120	±380 ±130
Расстояние деки стола от пола, см	69	75	-	75	75	76
Лифт стола (ОПЦИЯ)	от 58 до 88		от 54 до 85		от 40 до 90	от 53 до 85
Формат кассеты, см	от 13 x 18 до 35 x 43					
Расстояние дека-пленка, мм	69	70 (68 – опция)				70 (76)
Покрытие стола с низким уровнем рентгеновского поглощения, мм AL	1,0	1,0			0,8	0,9
Поворот излучателя вокруг вертикальной оси	±90°	±90°			±180°	±90°
Поворот излучателя вокруг горизонтальной оси	±120°	±120°			±180°	±180°
Диапазон продольного перемещения штатива снимков, см	168	±88	+94/-70 (+70/-94)	+94/-70 (+70/-94)	180	162
Диапазон вертикального перемещения рентгеновского излучателя, см	164 (от 25 до 189)	158 (от 32 до 190)	156 (от 42 до 198)	156 (от 42 до 198)	157 (от 50 до 207)	140 (от 53 до 193)
Величина продольного перемещения буксисистемы, мм	540	+300/- 200			520	500
Телескопическое перемещение (опционально), мм		±72				
Вес пациента, кг	до 230	до 450	до 250	до 250	до 230	до 250

Стол снимков

Тормоза горизонтального перемещения электромагнитные.

Отключение тормозов деки рентгеновской производится нажатием педали.

Взаимное механически связанное перемещение штатива снимков и

подвижной отсеивающей решетки (Букки-системы).

Дека рентгеновская плавающая - плоская, перемещаемая вручную

Отсеивающая решетка (Букки-система) Конструкция решетки стандартная:

- электромеханический привод движения;
- наружные размеры 48 × 43,5 см;
- разрешающая способность 40 линий/см;
- отношение 12:1;
- фокусное расстояние 115 см (120 см);
- формат кассет от 13 × 18 см до 35 × 43 см.

Кассетодержатель без автоматического считывания формата пленки.

Питание от встроенного преобразователя напряжения.

Кассетодержатель латеральный (опция)

Предназначен для выполнения снимков в латеральной (боковой) проекции на столе снимков. Размер используемых кассет от 13 × 18 см до 35 × 43 см.

Система автоматического регулирования экспозиции АЕС (ионизационная камера)
(входит в состав Букки-системы)

Толщина камеры 8 мм

Число полей измерения – 3

Система обеспечивает автоматическую регулировку дозы излучения в диапазоне уставок от 40 до 150 кВ.

Штатив снимков

перемещающийся по напольному рельсу. В колонну штатива снимков встроена подъемная каретка с траверсой излучателя

Ручной привод; ограничение перемещения штатива встроенным направляющим рельсом.

Томографическое устройство (опция)

Тип томографии - линейная
Углы томографии - 8°, 20°, 30°, 40°
Не менее 2-х скоростей томографии на каждый угол
Диапазон изменения толщины исследуемого слоя: 0-240 мм (0-250 мм)
Фокусное расстояние при томографии – 1000-1150 мм

Стойка снимков

Содержит Букки-систему. Предусмотрен держатель кассет для свободного режима съемки. Размер используемых кассет от 13 × 18 см до 35 × 43 см.

Характеристика	BS2000	серии CC	серии PROVERT	Серии TRN
Диапазон перемещения контейнера с отсеивающей решеткой (расстояние от пола до середины кассеты).	от 38 см до 190 см	от 35 см до 200 см	от 37 см до 168 см	от 41 см до 190 см
Фокусное расстояние букки-системы	150 см	165 см	131 см	149 см
Формат кассеты, см	От 13 × 18 до 35 × 43	От 13 × 18 до 35 × 43	От 13 × 18 до 35 × 43	От 13 × 18 до 35 × 43

Рентгеновский излучатель
E7865X / DU 2550

Теплоемкость анода 300 000 ТЕ.

Напряжение на трубке 150 кВт

Размеры фокусных пятен: большой фокус – 1,2 мм (1,0 мм)
малый фокус – 0,6 мм

[illegible]

Рентгеновский излучатель плавно поворачивается на $\pm 120^\circ$ вокруг горизонтальной оси и на $\pm 90^\circ$ вокруг вертикальной оси.

Коллиматор с оптическим центратором

содержит таймер выключения лампы коллиматора через 30 с.

Устройство рентгеновское питающее

Питание от сети 380 В $\pm$ 10%, 50 Гц.

Рентгеновское питающее устройство серии VZW		50 кВт	65 кВт	80 кВт
Диапазон анодных напряжений	Рентгенография 40 – 150 кВ			
Точность установки анодного напряжения	+ (5% + 1) кВ			
Диапазон анодных токов	10 – 630 мА	10 – 800 мА	10 – 1000 мА	
Точность установки анодного тока	+ (5%+1.0) мА			
Диапазон количества электричества	0,5 – 1000 мАс			
Диапазон времени экспозиции	Рентгенография 1,0 - 6300 мс			
Функция импульсной рентгеноскопии	Наличие			
Режимы съемки	двухпараметрический (задаются кВ, мАс) трехпараметрический (задаются кВ, мА и мс) автоматический (задаются, кВ, мА)			
Рентгеновское питающее устройство серии EPS		50 кВт	65 кВт	80 кВт
Диапазон анодных напряжений	Рентгенография 40 – 150 кВ			
Точность установки анодного напряжения	+ (5% + 1) кВ			
Диапазон анодных токов	10 – 630 мА	10 – 800 мА	10 – 1000 мА	
Точность установки анодного тока	+ (5%+1.0) мА			
Диапазон количества электричества	0,4 – 1000 мАс			
Диапазон времени экспозиции	Рентгенография 1,0 – 10000 мс			
Режимы съемки	двухпараметрический (задаются кВ, мАс) трехпараметрический (задаются кВ, мА и мс) автоматический (задаются, кВ, мА) автоматический (задаются, кВ)			
Рентгеновское питающее устройство РПУ ВЧ/З		60 кВт		
Диапазон анодных напряжений	Рентгенография 40 – 150 кВ			

Точность установки анодного напряжения	+ (5% + 1) кВ
Диапазон анодных токов	1 – 600 мА
Точность установки анодного тока	+ (5%+1.0) мА
Диапазон количества электричества	0,1 – 999 мАс
Диапазон времени экспозиции	1,0 – 6300 мс

1.3.2 Условия окружающей среды для эксплуатации аппарата

Температура	от + 10 °С до + 35 °С
Относительная влажность воздуха	до 80 % при + 25 °С и более низких температурах без конденсации влаги

1.3.3 Точность рабочих параметров и допуски

1.3.3.1 Опорное значение количества электричества для диапазона соответствия линейности радиационного выхода

Таблица распространяется на трубки, рассчитанные на номинальную мощность генератора и время экспозиции 100 мс при 100 кВ.

	Опорное значение количества электричества
70 кВ, 320 мА	32 мАс
100 кВ, 250 мА	25 мАс
150 кВ, 160 мА	16 мАс

1.3.3.2 Методы измерения параметров, влияющих на нагрузку трубки

Рабочее напряжение на рентгеновской трубке измеряется в высоковольтной цепи при помощи точно настроенных делителей высокого напряжения.

Ток рентгеновской трубки измеряется со стороны катода в выпрямленной высоковольтной цепи генераторного устройства (в течение 100 мс).

Продолжительность нагрузки измеряется в пределах от 75% ($\pm 7,5\%$) пикового значения высокого напряжения на стороне подъема кривой до 75% ($\pm 7,5\%$) пикового значения высокого напряжения на стороне спада кривой.

Количество электричества определяется измерениями со стороны катода в выпрямленной высоковольтной цепи генераторного устройства.

1.3.3.3 Устройства и меры защиты от переоблучения

Генератор оборудован системой контроля, защищающей в случае сбоя или ошибки оператора от неконтролируемого рентгеновского излучения.

При выполнении снимков с автоматическим регулированием экспозиции эта система прерывает излучение, когда выполнены следующие условия:

1-я ступень: когда значение дозы, поступившей в АЕС после 50 мс с начала экспозиции, составляет менее $1 \pm 50\%$ (выбирается программно) заданной дозы экспозиции;

2-я ступень: когда достигнуты ограничения по длительности экспозиции (задаются индивидуально на каждую из АПР программ).

1.3.4 Режимы съемки

Рентгенография с отсеивающей решеткой на столе снимков

Рентгенография с отсеивающей решеткой; свободная рентгенография; рентгенография с использованием стойки снимков с отсеивающей решеткой

Рентгенография в косой проекции

Расстояние фокус-пленка - макс. 115 см,

Центрирование производится с пульта управления на корпусе излучателя при помощи светового указателя.

Угол наклона пучка рентгеновского излучения: до $\pm 45^\circ$

Свободная рентгенография

Съемка без отсеивающей решетки. Штатив снимков может свободно перемещаться, отсеивающая решетка под декой не используется.

Рентгенография в боковой проекции (*опционально*)

После поворота траверсы излучателя в сторону и излучателя в горизонтальное положение могут выполняться боковые снимки при помощи кассет, приставленных или зажатых в боковом (латеральном) кассетодержателе

Рентгенография со стойкой снимков

Диапазон перемещения отсеивающей решетки (центра) в вертикальном направлении от 38 см до 190 см.

Высота излучателя - 42-198 см над уровнем пола при монтаже стойки снимков слева(или справа) от стола;

центрирование при помощи светового указателя с пульта управления на корпусе излучателя и светового поля диафрагмы.

1.4 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: "Хрупкое. Осторожно", "Верх", "Беречь от влаги", а также "Ограничение температуры" от $+ 50^\circ\text{C}$ до минус 25°C .

1.5 Упаковка

Все узлы аппарата упаковываются в деревянные ящики:

- стойка снимков;
- штатив снимков со съемочным узлом и пультом управления;
- рентгеновская трубка;
- стол снимков, камеры ионизационные (2), растры отсеивающие (2), коллиматор;
- генератор;
- дека рентгеновская.

Вся эксплуатационная документация должна быть уложена в один из упаковочных ящиков.

Вариант внутренней упаковки ВУ-ША-2 по ГОСТ 23216-78.

2 Использование аппарата по назначению

2.1 Общие сведения

Качество изображения

Решающее влияние на качество снимка оказывает сама процедура съемки, т. е. те критерии, которые определяются исключительно оператором:

- положение пациента во время съемки;
- параметры съемки.

Положение пациента во время съемки

Выбор положения зависит от характера проводимого исследования и состояния пациента.

Правильное положение пациента во время съемки снижает до минимума количество рассеянного излучения и исключает возможность движения объекта, предотвращая тем самым нерезкость изображения.

При правильном выборе положения пациента во время съемки, возможно:

1. уменьшение облучаемой области;
2. обеспечение равномерной толщины объекта;
3. неподвижность объекта.

2.2 Требования к рентгеновскому кабинету

Проектирование и устройство рентгеновского кабинета должно выполняться в соответствии с требованиями:

- 1 Нормы радиационной безопасности (НРБ -99/2009) СанПиН 2.6.1.2523-09.
- 2 Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99/2010) СП 2.6.1.2612-10

3 Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований. Санитарные правила и нормы СанПиН 2.6.1.1192-03.

Площадь процедурной, предназначенной для размещения аппарата, должна быть не менее 16 м², площадь комнаты управления – не менее 6 м².

Высота потолков - не менее 2,6 м.

В рентгеновском кабинете должна быть предусмотрена приточно-вытяжная вентиляция, обеспечивающая кратность воздухообмена в час: по притоку – не менее 2, по вытяжке - не менее 3. Приток должен осуществляться в верхнюю зону, вытяжка из нижней и верхней зон в отношении 50 ± 10 %.

Общее освещение рентгеновского кабинета должно осуществляться с применением естественного и/или искусственного освещения.

Аппарат устанавливается на бетонное основание (подушку), выполненное по уровню пола.

Основание не должно иметь отклонения от горизонтали по всей площади более, чем на 4 мм.

Кабель для подключения аппарата к 3-х фазной сети прокладывается в специальном кабельном канале или под фальшполом (с отверстием для кабеля в месте подключения аппарата).

Управление аппарата осуществляется с панели, располагающейся за пределами процедурной рентгеновского кабинета. Для подключения панели управления к генератору должен быть предусмотрен кабельный канал (для двух кабелей длиной не более 16 м).

Аппарат устанавливается сервисной группой завода-изготовителя или организацией, уполномоченной для работ по монтажу заводом-изготовителем. Работники сервисной службы должны быть отнесены к персоналу группы А.

В помещении рентгенкабинета должны быть:

- рабочее напряжение - трехфазное 380 В $\pm 10\%$ частотой 50 Гц $\pm 1\%$;
- контур заземления;
- автоматический выключатель на ток не менее 100А.

2.3 Меры безопасности

Электрическая безопасность

Конструкция рентгеновского генератора соответствует классу защиты класс I типу В по ГОСТ Р 50267.0-92. Только квалифицированный обслуживающий персонал может снимать защитные листы с генераторного устройства и отсоединять высоковольтные кабели от генератора и источника рентгеновского излучения.

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 генераторное устройство, необходимо подождать примерно 1 мин. по окончании съемки или после нажатия кнопки подготовки с тем, чтобы вращающийся анод рентгеновской трубки мог быть заторможен!

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.

У входа в процедурную кабинета на высоте 1,6 - 1,8 м от пола или над дверью должно размещаться цветное табло «Не входить!» бело-красного цвета, автоматически загорающее при включении рентгеновского аппарата. Допускается нанесение на световое табло знака радиационной безопасности.

Применение аппарата с неисправными элементами оптической и акустической сигнализации может быть опасным как для пациентов, так и для обслуживающего персонала.

Механическая безопасность

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

Радиационная безопасность

Пребывающий в рентгеновском кабинете персонал должен соблюдать «Нормы радиационной безопасности (НРБ -99) СП 2.6.1.758-99»; «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ-99) СП 2.6.1.799-99»; «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований. СанПиН 2.6.1.1192-03»; Правила эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Энергоатомиздат, 5-е изд. 1992; Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. - М.: Энергоатомиздат, 4-е изд. 1989; СНиП II-69-78. Строительные нормы и правила. Часть II, глава 69.

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

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

Излучатель аппарата имеет такие защитные устройства, что мощность дозы излучения, приведенная к стандартной рабочей нагрузке аппарата (1000 мАмин /нед), при закрытом выходном окне на расстоянии 100 см от фокусного пятна в любом направлении не будет превышать 0,35 мГр/ч.

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

Необходимо использовать средства индивидуальной защиты в соответствии с номенклатурой и в объеме, предусмотренными СанПиН «Гигиенические требования к устройству и эксплуатации рентгеновских кабинетов, аппаратов и проведению рентгенологических исследований».

Персонал группы А подлежит обязательному индивидуальному дозиметрическому контролю.

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

2.4 Подготовка к работе

Для того, чтобы включить генератор, нажмите клавишу “Power On” (включить питание) на консоли оператора.



После небольшой задержки, на консоли по умолчанию высвечиваются включение рабочей станции и технические параметры.

Для отключения генератора, нажмите клавишу “Power Off”. Это действие выполняется в следующей последовательности:



- Завершение всех зависших и незаконченных процессов.
- Сброс таймера скопии на нуль.
- Торможение анода рентгеновской трубки.



Отключение генератора: Всегда выключайте генератора при помощи клавиши **power off** на консоли оператора. Если трубка вращается и генератор отключается при помощи замыкателя линии сети электропитания или другим способом кроме клавиши **power off**, анод остается в режиме энергии. Это может привести к аварийной последовательности рентгеновской трубки и/или стартера анода.

3 Порядок работы со столом и стойкой снимков. Пульт управления на рентгеновском излучателе

3.1 Рентгенография с отсеивающей решеткой (включает рентгенографию в прямой и косой проекциях) на столе снимков

3.1.1 Рентгенография в прямой проекции с фокусным расстоянием FFA=100 см

Выбор режима съемки с отсеивающей решеткой.



Нажать клавишу 1 на пульте управления генератором (рис. 1), лампочка клавиши 1 должна светиться.

Установить излучатель по центру стола снимков. Для центрирования излучателя с отсеивающей решеткой переместить штатив снимков до сцепления с Букки-системой.



Нажимая клавишу на излучателе (рис. 1), переместить штатив снимков за ручки в среднее положение. Перемещение отсеивающей решетки производится автоматически при перемещении излучателя.

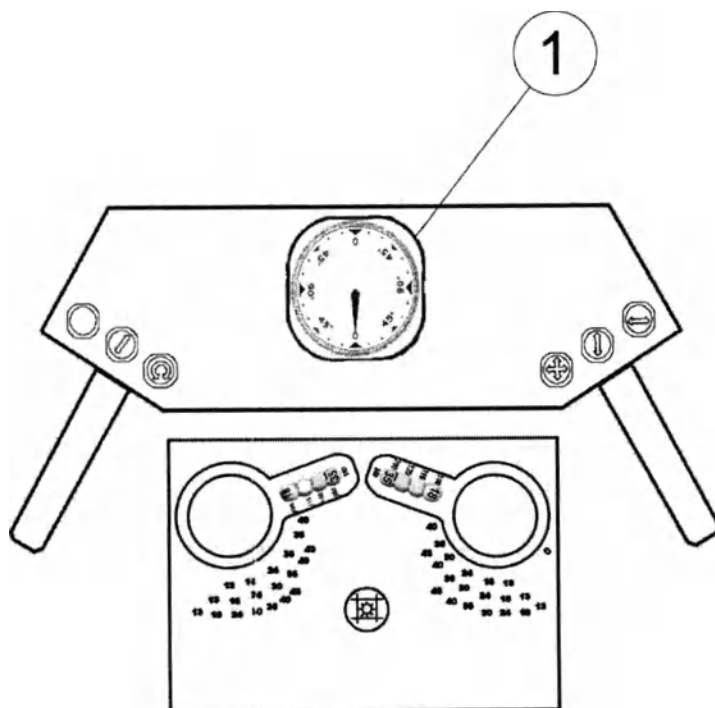


Рисунок 1

Установка расстояния фокус-пленка FFA

Контроль расстояния фокус-пленка FFA производится по шкале 1 на штативе снимков (рис. 2).

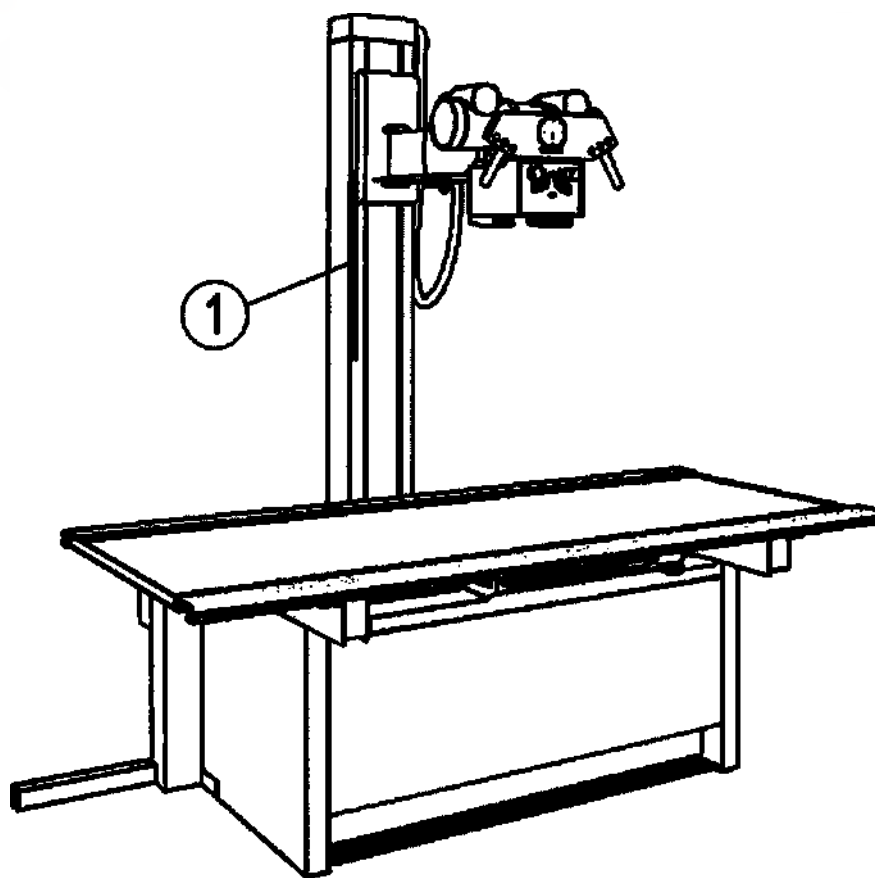


Рисунок 2



Излучатель должен находиться в положении 0° .

Установку излучателя при необходимости следует корректировать по гониометру 1 на пульте излучателя (рис. 1): нажимая клавишу, повернуть излучатель за ручки в нулевое положение.



Нажимая клавишу, переместить излучатель за ручки вверх или вниз до тех пор, пока не будет установлено требуемое значение $FFA = 115$ см.



Примечание: При необходимости нажать клавишу для общего растормаживания.

Установка кассеты (рис. 3)

Выдвинув кассетодержатель до упора, установить кассету следующим образом:

- центровочную метку на кассете установить на одну линию с засечкой в задней зажимной планке;
- кассету прижать к задней зажимной планке, переднюю зажимную планку подвинуть до соприкосновения с кассетой и зафиксировать поворотом фиксатора I на кассетодержателе по часовой стрелке до упора;
- задвинуть кассетодержатель до упора.

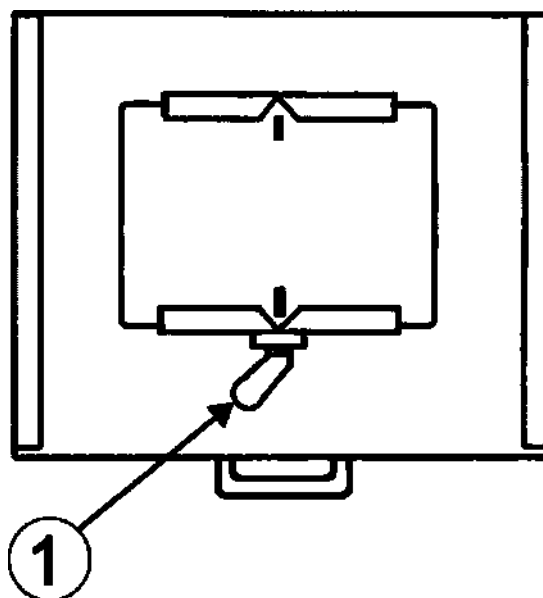


Рисунок 3

Чтобы вынуть кассету, необходимо повернуть фиксатор I на кассетодержателе против часовой стрелки до упора, затем отодвинуть от кассеты зажимную планку и вынуть кассету.

Размещение пациента на столе снимков

Следить за тем, чтобы пациент не дотрагивался руками до движущихся деталей аппарата.

Установка рентгеновской диафрагмы

Установка диафрагмы ручным способом:

Параметры установки показаны в окне визира поворотной ручки коллиматора (рис. 4).

На визире напротив соответствующего окна указано расстояние фокус-пленка FFA (100, 115, 150, 200 см).

В окне визира показаны поперечный (≡) или продольный (||) размер формата пленки для соответствующего FFA (13, 18, 24, 30, 35, 43 см).

На рисунке 6 показано 18 см для FFA = 100 см и 35 см для FFA = 200 см.

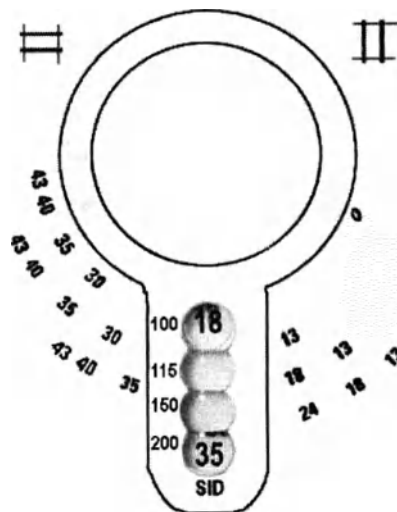


Рисунок 4

Перемещение деки рентгеновской

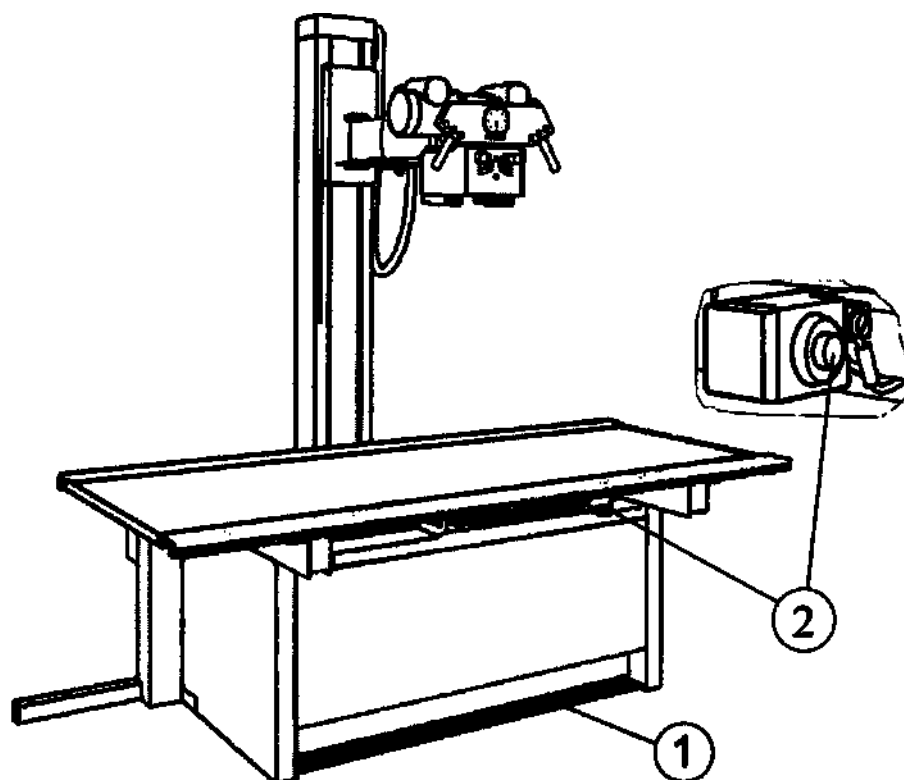


Рисунок 5

Нажимая педаль 1 (рис. 5), можно свободно перемещать деку рентгеновскую в продольном и поперечном направлениях.

Клавишей 2 (рис. 5) осуществляется управление тормозом отсеивающей решетки. При нажатии клавиши отсеивающая решетка растормаживается и ее можно перемещать, если нет зацепления со штативом снимков.

Если включение оптического центратора необходимо, следует нажать кнопку включения 1 (рис. 6).

Оптический центратор на излучателе светится в течение 30 с. Размер светового поля соответствует формату рентгенограммы. Установку проверить при помощи оптического центратора на пациенте.

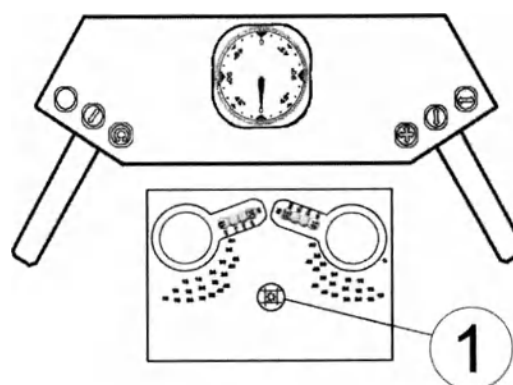


Рисунок 6

3.1.2 Рентгенография в косой проекции

Установить кассету (рис. 3).



Нажимая клавишу, установить излучатель под необходимым углом по гониометру 1 на пульте излучателя (рис. 1).



Нажимая клавишу, установить необходимое фокусное расстояние FFA.



Переместить штатив снимков вправо или влево до расцепления Букки-системы и излучателя. В противоположную сторону сдвинуть Букки-систему.

После этого может осуществляться рентгенография с использованием косого пучка рентгеновского излучения:

- в каудальной проекции - излучатель перемещен влево и повернут под углом 87° максимально;
- в краниальной проекции - излучатель перемещен вправо и повернут под углом 87° максимально.

Установить рентгеновскую диафрагму

Установка диафрагмы ручным способом:

Параметры установки показаны в окне визира поворотной ручки коллиматора (рис. 7).

На визире напротив соответствующего окна указано расстояние фокус-пленка FFA (100, 115, 150, 200 см).

В окне визира показаны поперечный (≡) или продольный (||) размер формата пленки для соответствующего FFA (13, 18, 24, 30, 35, 43 см).

На рисунке 9 показано 18 см для FFA = 100 см и 35 см для FFA = 200 см

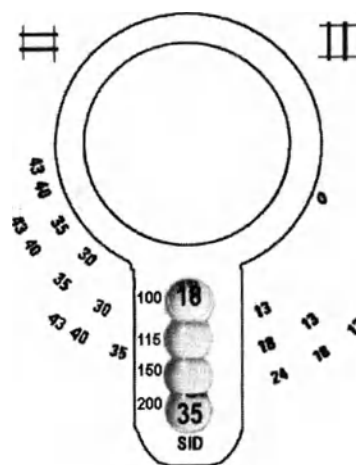
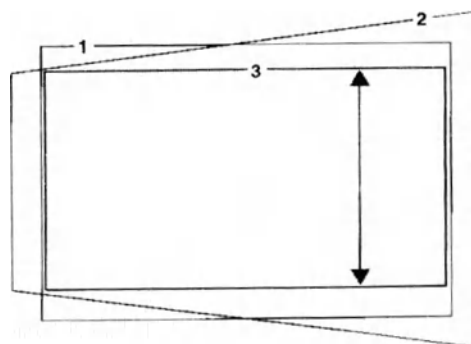


Рисунок 7

При рентгенографии в косой проекции следует принимать в расчет искажение геометрической формы (рис. 8).



1 - формат пленки; 2 - искажение геометрической формы оптическим центратором; 3 - используемый формат пленки.

Рисунок 8

Включение оптического центриатора:

- производить нажатием кнопки включения 1 (рисунок 6).

Установить заданные значения (рис. 7):

- значение для продольного размера установить левой поворотной ручкой, а значение для поперечного размера - правой поворотной ручкой.
- Расположить пациента на столе снимков.

3.2 Свободная рентгенография

Выбор свободного режима съемки:

Клавишей в группе 9 рисунка 18 выбираем соответствующее рабочее место. Изменение фокусного расстояния достигается путем перемещения излучателя в вертикальном направлении (рис. 9).

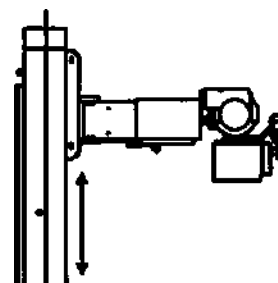


Рисунок 9

Подготовка рентгенографии в прямой проекции



Возврат рентгеновского излучателя в положение 0°:

нажимая клавишу, повернуть излучатель за ручки в нулевое положение по шкале, закрепленной на колонне штатива снимков.



Установка рентгеновского излучателя в продольном направлении:

нажимая клавишу, переместить штатив снимков в продольном направлении.

Положить кассету на стол снимков.



Установка расстояния фокус-пленка FFA:

нажимая клавишу, переместить излучатель в вертикальном направлении до необходимого расстояния фокус-пленка FFA (рисунки 1, 9).

Расстояние следует выставить по шкале на штативе снимков (рис. 2).

В случае проведения исследований пациента, которого нельзя транспортировать с носилок-каталки на стол снимков, дека стола отодвигается вправо (показано стрелками на рис. 10), излучатель перемещается влево и под ним устанавливаются носилки-каталка с находящимся на них пациентом.

Рентгенография производится без отсеивающей решетки, кассета помещается непосредственно под пациентом так, чтобы центральный луч падал на кассету.

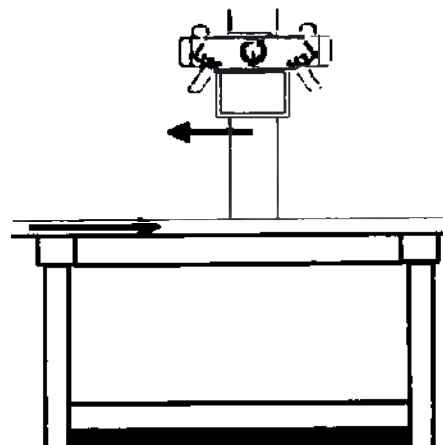


Рисунок 10

Подготовка рентгенографии в боковой проекции

Рентгенография в боковой проекции возможна только при наличии латерального кассетодержателя, позволяющего крепить кассету на столе снимков в вертикальном положении. Установить латеральный кассетодержатель на деку, а в него - кассету с пленкой (рис. 11).

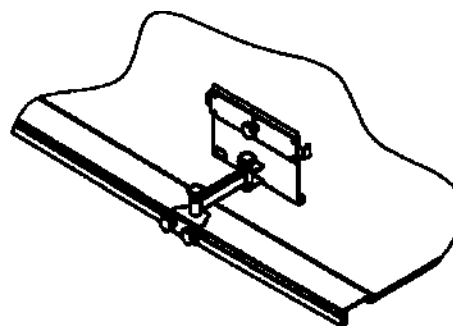


Рисунок 11

Сдвинуть ручку фиксатора 1 в сторону излучателя и повернуть траверсу штатива на 90°. Фиксатор траверсы в этом положении заходит в паз (рис. 12).

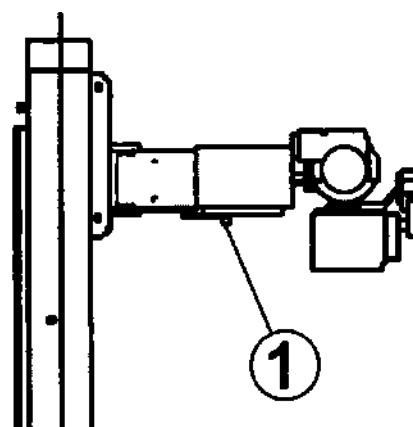


Рисунок 12



Нажимая клавишу, повернуть излучатель на 90° (рис. 1).



Нажимая клавишу, установить штатив снимков в продольном направлении по центру кассеты (рис. 1).



Нажимая клавишу, установить излучатель в вертикальном положении на высоту кассеты (рис. 1).

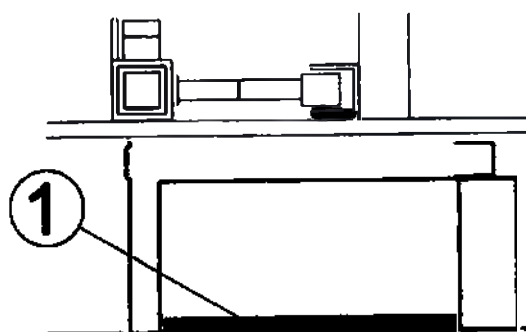


Рисунок 13

Нажимая педаль 1 (рис. 13), переместить деку рентгеновскую в поперечном направлении до желаемого расстояния фокус-пленка.

Установка рентгеновской диафрагмы

В свободном режиме съемки установить диафрагму (рис. 14).

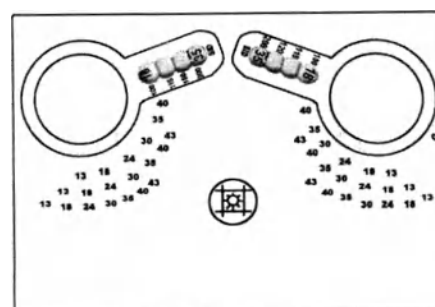


Рисунок 14

Установка заданных значений

При рентгенографии в прямой проекции

Значение для продольного размера диафрагмы установить правой поворотной ручкой.

Значение для поперечного размера диафрагмы установить левой поворотной ручкой (рис. 14).

При рентгенографии в боковой проекции

Значение высоты диафрагмы установить правой поворотной ручкой.

Значение для продольного размера диафрагмы установить левой поворотной ручкой (рис. 14).

Проверка установки заданных значений диафрагмы производится нажатием кнопки включения оптического центратора (рис. 6). Оптический центратор светится.

Расположить пациента на столе снимков.

Установить параметры съемки и выполнить снимок.

3.3 Рентгенография со стойкой снимков



Выбор режима съемки с использованием стойки снимков.

Нажать соответствующую клавишу на пульте управления генератором в группе 9 (рисунок 18)



Направить рентгеновский излучатель на стойку снимков:

для этого нажимая клавишу на излучателе, повернуть его за ручки на 90° (рис. 1).



Установка расстояния фокус-пленка (FFA).

Нажимая клавишу на излучателе, переместить штатив снимков в продольном направлении (рис. 1). Расстояние фокус-пленка FFA контролируется по шкале на столе снимков (рис. 15) и метке на штативе снимков. После выбора соответствующего фокусного расстояния указанную клавишу на излучателе отпустить.

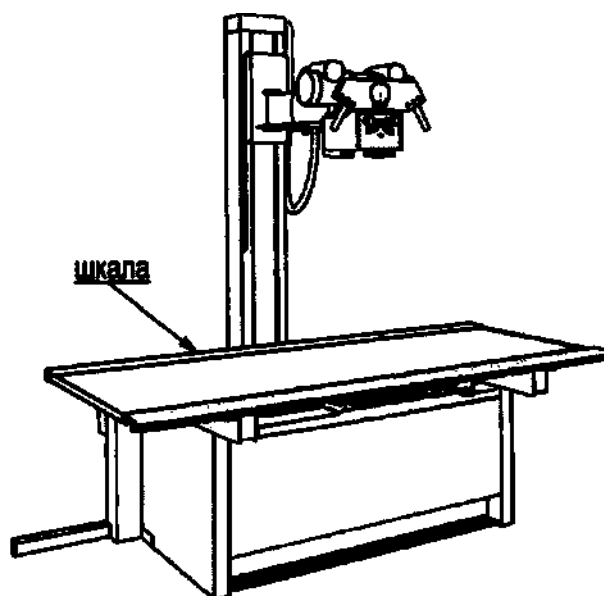


Рисунок 15



Центрирование рентгеновского излучателя

Включить оптический центратор, нажав кнопку 1 на коллиматоре (рис. 6).

Нажимая клавишу, установить излучатель по центру решетки отсеивающей стойки снимков.

Установка кассеты в кассетодержатель:

Выдвинуть кассетодержатель до упора.

Нажимая на кнопку 1 кассетодержателя (рис. 16), установить формат кассеты. Удерживая лоток за ручку, установить кассету следующим образом:

- повернуть фиксатор замка вниз;
- вложить кассету в лоток, упирая на держатель формата, прижимая ее к задней зажимной планке и кассетному лотку;
- вплотную к кассете придвинуть переднюю планку и повернуть фиксатор замком вверх;
- кассетодержатель с вложенной кассетой задвинуть до упора в Букки-систему.

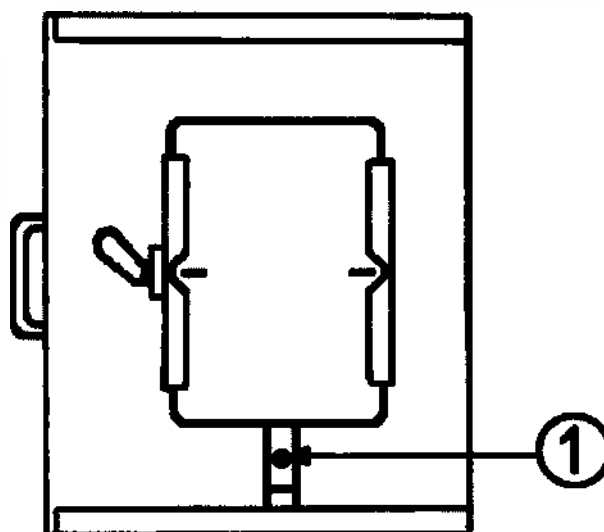


Рисунок 16

Установить диафрагму на коллиматоре.

Проверить установку излучателя.

Расположить пациента у стойки снимков.

Включить оптический центратор, нажав кнопку 1 (рис. 6).

Параметры экспозиции: кВ, мАс (или мА и мс), размер фокуса – выбираются из таблицы приложения А в зависимости от объекта исследования.

Включение экспозиции производится только после набора вышеуказанных параметров!

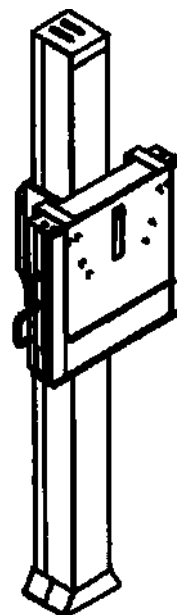


Рисунок 17

3.4 Свободная рентгенография со стойкой снимков

Выполняется при использовании держателя кассет, который надевается на Букки-систему стойки снимков (рис. 17).

Примечание: Включение экспозиции производится только после набора вышеуказанных параметров!

4 Порядок работы дозиметра ДРК

Подключение и использование дозиметра ДРК

- Установить камеру дозиметра в направляющие коллиматора

- Подключить камеру ДРК к пульту управления ДРК-1, вставив разъём кабеля камеры в гнездо на задней панели пульта.

- Перевести переключатель сети, расположенный на боковой стороне пульта управления ДРК-1, в положение «I». При этом должны загореться индикаторы на передней панели, и, после смены показаний в двух первых

разрядах, на индикаторе установятся нулевые показания (Р 0.0).

- Проверить наличие заземления. Включить вилку сетевого кабеля питания в сеть. При этом переключатель сети, расположенный на боковой стороне пульта должен находиться в положении «0».



ВНИМАНИЕ!

Если на индикаторе вместо нулевых показаний хаотично появляются случайные символы, что 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 10сек.

Работа дозиметра ДРК

Камера ДРК светопрозрачная, позволяющая использовать оптические центраторы. Величина заряда, пропорциональная значению произведения кермы в воздухе на площадь, измеряется встроенным электрометрическим интегрирующим преобразователем. Значение произведения кермы в воздухе на площадь рассчитывается микропроцессорным устройством на основании данных от электрометрического преобразователя и калибровочных коэффициентов, записанных в энергонезависимой памяти на этапе калибровки.

Пульт управления выполнен в виде моноблока. На правой боковой стенке пульта управления расположен сетевой выключатель, на лицевой панели находятся



управляющие клавиши.

Назначение клавиш пульта управления.

КНОПКА	Режим работы пульта управления			
	Измерение	Просмотр архива	Установка даты, времени	Ввод пересчетных коэффициентов
ПАМЯТЬ	Переход в режим просмотра архива	Неактивна	Неактивна	Неактивна
ПЕРЕБОР ПОЗИЦИЙ	Неактивна	Перебор отображаемых данных: «№ и время измерения» ÷ «измеренное значение» ÷ «дата измерения»	Смена редактируемых позиций и запись данных в пульт	Смена редактируемых позиций и запись данных в пульт
РАБОТА	Неактивна	Переход из просмотра архива в режим измерения	Неактивна	Неактивна
ТЕСТ	Запуск процедуры самотестирования	Неактивна	Неактивна	Неактивна
↑ ↓	Неактивны	Перебор архивных записей (без смены вида отображаемых данных)	Изменение редактируемого параметра	Изменение редактируемого параметра
СБРОС	Обнуление набранного результата без печати и записи в архив	Неактивна	Неактивна	Неактивна
ПЕЧАТЬ	Распечатка результатов измерения с записью в архив и последующим обнулением	Распечатка выбранной архивной записи	Неактивна	Неактивна
ПРОГОН БУМАГИ	Прогон бумаги			

На индикаторе пульта управления отображаются:

- измеренное значение произведения кермы в воздухе 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.

5 Порядок работы с пультом генератора

5.1 Управление генераторным устройством

Пульт управления

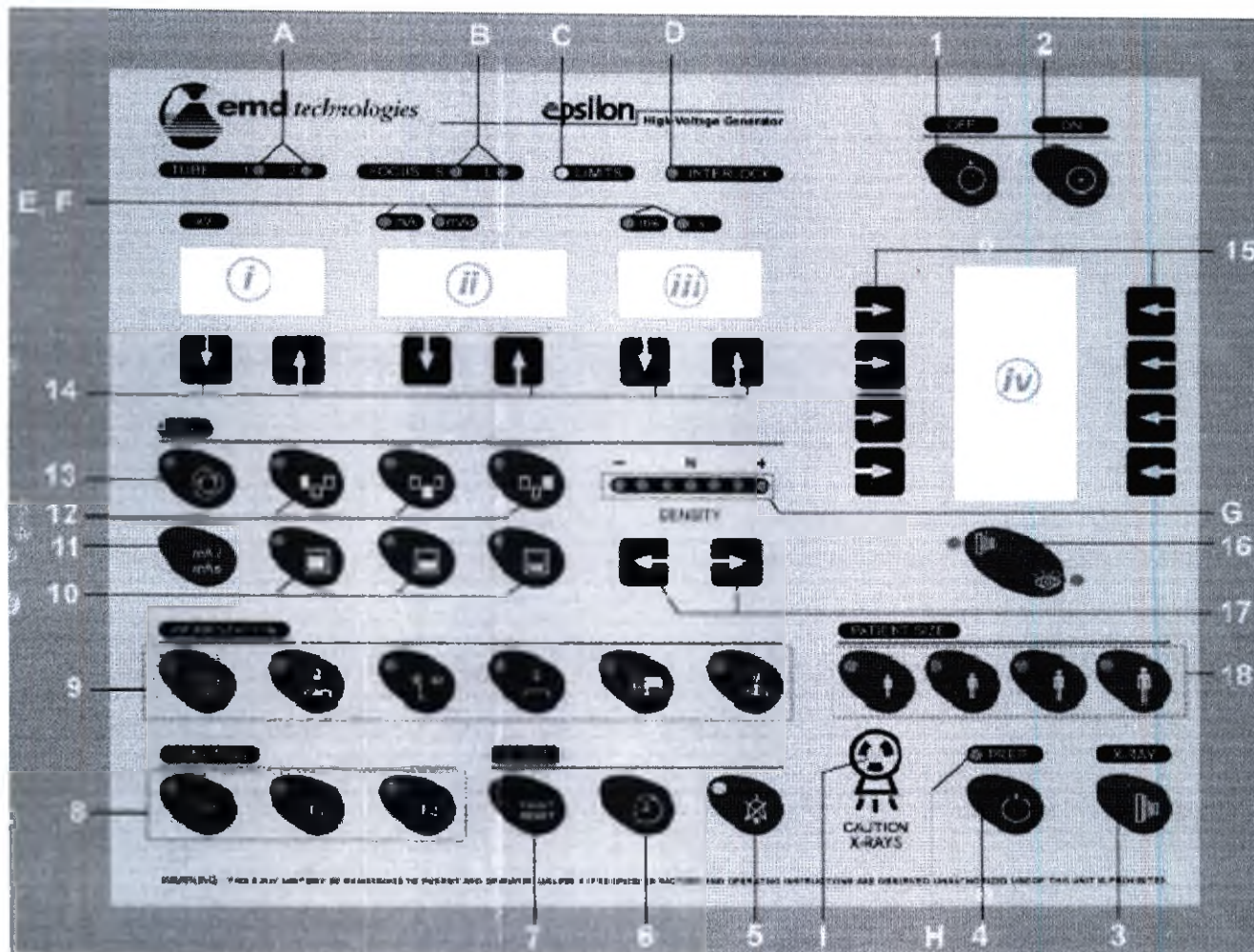


Рисунок 18

Функциональные клавиши / Клавиши управления			
1.	Отключение питания	10.	Выбор чувствительности экрана ион. камеры
2.	Включение питания	11.	Переключение выполнения уставок в мА/мАс
3.	Кнопка высокого (Экспозиции)	12.	Выбор полей ион. камеры
4.	Кнопка подготовки (Prep)	13.	Режим АЕС включен/отключен
5.	Сброс сигнальной системы копии— не активна	14.	Выбор параметров ↓/↑
6.	Сброс таймера копии – не активна	15.	Кнопки работы с графическим дисплеем (выбор АПР и т.д.)
7.	Сброс ошибки	16.	Отображение на дисплее режимов рентгенографии
8.	Специальные функции	17.	Коррекция плотности АЕС
9.	Выбор рабочего места (со столом, стойкой и т.д.)	18.	Размер пациента

Световые индикаторы состояния			
A.	Индикация выбора трубки	F.	Индикация отображение единиц времени излучения
B.	Индикация выбора фокусного пятна	G.	Гистограмма плотности АЕС
C.	Индикация ограничений системы	H.	Индикатор готовности к экспозиции
D.	Индикация ошибок блокировки	I.	Индикатор "вкл." рент. излучения
E.	Индикация вывод на дисплей mA/mAs		
Вывод параметров на дисплей и отображение графического экрана			
i.	Отображение параметра кВ на дисплей	iii.	Отображение времени излучения
ii.	Отображение параметров mA/mAs	iv.	Графический дисплей

5.1.1 Активаторы рентгеновского излучения

Экспозиции рентгеновского излучения выполняются при нажатии клавиш «Подготовка» и «Высокое» (Prep и X-ray) на консоли оператора или выносной кнопки экспозиции.

Выполнение экспозиций




Нажатие клавиши **Prep** консоли запускает вращение анода и напряжение нити накаливания трубки.

Нажатие клавиши **X-ray** при удерживании клавиши Prep нажатой, происходит запуск рентгенографической экспозиции с выбранными техническими параметрами.

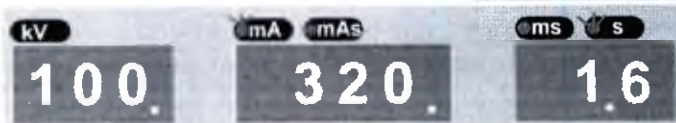
Примечание : Рекомендуется нажимать клавиши Prep и RAD одновременно для экономии нити накаливания рентгеновской трубки.

Ручной переключатель Если на консоли оператора установлен ручной переключатель, поставляющийся по заказу, клавиши PREP/RAD будут заблокированы.

5.1.2 Отображение на дисплее параметров уставок

Параметры отображаются на консоли во время рентгенографических исследований (Рис. 19).

Рисунок 19



5.1.3 Графический экран: отображение и управление

Графический экран, расположенный в правой части консоли, обеспечивает оператора необходимой информацией и выбором, соответствующим текущей или запланированной задаче. Экран разделен на пять зон, в каждой из которых отображается особая информация (Рис. 20). Некоторую информацию может выбирать пользователь.

Используйте клавишу **NEXT** (далее) на графическом экране чередования графических экранов RAD и Fluoro (Скопия). Для переключения меню RAD и Fluoro, используйте клавишу **RAD/FLUORO TOGGLE**.

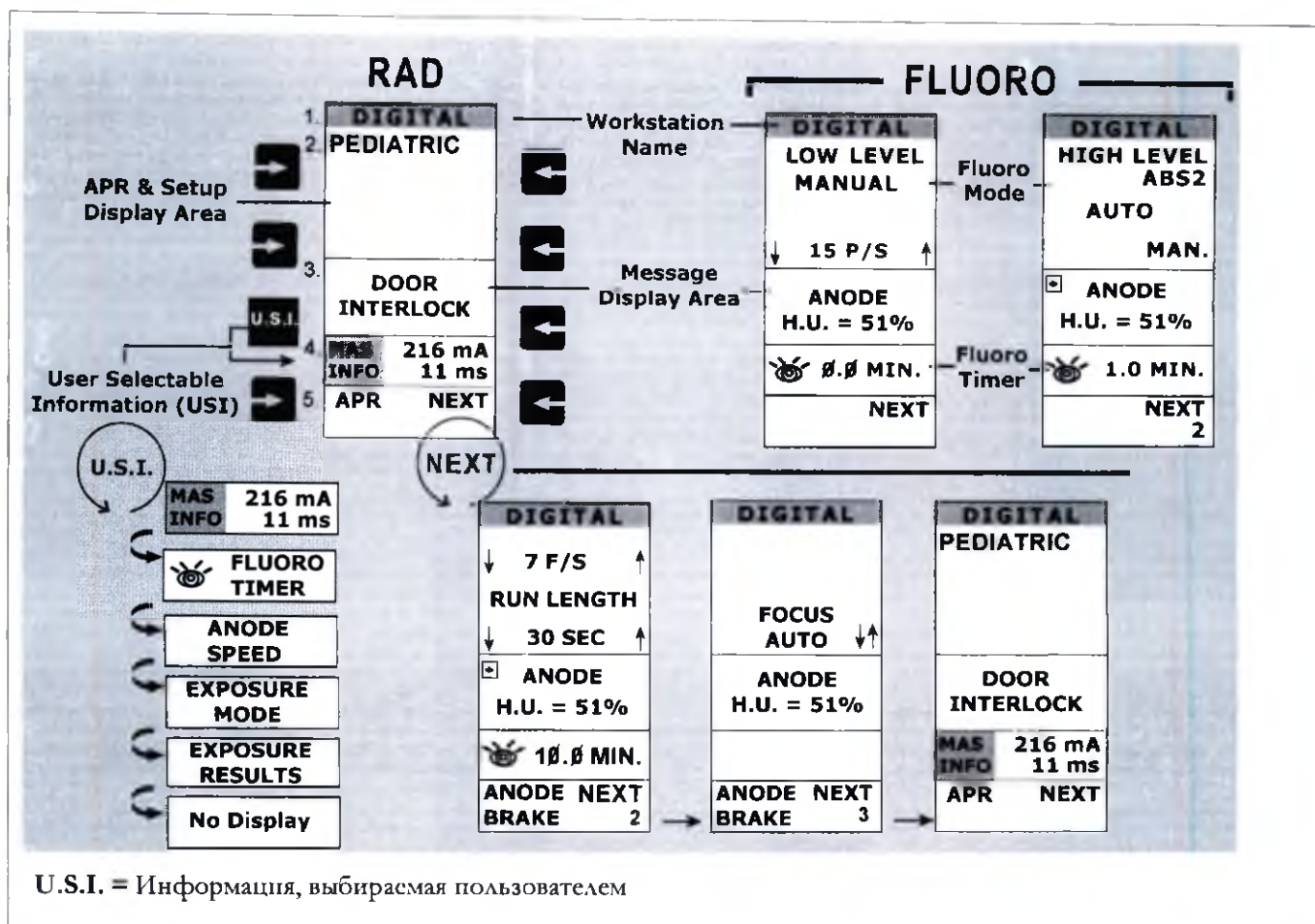


Рисунок 10 – Типичное расположение меню, видимых в окне RAD и Fluoro каскадом.

Примечание: На рисунке 10 отображено общее меню генератора в максимальной комплектации. В случае исполнения без рентгеноскопии, будут отображаться функции связанные только с рентгенографией.

Меню, расположенные каскадом на графическом экране, отображают следующие параметры или функции:

- Информация, выбираемая пользователем
 - Режим экспозиции, результат экспозиции, информация о mAs, данные DAP и скорость вращения анода
- Выбор фокусного пятна
- Выбор APR исследования
- Настройка RAD методики
- Команда ограничения анода
- Таймер скопии
- Настройка скопии

Выбор фокусного пятна

В рентгенографии доступен ручной и автоматический выбор фокусного пятна. Фактический выбор фокусного пятна обозначается индикатором *focus*, малый (S) или большой (L).

⇒ Индикатор фокуса загорается при ручном выборе оператором фокусного пятна;

- ⇒ Индикатор мигает при автоматическом выборе генератором фокусного пятна.



Рисунок 21 – Авто (слева) и ручной (справа) выбор фокусного пятна в RAD.

Для выбора фокусного пятна при RAD методике:

1. Нажимайте клавишу **NEXT** на графическом экране до тех пор, пока меню выбора фокусного пятна не отобразится на дисплее (Рис. 22).
2. Нажмите один или два раза клавишу **FOCAL SPOT** для выбора.
3. Нажмите клавишу **NEXT** для возвращения к обычному дисплею RAD.

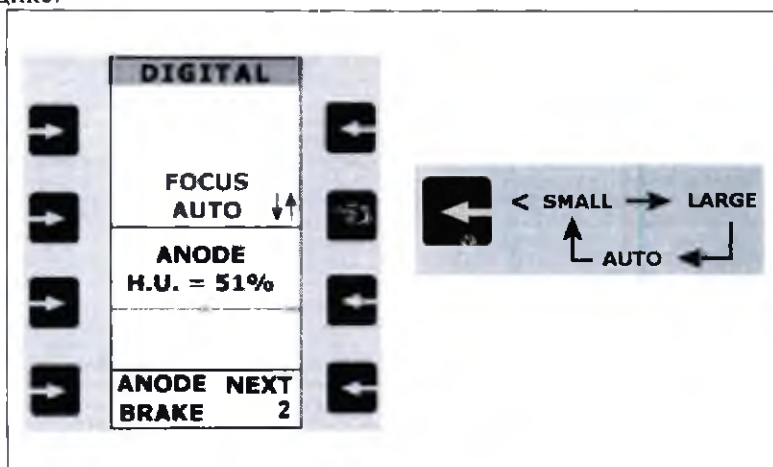


Рисунок 22 – Выбор фокусного пятна.

Команда остановки анода

Анод можно остановить автоматически после остановки таймера или после выключения генератора при помощи клавиши на консоли оператора. Анод также можно остановить при помощи команды остановки анода на графическом экране консоли.

1. Нажимайте клавишу **NEXT** до тех пор, пока команда остановки анода не появится на графическом экране (Рис. 23).
2. Нажмите клавишу **Anode Brake** для остановки анода.
3. Нажмите клавишу **NEXT** для возвращения к обычному дисплею.

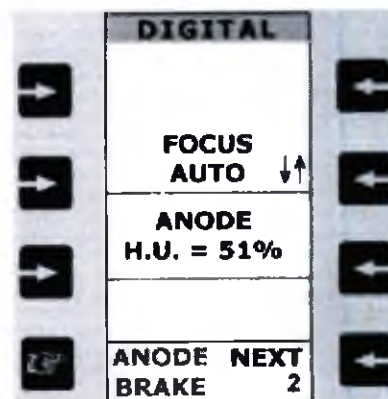


Рисунок 23

Информационное поле, выбираемое пользователем

В режиме RAD, используйте клавишу **U.S.I.** (Информация, выбираемая пользователем) для изменения информационного дисплея, как указано в следующих параграфах.

А– Информация о скорости вращения анода

Когда в генератор установлен анод с двумя скоростями вращения, выберите информационное поле **Anode Speed** (Рис. 24) для отображения на дисплее выбор скорости вращения анода.

- В режиме **RAD** существуют следующие скорости вращения анода:
Низкая, высокая и автоматическая.
- Всякий раз, когда анод вращается, иконка *Вращение анода* () появляется на графическом экране, слева от поля Тепловые единицы анода.

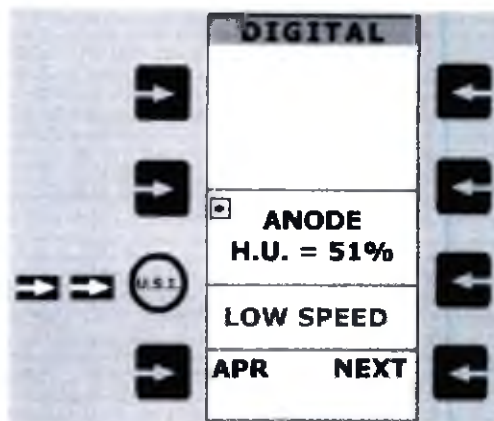


Рисунок 24



Скорость вращения анода программируется сервисным персоналом и не может изменяться непосредственно оператором. В режиме **RAD** оператор может *косвенно* изменить скорость вращения анода изменяя параметры экспозиции.

В– Информация о результате экспозиции

Выберите информационное поле **Exposure Result** (Рис. 25, А) для отображения фактического значения **mAs** коэффициент времени (Рис. 25, А) в конце экспозиции или во время серии экспозиций. Эта информация дополняет информацию, данную на экранах с параметрами, которые одинаково обновляются во время экспозиции. Эти параметры остаются на дисплее до тех пор, пока не нажмете кнопку переключения экспозиции.

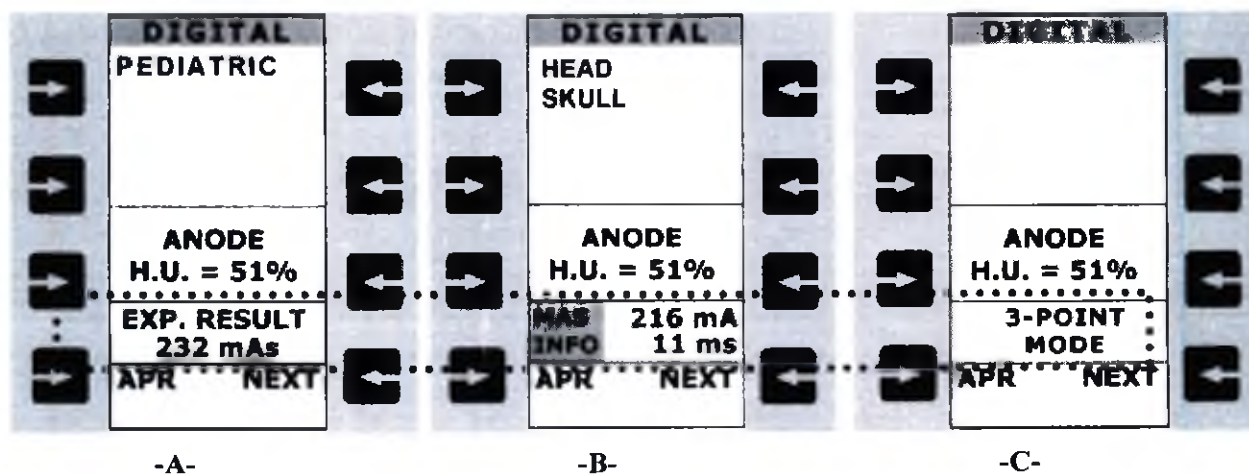


Рисунок 25 – Пример информационных полей, выбираемых пользователем;

(А) "Результат экспозиции", (В) "Информация о mAs" и (С) "Режим экспозиции".

С– Информация о mAs

Выберите информационное поле **mAs Info** (Рис. 25, В) для отображения на дисплее предэкспозиционного значения **mA** и временных параметров для следующей **RAD** экспозиции.

D– Информация о режиме экспозиции

Оператор выбирает информационное поле **Exposure Mode** (Рис. 25, С) для отображения на дисплее текущего выбора режима RAD экспозиции.

E– Информация о DAP (опция)

Генератор EPS с интерфейсом DAP (поставляется по заказу) накапливает уровень радиации пациента во время исследования как в режиме RAD, так и в режиме скопии. Накопленная доза и мгновенная интенсивность дозы могут отображаться на консоли оператора (Рис. 26 и 27). В конце исследования накопленная доза и время скопии могут быть напечатаны для ведения учета.

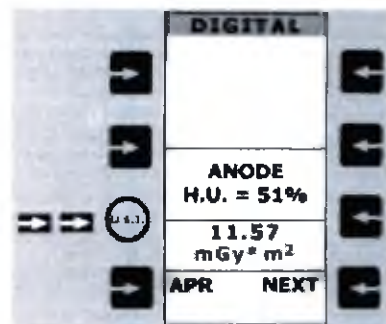


Рисунок 26 Накопленная доза в RAD

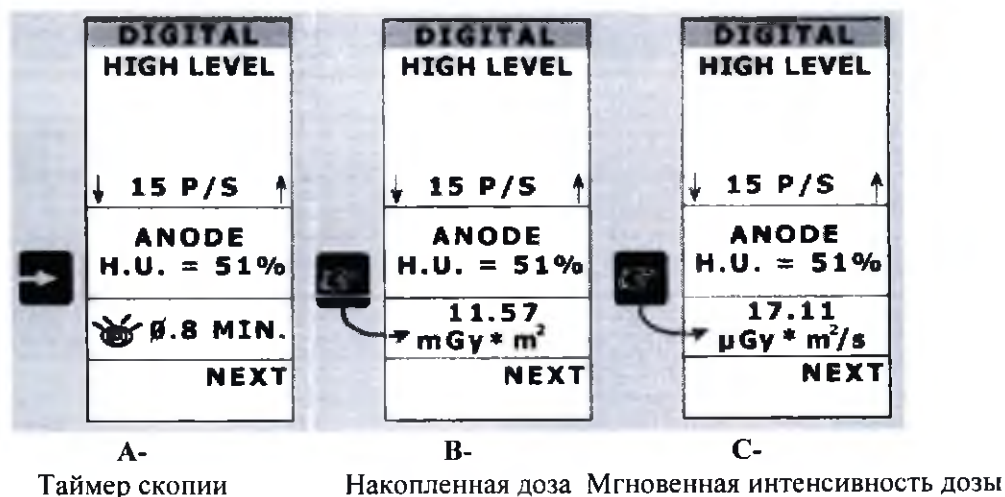


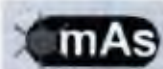
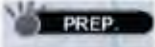
Рисунок 27 – Три (3) различных дисплея в скопии, последовательно выбираемые нажатием клавиши U.S.I. в левой части дисплея, отображающего тепловые единицы.

5.1.5 Зрительные и звуковые индикаторы

A– Зрительные индикаторы

Большинство клавиш имеют малый индикатор (LED) для подачи сигнала пользователю о том, доступна ли функция (on) или заблокирована (off), для обозначения режимов mA или mAs (или единиц времени “ms” и “s”) или для подачи сигнала об определенном состоянии. В таблице 1 указаны различные зрительные индикаторы.

Таблица 1

Состояние индикаторов, указанных в данном руководстве		
В данном руководстве состояние каждого индикатора представлено следующим образом.		
 : Индикатор выключен "OFF"	 : Индикатор включен "ON"	 : Индикатор мерцает "BLINK"
Условие	Состояние индикатора	
Резервный параметр (Pre-display)	Мерцание единицы параметра.	
Фактическое значение параметра (после экспозиции)	Десятичная точка параметра мерцаетпедальный переключатель или клавиша нажата.	
Ненормальное прекращение экспозиции	Индикатор клавиши fault reset светится красным светом.	
Подготовка экспозиции	Индикатор prep загорается зеленым светом для обозначения выполнения подготовки... ...и начинает мерцать при завершении подготовки.	 
Облучение рентгеновскими лучами	Индикатор X-ray On загорается желтым светом во время рентгеновского излучения.	
Вращение анода	Иконка anode rotation отображается на графическом экране во время вращения анода. Исчезает в любой момент.	
Текущее фокусное пятно	Индикатор small (S) или large (L) фокусное пятно загорается зеленым светом во время выбора большого или малого фокуса. При выборе режима «автоматическое фокусное пятно» (<i>Auto focal spot</i>), мерцает индикатор "S" или "L".	 
Предел	Индикатор limits загорается желтым светом при достижении предела.	
Блокировка	Индикатор interlock загорается зеленым светом при возникновении блокировки.	

В- аварийные сигналы

В различных условиях на консоли оператора слышны характерные звуки are heard. Самые главные сигналы:

- Во время выпуска рентгеновских лучей;
- При ошибке экспозиции;
- При истечении таймера скопии;
- При нажатии клавиши на консоли оператора.

В таблице 2 указаны подробные описания сигналов.

Таблица 2

Сигнал	Звук
“Рентгеновское излучение включено”	Непрерывный
“Скопия включена”	Пульсирующий: Низкий уровень=> 1 гудок/2 секунды Высокий уровень=> 1 гудок/секунда <i>Этот сигнал звучит только в помещении для рентгеновских исследований и требует наличия внешнего звукового устройства (не поставляющегося с генератором).</i>
“80 % максимальной длины серии”	Импульсный (2 гудка в секунду)
“5 минут скопии истекли” 	Непрерывный <i>Используйте клавишу  для сброса сигнала скопии.</i>
“Н.У. анода свыше 80%”	Импульсный (2 гудка в секунду)
Ошибка экспозиции и сигналы В.У.Т.	4 последовательных гудка

5.1.6 Клавиши выбора

Клавиши выбора	Описание	ссылка
	Выбор рабочего места	п.2.5.2
	Выбор режима АЕС	п.2.5.3.3
	Выбор поля ионизационной камеры	п.2.5.3.3
	Выбор функции «пленка-экран» ионизационной камеры	п.2.5.3.3
	Выбор значений mA / mAs	п.2.5.3.1
	Выбор размера пациента	п.2.5.4.1

5.1.7 Функциональные клавиши

На консоли имеются три функциональные клавиши для активации особых функций. Они могут действовать по-разному на различных рабочих местах.



Для данного рабочего места, функциональная клавиша может быть запрограммирована для включения или отключения программных функций (режим активации *тумблера*). Также ее можно использовать как

мгновенную клавишу для мгновенной активации функции при нажатии клавиши. Световой индикатор в верхней части клавиши **горит** каждый раз при активации функции.

- В режиме активации **тумблера**, функциональные тумблеры включаются и отключаются каждый раз, когда оператор нажимает функциональную клавишу.
- В режиме **мгновенной** активации, данная функция активируется и остается активной пока клавиша остается нажатой.



Функциональные клавиши могут быть заблокированы на Вашем генераторе, т.к. они программируются сервисным персоналом. При определенной конфигурации консоли, функциональная клавиша **F3** отсутствует. При возникновении каких-либо вопросов о действии данных клавиш, задайте их установщику или сервисному представителю

5.2 Выбор рабочего места

Выберите рабочее место нажатием на нужную клавишу **Рабочего места**.

Текущее рабочее место отобразится в верхней части графического экрана (**Digital**, на рис. 28) и светящимся индикатором рабочей станции. Доступны до (6) рабочих мест.

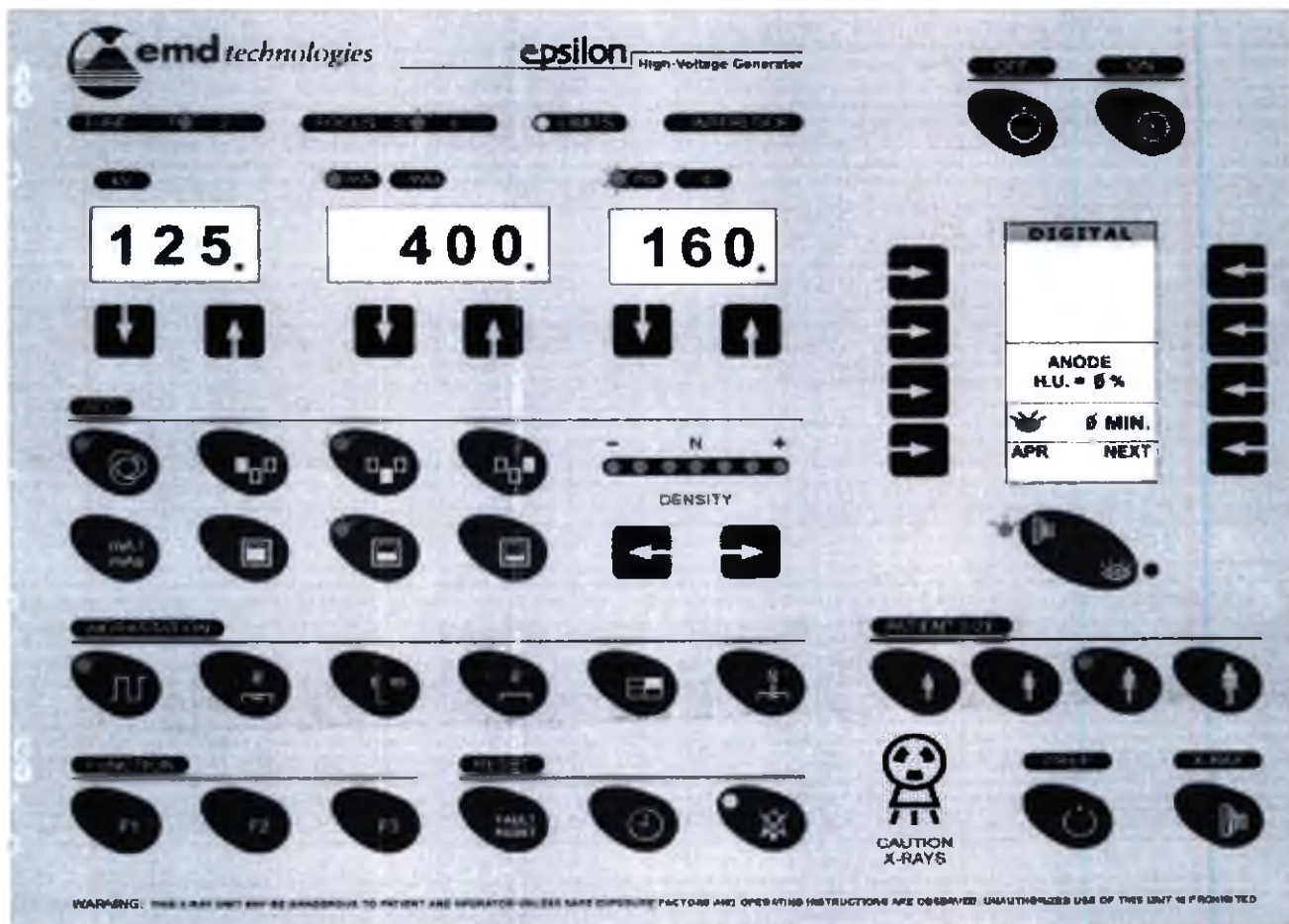


Рисунок 28 – Консоль оператора при запуске.



Название рабочего места программируются представителями сервисной службы. При возникновении каких-либо вопросов по поводу названий или программированию, спросите установщика или представителя сервисной службы.

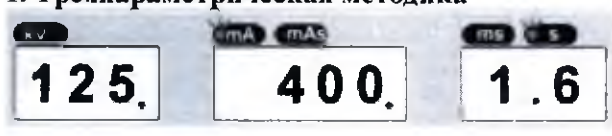
Следующие названия являются примерами, которые можно использовать в зависимости от приложения.

	Цифровой		Стол Букки		Пристенный Букки
	Не Букки		Прицельная рентгенография		Томография

5.3 Режимы получения изображений

5.3.1 Методика быстрой настройки параметров

Параметры легко и быстро настраиваются при помощи клавиш на консоли оператора. Используйте рис. 29 и таблицу 3 как руководство для выбора соответствующего режима экспозиции.

Параметр на дисплее	Нажатая клавиша	Действие
РУЧНЫЕ РЕЖИМЫ		
1. Трехпараметрическая методика		
	kV $\uparrow/\downarrow$	: Увеличение/снижение kV
	mA $\uparrow/\downarrow$	: Увеличение/снижение mA
	Время $\uparrow/\downarrow$	: Увеличение/снижение времени
	Клавиша mA/mAs	: Переключение на 2-пунктный режим
	Клавиша AEC	: Переключение на режим AEC/mA
2. Двухпараметрическая методика		
	mAs $\uparrow/\downarrow$	: Увеличение/снижение mAs
	Время $\uparrow/\downarrow$	: Нет действий
	Клавиша mA/mAs	: Переключение на 3-пунктный режим
	Клавиша AEC	: Переключение на AEC/mAs режим
АВТОМАТИЧЕСКИЕ РЕЖИМЫ		
3. Методика AEC/mA (*)		
	kV $\uparrow/\downarrow$	: Увеличение/снижение kV
	mA $\uparrow/\downarrow$	: Увеличение/снижение mA
	Время $\uparrow/\downarrow$	: Увеличение/снижение времени BU (*)
	Клавиша mA/mAs	: Переключение на AEC/0 - пунктный режим
	Клавиша AEC	: Переключение на 3-пунктный режим
4. Методика AEC/mAs (*)		
	kV $\uparrow/\downarrow$	: Увеличение/снижение kV
	mAs $\uparrow/\downarrow$	: Увеличение/снижение BUmAs (*)
	Время $\uparrow/\downarrow$	: Нет действий
	Клавиша mA/mAs	: Переключение на AEC/mA режим

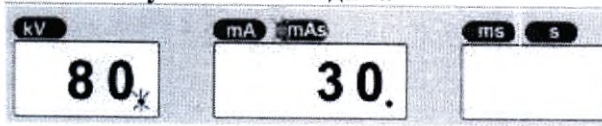
	Клавиша AEC	: Переключение на 2- пунктный режим
5. АЕС/0-пунктная методика	kV ↑/↓	: Нет действий (показан kV скопии)
	mAs ↑/↓	: Увеличение/снижение BUmAs
	Время ↑/↓	: Нет действий
	Клавиша mA/mAs	: Переключение на АЕС/mAs режим
	AEC key	: Переключение на 3- пунктный режим

Рисунок 29 – Методика настройки RAD визуально

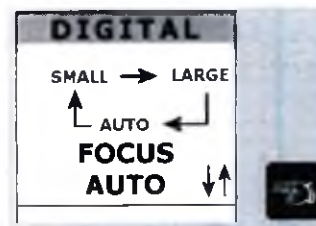
Примечание (*): При дополнительном невидимом резервном режиме АЕС, резервное время и резервное значение mAs не выводятся на дисплей в окне с параметрами и не могут быть изменены пользователем.

Таблица 3

Используйте этот режим:	Для экспозиции:	См. пункт:
Трехпараметрический	... При особых параметрах kV, mA и времени излучения.	2.5.3.2
Двухпараметрический	... При особых параметрах kV и mAs.	2.5.3.2
Режим АЕС	... При управлении временем излучения.	2.5.3.3
Исследование APR	... При проверенных параметрах экспозиции для особого исследования и размера пациента.	2.5.3.4

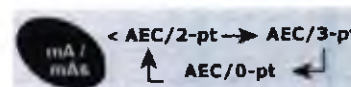
5.3.2 Выполнение экспозиции в ручном режиме

- Выберите нужную рабочую станцию и выберите режим ручной экспозиции (2-пунктная или 3-пунктная).
- Просмотрите методики по умолчанию, как указано ниже.
 - При необходимости настройте фокусное пятно.
 - При необходимости настройте параметры экспозиции (Рис. 29).
Для выполнения серий экспозиций необходимо изменить продолжительность операции и интенсивность кадра.
- Нажмите переключатель экспозиции.
- В конце экспозиции отпустите переключатель экспозиции.



5.3.3 Выполнение экспозиции в автоматическом режиме

- Выберите нужную рабочую станцию и включите автоматический режим при помощи клавиши АЕС. Для датчика ионизационной камеры:
 - Включите необходимое поле(я): левое, среднее и/или правое.
 - Выберите нужную комбинацию пленка/экран: медленную, среднюю или быструю.
- Используйте клавишу mA/mAs для выбора нужного режима АЕС.



3. Просмотрите методики по умолчанию, как указано ниже.
 - а. При необходимости настройте фокусное пятно.
 - б. При необходимости настройте параметры экспозиции (Рис. 29) и параметры методики АЕС (Рис. 30). Для выполнения серии экспозиций необходимо изменить продолжительность операции и интенсивность кадра.

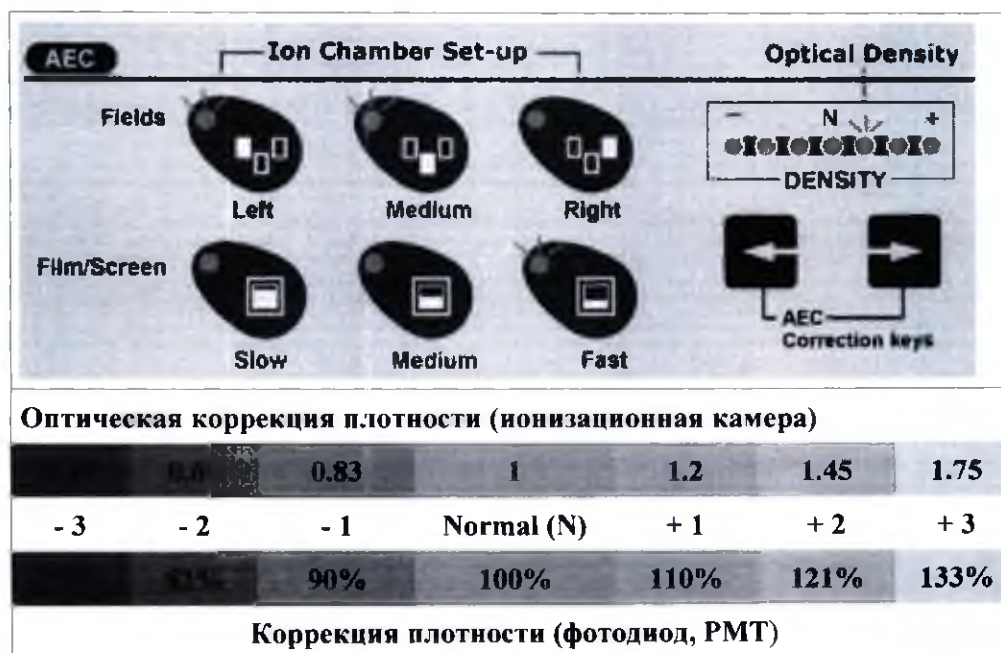


Рисунок 30 – настройка АЕС методики.

4. Нажмите на переключатель экспозиции.
5. В конце экспозиции отпустите переключатель экспозиции.

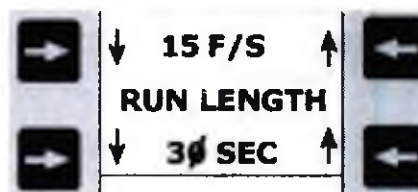
5.3.5 Настройка серийной методики

При серийной методике, рентгенолог должен выбрать частоту кадров и длину серии в меню RAD на графическом экране (рис. 31).

- Частота кадров должна быть установлена на фактическую частоту, использующуюся во время последовательности.
- Длина серии должна быть установлена немного выше, чем самая длинная запрашиваемая последовательность.

Генератор остановит последовательность если выбранное количество экспозиций выполнено (450 экспозиций максимум. Рис. 31).

Рисунок 31 – Выбор частоты кадров и продолжительности серии.



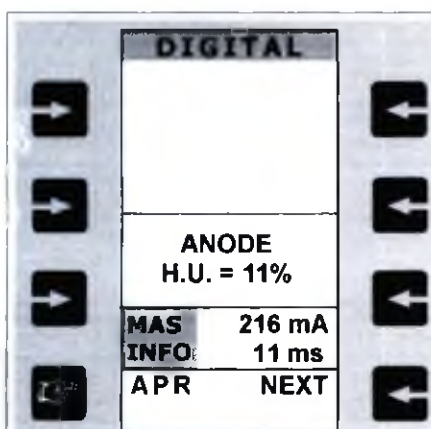
Когда серийная рабочая станция имеет единственный выбор частоты кадров, возможно, что это значение не покажется в меню настройки. Эта опция программируется сервисным персоналом. При возникновении вопросов по частоте кадров, обращайтесь к установщику или сервисным представителям.

5.4 Программа органаавтоматики (APR)

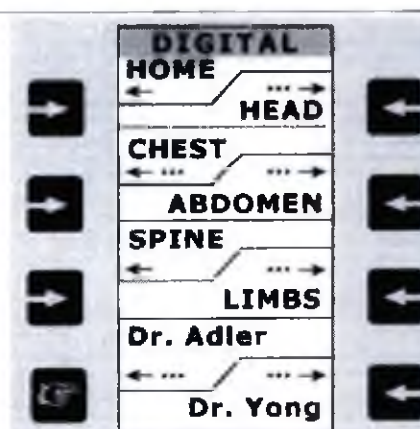
5.4.1 Выбор исследования

Программа APR используется для быстрого вызова при особом исследовании из технических таблиц. При уникальной каскадированной структуре, каждое нажатие клавиши в меню APR фактически загружает новое исследование. При выборе нужного исследования и размера пациента, рентгенолог может выполнять экспозицию. В следующей процедуре описываются несколько шагов, необходимых для выбора исследования.

1. При выборе нужной рабочей станции, нажмите клавишу **APR** на графическом экране (Рис. 32-1). Загрузится первый уровень исследований APR (пример на рис. 32-2).



1. Нажмите клавишу **APR**;



2. Нажмите клавишу **Dr. ADLER**;

- Исследования, показанные одной стрелкой (→) are *end of node* exams. При этом выборе программа APR существует и режим RAD возвращается, при выбранном отображенном на дисплее исследовании.
- Исследования, показанные точечными стрелками (...→) are *open-node* exams. При этом выборе одно или более основных исследований отображаются на дисплее для дальнейшего анатомического усовершенствования.
- Для выхода из меню APR open-node исследования, нажмите любую клавишу на консоли.
- Нажатием клавиши HOME можно перезагрузить параметры рабочей станции по умолчанию.

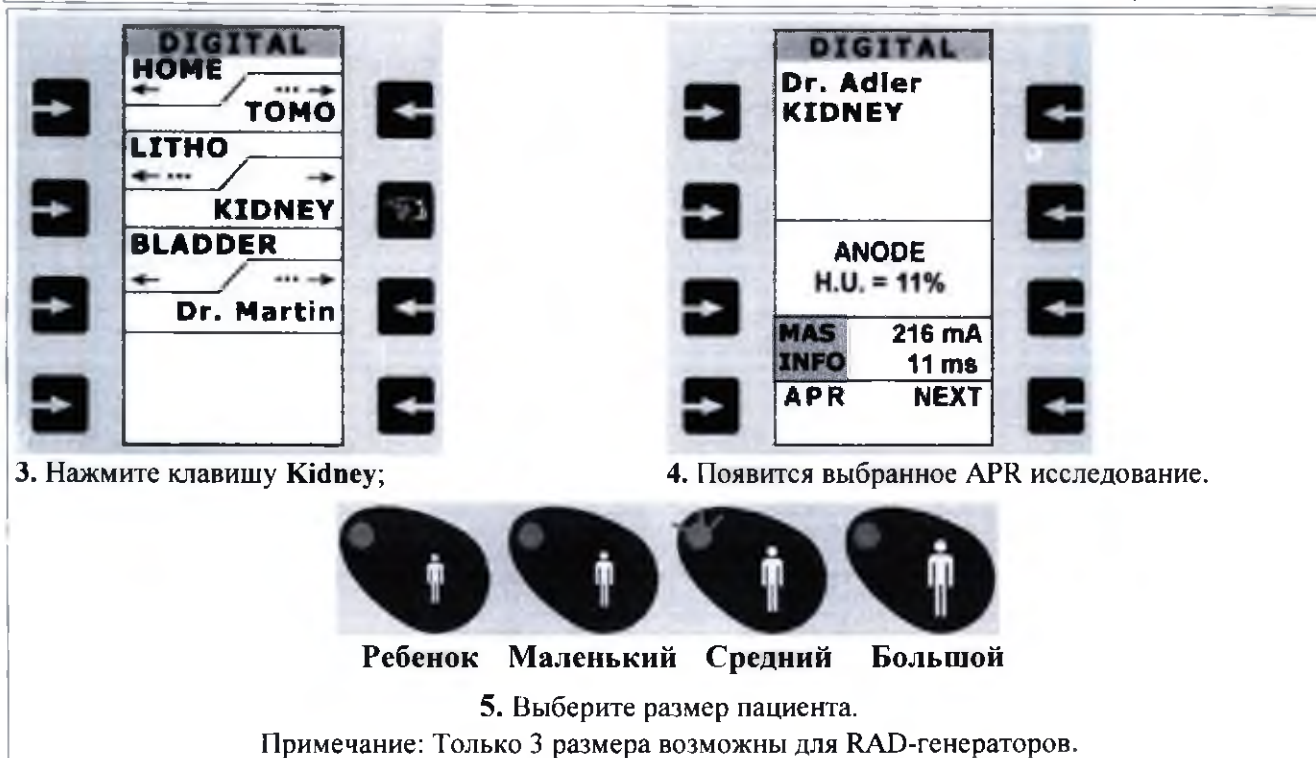


Рисунок 32 – Типичный выбор APR исследования.

- Нажмите на клавишу выбора исследования для загрузки соответствующей диаграммы методики и, при необходимости, для продолжения поиска через каскадированную структуру программы APR (Рис. 32, шаги 2 и 3) пока нужное исследование не появится на дисплее в меню APR. При необходимости нажмите любую клавишу на консоли для закрытия меню APR.
- Имя исследования появится на графическом дисплее (Рис. 32.4).
- Используйте клавишу **Patient Size** для выбора размера пациента (Рис. 32.5).
- Параметры исследования загрузятся в окнах с параметрами и рентгенолог сможет выполнять экспозицию.

5.4.2 Сохранение исследования

Технические параметры, получаемые при APR исследовании, могут быть изменены по желанию рентгенолога.

Параметры могут быть изменены:

- **Время от времени**, для настройки исследования для данного пациента (рис. 29);
- Или **постоянно**, для обновления диаграмм методик путем сохранения нового исследования в базу данных APR для последующего использования (Рис. 33).

Сохраненные параметры	Выбор
1. Режим рентгенографии	АЕС, 2-пунктный или 3-пунктный режим
2. Фокусное пятно	Малый, большой или авто
3. Технические параметры	• Параметр kV • Параметр mAs (2-пт режим) • Параметр mA (3-пт режим) • Time factor (3-pt mode) • Run length, frame rate
4. Параметры АЕС	• Поле ионизационной камеры • Резервный mAs параметр • Экран/пленка ионизационной камеры • Плотность пленки/яркость изображения

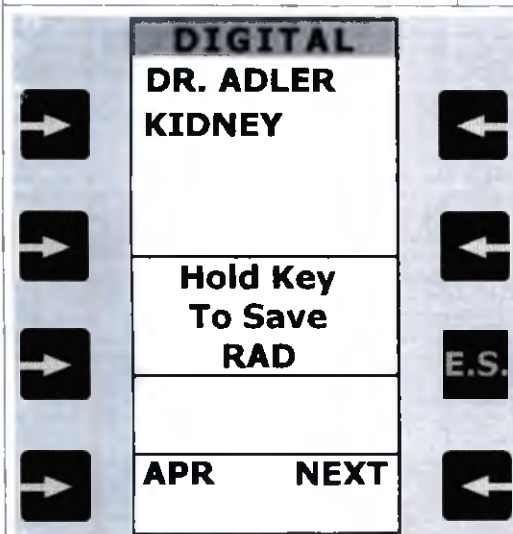


Рисунок 33 – сохранение RAD исследования.
Нажмите и удерживайте клавишу Exam Save (E.S.) до появления сообщения “Exam Saved” на графическом экране.

Примечание: названия APR программируются сервисным персоналом.

6 Техническое обслуживание и ремонт

6.1 Контроль функционирования, проводимый пользователем

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

В случае неправильного функционирования аппарата или отклонений от его нормальных рабочих характеристик, необходимо аппарат немедленно отключить и сообщить о неисправности службе сервиса завода-изготовителя.

До устранения дефектов эксплуатация аппарата не разрешается.

Повторное включение аппарата разрешается только после ремонта.

Примечание: Эксплуатация аппарата с неисправными деталями может привести к повышенному риску повреждений или недопустимому облучению!

6.2 Техническое освидетельствование

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

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 (см. таблицу 4), а также в профилактическом уходе за ним и, при необходимости, ремонте, который осуществляется по вызову службой техсервиса завода-изготовителя.

Таблица 4

Периодичность	Проверка	Способы проверки
Ежедневно	Обнаружение дефектных индикаторных элементов, поврежденных деталей, надписей и предупредительных знаков	Визуально и на слух
Ежедневно	Проверка исправного действия всех механических и электрических приводов	Внешний осмотр
Еженедельно	Проверка всех кабелей и мест присоединения для выявления повреждений/обрывов	Внешний осмотр
Ежеквартально	Проверка адаптации рентгеновской трубки, анодного напряжения и тока	Измерение параметров

Ежегодно	Проверка значения произведения дозы на площадь. При экспозиции 70 кВ, 100 мАс, большом фокусе оно должно быть в пределах 400÷600 сГр·см ² .	Измерение параметров
----------	---	----------------------

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 быть аккредитована и иметь лицензию на право проведения этих работ.

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

6.3 Возможные неисправности и способы их устранения

На дисплей консоли оператора выводятся сообщения для подачи сигнала оператору о каких либо событиях или условиях. Большинство сообщений носят лишь информативный характер и не предостерегают оператора против работы с рентгеновским облучением. Такие информативные сообщения исчезают с дисплея всякий раз, когда оператор нажимает клавишу на консоли.

Сообщения о неисправностях также выводятся на дисплей консоли. Для устранения – необходимо связаться с сервисной службой завода-изготовителя или службой осуществляющей технический контроль оборудования на месте эксплуатации.

6.4 Очистка

Перед очисткой аппарата следует выключить питание от сети.

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.

Примечание: 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, 3% раствор перекиси водорода.

6.5 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, 96% этанол, 96% изопропанол, 3% раствор перекиси водорода. Следует учесть, что применение высокоспиртовых веществ (96% этанола и 96% изопропанола) может лишить акриловые пластмассовые детали поверхностного глянца или сделать их хрупкими.

Примечание: 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.

7 Хранение, утилизация и срок службы

7.1 Хранение аппарата следует производить в соответствии с условиями хранения 2 по ГОСТ 15150 на складах изготовителя или потребителя. Аппарат в упаковке предприятия-изготовителя должен храниться на складах поставщика в условиях хранения в части воздействия климатических факторов в пределах температур – от минус 20 °С до плюс 55 °С при относительной влажности от 10 % до 90 %. Конденсат не допускается.

7.2 Предельный срок хранения без переконсервации – 1 год.

7.3 Утилизация аппарата должна производиться отдельно от бытовых отходов.

7.4 При утрате аппарата своих потребительских свойств утилизация проводится согласно требованию СанПиН 2.6.1.2891-11 «Требования радиационной безопасности при производстве, эксплуатации и выводе из эксплуатации (утилизации) медицинской техники, содержащей источники ионизирующего излучения».

7.5 Утилизация материалов проводится согласно правилу и нормативам СанПиН 2.1.7.2790-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к обращению с медицинскими отходами» медицинских изделий.

7.6 Срок службы аппарата не менее 12 лет.

8 Транспортирование

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

Время транспортирования не более 3 месяцев.

8.2 Укладку и закрепление упакованного аппарата на транспортное средство производить так, чтобы исключить смещение.

8.3 Транспортирование пакетами не допускается.

8.4 Транспортирование аппарата на расстояние до 250 км допускается без упаковки с предохранением от попадания влаги.

9 Гарантии изготовителя (поставщика)

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие аппарата требованиям настоящих технических условий при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения, транспортирования и монтажа, указанных в руководстве по эксплуатации.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации аппарата – 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию.

9.3 Гарантийный срок хранения – 6 месяцев со дня изготовления.

9.4 Послегарантийное обслуживание и ремонт аппарата осуществляется заводом-изготовителем или другими организациями, уполномоченными на то заводом-изготовителем по дополнительному договору с пользователем.

9.5 По всем вопросам связанным с рекламацией:

ООО «Рен Инн Мед»

125362, г. Москва, ул.Свободы, д.35, стр.11, эт.1, пом.І, ком.1 – Российская Федерация

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ[illegible]

Генеральный директор
ООО «Рен Инн Мед»
Прошито и пронумеровано 49 листов



Обернин В.Ф.