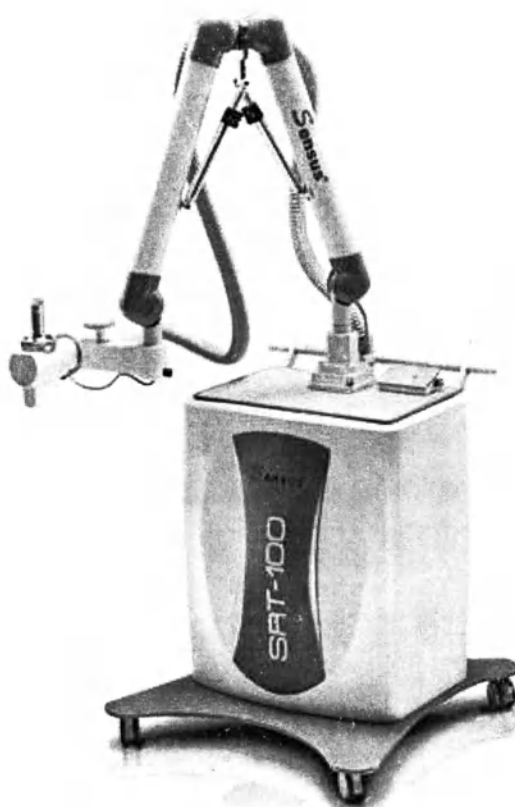




SRT-100™ Система поверхностной лучевой терапии

6-2-0680-0000

Руководство по эксплуатации и монтажу



СОДЕРЖАНИЕ

1. Монтаж	4
2. Порядок установки Системы	11
2.1 Режим техобслуживания (<i>Service</i>)	11
2.2 Установка цифро-аналоговых значений Тока накала (<i>Filament D/A Values</i>):	11
2.3 Значение тока накала D/A для 50кВ	12
2.4 Установка значений Слоса половинного ослабления	13
2.5 Установка значений сантиГрей/в минуту (<i>cGy/min</i>):	13
2.6 Калибровка с целью проверки уровня радиации (<i>RAD Check</i>)	14
2.7 Конфигурация на одну настройку напряжения (кВ)	14
2.8 Включение/выключение функции проверки радиации (<i>RAD</i>)	15
2.9 Режим лечения	16
3. Инструкции по эксплуатации	17
4. Информация о техобслуживании	31
4.1 Указание статуса:	31
4.2 Переустановка статуса	31
4.3 Поиск и устранение неисправностей	32
5. Общие инструкции по техническому обслуживанию	33
5.1 Профилактическое техобслуживание / График мероприятий	33
5.2 Проверка нормальной работы прибора после техобслуживания	33
6. Порядок удаления и замены частей прибора	35
7. Прекращение службы рентгеновских кабелей SRT-100TM	44

1. Монтаж

1.1 Распаковка

После доставки от производителя содержимое каждого контейнера необходимо проверить и убедиться в отсутствии каких-либо повреждений, произошедших во время транспортировки. Если вы заметите повреждения на каких-либо элементах, то немедленно сообщите об этом производителю и транспортной компании. Сохраните картонную коробку и упаковочные материалы для возврата компонентов, которым был нанесен ущерб во время транспортировки. Индивидуальные комплектующие необходимо сверить с транспортной накладной. Если вы обнаружите расхождения, сообщите своему местному дистрибьютору или Sensus Healthcare. Просим вас указывать номер модели и серийный номер во всех сообщениях такого характера.

A. Распаковка

1. Снимите картонный рукав с транспортного картонного контейнера, подняв и потянув его вверх целиком так, чтобы он остался неповрежденным.
2. Уберите крепежный болт со специальной пометкой "REMOVE" («УБРАТЬ») с поддона деревянного ящика и опустите прикрепленный на петлях пандус на пол.
3. Распакуйте и уберите вспомогательные ящики.

B. Сборка и крепление ручки на аппарат

ДАЛЬНЕЙШИЕ ШАГИ ВКЛЮЧАЮТ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ РАСКЛАДНОЙ РУЧКИ С ВСТРОЕННЫМ ПРУЖИННЫМ МЕХАНИЗМОМ, КОТОРЫЙ МОЖЕТ НЕОЖИДАННО НЕПРОИЗВОЛЬНО РАЗДВИНУТЬ РУЧКУ. ДВИГАЙТЕ ЕЕ С ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ ОСТОРОЖНОСТЬЮ, ЧТОБЫ НЕ ДОПУСТИТЬ НЕПРОИЗВОЛЬНЫХ И НЕОЖИДАННЫХ ДВИЖЕНИЙ, СПОСОБНЫХ ПРИВЕСТИ К ТРАВМЕ.

1. Снимите крепежные скобки, удерживающие раздвижную ручку/головку сборной рентгеновской трубки.
2. С помощью 3-мм шестигранного инбусового ключа удалите левый и правый винт, которые крепят (1) блокиратор ротации ручки; и (2) заднюю сторону крепежного гнезда для блокиратора раздвижной ручки.
3. Поднимите раздвижную ручку/головку сборной рентгеновской трубки и, удерживая оба ее колена вместе, вставьте вращательную ось (3) корпуса ручки в крепежное отверстие, предназначенное для нее (4) в верхней части вертикального подъема.
4. Выверните ручку так, чтобы ее раздвижное колено доставало до передней крышки прибора SRT-100™.
5. Найдите два отверстия для крепежных винтов - по одному с каждой стороны крепежной базы ручки (5 & 6).
6. Острие каждого крепежного винта должно точно попасть в паз на вращательной оси раздвижной ручки.
7. Затяните каждый винт так, чтобы ось прочно удерживалась в крепежном гнезде, но могла свободно вращаться.

С. Сборка и настройка блокиратора ротации

1. Открутите два вертикальных винта (7) на блокираторе ротации, которые удерживают латунную тормозную колодку в заданной позиции.
2. Прорезь на ручке ротационного рычага должна быть видна через заднюю стенку крепежа блокиратора. Если прорезь не видна, поворачивайте рычаг ручки до тех пор, пока она не будет видна.
3. Установите блокиратор в крепежном гнезде так, чтобы тормозная колодка вошла через прорезь на корпусе ручки и попала в прорезь на креплении ручки.
4. Затяните левый и правый винты блокиратора ротации, закрепив его в крепежном гнезде.
5. Отрегулируйте верхний и нижний винты, настроив блокиратор так, чтобы тормозная колодка прилегала вплотную к вращательной оси.
6. Отрегулируйте тормозное давление так, чтобы ручка могла свободно двигаться от усилия оператора, но чтобы ее вращение прекращалось одновременно с ослаблением усилия.

D. Закрепление жгута проводов на головке ручки

1. Положите жгут рабочей проводки в зажим для жгута (8), расположенный сзади крепления блокиратора.
2. Вставьте конец серого высоковольтного кабеля в зажим.
3. Затяните одиночный шуруп (9) в зажиме для закрепления конца кабельного шнура.
4. Затяните связку из отдельных проводов в отверстие с задней части SRT-100™.

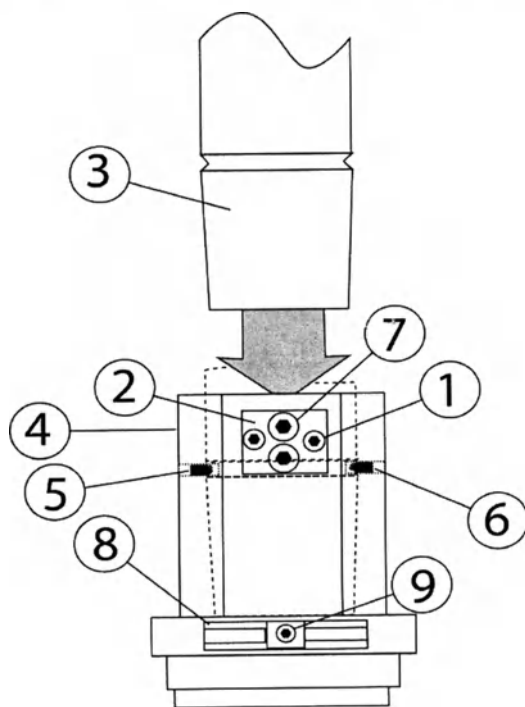


Рис. 1

Е. Соберите фиксаторы вращения раздвижной ручки

1. Найдите два фиксатора вращения ручки.
2. Снимите с ручки четыре ступенчатых винта (по два с каждой стороны).
3. Прикрепите по очереди каждый блокиратор при помощи запорного рычага, расположенного сверху (ближе к вращательной оси) при помощи ступенчатых винтов (с буртиком).

Ф. Снимите с поддона.

Осторожно выкатите прибор вниз по пандусу.

ВНИМАНИЕ: НЕ ТЯНИТЕ ЗА РУЧКУ, ЧТОБЫ СДВИНУТЬ ПРИБОР С МЕСТА, И ПРОЯВЛЯЙТЕ КРАЙНЮЮ ОСТОРОЖНОСТЬ, ЧТОБЫ SRT-100™ НЕ ОПРОКИНУЛСЯ ВО ВРЕМЯ СКОЛЬЖЕНИЯ ПО НАКЛОННОМУ ПАНДУСУ.

1.2 Источник питания и физические спецификации прибора

	Основной блок	Контрольная панель
Входное напряжение	100-120 В~, 220-240 В~ (15 А) (8А)	Питание от основного блока
Входная частота	50/60 Гц	Питание от основного блока
Фаза	1	Питание от основного блока
Габариты	Высота 170,18 см (67 дюймов) x Ширина 72,39 см (28,5 дюймов) x Глубина 76,2 см (30 дюймов)	Высота 24,13 см (9,5 дюймов) x Ширина 33,33 см (13,125 дюймов) x Глубина 18,41 см (7,25 дюймов)
Вес	160 кг (350 фунтов)	12 кг (25 фунтов)

1.3 Порядок монтажа

Требуемое время: 2-4 часа

- A. Распакуйте и проверьте сохранность прибора и комплектующих.
- B. Перекатите Основной блок прибора на колесах в лечебный кабинет. См. Рис. 2.
- C. Удалите шурупы и откройте боковую крышку Основного блока и заполните емкость для охлаждающей жидкости 3,78 л (1 галлон) дистиллированной воды.
- D. Разместите пульт управления в контрольной комнате. См. Рис. 2.
- E. Подсоедините два кабеля - для передачи данных и силовой - от Контрольной панели к Основному блоку. Для защиты кабелей рекомендуется использовать кабельные каналы. См. Рис. 2.
- F. Подсоедините провод от блокиратора двери к задней панели Основного блока. (Основной блок подает низковольтный ток на два блокиратора дверей.) См. Рис. 2.
- G. Подсоедините удаленный выключатель рентгеновского облучения (*Remote X-ray Switch*) к задней панели Основного блока. (Основной блок подает низковольтный ток на один удаленный выключатель рентгеновского облучения.) См. Рис. 3.
- H. На задней панели Основного блока предусмотрены соединения для промежуточного реле переключателя для удаленного светового индикатора облучения (X-RAY). Клиент самостоятельно обеспечивает свет и питание для его работы. См. Рис. 3.
- I. Подсоедините силовой кабель Основного блока к главному источнику питания. Если прилагаемый в комплекте штепсель не подходит для правильного соединения с источником питания, удалите и замените вилку штепселя.
- J. Начните подачу электропитания к прибору, переведя главный тумблер предохранителя на Основном блоке в положение «вверх» (UP). Следите, чтобы Аварийные выключатели были приведены обратно в исходное выключенное положение (OFF).
- K. Система поверхностной лучевой терапии SRT-100TM начнет работу с обязательного режима накаливания "WARM-UP" (перед началом работы прибора надо провести последовательный цикл подготовки рентгеновской трубки).
- L. Нажмите на кнопку START для начала автоматического цикла подготовки к сеансу лучевой терапии.
- M. Прибор сейчас готов к установке и калибровке, проводимой медицинским физиком.

Электроисточник переменного тока 120/230В Кабель для передачи данных

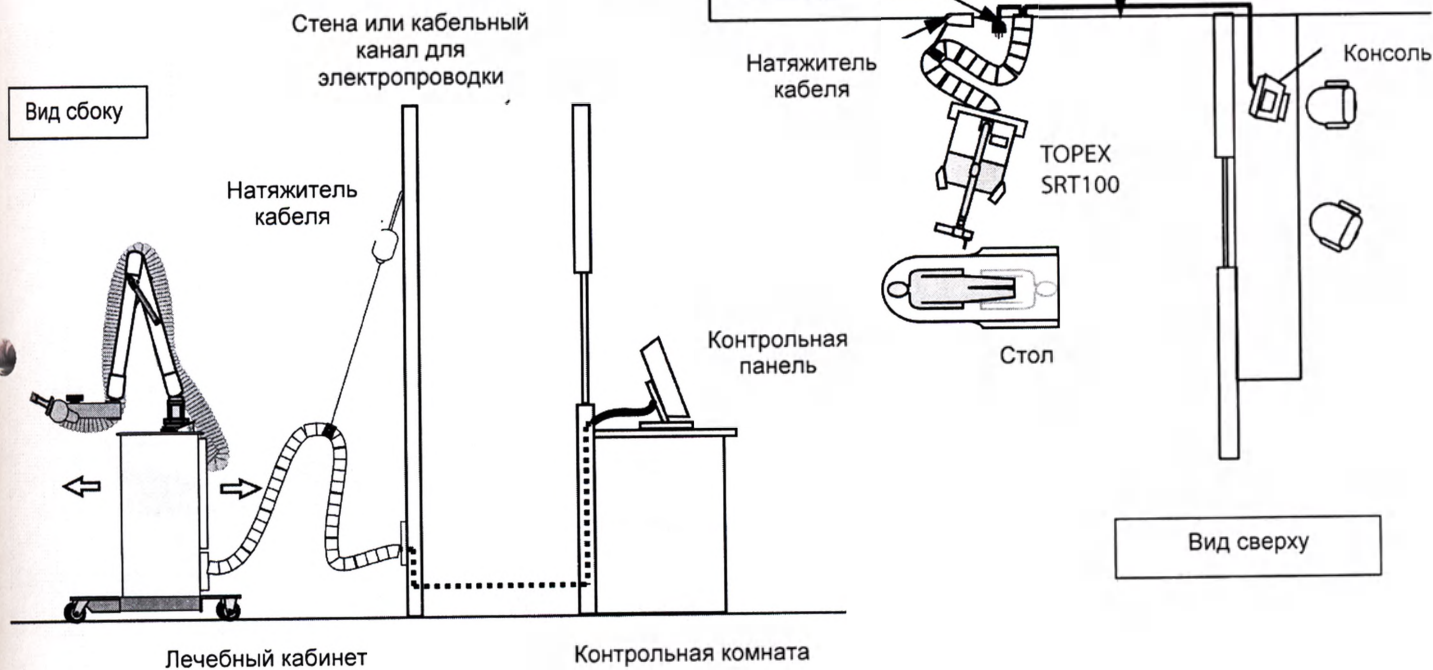


Рис. 2

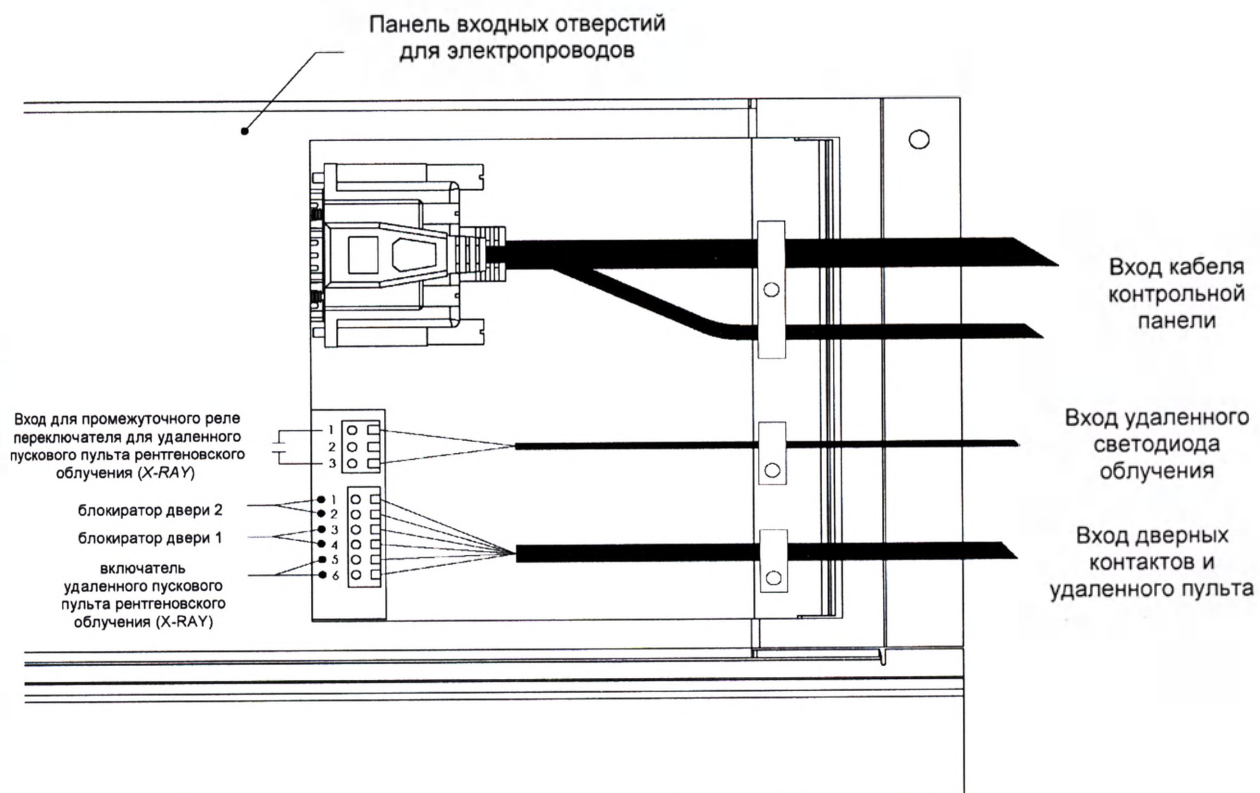


Рис. 3

2. Порядок установки Системы

2.1 Режим техобслуживания (*Service*)

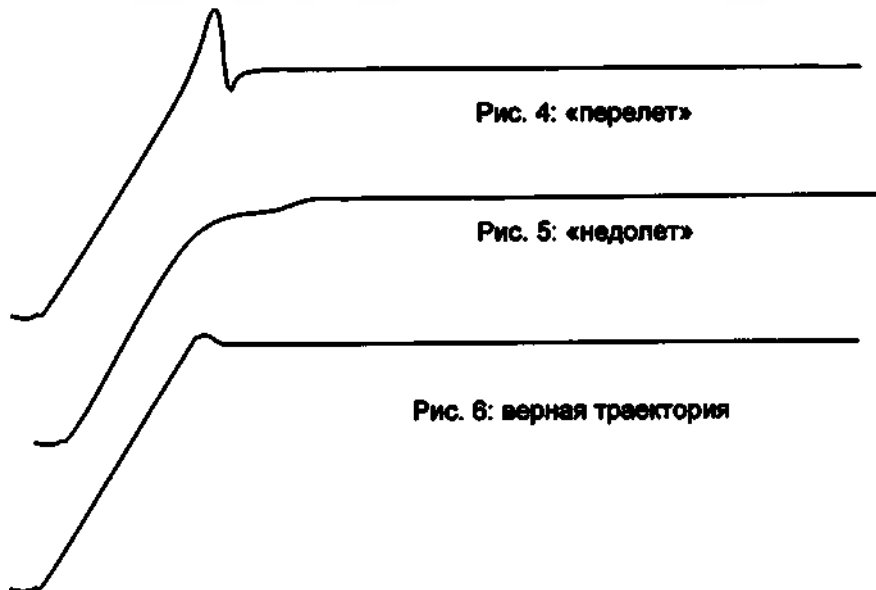
Режим техобслуживания применяется для ввода данных калибровки, постоянных величин, а также для ручного способа накала. Поиск и выбор нужного значения на дисплее сервисного режима осуществляется путем нажатия и удержания в нажатом положении кнопки Stop и одновременного движения кнопки кВ - напряжения либо «вверх» (*Up*), либо «вниз» (*Down*). Выбранная для ввода данных позиция будет выделяться синим. Ниже приводится более подробное описание методов ввода данных.

2.2 Установка цифро-аналоговых значений Тока накала (*Filament D/A Values*):

Режим техобслуживания позволяет вводить цифро-аналоговые значения соответствующего тока накала (*Filament current*) во время контрольной фазы накаливания для последовательности рентгеновского облучения при следующих уровнях напряжения: 50кВ, 60кВ, 70кВ, 80кВ, 90 кВ и 100 кВ.

2.3 Значение тока накала D/A для 50кВ

- А. Выделите величину тока накала 50кВ D/A (50кВ по вертикали, а Накал по горизонтали) путем нажатия на кнопки «Stop» и «kV» - настройки напряжения.
- В. Удерживая кнопку «Stop», вращайте круглую ручку настройки по часовой стрелке для увеличения значений и против часовой стрелки для уменьшения значений. Нажав на кнопку во время ее вращения, вы можете менять значение тока с шагом 50. Отпустите кнопку «Stop».
- С. Когда будет таким образом достигнуто правильное значение тока, на мА мониторе контрольной панели TP13 при кВ тока накала высветится плавный переход, без «перелета» (Рис. 4) или «недолета» до заданного уровня (Рис. 5) на стыке кривой подъема и ровного участка значений мА на трубке при рентгеновском облучении в 50кВ. См. рис. 6. Эта точку (TP13) можно контролировать с помощью осциллографа с установкой временной развертки от 50ms/div и напряжения настройки 2V/div.
- Д. Значения накаливания для других киловольтажей могут быть установлены подобным образом.



2.4 Установка значений Слой половинного ослабления

- A. Для выбора значения 50кВ двигайте кнопку напряжения «kV» вверх или вниз.
- B. Выделите значение слоя половинного ослабления при 50кВ (50 по вертикали, а слой половинного ослабления по горизонтали), остановив кнопку «Stop» на нужном значении, перемещая значения напряжения «kV» вверх или вниз.
- C. Продолжая нажимать кнопку «Stop», вращайте круглую ручку настройки по часовой стрелке для увеличения значений и против часовой стрелки для уменьшения значений слоя половинного ослабления облучения. Отпустите кнопку «Stop».
- D. Введите значения слоя половинного ослабления for 70 и 100кВ подобным образом.

2.5 Установка значений сантиГрей/в минуту (cGy/min):

В режиме техобслуживания можно ввести значения сГр/мин для каждого аппликатора при киловольтажах: 50, 70 и 100кВ.

- A. К примеру, установите 1,5-см аппликатор на порт радиационной головки, предназначенный для аппликаторов.
- B. Для выбора значения 50кВ двигайте кнопку напряжения kV вверх или вниз.
- C. Выделите значение сГр/мин при 50кВ (50 по вертикали, а значение сГр/мин по горизонтали), остановив кнопку Stop на нужном значении, перемещая значения напряжения kV вверх или вниз.
- D. Продолжая нажимать кнопку Stop вниз, вращайте круглую ручку настройки по часовой стрелке для увеличения значения сГр/мин и против часовой стрелки для уменьшения. Отпустите кнопку Stop.
- E. Введите таким же образом показатели сГр/мин для других аппликаторов для уровней 50, 70 и 100кВ. Обратите внимание на то, что необходимо также провести проверочную калибровку проверки уровня радиации (RAD) при каждом заданном киловольтаже, если произошло изменение показателя сГр/мин по какому-либо из аппликаторов при заданной мощности. Если поле сГр/мин претерпело изменения, изменится и поле проверки радиации RAD, его нарушенное видео отображение продемонстрирует необходимость проведения калибровки.

2.4 Установка значений Слой половинного ослабления

- A. Для выбора значения 50кВ двигайте кнопку напряжения «kV» вверх или вниз.
- B. Выделите значение слоя половинного ослабления при 50кВ (50 по вертикали, а слой половинного ослабления по горизонтали), остановив кнопку «Stop» на нужном значении, перемещая значения напряжения «kV» вверх или вниз.
- C. Продолжая нажимать кнопку «Stop», вращайте круглую ручку настройки по часовой стрелке для увеличения значений и против часовой стрелки для уменьшения значений слоя половинного ослабления облучения. Отпустите кнопку «Stop».
- D. Введите значения слоя половинного ослабления for 70 и 100кВ подобным образом.

2.5 Установка значений сантиГрей/в минуту (cGy/min):

В режиме техобслуживания можно ввести значения cГр/мин для каждого аппликатора при киловольтажах: 50, 70 и 100кВ.

- A. К примеру, установите 1,5-см аппликатор на порт радиационной головки, предназначенный для аппликаторов.
- B. Для выбора значения 50кВ двигайте кнопку напряжения kV вверх или вниз.
- C. Выделите значение cГр/мин при 50кВ (50 по вертикали, а значение cГр/мин по горизонтали), остановив кнопку Stop на нужном значении, перемещая значения напряжения kV вверх или вниз.
- D. Продолжая нажимать кнопку Stop вниз, вращайте круглую ручку настройки по часовой стрелке для увеличения значения cГр/мин и против часовой стрелки для уменьшения. Отпустите кнопку Stop.
- E. Введите таким же образом показатели cГр/мин для других аппликаторов для уровней 50, 70 и 100кВ. Обратите внимание на то, что необходимо также провести проверочную калибровку проверки уровня радиации (RAD) при каждом заданном киловольтаже, если произошло изменение показателя cГр/мин по какому-либо из аппликаторов при заданной мощности. Если поле cГр/мин претерпело изменения, изменится и поле проверки радиации RAD, его нарушенное видео отображение продемонстрирует необходимость проведения калибровки.

2.6 Калибровка с целью проверки уровня радиации (RAD Check)

Убедитесь, что соединитель аппликатора проверки уровня радиации (9-штырьковый разъем типа D_Sub) присоединен к аппарату ПЛТ.

- A. Вставьте аппликатор детектора радиации RAD в порт радиационной трубки.
- B. Для выбора значения 50кВ двигайте кнопку напряжения (kV) вверх или вниз.
- C. Поверните круглую ручку настройки по часовой стрелке для установки времени облучения на 0,20 минут.
- D. Нажмите на пусковую кнопку «Start».
- E. Подождите окончания рентгеновского облучения.
- F. Система сохранит последние измерения проверки уровня радиации (RAD Check) для напряжения 50кВ. Вышеупомянутая процедура может быть повторена для обновления настроек проверки уровня радиации на 70 и 100кВ.

2.7 Конфигурация на одну настройку напряжения (кВ)

Систему SRT-100™ можно сконфигурировать на предлагаемые три, две или одну настройку напряжения в кВ – путем отключения ненужных уровней напряжения в режиме «техобслуживания» (Service), придерживаясь следующей последовательности действий:

- A. Выделите тот уровень напряжения (кВ), который вы желаете отключить, с помощью кнопок «Stop» и регулировки напряжения «kV».
- B. Удерживайте кнопку STOP в нажатом положении, повернув круглую ручку настройки против часовой стрелки, пока выделенная позиция [xx..кВ] не покажет «DISABLED» (ОТМЕНЕНА).
- C. Чтобы восстановить прежде отмененную позицию кВ, выделите ее, нажмите и удерживайте кнопку STOP, поворачивая круглую ручку по часовой стрелке до изменения статуса отмененной позиции на «ENABLED» (ВКЛЮЧЕНА).

ВНИМАНИЕ: Система SRT-100™ не позволяет отключить все настройки кВ сразу.

2.8 Включение/выключение функции проверки радиации (RAD)

Обязательную проверку уровня радиации в режиме Лечения (*Treatment*) можно включить или выключить, когда Система SRT-100™ находится в режиме техобслуживания:

- A. Выделите поле «Включить/Выключить проверку радиации RAD» (*RAD Check Enable/Disable*) нажатием кнопок «Stop» и «Напряжение» (kV).
- B. Удерживайте кнопку STOP в нажатом положении, повернув круглую ручку настройки против часовой стрелки, чтобы отменить, и по часовой стрелке, чтобы включить проверку радиации - RAD check. Если высвечивается надпись "*EN RAD CHK*," (Enable=включить) Rad Check на данный момент времени отменена, т.е. не работает. Если высвечивается другая надпись: "*DIS RAD CHK*" (Выключить=Disable), то проверка радиации включена и работает.

2.9 Режим лечения

Внимание: Данный прибор требует ежедневной процедуры накала.

Если требуется накаливание трубки, Система ПЛТ произведет ротацию Фильтра и установит его в позицию Блокировки порта (*Port Blocked*). Установите Аппликатор блокировки порта (*Port Block Applicator*). Нажмите пусковую кнопку «Start». Начнется автоматический цикл накаливания. Его продолжительность будет зависеть от времени, истекшего с момента последнего сеанса лучевой терапии. По завершении этого цикла Система ПЛТ готова к работе с больными.

Нажимая клавиши «вверх» и «вниз» на регуляторе напряжения kV, вы можете установить 70кВ, 100кВ или же Принудительное накаливание (*Forced Warm-Up*). Принудительным накаливанием можно предупредить плановое накаливание, которое может попасть на время сеанса лучевой терапии и помешать его проведению. Таймер обратного отсчета предупреждает оператора о необходимой процедуре накала за 15 минут до его планового начала.

2.9.1 Принудительное накаливание

- A. Установите Принудительное накаливание (*Forced Warm up*) на селекторе, нажимая кнопку «вниз» (*Down*) регулятора напряжения kV.
- B. Система SRT-100 установит в нужную позицию Фильтр блокировки порта (*Port Blocked Filter*).
- C. Установите Аппликатор блокировки порта (*Port Block Applicator*).
- D. Нажмите на пусковую кнопку «Start».
- E. Подождите завершения накаливания.

2.9.2 Ручное накаливание:

- A. Если система не использовалась для лучевой терапии в течение 4 или более недель, необходимо провести рентгеновское облучение в ручном режиме.
- B. При помощи кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ (UP/DOWN) регулятора напряжения kV выберите значение 50 кВ и установите таймер на 1 минуту.
- C. Нажмите на кнопку START и дайте прибору работать в режиме облучения в течение 1 минуты.
- D. По окончании облучения, передвигая кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ (UP/DOWN) регулятора напряжения kV выберите значение 60 кВ и повторите сеанс облучения в течение 1 минуты.
- E. После каждого последующего облучения до 100 кВ повторяйте 1-минутные сеансы накаливания.
- F. Если облучение на каком-либо уровне не сможет завершиться до конца, спуститесь на один уровень кВ-напряжения и повторите облучение на нем, а потом поднимитесь опять на тот, на котором облучение осталось незавершенным.
- G. Учтите, что нажатие кнопки «Stop» во время очередного сеанса облучения прекратит рентгеновское излучение. Оно может быть восстановлено для того же сеанса лечения путем нажатия опять на «Start». Накопленная величина в сГр/мин высветится для суммарного количества сеансов облучения.

3. Инструкции по эксплуатации

ВНИМАНИЕ: Местный персонал не должен иметь ни доступа, ни возможности изменять внутренние и внешние механизмы, поскольку в результате изготовитель может отменить свою гарантию.
Обращайтесь к уполномоченным специалистам по техобслуживанию SRT-100™ по всем необходимым техническим вопросам.

А ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ

А.1. Подсоединение блокировочных контуров

Блокировочные контуры соединяют терминалы, находящиеся на задней стороне контрольной панели. Предлагаются три отдельных замкнутых контура: контур блокировки дверей 1, контур блокировки дверей 2 и удаленный выключатель рентгеновского облучения. Каждый из контуров должен быть замкнут, чтобы рентгеновское облучение могло осуществляться.

А.2. Подсоединение к источнику электропитания

SRT-100™ соединяется с источником питания при помощи разъемного электрокабеля. Подсоедините один конец силового кабеля к розеточному отверстию с задней части основания прибора, а другой конец к источнику (используйте исключительно магистральные линии питания и стандартные розетки медицинских стационаров).

А.3. Система охлаждения

Система охлаждения не требует обслуживания оператором. Система полностью изолирована, и уровень охлаждающей жидкости необходимо проверять только в ходе регулярного превентивного техобслуживания.

А.4. Шланги и соединители

Проверьте крепление шлангов, разъемных соединений и т.д. на предмет возможных утечек или повреждений.

А.5. Проверка кабелей

Проверьте надежность всех соединений, не поврежден ли защитный шланг кабеля, соединяющего основание и контрольную панель, а также силовой кабель.

А.6. Установка аппарата

Аппарат должен быть установлен по возможности на ровной поверхности. Максимальный разрешенный уклон в целях стабильности равен 5%. Кроме этого, убедитесь, что при использовании аппарата для лечения задние колеса поставлены на тормоз.

В ПОРЯДОК ВКЛЮЧЕНИЯ/ВЫКЛЮЧЕНИЯ

Чтобы включить прибор, приведите автоматический переключатель на задней части основания прибора в положение «включено» (I=ON).

Этот переключатель подает питание на общий контур – основной блок и контрольную панель. Чтобы выключить прибор из сети, верните автоматический переключатель на блоке основания в положение «выключено» (0).



ПРИМЕЧАНИЕ:

- Не выключайте прибор из сети, пока работает мотор по охлаждению системы (он работает еще 3 минуты после окончания облучения) или до тех пор, пока температура охлаждающей жидкости не опустится ниже 35°C.
- Питание можно отключить немедленно путем нажатия одного из двух Аварийных выключателей (EMERGENCY OFF). Один расположен на передней части контрольной панели, а второй на консоли на Основании прибора. Не используйте эти выключатели для нормального выключения прибора из сети.

С ПОДГОТОВКА К СЕАНСУ ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

ПРИМЕЧАНИЕ:

При снятии аппликаторов контролируемым усилием осторожно поверните кольцо порта в закрытое положение. Не допускайте резкого обратного раскручивания крепежного кольца порта, так как это может повредить крепеж порта.

С.1. Детектор уровня радиации RAD

Перед каждым сеансом лучевой терапии на пациентах оператор обязан выполнять процедуру проверки уровня радиации, чтобы убедиться в точности объема облучения, выдаваемого системой SRT-100™.

Процедура проверки уровня радиации включает следующие необходимые шаги:

- Подсоедините датчик проверки уровня радиации на опору аппликатора.
- Установите время в 0,2 минуты.
- Нажмите на СТАРТ и дайте закончиться облучению.
- После облучения ЖК дисплей высветит цифру, означающую процентную долю от предыдущей закалиброванной исходной величины.

Если разница с предыдущей величиной составит 5%, то необходимо техобслуживание, и систему нельзя использовать, пока оно не будет успешно завершено.

C.2. Установка аппликатора

ПРИМЕЧАНИЕ:

Перед каждым новым сеансом рентгенотерапии аппликатор надо снять и прочистить, либо заменить.

Аппликатор должен быть установлен на место до начала облучения. На наружном конце аппликатора должен быть закреплен чистый наконечник. Наконечник должен плотно касаться выступа аппликатора для обеспечения заданного правильного расстояния от источника до кожи (*Source to Skin Distance*). Следуйте нижеследующим инструкциям при установке наконечников и аппликаторов.

С.3. Замена наконечников аппликатора

ПРИМЕЧАНИЕ:

Наконечники аппликаторов надо заменять после каждого сеанса лечения из-за вероятности их заражения при соприкосновении с телом пациента.

Вы, возможно, получили один или два типов наконечников аппликаторов в зависимости от заводской конфигурации вашей системы. Наконечник Типа А надевается сверху и устанавливается просто рукой. Наконечник Типа В прочно привинчивается к концу аппликатора. Для установки наконечника сначала ослабьте установочный винт, а затем осторожно затяните его, чтобы закрепить его на конце корпуса аппликатора. Вам был предоставлен специальный инструмент для винтового крепления наконечника аппликатора типа В. Не пытайтесь производить крепеж винтового наконечника типа В никакими другими инструментами кроме прилагаемого ключа.

Пожалуйста, учтите, что обе конструкции работают одинаково хорошо со всеми аппликаторами производства Сенсус.

ТИП А: надевается сверху

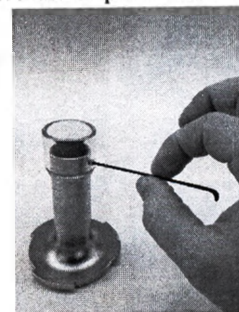
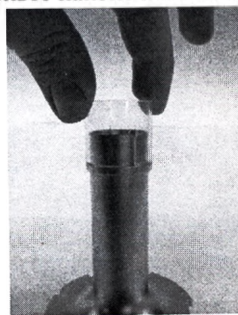
ТИП В: закрепляется винтом



Установка:

Просто наденьте наконечник на аппликатор.

Закрепите винт прилагаемым ключом.



С.4. Снятие аппликатора

См. рис. 4

- Поверните внешнее подпружиненное кольцо против часовой стрелки, чтобы вырез для аппликатора стал вровень с прорезью для вкладки аппликатора.
- Поднимите аппликатор вверх и выньте его из порта рентгеновской трубки.
- Медленно отпустите внешнее кольцо, чтобы оно встало в свое обычное положение. Не допускайте резкого раскручивания кольца назад в первоначальное положение.

С.5. Установка нового аппликатора

- Поверните верхнее подпружиненное кольцо против часовой стрелки, чтобы выступы аппликатора стали вровень с прорезями гнезда для него.
- Придерживая внешнее кольцо, вставьте аппликатор в гнездо и установите так, чтобы выступы совпали с прорезями внутреннего кольца.
- Медленно отпустите внешнее кольцо, чтобы оно встало в свое обычное положение. Не допускайте резкого раскручивания кольца назад.
- Если внешнее кольцо не возвращается в свое нормальное положение, это означает, что аппликатор установлен во внутреннем кольце неправильно. Поверните внешнее кольцо еще раз и повторно вставьте аппликатор, точно выровняв его выступы с внутренним кольцом.

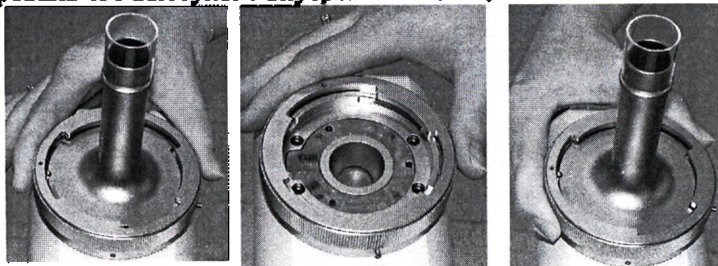


Рис. 1: Снятие аппликатора

С.6. Установка радиационной головки

- Прежде чем установить сборную рентгеновскую трубку для лечения наденьте на ее головку чистый и соответствующий по размеру аппликатор.
- С помощью кнопок Вверх/Вниз (*Up/Down*) на контрольной консоли основного блока примерно отрегулируйте высоту с учетом положения пациента и анатомического положения участка лечения.
- Раздвиньте ручку из сложенного положения.
- Ослабьте замок поворота, повернув его против часовой стрелки, и раздвиньте трубку головки до необходимой длины.
- Вращайте головку рентгеновской трубки, одновременно по необходимости поднимая или опуская ручку, чтобы в итоге достичь контакта аппликатора с кожей пациента на участке лечения.
- Когда желаемое положение будет достигнуто, заблокируйте оба замка на ручке и поверните рычаг блокировки вращения по часовой стрелке, чтобы зафиксировать радиационную головку.

Примечание:

Аппликатор нельзя направлять на участок тела пациента без какой-либо жесткой опоры, как то подголовник, стол или платформа. Без этой поддержки пациент произвольно может вызвать движение рентгеновской трубки, что приведет к неточной наводке на мишень лучевой терапии.

С.7. Расчет параметров плана лечения

План лечения обычно прописывается в виде одной общей дозы и количества фракций, на которые она поделена.

D РЕЖИМЫ НАКАЛА

ДАННЫЙ АППАРАТ ТРЕБУЕТ ЕЖЕДНЕВНОГО НАКАЛА

Каждый день рентгеновскую трубку необходимо постепенно накаливать, т.е. доводить до определенного киловольтжа. SRT-100™ имеет 2 режима накаливания: полуавтоматический и ручной. При полуавтоматическом система сама определяет, сколько часов SRT-100™ был без нагрузки, сообщая оператору, когда необходимо начать цикл накала. Также предусмотрена ручная настройка, что позволяет оператору выбрать график накаливания, если отображаемое на дисплее время до начала цикла входит в конфликт с ближайшей плановой процедурой.

D.1. Автоматическое накаливание

При необходимости накала ЖК дисплей выдаст вверх надпись «Режим накаливания» (*Warm-Up*). Эмиссия рентгеновских лучей в режиме накала инициируется кнопкой СТАРТ и начинается только тогда, когда аппликатор с блок-портом установлен на радиационной головке.

ПРИМЕЧАНИЕ: Автоматический фильтр тоже принимает блокирующее положение при накале, поэтому эмиссия рентгеновских лучей не происходит.

D.2. Ручная установка цикла накаливания

Возможно запланировать график циклов накала и тем самым устранить необходимость проведения подготовительного цикла перед каждым сеансом лучевой терапии - в таком случае оператор сам будет его инициировать. Благодаря этому процессу, при условии его повторения, SRT-100™ будет находиться в постоянной готовности для работы с пациентами с минимальными перерывами. Переключить установленный вольтаж для лечения на режим накала можно стрелками вверх/вниз (*UP/DOWN*).

Чтобы помочь оператору принять решение проводить цикл накала или нет, на ж/к дисплее имеется таймер обратного отсчета до обязательного цикла накала. Начиная за 15 минут до следующего обязательного цикла накала на дисплее начинает отображаться оставшееся до него время.

D.3. Начало цикла накаливания

Режим накала может быть активирован, когда (1) SRT-100™ система автоматически выявила необходимость в этом, либо (2) когда оператор нажатием стрелок настройки ВВЕРХ/ВНИЗ вручную выбирает Цикл накала.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы начать режим накала необходимо установить запасной аппликатор блокировки излучения.

D.3.1. Когда на дисплее появится сообщение о начале процедуры накала, оператор должен повторно нажать кнопку СТАРТ для начала цикла нагрева.

- D.3.2.** Перед началом цикла накала (*Warm-Up Cycle*) фильтр-блок автоматически закрывает порт радиационной головки свинцовым фильтром в рентгеновской трубке.
- D.3.3.** Цикл накала начнется и продлится 60 секунд при мощности 50 кВ, затем мощность автоматически увеличится до 60 кВ еще на 60 секунд и будет продолжать увеличиваться с таким же интервалом, пока прибор не пройдет последнюю 60-секундную стадию при 100 кВ. На ж/к дисплее будет высвечиваться следующее:

Стадия №	xx секунд/стадии
	yy секунд прошло
kV	mA

Е ПРОЦЕДУРА ЛУЧЕВОЙ ТЕРАПИИ

Е.1. Настройка кВ/фильтра на нужный режим лечения

Е.1.1. Переведите переключатель в положение «Рентген» (*X-RAYS*).

Е.1.2. Направляя стрелку вверх, выберите нужный киловольтаж облучения из отображаемых на дисплее параметров рентгеновского облучения (*X-ray*): 50, 70 или 100 кВ. (Если необходимо, проведите процедуру накала трубки.)

ПРИМЕЧАНИЕ: SRT-100™ можно сконфигурировать на одну из величин: 50, 70 или 100 кВ, тогда дисплей не отражает невыбранные значения.

Е.1.3. SRT-100™ автоматически выбирает и отображает настройку в миллиамперах (мА), соответствующую выбранному напряжению для рентгенотерапии в кВ.

Е.1.4. SRT-100™ автоматически определяет нужный фильтр для выбранного кВ режима и ставит его на соответствующий порт радиационной головки. Когда фильтр будет на месте, на дисплее – справа от индикатора мА - идентифицируется его толщина и материал изготовления. А до этого момента в окнах Облучения (*Exposure*) и Статуса (*Status*) высвечивается сообщение о готовности *STANDBY*.

Е.1.5. После выбора кВ величины на дисплее – также справа от индикатора мА – показываются калиброванные значения Слоя половинного ослабления излучения (*Half Value Layer - HVL*) и дозировки в Гр/мин. ПРИМЕЧАНИЕ: HVL и Дозировка указывается на основе калибровочных факторов, введенных в SRT-100™ медицинским физиком во время периодической калибровки системы.

Е.2. Установка времени облучения

Е.2.1. Если на дисплее заданного времени *SET TIME* показывается какое-то иное время кроме 0.00, сделайте переустановку кнопкой *RESET* чтобы вернуть «0.00».

Е.2.2. Поверните черную круглую ручку заданного времени облучения (*Exposure Time*), чтобы на дисплее заданного времени (*SET*) появилось желаемое время облучения. Слегка надавливая кнопку внутрь во время вращения, вы сможете менять показания дисплея с шагом в 0.1. Вращение кнопки без давления внутрь меняет показания дисплея с шагом в 0.01. Поворачивая кнопку по часовой стрелке, вы увеличиваете заданное время; против часовой стрелки - уменьшаете время.

Е.2.3. Когда дисплей заданного времени (*SET*) показывает нужную настройку, время облучения таким образом установлено и будет применено в следующий сеанс рентгенотерапии.

Е.3. Облучение/эмиссия

Е.3.1. Подтвердите выбранный режим.

Чтобы начать облучение, система должна быть в готовом режиме (*Ready*), что обеспечивается следующими условиями:

- Не будет показано никаких неисправностей или ошибок.
- Дисплей статуса показывает режим ЛЕЧЕНИЯ (*TREATMENT*) и ГОТОВНОСТИ (*READY*).
- Дисплей облучения (*Exposure*) показывает ГОТОВНОСТЬ (*READY*).

- Зеленая лампочка готовности над индикатором рентгеновского облучения (X-ray) загорится (ON).

Е.3.2. Начинайте сеанс облучения

- Для начала сеанса лучевой терапии надо нажать и удерживать кнопку СТАРТ в течение 1 секунды или более.
- Пока система готовится к сеансу облучения, оба дисплея статуса и облучения будут показывать надпись «ИДЕТ НАКАЛ» (PREHEAT), которая потом при проведении сеанса лучевой терапии сменится на «ИДЕТ РЕНТГЕН» (X-RAY ON).
- В течение всего сеанса облучения SRT-100™ сначала издаст 1-секундный гудок, а потом короткие прерывистые звуковые сигналы.
- Расчет поглощенной дозы в воздухе у поверхности кожи будет показываться на экране в сГр в течение всего сеанса облучения.
- В течение сеанса лучевой терапии два таймера – истекшего времени и запасной – ведут отсчет оставшегося до конца процедуры времени на дисплее заданного времени (SET).

Е.3.3. Нормальное окончание сеанса лучевой терапии

Когда истекшее время (*Elapsed Time*) сравняется с заданным временем (*Set Time*), облучение закончится. Раздастся 1-секундный сигнал и на экране появятся следующие сообщения:

- В окнах статуса и облучения появится надпись «ЗАВЕРШЕНО» (COMPLETE).
- На экране «Actual Dose» высветится расчетная поглощенная доза в сГр, которая была получена из воздуха над поверхностью кожи.
- Запасной таймер безопасности начнет оставшийся обратный отсчет тех 192 секунд, начатый в момент начала облучения. Если будет возможен полный обратный отсчет, система вернется в положение «ГОТОВ» (READY). Если будет необходимо провести еще один сеанс облучения до окончания обратного отсчета, нажмите на кнопку STOP и прекратите его.
- Для подготовки системы к следующему сеансу облучения необходимо нажать на кнопку переустановки RESET, чтобы все дисплеи ВРЕМЕНИ (TIME) показывали 0.00. После непродолжительного периода в режиме пассивной готовности (STANDBY) система вернется в режим активной готовности (READY).
- Поверните основной переключатель KEYSWITCH в положение безопасности "SAFE".

Е.3.4. Аварийное окончание сеанса лучевой терапии

Сеанс лучевой терапии может быть прерван в любое время до истечения установленного срока, если наступила одна из следующих ситуаций:

- Нажата кнопка STOP;
- Выключен один из двух аварийных выключателей;
- Активирован контур блокировки помещения (*Facility Interlock*);
- Потеряно электропитание;
- Активирован резервный таймер;
- Основной переключатель *KEYSWITCH* повернут в положение "SAFE";
- Используйте следующую таблицу, чтобы возобновить работу прибора после досрочного прерывания облучения.

Причина остановки	Сообщение о статусе системы	Информация об облучении	Необходимые действия
Кнопка СТОП	Остановка (<i>Stopped</i>)	Доза пациенту, заданное и затраченное время	Нажмите СТАРТ для продолжения облучения
Выключение аварийным выключателем	Сбой в электросети (<i>Power Failure</i>) (после восстановления питания)	Доза пациенту, заданное и затраченное время	(1) Подсчитайте и запишите разницу заданного и затраченного времени (2) Переустановите систему, введите разницу как новое заданное время (3) Нажмите СТАРТ для продолжения лечения.
1. Основной переключатель <i>KEYSWITCH</i> в положении безопасности	«Безопасно» (<i>Safe</i>), затем «Готов» (<i>Ready</i>) после переключения в положение <i>X-ray</i>	Доза пациенту, заданное и оставшееся время	Не применимо
Активация контура блокировки	Причина блокировки	Доза пациенту, заданное и затраченное время	Устраните причину блокировки, нажмите кнопку СТАРТ, чтобы возобновить облучение
Потеря электропитания	Сбой в электросети (<i>Power Failure</i>) (после восстановления питания)	Доза пациенту, заданное и затраченное время	(1) Подсчитайте и запишите разницу заданного и затраченного времени (2) Переустановите систему, введите разницу как новое заданное время (3) Нажмите СТАРТ для продолжения лечения.

Г ПРОВЕДЕНИЕ ОПЕРАТОРОМ ПРОВЕРКИ/ЧИСТКИ/УТИЛИЗАЦИИ

Г.1 Визуальная проверка

Пользователь обязан регулярно проводить проверку системы с целью выявления поврежденных или неисправных компонентов. Ремонт поврежденных неправильно работающих компонентов должен проводиться оперативно, чтобы по возможности поддерживать максимально безопасную работу системы. Примерный перечень проверочных мероприятий приведен в отдельном прилагаемом *Журнале визуальной проверки оператором*, который можно взять за основу для разработки инструкции по производству проверочных работ на вашем предприятии.

Контрольная панель управления

- Поверхности – проверьте переднюю панель контрольной консоли на предмет трещин или сколов внешней поверхности.
- Переключатели – проверьте правильность работы каждого переключателя и убедитесь, что система реагирует надлежащим образом на ввод данных.
- Соединения – проверьте надежность и плотность всех соединений на задней стороне контрольной панели.
- Дисплей – проверьте экран и убедитесь, что все участки и буквы легко читаются и отображаются достаточно ярко для визуального восприятия.
- Аварийный выключатель – проверьте, чтобы система была обесточена, когда вы будете нажимать на него.

Блок основания системы

Г.2 Ручка

- Целостность внешней структуры - проверьте, чтобы никакие компоненты ручки не имели вмятин, повреждений или были слабо закреплены.
- Целостность оборудования - проверьте каждый винт, болт, гайку и убедитесь, что все они на месте и надежно закреплены.
- Плавность движения - разверните ручку на всю возможную длину и во все стороны, а потом сложите назад, чтобы оценить качество и плавность ее движения. Она не должна ни скрипеть, ни заедать, ни застревать где-либо, требуя натужных усилий.
- Безопасность запорного механизма – поверните маховик, чтобы зафиксировать рычаг расширения ручки и вращательный механизм рентгеновской трубки. Убедитесь, что при зафиксированном маховике рычаг расширения ручки тоже остается зафиксированным в определенном положении, а рентгеновская трубка не может вращаться в корпусе. Ослабьте маховик и убедитесь, что оба компонента могут теперь свободно двигаться, не заедают и не скрипят.

Ф.3 Шланги

- Целостность - проверьте шланги для охлаждающей жидкости по всей длине и убедитесь, что они целы, не имеют разрывов, порезов или царапин.
- Протечки - проверьте шланги для охлаждающей жидкости по всей длине и убедитесь, что они сухие и не имеют видимых протечек.

Ф.4 Соединительные кабели

- Целостность изоляции - проверьте наружную оболочку всех соединительных кабелей и убедитесь, что на ней нет разрывов, трещин, порезов или истертых участков.
- Концы кабелей – проверьте концы каждого кабеля и убедитесь, что разъемы надежно прикреплены к кабелям.

Ф.5 Блок основания системы

- Целостность внешней структуры - проверьте, чтобы крышка и другие компоненты основного блока не имели вмятин, повреждений или были слабо закреплены.
- Целостность оборудования - проверьте каждый винт, болт, гайку и убедитесь, что все они на месте и надежно закреплены.
- Поверхность приборной панели - проверьте приборную панель на предмет трещин или сколов внешней поверхности.
- Переключатели - проверьте правильность работы каждого переключателя и убедитесь, что система реагирует надлежащим образом на ввод данных.
- Соединения - проверьте надежность и плотность всех соединений на задней панели основного блока системы.
- Аварийный выключатель - проверьте, чтобы система была обесточена, когда будете нажимать на него.

Ф.6 Радиационная головка

- Целостность внешней структуры - проверьте, чтобы никакие компоненты радиационной головки не имели вмятин, повреждений или были слабо закреплены.
- Целостность оборудования - проверьте каждый винт, болт, гайку и убедитесь, что все они на месте и надежно закреплены.
- Высоковольтный разъем - убедитесь, что разъем высокого напряжения прочно вставлен в розетку в конце рентгеновской трубки.
- Крепление аппликатора - удалите аппликатор, который возможно установлен на радиационной головке, осмотрите внутреннюю поверхность крепежного гнезда и убедитесь в отсутствии посторонних материалов или повреждений. Убедитесь, что стопорное кольцо двигается плавно и без заеданий и полностью возвращается в свое исходное положение.

Ф.7 Чистка

ВНИМАНИЕ!

В вашем учреждении должна быть установлена своя собственная процедура дезинфекции, соответствующая этому оборудованию, необходимости применения и выделенным средствам.

- **Чистите поверхности, не вступающие в контакт с пациентом, по мере необходимости, минимум еженедельно**

Протирайте мокрой тряпкой поверхности контрольной панели и блока основания. Для удаления сильных пятен или грязи можно использовать слабый раствор моющего средства. Не допускайте попадания жидкостей во внутренние части оборудования или на кабели электропроводки.

- **Всегда дезинфицируйте все материалы после их контакта с пациентом**

Те компоненты системы, которые потенциально контактировали с пациентом, особенно наконечники аппликаторов и радиационная головка, подлежат дезинфекции после каждого применения в качестве некритических компонентов, т.е. предназначенных для контактирования с кожей, но не слизистых оболочек. Если только в вашем медицинском учреждении не предусмотрены особые процедуры, обычная чистка или простая дезинфекция вполне будут достаточны. Простую дезинфекцию можно проводить любым из нижеперечисленных продуктов, при этом химические реагенты следует использовать в соответствии с инструкцией производителя:

- Этиловый или изопропиловый спирт (70% - 90%)
- Раствор фенольного бактерицидного моющего средства (*Lysol*)
- Раствор йодоформного бактерицидного моющего средства (*Wescodyne*)
- Раствор бактерицидного моющего средства с четвертичным аммонием (*Triquat, Mytar, Sage*)

Ф.8 Утилизация

Прибор не содержит ртути полихлорированных дифенилов (ПХД) или опасных смол. В конце срока службы аппарат подлежит возврату дилеру, у которого он был приобретен, для организации возвращения необходимых компонентов к производителю на утилизацию.

4. Информация о техобслуживании

4.1 Указание статуса:

Окно дисплея Режимы техобслуживания (*Service Mode*) отражает статус аппарата SRT-100, когда вводится этот режим - *Service Mode (CFS)*, а также текущий статус (*CUR*). Статус отображается в стандартном коде для обмена информацией из 8 символов. Словами статус определяется ниже. Если установлен следующий бит, то это означает:

00000001	Значение напряжения в кВ, передаваемое от Основного блока на Контрольную панель, не соответствует тому напряжению, которое передается наоборот от панели до основного блока.
00000002	Значение мА, передаваемое от Основного блока на Контрольную панель, не соответствует передаваемому наоборот от панели до основного блока.
00000004	Значение тока накала, передаваемое от Основного блока на Контрольную панель, не соответствует передаваемому наоборот от панели до основного блока.
00000008	Не установлен правильный фильтр.
00000010	Уровень охлаждающей жидкости ниже дозволённого уровня.
00000020	Низкий ток накала в трубке.
00000040	Основной блок обнаружил сверхвысокое напряжение.
00000080	Основной блок обнаружил дугу в трубке.
00000100	Уровень охлаждающей жидкости ниже дозволённого уровня.
00000200	Уровень охлаждающей жидкости выше дозволённого уровня.
00000800	Ошибка: неточность напряжения кВ.
00001000	Ошибка: неточность значения мА.
00002000	Не установлен аппликатор.
00004000	Низкий уровень воды.
00008000	Необходимо установить Аппликатор блокировки порта.
00010000	Активирован дистанционный пульт включения блокировки рентгеновского облучения.
00020000	Активирована блокировка двери 1.
00040000	Активирована блокировка двери 2.
00080000	Во время предыдущего сеанса рентгенотерапии была обнаружена ошибка высоковольтного генератора.
00100000	Во время предыдущего сеанса рентгенотерапии была обнаружена ошибка Таймера безопасности.
00200000	Система SRT проверяет тайм-аут Таймера безопасности.
00400000	Была обнаружена ошибка в обмене данными между Основным блоком и Контрольной панелью.
00800000	Система SRT находится в режиме готовности.

4.2 Переустановка статуса

Статус можно переустановить в режиме Техобслуживания так:

- Выберите настройку «Переустановить статус» (*Status Reset*) при помощи кнопок «Stop» и «kV».
- Продолжая нажимать на кнопку «Stop», вращайте ручку регулятора.
- Отпустите кнопку «Stop».

4.3 Поиск и устранение неисправностей

Проблема: На дисплее высвечивается ошибка: «ТРЕБУЕТСЯ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ – ДЛИТЕЛЬНЫЙ ПРОСТОЙ» (*SERVICE REQUIRED – EXTENDED IDLE*)

Причина: Слишком много времени прошло с момента последнего раза работы рентгеновской трубки, чтобы можно было задействовать функцию Автоматического накаливания для подготовки аппарата к рентгенотерапии.

Для устранения следуйте следующим шагам:

- (a) Используйте сервисный ключ «*Service Key*» для перехода в режим техобслуживания (*Service Mode*).
- (b) Проведите накаливание по 1 минуте на каждом из уровней напряжения: 50, 60, 70, 80, 90 и 100 кВ.
- (c) Если будет видно дугу при любом уровне кВ, понизьте значение киловольтаж на 10 единиц и повторите накаливание еще раз в течение 1 минуты. Затем возобновите работу с повышением уровней по 10 кВ, пока не достигните 100 кВ.
- (d) Верните прибор снова в режим Лечения (*Treatment Mode*).

5. Общие инструкции по техническому обслуживанию

5.1 Профилактическое техобслуживание / График мероприятий

Мероприятие по техобслуживанию	Периодичность	
	Каждые 6 месяцев	Ежегодно
Замена охлаждающей жидкости	X	
Смазка высоковольтного терминала рентгеновской трубки	X	
Смазка высоковольтного терминала высоковольтного генератора		X
Смазка затворного механизма аппликаторов		X
Проверка отображения потока воды	X	
Проверка давления воды	X	
Проверка температуры воды	X	
Проверка диапазона «вверх/вниз» подъемного механизма	X	
Проверка подвижности механизма раздвижной ручки	X	
Проверка работы блокиратора раздвижной ручки	X	
Тестирование блокиратора ротации головки сборной рентгеновской трубки		X
Проверка вентилятора теплообменника		X
Проверка вентилятора высоковольтного генератора		X
Проверка тормозного механизма колес	X	
Проверка колес на предмет трещин или деформации	X	
Осмотр плотности низковольтных кабельных соединений в распределительной коробке и на задней панели Основного блока	X	
Проверка разгрузки натяжения распределительной коробки	X	
Проверка функционирования Аварийного выключателя OFF	*	
Проверка соединительных кабелей на предмет трещин или иного ущерба	X	
*Необходимо выполнять при каждом техобслуживании		

5.2 Проверка нормальной работы прибора после техобслуживания

После проведения любых сервисных мероприятий и прежде чем отправить аппарат обратно клиенту для лечебного применения специалист по техническому обслуживанию должен убедиться в том, что Система SRT-100™ нормально работает. Сделайте копию следующей страницы, выполните все действия, заполните анкету и оставьте ее прикрепленной к аппарату в подтверждение того, что техническое обслуживание было проведено надлежащим образом.

Проверка нормальной работы прибора после техобслуживания

А. Проверьте замки головки трубки и замки ручки и убедитесь, что каждый из них останавливает движение при запоре замка и возобновляет плавное движение при открытии замкового механизма.

Фиксатор вращения рентгеновской трубки
Фиксатор маховика
Замок движения ручки

☐
☐
☐

В. Поднимите и опустите моторизованное подъемное устройство и проверьте бесперебойную работу в заданных пределах

☐

С. Проверьте, насколько полно дисплей отображает все заданные поля, без пропусков или пустых строк

☐

Д. Проверьте функционирование Аварийных выключателей «Stop» на контрольной панели и на основном блоке в период бездействия.

D1. Аварийный выключатель на контрольной панели срабатывает и выключает прибор

☐

D2. Выключатель на Основном блоке выключает прибор

☐

Е. Проведите проверку уровня радиации (*Rad Check*) при показаниях 50, 70 и 100 кВ и проверьте следующее:

E1 нет сообщения об ошибке 50 кВ	☐
E2 нет сообщения об ошибке 70 кВ	☐
E2 нет сообщения об ошибке 100 кВ	☐
E4 При работе насоса 50 кВ	☐
E3 При работе насоса 70 кВ	☐
E4 При работе насоса 100 кВ	☐

Серийный номер SRT: _____

Дата техобслуживания: _____

Ф.И.О. технического специалиста: _____

6. Порядок удаления и замены частей прибора

6.1 Разборка контрольной панели

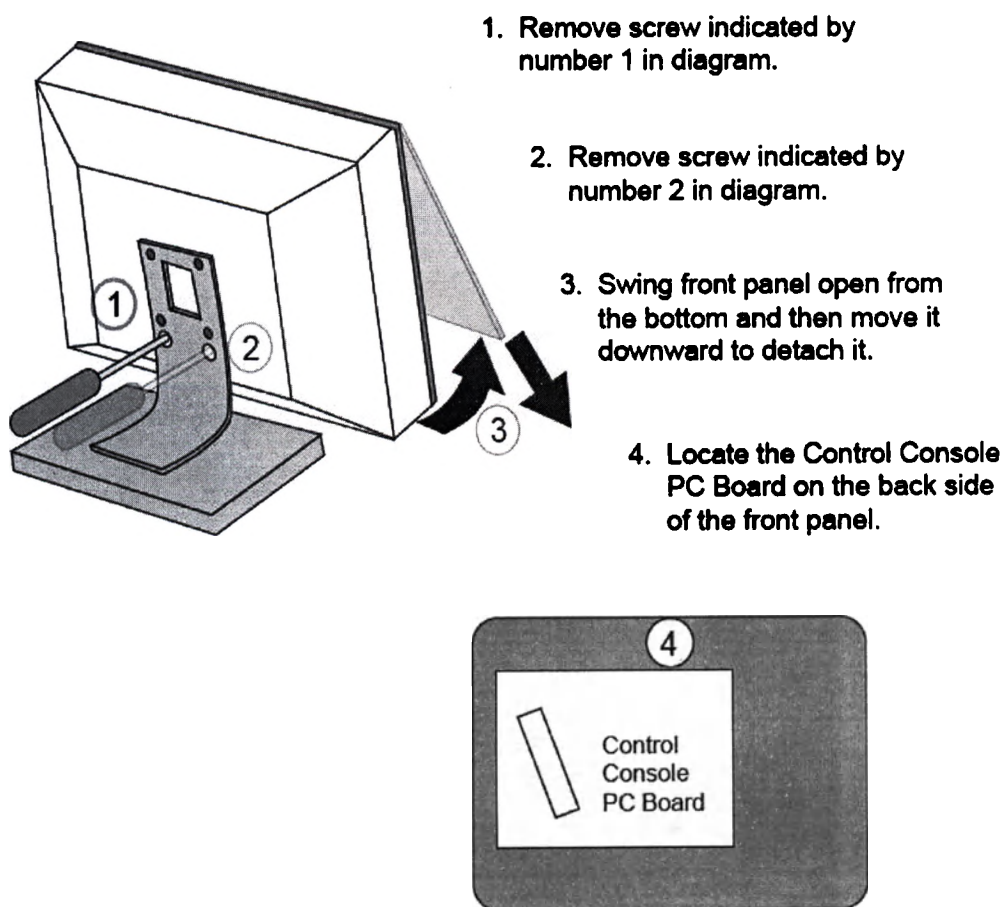


Рис.7: Доступ к плате программируемого контроллера, вмонтированной на Контрольной панели SRT-100TM

1. Выньте винт, отмеченный номером 1 на диаграмме.
2. Выньте винт, отмеченный номером 2 на диаграмме.
3. Придерживая панель спереди за нижний край, потяните ее вперед и потом вниз до тех пор, пока она не снимется.
4. Найдите плату программируемого контроллера с обратной стороны передней панели

6.2 Схема расположения компонентов прибора

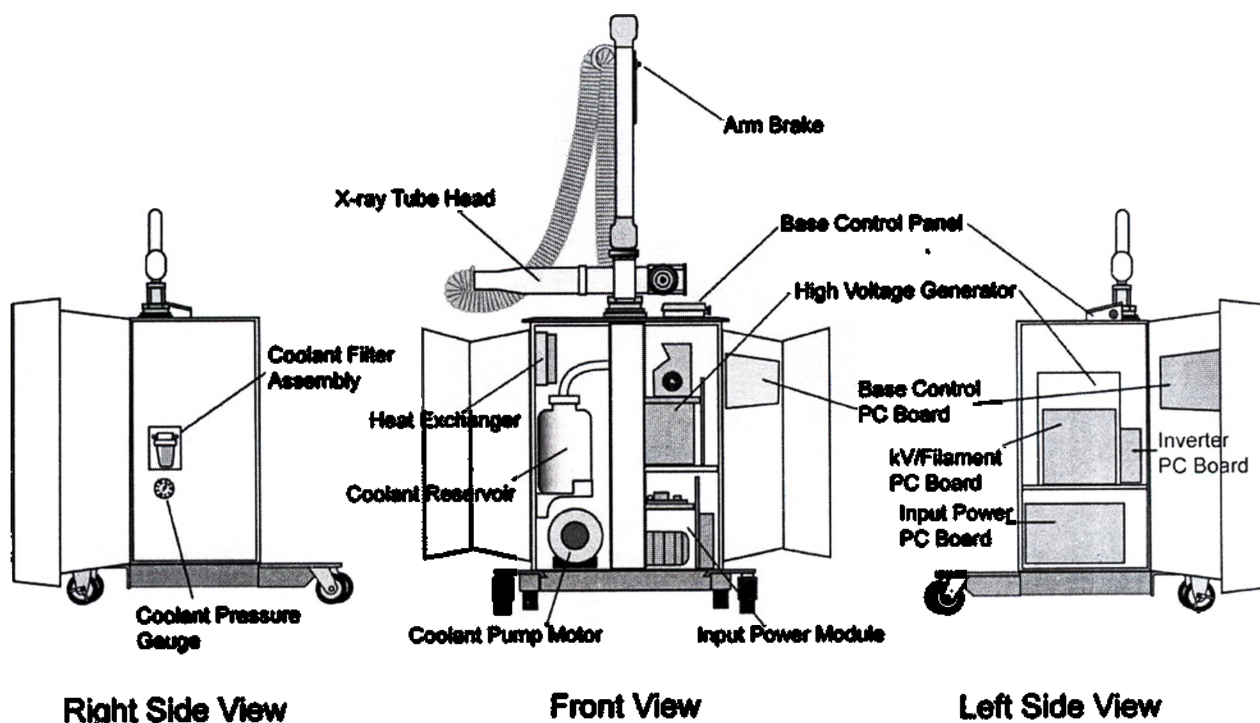


Рис.8: Схема расположения компонентов прибора SRT-100TM

Right Side View – вид справа

Coolant Pressure Gauge - датчик давления охлаждающей жидкости

Coolant Filter Assembly - фильтр охлаждающей жидкости

Front View – вид спереди

Arm Brake - тормозной механизм раздвижной ручки

X-ray Tube Head - головка рентгеновской трубки

Base Control Panel - контрольная консоль Основного блока

High Voltage Generator - высоковольтный генератор

Heat Exchanger - теплообменник

Base Control PC Board - плата программируемого контроллера Основного блока

Coolant Reservoir - резервуар для охлаждающей жидкости

Inverter Power PC Board - плату программируемого контроллера силового блока инвертора

Coolant Pump Motor - мотор насоса охлаждающей жидкости

Left Side View – вид слева

Base Control Panel - контрольная консоль Основного блока

High Voltage Generator - высоковольтный генератор

Base Control PC Board - плата программируемого контроллера Основного блока

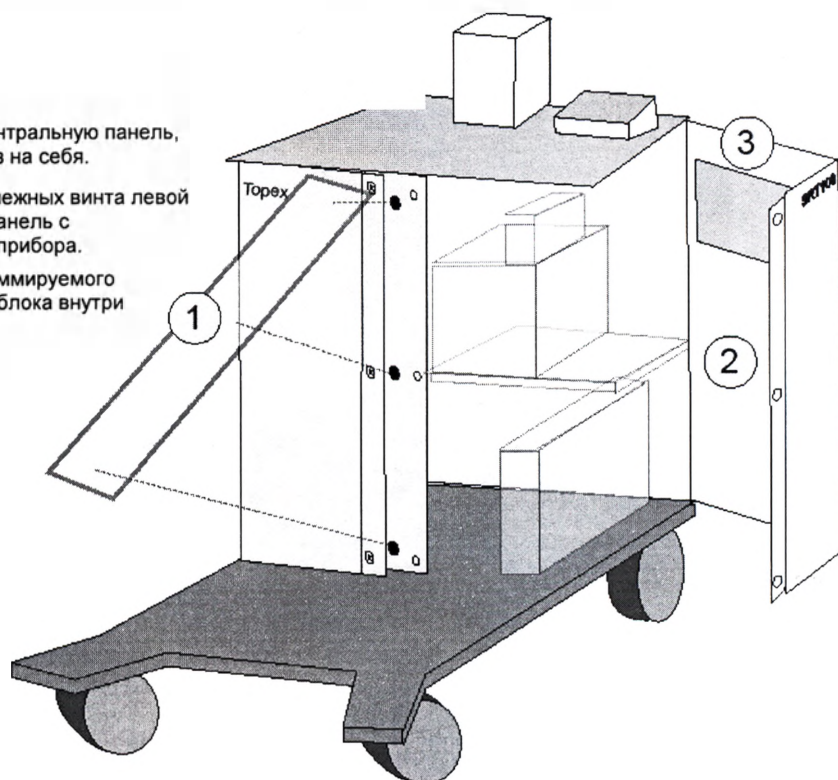
kV/Filament PC Board - плату программируемого контроллера кВ/тока накала

Inverter PC Board - плату программируемого контроллера инвертора

Input Power Module - входной модуль электропитания

Доступ к плате контроллера Основного блока

1. Удалите центральную панель, потянув ее низ на себя.
2. Выверните 3 крепежных винта левой панели и снимите панель с центральной части прибора.
3. Найдите плату программируемого контроллера Основного блока внутри левой дверцы панели



Установка запасной рентгеновской трубки

- A. Открутите винты с защитного короба проводки и сдвиньте его назад.
- B. Удалите винты с выхода высоковольтного электропитания.
- C. Удалите все крепежные винты с зажимов кабельной проводки.
- D. Удалите высоковольтный терминал с трубки.
- E. Удалите крепежные винты с корпуса и освободите рентгеновскую трубку.
- F. Снимите рентгеновскую рубку.
- G. Вставьте новую рентгеновскую трубку в порт корпуса, направляя ее в соответствующий порт.
- H. Прочистите штексель высоковольтного кабеля и смажьте его (смазочным средством *Dow Corning DC7*) в соответствии с инструкциями изготовителя рентгеновской трубки, которые также нужно соблюдать при подсоединении высоковольтного кабеля к рентгеновской трубке.
- I. Введите новые значения тока накала на экране Техобслуживания (*Service*) SRT-100™, следуя инструкциям, указанным в Разделе 2.3.
- J. После введения значений тока накала проведите фокусирование на мишени (*Focal Spot Alignment*).
- K. После завершения фокусирования снова вверните крепежные винты в входные отверстия в корпусе, закрепив устройство в нужной позиции.
- L. Замените всю арматуру.

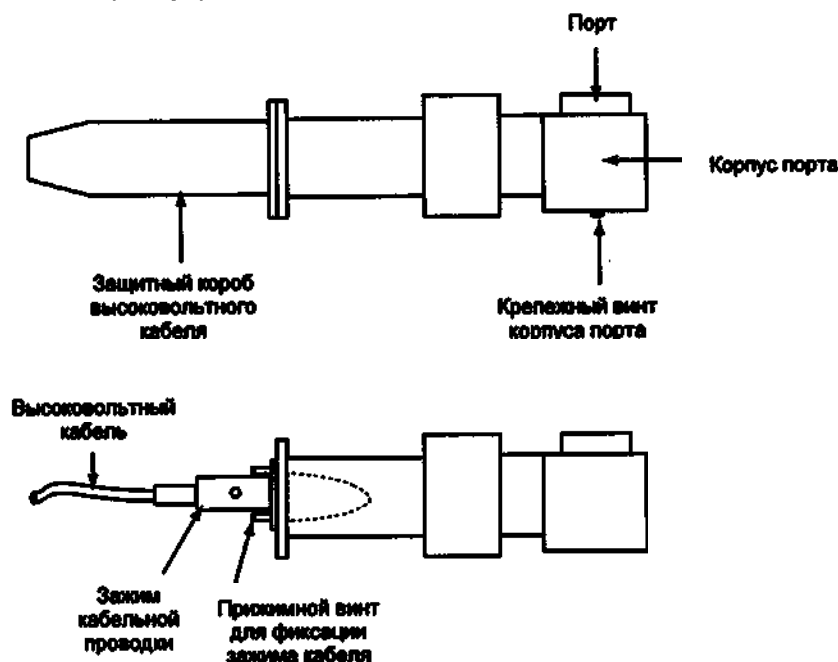


Рис. 10

6.3 Замена подъемного механизма ручки

Необходимые инструменты:

- 3/8-дюймовый гаечный ключ
- 3/8-дюймовый гайковерт
- 5-мм шестигранный/инбусовый ключ
- #2 крестообразная отвертка
- T10 отвертка с жалом звездообразной формы типа «Торкс»

ПРИМЕЧАНИЕ: «Лево» и «право» сориентированы от положения, как если бы вы нажимали на пусковую кнопку прибора.

6.3.1 Выньте кабель питания прибора из настенной электророзетки.

6.3.2 Откройте левую и правую крышки прибора.

6.3.3 Снимите блок охлаждающей жидкости.

- A. Открутите шесть винтов, крепящих заднюю панель к раме, затем снимите ее.
- B. Отсоедините Красный и Синий водные шланги (заметьте, что при отсоединении шланги самозакупориваются).
- C. Открутите два винта, которые крепят панель с водной проводкой к задней раме.
- D. Снимите зажимы (как показано ниже на Рис. 11), с помощью которых Охлаждающий блок крепится к раме корпуса.

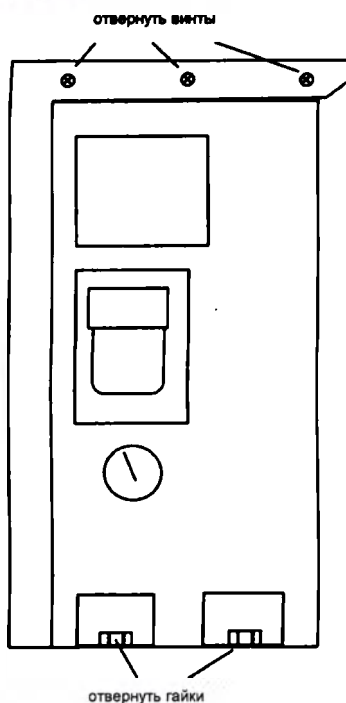


Рис. 11: Правая сторона

- E. Отсоедините четыре встроенных электрических разъема, расположенных над бутылкой с охлаждающей жидкостью.
- F. Выдвиньте Охлаждающий блок из передней части прибора. Возможно, во время этого придется наклонить аппарат назад от себя, чтобы кронштейн на задней части прибора отпустил подъемный механизм.

6.3 Замена подъемного механизма ручки

Необходимые инструменты:

3/8-дюймовый гаечный ключ

3/8-дюймовый гайковерт

5-мм шестигранный/инбусовый ключ

#2 крестообразная отвертка

T10 отвертка с жалом звездообразной формы типа «Торкс»

ПРИМЕЧАНИЕ: «Левое» и «правое» сориентированы от положения, как если бы вы нажимали на пусковую кнопку прибора.

6.3.1 Выньте кабель питания прибора из настенной электророзетки.

6.3.2 Откройте левую и правую крышки прибора.

6.3.3 Снимите блок охлаждающей жидкости.

A. Открутите шесть винтов, крепящих заднюю панель к раме, затем снимите ее.

B. Отсоедините Красный и Синий водные шланги (заметьте, что при отсоединении шланги самозакупориваются).

C. Открутите два винта, которые крепят панель с водной проводкой к задней раме.

D. Снимите зажимы (как показано ниже на Рис. 11), с помощью которых Охлаждающий блок крепится к раме корпуса.

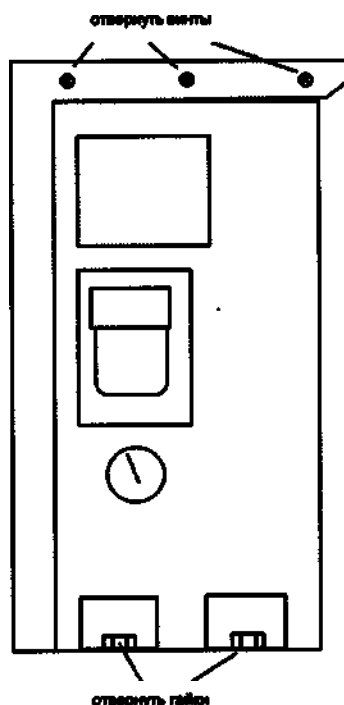


Рис. 11: Правая сторона

E. Отсоедините четыре встроенных электрических разъема, расположенных над бутылкой с охлаждающей жидкостью.

F. Выдвиньте Охлаждающий блок из передней части прибора. Возможно, во время этого придется наклонить аппарат назад от себя, чтобы кронштейн на задней части прибора отпустил подъемный механизм.

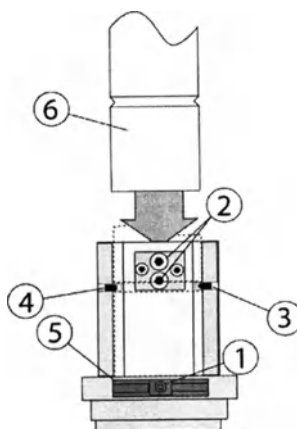
ПРИМЕЧАНИЕ: Во время обратной сборки проверьте, чтобы короткая синяя трубка наверху Охлаждающего блока ничего не задела и не перекрутилась.

6.3.4 Снимите Входной модуль питания (*Input Power Module*)

- A. Открутите два винта, прикрепляющие заднюю нижнюю крышку к раме и положите крышку вниз.
- B. Отсоедините 2 провода питания от предохранителя.
- C. Отсоедините следующие разъемы от платы программируемого контроллера Входного модуля, расположенной с левой стороны прибора:
 - a. J9
 - b. J14
 - c. J16
 - d. J15
 - e. J7
 - f. J6
- D. Снимите прозрачное покрытие с левой стороны Входного модуля питания и отсоедините красный провод из гнезда J10 и черный провод - из J12.
- E. Отсоедините J24 и J2 от платы программируемого контроллера Входного модуля.
- F. С передней части прибора: выньте 6 штыревых разъемов из 48-вольтового источника и уберите два кабеля заземления с клемм центральной рамы.
- G. С левой стороны прибора: выньте 2 болта, расположенных рядом с рукояткой Входного модуля питания, с помощью которых модуль крепится к основанию прибора.
- H. С помощью этой рукоятки высвободите, а затем вытяните Входной модуль питания из левой части аппарата.

6.3.5 Снимите Ручку трубки

- A. Высвободите жгут проводов из зажима на задней части ручки.
- B. Удалите 2 винта, помеченных цифрой «2» на Рис. 12.
- C. Выкрутите 2 винта, помеченных цифрой «3» и «4» на Рис. 12.
- D. Приподнимите вверх и выньте ручку из крепежного гнезда, затем осторожно положите ее на пол.
- E. Уберите зажим для проводов с ручки, см. позицию «5» на Рис. 12.



6.3.6 Отсоедините Подъемный механизм

- А. С правой стороны прибора: удалите два винта с крестообразным шлицем, удерживающие крышку на корпусе Подъемного механизма, и снимите крышку (см. Рис. 13).
- В. Удалите винт со звездообразным шлицем (Т-10), удерживающий зажим для электрокабелей. Отсоедините электрокабели от Блока клемм (Черный = L, Красный = N и Зеленый = G).
- С. Отключите 13-штырьковый разъем D-типа.
- Д. Снимите декоративную насадку с Подъемного механизма, как показано ниже на Рис. 14.
- Е. Открутите четыре 6-мм винта с головкой под торцевой ключ, крепящие Подъемный механизм к раме. К ним можно подобраться с нижней части Подъемного механизма. Используйте 5-мм шестигранный ключ.

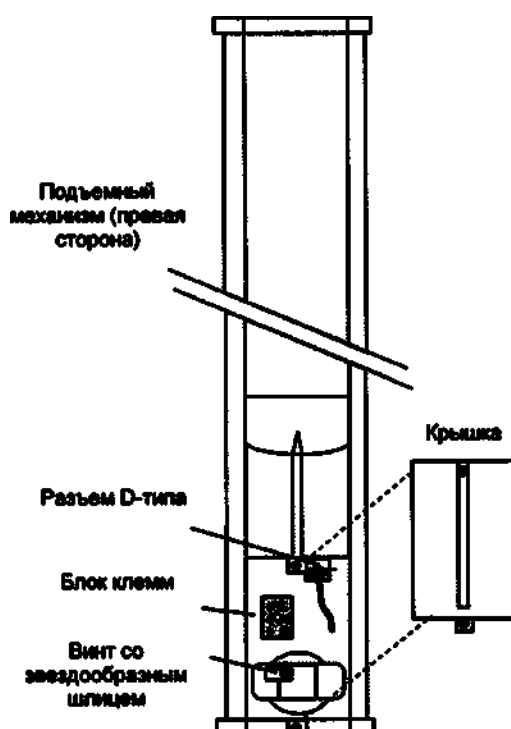


Рис. 13

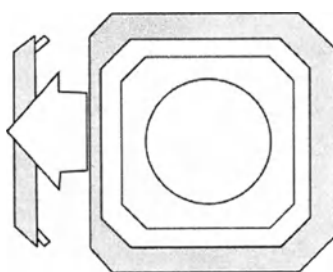


Рис. 14

6.3.7 Снимите Верхнюю панель

- A. С *левой задней стороны прибора*: отключите встроенный разъем под верхней крышкой, который идет на аварийный выключатель на контрольной консоли основного блока.
- B. Отключите J8 из контрольной консоли основного блока.
- C. Открутите два винта, прикрепляющие заднюю крышку контрольной консоли основного блока. Опустите ее через отверстие в верхней панели под контрольной консолью.
- D. При помощи 3/8-дюймового гайковерта или накидной головки (*торцевого гаечного ключа*) открутите десять гаек вместе с шайбами со штырей, расположенных по нижнему периметру верхней панели. Следите за тем, чтобы не уронить шайбы вовнутрь прибора.
- E. Приподнимите подъемный механизм, пока он еще находится в Системе, и просуньте под дно блок размером примерно в 100 мм, чтобы поддерживать его в поднятом положении.
- F. Поднимите и наклоните верхнюю панель и высвободите Подъемный механизм.

6.3.8 Уберите Подъемный механизм с Системы SRT-100™.

6.3.9 Установите его замену.

- A. Разместите новый Подъемный механизм в нужной позиции, но приподнимите его основание примерно 100-мм блоком.
- B. Установите верхнюю панель на Подъемном механизме и закрепите болты снизу 10 гайками и шайбами.
- C. Уберите блок из-под Подъемного механизма.
- D. Установите 4 болта, крепящие Подъемный механизм к раме снизу. Пока не затягивайте эти болты до конца.
- E. Отцентрируйте подъемный механизм с открытым отверстием на верхней крышке и затяните четыре болта.
- F. Снова оденьте декоративную насадку на стенку Подъемного механизма.

6.3.10 Соберите Систему поверхностной лучевой терапии SRT-100™ обратно, выполняя инструкции по разбору прибора в обратном порядке.

6.4 Снятие и замена высоковольтного генератора

- 6.4.1 Снимите декоративную насадку и откройте крышки.
- 6.4.2 Удалите резервуар для воды, отсоединив электрические разъемы и винты кронштейна, фиксирующего бутылку с водой.
- 6.4.3 Снимите главную проводку J6 с платы программируемого контроллера тока накала (*Filament PC Board*).
- 6.4.4 Отсоедините ленточный кабель контрольной консоли Основного блока от Платы тока накала.
- 6.4.5 Открутите винт, прикрепляющий кабель заземления на главной проводке к базовой плате генератора около заднего крепежного болта.
- 6.4.6 Сверху генератора: открутите два винта, фиксирующие щиток, закрывающий соседний карман от высоковольтного.
- 6.4.7 Найдите шпильку, которая служит рентгеновской трубке клеммой заземления и снимите с нее наконечник. (ВНИМАНИЕ: при обратной сборке установите щиток от первоначального генератора после того, как вы заново подсоедините клемму заземления.)
- 6.4.8 Отверните запорное кольцо и снимите высоковольтный разъем, потянув его прямо вверх.
- 6.4.9 На Входном модуле питания (*Input Power Module*): снимите пластмассовую крышку и найдите красный и черный провода от генератора. (ВНИМАНИЕ: при обратном подсоединении обоих проводов обязательно подсоедините красный провод к J10, а черный провод к J8 или J12, в зависимости, откуда его сначала вытащили.)
- 6.4.10 Выньте разъем из 48-вольтного источника электропитания.
- 6.4.11 Отсоедините кабель заземления между 48-вольтным разъемом и рамкой, сняв его с края рамки.
- 6.4.12 Удалите два 1/4-дюймовых болта с 20 нарезкой, крепящие генератор с той стороны, которая непосредственно обращена к бутылке с водой.
- 6.4.13 Выкрутите оставшийся 1/4-20 болт из заднего правого угла рамы рядом с петельным креплением крышки контрольной консоли Основного блока.
- 6.4.14 Чтобы установить сменный модульный блок генератора, необходимо повторить те же самые шаги 1-14, но в обратной последовательности.
- 6.4.15 Введите значения для калибровки накала.
- 6.4.16 Установка значений для калибровки накала

кВ	50	60	70	80	90	100
Ток накала	3961	3950	3941	3865	3859	3850

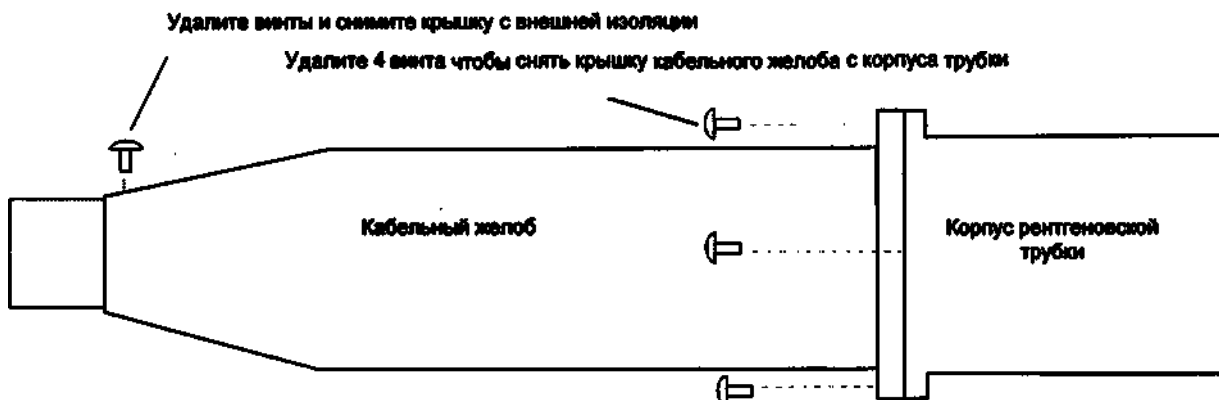
7. Прекращение службы рентгеновских кабелей SRT-100TM

7.1 Необходимый инвентарь и материалы

- Стандартный набор инструментов
- Чистые бумажные полотенца
- Чистящее средство для электротехники фирмы *Chemtronics*
- Одноразовый пластмассовый ножик (как для еды) с зубчатым краем
- Силиконовая смазочная паста Dow Corning #7 (H69)

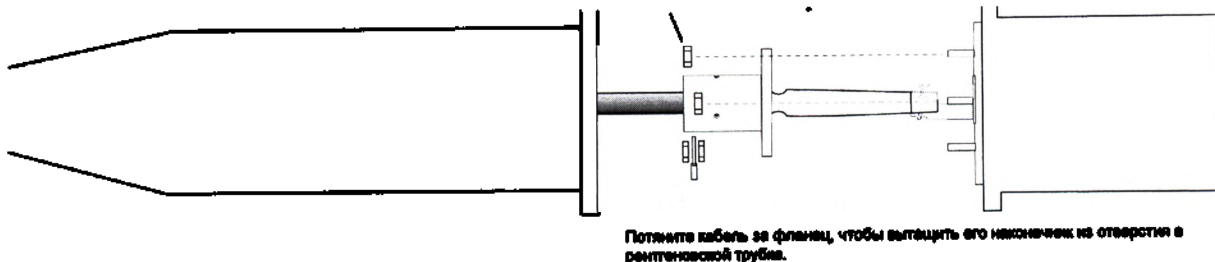
7.2 Инструкции:

- Обслуживанием любого высоковольтного оборудования должны заниматься исключительно компетентные специалисты, обученные практическим правилам безопасности по работе с ним. Настоящая инструкция ни в коей мере не заменяет собой надлежащего обучения или опыта работы по практической безопасности. Все аппараты должны быть обесточены во время установки или удаления компонентов. Нельзя трогать или передвигать аппаратуру под напряжением! Несоблюдение данных правил может привести к повреждению устройства или серьезным несчастным случаям, в том числе с летальным исходом.
- Отсоедините Систему от источника питания.
- Откройте крышки Основного блока для доступа и изъятия высоковольтного генератора.
- Снимите белый корпус, который покрывает концевую муфту высоковольтного кабеля, идущего на рентгеновскую трубку, выкрутив 4 винта, которые крепят его к корпусу трубки, а также вывинтите еще один, который прикрепляет крышку корпуса к внешней изоляции, как показано ниже:

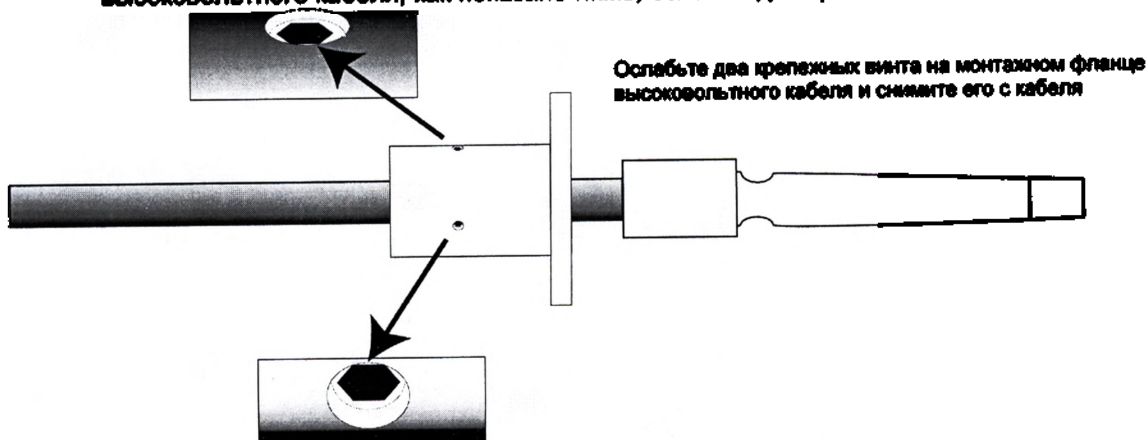


- Е. Удалите 5 винтов (4 плюс один, который держит наконечник заземляющего проводника), крепящие концевую муфту высоковольтного кабеля к корпусу рентгеновской трубки, как показано ниже:

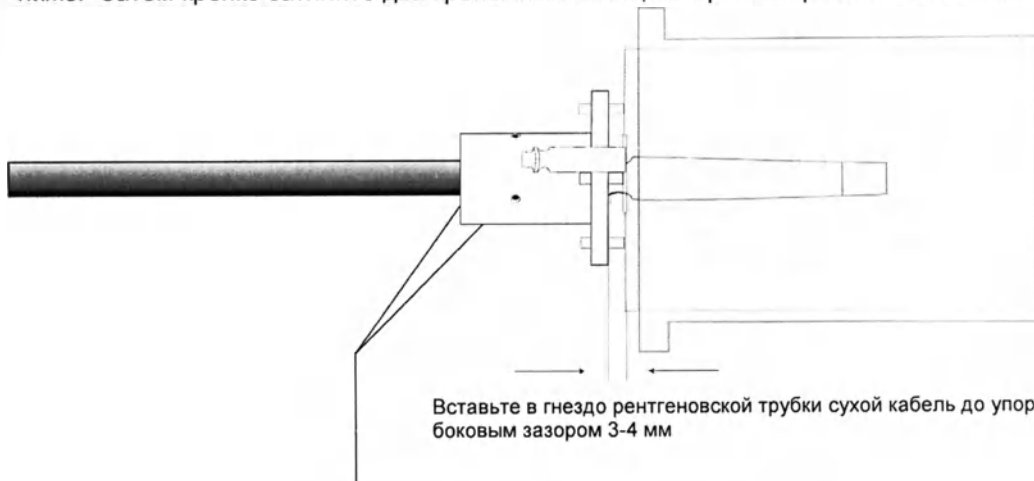
Удалите 5 винтов (4 плюс один на заземляющем проводнике), чтобы снять высоковольтный кабель с рентгеновской трубки



- F. Отвинтите стопорное кольцо, соединяющее концевую муфту кабеля с тем концом, который идет к высоковольтному генератору. Для этой операции могут понадобиться переставные клещи (компания Channeilock).
- G. Проверьте, не обесцветилась ли консистентная смазка, поскольку это может быть признаком того, что было образование дуги.
- H. Хорошо прочистите отверстие высоковольтного генератора и гнездо рентгеновской трубки бумажным полотенцем, намотанным вокруг поролоновой кисточки шириной примерно 2,5 см (1 дюйм) – для гнезда рентгеновской трубки; и 5 см (2 дюйма) – для отверстия ВВ генератора.
- I. Прочистите концы кабелей; затем внимательно осмотрите их и входные отверстия на предмет обесцвечивания или следов сажи.
- J. Прочистите концы кабелей безворсовой тряпкой (не используйте спирт или другие растворители). Можно применять чистящее средство для электротехники *Chemtronics Electro-Wash*. Любые и все следы горения дуг необходимо удалить.
- K. После завершения чистки надо проверить, не осталось ли где-нибудь остаточных следов сажи. Если сажа не удаляется, то часть подлежит обязательной замене.
- L. Приготовьтесь к установке зазора, отсоединив внутренний монтажный фланец от высоковольтного кабеля, как показано ниже, ослабив два крепежных винта.

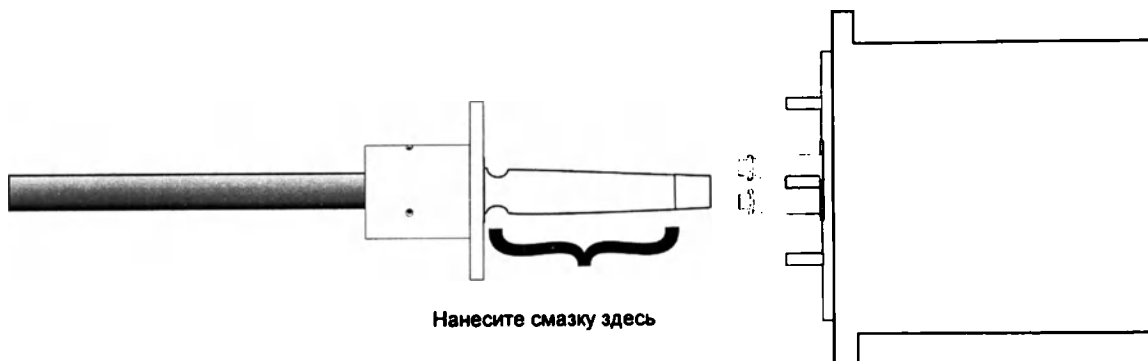


- М. Вставьте сухой кабель (без смазки) в гнездо рентгеновской трубки. Отрегулируйте монтажный фланец так, чтобы оставался зазор примерно в 3-4 мм, как показано ниже. Затем крепко затяните два крепежных винта, которые вы раньше ослабили.

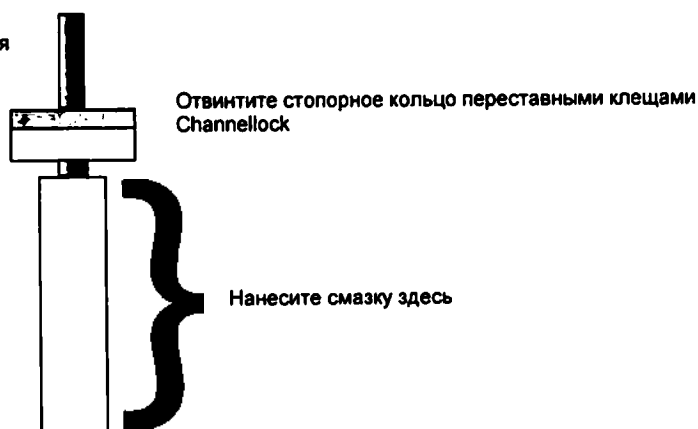


Затяните два крепежных винта на монтажном фланце

- N. С помощью одноразового ножика с зубчатым краем нанесите на всю поверхность концов кабелей силиконовую смазку *Dow Corning #7 Silicone Grease*.



Концевая муфта высоковольтного кабеля генератора



- O. Установите назад концы кабеля в своих соответственных гнездах и поставьте назад крышку над концевой муфтой рентгеновской трубки.

ЖУРНАЛ ВИЗУАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ ОПРЕТОРОМ

См. Критерии в разделе F.1.



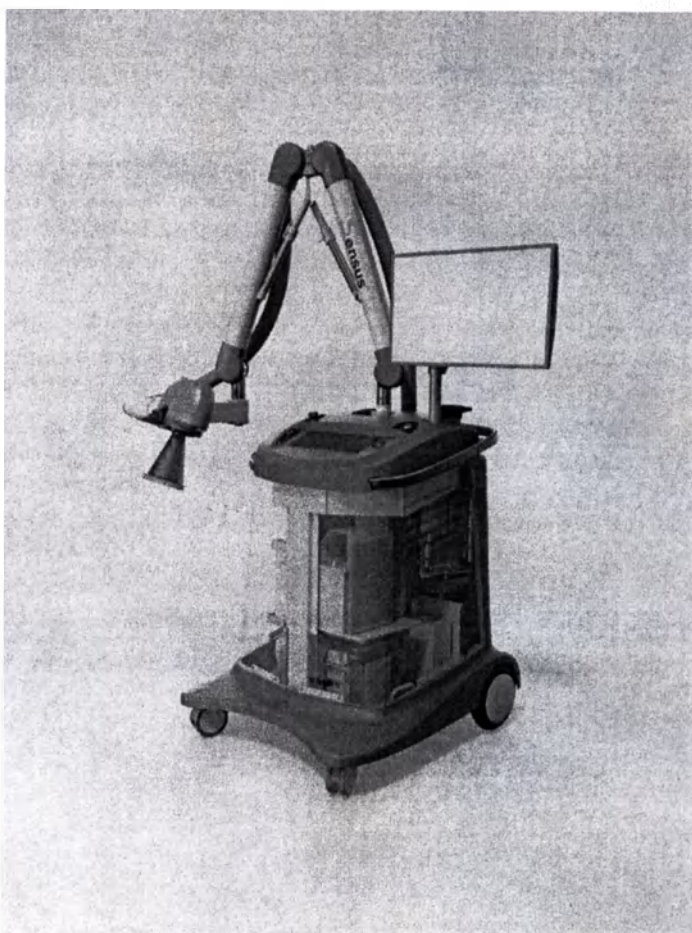
	Компонент	Часть в сборе	Наименование	Да	Нет	Дата	Ф.И.О. (кем проверено)
1	Контрольная панель	Передняя панель	Поверхности				
2	Контрольная панель	Передняя панель	Выключатели				
3	Контрольная панель	Задняя панель	Соединения				
4	Контрольная панель	Передняя панель	Дисплей				
5	Контрольная панель	Передняя панель	Аварийный выключатель				
6	Блок основания	Ручка	Структурная целостность				
7	Блок основания	Ручка	Целостность оборудования				
8	Блок основания	Ручка	Плавность движения				
9	Блок основания	Ручка	Надежность механизма замка				
10	Блок основания	Радикационная головка	Структурная целостность				
11	Блок основания	Радикационная головка	Коннектор высокого напряжения				
12	Base Unit	Радикационная головка	Крепление аппликатора				
13	Блок основания	Главный блок	Структурная целостность				
14	Блок основания	Главный блок	Целостность оборудования				
15	Блок основания	Главный блок	Поверхность панели				
16	Блок основания	Главный блок	Выключатели				
17	Блок основания	Главный блок	Соединения				
18	Блок основания	Главный блок	Аварийный выключатель				
19	Соединительный кабель	Кабель	Обводка				
20	Соединительный кабель	Концы	Разъемы				
21	Шланги охлаждающей жидкости	Поверхность	Целостность/ущерб				
22	Шланги охлаждающей жидкости	Вся длина	Протечки				



SRT-100 VISION™ Система поверхностной лучевой терапии

6-2-2680-0000

Руководство по эксплуатации и монтажу



СОДЕРЖАНИЕ

1. Монтаж	4
2. Порядок установки Системы	11
2.1 Режим техобслуживания (Service)	11
2.2 Установка цифро-аналоговых значений Тока накала (<i>Filament D/A Values</i>): ...	11
2.3 Значение тока накала D/A для 50кВ	12
2.4 Установка значений Слоя половинного ослабления	13
2.5 Установка значений сантиГрей/в минуту (<i>cGy/min</i>):	13
2.6 Калибровка с целью проверки уровня радиации (RAD Check)	14
2.7 Конфигурация на одну настройку напряжения (кВ)	14
2.8 Включение/выключение функции проверки радиации (RAD).....	15
2.9 Режим лечения	16
3. Инструкции по эксплуатации.....	17
4. Информация о техобслуживании.....	29
4.1 Указание статуса:	29
4.2 Переустановка статуса.....	29
4.3 Поиск и устранение неисправностей.....	30
Профилактическое техобслуживание / График мероприятий	31
Проверка нормальной работы прибора после техобслуживания.....	31
5. Порядок удаления и замены частей прибора	33
5.1 Подключения консоли и порты.....	33
5.3 Схема расположения компонентов прибора.....	34
5.3 Доступ к плате контроллера Основного блока	35
5.4 Установка запасной рентгеновской трубки	36
5.5 Замена подъемного механизма ручки	37
5.6 Снятие и замена высоковольтного генератора.....	43
5.7 Прекращение службы рентгеновских кабелей.....	44

1. Монтаж

1.1 Распаковка

После доставки от производителя содержимое каждого контейнера необходимо проверить и убедиться в отсутствии каких-либо повреждений, произошедших во время транспортировки. Если вы заметите повреждения на каких-либо элементах, то немедленно сообщите об этом производителю и транспортной компании. Сохраните картонную коробку и упаковочные материалы для возврата компонентов, которым был нанесен ущерб во время транспортировки. Индивидуальные комплектующие необходимо сверить с транспортной накладной. Если вы обнаружите расхождения, сообщите своему местному дистрибьютору или *Sensus Healthcare*. Просим вас указывать номер модели и серийный номер во всех сообщениях такого характера.

A. Распаковка

1. Снимите картонный рукав с транспортного картонного контейнера, подняв и потянув его вверх целиком так, чтобы он остался неповрежденным.
2. Уберите крепежный болт со специальной пометкой "REMOVE" («УБРАТЬ») с поддона деревянного ящика и опустите прикрепленный на петлях пандус на пол.
3. Распакуйте и уберите вспомогательные ящики.

B. Сборка и крепление ручки на аппарат

ДАЛЬНЕЙШИЕ ШАГИ ВКЛЮЧАЮТ ПЕРЕМЕЩЕНИЕ РАСКЛАДНОЙ РУЧКИ С ВСТРОЕННЫМ ПРУЖИННЫМ МЕХАНИЗМОМ, КОТОРЫЙ МОЖЕТ НЕОЖИДАННО НЕПРОИЗВОЛЬНО РАЗДВИНУТЬ РУЧКУ. ДВИГАЙТЕ ЕЕ С ЧРЕЗВЫЧАЙНОЙ ОСТОРОЖНОСТЬЮ, ЧТОБЫ НЕ ДОПУСТИТЬ НЕПРОИЗВОЛЬНЫХ И НЕОЖИДАННЫХ ДВИЖЕНИЙ, СПОСОБНЫХ ПРИВЕСТИ К ТРАВМЕ.

1. Снимите крепежные скобки, удерживающие раздвижную ручку/головку сборной рентгеновской трубки.
2. С помощью 3-мм шестигранного инбусового ключа удалите левый и правый винт, которые крепят (1) блокиратор ротации ручки; и (2) заднюю сторону крепежного гнезда для блокиратора раздвижной ручки.
3. Поднимите раздвижную ручку/головку сборной рентгеновской трубки и, удерживая оба ее колена вместе, вставьте вращательную ось (3) корпуса ручки в крепежное отверстие, предназначенное для нее (4) в верхней части вертикального подъема.
4. Выровняйте ручку так, чтобы ее раздвижное колено доставало до передней крышки прибора SRT-100™.
5. Найдите два отверстия для крепежных винтов - по одному с каждой стороны крепежной базы ручки (5 & 6).
6. Острие каждого крепежного винта должно точно попасть в паз на вращательной оси раздвижной ручки.
7. Затяните каждый винт так, чтобы ось прочно удерживалась в крепежном гнезде, но могла свободно вращаться.

С. Сборка и настройка блокиратора ротации

1. Открутите два вертикальных винта (7) на блокираторе ротации, которые удерживают латунную тормозную колодку в заданной позиции.
2. Прорезь на ручке ротационного рычага должна быть видна через заднюю стенку крепежа блокиратора. Если прорезь не видна, поворачивайте рычаг ручки до тех пор, пока она не будет видна.
3. Установите блокиратор в крепежном гнезде так, чтобы тормозная колодка вошла через прорезь на корпусе ручки и попала в прорезь на креплении ручки.
4. Затяните левый и правый винты блокиратора ротации, закрепив его в крепежном гнезде.
5. Отрегулируйте верхний и нижний винты, настроив блокиратор так, чтобы тормозная колодка прилегала вплотную к вращательной оси.
6. Отрегулируйте тормозное давление так, чтобы ручка могла свободно двигаться от усилия оператора, но чтобы ее вращение прекращалось одновременно с ослаблением усилия.

D. Закрепление жгута проводов на головке ручки

1. Положите жгут рабочей проводки в зажим для жгута (8), расположенный сзади крепления блокиратора.
2. Вставьте конец серого высоковольтного кабеля в зажим.
3. Затяните одиночный шуруп (9) в зажиме для закрепления конца кабельного шнура.
4. Затяните связку из отдельных проводов в отверстие с задней части SRT-100™.

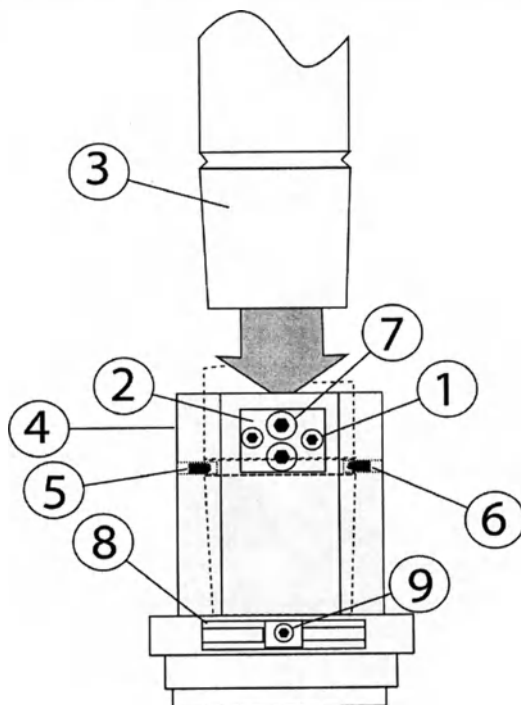


Рис. 1

D. Закрепление жгута проводов на головке ручки

1. Положите жгут рабочей проводки в зажим для жгута (8), расположенный сзади крепления блокиратора.
2. Вставьте конец серого высоковольтного кабеля в зажим.
3. Затяните одиночный шуруп (9) в зажиме для закрепления конца кабельного шнура.
4. Затяните связку из отдельных проводов в отверстие с задней части SRT-100™.

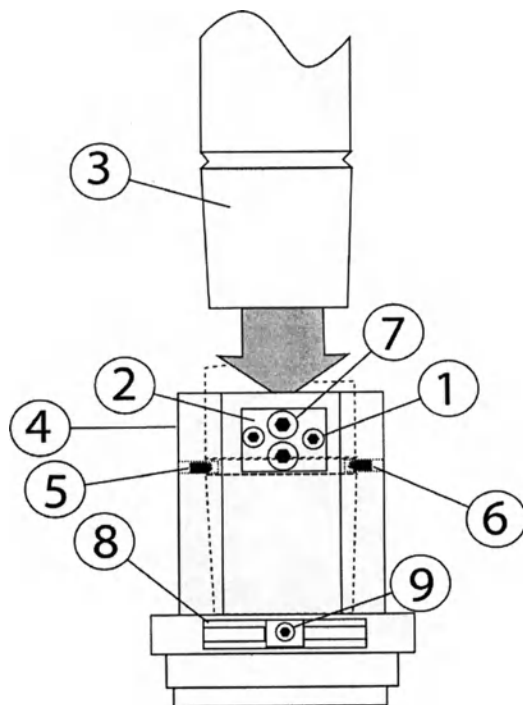


Рис. 1

Е. Соберите фиксаторы вращения раздвижной ручки

1. Найдите два фиксатора вращения ручки.
2. Снимите с ручки четыре ступенчатых винта (по два с каждой стороны).
3. Прикрепите по очереди каждый блокиратор при помощи запорного рычага, расположенного сверху (ближе к вращательной оси) при помощи ступенчатых винтов (с буртиком).

Ф. Снимите с поддона.

Осторожно выкатите прибор вниз по пандусу.

ВНИМАНИЕ: НЕ ТЯНИТЕ ЗА РУЧКУ, ЧТОБЫ СДВИНУТЬ ПРИБОР С МЕСТА, И ПРОЯВЛЯЙТЕ КРАЙНЮЮ ОСТОРОЖНОСТЬ, ЧТОБЫ SRT-100™ НЕ ОПРОКИНУЛСЯ ВО ВРЕМЯ СКОЛЬЖЕНИЯ ПО НАКЛОННОМУ ПАНДУСУ.

1.2 Источник питания и физические спецификации прибора

	Основной блок	Контрольная панель
Входное напряжение	100-120 В~, 220-240 В~ (15 А) (8А)	Питание от основного блока
Входная частота	50/60 Гц	Питание от основного блока
Фаза	1	Питание от основного блока
Габариты	Высота 170,18 см (67 дюймов) x Ширина 72,39 см (28,5 дюймов) x Глубина 76,2 см (30 дюймов)	Высота 24,13 см (9,5 дюймов) x Ширина 33,33 см (13,125 дюймов) x Глубина 18,41 см (7,25 дюймов)
Вес	160 кг (350 фунтов)	12 кг (25 фунтов)

1.3 Порядок монтажа

Требуемое время: 2-4 часа

- A. Распакуйте и проверьте сохранность прибора и комплектующих.
- B. Перекатите Основной блок прибора на колесах в лечебный кабинет. См. Рис. 2.
- C. Удалите шурупы и откройте боковую крышку Основного блока и заполните емкость для охлаждающей жидкости 3,78 л (1 галлон) дистиллированной воды.
- D. Разместите пульт управления в контрольной комнате. См. Рис. 2.
- E. Подсоедините два кабеля - для передачи данных и силовой - от Контрольной панели к Основному блоку. Для защиты кабелей рекомендуется использовать кабельные каналы. См. Рис. 2.
- F. Подсоедините провод от блокиратора двери к задней панели Основного блока. (Основной блок подает низковольтный ток на два блокиратора дверей.) См. Рис. 2.
- G. Подсоедините удаленный выключатель рентгеновского облучения (*Remote X-ray Switch*) к задней панели Основного блока. (Основной блок подает низковольтный ток на один удаленный выключатель рентгеновского облучения.) См. Рис. 3.
- H. На задней панели Основного блока предусмотрены соединения для промежуточного реле переключателя для удаленного светового индикатора облучения (X-RAY). Клиент самостоятельно обеспечивает свет и питание для его работы. См. Рис. 3.
- I. Подсоедините силовой кабель Основного блока к главному источнику питания. Если прилагаемый в комплекте штепсель не подходит для правильного соединения с источником питания, удалите и замените вилку штепселя.
- J. Начните подачу электропитания к прибору, переведя главный тумблер предохранителя на Основном блоке в положение «вверх» (UP). Следите, чтобы Аварийные выключатели были приведены обратно в исходное выключенное положение (OFF).
- K. Система поверхностной лучевой терапии SRT-100™ начнет работу с обязательного режима накаливания "WARM-UP" (перед началом работы прибора надо провести последовательный цикл подготовки рентгеновской трубки).
- L. Нажмите на кнопку START для начала автоматического цикла подготовки к сеансу лучевой терапии.
- M. Прибор сейчас готов к установке и калибровке, проводимой медицинским физиком.

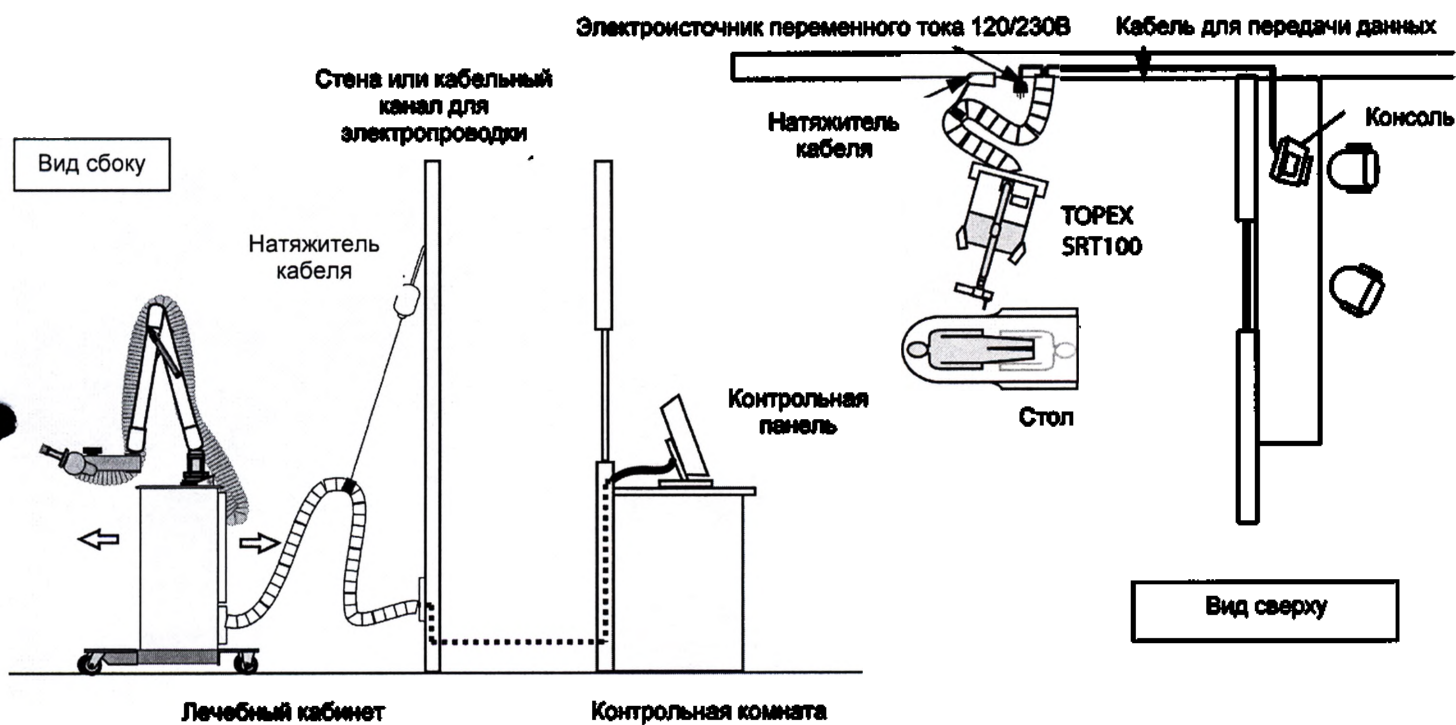


Рис. 2

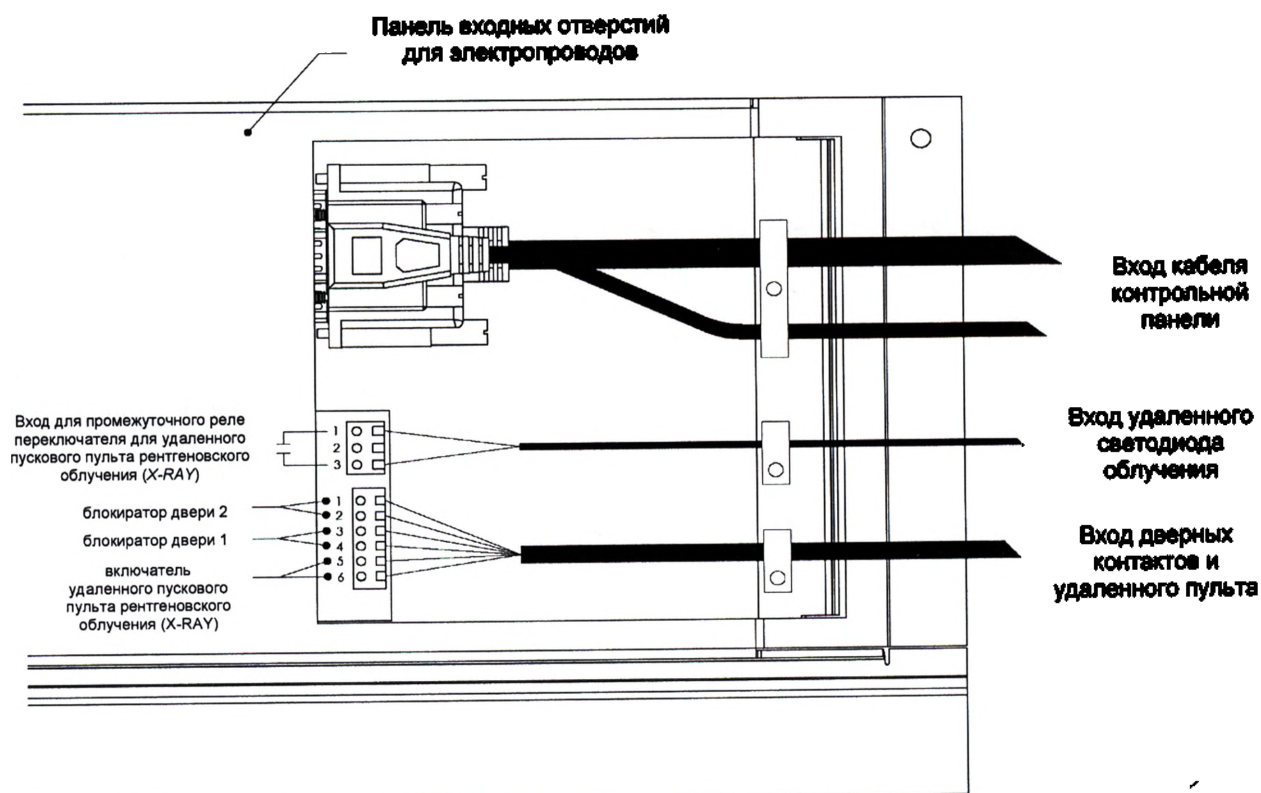


Рис. 3

2. Порядок установки Системы

2.1 Режим техобслуживания (Service)

Режим техобслуживания применяется для ввода данных калибровки, постоянных величин, а также для ручного способа накала. Поиск и выбор нужного значения на дисплее сервисного режима осуществляется путем нажатия и удержания в нажатом положении кнопки Stop и одновременного движения кнопки кВ - напряжения либо «вверх» (*Up*), либо «вниз» (*Down*). Выбранная для ввода данных позиция будет выделяться синим. Ниже приводится более подробное описание методов ввода данных.

2.2 Установка цифро-аналоговых значений Тока накала (Filament D/A Values):

Режим техобслуживания позволяет вводить цифро-аналоговые значения соответствующего тока накала (*Filament current*) во время контрольной фазы накаливания для последовательности рентгеновского облучения при следующих уровнях напряжения: 50кВ, 60кВ, 70кВ, 80кВ, 90 кВ и 100 кВ.

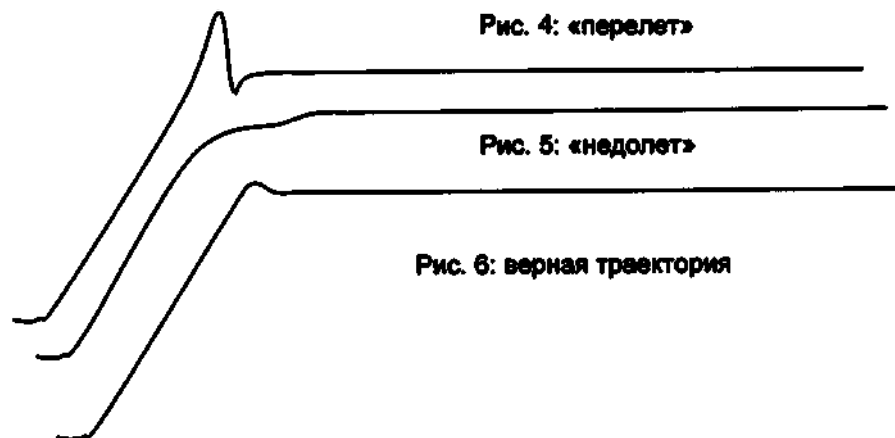
2.3 Значение тока накала D/A для 50кВ

A. Выделите величину тока накала 50кВ D/A (50кВ по вертикали, а Накал по горизонтали) путем нажатия на кнопки «Stop» и «kV» - настройки напряжения.

B. Удерживая кнопку «Stop», вращайте круглую ручку настройки по часовой стрелке для увеличения значений и против часовой стрелки для уменьшения значений. Нажав на кнопку во время ее вращения, вы можете менять значение тока с шагом 50. Отпустите кнопку «Stop».

C. Когда будет таким образом достигнуто правильное значение тока, на мА мониторе контрольной панели TP13 при кВ тока накала высветится плавный переход, без «перелета» (Рис. 4) или «недолета» до заданного уровня (Рис. 5) на стыке кривой подъема и ровного участка значений мА на трубке при рентгеновском облучении в 50кВ. См. рис. 6. Эта точку (TP13) можно контролировать с помощью осциллографа с установкой временной развертки от 50ms/div и напряжения настройки 2V/div.

D. Значения накаливания для других киловольтажей могут быть установлены подобным образом.



2.4 Установка значений Слой половинного ослабления

- A. Используя процедуру в конце настоящего Технического руководства, определите слой половинного ослабления излучения (*Half Value Layer*) при 50, 70 и 100кВ.
- B. Для выбора значения 50кВ двигайте кнопку напряжения «kV» вверх или вниз.
- C. Выделите значение слоя половинного ослабления при 50кВ (50 по вертикали, а слой половинного ослабления по горизонтали), остановив кнопку «Stop» на нужном значении, перемещая значения напряжения «kV» вверх или вниз.
- D. Продолжая нажимать кнопку «Stop», вращайте круглую ручку настройки по часовой стрелке для увеличения значений и против часовой стрелки для уменьшения значений слоя половинного ослабления облучения. Отпустите кнопку «Stop».
- E. Введите значения слоя половинного ослабления for 70 и 100кВ подобным образом.

2.5 Установка значений сантиГрей/в минуту (сGy/min):

В режиме техобслуживания можно ввести значения сГр/мин для каждого аппликатора при киловольтажах: 50, 70 и 100кВ.

- A. К примеру, установите 1,5-см аппликатор на порт радиационной головки, предназначенный для аппликаторов.
- B. Для выбора значения 50кВ двигайте кнопку напряжения kV вверх или вниз.
- C. Выделите значение сГр/мин при 50кВ (50 по вертикали, а значение сГр/мин по горизонтали), остановив кнопку Stop на нужном значении, перемещая значения напряжения kV вверх или вниз.
- D. Продолжая нажимать кнопку Stop вниз, вращайте круглую ручку настройки по часовой стрелке для увеличения значения сГр/мин и против часовой стрелки для уменьшения. Отпустите кнопку Stop.
- E. Введите таким же образом показатели сГр/мин для других аппликаторов для уровней 50, 70 и 100кВ. Обратите внимание на то, что необходимо также провести проверочную калибровку проверки уровня радиации (RAD) при каждом заданном киловольтаже, если произошло изменение показателя сГр/мин по какому-либо из аппликаторов при заданной мощности. Если поле сГр/мин претерпело изменения, изменится и поле проверки радиации RAD, его нарушенное видео отображение продемонстрирует необходимость проведения калибровки.

2.4 Установка значений Слой половинного ослабления

- A. Используя процедуру в конце настоящего Технического руководства, определите слой половинного ослабления излучения (*Half Value Layer*) при 50, 70 и 100кВ.
- B. Для выбора значения 50кВ двигайте кнопку напряжения «kV» вверх или вниз.
- C. Выделите значение слоя половинного ослабления при 50кВ (50 по вертикали, а слой половинного ослабления по горизонтали), остановив кнопку «Stop» на нужном значении, перемещая значения напряжения «kV» вверх или вниз.
- D. Продолжая нажимать кнопку «Stop», вращайте круглую ручку настройки по часовой стрелке для увеличения значений и против часовой стрелки для уменьшения значений слоя половинного ослабления облучения. Отпустите кнопку «Stop».
- E. Введите значения слоя половинного ослабления for 70 и 100кВ подобным образом.

2.5 Установка значений сантиГрей/в минуту (сGy/min):

В режиме техобслуживания можно ввести значения сГр/мин для каждого аппликатора при киловольтажах: 50, 70 и 100кВ.

- A. К примеру, установите 1,5-см аппликатор на порт радиационной головки, предназначенный для аппликаторов.
- B. Для выбора значения 50кВ двигайте кнопку напряжения kV вверх или вниз.
- C. Выделите значение сГр/мин при 50кВ (50 по вертикали, а значение сГр/мин по горизонтали), остановив кнопку Stop на нужном значении, перемещая значения напряжения kV вверх или вниз.
- D. Продолжая нажимать кнопку Stop вниз, вращайте круглую ручку настройки по часовой стрелке для увеличения значения сГр/мин и против часовой стрелки для уменьшения. Отпустите кнопку Stop.
- E. Введите таким же образом показатели сГр/мин для других аппликаторов для уровней 50, 70 и 100кВ. Обратите внимание на то, что необходимо также провести проверочную калибровку проверки уровня радиации (RAD) при каждом заданном киловольтаже, если произошло изменение показателя сГр/мин по какому-либо из аппликаторов при заданной мощности. Если поле сГр/мин претерпело изменения, изменится и поле проверки радиации RAD, его нарушенное видео отображение продемонстрирует необходимость проведения калибровки.

2.6 Калибровка с целью проверки уровня радиации (RAD Check)

Убедитесь, что соединитель аппликатора проверки уровня радиации (9-штырьковый разъем типа D_Sub) присоединен к аппарату ПЛТ.

- A. Вставьте аппликатор детектора радиации RAD в порт радиационной трубки.
- B. Для выбора значения 50кВ двигайте кнопку напряжения (kV) вверх или вниз.
- C. Поверните круглую ручку настройки по часовой стрелке для установки времени облучения на 0,20 минут.
- D. Нажмите на пусковую кнопку «Start».
- E. Подождите окончания рентгеновского облучения.
- F. Система сохранит последние измерения проверки уровня радиации (RAD Check) для напряжения 50кВ. Вышеупомянутая процедура может быть повторена для обновления настроек проверки уровня радиации на 70 и 100кВ.

2.7 Конфигурация на одну настройку напряжения (кВ)

Систему SRT-100™ можно сконфигурировать на предлагаемые три, две или одну настройку напряжения в кВ – путем отключения ненужных уровней напряжения в режиме «техобслуживания» (Service), придерживаясь следующей последовательности действий:

- A. Выделите тот уровень напряжения (кВ), который вы желаете отключить, с помощью кнопок «Stop» и регулировки напряжения «kV».
- B. Удерживайте кнопку STOP в нажатом положении, повернув круглую ручку настройки против часовой стрелки, пока выделенная позиция [xx.kV] не покажет «DISABLED» (ОТМЕНЕНА).
- C. Чтобы восстановить прежде отмененную позицию кВ, выделите ее, нажмите и удерживайте кнопку STOP, поворачивая круглую ручку по часовой стрелке до изменения статуса отмененной позиции на «ENABLED» (ВКЛЮЧЕНА).

ВНИМАНИЕ: Система SRT-100™ не позволяет отключить все настройки кВ сразу.

2.8 Включение/выключение функции проверки радиации (RAD)

Обязательную проверку уровня радиации в режиме Лечения (*Treatment*) можно включить или выключить, когда Система SRT-100™ находится в режиме техобслуживания:

- A. Выделите поле «Включить/Выключить проверку радиации RAD» (*RAD Check Enable/Disable*) нажатием кнопок «Stop» и «Напряжение» (kV).
- B. Удерживайте кнопку STOP в нажатом положении, повернув круглую ручку настройки против часовой стрелки, чтобы отменить, и по часовой стрелке, чтобы включить проверку радиации - RAD check. Если высвечивается надпись "**EN RAD CHK**," (Enable=включить) Rad Check на данный момент времени отменена, т.е. не работает. Если высвечивается другая надпись: "**DIS RAD CHK**" (Выключить=Disable), то проверка радиации включена и работает.

2.9 Режим лечения

Внимание: Данный прибор требует ежедневной процедуры накала.

Если требуется накаливание трубки, Система ПЛТ произведет ротацию Фильтра и установит его в позицию Блокировки порта (*Port Blocked*). Установите Аппликатор блокировки порта (*Port Block Applicator*). Нажмите пусковую кнопку «Start». Начнется автоматический цикл накаливания. Его продолжительность будет зависеть от времени, истекшего с момента последнего сеанса лучевой терапии. По завершении этого цикла Система ПЛТ готова к работе с больными.

Нажимая клавиши «вверх» и «вниз» на регуляторе напряжения kV, вы можете установить 70kV, 100kV или же Принудительное накаливание (*Forced Warm-Up*). Принудительным накаливанием можно предупредить плановое накаливание, которое может попасть на время сеанса лучевой терапии и помешать его проведению. Таймер обратного отсчета предупреждает оператора о необходимой процедуре накала за 15 минут до его планового начала.

2.9.1 Принудительное накаливание

- A. Установите Принудительное накаливание (*Forced Warm up*) на селекторе, нажимая кнопку «вниз» (*Down*) регулятора напряжения kV.
- B. Система SRT-100 установит в нужную позицию Фильтр блокировки порта (*Port Blocked Filter*).
- C. Установите Аппликатор блокировки порта (*Port Block Applicator*).
- D. Нажмите на пусковую кнопку «Start».
- E. Подождите завершения накаливания.

2.9.2 Ручное накаливание:

- A. Если система не использовалась для лучевой терапии в течение 4 или более недель, необходимо провести рентгеновское облучение в ручном режиме.
- B. При помощи кнопок ВВЕРХ/ВНИЗ (UP/DOWN) регулятора напряжения kV выберите значение 50 kV и установите таймер на 1 минуту.
- C. Нажмите на кнопку START и дайте прибору работать в режиме облучения в течение 1 минуты.
- D. По окончании облучения, передвигая кнопки ВВЕРХ/ВНИЗ (UP/DOWN) регулятора напряжения kV выберите значение 60 kV и повторите сеанс облучения в течение 1 минуты.
- E. После каждого последующего облучения до 100 kV повторяйте 1-минутные сеансы накаливания.
- F. Если облучение на каком-либо уровне не сможет завершиться до конца, спуститесь на один уровень kV-напряжения и повторите облучение на нем, а потом поднимитесь опять на тот, на котором облучение осталось незавершенным.
- G. Учтите, что нажатие кнопки «Stop» во время очередного сеанса облучения прекратит рентгеновское излучение. Оно может быть восстановлено для того же сеанса лечения путем нажатия опять на «Start». Накопленная величина в cГр/мин высветится для суммарного количества сеансов облучения.

3. Инструкции по эксплуатации

ВНИМАНИЕ: Местный персонал не должен иметь ни доступа, ни возможности изменять внутренние и внешние механизмы, поскольку в результате изготовитель может отменить свою гарантию.

Обращайтесь к уполномоченным специалистам по техобслуживанию SRT-100 VISION™ по всем необходимым техническим вопросам.

A ПОДГОТОВКА АППАРАТА К РАБОТЕ

A.1. Подсоединение блокировочных контуров

Блокировочные контуры соединяют терминалы, находящиеся на задней стороне контрольной панели. Предлагаются три отдельных замкнутых контура: контур блокировки дверей 1, контур блокировки дверей 2 и удаленный выключатель рентгеновского облучения. Каждый из контуров должен быть замкнут, чтобы рентгеновское облучение могло осуществляться.

A.2. Подсоединение к источнику электропитания

SRT-100 VISION™ соединяется с источником питания при помощи разъемного электрокабеля. Подсоедините один конец силового кабеля к розеточному отверстию с задней части основания прибора, а другой конец к источнику (используйте исключительно магистральные линии питания и стандартные розетки медицинских стационаров).

A.3. Система охлаждения

Система охлаждения не требует обслуживания оператором. Система полностью изолирована, и уровень охлаждающей жидкости необходимо проверять только в ходе регулярного превентивного техобслуживания.

A.4. Шланги и соединители

Проверьте крепление шлангов, разъемных соединений и т.д. на предмет возможных утечек или повреждений.

A.5. Проверка кабелей

Проверьте надежность всех соединений, не поврежден ли защитный шланг кабеля, соединяющего основание и контрольную панель, а также силовой кабель.

A.6. Установка аппарата

Аппарат должен быть установлен по возможности на ровной поверхности. Максимальный разрешенный уклон в целях стабильности равен 5%. Кроме этого, убедитесь, что при использовании аппарата для лечения задние колеса поставлены на тормоз.

В ПОРЯДОК ВКЛЮЧЕНИЯ/ВЫКЛЮЧЕНИЯ

Чтобы включить прибор, приведите автоматический переключатель на задней части основания прибора в положение «включено» (1=ON).



Этот переключатель подает питание на общий контур – основной блок и контрольную панель. Чтобы выключить прибор из сети, верните автоматический переключатель на блоке основания в положение «выключено» (0).

ПРИМЕЧАНИЕ:

- Не выключайте прибор из сети, пока работает мотор по охлаждению системы (он работает еще 3 минуты после окончания облучения) или до тех пор, пока температура охлаждающей жидкости не опустится ниже 35°C.
- Питание можно отключить немедленно путем нажатия одного из двух Аварийных выключателей (EMERGENCY OFF). Один расположен на передней части контрольной панели, а второй на консоли на Основании прибора. Не используйте эти выключатели для нормального выключения прибора из сети.

С ПОДГОТОВКА К СЕАНСУ лучевой ТЕРАПИИ

ПРИМЕЧАНИЕ:

При снятии аппликаторов контролируемым усилием осторожно поверните кольцо порта в закрытое положение. Не допускайте резкого обратного раскручивания крепежного кольца порта, так как это может повредить крепеж порта.

С.1. Детектор уровня радиации RAD

Перед каждым сеансом лучевой терапии на пациентах оператор обязан выполнять процедуру проверки уровня радиации, чтобы убедиться в точности объема облучения, выдаваемого системой SRT-100 Vision™.

Процедура проверки уровня радиации включает следующие необходимые шаги:

- Подсоедините датчик проверки уровня радиации на опору аппликатора.
- Установите время в 0,2 минуты.
- Нажмите на СТАРТ и дайте закончиться облучению.
- После облучения ЖК дисплей высветит цифру, означающую процентную долю от предыдущей закалиброванной исходной величины.

Если разница с предыдущей величиной составит 5%, то необходимо техобслуживание, и систему нельзя использовать, пока оно не будет успешно завершено.

C.2. Установка аппликатора

ПРИМЕЧАНИЕ:

Перед каждым новым сеансом рентгенотерапии аппликатор надо снять и прочистить, либо заменить.

Аппликатор должен быть установлен на место до начала облучения. На наружном конце аппликатора должен быть закреплен чистый наконечник. Наконечник должен плотно касаться выступа аппликатора для обеспечения заданного правильного расстояния от источника до кожи (*Source to Skin Distance*). Следуйте нижеследующим инструкциям при установке наконечников и аппликаторов.

C.3. Замена наконечников аппликатора

1.A.1 ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Наконечники аппликаторов надо заменять после каждого сеанса лечения из-за вероятности их заражения при соприкосновении с телом пациента.

- чтобы снять наконечник, потяните его прямо с аппликатора
- чтобы установить наконечник, вставьте его на конце аппликатора, пока он не будет правильно установлен против аппликатора

C.4. Снятие аппликатора

См. рис. 5

- Поверните внешнее подпружиненное кольцо против часовой стрелки, чтобы вырез для аппликатора стал вровень с прорезью для вкладки аппликатора.
- Поднимите аппликатор вверх и выньте его из порта рентгеновской трубки.
- Медленно отпустите внешнее кольцо, чтобы оно встало в свое обычное положение. Не допускайте резкого раскручивания кольца назад в первоначальное положение.

С.5. Установка нового аппликатора

- Поверните верхнее подпружиненное кольцо против часовой стрелки, чтобы выступы аппликатора стали вровень с прорезями гнезда для него.
- Придерживая внешнее кольцо, вставьте аппликатор в гнездо и установите так, чтобы выступы совпали с прорезями внутреннего кольца.
- Медленно отпустите внешнее кольцо, чтобы оно встало в свое обычное положение. Не допускайте резкого раскручивания кольца назад.
- Если внешнее кольцо не возвращается в свое нормальное положение, это означает, что аппликатор установлен во внутреннем кольце неправильно. Поверните внешнее кольцо еще раз и повторно вставьте аппликатор, точно выровняв его выступы с внутренним кольцом.

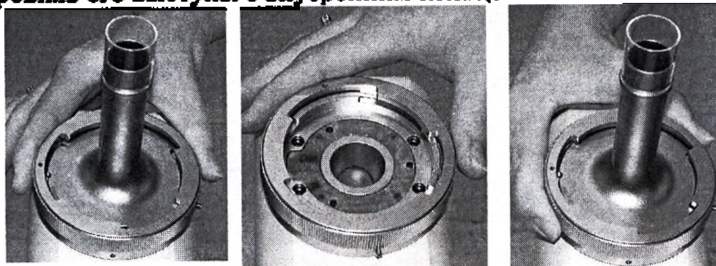


Рис. 5: Снятие аппликатора

С.6. Установка радиационной головки

- Прежде чем установить сборную рентгеновскую трубку для лечения наденьте на ее головку чистый и соответствующий по размеру аппликатор.
- С помощью кнопок Вверх/Вниз (*Up/Down*) на контрольной консоли основного блока примерно отрегулируйте высоту с учетом положения пациента и анатомического положения участка лечения.
- Раздвиньте ручку из сложенного положения.
- Ослабьте замок поворота, повернув его против часовой стрелки, и раздвиньте трубку головки до необходимой длины.
- Вращайте головку рентгеновской трубки, одновременно по необходимости поднимая или опуская ручку, чтобы в итоге достичь контакта аппликатора с кожей пациента на участке лечения.
- Когда желаемое положение будет достигнуто, заблокируйте оба замка на ручке и поверните рычаг блокировки вращения по часовой стрелке, чтобы зафиксировать радиационную головку.

Примечание:

Аппликатор нельзя направлять на участок тела пациента без какой-либо жесткой опоры, как то подголовник, стоя или платформа. Без этой поддержки пациент непроизвольно может вызвать движение рентгеновской трубки, что приведет к неточной наводке на мишень лучевой терапии.

С.7. Расчет параметров плана лечения

План лечения обычно прописывается в виде одной общей дозы и количества фракций, на которые она поделена.

В РЕЖИМЫ НАКАЛА

ДАННЫЙ АППАРАТ ТРЕБУЕТ ЕЖЕДНЕВНОГО НАКАЛА

Каждый день рентгеновскую трубку необходимо постепенно накаливать, т.е. доводить до определенного киловольтаж. SRT-100 VISION™ имеет 2 режима накаливания: полуавтоматический и ручной. При полуавтоматическом система сама определяет, сколько часов SRT-100 VISION™ был без нагрузки, сообщая оператору, когда необходимо начать цикл накала. Также предусмотрена ручная настройка, что позволяет оператору выбрать график накаливания, если отображаемое на дисплее время до начала цикла входит в конфликт с ближайшей плановой процедурой.

D.1. Автоматическое накаливание

При необходимости накала ЖК дисплей выдаст сверху надпись «Режим накаливания» (*Warm-Up*). Эмиссия рентгеновских лучей в режиме накала инициируется кнопкой СТАРТ и начинается только тогда, когда аппликатор с блок-портом установлен на радиационной головке.

ПРИМЕЧАНИЕ: Автоматический фильтр тоже принимает блокирующее положение при накале, поэтому эмиссии рентгеновских лучей не происходит.

D.2. Ручная установка цикла накаливания

Возможно запланировать график циклов накала и тем самым устранить необходимость проведения подготовительного цикла перед каждым сеансом лучевой терапии - в таком случае оператор сам будет его инициировать. Благодаря этому процессу, при условии его повторения, SRT-100 VISION™ будет находиться в постоянной готовности для работы с пациентами с минимальными перерывами. Переключить установленный вольтаж для лечения на режим накала можно стрелками вверх/вниз (*UP/DOWN*).

Чтобы помочь оператору принять решение проводить цикл накала или нет, на ж/к дисплее имеется таймер обратного отсчета до обязательного цикла накала. Начиная за 15 минут до следующего обязательного цикла накала на дисплее начинает отображаться оставшееся до него время.

D.3. Начало цикла накаливания

Режим накала может быть активирован, когда (1) SRT-100 VISION™ система автоматически выявила необходимость в этом, либо (2) когда оператор нажатием стрелок настройки ВВЕРХ/ВНИЗ вручную выбирает Цикл накала.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы начать режим накала необходимо установить запасной аппликатор блокировки излучения.

D.3.1. Когда на дисплее появится сообщение о начале процедуры накала, оператор должен повторно нажать кнопку СТАРТ для начала цикла нагрева.

D.3.2. Перед началом цикла накала (*Warm-Up Cycle*) фильтр-блок автоматически закрывает порт радиационной головки свинцовым фильтром в рентгеновской трубке.

D РЕЖИМЫ НАКАЛА

ДАННЫЙ АППАРАТ ТРЕБУЕТ ЕЖЕДНЕВНОГО НАКАЛА

Каждый день рентгеновскую трубку необходимо постепенно накачивать, т.е. доводить до определенного киловольтаж. SRT-100 VISION™ имеет 2 режима накачивания: полуавтоматический и ручной. При полуавтоматическом система сама определяет, сколько часов SRT-100 VISION™ был без нагрузки, сообщая оператору, когда необходимо начать цикл накала. Также предусмотрена ручная настройка, что позволяет оператору выбрать график накачивания, если отображаемое на дисплее время до начала цикла входит в конфликт с ближайшей плановой процедурой.

D.1. Автоматическое накачивание

При необходимости накала ЖК дисплей выдаст сверху надпись «Режим накачивания» (*Warm-Up*). Эмиссия рентгеновских лучей в режиме накала инициируется кнопкой СТАРТ и начинается только тогда, когда аппликатор с блок-портом установлен на радиационной головке.

ПРИМЕЧАНИЕ: Автоматический фильтр тоже принимает блокирующее положение при накале, поэтому эмиссия рентгеновских лучей не происходит.

D.2. Ручная установка цикла накачивания

Возможно запланировать график циклов накала и тем самым устранить необходимость проведения подготовительного цикла перед каждым сеансом лучевой терапии - в таком случае оператор сам будет его инициировать. Благодаря этому процессу, при условии его повторения, SRT-100 VISION™ будет находиться в постоянной готовности для работы с пациентами с минимальными перерывами. Переключить установленный вольтаж для лечения на режим накала можно стрелками вверх/вниз (*UP/DOWN*).

Чтобы помочь оператору принять решение проводить цикл накала или нет, на ж/к дисплее имеется таймер обратного отсчета до обязательного цикла накала. Начиная за 15 минут до следующего обязательного цикла накала на дисплее начинает отображаться оставшееся до него время.

D.3. Начало цикла накачивания

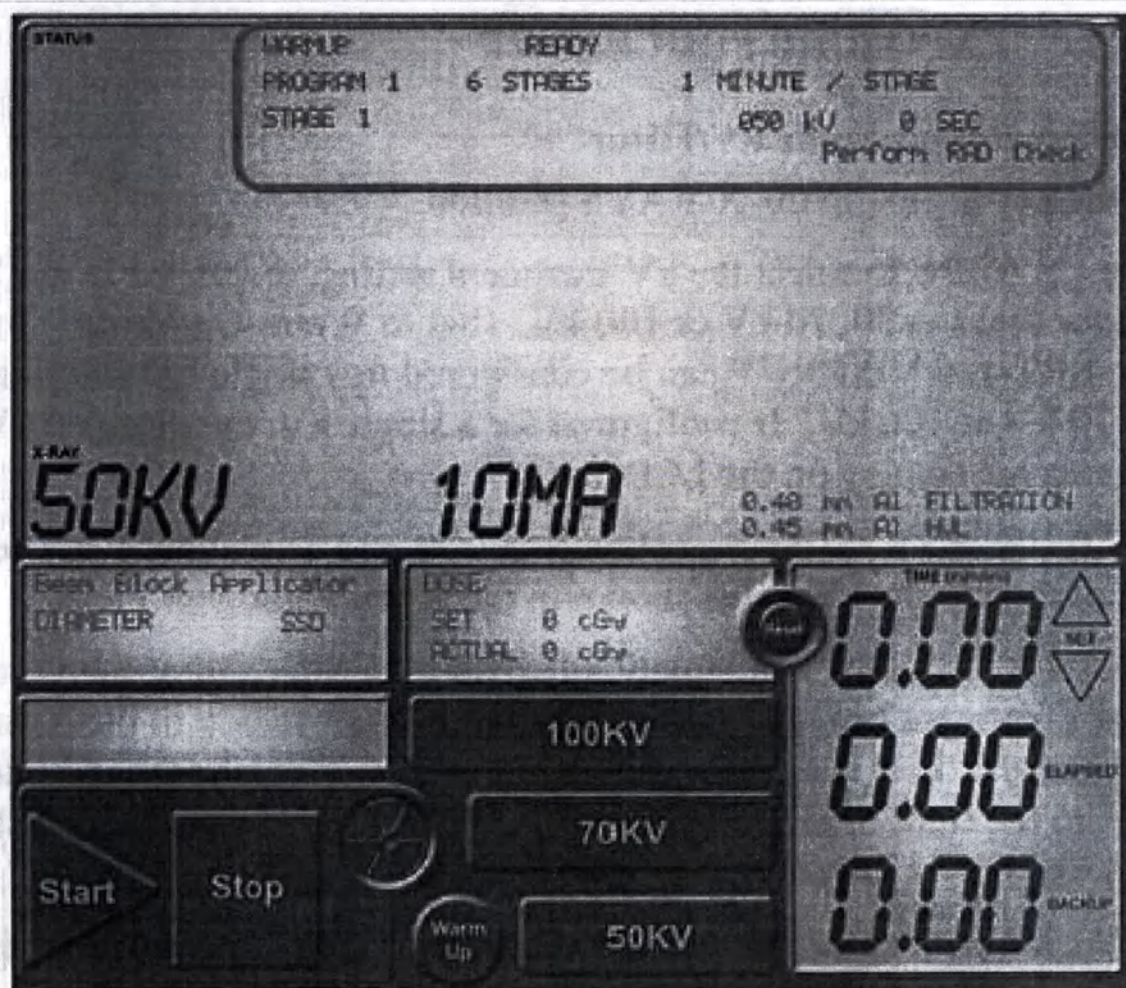
Режим накала может быть активирован, когда (1) SRT-100 VISION™ система автоматически выявила необходимость в этом, либо (2) когда оператор нажатием стрелок настройки ВВЕРХ/ВНИЗ вручную выбирает Цикл накала.

ПРИМЕЧАНИЕ: Чтобы начать режим накала необходимо установить запасной аппликатор блокировки излучения.

D.3.1. Когда на дисплее появится сообщение о начале процедуры накала, оператор должен повторно нажать кнопку СТАРТ для начала цикла нагрева.

D.3.2. Перед началом цикла накала (*Warm-Up Cycle*) фильтр-блок автоматически закроет порт радиационной головки свинцовым фильтром в рентгеновской трубке.

D.3.3. Цикл накала начнется и продлится 60 секунд при мощности 50 кВ, затем мощность автоматически увеличится до 60 кВ еще на 60 секунд и будет продолжать увеличиваться с таким же интервалом, пока прибор не пройдет последнюю 60-секундную стадию при 100 кВ. На ж/к дисплее будет высвечиваться следующее:



Е ПРОЦЕДУРА лучевой ТЕРАПИИ

Е.1. Настройка кВ/фильтра на нужный режим лечения

Е.1.1. Переведите переключатель в положение «Рентген» (*X-RAYS*).

Е.1.2. Направляя стрелку вверх, выберите нужный киловольтаж облучения из отображаемых на дисплее параметров рентгеновского облучения (*X-ray*): 50, 70 или 100 кВ. (Если необходимо, проведите процедуру накала трубки.)

ПРИМЕЧАНИЕ: SRT-100 Vision™ можно сконфигурировать на одну из величин: 50, 70 или 100 кВ, тогда дисплей не отражает невыбранные значения.

Е.1.3. SRT-100 VISION™ автоматически выбирает и отображает настройку в миллиамперах (мА), соответствующую выбранному напряжению для рентгенотерапии в кВ.

Е.1.4. SRT-100 VISION™ автоматически определяет нужный фильтр для выбранного кВ режима и ставит его на соответствующий порт радиационной головки. Когда фильтр будет на месте, на дисплее – справа от индикатора мА - идентифицируется его толщина и материал изготовления. А до этого момента в окнах Облучения (*Exposure*) и Статуса (*Status*) высвечивается сообщение о готовности *STANDBY*.

Е.1.5. После выбора кВ величины на дисплее – также справа от индикатора мА – показываются калиброванные значения Слоя половинного ослабления излучения (*Half Value Layer - HVL*) и дозировки в Гр/мин. ПРИМЕЧАНИЕ: HVL и Дозировка указывается на основе калибровочных факторов, введенных в SRT-100 VISION™ медицинским физиком во время периодической калибровки системы.

Е.2. Установка времени облучения

Е.2.1. Если на дисплее заданного времени *SET TIME* показывается какое-то иное время кроме 0.00, сделайте переустановку кнопкой *RESET* чтобы вернуть «0.00».

Е.2.2. Поверните черную круглую ручку заданного времени облучения (*Exposure Time*), чтобы на дисплее заданного времени (*SET*) появилось желаемое время облучения. Слегка надавливая кнопку внутрь во время вращения, вы сможете менять показания дисплея с шагом в 0.1. Вращение кнопки без давления внутрь меняет показания дисплея с шагом в 0.01. Поворачивая кнопку по часовой стрелке, вы увеличиваете заданное время; против часовой стрелки - уменьшаете время.

Е.2.3. Когда дисплей заданного времени (*SET*) показывает нужную настройку, время облучения таким образом установлено и будет применено в следующий сеанс рентгенотерапии.

Е.3. Облучение/эмиссия

Е.3.1. Подтвердите выбранный режим.

Чтобы начать облучение, система должна быть в готовом режиме (*Ready*), что обеспечивается следующими условиями:

- Не будет показано никаких неисправностей или ошибок.
- Дисплей статуса показывает режим ЛЕЧЕНИЯ (*TREATMENT*) и ГОТОВНОСТИ (*READY*).
- Дисплей облучения (*Exposure*) показывает ГОТОВНОСТЬ (*READY*).
- Зеленая лампочка готовности над индикатором рентгеновского облучения (*X-ray*) загорится (*ON*).

Е.3.2. Начинайте сеанс облучения

- Для начала сеанса лучевой терапии надо нажать и удерживать кнопку СТАРТ в течение 1 секунды или более.
- Пока система готовится к сеансу облучения, оба дисплея статуса и облучения будут показывать надпись «ИДЕТ НАКАЛ» (*PREHEAT*), которая потом при проведении сеанса лучевой терапии сменится на «ИДЕТ РЕНТГЕН» (*X-RAY ON*).
- В течение всего сеанса облучения SRT-100 VISION™ сначала издаст 1-секундный гудок, а потом короткие прерывистые звуковые сигналы.
- Расчет поглощенной дозы в воздухе у поверхности кожи будет показываться на экране в сГр в течение всего сеанса облучения.
- В течение сеанса лучевой терапии два таймера – истекшего времени и запасной – ведут отсчет оставшегося до конца процедуры времени на дисплее заданного времени (*SET*).

Е.3.3. Нормальное окончание сеанса лучевой терапии

Когда истекшее время (*Elapsed Time*) сравняется с заданным временем (*Set Time*), облучение закончится. Раздастся 1-секундный сигнал и на экране появятся следующие сообщения:

- В окнах статуса и облучения появится надпись «ЗАВЕРШЕНО» (*COMPLETE*).
- На экране «Actual Dose» высветится расчетная поглощенная доза в сГр, которая была получена из воздуха над поверхностью кожи.
- Запасной таймер безопасности начнет оставшийся обратный отсчет тех 192 секунд, начатый в момент начала облучения. Если будет возможен полный обратный отсчет, система вернется в положение «ГОТОВ» (*READY*). Если будет необходимо провести еще один сеанс облучения до окончания обратного отсчета, нажмите на кнопку STOP и прекратите его.
- Для подготовки системы к следующему сеансу облучения необходимо нажать на кнопку переустановки RESET, чтобы все дисплеи ВРЕМЕНИ (*TIME*) показывали 0.00. После непродолжительного периода в режиме пассивной готовности (*STANDBY*) система вернется в режим активной готовности (*READY*).
- Поверните основной переключатель KEYSWITCH в положение безопасности "SAFE".

Е.3.4. Аварийное окончание сеанса лучевой терапии

Сеанс лучевой терапии может быть прерван в любое время до истечения установленного срока, если наступила одна из следующих ситуаций:

- Нажата кнопка STOP;
- Выключен один из двух аварийных выключателей;
- Активирован контур блокировки помещения (*Facility Interlock*);
- Потеряно электропитание;
- Активирован резервный таймер;
- Основной переключатель *KEYSWITCH* повернут в положение "SAFE";
- Используйте следующую таблицу, чтобы возобновить работу прибора после досрочного прерывания облучения.

Причина остановки	Сообщение о статусе системы	Информация об облучении	Необходимые действия
Кнопка СТОП	Остановка (<i>Stopped</i>)	Доза пациенту, заданное и затраченное время	Нажмите СТАРТ для продолжения облучения
Выключение аварийным выключателем	Сбой в электросети (<i>Power Failure</i>) (после восстановления питания)	Доза пациенту, заданное и затраченное время	(1) Подсчитайте и запишите разницу заданного и затраченного времени (2) Переустановите систему, введите разницу как новое заданное время (3) Нажмите СТАРТ для продолжения лечения.
Основной переключатель <i>KEYSWITCH</i> в положении безопасности	«Безопасно» (<i>Safe</i>), затем «Готов» (<i>Ready</i>) после переключения в положение <i>X-ray</i>	Доза пациенту, заданное и оставшееся время	Не применимо
Активация контура блокировки	Причина блокировки	Доза пациенту, заданное и затраченное время	Устраните причину блокировки, нажмите кнопку СТАРТ, чтобы возобновить облучение
Потеря электропитания	Сбой в электросети (<i>Power Failure</i>) (после восстановления питания)	Доза пациенту, заданное и затраченное время	(1) Подсчитайте и запишите разницу заданного и затраченного времени (2) Переустановите систему, введите разницу как новое заданное время (3) Нажмите СТАРТ для продолжения лечения.

F ПРОВЕДЕНИЕ ОПЕРАТОРОМ ПРОВЕРКИ/ЧИСТКИ/УТИЛИЗАЦИИ

F.1 Визуальная проверка

Пользователь обязан регулярно проводить проверку системы с целью выявления поврежденных или неисправных компонентов. Ремонт поврежденных неправильно работающих компонентов должен проводиться оперативно, чтобы по возможности поддерживать максимально безопасную работу системы. Примерный перечень проверочных мероприятий приведен в отдельном прилагаемом *Журнале визуальной проверки оператором*, который можно взять за основу для разработки инструкции по производству проверочных работ на вашем предприятии.

Контрольная панель управления

- Поверхности – проверьте переднюю панель контрольной консоли на предмет трещин или сколов внешней поверхности.
- Переключатели – проверьте правильность работы каждого переключателя и убедитесь, что система реагирует надлежащим образом на ввод данных.
- Соединения – проверьте надежность и плотность всех соединений на задней стороне контрольной панели.
- Дисплей – проверьте экран и убедитесь, что все участки и буквы легко читаются и отображаются достаточно ярко для визуального восприятия.
- Аварийный выключатель – проверьте, чтобы система была обесточена, когда вы будете нажимать на него.

Блок основания системы

F.2 Ручка

- Целостность внешней структуры - проверьте, чтобы никакие компоненты ручки не имели вмятин, повреждений или были слабо закреплены.
- Целостность оборудования - проверьте каждый винт, болт, гайку и убедитесь, что все они на месте и надежно закреплены.
- Плавность движения - разверните ручку на всю возможную длину и во все стороны, а потом сложите назад, чтобы оценить качество и плавность ее движения. Она не должна ни скрипеть, ни заедать, ни застревать где-либо, требуя натужных усилий.
- Безопасность запорного механизма – поверните маховик, чтобы зафиксировать рычаг расширения ручки и вращательный механизм рентгеновской трубки. Убедитесь, что при зафиксированном маховике рычаг расширения ручки тоже остается зафиксированным в определенном положении, а рентгеновская трубка не может вращаться в корпусе. Ослабьте маховик и убедитесь, что оба компонента могут теперь свободно двигаться, не заедают и не скрипят.

Ф.3 Шланги

- **Целостность** - проверьте шланги для охлаждающей жидкости по всей длине и убедитесь, что они целы, не имеют разрывов, порезов или царапин.
- **Протечки** - проверьте шланги для охлаждающей жидкости по всей длине и убедитесь, что они сухие и не имеют видимых протечек.

Ф.4 Соединительные кабели

- **Целостность изоляции** - проверьте наружную оболочку всех соединительных кабелей и убедитесь, что на ней нет разрывов, трещин, порезов или истертых участков.
- **Концы кабелей** – проверьте концы каждого кабеля и убедитесь, что разъемы надежно прикреплены к кабелям.

Ф.5 Блок основания системы

- **Целостность внешней структуры** - проверьте, чтобы крышка и другие компоненты основного блока не имели вмятин, повреждений или были слабо закреплены.
- **Целостность оборудования** - проверьте каждый винт, болт, гайку и убедитесь, что все они на месте и надежно закреплены.
- **Поверхность приборной панели** - проверьте приборную панель на предмет трещин или сколов внешней поверхности.
- **Переключатели** - проверьте правильность работы каждого переключателя и убедитесь, что система реагирует надлежащим образом на ввод данных.
- **Соединения** - проверьте надежность и плотность всех соединений на задней панели основного блока системы.
- **Аварийный выключатель** - проверьте, чтобы система была обесточена, когда будете нажимать на него.

Ф.6 Радиационная головка

- **Целостность внешней структуры** - проверьте, чтобы никакие компоненты радиационной головки не имели вмятин, повреждений или были слабо закреплены.
- **Целостность оборудования** - проверьте каждый винт, болт, гайку и убедитесь, что все они на месте и надежно закреплены.
- **Высоковольтный разъем** - убедитесь, что разъем высокого напряжения прочно вставлен в розетку в конце рентгеновской трубки.
- **Крепление аппликатора** - удалите аппликатор, который возможно установлен на радиационной головке, осмотрите внутреннюю поверхность крепежного гнезда и убедитесь в отсутствии посторонних материалов или повреждений. Убедитесь, что стопорное кольцо двигается плавно и без заеданий и полностью возвращается в свое исходное положение.

Р.6 Чистка

ВНИМАНИЕ!

В вашем учреждении должна быть установлена своя собственная процедура дезинфекции, соответствующая этому оборудованию, необходимости применения и выделенным средствам.

Р.7 Чистите поверхности, не вступающие в контакт с пациентом, по мере необходимости, минимум еженедельно

Протирайте мокрой тряпкой поверхности контрольной панели и блока основания. Для удаления сильных пятен или грязи можно использовать слабый раствор моющего средства. Не допускайте попадания жидкостей во внутренние части оборудования или на кабели электропроводки.

Р.8 Всегда дезинфицируйте все материалы после их контакта с пациентом

Те компоненты системы, которые потенциально контактировали с пациентом, особенно наконечники аппликаторов и радиационная головка, подлежат дезинфекции после каждого применения в качестве некритических компонентов, т.е. предназначенных для контактирования с кожей, но не слизистых оболочек. Если только в вашем медицинском учреждении не предусмотрены особые процедуры, обычная чистка или простая дезинфекция вполне будут достаточны. Простую дезинфекцию можно проводить любым из нижеперечисленных продуктов, при этом химические реагенты следует использовать в соответствии с инструкцией производителя:

- Этиловый или изопропиловый спирт (70% - 90%)
- Раствор фенольного бактерицидного моющего средства (*Lysol*)
- Раствор йодоформного бактерицидного моющего средства (*Wescodyne*)
- Раствор бактерицидного моющего средства с четвертичным аммонием (*Triquat, Mytar, Sage*)

Р.9 Утилизация

Прибор не содержит ртути полихлорированных дифенилов (ПХД) или опасных смол. В конце срока службы аппарат подлежит возврату дилеру, у которого он был приобретен, для организации возвращения необходимых компонентов к производителю на утилизацию.

4. Информация о техобслуживании

4.1 Указание статуса:

Окно дисплея Режимы техобслуживания (*Service Mode*) отражает статус аппарата SRT-100, когда вводится этот режим - *Service Mode* (CFS), а также текущий статус (CUR). Статус отображается в стандартном коде для обмена информацией из 8 символов. Словами статус определяется ниже. Если установлен следующий бит, то это означает:

00000001	Значение напряжения в кВ, передаваемое от Основного блока на Контрольную панель, не соответствует тому напряжению, которое передается наоборот от панели до основного блока.
00000002	Значение мА, передаваемое от Основного блока на Контрольную панель, не соответствует передаваемому наоборот от панели до основного блока.
00000004	Значение тока накала, передаваемое от Основного блока на Контрольную панель, не соответствует передаваемому наоборот от панели до основного блока.
00000008	Не установлен правильный фильтр.
00000010	Уровень охлаждающей жидкости ниже дозволённого уровня.
00000020	Низкий ток накала в трубке.
00000040	Основной блок обнаружил сверхвысокое напряжение.
00000080	Основной блок обнаружил дугу в трубке.
00000100	Уровень охлаждающей жидкости ниже дозволённого уровня.
00000200	Уровень охлаждающей жидкости выше дозволённого уровня.
00000800	Ошибка: неточность напряжения кВ.
00001000	Ошибка: неточность значения мА.
00002000	Не установлен аппликатор.
00004000	Низкий уровень воды.
00008000	Необходимо установить Аппликатор блокировки порта.
00010000	Активирован дистанционный пульт включения блокировки рентгеновского облучения.
00020000	Активирована блокировка двери 1.
00040000	Активирована блокировка двери 2.
00080000	Во время предыдущего сеанса рентгенотерапии была обнаружена ошибка высоковольтного генератора.
00100000	Во время предыдущего сеанса рентгенотерапии была обнаружена ошибка Таймера безопасности.
00200000	Система SRT проверяет тайм-аут Таймера безопасности.
00400000	Была обнаружена ошибка в обмене данными между Основным блоком и Контрольной панелью.
00800000	Система SRT находится в режиме готовности.

4.2 Переустановка статуса

Статус можно переустановить в режиме Техобслуживания так:

- Выберите настройку «Переустановить статус» (*Status Reset*) при помощи кнопок «Stop» и «kV».
- Продолжая нажимать на кнопку «Stop», вращайте ручку регулятора.
- Отпустите кнопку «Stop».

4.3 Поиск и устранение неисправностей

Проблема: На дисплее высвечивается ошибка: «ТРЕБУЕТСЯ ТЕХОБСЛУЖИВАНИЕ – ДЛИТЕЛЬНЫЙ ПРОСТОЙ» (*SERVICE REQUIRED – EXTENDED IDLE*)

Причина: Слишком много времени прошло с момента последнего раза работы рентгеновской трубки, чтобы можно было задействовать функцию Автоматического накаливания для подготовки аппарата к рентгенотерапии.

Для устранения следуйте следующим шагам:

- (a) Используйте сервисный ключ «*Service Key*» для перехода в режим техобслуживания (*Service Mode*).
- (b) Проведите накаливание по 1 минуте на каждом из уровней напряжения: 50, 60, 70, 80, 90 и 100 кВ.
- (c) Если будет видно дугу при любом уровне кВ, понизьте значение киловольтжа на 10 единиц и повторите накаливание еще раз в течение 1 минуты. Затем возобновите работу с повышением уровней по 10 кВ, пока не достигните 100 кВ.
- (d) Верните прибор снова в режим Лечения (*Treatment Mode*).

Профилактическое техобслуживание / График мероприятий

Мероприятие по техобслуживанию	Периодичность	
	Каждые 6 месяцев	Ежегодно
Замена охлаждающей жидкости	X	
Смазка высоковольтного терминала рентгеновской трубки	X	
Смазка высоковольтного терминала высоковольтного генератора		X
Смазка затворного механизма аппликаторов		X
Проверка отображения потока воды	X	
Проверка давления воды	X	
Проверка температуры воды	X	
Проверка диапазона «вверх/вниз» подъемного механизма	X	
Проверка подвижности механизма раздвижной ручки	X	
Проверка работы блокиратора раздвижной ручки	X	
Тестирование блокиратора ротации головки сборной рентгеновской трубки		X
Проверка вентилятора теплообменника		X
Проверка вентилятора высоковольтного генератора		X
Проверка тормозного механизма колес	X	
Проверка колес на предмет трещин или деформации	X	
Осмотр плотности низковольтных кабельных соединений в распределительной коробке и на задней панели Основного блока	X	
Проверка разгрузки натяжения распределительной коробки	X	
Проверка функционирования Аварийного выключателя OFF	*	
Проверка соединительных кабелей на предмет трещин или иного ущерба	X	
*Необходимо выполнять при каждом техобслуживании		

Проверка нормальной работы прибора после техобслуживания

После проведения любых сервисных мероприятий и прежде чем отправить аппарат обратно клиенту для лечебного применения специалист по техническому обслуживанию должен убедиться в том, что Система SRT-100™ нормально работает. Сделайте копию следующей страницы, выполните все действия, заполните анкету и оставьте ее прикрепленной к аппарату в подтверждение того, что техническое обслуживание было проведено надлежащим образом.

Проверка нормальной работы прибора после техобслуживания

A. Проверьте замки головки трубки и замки ручки и убедитесь, что каждый из них останавливает движение при запоре замка и возобновляет плавное движение при открытии замкового механизма.

Фиксатор вращения рентгеновской трубки
Фиксатор маховика
Замок движения ручки

☐
☐
☐

B. Поднимите и опустите моторизованное подъемное устройство и проверьте бесперебойную работу в заданных пределах

☐

C. Проверьте, насколько полно дисплей отображает все заданные поля, без пропусков или пустых строк

☐

D. Проверьте функционирование Аварийных выключателей «Stop» на контрольной панели и на основном блоке в период бездействия.

D1. Аварийный выключатель на контрольной панели срабатывает и выключает прибор

☐

D2. Выключатель на Основном блоке выключает прибор

☐

E. Проведите проверку уровня радиации (Rad Check) при показаниях 50, 70 и 100 кВ и проверьте следующее:

E1 нет сообщения об ошибке 50 кВ	☐
E2 нет сообщения об ошибке 70 кВ	☐
E2 нет сообщения об ошибке 100 кВ	☐
E4 При работе насоса 50 кВ	☐
E3 При работе насоса 70 кВ	☐
E4 При работе насоса 100 кВ	☐

Серийный номер SRT: _____

Дата техобслуживания: _____

Ф.И.О. технического специалиста: _____

5. Порядок удаления и замены частей прибора

5.1 Подключения консоли и порты

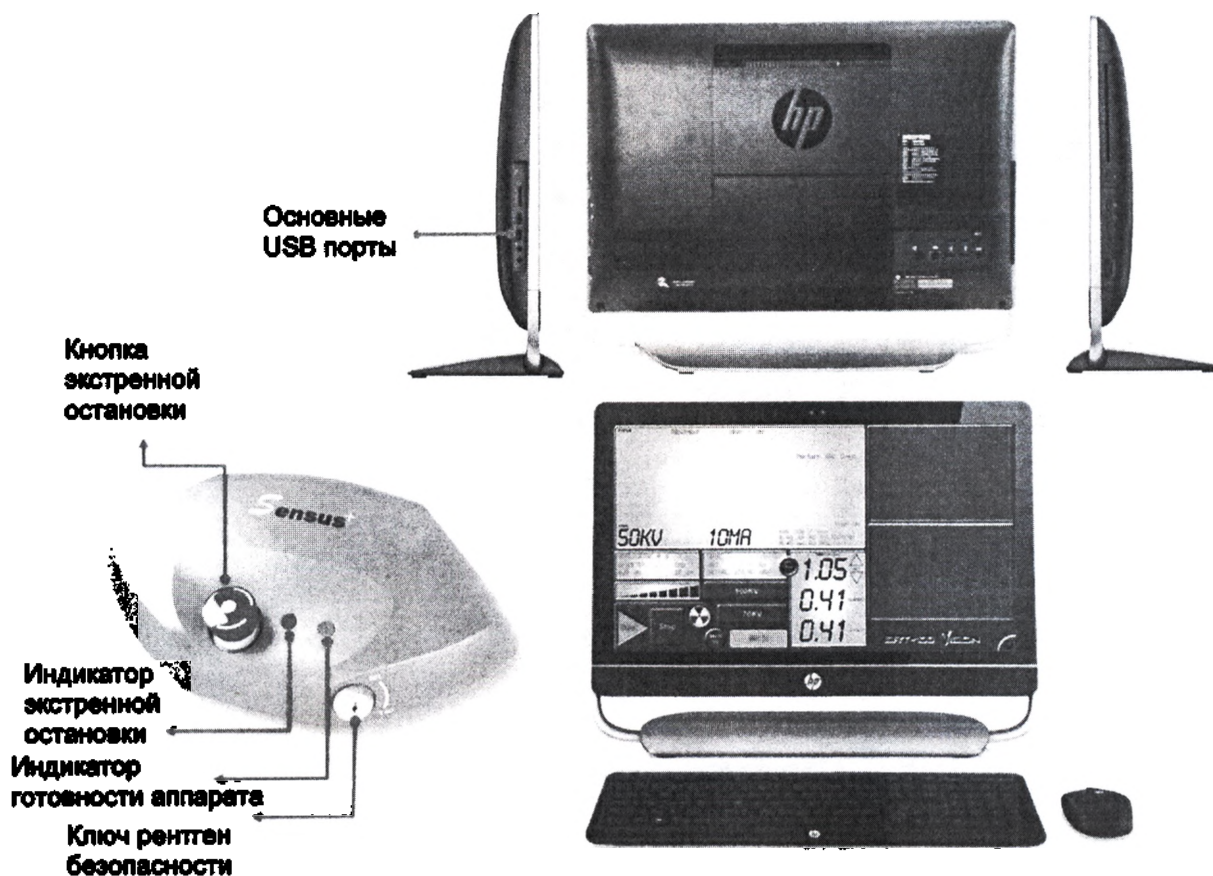


Рис.7: Порты и соединения Контрольной консоли SRT-100 Vision™

5.3

Схема расположения компонентов прибора

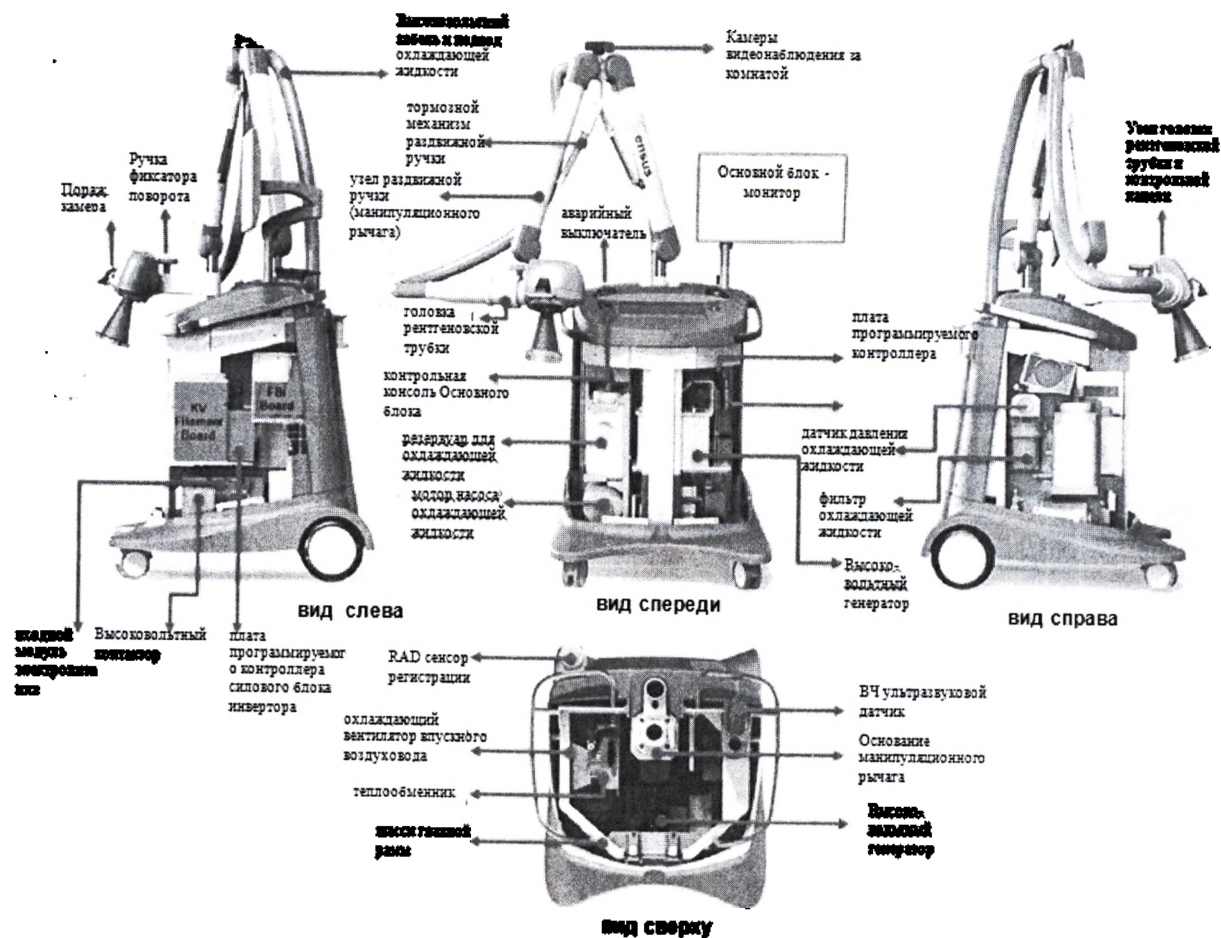
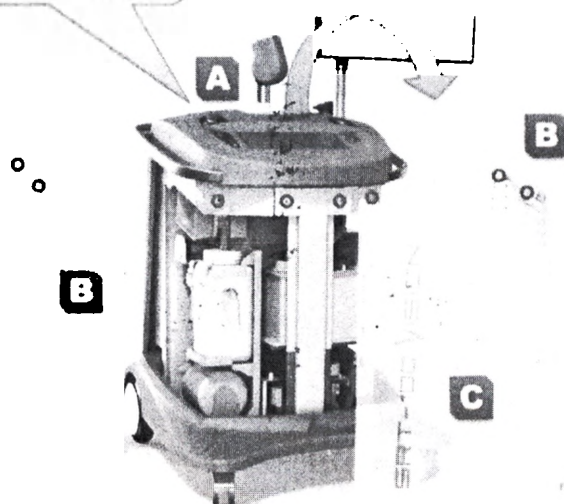
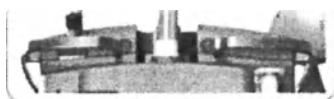
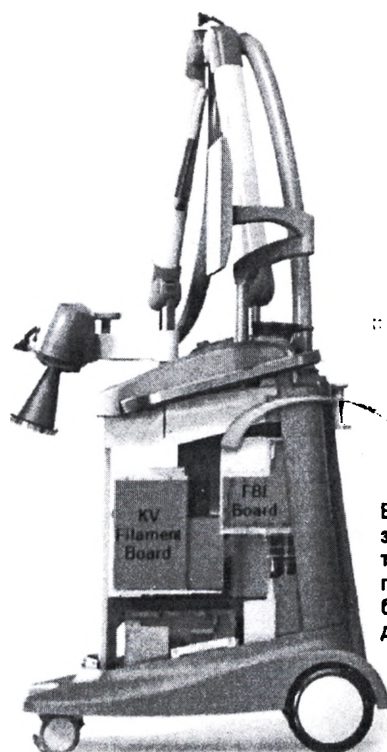


Рис.8: Схема расположения компонентов прибора SRT-100 Vision™

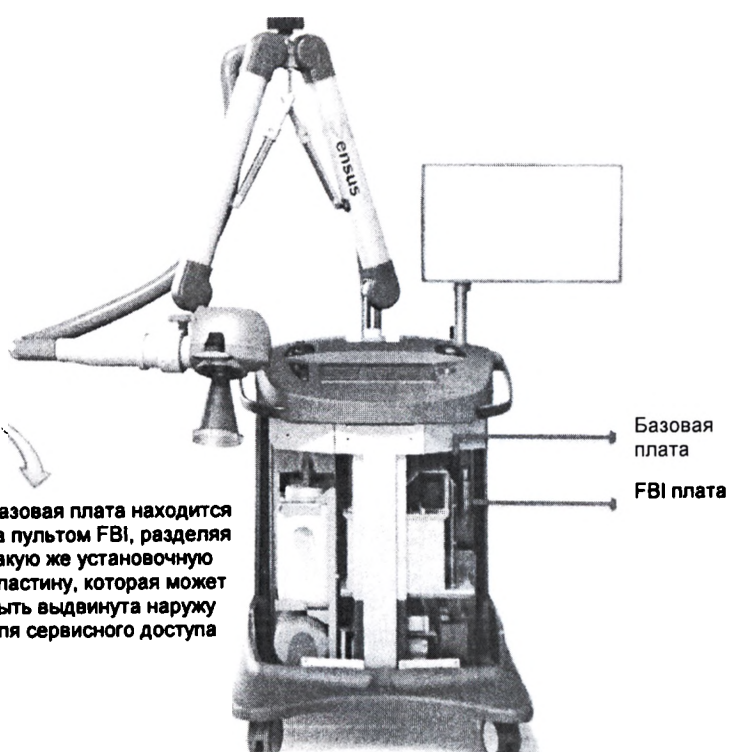
5.3 Доступ к плате контроллера Основного блока



- A** Снимите винты верхней крышки (2 шт.) с задней части и поднимите верхнюю крышку вверх, чтобы снять ее
- B** Снимите винта боковой крышки (2х с каждой стороны) и слегка поднимите каждую боковую панель наружу и вверх
- C** В то время как верхняя крышка поднимается, снять винты передней крышки (4х) из задней части рамы шасси. После того, как все винты будут удалены, наклоните верхнюю крышку обратно на место и потяните переднюю крышку наружу и вверх



Базовая плата находится за пультом FBI, разделяя такую же установочную пластину, которая может быть выдвинута наружу для сервисного доступа



5.4 Установка запасной рентгеновской трубки

- A. Открутите винты с защитного короба проводки и сдвиньте его назад.
- B. Удалите винты с выхода высоковольтного электропитания.
- C. Удалите все крепежные винты с зажимов кабельной проводки.
- D. Удалите высоковольтный терминал с трубки.
- E. Удалите крепежные винты с корпуса и освободите рентгеновскую трубку.
- F. Снимите рентгеновскую рубку.
- G. Вставьте новую рентгеновскую трубку в порт корпуса, направляя ее в соответственный порт.
- H. Прочистите штексель высоковольтного кабеля и смажьте его (смазочным средством *Dow Corning DC7*) в соответствии с инструкциями изготовителя рентгеновской трубки, которые также нужно соблюдать при подсоединении высоковольтного кабеля к рентгеновской трубке.
- I. Введите новые значения тока накала на экране Техобслуживания (*Service*) SRT-100™, следуя инструкциям, указанным в Разделе 2.3.
- J. После введения значений тока накала проведите фокусирование на мишени (*Focal Spot Alignment*).
- K. После завершения фокусирования снова заверните крепежные винты в входные отверстия в корпусе, закрепив устройство в нужной позиции.
- L. Замените всю арматуру.

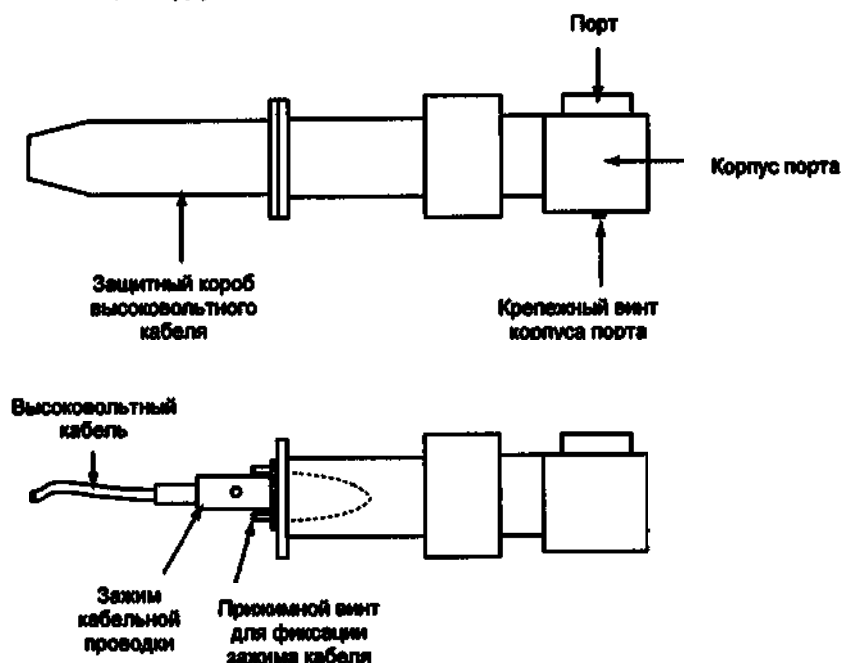


Рис. 10

5.5 Замена подъемного механизма ручки

Необходимые инструменты:

3/8-дюймовый гаечный ключ

3/8-дюймовый гайковерт

5-мм шестигранный/инбусовый ключ

#2 крестообразная отвертка

T10 отвертка с жалом звездообразной формы типа «Торкс»

ПРИМЕЧАНИЕ: «Левую» и «правую» сориентированы от положения, как если бы вы нажимали на пусковую кнопку прибора.

5.5.1 Выньте кабель питания прибора из настенной электророзетки.

5.5.2 Откройте левую и правую крышки прибора.

5.5.3 Снимите блок охлаждающей жидкости.

- A. Открутите шесть винтов, крепящих заднюю панель к раме, затем снимите ее.
- B. Отсоедините Красный и Синий водные шланги (заметьте, что при отсоединении шланги самозаклепываются).
- C. Открутите два винта, которые крепят панель с водной проводкой к задней раме.
- D. Снимите зажимы (как показано ниже на Рис. 11), с помощью которых Охлаждающий блок крепится к раме корпуса.

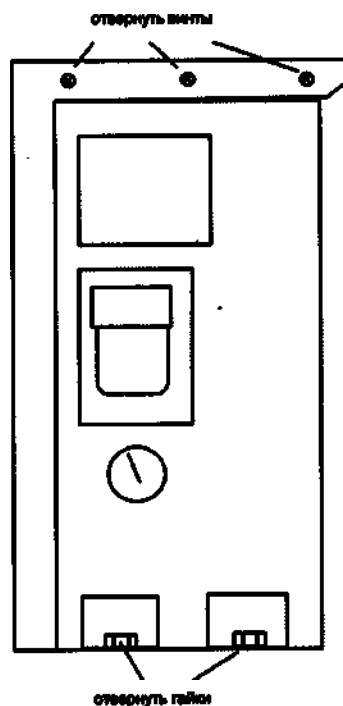


Рис. 11: Правая сторона

- E. Отсоедините четыре встроенных электрических разъема, расположенных над бутылкой с охлаждающей жидкостью.
- F. Выдвиньте Охлаждающий блок из передней части прибора. Возможно, во время этого придется наклонить аппарат назад от себя, чтобы кронштейн на задней части прибора отпустил подъемный механизм.

ПРИМЕЧАНИЕ: Во время обратной сборки проверьте, чтобы короткая синяя трубка наверху Охлаждающего блока ничего не задела и не перекрутилась.

5.5.4 Снимите Входной модуль питания (*Input Power Module*)

- A. Открутите два винта, прикрепляющие заднюю нижнюю крышку к раме и положите крышку вниз.
- B. Отсоедините 2 провода питания от предохранителя.
- C. Отсоедините следующие разъемы от платы программируемого контроллера Входного модуля, расположенной с левой стороны прибора:
 - a. J9
 - b. J14
 - c. J16
 - d. J15
 - e. J7
 - f. J6
- D. Снимите прозрачное покрытие с левой стороны Входного модуля питания и отсоедините красный провод из гнезда J10 и черный провод - из J12.
- E. Отсоедините J24 и J2 от платы программируемого контроллера Входного модуля.
- F. С *передней части прибора*: выньте 6 штыревых разъемов из 48-вольтового источника и уберите два кабеля заземления с клемм центральной рамы.
- G. С *левой стороны прибора*: выньте 2 болта, расположенных рядом с ручкой Входного модуля питания, с помощью которых модуль крепится к основанию прибора.
- H. С помощью этой ручки высвободите, а затем вытяните Входной модуль питания из левой части аппарата.

5.5.5 Снимите Ручку трубки

- A. Высвободите жгут проводов из захима на задней части ручки.
- B. Удалите 2 винта, помеченных цифрой «2» на Рис. 12.
- C. Выкрутите 2 винта, помеченных цифрой «3» и «4» на Рис. 12.
- D. Приподнимите вверх и выньте ручку из крепежного гнезда, затем осторожно положите ее на пол.

Е. Уберите зажим для проводов с ручки, см. позицию «5» на Рис. 12.

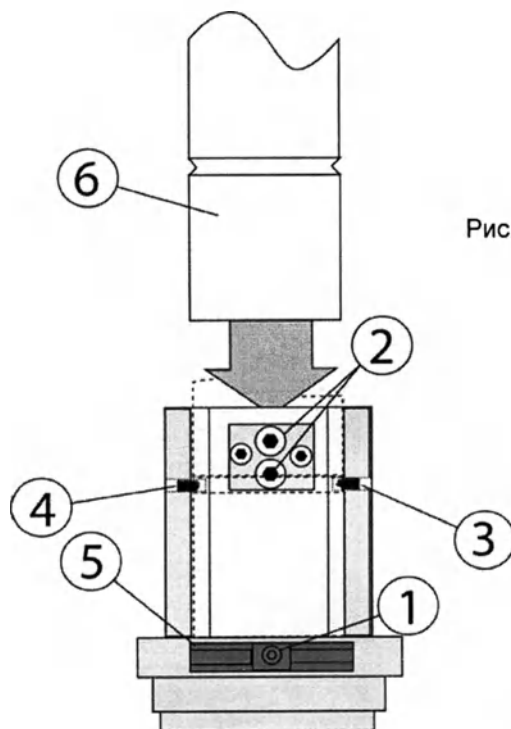


Рис. 12

5.5.6 Отсоедините Подъемный механизм

- A. *С правой стороны прибора:* удалите два винта с крестообразным шлицем, удерживающие крышку на корпусе Подъемного механизма, и снимите крышку (см. Рис. 13).
- B. Удалите винт со звездообразным шлицем (Т-10), удерживающий зажим для электрокабелей. Отсоедините электрокабели от Блока клемм (Черный = L, Красный = N и Зеленый = G).
- C. Отключите 13-штырьковый разъем D-типа.
- D. Снимите декоративную насадку с Подъемного механизма, как показано ниже на Рис. 14.

- Е. Открутите четыре 6-мм винта с головкой под торцевой ключ, крепящие Подъемный механизм к раме. К ним можно подобраться с нижней части Подъемного механизма. Используйте 5-мм шестигранный ключ.

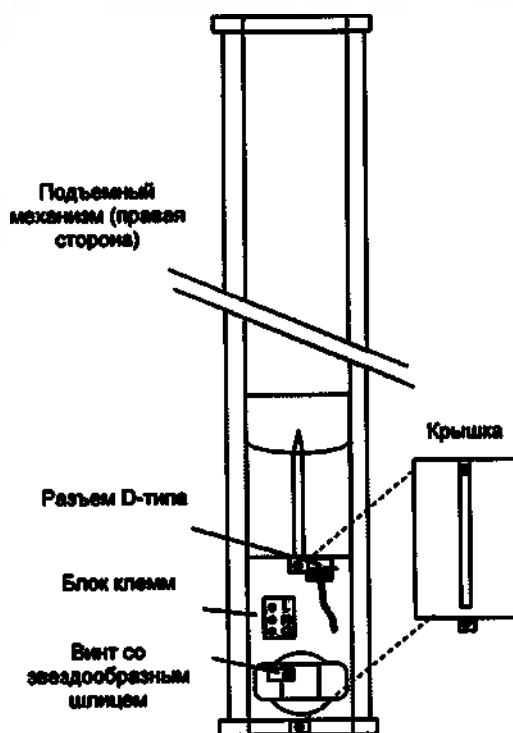


Рис. 13

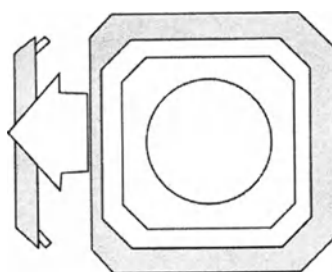


Рис. 14

5.5.7 Снимите Верхнюю панель

- A. С *левой задней стороны прибора*: отключите встроенный разъем под верхней крышкой, который идет на аварийный выключатель на контрольной консоли основного блока.
- B. Отключите J8 из контрольной консоли основного блока.
- C. Открутите два винта, прикрепляющие заднюю крышку контрольной консоли основного блока. Опустите ее через отверстие в верхней панели под контрольной консолью.
- D. При помощи 3/8-дюймового гайковерта или накидной головки (*торцевого гаечного ключа*) открутите десять гаек вместе с шайбами со штырей, расположенных по нижнему периметру верхней панели. Следите за тем, чтобы не уронить шайбы вовнутрь прибора.
- E. Приподнимите подъемный механизм, пока он еще находится в Системе, и просуньте под дно блок размером примерно в 100 мм, чтобы поддерживать его в поднятом положении.
- F. Поднимите и наклоните верхнюю панель и высвободите Подъемный механизм.

5.5.8 Уберите Подъемный механизм с Системы SRT-100™.

5.5.9 Установите его замену.

- A. Разместите новый Подъемный механизм в нужной позиции, но приподнимите его основание примерно 100-мм блоком.
- B. Установите верхнюю панель на Подъемном механизме и закрепите болты снизу 10 гайками и шайбами.
- C. Уберите блок из-под Подъемного механизма.
- D. Установите 4 болта, крепящие Подъемный механизм к раме снизу. Пока не затягивайте эти болты до конца.
- E. Отцентрируйте подъемный механизм с открытым отверстием на верхней крышке и затяните четыре болта.
- F. Снова оденьте декоративную насадку на стенку Подъемного механизма.

5.5.10 Соберите Систему поверхностной лучевой терапии SRT-100™ обратно, выполняя инструкции по разбору прибора в обратном порядке.

5.6 Снятие и замена высоковольтного генератора

- 5.6.1 Снимите декоративную насадку и откройте крышки.
- 5.6.2 Удалите резервуар для воды, отсоединив электрические разъемы и винты кронштейна, фиксирующего бутылку с водой.
- 5.6.3 Снимите главную проводку J6 с платы программируемого контроллера тока накала (*Filament PC Board*).
- 5.6.4 Отсоедините ленточный кабель контрольной консоли Основного блока от Платы тока накала.
- 5.6.5 Открутите винт, прикрепляющий кабель заземления на главной проводке к базовой плате генератора около заднего крепежного болта.
- 5.6.6 Сверху генератора: открутите два винта, фиксирующие щиток, закрывающий соседний карман от высоковольтного.
- 5.6.7 Найдите шпильку, которая служит рентгеновской трубке клеммой заземления и снимите с нее наконечник. (ВНИМАНИЕ: при обратной сборке установите щиток от первоначального генератора после того, как вы заново подсоедините клемму заземления.)
- 5.6.8 Отверните запорное кольцо и снимите высоковольтный разъем, потянув его прямо вверх.
- 5.6.9 На Входном модуле питания (*Input Power Module*): снимите пластмассовую крышку и найдите красный и черный провода от генератора. (ВНИМАНИЕ: при обратном подсоединении обоих проводов обязательно подсоедините красный провод к J10, а черный провод к J8 или J12, в зависимости, откуда его сначала вытащили.)
- 5.6.10 Выньте разъем из 48-вольтного источника электропитания.
- 5.6.11 Отсоедините кабель заземления между 48-вольтным разъемом и рамкой, сняв его с края рамки.
- 5.6.12 Удалите два ¼-дюймовых болта с 20 нарезкой, крепящие генератор с той стороны, которая непосредственно обращена к бутылки с водой.
- 5.6.13 Выкрутите оставшийся ¼-20 болт из заднего правого угла рамы рядом с петельным креплением крышки контрольной консоли Основного блока.
- 5.6.14 Чтобы установить сменный модульный блок генератора, необходимо повторить те же самые шаги 1-14, но в обратной последовательности.
- 5.6.15 Введите значения для калибровки накала.
- 5.6.16 Установка значений для калибровки накала

кВ	50	60	70	80	90	100
Ток накала	3961	3950	3941	3865	3859	3850

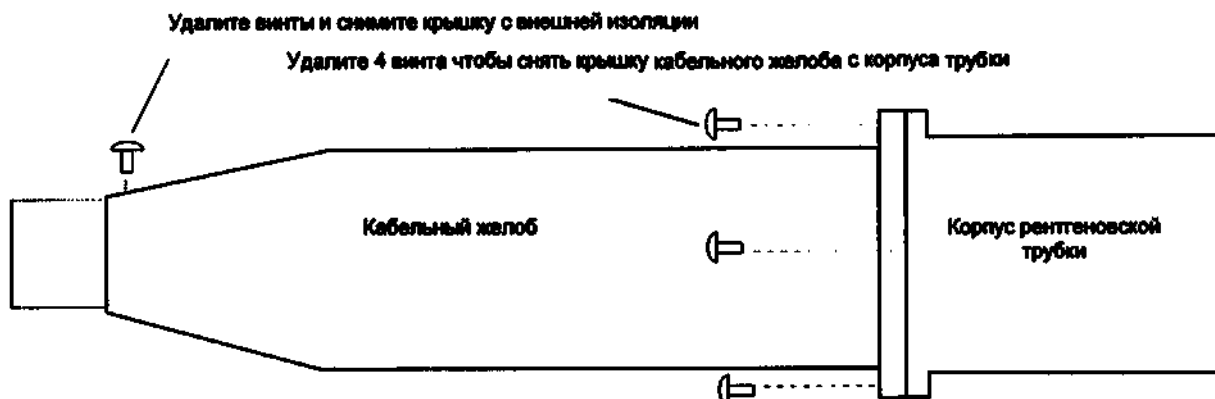
5.7 Прекращение службы рентгеновских кабелей

5.7.1 Необходимый инвентарь и материалы

- Стандартный набор инструментов
- Чистые бумажные полотенца
- Чистящее средство для электротехники фирмы *Chemtronics*
- Одноразовый пластиковый ножик (как для еды) с зубчатым краем
- Силиконовая смазочная паста Dow Corning #7 (H69)

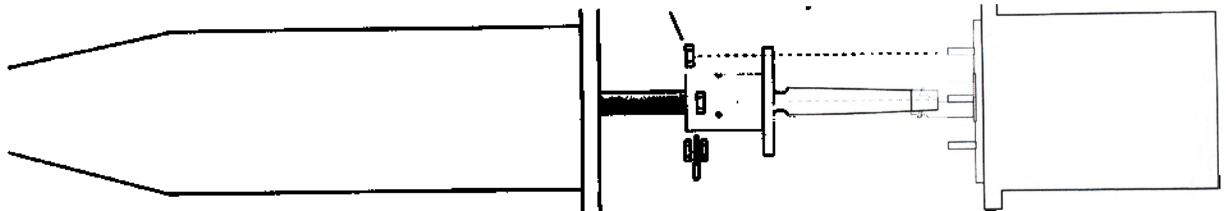
5.7.2 Инструкции:

- Обслуживанием любого высоковольтного оборудования должны заниматься исключительно компетентные специалисты, обученные практическим правилам безопасности по работе с ним. Настоящая инструкция ни в коей мере не заменяет собой надлежащего обучения или опыта работы по практической безопасности. Все аппараты должны быть обесточены во время установки или удаления компонентов. Нельзя трогать или передвигать аппаратуру под напряжением! Несоблюдение данных правил может привести к повреждению устройства или серьезным несчастным случаям, в том числе с летальным исходом.
- Отсоедините Систему от источника питания.
- Откройте крышки Основного блока для доступа и изъятия высоковольтного генератора.
- Снимите белый корпус, который покрывает концевую муфту высоковольтного кабеля, идущего на рентгеновскую трубку, выкрутив 4 винта, которые крепят его к корпусу трубки, а также вывинтите еще один, который прикрепляет крышку корпуса к внешней изоляции, как показано ниже:



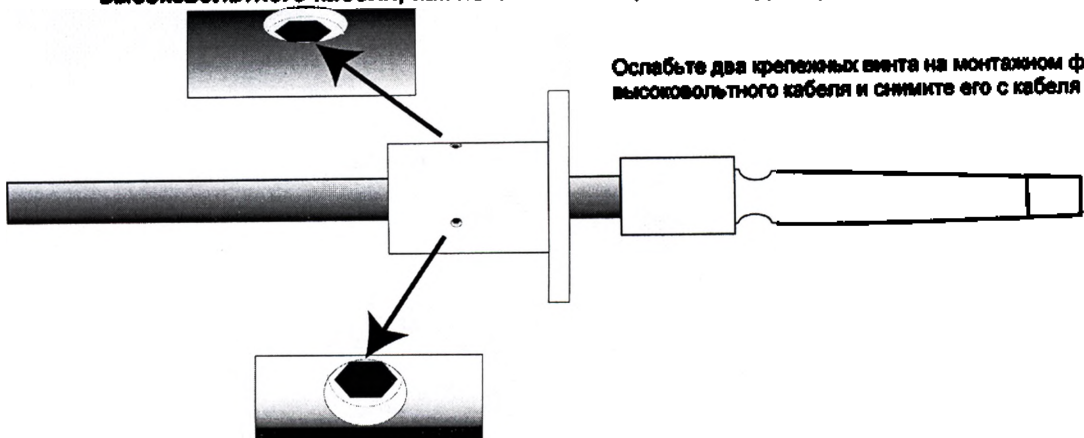
- Е. Удалите 5 винтов (4 плюс один, который держит наконечник заземляющего проводника), крепящие концевую муфту высоковольтного кабеля к корпусу рентгеновской трубки, как показано ниже:

Удалите 5 винтов (4 плюс один на заземляющем проводнике), чтобы снять высоковольтный кабель с рентгеновской трубки



Потяните кабель за фланец, чтобы вытянуть его наконечник из отверстия в рентгеновской трубке.

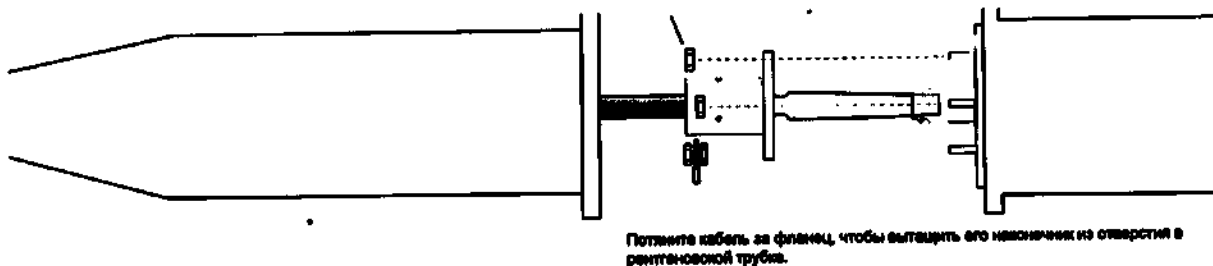
- F. Отвинтите стопорное кольцо, соединяющее концевую муфту кабеля с тем концом, который идет к высоковольтному генератору. Для этой операции могут понадобиться переставные клещи (компании Chappelllock).
- G. Проверьте, не обесцветилась ли консистентная смазка, поскольку это может быть признаком того, что было образование дуги.
- H. Хорошо прочистите отверстие высоковольтного генератора и гнездо рентгеновской трубки бумажным полотенцем, намотанным вокруг поролоновой кисточки шириной примерно 2,5 см (1 дюйм) – для гнезда рентгеновской трубки; и 5 см (2 дюйма) – для отверстия ВВ генератора.
- I. Прочистите концы кабелей; затем внимательно осмотрите их и входные отверстия на предмет обесцвечивания или следов сажи.
- J. Прочистите концы кабелей безворсовой тряпкой (не используйте спирт или другие растворители). Можно применять чистящее средство для электротехники *Chemtronics Electro-Wash*. Любые и все следы горения дуг необходимо удалить.
- K. После завершения чистки надо проверить, не осталось ли где-нибудь остаточных следов сажи. Если сажа не удаляется, то часть подлежит обязательной замене.
- L. Приготовьтесь к установке зазора, отсоединив внутренний монтажный фланец от высоковольтного кабеля, как показано ниже, ослабив два крепежных винта.



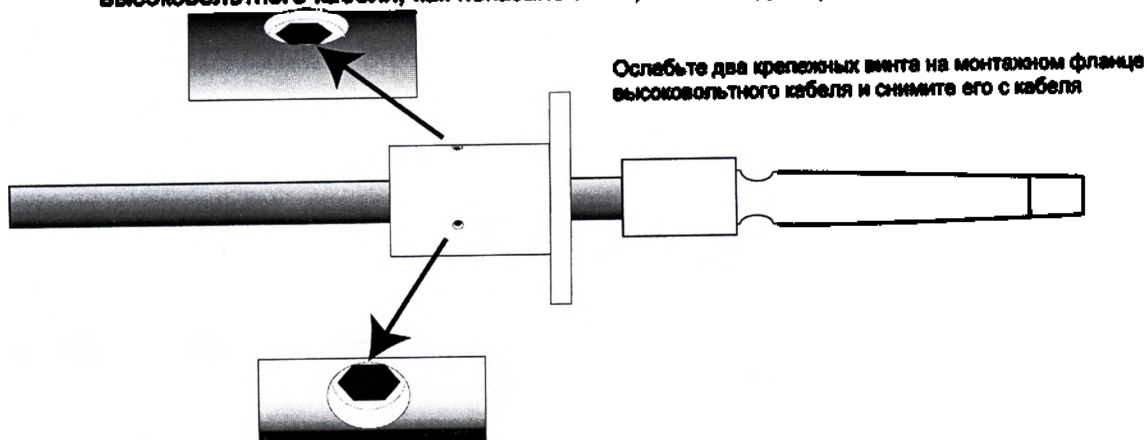
Ослабьте два крепежных винта на монтажном фланце высоковольтного кабеля и снимите его с кабеля

- Е. Удалите 5 винтов (4 плюс один, который держит наконечник заземляющего проводника), крепящие концевую муфту высоковольтного кабеля к корпусу рентгеновской трубки, как показано ниже:

Удалите 5 винтов (4 плюс один на заземляющем проводнике), чтобы снять высоковольтный кабель с рентгеновской трубки



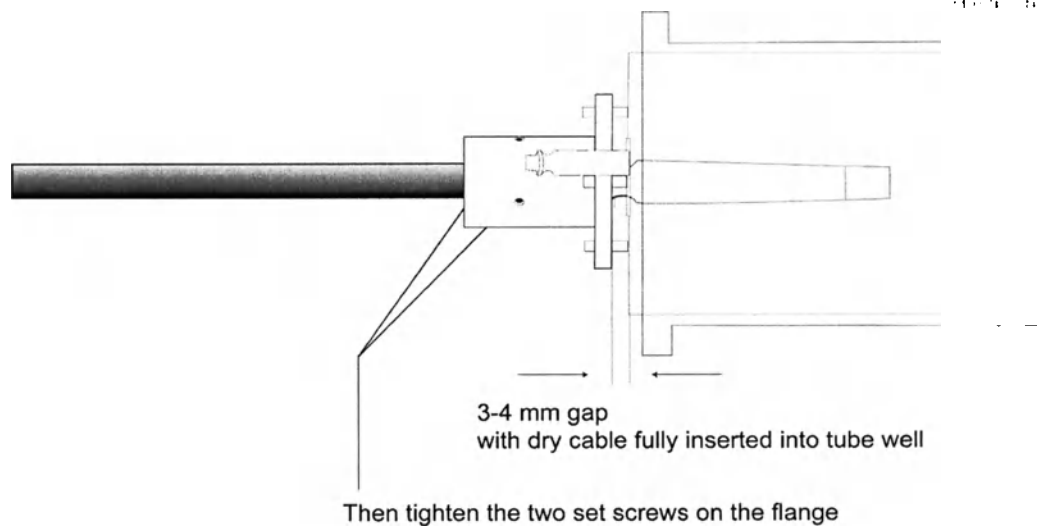
- F. Отвинтите стопорное кольцо, соединяющее концевую муфту кабеля с тем концом, который идет к высоковольтному генератору. Для этой операции могут понадобиться переставные клещи (компании Chappelllock).
- G. Проверьте, не обесцветилась ли консистентная смазка, поскольку это может быть признаком того, что было образование дуги.
- H. Хорошо прочистите отверстие высоковольтного генератора и гнездо рентгеновской трубки бумажным полотенцем, намотанным вокруг поролоновой кисточки шириной примерно 2,5 см (1 дюйм) – для гнезда рентгеновской трубки; и 5 см (2 дюйма) – для отверстия ВВ генератора.
- I. Прочистите концы кабелей; затем внимательно осмотрите их и входные отверстия на предмет обесцвечивания или следов сажи.
- J. Прочистите концы кабелей безворсовой тряпкой (не используйте спирт или другие растворители). Можно применять чистящее средство для электротехники *Chemtronics Electro-Wash*. Любые и все следы горения дуг необходимо удалить.
- K. После завершения чистки надо проверить, не осталось ли где-нибудь остаточных следов сажи. Если сажа не удаляется, то часть подлежит обязательной замене.
- L. Приготовьтесь к установке зазора, отсоединив внутренний монтажный фланец от высоковольтного кабеля, как показано ниже, ослабив два крепежных винта.



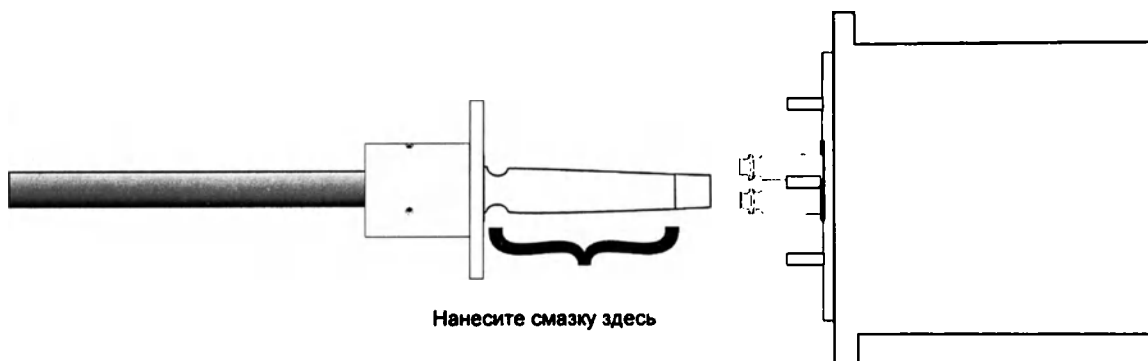
- М. Вставьте сухой кабель (без смазки) в гнездо рентгеновской трубки. Отрегулируйте монтажный фланец так, чтобы оставался зазор примерно в 3–4 мм, как показано ниже. Затем крепко затяните два крепежных винта, которые вы раньше ослабили.

Вставьте в гнездо рентгеновской трубки сухой кабель до упора с боковым зазором 3–4 мм

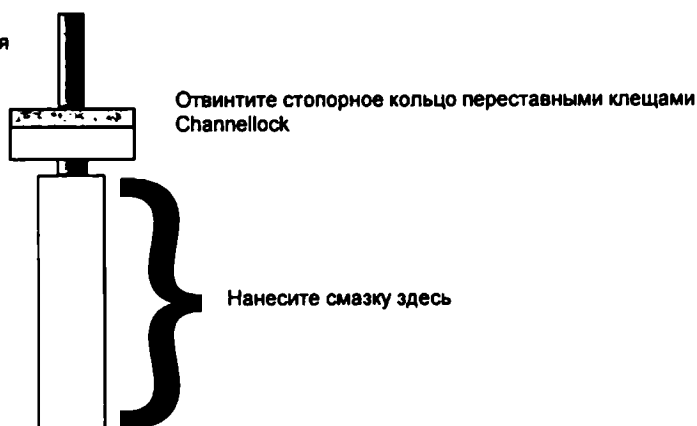
Затяните два крепежных винта на монтажном фланце



N. С помощью одноразового ножика с зубчатым краем нанесите на всю поверхность концов кабелей силиконовую смазку *Dow Corning #7 Silicone Grease*.



Концевая муфта высоковольтного кабеля
генератора



O. Установите назад концы кабеля в своих соответственных гнездах и поставьте назад крышку над концевой муфтой рентгеновской трубки.

ЖУРНАЛ ВИЗУАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ ОПРЕТОРОМ

См. Критерии в разделе F.1.

	Компонент	Часть в сборе	Наименование	Да	Нет	Дата	Ф.и.о. (кем проверено)
1	Контрольная панель	Передняя панель	Поверхности				
2	Контрольная панель	Передняя панель	Выключатели				
3	Контрольная панель	Задняя панель	Соединения				
4	Контрольная панель	Передняя панель	Дисплей				
5	Контрольная панель	Передняя панель	Аварийный выключатель				
6	Блок основания	Ручка	Структурная целостность				
7	Блок основания	Ручка	Целостность оборудования				
8	Блок основания	Ручка	Плавность движения				
9	Блок основания	Ручка	Надежность механизма замка				
10	Блок основания	Радиационная головка	Структурная целостность				
11	Блок основания	Радиационная головка	Коннектор высокого напряжения				
12	Base Unit	Радиационная головка	Крепление аппликатора				
13	Блок основания	Главный блок	Структурная целостность				
14	Блок основания	Главный блок	Целостность оборудования				
15	Блок основания	Главный блок	Поверхность панели				
16	Блок основания	Главный блок	Выключатели				
17	Блок основания	Главный блок	Соединения				
18	Блок основания	Главный блок	Аварийный выключатель				
19	Соединительный кабель	Кабель	Обводка				
20	Соединительный кабель	Концы	Разъемы				
21	Шланги охлаждающей жидкости	Поверхность	Целостность/ущерб				
22	Шланги охлаждающей жидкости	Вся длина	Протечки				

ЗАМЕЧАНИЯ:

ЖУРНАЛ ВИЗУАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ ОПРЕТОРОМ

См. Критерии в разделе F.1.

	Компонент	Часть в сборе	Наименование	Да	Нет	Дата	Ф.и.о. (кем проверено)
1	Контрольная панель	Передняя панель	Поверхности				
2	Контрольная панель	Передняя панель	Выключатели				
3	Контрольная панель	Задняя панель	Соединения				
4	Контрольная панель	Передняя панель	Дисплей				
5	Контрольная панель	Передняя панель	Аварийный выключатель				
6	Блок основания	Ручка	Структурная целостность				
7	Блок основания	Ручка	Целостность оборудования				
8	Блок основания	Ручка	Плавность движения				
9	Блок основания	Ручка	Надежность механизма замка				
10	Блок основания	Радиационная головка	Структурная целостность				
11	Блок основания	Радиационная головка	Коннектор высокого напряжения				
12	Base Unit	Радиационная головка	Крепление аппликатора				
13	Блок основания	Главный блок	Структурная целостность				
14	Блок основания	Главный блок	Целостность оборудования				
15	Блок основания	Главный блок	Поверхность панели				
16	Блок основания	Главный блок	Выключатели				
17	Блок основания	Главный блок	Соединения				
18	Блок основания	Главный блок	Аварийный выключатель				
19	Соединительный кабель	Кабель	Обводка				
20	Соединительный кабель	Концы	Разъемы				
21	Шланги охлаждающей жидкости	Поверхность	Целостность/ущерб				
22	Шланги охлаждающей жидкости	Вся длина	Протечки				

ЗАМЕЧАНИЯ:

--

Текст Руководства по эксплуатации в. 1.0 - Драфт (проект) переведен с английского языка на русский язык переводчицей Новак Еленой Александровной



Е. А. Новак

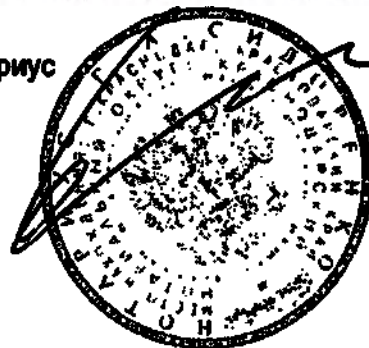
г. Краснодар, Краснодарский край, Российская Федерация
девятнадцатого мая две тысячи четырнадцатого года.

Я, Сидоренко Геннадий Анатольевич, нотариус Краснодарского нотариального округа
свидетельствую подлинность подписи, сделанной переводчиком Новак Еленой
Александровной в моем присутствии. Личность его установлена.

Зарегистрировано в реестре за № 1371-24820

Взыскано по тарифу: 100 руб. 00 коп., 200 руб. пр., ст.ст. 15, 23 ОЗН РФ

Нотариус



Г.А. Сидоренко