

QSA GLOBAL.



Руководство по эксплуатации. MAN-027RU

серия 880.

Гамма-дефектоскоп и транспортный контейнер

СОДЕРЖАНИЕ.

| | |
|--|----|
| 1. ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ..... | 5 |
| 1.1 Общая информация..... | 5 |
| 1.2 Общее описание гамма-дефектоскопа | 6 |
| 1.3 Применение и допустимые источники излучения | 7 |
| 1.4 Рабочее расстояние..... | 10 |
| 1.5 Спецификация принадлежностей..... | 11 |
| 1.6 Спецификация гамма-дефектоскопов..... | 13 |
| 1.7 Примечание | 14 |
| 1.8 Гарантия и ограничение ответственности | 15 |
| 2. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ..... | 16 |
| 2.1 Техника безопасности на рабочем месте | 16 |
| 2.2 Инструкции по безопасности..... | 17 |
| 3. ИНСТРУКЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЕЖЕДНЕВНОГО КОНТРОЛЯ | 27 |
| 3.1 Введение..... | 27 |
| 3.2 Инструкции по эксплуатации..... | 27 |
| 3.3 Ежедневный контроль системы | 31 |
| 3.4 Ежедневный контроль гамма-дефектоскопа | 32 |
| 3.5 Ежедневный контроль ампулопроводов | 32 |
| 3.6 Ежедневный контроль привода ручного управления..... | 33 |
| 4. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КВАРТАЛЬНОМУ ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ЕЖЕГОДНОМУ ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ | 38 |
| 4.1 Требования к текущему (квартальному) контролю | 39 |
| 4.2 Требования к ежегодному техническому обслуживанию | 41 |
| 4.3 Ежегодное техническое обслуживание радиационных головок серии 880 | 44 |
| 4.4 Ежегодное техническое обслуживание для моделей 692, 693, 664 привода ручного управления..... | 49 |
| 4.5 Ежегодное техническое обслуживание привода ручного управления для чрезвычайно сложных условий | 54 |
| 4.6 Ежегодное техническое обслуживание ампулопроводов..... | 60 |
| 4.7 Компоненты класса безопасности А в составе моделей серии 880..... | 63 |
| 5. ИНСТРУКЦИИ ПО ТРАНСПОРТИРОВКЕ..... | 74 |
| 5.1 Требования, предъявляемые к транспортному контейнеру | 74 |
| 5.2 Прием радиоактивного материала | 75 |
| 5.3 Отправка радиоактивного материала | 76 |

QSA GLOBAL.

| | | |
|-----|--|----|
| 5.4 | Отправка порожних контейнеров с биологической защитой из урана | 81 |
| 5.5 | Транспортировка радиоактивного материала | 84 |
| 6. | ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ..... | 88 |
| 7. | ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЛЮДЕЙ..... | 92 |
| 7.1 | Чрезвычайные ситуации..... | 92 |
| 7.2 | Инструктаж..... | 93 |
| 7.3 | Зона ограниченного доступа | 93 |
| 7.4 | Инструкции США | 93 |
| 7.5 | Инструкции ЕС..... | 94 |
| 7.6 | Мониторинг персонала | 94 |
| 8. | УТИЛИЗАЦИЯ..... | 95 |
| 9. | КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ | 96 |



ОПАСНОСТЬ – ВАЖНЫЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Настоящие гамма-дефектоскопы предназначены для работы с одобренными для применения источниками ионизирующего излучения. В таблицах 1 – 5 приведен перечень источников излучения, применение которых одобрено для каждого конкретного типа гамма-дефектоскопа. К работе с гамма-дефектоскопом и техническому обслуживанию гамма-дефектоскопа допускаются лица, имеющие право на работу с источниками ионизирующего излучения, изучившие настоящее руководство по эксплуатации.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Эксплуатация настоящих гамма-дефектоскопов неквалифицированным персоналом или с нарушениями требований по технике безопасности может привести к созданию угрозы жизни.

Настоящие гамма-дефектоскопы не предназначены для источников излучения иных типов, кроме одобренных, для поврежденных или обрезанных источников.

Источники ионизирующего излучения, применяемые в гамма-дефектоскопах, во время эксплуатации излучают проникающее излучение высокой интенсивности.

Неэкранированный источник излучения, находящийся на близком расстоянии, может причинить ущерб здоровью, привести к заболеванию или смерти человека, который подвергается его воздействию, даже в течение короткого периода времени.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ прикасаться к источнику излучения руками.

Так как гамма-излучение не обнаруживается органами обоняния и осязания человека, необходимо строго соблюдать эксплуатационные и аварийные инструкции. С целью предотвращения нежелательного облучения лиц следует применять только откалиброванные и исправные контрольно-измерительные приборы.

В ходе всех радиографических операций необходимо пользоваться подходящими дозиметрическими средствами, такими как пленочные или термолюминисцентные дозиметры, карманные дозиметры с прямым считыванием и измерители мощности дозы со звуковым сигналом.

Крайне важно, чтобы лица, работающие с данными гамма-дефектоскопами, выполняли надлежащий радиационный контроль. Контроль должен проводиться с помощью калиброванного контрольного прибора перед, во время и после замены источника излучения и перед транспортировкой, чтобы убедиться в правильности экранирования источника. Отсутствие надлежащего радиационного контроля может привести к излишнему облучению персонала и необходимости сообщить об инциденте.

Очень важно, чтобы был ограничен доступ посторонних лиц к радиографическому оборудованию и в зону проведения радиографического контроля.

Воспользуйтесь тремя основными методами радиационной защиты, чтобы свести к минимуму воздействие радиации:

Время: Проводите меньше времени вблизи источника излучения.

Расстояние: Увеличьте расстояние от источника излучения.

Экранирование: Применяйте эффективное экранирование между Вами и источником излучения.

Не допускайте каких-либо несанкционированных модификаций гамма-дефектоскопов или компонентов радиографической системы.

Важно, чтобы обученный и квалифицированный персонал выполнял ежедневную проверку безопасности радиографической системы на наличие явных дефектов, перед ее применением.

Не используйте какие-либо компоненты, которые не одобрены для использования в составе радиографической системы, или компоненты сторонних производителей, которые могут поставить под угрозу безопасность системы.

1. ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

1.1 Общая информация

| 880 Delta 150 Ки (5,55 ТБк) | | 880 Sigma* 130 Ки (4,81 ТБк) | |
|-------------------------------------|---------|--|-------|
| Максимальный вес гамма-дефектоскопа | | Максимальный вес гамма-дефектоскопа | |
| В сборе со съёмным чехлом | 25 кг | В сборе со съёмным чехлом | 25 кг |
| Без съёмного чехла | 21 кг | Без съёмного чехла | 21 кг |
| | | * (уже не производится) | |
| 880 Elite 50 Ки (1,85 ТБк) | | 880 Atlas** 27 Ки (1 Тбq) | |
| Максимальный вес гамма-дефектоскопа | | Максимальный вес гамма-дефектоскопа | |
| В сборе со съёмным чехлом | 20,4 кг | В сборе со съёмным чехлом | 25 кг |
| Без съёмного чехла | 17 кг | Без съёмного чехла | 22 кг |
| | | ** контейнер типа А с биологической защитой из вольфрама | |
| 880 Omega*** 15 Ки (0,55 ТБк) | | | |
| Максимальный вес гамма-дефектоскопа | | | |
| В сборе со съёмным чехлом | 16,3 кг | | |
| Без съёмного чехла | 13,6 кг | | |
| *** (транспортный контейнер типа А) | | | |

ВИД СПЕРЕДИ
Выходное отверстие
Концевой присоединительный
элемент ампулопровода*



ВИД СЗАДИ
Затворный узел
Концевой присоединительный
элемент ручного привода

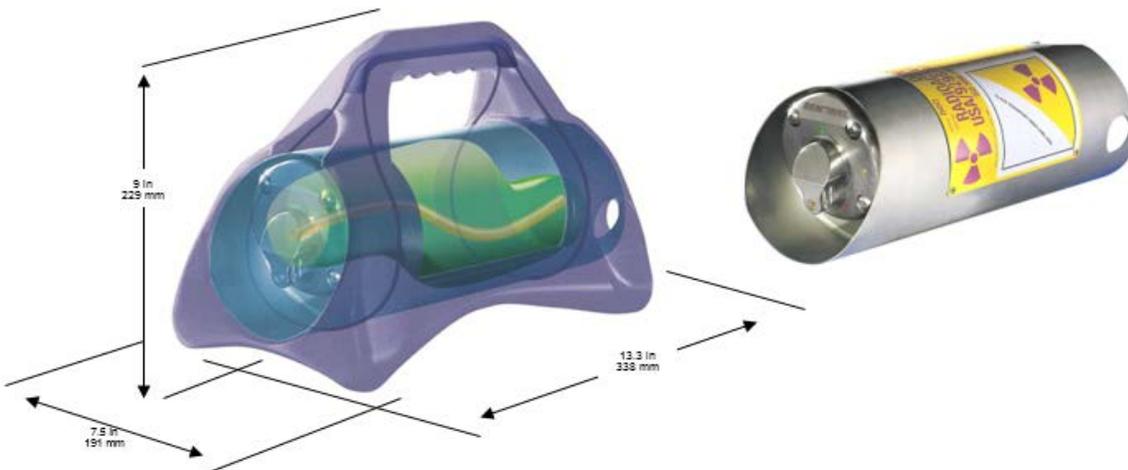


Рис. 1 – Общий вид гамма-дефектоскопа серии 880

1.2 Общее описание гамма-дефектоскопа

Модели 880 Delta, 880 Sigma, 880 Elite, 880 Atlas и 880 Omega представляют собой легкие, портативные промышленные гамма-дефектоскопы. Запатентованное устройство радиационной головки состоит из рабочего канала и биологической защиты из обедненного урана (или вольфрама). Наружный корпус радиационной головки в форме цилиндра с приваренными доньшками изготовлен из стали серии 300, доньшки корпуса утоплены для защиты заднего затворного узла и выходного отверстия впереди.

Горизонтально-ориентированная конструкция наружного корпуса позволяет легко управлять затворным узлом, держателем источника и выходным отверстием, упрощая соединение держателя источника и ампулопровода. Внутреннее пространство корпуса заполнено полиуретановой пеной, которая препятствует проникновению воды и загрязнений, но не препятствует проникновению атмосферного давления. Корпус радиационной головки из нержавеющей стали с биологической защитой из обедненного урана, затворный узел, выходное отверстие, съемный защитный чехол и предупредительная маркировка образуют контейнер для радиоактивного материала.

Для защиты корпуса, удобства перемещения и установки во время просвечивания гамма-дефектоскопы помещены в съемные ударопрочные пластмассовые чехлы. Каждая из моделей гамма-дефектоскопов имеет отличительный цвет: модель 880 Delta желтого цвета, модель 880 Sigma (уже не производится) черного цвета, модель 880 Elite- синего цвета, модель 880 Omega - оранжевого цвета, защитный чехол модели 880 Atlas зеленого цвета. В защитном кожухе предусмотрена ручка для удобства переноски и основание (применяется в ходе радиографических операций, но не требуется для целей транспортировки). Защитный чехол в определенных случаях можно снять, например, когда гамма-дефектоскоп установлен в составе оборудования для контроля трубопроводов по внутренней поверхности. Защитные чехлы гамма-дефектоскопов, поставляемых в некоторые страны, изменены так, чтобы было можно отслеживать положение источника. Общая высота контейнера с таким чехлом составляет 25,4 см.

Гамма-дефектоскопы моделей 880 Delta, Sigma, Elite, Omega и Atlas разработаны, произведены и испытаны так, чтобы они удовлетворяли требованиям стандартов ANSI N432-1980, ISO 3999:2004(E), IAEA TS-R-1 (издание 2009), IAEA SSR-6 (2012), USNRC 10CFR34, 10CFR71 и 49CFR173. Кроме того, настоящие гамма-дефектоскопы разработаны, произведены и обслуживаются в соответствии с программой обеспечения качества ISO 9001 и USNRC 10CFR71, часть Н. Программа обеспечения качества содержит также требования USNRC 10CFR21, предъявляемые к поставщикам материалов источников излучения и вспомогательных материалов. Биологическая защита модели 880 Atlas изготовлена из вольфрама и не содержит обедненный уран.



Рис. 2 – Главные компоненты гамма-дефектоскопа серии 880

1.3 Применение и допустимые источники излучения

Гамма-дефектоскопы серии 880 (например, с источником излучения Иридий-192) применяются для промышленной гамма-радиографии материалов и конструкций с плотностью от 2,71 г/см³ до 8,53 г/см³. Гамма-дефектоскопы серии 880 приспособлены также для работы с низкоэнергетическими изотопами, что позволяет выполнять радиографический контроль тонкостенных стальных компонентов и сплавов с низкой плотностью. Гамма-дефектоскопы серии 880 пригодны для работы с источниками излучения с низкой активностью и высокой энергией фотонов, которые применяются для изучения весовой абсорбции (съёмка гамма-лучами) материалов с высокой плотностью (до 18,7 г/см³).

Стандартные иридиевые источники содержат металлические диски или гранулы Иридия-192, размещенные в двойной капсуле из нержавеющей стали или титана. Конструкция закрытых радионуклидных источников излучения выполнена так, чтобы они удовлетворяли требованиям 97C64515 согласно ISO/ANSI и требованиям IAEA и USDOT, предъявляемым к сертификации радиоактивного материала особого вида. Классификация 97C64515 согласно ISO/ANSI, указанная в настоящем руководстве, распространяется на капсулу с источником, которая соединена с держателем источника. Данная классификация распространяется также на Селен-75, Кобальт-60 и Цезий-137.

Закрытый радионуклидный источник запрессован к одному концу держателя источника, который состоит из короткого гибкого вала, на втором конце которого находится концевой разъем, применяемый для соединения с разъемом зубчатого троса. Данный концевой разъем содержит также промежуточный направляющий элемент (шарик из нержавеющей стали), который впрессован в концевой разъем (в предыдущих версиях гибкого вала шарик был отдельным компонентом концевой разъема). Промежуточный направляющий элемент предназначен для механической фиксации положения комплекта источника излучения внутри биологической защиты гамма-дефектоскопа, а также для фиксации комплекта источника излучения в затворном узле гамма-дефектоскопа.

Таб. 1 – Допустимые источники излучения для модели 880 Delta

| Изотоп | Номер модели | Диапазон гамма энергии | Период полураспада радионуклида | Диапазон контролируемых толщин стали | Максимальная активность источника |
|--------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Иттербий-169 | * | 8-308 кэВ | 32 дня | 2-20 мм | 108 Ки 4,00 ТБк |
| Селен-75 | A424-25W A424-25** | 66-401 кэВ | 120 дней | 3-29 мм | 150 Ки 5,55 ТБк |
| Иридий-192 | A424-9 A424-23** | 206-612 кэВ | 74 дня | 12-63 мм | 150 Ки 5,55 ТБк |
| Кобальт-60 | A424-19† | 1,17-1,33 МэВ | 5,27 лет | 50-150 мм | 65 мКи 2,40 ГБк |
| Цезий-137 | A424-30† | 663 кэВ | 30 лет | 12-63 мм | 380 мКи 14,0 ГБк |

* Источники в количестве А1, разрешенном для применения согласно международному законодательству

** Разрешено для международных перевозок, за исключением Канады

† Источник устаревший.

Таб. 2 – Допустимые источники излучения для модели 880 Sigma

| Изотоп | Номер модели | Диапазон гамма энергии | Период полураспада радионуклида | Диапазон контролируемых толщин стали | Максимальная активность источника |
|--------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Иттербий-169 | * | 8-308 кэВ | 32 дня | 2-20 мм | 108 Ки 4,00 ТБк |
| Селен-75 | A424-25W A424-25** | 66-401 кэВ | 120 дней | 3-29 мм | 150 Ки 5,55 ТБк |
| Иридий-192 | A424-9 A424-23** | 206-612 кэВ | 74 дня | 12-63 мм | 130 Ки 4,81 ТБк |
| Кобальт-60 | A424-19† | 1,17-1,33 МэВ | 5,27 лет | 50-150 мм | 25 мКи 925 МБк |
| Цезий-137 | A424-30† | 663 кэВ | 30 лет | 12-63 мм | 380 мКи 14,0 ГБк |

* Источники в количестве А1, разрешенном для применения согласно международному законодательству

** Разрешено для международных перевозок, за исключением Канады

† Источник устаревший.

Таб. 3 – Допустимые источники излучения для модели 880 Elite

| Изотоп | Номер модели | Диапазон гамма энергии | Период полураспада радионуклида | Диапазон контролируемых толщин стали | Максимальная активность источника |
|--------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Иттербий-169 | * | 8-308 кэВ | 32 дня | 2-20 мм | 108 Ки 4,00 ТБк |
| Селен-75 | A424-25W A424-25** | 66-401 кэВ | 120 дней | 3-29 мм | 150 Ки 5,55 ТБк |
| Иридий-192 | A424-9 A424-23** | 206-612 кэВ | 74 дня | 12-63 мм | 50 Ки 1,85 ТБк |
| Кобальт-60 | A424-19† | 1,17-1,33 МэВ | 5,27 лет | 50-150 мм | 25 мКи 925 МБк |
| Цезий-137 | A424-30† | 663 кэВ | 30 лет | 12-63 мм | 380 мКи 14,0 ГБк |

* Источники в количестве А1, разрешенном для применения согласно международному законодательству

** Разрешено для международных перевозок, за исключением Канады

† Источник устаревший.

Таб. 4 – Допустимые источники излучения для модели 880 Omega

| Изотоп | Номер модели | Диапазон гамма энергии | Период полураспада радионуклида | Диапазон контролируемых толщин стали | Максимальная активность источника |
|--------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Иттербий-169 | * | 8-308 кэВ | 32 дня | 2-20 мм | 108 Ки 4,00 ТБк |
| Селен-75 | A424-25W A424-25** | 66-401 кэВ | 120 дней | 3-29 мм | 80 Ки 2,96 ТБк |
| Иридий-192 | A424-9 A424-23** | 206-612 кэВ | 74 дня | 12-63 мм | 15 Ки 0,55 ТБк |

* Источники в количестве А1, разрешенном для применения согласно международному законодательству

** Разрешено для международных перевозок, за исключением Канады

Таб. 5 – Допустимые источники излучения для модели 880 Atlas

| Изотоп | Номер модели | Диапазон гамма энергии | Период полураспада радионуклида | Диапазон контролируемых толщин стали | Максимальная активность источника |
|--------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------|
| Иттербий-169 | * | 8-308 кэВ | 32 дня | 2-20 мм | 108 Ки 4,00 ТБк |
| Селен-75 | A424-25W A424-25** | 66-401 кэВ | 120 дней | 3-29 мм | 81 Ки 3,0 ТБк |
| Иридий-192 | A424-9 A424-23** | 206-612 кэВ | 74 дня | 12-63 мм | 27 Ки 1,0 ТБк |

* Источники в количестве А1, разрешенном для применения согласно международному законодательству

** Разрешено для международных перевозок, за исключением Канады

Гамма-дефектоскоп модели 880 Atlas с биологическим экраном из вольфрама и модель 880 Omega классифицированы как транспортный контейнер типа А согласно USDOT. Модель 880 Atlas и модель 880 Omega НЕ КЛАССИФИЦИРОВАНЫ как транспортные контейнеры типа В, поэтому на щитках модели 880 Atlas и модели 880 Omega приведена информация для контейнера типа А, а не для типа В, как на щитках всех остальных гамма-дефектоскопов серии 880.

Таб. 6 – Мощность экспозиционной дозы

| Изотоп | На расстоянии 1 м на Ки | |
|--------------|-------------------------|------------|
| Иттербий-169 | 0,125 Р/ч | 1,25 мЗв/ч |
| Селен-75 | 0,203 Р/ч | 2,03 мЗв/ч |
| Иридий-192 | 0,48 Р/ч | 4,80 мЗв/ч |
| Кобальт-60 | 1,30 Р/ч | 13,0 мЗв/ч |
| Цезий-137 | 0,32 Р/ч | 3,20 мЗв/ч |

Таб. 7 – Информация о поглощении

| Материал | Плотность материала (г/см ³) | Значение слоя половинного ослабления (мм) | | | | |
|-----------------|--|---|----------|------------|------------|-----------|
| | | Иттербий-169 | Селен-75 | Иридий-192 | Кобальт-60 | Цезий-137 |
| Бетон | 2,35 | 29,0 | 30,0 | 43,2 | 61,0 | 76,2 |
| Алюминий | 2,65 | - | 27,0 | - | - | - |
| Сталь | 7,80 | 4,3 | 8,0 | 13,0 | 21,0 | 22,9 |
| Свинец | 11,34 | 0,8 | 1,0 | 5,1 | 12,7 | 6,4 |
| Вольфрам | 17,80 | - | 0,8 | 3,3 | 7,9 | 5,7 |
| Обедненный уран | 18,70 | - | - | 1,3 | 6,8 | 3,2 |

1.4 Рабочее расстояние

Расстояние между приводом ручного управления и наконечником источника определяется путем суммирования длины привода ручного управления и общей длины примененных ампулопроводов, причем их длина не должна превышать 14,2 м при стандартной длине привода ручного управления 7,6 м.

Стандартная длина привода ручного управления: 7,6 м; 10,7 м; 15 м

Стандартная длина ампулопроводов: 2,1 м, в комплекте 3 шт., общая длина 6,4 м.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Для того, чтобы источник излучения мог выдвинуться в рабочее положение, общая длина ампулопроводов должна быть короче, чем длина привода ручного управления.

Например, при применении привода ручного управления длиной 7,6 м можно воспользоваться не более чем тремя ампулопроводами длиной 2,1 м с общей длиной 6,4 м.

При применении привода ручного управления длиной 10,7 м можно применить не более четырех ампулопроводов длиной 2,1 м.

При применении привода ручного управления длиной 15 м можно применить не более шести ампулопроводов длиной 2,1 м. Данное ограничение внесено в связи с весом и трением зубчатого троса привода ручного управления.

1.5 Спецификация принадлежностей

Таб. 8 – Комплект привода ручного управления

| Код изделия | Номер модели | Длина привода | Вес единицы изделия |
|-------------|--------------|---------------|---------------------|
| TAN66425 | 664/25 | 7,6 м | 10 кг |
| TAN66435 | 664/35 | 10,7 м | 11 кг |
| TAN66450 | 664/50 | 15,2 м | 12 кг |
| TAN69325 | 693/25 | 7,6 м | 10 кг |
| TAN69335 | 693/35 | 10,7 м | 11 кг |
| TAN69350 | 693/50 | 15,2 м | 27 кг |
| TAN69225 | 692/25 | 7,6 м | 10 кг |
| TAN69235 | 692/35 | 10,7 м | 11 кг |
| TAN69250 | 692/50 | 15,2 м | 12 кг |
| SAN88225 | 882/25 | 7,6 м | 6 кг |
| SAN88235 | 882/35 | 10,7 м | 8 кг |
| SAN88250 | 882/50 | 15,2 м | 10 кг |
| SAN88225R | 88225R | 7,6 м | 6 кг |
| SAN88235R | 88235R | 10,7 м | 8 кг |
| SAN88250R | 88250R | 15,2 м | 10 кг |
| SAN88525 | 88525 | 7,6 м | 8 кг |
| SAN88535 | 88535 | 10,7 м | 9 кг |
| SAN88550 | 88550 | 15,2 м | 12 кг |
| SAN88625 | 886/25 | 7,6 м | 7 кг |
| SAN88635 | 886/35 | 10,7 м | 8 кг |
| SAN88650 | 886/50 | 15,2 м | 10 кг |
| SAN88625R | 88625R | 7,6 м | 7 кг |
| SAN88635R | 88635R | 10,7 м | 8 кг |
| SAN88650R | 88650R | 15,2 м | 10 кг |
| SAN88725 | 88725 | 7,6 м | 9 кг |
| SAN88735 | 88735 | 10,7 м | 10 кг |
| SAN88750 | 88750 | 15,2 м | 12 кг |

Таб. 9 – Размер блока управления катушкой модели 664 и 885

| Длина | Ширина | Высота |
|--------|--------|--------|
| 533 мм | 305 мм | 168 мм |

Модели 664 с катушкой и модели с пистолетной рукоятью 693 оснащены одометрами. Модели 692 с пистолетной рукоятью, модели 882 и модели 885 с ручным приводом управления не оснащены одометрами.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Инструкции по ежедневному осмотру, а также требования к ежеквартальному и ежегодному техническому обслуживанию для новых серий пультов дистанционного управления SAN886 и SAN887 описаны в руководстве MAN-065.

Таб. 10 - Ампулопровод (с наконечником для источника)

| Код изделия | Номер модели | Длина |
|-------------|--------------|--|
| TAN48906 | 48906 | 2,1 м, резьбовой адаптер 1-18 с наружной резьбой |
| 48906-X | 48906-X | Длина специфицируется заказчиком |
| 48931-7 | 48931-7 | 2,1 м, байонетный адаптер |
| 48931-X | 48931-X | Длина специфицируется заказчиком |
| 95020 | 95020 | 2,1 м, резьбовой адаптер 1-18 с наружной резьбой * |
| 95020-X | 95020-X | Длина специфицируется заказчиком * |

X означает, что заказчик может заказать длину, отличающуюся от стандартной длины.

* обозначает ампулопроводы из материала, пригодного для применения в экстремальных условиях.

Таб. 11 - Удлинитель ампулопровода

| Код изделия | Номер модели | Длина |
|-------------|--------------|---|
| TAN48907 | 48907 | 2,1 м, резьбовые адаптеры 1-18 с наружной/внутренней резьбой |
| 48930-7 | 48930-7 | 2,1 м, байонетный адаптер 1-18 с наружной/внутренней резьбой |
| 48930-X | 48930-X | Длина специфицируется заказчиком, байонетный адаптер 1-18 с наружной/внутренней резьбой |
| 95021 | 95021 | 2,1 м резьбовой адаптер 1-18 * |
| 95021-X | 95021-X | Длина специфицируется заказчиком * |

X означает, что заказчик может заказать длину, отличающуюся от стандартной длины.

* обозначает ампулопроводы из материала, пригодного для применения в экстремальных условиях.

1.6 Спецификация гамма-дефектоскопов

Производитель

QSA Global, Inc.
40 North Avenue, Burlington, Massachusetts, США 01803

Длина

34,3 см все модели

Предназначение

Промышленный радиографический контроль

Ширина

9,1 см все модели

Номера моделей

Модель 880 Delta, модель 880 Sigma, модель 880 Elite,
модель 880 Omega и модель 880 Atlas

Высота

22,9 см все модели

Вес гамма-дефектоскопов

См. пункт 1.1.

Сертификация типа В (U)

USA/9296/B(U)-96
CDN/E199/-96

Вес биологической защиты из обедненного урана

Delta: 15,6 кг, Sigma: 15,6 кг
Elite: 11,4 кг, Omega: 7,7 кг
Atlas: Биологическая защита из вольфрама, не содержит обедненный уран

Активность биологической защиты из обедненного урана

Delta: 200 МБк, Sigma: 200 МБк
Elite: 3141 МБк, Omega: 101 МБк
Atlas: биологическая защита из вольфрама (не относится)

Утверждение типа А

Все модели удовлетворяют требования предъявляемые к контейнеру типа А 49 CFR 173.415, IAEA TS-R-1 (издание 2009) и IAEA SSR-6 (2012)

Сертификация радиоактивного материала особого вида

Иридий-192, Селен-75, Кобальт-60 и Цезий-137
Иридий-192: USA/0335/S-96
Селен-75: USA/0392/S-96
USA/0502/S-96

Конструкция

Биологическая защита из обедненного урана или вольфрама помещена внутрь сварного цилиндрического корпуса из нержавеющей стали, внутреннее пространство заполнено твердой полиуретановой пеной. Корпус помещен в пластмассовый съемный чехол с ручкой и основанием.

Материалы

Рабочий канал из титана, биологическая защита из обедненного урана, биологическая защита из вольфрама, трубка и диски из нержавеющей стали серии 300, алюминий, латунь, вольфрам, полиуретан.

Максимальная активность источника

См. таблицы выше.

Требования к контролю

Ежедневный контроль на отсутствие явных повреждений перед началом эксплуатации

Требования по техническому обслуживанию

Большинством национальных стандартов требуется проведение контроля и технического обслуживания системы один раз в квартал. Целостность системы обеспечивается ежегодным сервисным обслуживанием. Более короткие интервалы контроля и технического обслуживания устанавливаются в случае, если система эксплуатируется в сложных условиях. В некоторых случаях сервис системы необходимо выполнять непосредственно после завершения работ, выполняемых в сложных рабочих условиях.

Диапазон рабочих температур оборудования

-40 °C - 149 °C

Комплект источника

См. таблицы выше.

1.7 Примечание

Настоящие радиографические системы используются как гамма-дефектоскопы и транспортные контейнеры типа А, а модели 880 Delta, 880 Sigma и 880 Elite также как транспортные контейнеры типа В(U)-96 для источников QSA Global, Inc. Модели 880 Omega и 880 Atlas - это гамма-дефектоскопы и транспортные контейнеры типа А по USDOT. Целью данного руководства является предоставить информацию, которая поможет квалифицированному радиографическому персоналу пользоваться гамма-дефектоскопами моделей 880 Delta, 880 Sigma, 880 Elite, 880 Omega и 880 Atlas. Перед эксплуатацией гамма-дефектоскопа пользователь должен тщательно изучить настоящее руководство по эксплуатации.

В США для эксплуатации гамма-дефектоскопа или для проведения замены источника ионизирующего излучения пользователь обязан получить специальное разрешение. Заявки на выдачу разрешения направляются в отдел по выдаче лицензий на материалы соответствующего регионального бюро Комиссии США по ядерному регулированию или в бюро договорной страны. Все пользователи в Канаде должны располагать разрешением Канадской комиссии по ядерной безопасности.

В США перед первым применением гамма-дефектоскопа в качестве транспортной упаковки пользователь обязан зарегистрироваться в Бюро по безопасности ядерных материалов при Комиссии США по ядерному регулированию. Пользователь должен располагать Сертификатом соответствия, выданным на конкретный гамма-дефектоскоп, который можно получить по требованию в клиентских центрах фирмы QSA Global, Inc. Вышесказанное распространяется также на пользователей в договорных странах и странах, в которых действует иное регулирующее законодательство.

Ответственность за соблюдение требований национального и международного законодательства, лицензионных требований, транспортных требований и иных требований за пределами США возлагается на пользователей данного оборудования.

1.8 Гарантия и ограничение ответственности

Компания QSA Global, Inc. (далее в тексте производитель) предоставляет на производимую и продаваемую компанией продукцию гарантию качества на материалы и обработку, гарантийный срок составляет один год со дня отгрузки. Данная гарантия не распространяется на повреждение изделия в целом или повреждение компонента, возникшее в результате неправильной эксплуатации, эксплуатации не по назначению, ремонта, несанкционированных вмешательств, отсутствия должного технического обслуживания, несоблюдения условий эксплуатации или в результате применения способом, противоречащим настоящему руководству по эксплуатации.

Ответственность производителя по настоящей гарантии ограничивается, по усмотрению производителя, заменой или ремонтом деталей, признанных дефектными и возвращенных производителю с оплатой транспортных расходов, или по усмотрению производителя, возвратом цены покупки.

Гарантия на компоненты иных производителей предоставляется непосредственно производителями компонентов и является обязательной.

Производитель ни в коем случае не несет ответственность за сопутствующий или последующий ущерб, независимо от того, является ли ущерб, даже предположительно, результатом применения данного изделия в соответствии с инструкциями производителями или с инструкциями, на которые производитель ссылается.

QSA Global, Inc. не несет ответственность за использование радиоактивного материала или оборудования, генерирующего проникающее излучение, связанного с настоящим изделием. Использование данных материалов или оборудования, генерирующего проникающее излучение, способом, предписанным Комиссией по ядерному регулированию США или эквивалентным органом государства-участника Соглашения, международным органом регулирования или разрешенным регламентом Комиссии по ядерному регулированию США, нормативными актами государства-участника Соглашения или международными нормативными актами, может представлять собой нарушение условий лицензирования.

Все другие гарантии, за исключением гарантий, которые прямо указаны в настоящем документе, включая, помимо прочего, гарантии товарной пригодности и предполагаемой гарантии пригодности, прямо исключены.

Гарантия на настоящее устройство специфически ограничена на его применение исключительно с закрытыми источниками ионизирующего излучения, концевыми присоединительными элементами, компонентами и принадлежностями производства компании QSA Global, Inc.

Компанией QSA Global, Inc. были получены разрешения на модели 880 Delta, 880 Sigma и 880 Elite от штата Массачусетс, транспортного отделения USNRC, Министерства транспорта США и Канадской комиссии по ядерной безопасности (модели 880 Omega и 880 Atlas разрешены штатом Массачусетс для применения в США, но в настоящее время не разрешены для применения в Канаде). В Канаде для одобрения моделей 880 Delta, 880 Sigma и 880 Elite требуется применение зарегистрированных и разрешенных приводов ручного управления, зубчатых тросов, ампулопроводов, источников ионизирующего излучения, рукояток приводов ручного управления. За дополнительной информацией о соответствии сертификатам типа B(U)-96 или типа A, USNRC 10CFR34, ANSI N432-1980 или ISO 3999: 2004(E) обращайтесь в компанию QSA Global, Inc.

QSA Global, Inc. не несет ответственность за какие-либо ошибки, содержащиеся в настоящем документе, предоставление информации, содержащейся в настоящем документе, само по себе не является основанием для принятия какой-либо ответственности со стороны QSA Global, Inc.

2. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1 Техника безопасности на рабочем месте

Приборы

Радиографический персонал должен постоянно пользоваться пленочным или термолюминисцентным дозиметром (TLD), карманным дозиметром с диапазоном от 0 до 2мЗв. Законодательством США также требуется, чтобы на временных рабочих участках применялся измеритель мощности дозы с акустической сигнализацией. Речь идет об участках, которые не являются постоянными радиографическими участками, и не оснащены блокировкой дверей и звуковой или визуальной сигнализацией.

Радиографический персонал в США обязан пользоваться контрольно-измерительным прибором, который в состоянии проводить измерения в диапазоне от 20 мкЗв/ч до 10 мЗв/ч. Канадские правила требуют, чтобы контрольно-измерительные приборы, применяемые для промышленной радиографии, были в состоянии проводить измерения в диапазоне от 2 мкЗв/ч до 100 мЗв/ч.

Перед началом выполнения операций промышленной радиографии необходимо проверить требования национального законодательства, предъявляемые к диапазону контрольно-измерительных приборов и требования, предъявляемые к калибровке.

В некоторых странах может требоваться применение карманного звукового сигнализирующего устройства.

Зона ограниченного доступа

Радиографические операции разрешается выполнять лишь в зоне ограниченного доступа, которая обозначена знаками, предупреждающими о радиационной опасности, и защищена от несанкционированного доступа посторонних лиц.

Расстояние

Так как источник излучает ионизирующее излучение высокой интенсивности, необходимо обслуживать систему, находясь на как можно большей удаленности от нее.

Экранирование

По возможности, участок радиографического контроля должен располагаться в помещении со стенами, потолком, полом и дверями соответствующей толщины. Может применяться коллиматор, который обеспечивает эффективное экранирование путем ограничения уровня радиации вне центрального пучка. Рекомендуется применение коллиматоров на временных участках, с целью снижения общей поглощенной дозы.

Надзор

Радиографические системы должны обслуживаться обученным и квалифицированным радиографическим персоналом. Радиографический персонал должен присутствовать на рабочем месте и быть в состоянии контролировать доступ в зону ограниченного доступа.

Защита

При монтаже системы и в периоды времени, когда оборудование не применяется для дефектоскопического контроля, гамма-дефектоскоп должен быть защищен от

несанкционированного доступа. Под понятием «защищен» имеется в виду, что замок должен быть полностью закрыт, ключ извлечен и размещен в безопасном месте.

2.2 Инструкции по безопасности

| | | |
|--|---|---|
|  | ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ |  |
| <p>Для обеспечения безопасности работы и соответствия требованиям действующего законодательства необходимо соблюдать ниже описанные 5 ШАГОВ, причем в правильной последовательности.</p> | | |
| ШАГ 1 | Контроль радиационной головки | |
| ШАГ 2 | Присоединение ампулопровода (ампулопроводов) | |
| ШАГ 3 | Присоединение привода ручного управления | |
| ШАГ 4 | Перемещение источника гамма-излучения в рабочее положение и возврат в положение хранения | |
| ШАГ 5 | Демонтаж оборудования | |

ШАГ 1

Контроль радиационной головки

Проверить функцию контрольно-измерительного прибора путем измерения уровня радиации на поверхности радиационной головки. Измеренный уровень радиации не должен превышать 2 мЗв/ч на любой части поверхности радиационной головки. Данное измерение служит для проверки возвращения источника в полностью экранированное положение внутри радиационной головки в перерывах между рабочими циклами.

ШАГ 2

Размещение ампулопроводов

Необходимо уделять внимание тому, чтобы все применяемые ампулопроводы ежедневно контролировались согласно инструкциям, содержащимся в настоящем руководстве в главе о ежедневном контроле.

Разместить и зафиксировать наконечник источника (радиационную головку) на ампулопроводе источника в радиографическом положении с помощью штатива и зажимов или иного подходящего и безопасного средства.

На ампулопровод установить наконечник.

С помощью коллиматора (ограничителя пучка) провести формирование пучка гамма-излучения в требуемом направлении.

Определите, где будет находиться радиационная головка и разместите ампулопровод так, чтобы гибкие рукава располагались как можно более по прямой с радиусом изгиба не более 0,5 м, для того, чтобы не могли возникнуть препятствия движению источника.

Следить за тем, чтобы ампулопроводы не касались поверхностей, температура которых превышает 60 °С.

Во время размещения и в ходе дефектоскопического контроля необходимо следить за тем, чтобы ампулопроводы не повреждались падающими предметами, движущимися автомобилями, не придавливались в дверях и т.д.

Присоединение ампулопроводов

Ампулопроводы должны всегда подключаться к выпускному отверстию перед присоединением привода ручного управления.

Присоединение ампулопровода к выпускному отверстию радиационной головки провести согласно ниже приведенным инструкциям.

Пошаговое руководство по присоединению ампулопровода

Присоединение ампулопроводов



Одновременно потянуть и повернуть подпружиненную крышку выпускного отверстия на четверть оборота в направлении по часовой стрелке.



Вставить байонетный адаптер ампулопровода в открытое выпускное отверстие.

Совместить **ЗЕЛЕНЫЕ МЕТКИ** на байонетном адаптере и на выпускном отверстии.



Повернуть ампулопровод на четверть оборота против часовой стрелки.



Повернуть подпружиненную крышку выпускного отверстия еще на 60 градусов по часовой стрелке, до упора.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Следите за тем, чтобы длина приводов ручного управления превышала общую длину ампулопроводов. Более подробная информация приведена в части технической спецификации.

Если длина привода ручного управления меньше общей длины ампулопроводов:

- **невозможно** полное перемещение источника гамма-излучения в рабочее положение
- источник может не достигать коллиматора, т.е. доза излучения в ограниченном пространстве может превышать предполагаемые значения,
- конец зубчатого троса с помощью рукоятки может быть выдвинут вне ведущей шестеренки ручного привода, если зубчатый трос не снабжен предохранительной пружиной. Данную ситуацию следует считать АВАРИЙНОЙ.

ШАГ 3

Размещение привода ручного управления

Разместите привод ручного управления как можно прямее, с радиусом изгиба не более 1 м.

Следите за тем, чтобы привод ручного управления не повреждался падающими предметами, движущимися автомобилями, придавливанием в дверях и т.д.

Рукоятка привода ручного управления должна располагаться как можно дальше от рабочего положения источника (желательно за экраном).

Присоединение привода ручного управления

Привод ручного управления присоединить к радиационной головке согласно нижеприведенным инструкциям.



Открыть штанговый замок ключом.

ШАГ 3 ПРОДОЛЖЕНИЕ

Присоединение привода ручного управления



Повернуть селекторное кольцо из положения LOCK в положение CONNECT



Снять с радиационной головки защитную крышку.



На время работы оборудования защитную крышку вставить в корпус замка.

Проверить привод и концевой соединительный элемент держателя источника с помощью шаблона непроходимости, как описано в главе о ежедневном контроле.



Снять защитный резиновый колпачок с разъема привода ручного управления.

ВАЖНОЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Разъем привода ручного управления изготовлен из закаленной стали, не следует применять чрезмерное усилие при соединении с держателем источника, в противном случае разъем со временем может быть поврежден, что может привести к поломке во время эксплуатации.

ШАГ 3 ПРОДОЛЖЕНИЕ

Присоединение привода ручного управления



Всегда пользуйтесь защитным колпаком, когда привод ручного управления не присоединен к радиационной головке, а при присоединении и отсоединении зубчатого троса от комплекта источника **ВСЕГДА** вручную переставляйте втулку гнездового разъема комплекта источника в положение **OPEN**.

Отодвиньте гильзу разъема привода ручного управления, откроется штыревая часть разъема (т.е. концевой шарик на разъеме троса).



Ногтем большого пальца отодвиньте пружинный предохранитель разъема держателя источника и соедините две части разъема.

Ослабьте предохранительный штырь разъема держателя источника и проверьте прочность соединения.

С помощью шаблона непроходимости проверить, в рамках ежедневного контроля, зазор между разъемами.



Закройте челюсти разъема зубчатого троса через соединенные разъемы.

Передвиньте гильзу разъема привода ручного управления через челюсти разъема.

ПРИМЕЧАНИЕ: Разъем привода ручного управления, если он правильно установлен с селекторным кольцом в положении **CONNECT**, подвинет фиксирующие штифты и позволит повернуть селекторное кольцо в положение **LOCK** (**ЗАКРЫТО**), а в случае необходимости далее в положение **OPERATE** (**ЭКСПЛУАТАЦИЯ**).



Вдавите и придержите гильзу разъема привода ручного управления в одной плоскости с затворным узлом и поверните селекторный ключ из положения **CONNECT** в положение **LOCK**. Селекторное кольцо в данной позиции можно зафиксировать с помощью штангового замка.

Не поворачивайте селекторное кольцо дальше, чем в положение LOCK.

Разъем троса привода ручного управления ныне зафиксирован в затворном узле.

ШАГ 3 ПРОДОЛЖЕНИЕ

Присоединение привода ручного управления

Контроль перед перемещением источника в рабочее положение

Проверить подключение ампулопровода к выпускному отверстию.

Проверить правильность подключения комплекта разъема привода ручного управления к затворному узлу.

Обеспечить, чтобы внутри зоны ограниченного доступа не находился персонал.

Обеспечить правильное расположение предупредительных знаков и работоспособность необходимых сигнальных систем.

ПРИМЕЧАНИЕ

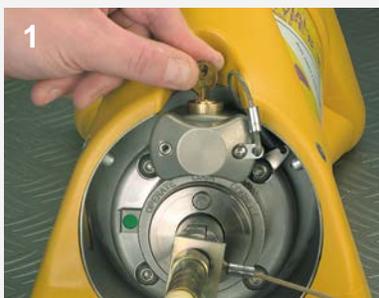
Если привод ручного управления снабжен дополнительным замком, следует открыть данный замок и рукояткой выполнить такое же движение вперед, как при перемещении источника в рабочее положение, до тех пор, пока не почувствуете сопротивление. Отпустить рукоятку и перейти к следующему шагу.

ВНИМАНИЕ!

Не прилагайте к рукоятке чрезмерное усилие. Это может вызвать перемещение источника вперед из положения хранения, как только будет снят замок. Не затягивайте зубчатый трос, воспользуйтесь тормозом ручки управления. Ручку управления и зубчатый трос оставить в нейтральном положении.

ШАГ 4

Перемещение источника гамма-излучения в рабочее положение и возврат в положение хранения



Разблокировка

С помощью ключа открыть штанговый замок.



Повернуть селекторное кольцо в положение OPERATE (ЭКСПЛУАТАЦИЯ).

Следить за тем, чтобы на зубчатый трос не прилагалось усилие в каком-либо направлении.

ШАГ 4 ПРОДОЛЖЕНИЕ



Нажимайте на **ЗЕЛЕНУЮ МЕТКУ** скользящего затвора замка с боковой стороны в направлении слева направо до тех пор, пока **КРАСНАЯ МЕТКА** скользящего затвора замка не появится полностью на правой стороне селекторного кольца, и пока не почувствуете или не услышите, что гильза попала в скользящий затвор.

Если видна **ЗЕЛЕНАЯ МЕТКА**, источник находится в безопасном положении внутри радиационной головки.



Если видна **КРАСНАЯ МЕТКА**, то возможно перемещение источника в рабочее положение или возврат в положение хранения.

Обеспечить выход персонала за пределы зоны ограниченного доступа.

Подойти к рукоятке привода ручного управления.

Если установлен одомер, выставить кнопку на нулевое значение.

Ныне гамма-дефектоскоп подготовлен к перемещению источника в рабочее положение.

Перемещение в рабочее положение

Быстрым вращением рукоятки в направлении EXPOSE (против часовой стрелки) начать перемещение источника в рабочее положение.

Как только источник достигнет наконечника, рукоятка перестанет вращаться. Не прилагать чрезмерное усилие.

Одомер (если установлен) показывает приблизительную суммарную длину ампулопровода, а именно 2,1 м для каждой его части.

Установка тормоза в положение ON предотвращает возможность движения источника во время работы.

С момента, когда источник достигнет рабочего положения, начать отсчет времени.

С момента, когда источник начинает выдвигаться из гамма-дефектоскопа, должен происходить быстрый рост значений на контрольно-измерительном приборе, до высоких значений. Впоследствии при возвращении источника в положение хранения значения должны падать. В момент входа источника в коллиматор (если применен) значения падают резко, а при нахождении в рабочем режиме остаются стабильными.

Фактические значения, измеренные контрольно-измерительным прибором, зависят от активности источника, расстояния, коллиматора и экрана. Необходимо следить за динамикой изменений и записывать значения.

В процессе возврата источника в положение хранения порядок событий будет обратный. В ходе движения источника контрольно-измерительный прибор должен показывать постоянно растущий уровень радиации, а после возврата источника в положение хранения значения должны падать на уровень фона.

Во время нахождения оборудования в рабочем режиме применяйте контрольно-измерительный прибор для контроля предельной поглощенной дозы, и одновременно принимайте меры по ограничению получаемой дозы путем сокращения времени нахождения в зоне ограниченного доступа и вблизи нее.

ШАГ 4 ПРОДОЛЖЕНИЕ

Возврат в положение хранения

После истечения требуемого времени воздействия установить тормоз в положение OFF и быстро вращать рукоятку в направлении RETRACT (по часовой стрелке) до тех пор, пока рукоятка не перестанет двигаться. В зависимости от уровня шума на рабочем участке можно услышать щелчок, свидетельствующий о возврате скользящего затвора замка в его исходное положение. При нахождении у ручки видна **ЗЕЛЕНАЯ МЕТКА** на штанге скользящего затвора.

Убедиться в активации затворного узла, с помощью легкого давления на рукоятку в направлении вперед, подобным образом, как при перемещении источника в рабочее положение.

Оставить рукоятку самопроизвольно принять нейтральное положение, что позволит ослабить натяжение зубчатого троса, которое могло бы привести к движению источника при снятии блокировки. В данный момент перемещение источника из положения хранения невозможно.

В маловероятном случае, когда скользящий затвор замка подвинется в направлении к зафиксированному положению еще до того, как источник полностью примет положение хранения, следует начать вращение рукоятки в направлении RETRACT (по часовой стрелке), до тех пор, пока она не перестанет вращаться (скользящий затвор замка сконструирован так, чтобы фиксировал концевой шарик, а не зубчатый трос). Не прилагайте чрезмерное усилие. Комплект источника будет находиться в радиационной головке, но не в полностью экранированном положении. Подойдите сзади к радиационной головке, причем необходимо иметь при себе контрольно-измерительный прибор. Данный прибор покажет около 400 мкЗв/ч на задней поверхности радиационной головки, если применен источник Иридий-192 мощностью 100 Ки.

ВНИМАНИЕ!

Минимизировать персональную поглощенную дозу - избегать контакта с передней частью радиационной головки (сторона выпускного отверстия). Переместить скользящий затвор замка в открытое положение. Вернуться к рукоятке и поворотом в направлении RETRACT (по часовой стрелке) установить источник в нормальное положение.

После возвращения источника в гамма-дефектоскоп значение на одомере (если он установлен) должно быть практически нулевым.

Поверочный контроль

Подойти к радиационной головке, следя за показаниями контрольно-измерительного прибора – следить за **ЗЕЛеной МЕТКОЙ** на скользящем затворе замка и выполнить контроль радиационной головки. Контрольно-измерительный прибор должен показывать такой же

уровень радиации, который был определен перед началом работы. Особо внимательно нужно следить за значениями у выпускного отверстия.

С помощью контрольно-измерительного прибора проверить ампулопровод по всей длине (и коллиматор и J-канал, если применены). Если прибор покажет резкий рост, источник не находится в положении хранения или не полностью экранирован.

Если источник не находится в положении хранения, попытаться добиться попадания в надлежащее положение хранения, подвинув источник с помощью рукоятки на небольшое расстояние в направлении вперед и обратно, в случае необходимости действия повторить.

В случае применения низкоэнергетического источника Yb-169 или источников Ir-192, Se-75 или Co-60 с низкой активностью проверить соблюдение обязательных требований в области радиационной безопасности, приведенных в части «Предупреждения».

Защита гамма-дефектоскопа

Как только источник надлежащим образом размещен внутри гамма-дефектоскопа, повернуть селекторное кольцо из положения OPERATE в положение LOCK и закрыть с помощью штангового замка.

Ключ извлечь и положить в безопасное место.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Если после нескольких попыток вернуть источник в положение хранения без применения чрезмерной силы нельзя повернуть селекторное кольцо в закрытое положение или не сработает скользящий затвор замка, это означает, что комплект источника мог отсоединиться или застрять вне гамма-дефектоскопа, в результате может возникать очень высокий уровень радиации. Данная ситуация должна решаться как АВАРИЙНАЯ.

ШАГ 5

Демонтаж оборудования

Блок ручного управления

Отсоединить радиационную головку и поворачивать селекторное кольцо против часовой стрелки из положения LOCK в положение CONNECT. Произойдет частичное отсоединение разъема привода ручного управления от затворного узла радиационной головки.

Полностью отсоединить ручное управление от радиационной головки путем отсоединения разъема зубчатого троса от разъема держателя источника. Установить защитный колпак на комплект соединительной муфты ручного управления, защищающий разъем зубчатого троса от загрязнений и повреждений. Легко смотать привод ручного управления для более удобного обращения и транспортировки.

Установить защитную крышку затворного узла, придержать и повернуть селекторное кольцо по часовой стрелке в положение LOCK. Вставить штанговый замок и извлечь ключ, радиационная головка ныне находится в закрытом состоянии.

Ампулопровод

Снять ампулопровод, присоединенный к выпускному отверстию радиационной головки:

- 1 Повернуть подпружиненную крышку выпускного отверстия на 60 градусов против часовой стрелки.
- 2 Взять наконечник ампулопровода и повернуть на четверть оборота по часовой стрелке. Это позволит извлечь ампулопровод из выпускного отверстия.
- 3 Одновременно потянуть и повернуть подпружиненную крышку выпускного отверстия на четверть оборота против часовой стрелки.

Установить защитные колпаки на наконечники ампулопроводов для защиты от загрязнений. Ампулопровод можно легко сматывать для более удобного обращения и транспортировки.

Контроль

После установки защитной крышки затворного узла и крышки выпускного отверстия проверить гамма-дефектоскоп по всему периметру с помощью контрольно-измерительного прибора, чтобы убедиться в том, что источник полностью экранирован. В ходе данного контроля на любой части поверхности гамма-дефектоскопа измеряемые значения не должны превышать 2 мЗв/ч, они должны соответствовать значениям, полученным в ходе начального контроля.

Хранение

Гамма-дефектоскоп должен храниться в чистом и сухом складском помещении, защищенном от доступа посторонних лиц. В складском помещении провести контроль поверхности гамма-дефектоскопа, убедиться в том, что мощность дозы не превышает 2 мЗв/ч, результат измерений записать.

На двери склада необходимо разместить предупреждение о нахождении на складе радиационного материала. Двери должны быть закрытыми, для защиты склада от доступа посторонних лиц.

3. ИНСТРУКЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ЕЖЕДНЕВНОГО КОНТРОЛЯ

3.1 Введение

Модели гамма-дефектоскопов серии 880 (Delta, Sigma, Elite, Omega и Atlas) производства компании QSA Global, Inc. относятся к наиболее широкой используемой группе радиографических приборов, применяемых для локальной гамма-радиографии. Гамма-дефектоскопы серии 880 – легкие, портативные аппараты, позволяющие проводить контроль с применением нескольких изотопов, стандартно применяемых для дефектоскопического контроля.

Серия 880 в первую очередь предназначена для радиографического контроля сталей и легких сплавов для применения с источниками, содержащими Иридий-192. Благодаря прогрессу в технике радиографического контроля для оборудования серии ныне доступны и иные изотопы. Полный перечень изотопов и приспособлений, предназначенных для работы с моделями серии 880, приведен в главе 1 – Техническая спецификация.

Инструкциями USNRC и международными инструкциями требуется проведение текущего контроля, целью которого является обеспечение безопасной и надежной эксплуатации промышленного радиографического оборудования. В конструкции моделей серии 880 предусмотрены внутренние элементы безопасности и конструкторские решения, обеспечивающие наивысший уровень качества, безопасности, надежности и долговечности.

Следует уделять особое внимание предотвращению чрезвычайных радиологических ситуаций, причиной возникновения которых может стать халатность, случайное повреждение, злоупотребление оборудованием, недостаточный контроль и нерегулярное техническое обслуживание.

Для обеспечения безопасной и надежной эксплуатации данного оборудования следует тщательно соблюдать ниже приведенные инструкции.

3.2 Инструкции по эксплуатации

Комплект источника

Закрытый источник ионизирующего излучения, содержащий радиоактивный материал, запрессован в один конец гибкого стального вала, обычно называемый держатель источника. Концевой шарик и разъем из нержавеющей стали запрессованы на противоположном конце держателя источника. Концевой шарик (направляющий элемент) фиксирует источник внутри затворного узла. Разъем держателя источника служит для закрепления разъема зубчатого троса, который позволяет дистанционно, с помощью привода ручного управления, выполнять перемещение источника в рабочее положение и возврат в положение хранения. Разъем держателя источника и затворный узел гамма-дефектоскопа сконструированы так, чтобы источник было невозможно выдвинуть из радиационной головки до тех пор, пока он надлежащим образом не соединен с разъемом зубчатого троса и с приводом ручного управления (см. рис. 3).



ВНИМАНИЕ! ВАЖНОЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



СТРОГО ЗАПРЕЩЕНО, при любых обстоятельствах, обращаться с держателем источника, находящимся в неэкранированном положении, а также с самим источником, содержащим радиоактивный материал. Даже при воздействии на протяжении короткого времени нахождение в непосредственной близости от неэкранированного источника может привести к серьезному повреждению здоровья, заболеванию или смерти.

Все специфические номера источников, применяемых в моделях серии 880, разработаны и испытаны для применения в соответствии с требованиями ISO/ANSI и USNRC.

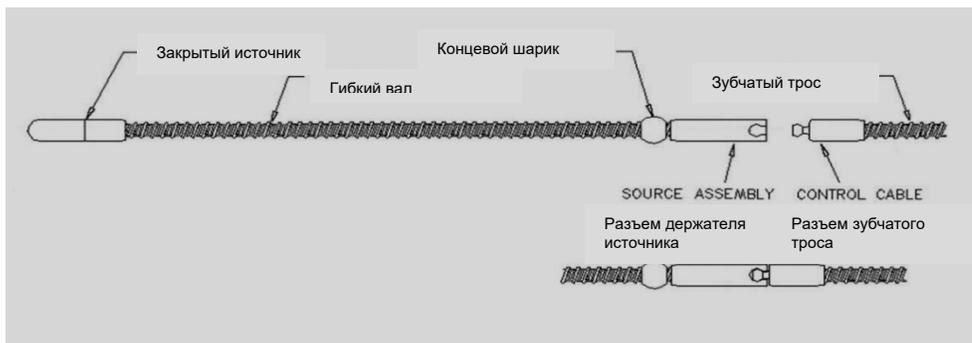


Рис. 3 Разъемы держателя источника и зубчатого троса привода ручного управления

Радиационная головка

Держатель источника показан в положении хранения в рабочем канале S-образной формы, выполненном из титана, находящемся посередине биологического экрана из обедненного урана (см. рис. 4).

Блок привода ручного управления показан с разъемом зубчатого троса, соединенным с держателем источника.

В гамма-дефектоскопе применена биологическая защита из обедненного урана высокой плотности, который обеспечивает высокий уровень радиационной защиты при минимальном весе.

Экранирующий механизм крышки выпускного отверстия позволяет безопасное подключение ампулопроводов без какого-либо повышения уровня радиации. Механизм выпускного отверстия не позволяет выдвижение источника из радиационной головки до тех пор, пока ампулопровод не подключен должным образом к выпускному отверстию. Подключение проводится путем последовательного выполнения трех нижеуказанных шагов:

- 1 Потянуть и повернуть подпружиненную крышку выпускного отверстия на четверть оборота (из положения 12 часов в положение 3 часа) по часовой стрелке, тем самым защитная крышка выпускного отверстия отодвигается и позволяет подключить ампулопровод.
- 2 Байонетный адаптер ампулопровода вставить в выпускное отверстие и повернуть на четверть оборота (из положения 12 часов в положение 9 часов) против часовой стрелки. Полным вставлением и поворотом адаптера (наконечника) ампулопровода против часовой стрелки открывается замок и внутренний экранирующий ротор выпускного отверстия.

QSA GLOBAL.

- 3 Повернуть подпружиненную крышку еще на 60 градусов (из положения 3 часа в положение 5 часов) по часовой стрелке, до упора. Данная операция отодвигает экран выпускного отверстия из экранированного положения, выравнивает проходное отверстие ротора с рабочим S-образным каналом и одновременно фиксирует наконечник ампулопровода в выпускном отверстии.

Конструкция позволяет подключение ампулопроводов без увеличения мощности поглощенной дозы у выпускного отверстия и с минимальным облучением рук радиографического работника. Выдвижение источника из радиационной головки невозможно до тех пор, пока ампулопровод не подключен должным образом к выпускному отверстию.

Затворный узел гамма-дефектоскопа выполняет три главные функции, обеспечивающие безопасность радиографического персонала.

Во-первых, затворный узел может быть введен в работу лишь после выполнения осознанного действия, состоящего в соединении разъема зубчатого троса с разъемом держателя источника, соединении разъема привода ручного управления с затворным узлом гамма-дефектоскопа и последующем переводе скользящего затвора замка из положения SECURED в положение EXPOSE. Скользящий затвор замка необходимо вручную перевести в положение EXPOSE перед каждым рабочим циклом. Это позволит включиться в работу приводу ручного управления.

Во-вторых, после завершения рабочего цикла привод ручного управления используется для возвращения источника в положение хранения. Как только источник возвращен в полностью экранированное положение, затворный узел автоматически фиксирует держатель источника и препятствует случайному перемещению источника из полностью экранированного положения. Данный автоматический затворный узел позволяет перемещение радиационной головки с помощью привода ручного управления, находящегося на рабочем участке, и одновременно препятствует случайной экспозиции источника.

В-третьих, привод ручного управления нельзя отсоединить от затворного узла радиационной головки, до тех пор, пока источник не занял полностью экранированное положение внутри радиационной головки.

Комплектная радиографическая система содержит радиационную головку с источником излучения, привод ручного управления, ампулопровод и коллиматоры (ограничители пучка), которые применяются всегда, когда это возможно.

При применении нескольких ампулопроводов их общая длина должна быть меньше длины привода ручного управления, например, если длина привода ручного управления составляет 7,6 м, то можно воспользоваться 3 ампулопроводами с общей длиной 6,4 м. Данная мера позволяет обеспечить то, что источник будет полностью выдвигаться в наконечник.

Источник запрещено выводить в рабочее положение до тех пор, пока все компоненты не подключены должным образом, и персонал не покинул зону ограниченного доступа.

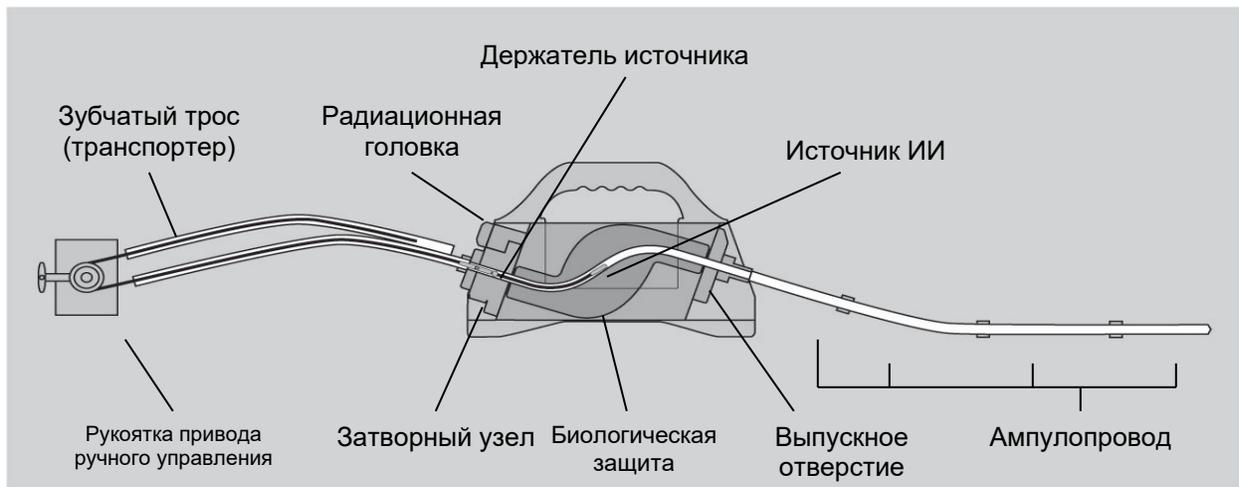


Рис. 4 – Источник в полностью экранированном положении гамма-дефектоскопа

Режим перемещения

Поворотом рукоятки привода ручного управления в направлении EXPOSE (против часовой стрелки) комплект источника перемещается в направлении из экранированного положения наружу в ампулопровод (см. рис. 5).

С помощью рукоятки привода ручного управления обеспечивается надежное механическое управление комплектом источника. Привод ручного управления может быть снабжен одомером, показывающим положение закрытого источника ионизирующего излучения. Запрещено ориентироваться на значения одомера вместо надлежащего пользования контрольно-измерительным прибором для определения уровня радиации.

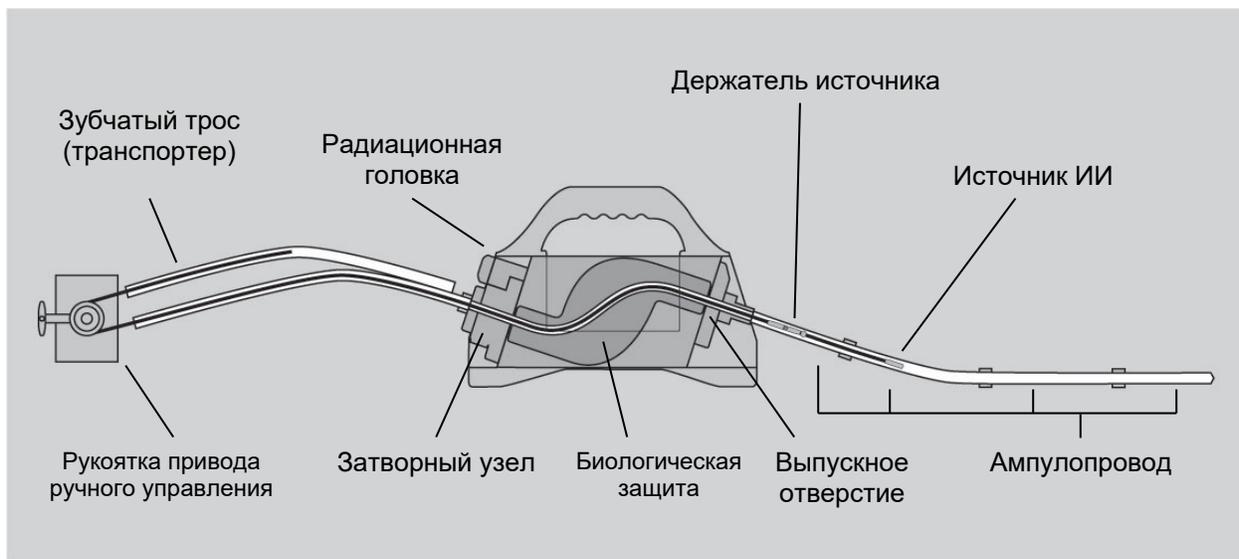


Рис. 5 – Закрытый источник в режиме перемещения

Рабочий режим

Как только источник достигнет радиационного наконечника в радиографическом рабочем положении, на одомере появляется (в фунтах и десятых фунтов) приблизительное расстояние, которое прошел источник (см. рис. 6).

Для возврата источника излучения в радиационную головку рукоятку привода ручного управления следует вращать в направлении RETRACT (по часовой стрелке). Как только источник вернется в полностью экранированное положение внутри радиационной головки, затворный узел автоматически зафиксирует держатель источника. Автоматический затворный узел не позволяет перемещение источника в рабочее положение до тех пор, пока радиографический работник не установит скользящий затвор в рабочее положение.

Привод ручного управления нельзя отсоединить от держателя источника до тех пор, пока держатель источника не находится в полностью экранированном положении в радиационной головке.

Конструкция системы обеспечивает безопасную и надежную эксплуатацию при условии надлежащей эксплуатации и технического обслуживания в полном соответствии с руководством по эксплуатации.

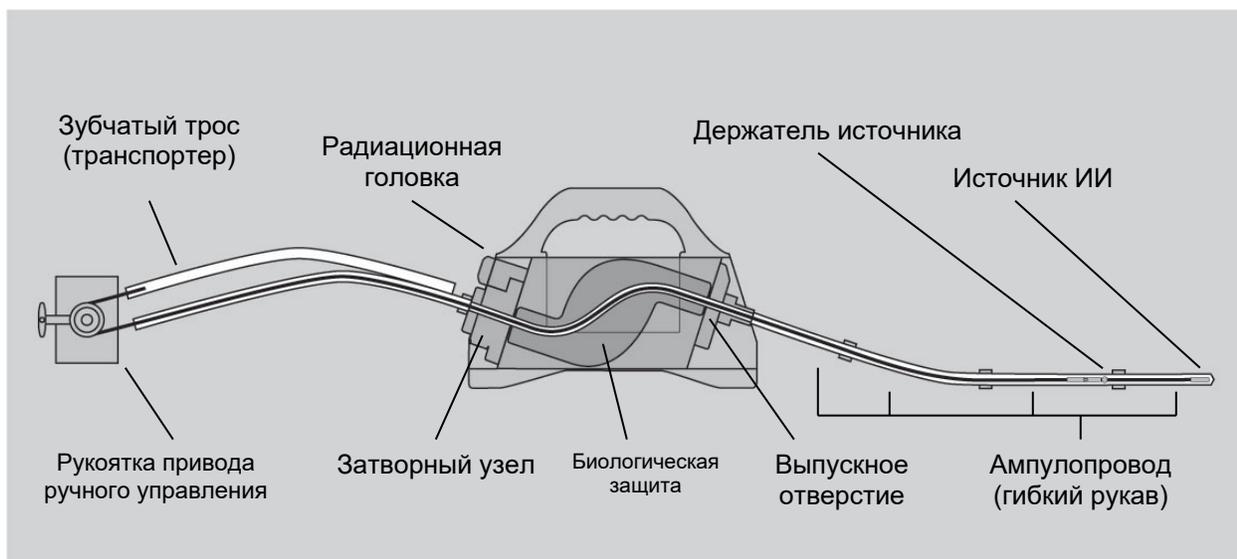


Рис. 6 – Закрытый источник в рабочем режиме

3.3 Ежедневный контроль системы

Ежедневный контроль явных дефектов радиографической системы необходим для безопасной и надежной эксплуатации оборудования. Важно, чтобы радиографический персонал проводил данный контроль перед первым применением оборудования на своей смене, невзирая на любые предыдущие контроли, которые могли быть в данный день выполнены. Повреждение компонентов системы может возникнуть, например, при транспортировке на рабочий участок. Эксплуатация поврежденного оборудования может привести к невозможности возврата источника в положение хранения.

Результаты ежедневного контроля записываются с указанием даты, фамилии и имени контролера и идентификацией конкретного контролируемого оборудования. Если в ходе ежедневного контроля будет обнаружен дефектный или поврежденный компонент, необходимо прекратить эксплуатацию компонента и снабдить его индикатором состояния (этикеткой, щитком или лентой), для предотвращения случайного применения иным работником. Дефектные или поврежденные компоненты перед дальнейшим применением должны быть отремонтированы или заменены. Наряду с принадлежностями, такими как лабораторные стойки, коллиматоры, J-каналы, магнитные лабораторные стойки и крепежные принадлежности для труб, обязательно контролируются три основных компонента, которыми являются радиационная головка гамма-аппарата, включая съемный чехол, привод ручного управления и ампулопровод.

Радиографический персонал в вопросе профилактики чрезвычайных событий должен занимать активную позицию, путем проведения простого, но тщательного ежедневного контроля радиографической системы. Необходимо определить и донести до ведома всех работников, выполняющих радиографический контроль, факторы, влияющие на безопасность, и подчеркнуть важность ежедневного контроля.

3.4 Ежедневный контроль гамма-дефектоскопа

- a. Провести контроль поверхности радиационной головки или оборудования в транспортной упаковке и убедиться в том, что уровень радиации не превышает 2 мЗв/ч, даже когда содержит источник с максимальной допустимой активностью. Данный контроль дает возможность проверить работоспособность контрольно-измерительного прибора, а также предоставляет радиографическому персоналу контрольное измерение, результат которого можно сравнить с результатом измерений, выполняемых после завершения каждого рабочего цикла.
- b. Осмотреть предупредительную маркировку (щитки) на радиационной головке или транспортной упаковке и убедиться в том, что они хорошо читаемы и надежно закреплены. Предупредительный знак радиационной опасности должен быть читаемым на расстоянии не менее 1 м. Данный предупредительный знак информирует лиц о нахождении вблизи радиоактивных материалов и позволяет им принять меры радиационной защиты. Напечатанные надписи и символ радиации должны быть читаемыми. Символ радиационной опасности является предупреждением для лиц, которые не умеют читать или не понимают письменное предупреждение «Внимание!» или «Опасность, радиоактивный материал!». Проверить читаемость и надежность закрепления идентификационного щитка источника, который содержит описание источника излучения, находящегося в радиационной головке.
- c. Осмотреть затворный узел радиационной головки, убедиться в том, что на разъеме держателя источника установлены защитные колпаки. Проверить штанговый замок, защелкивается ли при нажатии на замок и извлечении ключа. Затворный узел взять в руку и попытаться повернуть замок, для проверки, не ослабились ли болты под воздействием вибрации. Открыть штанговый замок и извлечь защитную крышку. Вставить защитную крышку в корпус штангового замка, где она будет находиться во время эксплуатации оборудования.
- d. Проверить выпускное отверстие, не повреждено ли оно и свободно ли движется крышка выпускного отверстия. Проверить, что крышка выпускного отверстия свободно поворачивается, что механизм не загрязнен загрязнениями или смазкой.

3.5 Ежедневный контроль ампулопроводов

- a. Снять защитные колпаки с запрессованных наконечников ампулопроводов. Проверить оба наконечника, обращать внимание на возможное повреждение резьбы, наличие загрязнений или

QSA GLOBAL.

смазки. Визуально проконтролировать бобышки байонетных адаптеров, обращать внимание на изогнутость, повреждения или чрезмерный износ бобышек. Проверить зазор тройного байонета (слишком большой зазор означает, что резьбовая часть ослаблена и необходим ремонт). Проверить, что байонетный адаптер между наконечником с внутренней резьбой и стационарной байонетной частью свободно вращается.

- b. Проверить каждый ампулопровод, обращать внимание на возможные надрезы, вмятины или повреждения теплом. Данный контроль проводится преимущественно визуальным методом, однако радиографический работник во время данного контроля должен руками проверить ампулопровод, чтобы убедиться в отсутствии вмятин. Это необходимо из-за того, что наружным материалом ампулопровода является упругий герметичный материал, который может скрывать наличие вмятин. Проведение только визуального контроля не позволяет обнаружить дефект в случаях, когда вмятина не отражается на наружной поверхности ампулопровода (сохранено круглое сечение), дефект обнаруживается только на ощупь. Вмятины в ампулопроводе являются главной причиной того, что источник внутри ампулопровода двигается с трудом или застревает.
- c. Проверить наконечник ампулопровода (радиационный наконечник), уделять внимание признакам чрезмерного износа, перфорации, изгиба или наличию вмятин. Перед проведением визуального контроля необходимо снять с радиационного наконечника коллиматор.



Рис. 7 – Демонтаж ампулопровода и радиационного наконечника

Осмотреть коллиматор и его подключение к радиационному наконечнику, если он применяется во время радиографии. Убедиться в том, что применен оригинальный латунный болт, затягиваемый вручную. Применение неоригинальных болтов может привести к повреждению наконечника. Типичными повреждениями могут быть: царапины, возникшие в результате проворачивания коллиматора около наконечника во время наладки при радиографии и вмятины, возникающие из-за чрезмерной затяжки с применением стальных болтов.

- d. Проверить подключение коллиматора к радиационному наконечнику, если он применяется при радиографии. Если для закрепления коллиматора к упору применяется болт, затягиваемый вручную, не пользуйтесь для затяжки инструментом. Применение инструмента может повредить упор.

3.6 Ежедневный контроль привода ручного управления

Привод ручного управления состоит из рукоятки, зубчатого троса с разъемом на одном конце, двух направляющих и насадки разъема.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Инструкции по ежедневному осмотру, а также требования к ежеквартальному и ежегодному техническому обслуживанию для новых серий пультов дистанционного управления SAN886 и SAN887 описаны в руководстве MAN-065.

Рукоятка включает диагонально разрезанное зубчатое ведущее колесо, которое входит в наружную винтовую нарезку зубчатого троса. Данная винтовая конструкция передачи ведущего колеса рукоятки и зубчатого троса обеспечивает радиографическому работнику надежный инструмент для перемещения источника в рабочее положение и возврата в положение хранения. Рукоятка оснащена рычажным тормозом, который придерживает источник в момент нахождения в радиационном наконечнике. Под рукояткой расположен щиток, который показывает направление для EXPOSE (ЭКСПОЗИЦИЯ) И RETRACT (ВОЗВРАТ) в ходе эксплуатации, а также положения ON и OFF для тормоза. Рукоятки производятся в комплекте с одомером, который предоставляет информацию о приблизительном нахождении источника. Данное расстояние указано в фунтах и десятых долях фунтов. В случае, если применена рукоятка без одометра, радиографический персонал может вести подсчет количества оборотов, и получить значение приблизительного перемещения. Перемещение за один полный оборот рукоятки составляет 25,4 см.

К рукоятке закреплены две направляющие привода ручного управления. В одной направляющей проходит рабочая ветка зубчатого троса, которая обеспечивает перемещение источника из радиационной головки через ампулопровод. Вторая ветка является резервной и содержит зубчатый трос, необходимый для выдвижения источника. Направляющие привода ручного управления обеспечивают защиту зубчатого троса от воздействий рабочей среды, в которой промышленная радиография проводится.

На противоположном конце привода ручного управления закреплена соединительная муфта для присоединения привода ручного управления к затворному узлу. Соединительная муфта и разъем зубчатого троса выполнены с минимальными зазорами. Соединение разъема держателя источника с разъемом зубчатого троса должно быть проведено перед соединением муфты привода ручного управления к затворному узлу. Перед применением привода ручного управления необходимо установить защитный наконечник, который обеспечивает защиту муфте и разъему зубчатого троса и препятствует проникновению воды, загрязнений, песка и прочих инородных предметов.



ВАЖНОЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Разъем привода ручного управления изготовлен из закаленной стали, не оставляйте разъем в незащищенном состоянии, не прикладывайте чрезмерное усилие для соединения с держателем источника. Со временем может произойти повреждение разъема и поломка во время эксплуатации. Всегда пользуйтесь защитной крышкой, в случаях, когда привод ручного управления не соединен с гамма-дефектоскопом, и при соединении и разъединении зубчатого троса с источником, всегда вручную подвиньте втулку разъема держателя источника с внутренней резьбой в положение OPEN (ОТКРЫТО).

Зубчатый трос (транспортёр) – гибкий стальной трос с наружной винтовой нарезкой. Длина зубчатого троса приблизительно в два раза больше длины привода ручного управления. К одному концу зубчатого троса закреплен разъем с наружной резьбой. Зубчатый трос в составе привода ручного управления является надежным средством механического контроля системы. Зубчатый трос является критическим элементом для безопасной эксплуатации и единственным средством контроля источника для радиографического персонала. Поэтому правильное хранение, эксплуатация, ежедневный контроль и квартальный контроль зубчатого троса являются основными элементами профилактики возникновения дефектов троса. Практически во всех случаях ремонт

зубчатого троса невозможен, за исключением замены разъема с наружной резьбой у модели 550 один раз в пять лет. Эксплуатация поврежденных или дефектных зубчатых тросов или тросов неизвестного происхождения запрещена, такие тросы должны быть отбракованы.

3.6.1 Контроль привода ручного управления:

- a. Размотать привод ручного управления на рабочем участке. Осмотреть рукоятку, проверить наличие и затяжку всех болтов, проверить закрепление ручки рукоятки. Если рукоятка снабжена одомером, при полностью затянутом зубчатом тросе одомер нужно обнулить. Проверить работоспособность одомера.
- b. Проверить читаемость щитков на блоке рукоятки. Данные инструкции важны для безопасности, в особенности в ходе практического обучения ассистентов или в аварийной ситуации. Отсутствие данных инструкций может привести к тому, что радиографический работник не будет знать, в каком направлении нужно вращать рукоятку для перемещения источника в рабочее положение или для возврата в положение хранения.
- c. Проверить работоспособность тормоза. С тормозом в положении ON при повороте рукоятки должно чувствоваться сопротивление. Проверить наконечники направляющих, надежно ли они закреплены к рукоятке.

3.6.2 Контроль направляющих:

- a. Провести контроль направляющих на участке запрессовки в наконечники, которые устанавливаются в рукоятку. На оболочке из ПВХ не должны присутствовать какие-либо трещины или повреждения. Проверить отсутствие выпуклостей, которые появляются на участках многократного изгиба.
- b. Визуально проверить по всей длине обе направляющие на предмет наличия вмятин, прорезей и следов повреждения теплом. В ходе данного контроля радиографический работник руками проверяет направляющую на отсутствие вмятин. Разрезы и расплавленные места, обнаруженные на направляющих, необходимо отремонтировать с помощью ПВХ ленты для защиты от проникновения воды.
- c. Проверить направляющие в местах, где направляющие запрессованы к наконечникам, смонтированным к комплекту присоединительного штепселя. Не должны присутствовать трещины, повреждения или выпуклости в ПВХ оболочке.
- d. Снять защитную крышку с присоединительного штепселя и проверить, что подвижные челюсти не слишком свободные, и что части соединительной втулки не слишком свободные и не изогнуты. Проверить запрессованные наконечники направляющих, не ослаблены ли они на участке соединения с комплектом присоединительного штепселя.

3.6.3 Контроль зубчатого троса:

- a. Проверить разъем зубчатого троса, выступающий из комплекта присоединительного штепселя. Разъем привода ручного управления не должен быть изогнут или находиться под углом более 15 градусов к центральной оси зубчатого троса. Если разъем зубчатого троса неоднократно изгибается под углом свыше 15 градусов, то при выравнивании может произойти повреждение зубчатого троса. Проверить разъем с наружной резьбой зубчатого троса, проверить, что стержень и шарик разъема не изогнуты и не потрескались. Рукой попытаться выкрутить разъем из зубчатого троса. Если разъем зубчатого троса можно выкрутить рукой, если он потрескался или изогнут, необходимо прекратить эксплуатацию и обозначить его как дефектный.

- b. Извлечь приблизительно 30,5 см зубчатого троса из комплекта присоединительного штепселя и провести контроль на предмет отсутствия следующих недостатков на участке непосредственно за разъемом:
- Прорези, трещины, надрезы или нарушения винтовой нарезки зубчатого троса.
 - Места с искривлениями или неустранимым изгибом.
 - Следы ржавчины (оксиды красного цвета) на внутренней жиле зубчатого троса.
 - Проверить равномерность шага резьбы, проверить на наличие плоских участков и участков износа.
 - Изогнуть разъемную часть зубчатого троса и отпустить, для контроля упругости троса. Трос, который останется в изогнутом положении после контроля на упругость, имеет признаки коррозии, нужно прекратить эксплуатацию такого троса.
 - Проверить, что зубчатый трос покрыт тонким слоем специальной смазки (mil-spec). Тонкий слой смазки необходим для защиты от проникновения воды и химических веществ, которые могут вызвать коррозию и неустранимое повреждение зубчатого троса.
- c. Проверить свободу движения зубчатого троса внутри привода ручного управления в направлении вперед и назад (приблизительно $\frac{1}{4}$ оборота). Во время данного контроля следить за тем, чтобы не выдвинуть зубчатый трос до контакта с землей, загрязнениями и песком. Если в ходе данного контроля чувствуется какое-то сопротивление, снова проверить направляющие на предмет надрезов или вмятин. Если на направляющих не обнаружены какие-либо надрезы или вмятины, могло произойти заедание зубчатого троса внутри направляющей. Не применять привод ручного управления, который не работает должным образом или на котором имеются выше описанные дефекты.
- d. Заключительный контроль разъема зубчатого троса и разъема держателя источника выполняется с помощью шаблона непроходимости (модель 550) для определения чрезмерного износа разъемов, который мог бы повлиять на безопасность эксплуатации. Без приложения чрезмерной силы, выполните контроль в ниже описанных четырех положениях (см. рис. 8):
- 1 Шарик на конце разъема зубчатого троса НЕ ДОЛЖЕН проходить в отверстие шаблона.
 - 2 Стержень разъема зубчатого троса НЕ ДОЛЖЕН проходить в меньшую из прорезей, находящихся на краю шаблона.
 - 3 Толщина шаблона НЕ ДОЛЖНА проходить в разъем с внутренней резьбой держателя источника.
 - 4 Для обеспечения надежного соединения разъема зубчатого троса и держателя источника проверить, что большая из прорезей на краю шаблона НЕ ПРОЙДЕТ зазором между соединенными разъемами.

Замените все компоненты, которые не прошли контроль с помощью шаблона непроходимости, так как это свидетельствует о чрезмерной изношенности компонентов, что могло бы привести к нарушению безопасной эксплуатации оборудования.

ВАЖНОЕ ЗАМЕЧАНИЕ

Не допускайте создания угрозы безопасности. Перед применением всегда проводите ежедневный контроль радиационной головки, ампулопроводов и привода ручного управления.

Дефектные компоненты, обнаруженные в ходе ежедневного контроля, должны быть отбракованы, эксплуатация оборудования до ремонта или замены дефектных компонентов запрещена.

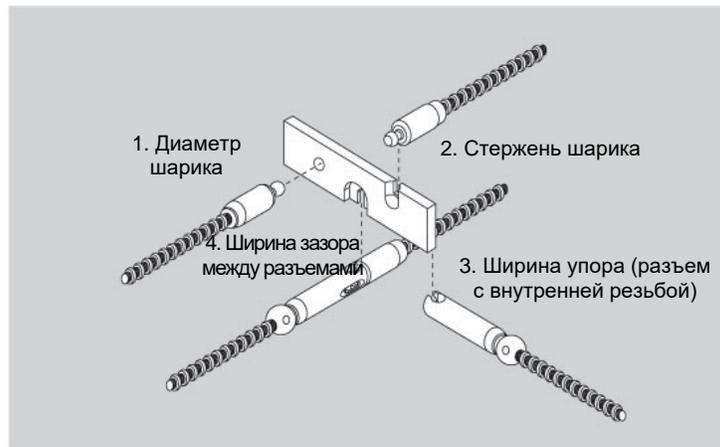


Рис. 8 – Контроль с помощью шаблона непроходимости

4. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К КВАРТАЛЬНОМУ ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ И ЕЖЕГОДНОМУ ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Регулярное техническое обслуживание гамма-дефектоскопов и принадлежностей к ним должно выполняться обученным и квалифицированным персоналом, что позволит обеспечить надлежащую и безопасную эксплуатацию радиографической системы. Текущий контроль и техническое обслуживание позволяют сохранять герметичность транспортных контейнеров типа B(U)-96 и A в соответствии с сертификационными требованиями, USA/9296/B(U)-96, CDN/E199/-96 и требованиями утверждения типа.

Производители определяют требования по рекомендуемому объему контроля и технического обслуживания системы, требования по применению системы, материалов, предполагаемых рабочих режимах, факторах среды в нормальных и абнормальных условиях промышленной радиографии и в условиях транспортировки. Программа систематического технического обслуживания, наряду с обеспечением безопасности в ходе эксплуатации, позволяет продлить срок службы оборудования и принадлежностей. Большинство национальных предписаний требует проведение текущего технического обслуживания систем в интервалах, не превышающих 3 месяца при одновременном проведении ежедневного контроля радиографическим персоналом, с целью обнаружения явных дефектов. Комплексное ежегодное техническое обслуживание позволяет обеспечить герметичность системы.

Лица, ответственные за техническое обслуживание, обязаны определять потребность в сокращении установленной трехмесячной периодичности технического обслуживания, особенно в случаях, когда системы применяются в сложных условиях среды. Лица, ответственные за техническое обслуживание, обязаны обеспечить комплексное техническое обслуживание систем сразу же после выполнения определенных заказов, выполняемых в неблагоприятных условиях. Сложные или неблагоприятные условия могут включать, кроме прочего, условия, в которых оборудование подвергалось:

- погружению в воду или шлам
- воздействию высоких концентраций таких частиц, как пепел или песок
- воздействию высоких температур во время радиографического контроля
- воздействию соленой воды, едких веществ или кислот
- случайному падению или падению предметов на оборудование
- воздействию каких-либо иных сложных условий среды.

Текущее техническое обслуживание проводится с периодичностью один раз в 3 месяца, и включает частичный демонтаж, очистку, осмотр, смазку и эксплуатационный контроль системы. Комплексное техническое обслуживание (проводится один раз в год) включает полный демонтаж, очистку, смазку и эксплуатационный контроль всей системы.

Техническое обслуживание вправе выполнять обученный и квалифицированный персонал организации, имеющей соответствующее разрешение. Сервисные техники компании QSA Global, Inc. могут выполнять техническое обслуживание систем, расположенных в объектах организаций, имеющих соответствующее разрешение, или в одном из сервисных центров.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Инструкции по ежедневному осмотру, а также требования к ежеквартальному и ежегодному техническому обслуживанию для новых серий пультов дистанционного управления SAN886 и SAN887 описаны в руководстве MAN-065.

4.1 Требования к текущему (квартальному) контролю

4.1.1 Привод ручного управления

Демонтировать, вычистить, осмотреть и провести техническое обслуживание рукоятки привода ручного управления, направляющих и зубчатого троса согласно инструкциям, содержащимся в части, касающейся комплексного технического обслуживания. Записать результаты осмотра, зафиксировать все выполненные ремонты. Компоненты, признанные в ходе осмотра дефектными, следует отбраковать до тех пор, пока они не будут отремонтированы или заменены. Дефектные компоненты следует обозначить щитком с индикатором состояния, для предотвращения случайного применения.

4.1.2 Ампулопровод

Вычистить и осмотреть ампулопровод согласно инструкциям, содержащимся в части «Квартальное техническое обслуживание ампулопроводов» настоящего руководства. Записать результаты осмотра, зафиксировать все выполненные ремонты. Ампулопроводы, признанные в ходе осмотра дефектными, следует отбраковать и отправить в сервисный центр на ремонт. Дефектные компоненты следует обозначить щитком с индикатором состояния, для предотвращения случайного применения.

4.1.3 Радиационная головка

Очистить и осмотреть радиационную головку / транспортный контейнер, на предмет износа или наличия явных повреждений. Зафиксировать дефекты, которые могли бы повлиять на безопасность эксплуатации или привести к возникновению риска в ходе транспортировки в контейнере. Если в ходе данного технического обслуживания будут обнаружены недостатки, следует прекратить эксплуатацию радиационной головки, до тех пор, пока не будет выполнен ремонт и проведены испытания и контроли с удовлетворительным результатом. Проверить радиографическую систему согласно ниже приведенному списку, критерии «удовлетворительно», «неудовлетворительно»:

- a) Осмотреть поверхность радиационной головки / транспортного контейнера и убедиться в том, что мощность дозы ниже 2 мЗв/ч и ниже 20 мкЗв/ч на расстоянии 1 м (согласно требованиям ANSI/ISO). Если мощность дозы превышает указанные значения, эксплуатацию следует прекратить. Инструкцию можно истребовать в компании QSA Global, Inc.
- b) Обеспечить читаемость и надежность закрепления металлических ярлыков для изотопа к радиационной головке. Не закрывайте ярлыки иными щитками.
- c) Обеспечить, чтобы предупредительная маркировка, содержащая номер модели, заводской номер, номер сертификата типового утверждения B(U) (или обозначение спецификации типа A) и знак с предупреждением «Внимание!» или «Опасность, радиоактивный материал!» была видна с расстояния 1 м и была надежно закреплена к контейнеру. Не закрывайте предупредительную маркировку иными щитками. Обеспечить, чтобы щитки, наклеенные для транспортировки, были читаемыми.
- d) Проверить приваренные донышки корпуса радиационной головки, изготовленные из нержавеющей стали, на предмет отсутствия дефектов сварного шва (трещины и т.д.), за

задним донышком проверить затворный узел, а за передним донышком выпускное отверстие. Убедиться в том, что ручка, нижняя контактная поверхность и боковая часть съемного пластмассового чехла не повреждены. Проверить нижнюю контактную поверхность на предмет чрезмерного износа, в результате которого корпус из нержавеющей стали контактировал бы с рабочей поверхностью. Если в ходе данного контроля будут обнаружены какие-либо дефекты, можно провести ремонт в сервисном центре QSA Global.

- e) Проверить работоспособность выпускного отверстия путем присоединения и отсоединения ампулопровода. Данные действия должны выполняться легко и без сопротивления. Если в ходе присоединения и отсоединения ампулопровода или при движении крышки выпускного отверстия обнаружится какое-либо сопротивление или скрип, это означает присутствие песка или иных загрязнений внутри механизма. Механизм выпускного отверстия необходимо извлечь, вычистить и смазать согласно инструкциям по комплексному техническому обслуживанию.
- f) Проверить затворный узел и штанговый замок, проверить их соединение и работоспособность. Взять весь механизм одной рукой и попытаться повернуть. Движение затворного узла возможно лишь в случае, если болты в результате чрезмерной вибрации или недостаточного технического обслуживания ослаблены. Ослабленные болты перед эксплуатацией оборудования или транспортировкой необходимо затянуть согласно требованиям, приведенным в описании ежегодного контроля.
- g) Воспользоваться шаблоном непроходимости (модель 550) и проверить меру износа разъема зубчатого троса привода ручного управления и разъема держателя источника. Заменить компоненты, которые не прошли данный контроль с удовлетворительным результатом.
- h) Проверить работоспособность затворного узла и работоспособность всей системы в ходе первого рабочего режима на смене внутри зоны ограниченного доступа. Эксплуатация радиографической системы позволяет проверить, что как затворный узел, так и вся система работают гладко и безопасно. В случае проявления неисправностей, следует прекратить эксплуатацию оборудования и провести комплектное ежегодное техническое обслуживание.

4.1.4 Испытание неработоспособным подключением

После проведения квартального технического обслуживания вся радиографическая система должна быть проверена лицом, ответственным за техническое обслуживание, или лицом, осуществляющим надзор. Целостность всей системы эффективно проверяется с помощью испытания с неработоспособным подключением, проводимого на радиационной головке, включая держатель источника с радиоактивным источником и привода ручного управления. Данное испытание одновременно позволяет обнаружить длительный износ (или повреждение) присоединенной системы безопасности, включая обнаружение какого-либо чрезмерного износа комплекта защитного разъема, разъема зубчатого троса, автоматического затворного узла и разъемах держателя источника.

Примечание: Со временем изнашиваются компоненты как элементов управления, так и затворного узла, поэтому для обеспечения надежной эксплуатации необходимо проводить контроль неработоспособного подключения на каждом элементе управления и защиты, которые будут применяться в ходе выполнения радиографических операций. Все комплекты привода ручного управления должны быть проверены с помощью автоматических затворных механизмов, изготавливаемых фирмой QSA Global, Inc. и оснащенных источником QSA Global, Inc., муфтой 550 (jumper) или макетом держателя источника A424-9XL, которые обеспечат эффективность испытания с неработоспособным подключением.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Контроль должен проводиться лишь персоналом, который прошел обучение, располагает соответствующим разрешением и тщательно ознакомился с инструкциями по проведению ежегодного контроля. Данный контроль проводится подключением соединительного штепселя привода ручного управления в затворный механизм, причем к разъему держателя источника **НЕ ПОДКЛЮЧЕН** разъем зубчатого троса.

Если несмотря на это, можно повернуть затворный узел из положения CONNECT в направлении к положению LOCK, это означает, что затворный узел в важных размерах чрезмерно изношен, и состояние данного механизма не является безопасным. **Максимальное внимание следует уделять тому, чтобы селекторное кольцо затворного узла не могло проворачиваться за положение LOCK (см. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ выше).** Если результаты данного контроля затворного узла и привода ручного управления будут неудовлетворительными, необходимо прекратить эксплуатацию оборудования. Оборудование запрещено эксплуатировать до тех пор, пока не будет проведен ремонт, и контроль с неработоспособным подключением не будет пройден с удовлетворительным результатом.

В ходе проведения испытания с неработоспособным подключением существует **риск потери контроля над радиоактивным источником**, если:

- Компоненты слишком изношены или повреждены,
- Лицо, выполняющее контроль, умышленно или случайно повернет селекторное кольцо из положения CONNECT в положение OPERATE,
- Лицо, выполняющее контроль, умышленно или случайно нажмет на скользящий затвор замка и поставит в режим EXPOSURE.

В случае возникновения вопросов касательно испытания с неработоспособным подключением обращайтесь в сервисный центр компании QSA Global, Inc.

4.1.5 Протоколы о текущем (квартальном) техническом обслуживании

Необходимо сохранять записи обо всем оборудовании, на котором проводились техническое обслуживание и ремонт в рамках текущего технического обслуживания.

Данные записи (протоколы) должны содержать следующую информацию:

- Дата контроля и технического обслуживания.
- Имя и фамилия квалифицированного лица, выполняющего требуемые осмотры
- Обнаруженные проблемы и выполненные действия в рамках технического обслуживания или ремонта
- Номер модели и заводской номер радиационной головки и транспортного контейнера.
- Принадлежности, у которых был проведен контроль и техническое обслуживание
- Номера деталей и номера партий или заводские номера запчастей

4.2 Требования к ежегодному техническому обслуживанию

Гамма-дефектоскопы, эксплуатируемые в нормальных условиях среды, нуждаются в проведении комплексного технического обслуживания лишь один раз в год. Комплексное техническое обслуживание принадлежностей, а также привода ручного управления и ампулопроводов должно проводиться один раз в три месяца с целью обнаружения недостатков и устранения проблем, вызванных коррозией и износом.

В ходе комплексного технического обслуживания радиационной головки необходимо провести демонтаж радиационной головки, что позволит провести осмотр всех главных компонентов. Для проведения данного осмотра и технического обслуживания необходимо перемещение источника из радиационной головки в контейнер, которое проводится внутри зоны ограниченного доступа. Ежегодный контроль и техническое обслуживание должны выполняться лицами специально обученными, квалифицированными и располагающими разрешением на выполнение данного вида работ.

При перемещении закрытого источника ионизирующего излучения из радиационной головки в контейнер необходимо выполнить следующие шаги:

- a. Выполнить контроль радиационной головки, мощность дозы не должна превышать 2 мЗв/ч и 20 мкЗв/ч на расстоянии 1 м (согласно требованиям ANSI/ISO) при работе на максимальную мощность. Выполнить контроль уровня радиации, провести осмотр контейнера согласно руководству по эксплуатации контейнера.
- b. Выполнить ежедневный контроль привода ручного управления, ампулопроводов, радиационной головки согласно инструкциям, содержащимся в настоящем руководстве в главе о ежедневном контроле. Если разъем держателя источника не пройдет с удовлетворительным результатом контроль с шаблоном непроходимости, работы по перемещению источника следует прекратить. Обратитесь в сервисный центр QSA Global, Inc. за советом, как обращаться с источником.

Воспользоваться шаблоном непроходимости (модель 550) и проверить разъем троса привода ручного управления перед и после подключения к разъему держателя источника. Полные инструкции по применению шаблона непроходимости и описание контролируемых мест приведены в инструкциях к ежедневному контролю.

Не пользоваться приводом ручного управления, который не удовлетворяет критериям, описанным в инструкциях по проведению ежедневного контроля.

- c. Смонтировать оборудование внутри зоны ограниченного доступа перед перемещением источника излучения в контейнер согласно инструкциям, содержащимся в руководстве контейнера. Перемещение источника должно быть проведено персоналом, который был надлежащим образом обучен и имеет соответствующие разрешения. С помощью контрольно-измерительного прибора выполнить контрольное измерение радиационной головки, ампулопроводов и контейнера и убедиться в том, что источник ионизирующего излучения надлежащим образом зафиксирован. С помощью замка на контейнере закрыть источник в контейнере.

Снять идентификационный ярлык источника с радиационной головки и закрепить на контейнере.

Присоединить муфту модель 550 (jumper) к концу разъема троса привода ручного управления, находящемуся внутри защитной крышки затворного узла. Данная муфта позволяет снять привод ручного управления из затворного узла после возвращения разъема троса привода ручного управления в замок радиационной головки.

4.2.1 Испытание закрытого радиоактивного источника на герметичность

Большинством национальных и международных предписаний требуется проведение периодического контроля герметичности закрытого радиоактивного источника. Данный контроль позволяет подтвердить целостность закрытого радиоактивного источника, путем определения уровня устранимого поверхностного загрязнения. В большинстве случаев требуется проведение испытания закрытого источника на герметичность через каждые 6 месяцев или перед первым

применением после получения со склада. Приемлемые результаты испытания на герметичность таковы, что уровень устранимого поверхностного загрязнения не превышает 0,005 мкКи. Для проведения данного контроля закрытого радиоактивного источника следует выполнить ниже описанные шаги:

- a. Выполнить контроль всей наружной поверхности радиационной головки и убедиться в том, что мощность дозы ниже 2 мЗв/ч.
- b. Подготовить тампон Модель 518 согласно инструкции. В формуляре для контроля на герметичность указать всю необходимую информацию об источнике. Отсутствие информации об изотопе, модели и заводском номере источника означает увеличение затрат времени, необходимого для обработки результатов контроля.
- c. В выпускное отверстие установить сервисный байонетный адаптер (деталь № 88049) и поворачивать крышку так, чтобы стержень с тампоном мог проникнуть в рабочий S-образный канал.
- d. Полностью вставить тампон в рабочий S-образный канал и движениями вперед-назад получить образец.
- e. Осторожно извлечь тампон из выпускного отверстия и одновременно следить за показаниями контрольно-измерительного прибора. Тампон завернуть в пакет, не дотрагиваясь тампона. Всегда следует предполагать, что образец может быть загрязненным.
- f. Снять сервисный байонетный адаптер из выпускного отверстия и повернуть крышку выпускного отверстия в закрытое положение.
- g. В помещении с низкой интенсивностью фона (без радиации) включите контрольно-измерительный прибор на минимальную шкалу, провести измерение фона. Оставить контрольно-измерительный прибор в стабильном положении, тампон в пластмассовом пакете перемещать к детектору прибора и определить, идет ли речь о значительном загрязнении. Если контрольно-измерительный прибор покажет более чем 1 мкЗв/ч, истребовать инструкции от компании QSA Global, Inc. Если не будет обнаружен измеряемый рост выше уровня фона, образец может быть направлен в лабораторию для тщательного контроля. После проведения данного контроля лаборатория направит свидетельство об испытании на герметичность. Данное свидетельство следует хранить вместе с остальной документацией.

В случае, если лаборатория информирует о том, что получены значения, превышающие 0,005 мкКи, необходимо прекратить эксплуатацию источника ионизирующего излучения, радиационной головки, всех элементов привода ручного управления, ампулопровода, коллиматоров, лабораторных стеллажей и т.д., которые применялись с данным источником. Оборудование должно быть деконтаминировано и отремонтировано и в срок до 5 дней необходимо информировать соответствующий регулирующий орган (США). Уточните требования национального законодательства, касающиеся обязанности оповещения. Обратитесь к производителю источника излучения за помощью.

4.2.2 Испытание на герметичность для обедненного урана

Законодательством некоторых стран требуется проведение периодических испытаний на герметичность каждые 12 месяцев для всего оборудования проекторного типа, в котором применена биологическая защита из обедненного урана. Целью данного испытания на герметичность является определение износа рабочего S-образного канала дефектоскопа, который в перспективе мог бы приводить к облучению биологической защиты из обедненного урана. Для проведения данного испытания необходим стержень, достаточно гибкий и достаточно длинный для того, чтобы можно было проверить весь радиус изгиба или места возможного износа. Данный стержень позволяет прямой контакт с обедненным ураном на участке, где произошел износ рабочего S-образного канала

дефектоскопа. Прямой мазок необходим из-за низкой специфической активности обедненного урана. Контроль устранимого поверхностного загрязнения проводится таким же способом, как в ходе испытания на герметичность источника, с применением аналогичных мер по радиационной защите.

В ходе контроля устранимого поверхностного загрязнения должно определяться присутствие радиоактивного материала на опытном образце в количестве 0,005 мкКи. Если на образце будет установлено 0,005 мкКи или более устранимого поверхностного загрязнения обедненного урана, следует прекратить эксплуатацию гамма-дефектоскопа до тех пор, пока не будет проведена оценка износа S-образного канала. Если в ходе оценки будет установлено, что рабочий S-образный канал изношен насквозь, применение гамма-дефектоскопа запрещено.

Контроль гамма-дефектоскопов с биологической защитой из обедненного урана на загрязнение обедненным ураном не требуется, если гамма-дефектоскопы не используются. Перед применением или транспортировкой гамма-дефектоскопа, который хранился более 12 месяцев, необходимо провести контроль на контаминацию обедненным ураном. В случае потребности в комплектах для проведения испытания на герметичность, проведении контроля на устранимое поверхностное загрязнение или помощью при утилизации изношенных радиационных головок, обратитесь в сервисный центр компании QSA Global, Inc.

4.3 Ежегодное техническое обслуживание радиационных головок серии 880

4.3.1 Инструменты, необходимые для технического обслуживания

- Шестигранный ключ 5/32" для 10-32 болтов замка и селекторного кольца.
- Шестигранный ключ 3/32" для болта замка.
- Сверло (3,5 мм) и клещи для заклепок для монтажа и демонтажа заклепок 1/8" из нержавеющей стали.
- Бит для болтов плиты затворного узла.
- Калиброванный моментный ключ (in/lb) для болтов затворного узла.
- Маленькая плоская отвертка для 6-32 болтов идентификационного ярлыка.
- U-инструмент (деталь № SK1761) для контроля работоспособности затворного узла.
- Макет источника, модель A424-9XL и короткий зубчатый трос для эксплуатационных испытаний затворного узла после проведения сервисных работ.

4.3.2 Материалы, необходимые для технического обслуживания

- Mil-спес смазка MIL-G-23827B (или C), MIL-PRF-23827C (или эквивалентная стойкая к воздействию радиации смазка, одобренная QSA Global, Inc.).
- Герметик для временной герметизации резьбы Loctite™ 242 или Vibratite™.
- Рекомендуемые растворители для операций по чистке и обезжириванию: технический бензин (см. меры по безопасности при применении, хранении и утилизации, определенные производителем).
- Чистая ветошь, не оставляющая ворс.
- Ветошь для чистки дула калибра 12, ветошь, не оставляющая ворс, для чистки рабочего S-образного канала.
- Ванна больших размеров, предназначенная для применения во время чистки и обезжиривания зубчатого троса привода ручного управления и механических деталей.
- Щетка с нержавеющими, латунными или синтетическими щетинами для применения во время чистки и обезжиривания деталей.
- Масло с низкой вязкостью, например, масло 3-in-1™ для смазки штангового замка.
- Щиток Модель 880 и 1/8" заклепки из нержавеющей стали, 4 на каждый щиток.
- Резиновые чехлы для замка, по 4 шт. для каждого замка.

- Резьбовая смазка Permatex™ для предотвращения заедания.
- Запасные пружины для затворного узла –
 - 1 x нажимная пружина, деталь № SPR006
 - 1 x нажимная пружина, деталь № SPR005
 - 2 x нажимная пружина, деталь № SPR004
- Запасные пружины для выпускного отверстия – 2 x нажимная пружина, деталь № SPR033.
- Ампулопровод байонетного типа для эксплуатационных испытаний выпускного отверстия.

4.3.3 Требования к ежегодному техническому обслуживанию радиационных головок серии 880

Радиационные головки моделей серии 880 должны как минимум один раз в год проходить осмотр и техническое обслуживание.

Затворный узел и механизм выпускного отверстия необходимо снять с радиационной головки и демонтировать, после чего тщательно вычистить, осмотреть и смазать компоненты, важные для безопасности.

Данные работы могут выполняться только на пустой радиационной головке, для этого требуется переместить держатель с радиоактивным источником в контейнер утвержденного типа на временное хранение.

Осмотры и техническое обслуживание должны проводиться персоналом, специально обученным для проведения данных работ, имеющим соответствующую квалификацию. Сервисные техники QSA Global, Inc. по требованию обеспечат сервис данных систем в одном из сервисных центров или в объекте заказчика.

Обученный и квалифицированный персонал, которому поручено проведение данных работ, должен соблюдать ниже приведенную последовательность работ:

- а. Выполнить ежедневный осмотр системы, перенести держатель с радиоактивным источником в контейнер утвержденного типа. Демонтировать привод ручного управления и ампулопровод. Для проведения ниже приведенных шагов оборудование должно быть без источника.
- б. Извлечь четыре болта с головкой для накидного ключа 5/16-18 x 1½“, которые придерживают плиту затворного узла, из пустого оборудования модели 880 с помощью специального бита, установленного в ключе трещотке.
- с. Извлечь болты 10-32, которые придерживают корпуса селекторного кольца и штангового замка, из монтажной плиты с помощью шестигранного ключа 5/32“.
- д. Демонтировать комплект затворного узла. Следить за тем, чтобы не потерялись пружинные детали. Разместить демонтированные компоненты затворного узла в ванну с чистым растворителем. Вычистить все детали с помощью щетки от загрязнений и смазки. Извлечь детали из ванны, осушить и положить на чистую поверхность. Осмотреть детали, проверить меру износа. При необходимости изношенные детали заменить.

Все изношенные пружины затворного узла заменить новыми. Все нажимные пружины, примененные в механизме селекторного кольца, необходимо менять с 12 месячным интервалом, для обеспечения плавной работы механизма.

Для обеспечения правильной замены при заказе запасных частей кроме номера требуемой детали следует указывать модель и заводской номер гамма-дефектоскопа.

QSA GLOBAL.

Снять удерживающую деталь замка с монтажной плиты вывинчиванием обоих болтов с головкой для накидного ключа 10-32 x ½ с помощью шестигранного ключа 5/32". Вывинчиванием резьбовой шпильки с помощью шестигранного ключа 3/32" снять штанговый замок с удерживающей детали. Вычистить штанговый замок, удерживающую часть замка и пружины в растворителе. Следить за тем, чтобы штанговый замок был промыт тщательно, должны быть устранены все загрязнения в затворах замка. Извлечь очищенные детали, тщательно высушить с помощью сжатого воздуха, в особенности затворы замка. Осмотреть все детали, проверить меру износа. При необходимости изношенные детали заменить. Корпус и затворы штангового замка смазать двумя каплями масла с низкой вязкостью. Применить герметик для резьбы Loctite™ 242 для резьбовой шпильки, вмонтировать. Проверить надлежащую работу штангового замка с помощью ключа, который вставить и откройте замок. Нанести Loctite™ 242 на болты удерживающей части замка 10-32 x ½", установить удерживающую деталь на плиту затворного узла. Затянуть болты с помощью шестигранного ключа 5/32".

Нанести тонкий слой смазки на внутреннюю поверхность корпуса селектора и на селекторное кольцо. Применить MIL-G-23827B (или C), MIL-PRF-23827C (или эквивалентная стойкая к воздействию радиации смазка, одобренная QSA Global, Inc.). Не смазывайте скользящий затвор замка и втулку. Некоторые типы смазок под воздействием радиации могут вступать в химические реакции и образовывать дегтевые вещества.

- e. Начать монтаж затворного узла нанесением на все компоненты тонкого слоя смазки MIL-G-23827B (или C), MIL-PRF-23827C (или эквивалентная стойкая к воздействию радиации смазка, одобренная QSA Global, Inc.). На конец резьбы всех болтов нанести средство Loctite™ 242.

Закрепить плиту затворного узла горизонтально в тисках или крепежном приспособлении со штанговым замком и удерживающей деталью в положении 12 часов. (Примечание: Осторожно закрепить монтажную плиту в тисках или крепежном приспособлении так, чтобы руки были свободными для монтажа, действовать следует осторожно, чтобы не повредить монтажную плиту).

Узкий конец паза скользящего затвора замка должен находиться в положении 3 часа. Скользящий затвор замка и пружину установить в соответствующий паз в корпусе селектора.

Надеть селекторное кольцо на корпус селектора с надписью CONNECT в положении 12 часов. Во время установки селекторного кольца вдавить скользящий затвор замка внутрь так, чтобы селекторное кольцо осталось в одной плоскости с корпусом селектора. В верхнюю и нижнюю часть селектора вложить пружины фиксирующих штифтов. На пружины установить штифты.

На центр скользящего затвора замка надеть вольфрамовую втулку большого диаметра так, чтобы она была направлена вниз. На втулку надеть нажимную пружины.

В селекторном кольце разместить удерживающую деталь. Проверить, что все три отверстия выровнены под надписью CONNECT на селекторном кольце. Вдавить удерживающую деталь селекторного кольца в кольцо так, чтобы она находилась в одной плоскости с верхней частью селекторного кольца. Прижимать удерживающую деталь селекторного кольца к монтажной плите до тех пор, пока не будут установлены болты 10-32 x 1¼".

Прижимать затворный узел к монтажной плите и повернуть плиту так, чтобы была видна ее задняя часть. Установить все четыре болта с насадной головкой 10-32 x 1¼" фиксирующих механизм к монтажной плите. Болты затянуть моментом 3,39 Нм ± 0,57 Нм с помощью калиброванного моментного ключа.

- f. Выполнить испытание автоматического фиксирующего и затворного узла на работоспособность, соблюдая ниже приведенную последовательность действий:

Закрепить плиту затворного узла вертикально в тисках или в крепежном приспособлении со штанговым замком в положении 12 часов.

В верхнее и нижнее отверстие комплекта селектора вставить U-инструмент и повернуть комплект селектора в направлении к положению OPERATE. Надавить на скользящий затвор замка, пока втулка не встанет на место.

В положении OPERATE отмотать небольшую часть зубчатого троса и трос протянуть через переднюю часть комплекта селектора. Присоединить макет источника или опытный разъем к разъему зубчатого троса и втянуть в комплект селектора.

Затянуть за зубчатый трос и убедиться в том, что скользящий затвор замка автоматически фиксирует разъем. Скользящий затвор замка в момент пуска должен быстрым и плавным движением сработать. Проверить фиксирующий эффект механизма селектора, попытавшись нажать и вытянуть макет источника наружу из механизма селектора в положениях EXPOSE, LOCK и CONNECT.

Повернуть механизм селектора снова в положение OPERATE и вдавить внутрь скользящий затвор замка с целью добиться плавной работы и надежного соединения. Действенность соединения втулки и скользящего затвора замка проверить вдавливанием скользящего затвора замка против положения SECURED. Если не достигнута гладкая работа и/или скользящий затвор замка в ходе испытания на надежность соединения вдавить в зафиксированное положение, следует выполнить демонтаж и снова проверить компоненты, с целью обнаружения дефектных компонентов.

Тщательно осмотреть все компоненты, обращать внимание на грубые грани или заусеницы, которые могли бы привести к заеданию или нерегулярной работе. В случае необходимости детали заменить, снова смазать и собрать комплект селектора. Повторить испытание на работоспособность и проверить плавность и надежность работы механизма селектора. В данный момент еще не устанавливайте модуль задней плиты (затворный узел).

- g. Отвинтить все четыре болта 5/16-18 x 1½ с головкой для накидного ключа с помощью специального бита, установленного в ключе трещотке, и снять переднюю плиту, содержащую механизм выпускного отверстия.

После снятия механизма выпускного отверстия вычистить S-образный канал тампонами из ветоши, намоченными растворителем, до тех пор, пока тампоны не будут оставаться чистыми. После очистки удалить из S-образного канала остатки растворителя с помощью сухой чистой ветоши.

Очистить наружную поверхность модели 880 от загрязнений. Визуально осмотреть доньшки корпуса радиационной головки, обращать внимание на дефекты сварного шва (трещины и т.д.), на доньшках с затворным узлом и выпускным отверстием. Убедиться в том, что ручка, нижние контактные поверхности и боковые части пластмассового съемного чехла без дефектов. Проверить нижнюю часть корпуса, не изношены ли контактные поверхности настолько, что корпус из нержавеющей стали касается рабочей поверхности. Если в ходе данного контроля будут обнаружены надсечки или повреждения на краях корпуса оборудования, возникшие в результате случайного падения, данный ремонт должен быть проведен в сервисном центре компании QSA Global.

Обеспечить, чтобы вся информация, содержащаяся на предупредительной маркировке (щитке) модели 880 была читаемой. Знак радиации и предупредительная надпись «Внимание!» или «Опасность, радиоактивный материал!» должны быть читаемыми с расстояния около 1 м. Читаемыми должны быть также номер модели, заводской номер и номер сертификата утверждения контейнера типа В (или обозначение спецификации типа А). При замене щитка старый щиток снять с помощью сверла (3,5 мм), установленного на ручной дрели. Снять головки

заклепок, примененных для закрепления щитка к нержавеющей стали корпусу путем высверливания головок. Снять все головки заклепок и снять щиток. Установить новый щиток и с помощью клещей для заклепок установить новые заклепки из нержавеющей стали 1/8 in x 3/16“.

Демонтируйте переднюю плиту (механизм выпускного отверстия) вывинчиванием регулировочного винта (или сквозного штифта) из крышки выпускного отверстия. Извлечь обе шпильки из донышка. Извлечь обе нажимные пружины из механизма выпускного отверстия и заменить новыми.

Очистить все детали в растворителе с помощью щетки, удалить пыль и загрязнения. Все компоненты тщательно осушить. Детали не смазывать, оставить сухими.

Осмотреть поверхность латунного скользящего затвора и ротора, обращать внимание на износ или наличие заусениц. Проверить, что вольфрамовая втулка внутри отверстия внутри ротора не болтается. Если втулка отверстия свободна, снять регулировочный винт, нанести герметик для резьбы Vibratite™ и затянуть регулировочный винт против вольфрамовой втулки. Если для фиксации втулки отверстия применен сквозной штифт, извлечь штифт и заменить новым. Проверить выпускное отверстие на передней плите, обращать внимание на износ или наличие заусениц в местах, куда подключается байонетный адаптер ампулопровода.

Установить новые нажимные пружины и собрать механизм выпускного отверстия. Перед затяжкой нанести на шпильки герметик для резьбы Loctite™ 242. Установить новый регулировочный винт в крышку выпускного отверстия.

После монтажа передней плиты провести испытание на работоспособность с применением байонетного адаптера ампулопровода. Затянуть за крышку выпускного отверстия и повернуть на 90 градусов по часовой стрелке. Установить байонетный адаптер в выпускное отверстие и повернуть на 90 градусов против часовой стрелки. Входить и поворачиваться байонетный адаптер должен плавно, без застревания. Повернуть крышку выпускного отверстия из положения 3 часов в положение 5 часов. Данным способом ротор передвигается из положения, когда ротор закрывает отверстие, в проходное положение. Выполнить действия в обратном порядке и демонтировать байонетный адаптер. Повторить испытание на работоспособность и убедиться в плавной работе устройства.

- h. Выполнить обратный монтаж радиационной головки серии 880, соблюдая нижеуказанную последовательность действий:

На несколько первых витков резьбы всех четырех предохранительных болтов 5/16-18 x 1½“ задней плиты (затворный узел) нанести Permatex™ для предотвращения заедания резьбы. Сравнить и закрепить комплект затворного узла к плите радиационной головки с помощью всех четырех 5/16-18 x 1½“ болтов с применением специального бита, установленного в калиброванном моментном ключе. Затянуть предохранительные болты крест на крест моментом 12,43 Nm, ± 5 0,57 Nm.

Выполнить эксплуатационное испытание на работоспособность всей системы с помощью ампулопровода с байонетным адаптером, привода ручного управления и макетом держателя источника.

Подключение байонетного адаптера ампулопровода к выпускному отверстию должно быть плавным и без сопротивления. Повернуть механизм выпускного отверстия для вывода макета источника.

Подключить привод ручного управления (после выполненного технического обслуживания) к разъему макета держателя источника и затворному узлу. Вдавить скользящий затвор замка в положение EXPOSE и рукояткой привести зубчатый трос в режим экспозиции. При выдвигании макета источника с помощью рукоятки из радиационной головки следить за тем, не проявляется

ли сопротивление или заедание. В ходе возврата макета в положение хранения нужно также следить за тем, не проявляется ли сопротивление или заедание. Испытание завершить проверкой того, зафиксирует ли скользящий затвор замка макет держателя источника автоматически. Работа скользящего затвора замка должна быть плавной, должен быть слышен щелчок в момент автоматического срабатывания. После этого попытаться выдвинуть макет источника с радиационной головки и проверить надежность фиксации. Данный контроль провести несколько раз. Если в ходе данного контроля будет присутствовать сопротивление, заедание скользящего затвора замка, нужно снять плиту выпускного отверстия и затворного узла и установить причину. Если необходим дополнительный сервис, после проведения сервиса необходимо повторить все эксплуатационные испытания на работоспособность.

Очистить макет разъема в растворителе. Смазать внутреннюю втулку жидким маслом, проворачивая втулку вперед и назад. Нанесите тонкий слой масла на весь макет и вставить обратно в пружинный зажим защитной крышки затворного узла.

4.4 Ежегодное техническое обслуживание для моделей 692, 693, 664 привода ручного управления

4.4.1 Инструменты для технического обслуживания моделей 692, 693, 664 привода ручного управления

- 11/16" ключ с открытым зевом для запрессованных наконечников привода ручного управления.
- 1/2" ключ с открытым зевом для 5/16" болта рукоятки привода ручного управления.
- Плоская отвертка для 10-32 болтов рукоятки привода ручного управления.
- 3/8" ключ для 10-32 концевых гаек рукоятки управления.
- 0,050" Шестигранный ключ для 4-40 регулирующего болта на кнопке одометра блока привода ручного управления моделей 693 и 664.
- Инструмент для извлечения пружины (упора), препятствующей выпадению зубчатого троса.
- Шаблон непроходимости разъема модель 550 для контроля износа разъема зубчатого троса.
- Лупа с увеличением x4 - x7 для осмотра зубчатого троса
- Микрометр для измерения диаметра зубчатого троса.

4.4.2 Материалы для моделей 692, 693, 664 привода ручного управления

- Чистый растворитель: свежий минеральный спирт, рекомендуемый для чистки и обезжиривания механизма привода ручного управления, зубчатого троса и внутренней чистки направляющих (см. инструкции производителя по безопасному применению, складированию и утилизации).
- Ванна больших размеров для чистки и обезжиривания комплекта рукоятки управления и троса.
- Чистая ветошь, не оставляющая ворс, моющее средство для чистки наружной поверхности направляющих.
- Mil-спес смазка, MIL-G-23827B (или C), MIL-PRF-23827C (или эквивалентная смазка, стойкая к воздействию радиации) для смазки зубчатого троса и механизма рукоятки управления.
- Щетка с нержавеющими, латунными или синтетическими щетинами для чистки деталей рукоятки управления и зубчатого троса.
- Источник сжатого воздуха и ручное сопло для сушки внутреннего тефлонового вкладыша привода ручного управления для зубчатого троса после сушки.
- Желтая ПВХ лента 3М™ (или черная ПВХ электротехническая лента) для ремонта повреждений на наружной поверхности привода ручного управления.
- Защитные очки.

4.4.3 Требования к техническому обслуживанию привода ручного управления

- a. Отсоединить блок привода ручного управления от гамма-дефектоскопа.
- b. Разложить привод ручного управления на рабочей поверхности, после чего начать извлечение зубчатого троса из привода ручного управления (сторона предохранительного разъема 661), до тех пор, пока не остановится (регулирующая пружина на конце зубчатого троса). Данную работу рекомендуется выполнять в резиновых перчатках. Во время извлечения зубчатого троса не прилагайте чрезмерное усилие. В ходе извлечения необходимо зубчатый трос сматывать в моток диаметром 305 мм и закрепить.
- c. С помощью ключа с открытым зевом 11/16 демонтировать наконечник привода ручного управления от рукоятки управления. Снять регулировочную пружину с конца зубчатого троса и протянуть зубчатый трос через перевод рукоятки и полностью отсоединить. Обозначить привод ручного управления для правильного монтажа после проведения технического обслуживания.
- d. Протянуть оставшийся зубчатый трос через предохранительный разъем 661 и зафиксировать.
- e. С помощью ключа с открытым зевом 11/16 демонтировать оба привода ручного управления с предохранительного разъема 661 и рукоятки управления.
- f. Тщательно вычистить зубчатый трос с помощью щетки в ванне с обезжиривающим средством. После обезжиривания применить сжатый воздух для удаления оставшегося растворителя. Соблюдайте инструкции производителя растворителя.
- g. Выполнить осмотр зубчатого троса в следующем порядке:
 - 1 С помощью шаблона непроходимости модель 550 проверить износ разъема зубчатого троса. С близкого расстояния осмотреть разъем, обращать внимание на изгибы или трещины на участке шейки (стержня) и надрезы на шарике разъема. Если в ходе данного контроля будут обнаружены изгибы или трещины на участке шейки (стержня) и надрезы на шарике разъема, следует прекратить эксплуатацию зубчатого троса. Разъем с наружной резьбой не должен изгибаться под углом более 15 градусов от оси зубчатого троса на участке запрессовки. Руками попытаться выкрутить разъем с наружной резьбой из троса. Если в ходе данного контроля разъем двигается, то следует перестать пользоваться зубчатым тросом, а разъем с наружной резьбой нужно заменить.
 - 2 Тщательно осмотреть зубчатый трос непосредственно за разъемом и приблизительно на расстоянии 305 мм за разъемом с наружной резьбой, причем нужно обращать внимание на нижеуказанные повреждения:
 - Прорезы, трещины, надрезы или нарушения винтовой нарезки зубчатого троса.
 - Места с искривлениями или неустраняемым изгибом.
 - Следы ржавчины (оксиды красного цвета) на внутренней жиле зубчатого троса.
 - Проверить равномерность шага резьбы, проверить на наличие плоских участков и участков износа, на которых наружный диаметр троса меньше 4,7 мм.
 - Провести контроль упругости троса путем изгиба разъемной части в форму буквы U и ослаблением. Трос, который останется в изогнутом положении после контроля на упругость, имеет признаки коррозии, нужно прекратить эксплуатацию такого троса.
 - Тщательно осмотреть трос на участке рукоятки управления, нет ли на нем надрезов, трещин, нарушения винтовой нарезки, следов ржавчины, необычной жесткости, проверить регулярность шага наружной нарезки резьбы.
 - Проверить зубчатый трос по всей длине, обращая внимание на вышеперечисленные дефекты.

Если зубчатый трос в ходе данного осмотра признан дефектным, следует прекратить эксплуатацию зубчатого троса и обозначить его биркой для предотвращения случайного применения.

Разъем привода ручного управления, разъем с наружной резьбой, модель 550 должен быть заменен новым в интервале не более 5 (пяти) лет. Лицо, ответственное за техническое обслуживание, обязано вести записи о замене всех компонентов, отнесенных к классу безопасности А.

- h. Слегка смазать зубчатый трос с помощью смазки MIL-G-23827B (или C), MIL-PRF-23827C или подобной смазкой. Дополнительно нанести смазку на первом метре зубчатого троса на участке разъема с наружной резьбой.
- i. Очистить наружную поверхность привода ручного управления с помощью чистой ветоши и моющего средства. Удалить все загрязнения с ПВХ оболочки направляющей и запрессованных наконечников. Тщательно осмотреть привод ручного управления по всей длине, нет ли на нем надрезов или следов от повреждений теплом. Данные надрезы или расплавленные участки необходимо отремонтировать с помощью желтой ПВХ ленты 3M™ (или черной ПВХ электротехнической ленты). Данная лента предотвращает проникание воды и иных жидкостей, которые могли бы привести к коррозии внутренней оплетки привода ручного управления и троса привода ручного управления. Осмотреть и проверить привод ручного управления на наличие надрезов и вмятин. Незначительные повреждения можно осторожно отремонтировать с помощью небольшого молотка.

Осмотреть направляющие на участках выхода из запрессованных наконечников, на предмет отсутствия выпуклостей или трещин в ПВХ оболочке. Направляющие привода ручного управления с большими надрезами или трещинами в области запрессованных наконечников следует направить производителю для проведения ремонта.

Вычистить внутреннюю часть обоих направляющих привода ручного управления, налив приблизительно 100 мл чистого растворителя в один из концов. С помощью сжатого воздуха продуть растворитель по всей длине направляющей, на противоположной стороне направляющей поместить чистую белую салфетку. Данный процесс повторять до тех пор, пока растворитель, выдуваемый через направляющую, не будет выходить чистым. С помощью сжатого воздуха высушить внутреннее пространство направляющей. Остатки растворителя, оставленные в приводе ручного управления, разбавляли бы смазку, нанесенную на трос привода ручного управления, и снижали бы защитные свойства смазки.

Проверить запрессованные наконечники, обращать внимание на повреждения резьбы и чистоту наконечников. Руками попытаться выкрутить запрессованные наконечники из направляющей. Если наконечники направляющих двигаются, необходимо прекратить эксплуатацию направляющих и установить на них новые наконечники.

- j. Демонтировать шестигранный болт 5/16 и шайбу, снять плечо кривошипа из рукоятки управления.

Воспользоваться защитными очками и осторожно снять комплект рукоятки управления с рукоятки или рамы путем вывинчивания всех четырех болтов с удерживающей головкой из упорных гаек.

Отделите обе половины корпуса рукоятки управления.



ВНИМАНИЕ!



Следить за тем, чтобы при отделении половин кабельные адаптеры остались в нижней части корпуса рукоятки управления. Необходимо предотвратить потерю контроля над подпружиненной истираемой лентой, которая во время разъединения могла бы выскочить из корпуса рукоятки управления. **Именно поэтому во время выполнения данной работы необходимо пользоваться защитными очками.**

Демонтировать и обезжирить приводное колесо, истираемую ленту, оба кабельных адаптера, обе тормозные колодки, обе половины корпуса рукоятки управления и подшипник тормоза. Подшипник приводного колеса во время чистки может оставаться в корпусе рукоятки управления, но необходимо следить за тем, чтобы не потерялись дистанционные кольца, которые находятся между подшипниками приводного колеса и приводным колесом. Очистить и осмотреть все детали, проверить на наличие повреждений или износа, при необходимости заменить.

Если установлен одомер, ослабить оба шестигранных регулирующих болта и снять кнопку перезагрузки, после чего снять крышку одометра после вывинчивания обоих удерживающих болтов, которыми крышка закреплена к монтажной плите. Одомер не снимать.

Очистить винтовую передачу одометра с помощью растворителя и щетки. Удалить весь инородный материал, находящийся в зубчатом сцеплении. Проверить правильность работы одометра: поворотом передачи одомер должен двигаться, однако вал одометра должен быть в состоянии вращаться и при заблокированной передаче (для обнуления одометра).

Очистить приводное колесо с помощью растворителя и щетки. Удалить весь инородный материал, находящийся в зубчатом сцеплении. Проверить, не повреждено или не искривлено ли зубчатое зацепление приводного колеса. Если зубья приводного колеса сломаны или искривлены, с помощью напильника отшлифовать так, чтобы находились в одной плоскости с приводным колесом. На приводном колесе могут отсутствовать три зуба друг за другом, в случае более обширных повреждений приводное колесо следует заменить.

Незначительные следы ржавчины, присутствующие на истираемой ленте, можно удалить с помощью тонкой шлифовальной бумаги и машинного масла.

Перед тем, как выполнить обратный монтаж, слегка смазать смазкой центр приводного колеса, подшипник и истираемую ленту.

Разместите один из кабельных адаптеров в нижнюю часть корпуса рукоятки управления. Один конец истираемой ленты вложить напротив кабельного адаптера, а остальную часть вставить в паз в корпусе. Истираемую ленту зафиксировать, вставив второй кабельный адаптер на предназначенное для него место.



ВНИМАНИЕ!



При вставлении истираемой ленты необходимо пользоваться защитными очками. Лента находится в сжатом состоянии и в ходе монтажа могла бы выскочить из корпуса рукоятки управления.

Вставить приводное колесо в нижнюю половину корпуса рукоятки управления и убедиться в том, что между ним и подшипниками вставлены дистанционные кольца.

Собрать обе тормозные колодки, подшипник тормоза и плечо тормоза. Угловые стороны тормозных колодок должны быть направлены к вставной стороне корпуса рукоятки управления.

Вставить верхнюю часть корпуса рукоятки управления, сравнять обе половины друг к другу и прижать друг к другу.

Проверить поворотом вала, что механизм рукоятки управления правильно смонтирован. Вал должен вращаться свободно.

Прижать обе половины корпуса рукоятки управления плотно друг к другу и проверить работу тормоза трения. Если тормоз не работает как следует, проверить, правильно ли корпус собран, а также не слишком ли изношены тормозные колодки.

Корпус рукоятки управления закрепить на раму или рукоятку с помощью четырех болтов с удерживающей головкой и упорных гаек. Зафиксировать плечо рукоятки на валу с помощью шестигранного болта и шайбы 5/16".

У ручного управления катушечного типа закрепить крышку одометра к монтажной плите с помощью двух болтов с удерживающей головкой. Закрепить кнопку перезагрузки одометра к валу путем затяжки двух болтов с шестигранной головкой, между кнопкой перезагрузки и крышкой необходимо оставить зазор.

После монтажа провести контроль свободы вращения рукоятки управления. Переключить рычаг тормоза в положение ON и попытаться приложением среднего усилия повернуть рукоятку. Не прилагайте чрезмерное усилие. Протянуть часть зубчатого троса через рукоятку и убедиться в том, что рукоятка управления работает легко, не заедает и не оказывает сопротивление.

Убедиться в том, что при вращении рукоятки управления вращается и одометр, если он установлен. Если в ходе данного контроля будет определено, что одометр не работает, проверить правильность монтажа и отсутствие повреждения деталей.

- k. С помощью щетки и растворителя очистить комплект предохранительного разъема 661. Проверить, что подвижные колодки предохранительного разъема не слишком свободные или не слишком изношены на участке, где они поворачиваются в цапфах вилки. Осмотреть гильзу разъема, соединительные штифты не должны быть изогнутыми или ослабленными, внутренняя контактная поверхность не должна быть слишком изношенной. Проверить торец корпуса разъема, через который проходит зубчатый трос, проверить, что в ходе длительной эксплуатации не повредились грани.

4.4.4 Обратный монтаж блока привода ручного управления:

Подключить привод ручного управления к комплекту предохранительного разъема. Закрепить рабочую часть направляющей EXPOSE к стороне EXPOSE на комплекте рукоятки управления.

Положить привод ручного управления по прямой или широкими петлями. Вставить конец зубчатого троса в направляющую настолько глубоко, насколько это возможно. При вставлении зубчатого троса в привод ручного управления обращать внимание на возможное сопротивление, которое свидетельствует о повреждении привода ручного управления.

Вращать рукояткой привода ручного управления в направлении RETRACT, до тех пор, пока не появится конец зубчатого троса. Винтить пружину предохранительного упора на конец зубчатого троса приблизительно 50 мм от конца.

Присоединить направляющую привода ручного управления RETRACT к корпусу рукоятки управления. Полностью втяните зубчатый трос, следить за малейшими признаками застревания, которое могло бы означать повреждение зубчатого троса.

Если одометр установлен, обнулите его при полностью вставленном зубчатом тросе.

Наденьте защитный резиновый колпачок на конец комплекта предохранительного разъема.

4.5 Ежегодное техническое обслуживание привода ручного управления для чрезвычайно сложных условий

4.5.1 Инструменты, необходимые для технического обслуживания моделей привода ручного управления 882 и 885 для чрезвычайно сложных условий

- 11/16" ключ с открытым зевом для запрессованных наконечников привода ручного управления.
- 1/2" ключ с открытым зевом для 5/16" для болта ручки рукоятки управления.
- 1/8" шестигранный ключ для 8-32 болтов с шестигранной головкой на рукоятке управления привода ручного управления (SCR-252).
- 1/8" сверло (около 3,2 мм), бит для дрели № 21.
- Инструмент для извлечения пружины (упора), препятствующей выпадению зубчатого троса.
- Шаблон непроходимости разъема модель 550 для контроля износа разъема зубчатого троса.
- Лупа с увеличением x4 - x7 для осмотра зубчатого троса.
- Микрометр для измерения диаметра зубчатого троса.

4.5.2 Материалы, необходимые для технического обслуживания моделей привода ручного управления 882 и 885

- Чистый растворитель: свежий минеральный спирт, рекомендуемый для чистки и обезжиривания механизма привода ручного управления, зубчатого троса и внутренней чистки направляющих (см. инструкции производителя по безопасному применению, складированию и утилизации).
- Ванна больших размеров для чистки и обезжиривания комплекта рукоятки управления и троса.
- Чистая ветошь, не оставляющая ворс, моющее средство для чистки наружной поверхности направляющих.
- Mil-спес смазка, MIL-G-23827B (или C), MIL-PRF-23827C (или эквивалентная смазка, стойкая к воздействию радиации) для смазки зубчатого троса и механизма рукоятки управления.

- Щетка с нержавеющей, латунными или синтетическими щетинами для чистки деталей рукоятки управления и зубчатого троса.
- Источник сжатого воздуха и ручное сопло для сушки внутреннего тефлонового вкладыша привода ручного управления для зубчатого троса после сушки.
- Желтая ПВХ лента 3М™ (или черная ПВХ электротехническая лента) для ремонта повреждений на наружной поверхности привода ручного управления.
- Защитные очки.
- Временный герметик для резьбы Loctite™ 242 или подобный.

4.5.3 Требования к техническому обслуживанию привода ручного управления

- а. Для проведения осмотра и технического обслуживания блок привода ручного управления должен быть отсоединен от радиационной головки. Перед проведением технического обслуживания можно провести «испытание с неработоспособным подключением» для проверки, не присутствует ли излишний износ.
- б. Разложить привод ручного управления на рабочей поверхности, после чего перемещением рукоятки вперед и назад приблизительно на одну четверть оборота проверить свободу перемещения зубчатого троса в приводе ручного управления. В ходе данного контроля следить за тем, чтобы не выдвинуть зубчатый трос до контакта с поверхностью пола, загрязнениями и песком. Если в ходе данного контроля чувствуется какое-либо сопротивление, проверить привод ручного управления на наличие надрезов или вмятин. Если на приводе ручного управления не обнаружены надрезы или вмятины, зубчатый трос мог заржаветь в каком-то месте внутри направляющей или во внутренний корпус рукоятки управления могли попасть загрязнения. После проведения данного контроля вытягивайте зубчатый трос из привода ручного управления (сторона предохранительного разъема 661), до тех пор, пока не остановится (регулирующая пружина на конце зубчатого троса). Данную работу рекомендуется выполнять в резиновых перчатках. Во время извлечения зубчатого троса не прилагайте чрезмерное усилие. В ходе извлечения необходимо зубчатый трос сматывать в моток диаметром 305 мм.
- с. С помощью ключа с открытым зевом 11/16 демонтировать наконечник привода ручного управления с рукоятки управления. Снять регулируемую пружину с конца зубчатого троса и протянуть зубчатый трос через перевод рукоятки и полностью отсоединить. Обозначить привод ручного управления (конец рукоятки управления / конец комплекта предохранительного штепселя) для правильного монтажа после проведения технического обслуживания.
- д. Протянуть оставшийся зубчатый трос через предохранительный разъем 661 и зафиксировать лентой или подобным средством.
- е. С помощью ключа с открытым зевом 11/16 демонтировать привод ручного управления из предохранительного разъема 661 и рукоятки управления.
- ф. Тщательно вычистить зубчатый трос с помощью щетки в ванне с обезжиривающим средством. После обезжиривания применить сжатый воздух для удаления оставшегося растворителя.



ВНИМАНИЕ!



Соблюдайте инструкции производителя растворителя и рекомендации, содержащиеся в листе технических данных.

- g. Выполнить осмотр зубчатого троса в следующем порядке:
- 1 С помощью шаблона непроходимости модель 550 проверить износ разъема зубчатого троса. С близкого расстояния осмотреть разъем, обращать внимание на изгибы или трещины на участке шейки (стержня) и надрезы на шарике разъема. Если в ходе данного контроля будут обнаружены изгибы или трещины на участке шейки (стержня) и надрезы на шарике разъема, следует прекратить эксплуатацию зубчатого троса. Разъем с наружной резьбой не должен изгибаться под углом более 15 градусов от оси зубчатого троса на участке запрессовки. Руками попытаться выкрутить разъем с наружной резьбой из троса. Если в ходе данного контроля разъем двигается, то следует перестать пользоваться зубчатым тросом, а разъем с наружной резьбой нужно заменить.
 - 2 Тщательно осмотреть зубчатый трос непосредственно за разъемом и приблизительно на расстоянии 305 мм за разъемом с наружной резьбой, причем нужно обращать внимание на нижеуказанные повреждения:
 - Прорезы, трещины, надрезы или нарушения винтовой нарезки зубчатого троса.
 - Места с искривлениями или неустранимым изгибом.
 - Следы ржавчины (оксиды красного цвета) на внутренней жиле зубчатого троса.
 - Проверить равномерность шага резьбы, проверить на наличие плоских участков и участков износа, на которых наружный диаметр троса меньше 4,7 мм.
 - Провести контроль упругости троса путем изгиба разъемной части в форму буквы U и ослаблением. Трос, который останется в изогнутом положении после контроля на упругость, имеет признаки коррозии, нужно прекратить эксплуатацию такого троса.
 - Тщательно осмотреть трос на участке рукоятки управления, нет ли на нем надрезов, трещин, нарушения винтовой нарезки, следов ржавчины, необычной жесткости, проверить регулярность шага наружной нарезки резьбы.
 - Проверить зубчатый трос по всей длине, обращая внимание на вышеперечисленные дефекты.

Если зубчатый трос в ходе данного осмотра признан дефектным, следует прекратить эксплуатацию зубчатого троса и обозначить его биркой для предотвращения случайного применения.

Разъем привода ручного управления, разъем с наружной резьбой, модель 550 должен быть заменен новым в интервале не более 5 (пяти) лет. Лицо, ответственное за техническое обслуживание, обязано вести записи о замене всех компонентов, отнесенных к классу безопасности А.
- h. Слегка смазать зубчатый трос с помощью смазки MIL-G-23827B (или C), MIL-PRF-23827C или подобной смазки. Дополнительно нанести смазку на первом метре зубчатого троса на участке разъема с наружной резьбой.
- i. Очистить наружную поверхность привода ручного управления с помощью чистой ветоши и мощного средства. Удалить все загрязнения с ПВХ оболочки направляющей

и запрессованных наконечников. Тщательно осмотреть привод ручного управления по всей длине, нет ли на нем надрезов или следов от повреждений теплом. Данные надрезы или расплавленные участки необходимо отремонтировать с помощью желтой ПВХ ленты 3М™ (или черной ПВХ электротехнической ленты). Данная лента предотвращает проникание воды и иных жидкостей, которые могли бы привести к коррозии внутренней оплетки привода ручного управления и троса привода ручного управления. Направляющие, предназначенные для применения в чрезвычайно сложных условиях, является стойкими к надрезам, однако могут присутствовать сжатые места или надрезы, возникшие в результате удара.

Снять комплект резиновой защиты направляющих и осмотреть направляющие на участках выхода из запрессованных наконечников, на предмет отсутствия выпуклостей или трещин в ПВХ оболочке. Направляющие привода ручного управления с большими надрезами или трещинами в области запрессованных наконечников следует направить производителю для проведения ремонта.

Вычистить внутреннюю часть обоих направляющих привода ручного управления, налив приблизительно 100 мл чистого растворителя в один из концов. С помощью сжатого воздуха продуть растворитель по всей длине направляющей, на противоположной стороне, направляющей поместить чистую белую салфетку. Данный процесс повторять до тех пор, пока растворитель, выдуваемый через направляющую, не будет выходить чистым. С помощью сжатого воздуха высушить внутреннее пространство направляющей. Остатки растворителя, оставленные в приводе ручного управления, разбавляли бы смазку, нанесенную на трос привода ручного управления и снижали бы защитные свойства смазки.

Проверить запрессованные наконечники, обращать внимание на повреждения резьбы и чистоту наконечников. Руками попытаться выкрутить запрессованные наконечники из направляющей. Если наконечники направляющих двигаются, необходимо прекратить эксплуатацию направляющих и установить на них новые наконечники.

- j. Демонтировать шестигранный болт 5/16 и шайбу, снять плечо кривошипа из рукоятки управления. Проверить штифт рукоятки (Т-рукоятки) (номер детали 95010), не слишком ли он ослаблен или чрезмерно изношен. Заменить штифт рукоятки, сняв вальцованный штифт (номер детали PIN024), заменить штифт рукоятки (номер детали 95010), после этого вставить новый вальцованный штифт (номер детали PIN024). Проверить комплект тормоза, правильно ли включается и выключается, проверить, достаточно ли натяжение пружины для поддержания заданного положения. Сравнить комплект плеча рукоятки с новым комплектом, соответствуют ли они по форме. Изогнутое плечо рукоятки можно выправить в тисках в исходную форму.

С помощью шестигранного ключа 1/8" вывинтить шесть болтов с головкой для накидного ключа (номер детали SCR252) и демонтировать комплект рукоятки управления.

Отделить крышку ведущего привода (стальная плита, номер детали 95002-6) от фасонного корпуса рукоятки управления. Осмотреть щиток на крышке ведущего привода (номер детали 95007-01 или 95006-01) и убедиться в том, что надписи "expose" и "retract" и стрелки, показывающие направление движения, являются читаемыми. Заменить щиток с инструкциями для обслуживающего персонала, если он поврежден или не читаем.

Осмотреть фасонный корпус рукоятки (номер детали 95003-6), присутствуют ли все распорные трубки (номер детали 95003-6). Данные распорные трубки препятствуют излишнему сжатию и деформации черной фасонной рукоятки при затяжке шести болтов с головкой для накидного ключа. Осмотреть черную фасонную рукоятку, проверить, что вблизи наконечника направляющей и корпуса шарикового подшипника не находятся трещины. Проверить общее состояние черной пластмассовой рукоятки, убедиться в том, что рукоятка под воздействием тепла не деформирована, в пластмассовом корпусе рукоятки отсутствуют трещины или перфорации, через которые могли бы проникать инородные материалы, такие как вода, песок, загрязнения или пепел.

Демонтировать, вычистить и обезжирить ведущий привод (номер детали 95005), внутреннюю поверхность фасонной рукоятки и крышку ведущего привода (номер детали 95002-6), оба наконечники направляющих и наружные поверхности шариковых подшипников (номер детали BBS032). Проверить шариковые подшипники, убедиться в том, что резиновые уплотнения подшипников не растрескались и не износились. Проверить плавное и свободное перемещение шариковых подшипников путем придерживания внутреннего центра и вращения наружного центра. Данные шариковые подшипники герметизированы и не нуждаются в дополнительной смазке.

Осмотреть обе резиновые прокладки 15 мм (номер детали RIN024) и большую прокладку (номер детали RIN026), убедиться в отсутствии трещин, надрезов или царапин, в противоположном случае необходимо прокладки заменить. Если состояние резиновых прокладок в ходе данного контроля было признано удовлетворительным, нанести на них тонкий слой смазки.

Очистить ведущий привод в растворителе с помощью щетки. Удалить весь инородный материал, находящийся в зубчатом сцеплении. Проверить, не повреждено или не искривлено ли зубчатое зацепление приводного колеса. Если зубья приводного колеса сломаны или искривлены, с помощью напильника отшлифовать так, чтобы находились в одной плоскости с приводным колесом. На приводном колесе могут отсутствовать три зуба друг за другом, в случае более обширных повреждений приводное колесо следует заменить.

Незначительные следы ржавчины, присутствующие на истираемой ленте, можно удалить с помощью тонкой шлифовальной бумаги и машинного масла.

Перед тем, как выполнить обратный монтаж, слегка смазать смазкой истираемую ленту.

4.5.4 Обратный монтаж комплекта рукоятки привода ручного управления:

Вставить шариковый подшипник (номер детали BBS032) в стальной вкладыш фасонной рукоятки. Вставить ведущий привод в шариковый подшипник, уже вставленный в корпус рукоятки. Поворачивать ведущий привод (номер детали 95005) и проверить свободное движение и правильную установку. Установить второй шариковый подшипник (BBS032) на вал ведущего привода и поворотом проверить правильность установки компонентов. Установить прокладку большого диаметра, снабженную слоем смазки, на заднюю сторону крышки ведущего привода и разместить в фасонном корпусе рукоятки. Заводской номер крышки ведущего привода должен находиться в положении 5 часов, по отношению к рукоятке в положении 6 часов. Установить резиновые прокладки 15 мм, смазанные слоем смазки, на вал ведущего привода и одновременно следить за тем, чтобы прокладка встала на место в крышке ведущего привода.

Нанести Loctite 242 на первые четыре витка болта с внутренней выемкой (номер детали SCR252). Следить за тем, чтобы были на месте все распорные трубки (номер детали 95003-6). Распорные трубки препятствуют чрезмерному сдавливанию и деформации черной фасонной рукоятки при затяжке шести болтов с головкой для накидного ключа. Вставить и затянуть рукой шесть болтов с головкой с внутренней выемкой (номер детали SCR252) и плоские шайбы (номер детали WSH047) в заднюю часть фасонного корпуса рукоятки с помощью шестигранного ключа 1/8". Установить комплект плеча на вал ведущего привода в положение 9 часов по отношению к положению 6 часов рукоятки. Нанести временный герметик Loctite 242 на первые четыре витка резьбы болта 5/16". Вставить болт 5/16" с шестигранной головкой (номер детали SCR219-03) и шайбой (WSH045) и затянуть с помощью ключа с открытым зевом 1/2".

После монтажа проверить, что механизм рукоятки управления надлежащим образом собран, путем вращения плеча рукоятки. Вращение должно быть свободным. Проверить работоспособность кнопки тормоза.

У ручного управления катушечного типа нанести Loctite 242 на первые четыре витка резьбы болтов с плоской головкой для накидного ключа. Установить корпус рукоятки управления на раму катушечного типа с помощью обоих болтов с плоской головкой для накидного ключа (номер детали SCR350) и 2 прижимных пластин (номер детали 95063).

После монтажа провести контроль рукоятки управления, свободно ли она вращается. Установить кнопку тормоза в положение ON (входит в крышку ведущего привода) и попытаться приложением среднего усилия повернуть рукоятку. Протянуть часть зубчатого троса через рукоятку и убедиться, что устройство работает легко, без заедания и сопротивления.

С помощью щетки и растворителя очистить комплект предохранительного разъема 661. Проверить, что подвижные челюсти предохранительного разъема не слишком свободные и не изношены в месте, где вращаются в штифтах Spirol (номер детали PIN016). С помощью заднего конца сверла 1/8" (около 3,2 мм) или керна попытаться выдавить штифты наружу. Если штифт двигается, его нужно заменить. Визуально осмотреть штифты Spirol с обеих сторон предохранительного разъема, на предмет отсутствия трещин. Если они потрескались или разломлены, штифты нужно заменить. Осмотреть гильзу разъема, проверить, что соединительные штифты не изогнуты, не ослаблены, что внутренняя поверхность не слишком изношена. Проверить торец корпуса разъема, через который проходит зубчатый трос, и убедиться в том, что длительная эксплуатация не привела к повреждению граней.

4.5.5 Обратный монтаж блока привода ручного управления:

В случае необходимости установить на противоположный конец привода ручного управления, с которого был демонтирован, комплект пружинного предохранителя направляющей. Это обеспечивает равномерный износ привода ручного управления. Комплект пружинного предохранителя направляющей вернуть на место надвижением через всю длину направляющей на противоположный конец. На конец пружины надеть термоусадочную пленку или ПВХ пленку, защищающую направляющую от износа. Присоединить привод ручного управления к комплекту предохранительного разъема. Закрепить рабочую часть направляющей EXPOSE (желтая сторона соединенной направляющей) к стороне EXPOSE на комплекте рукоятки управления.



ВНИМАНИЕ!



Данные наконечники сильно не затягивайте.

Положить привод ручного управления по прямой или широкими петлями. Вставить конец зубчатого троса в направляющую настолько глубоко, насколько это возможно. При вставлении зубчатого троса в привод ручного управления обращать внимание на возможное сопротивление, которое свидетельствует о повреждении привода ручного управления.

Вращать рукояткой привода ручного управления в направлении RETRACT, до тех пор, пока не появится конец зубчатого троса. Ввинтить пружину предохранительного упора на конец зубчатого троса приблизительно 50 мм от конца.

Присоединить направляющую привода ручного управления RETRACT к корпусу рукоятки управления. Полностью втяните зубчатый трос, следить за малейшими признаками застревания, которое могло бы означать повреждение зубчатого троса. Провести контроль свободного перемещения, описанный в пункте 2 данной части.



ВНИМАНИЕ!



Данные наконечники сильно не затягивать.

Провести «испытание с неработоспособным подключением» привода ручного управления на запирающем узле оборудования QSA Global Inc. и убедиться в том, что в комплекте привода ручного управления отсутствуют признаки длительного износа или повреждения, которые могли бы привести к поломке присоединенной предохранительной системы, которая включает разъем зубчатого троса, комплект предохранительного штепселя, затворный узел устройства и разъем закрытого источника ионизирующего излучения.

Надеть защитный резиновый колпачок на конец комплекта предохранительного разъема.

Необходимо вести записи о проведенных осмотрах, техническом обслуживании и компонентах привода ручного управления, которые были заменены. Обозначить привод ручного управления заводским номером, который выгравирован на крышке ведущего привода из нержавеющей стали. См. часть «Протоколы о ежегодном техническом обслуживании».

Описание привода ручного управления для чрезвычайно сложных условий: Легкий привод ручного управления был разработан для применения при температуре среды от -40 °C до 100 °C, речь идет о массивной, стойкой к воздействию воды и ударов стальной конструкции, с эргономичной рукояткой ручного управления. Привод ручного управления для чрезвычайно сложных условий сочетается со всеми гамма-дефектоскопами QSA Global, Inc.

4.6 Ежегодное техническое обслуживание ампулопроводов

4.6.1 Инструменты для технического обслуживания

- Макет держателя источника A424-9XL для испытания на работоспособность после очистки и осмотра
- Чистый зубчатый трос для продавливания A424-9 XL через ампулопровод длиной 2,1 м.
- Метчики 1 in-18 для наружной и внутренней резьбы ампулопроводов.

4.6.2 Материалы для технического обслуживания

- Растворитель: чистый минеральный спирт для чистки внутренней поверхности ампулопроводов.
- Чистая ветошь, не оставляющая ворс, моющее средство для чистки наружной поверхности ампулопроводов.
- Mil-спес смазка, MIL-G-23827B (или C), MIL-PRF-23827C (или эквивалентная смазка, стойкая к воздействию радиации) для смазки запрессованных наконечников на ампулопроводах источника.
- Источник сжатого воздуха и ручное сопло для высушивания внутренней поверхности ампулопроводов.
- Желтая ПВХ лента 3M™ (или черная ПВХ электротехническая лента) для ремонта повреждений ампулопроводах.
- Временный герметик для резьбы Loctite™ 242 или подобное средство для резьбы байонетного адаптера.

4.6.3 Техническое обслуживание ампулопроводов

- a. Тщательно очистить наружную поверхность всех ампулопроводов с помощью чистой ветоши и моющего средства. Устранить все загрязнения, жирные пятна и отложения с желтой ПВХ оболочки ампулопроводов и запрессованных наконечников.
- b. Вычистить внутреннюю поверхность ампулопровода, налив 100 мл чистого растворителя с одного конца. Двигать ампулопроводом так, чтобы растворитель вычистил внутреннюю поверхность по всей длине ампулопровода. Растворитель вылить в сосуд с отработанным растворителем. Снова налить в ампулопровод чистый растворитель и повторять данный порядок чистки до тех пор, пока растворитель, который выливается в сосуд, не будет оставаться чистым. С помощью сжатого воздуха выдуть остатки растворителя из ампулопроводов. Воспользоваться чистой белой салфеткой, которую нужно приложить с другой стороны ампулопровода, загрязнения и остатки растворителя в результате продувания будут попадать на салфетку. Чистку продолжать до тех пор, пока на салфетке видны загрязнения.
- c. Тщательно осмотреть каждый ампулопровод по всей длине, проверить, нет ли на нем надрезов или расплавленных участков. Данные надрезы или расплавленные участки можно отремонтировать путем обмотки желтой ПВХ лентой 3М™ (или черной ПВХ электротехнической лентой). Обмотка поврежденного участка оболочки из ПВХ предотвращает проникание воды и иных жидкостей, которые бы могли привести к коррозии зубчатого троса привода ручного управления. Тщательно осмотреть ампулопроводы, обращать внимание на засечки и вмятины. Даже незначительная вмятина на ампулопроводе может привести к заеданию держателя источника и к необходимости аварийного вмешательства. Макет держателя источника (Модель A424-9XL), присоединенный к части зубчатого троса, который протягивается по всей длине ампулопровода, предоставляет дополнительное подтверждение тому, что ампулопровод пригоден к эксплуатации. Проверить запрессованные наконечники каждого ампулопровода, обращать внимание на повреждение резьбы или вмятины. В случае повреждения резьбы можно воспользоваться метчиком 1in-18 и маслом. Приложением соразмерного усилия попытаться выкрутить запрессованные наконечники из ампулопроводов. Если наконечники в ампулопроводе двигаются, необходимо прекратить эксплуатацию ампулопровода и заменить наконечники. Осмотреть ампулопроводы вблизи от запрессованных наконечников, нет ли на них трещин или выпуклостей. Если трещины или выпуклости присутствуют, необходимо прекратить эксплуатацию ампулопровода и отправить его в сервисный центр. Осмотреть наконечник (упор источника), если он не слишком изношен или перфорирован у концевого упора и со стороны, где установлен коллиматор (ограничитель пучка). Поврежденные наконечники ампулопроводов можно заменить в сервисном центре QSA Global. Если запрессованные наконечники не повреждены и надежно присоединены к ампулопроводу, нанести на резьбу тонкий слой смазки и надеть защитные колпачки.

Осмотреть бобышки на байонетных адаптерах, они не должны быть изогнутыми, поврежденными или чрезмерно изношенными. Проверить трехкомпонентный байонет (88081, уже не производится), убедиться в том, что зазор не слишком широкий или свободный (это означало бы, что ввинченная часть может быть ослаблена и необходимо провести сервис). С данной целью демонтировать байонет с помощью большой плоской отвертки, вычистить в растворителе, а на резьбу нанести временный герметик для резьбы Loctite™ 242 или подобный. Выполнить обратный монтаж с помощью плоской отвертки (затягивать лишь рукой) и оставить засыхать на 24 часа. Проверить прессованный двухкомпонентный байонет (88082) (на нем выгравирован номер 880), осмотреть бобышки на байонетных адаптерах, они не должны быть изогнутыми, поврежденными или чрезмерно изношенными. У каждого байонета проверить, что адаптер байонета свободно вращается между фасонной частью и неподвижной частью байонета. После очистки и визуального контроля вставить байонет в выпускное отверстие так, чтобы была обеспечена правильная работа и байонет при полном вставлении не был слишком свободным. Не пользуйтесь байонетом, у которого результаты визуального или эксплуатационного контроля являются неудовлетворительными. Байонет, который был отбракован, нужно снабдить биркой, на которой указано данное состояние.

4.6.4 Испытание с неработоспособным соединением после установки источника излучения в положение хранения

После проведения годового технического обслуживания вся радиографическая система должна быть проверена лицом, ответственным за техническое обслуживание, или лицом, осуществляющим надзор. Целостность всей системы эффективно проверяется с помощью испытания с неработоспособным подключением, проводимого на радиационной головке, включая держатель источника с радиоактивным источником и привода ручного управления. Данное испытание одновременно позволяет обнаружить длительный износ (или повреждение) присоединенной системы безопасности, включая обнаружение какого-либо чрезмерного износа комплекта защитного разъема, разъема зубчатого троса, автоматического затворного узла и разъема держателя источника.

Примечание: Со временем изнашиваются компоненты как элементов управления, так и затворного узла, поэтому для обеспечения надежной эксплуатации необходимо проводить контроль неработоспособного подключения на каждом элементе управления и защиты, которые будут в ходе выполнения радиографических операций применяться. Все комплекты привода ручного управления должны быть проверены с помощью автоматических затворных механизмов, изготавливаемых фирмой QSA Global, Inc. и оснащенных источником QSA Global, Inc., муфтой 550 (jumper) или макетом держателя источника A424-9XL, которые обеспечат эффективность испытания с неработоспособным подключением.

Контроль должен проводиться лишь персоналом, который прошел обучение, располагает соответствующим разрешением и тщательно ознакомился с инструкциями по проведению ежегодного контроля. Данный контроль проводится подключением соединительного штепселя привода ручного управления в затворный механизм, причем к разъему держателя источника **НЕ ПОДКЛЮЧЕН** разъем зубчатого троса.

Если несмотря на это, можно повернуть затворный узел из положения CONNECT в направлении к положению LOCK, это означает, что затворный узел в важных размерах чрезмерно изношен, и состояние данного механизма не является безопасным. **Максимальное внимание следует уделять тому, чтобы селекторное кольцо затворного узла не могло проворачиваться за положение LOCK (см. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ выше).** Если результаты данного контроля затворного узла и привода ручного управления будут неудовлетворительными, необходимо прекратить эксплуатацию оборудования. Оборудование запрещено эксплуатировать до тех пор, пока не будет проведен ремонт и контроль с неработоспособным подключением не будет пройден с удовлетворительным результатом.

В ходе проведения испытания с неработоспособным подключением существует **риск потери контроля над радиоактивным источником**, если:

- Компоненты слишком изношены или повреждены,
- Лицо, выполняющее контроль, умышленно или случайно повернет селекторное кольцо из положения CONNECT в положение OPERATE,
- Лицо, выполняющее контроль, умышленно или случайно нажмет на скользящий затвор замка и поставит в режим EXPOSURE.

В случае возникновения вопросов касательно испытания с неработоспособным подключением обращайтесь в сервисный центр компании QSA Global, Inc.

4.6.5 Записи о годовом техническом обслуживании

Необходимо сохранять записи обо всем оборудовании, контролируемом в рамках ежегодного технического обслуживания. Данные записи должны включать следующую информацию:

- Дату контроля и технического обслуживания.
- Имя и фамилия квалифицированного лица, выполняющего требуемый контроль.
- Обнаруженные недостатки и описание выполненного ремонта или технического обслуживания. Результаты контроля с нерабочим подключением, выполняемого на всех компонентах привода ручного управления и радиационной головки производителем, номер модели и заводской номер.
- Номер модели и заводской номер радиационной головки.
- Принадлежности, которые были проверены и проведено техническое обслуживание, включая номер модели привода ручного управления (при необходимости указать заводской номер) и ампулопровода.
- Номера деталей и номера партий установленных запчастей.

4.7 Компоненты класса безопасности А в составе моделей серии 880

4.7.1 Положения, относящиеся к классу безопасности А

Компоненты гамма-дефектоскопов серии 880 и их принадлежностей, важные для безопасной радиографической эксплуатации, отнесены к классу безопасности А. Положениями класса безопасности А могут быть конструкции, компоненты и системы, неработоспособность которых может привести к состояниям, оказывающим неблагоприятное воздействие на общественное здоровье и безопасность, в частности, такие чрезвычайные ситуации, как потеря первичного контроля с последующей утечкой радиоактивного материала или повреждение биологического экрана, приводящее к высокому риску для здоровья. Запчасти, которые отнесены к классу безопасности А, отгружаются с указанием номера партии и сопровождаются инструкциями по обеспечению отслеживаемости.

4.7.2 Меры к положениям класса безопасности А

Пользователи гамма-дефектоскопов серии 880 и принадлежностей к ним обязаны принять на себя ответственность за поддержание целостности контейнеров типа В(U)-96 (или типа А) и обеспечить контроль за положениями и компонентами класса безопасности А:

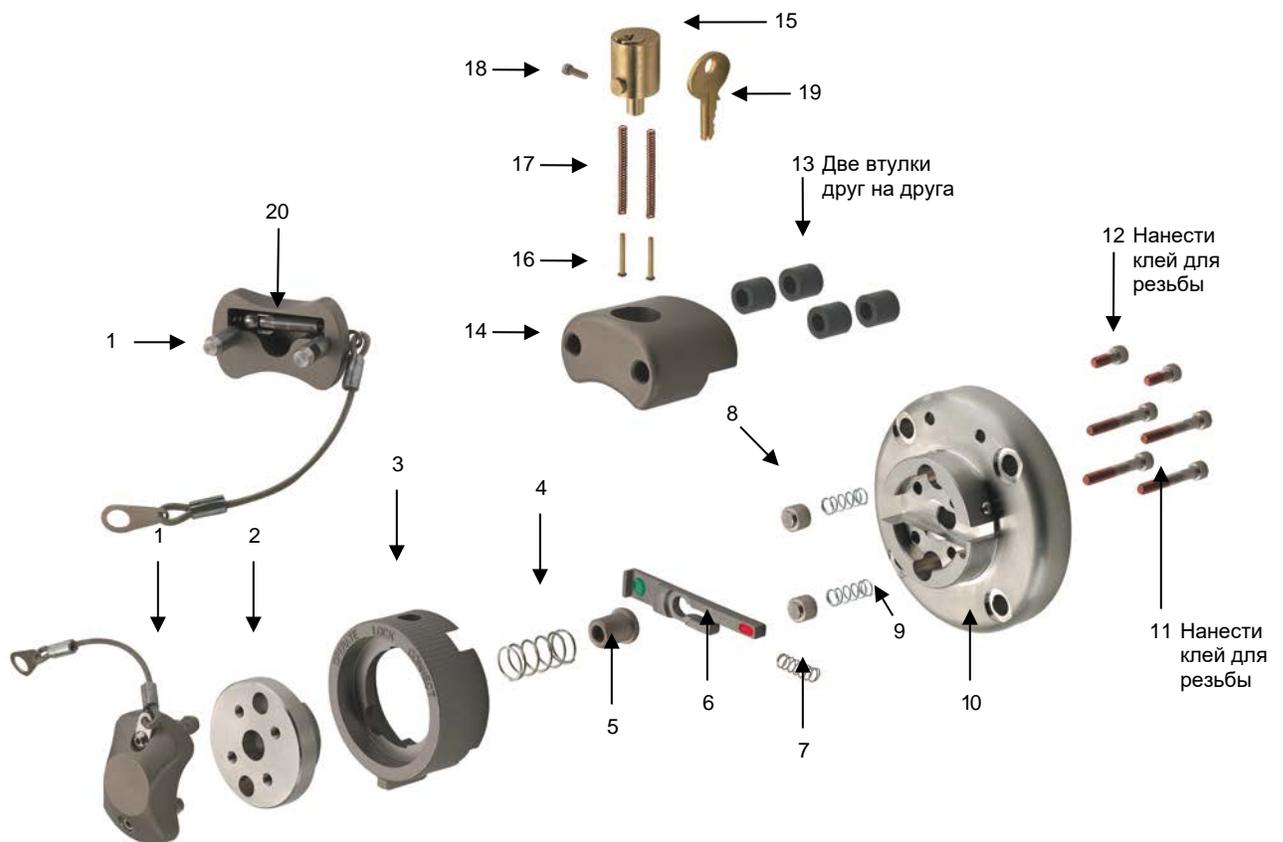
- Обеспечением отслеживаемости запчастей или компонентов класса безопасности А к конкретному гамма-дефектоскопу или к его принадлежностям,
- Применением предметов, специфицированных производителем, с целью поддержания целостности гамма-дефектоскопа / транспортного контейнера согласно утверждению типа. Не применять не оригинальные компоненты или компоненты, которые не соответствуют спецификации исходного проекта.
- Проведением периодического контроля компонентов класса безопасности А, с целью обнаружения чрезмерного износа при длительной эксплуатации или повреждений, возникших в аварийных ситуациях.
- Эксплуатацией гамма-дефектоскопа и его принадлежностей по назначению и в соответствии с руководством по эксплуатации
- Немедленным информированием производителя в случае дефекта позиции или компонента, относящегося к классу безопасности А, или отклонения от исходной спецификации. На основании данного оповещения начинается процесс формальной оценки дефекта или отклонения.



КОМПЛЕКТ ЗАДНЕГО ДОНЫШКА

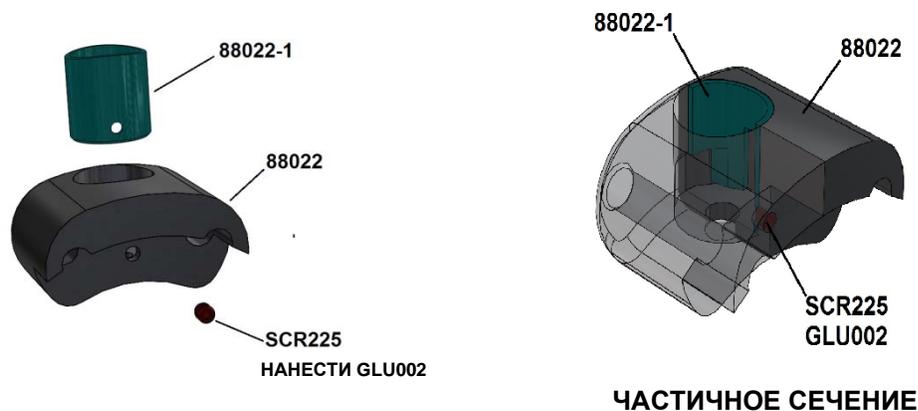
| ПОЗ. | № | КОЛ-ВО | ОПИСАНИЕ |
|------|---------|--------|---|
| 1 | 88014 | 1 | КОМПЛЕКТ КРЫШКИ ЗАМКА |
| 2 | 85701-5 | 1 | УДЕРЖИВАЮЩАЯ ДЕТАЛЬ СЕЛЕКТОРНОГО КОЛЬЦА |
| 3 | 88026 | 1 | СЕЛЕКТОРНОЕ КОЛЬЦО |
| 4 | SPR005 | 1 | НАЖИМНАЯ ПРУЖИНА |
| 5 | 88025 | 1 | ВТУЛКА |
| 6 | 88024 | 1 | СКОльзяЩИЙ ЗАТВОР ЗАМКА |
| 7 | SPR006 | 1 | НАЖИМНАЯ ПРУЖИНА |
| 8 | 66001-6 | 2 | ШТИФТЫ |
| 9 | SPR004 | 2 | НАЖИМНАЯ ПРУЖИНА |
| 10 | 88021 | 1 | ЗАДНЯЯ ПЛИТА |

| ПОЗ. | № | КОЛ-ВО | ОПИСАНИЕ |
|------|-----------|--------|---|
| 11 | SCR002 | 4 | ШПИЛЬКА |
| 12 | SCR072 | 2 | ШПИЛЬКА |
| 13 | SLV005 | 4 | РЕЗИНОВАЯ ВТУЛКА |
| 14 | 88022 | 1 | КОРПУС ЗАМКА |
| 15 | 66001-11 | 1 | КОМПЛЕКТ ЗАМКА |
| 16 | | 2 | ШТИФТ ЗАМКА (поставляется с 66001-11) |
| 17 | | 2 | ПРУЖИНА ЗАМКА (поставляется с 66001-11) |
| 18 | SCR023 | 1 | ШПИЛЬКА |
| 19 | 66001-811 | 2 | КЛЮЧ |
| 20 | 66001-20 | 1 | МАКЕТ РАЗЪЕМА |



Последовательность монтажа для комплекта замка, втулки и замка:

1. Нержавеющую втулку 88022-1 вставить в большое отверстие в корпусе замка 88022.
2. Отверстие во втулке выровнять с резьбовым отверстием 8-32 в корпусе замка.
3. На центральную резьбу регулирующего болта SCR225 нанести каплю резьбового клея GLU002 и оставьте засохнуть (приблизительно 1 минуту)
4. Осторожно ввинтить регулирующий болт SCR225 в резьбовое отверстие 8-32 в корпусе замка, чем втулка зафиксируется. Головка регулирующего болта должна войти в отверстие во втулке. ЧРЕЗМЕРНАЯ ЗАТЯЖКА регулирующего винта может привести к повреждению втулки.
5. Установить латунный штанговый замок и проверить его функцию.



Комплект заднего доньшка

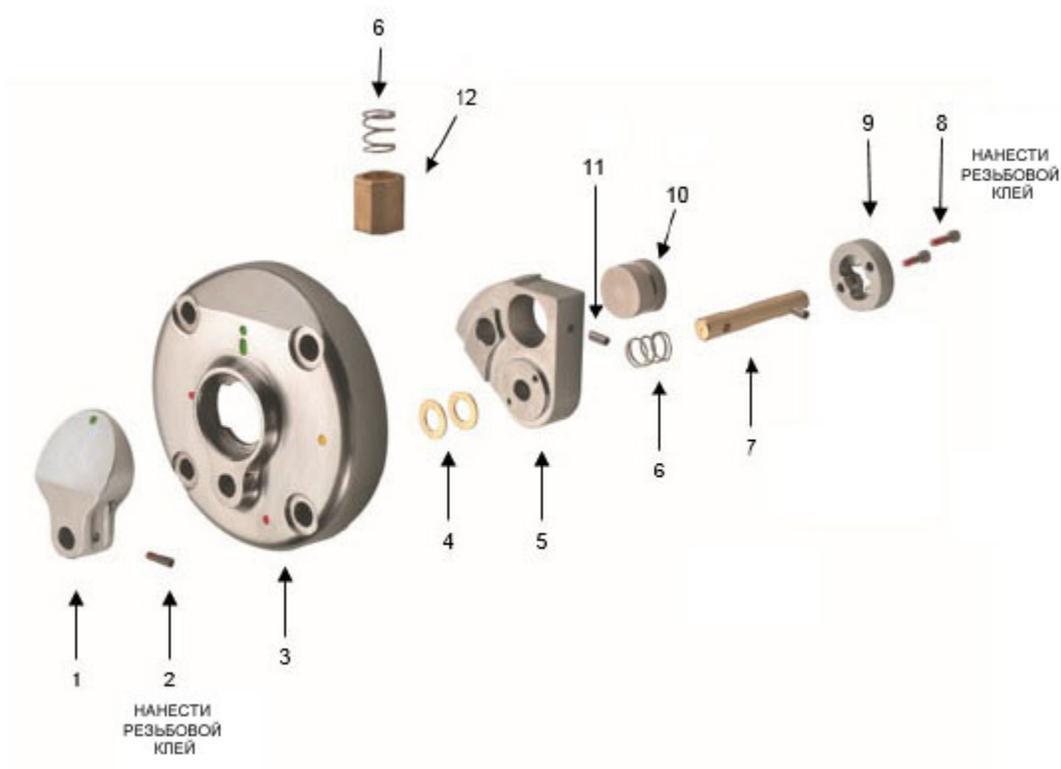


QSA GLOBAL.

| ПОЗ. | № | КОЛ-ВО | ОПИСАНИЕ |
|------|--------|--------|-------------------|
| 1 | 88033 | 1 | КРЫШКА ОТВЕРСТИЯ |
| 2 | SCR251 | 1 | РЕГУЛИРУЮЩИЙ БОЛТ |
| 3 | 88031 | 1 | ПЕРЕДНЯЯ ПЛИТА |
| 4 | 88036 | 2 | ШАЙБА |
| 5 | 88032 | 1 | РОТОР |
| 6 | SPR033 | 2 | НАЖИМНАЯ ПРУЖИНА |
| 7 | 88037 | 1 | ВАЛ |

| ПОЗ. | № | КОЛ-ВО | ОПИСАНИЕ |
|------|--------|--------|-------------------------|
| 8 | SCR160 | 2 | ШПИЛЬКА |
| 9 | 88039 | 1 | ПОВОРОТНОЕ КОЛЬЦО |
| 10 | 88034 | 1 | ЭКРАНИРОВАНИЕ ОТВЕРСТИЕ |
| 11 | PIN038 | 1 | ВАЛЬЦОВАННЫЙ ШТИФТ |
| 12 | 88035 | 1 | ПОЛЗУНОК |

- КОМПОНЕНТЫ НЕКОТОРЫХ МОДЕЛЕЙ СЛЕГКА ОТЛИЧАЮТСЯ ОТ ПОКАЗАННЫХ. ПЕРЕД ОФОРМЛЕНИЕМ ЗАКАЗА ПРОВЕРЬТЕ НОМЕР ДЕТАЛИ.



QSA GLOBAL.

КОМПЛЕКТЫ ПРИВОДА РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Номера моделей: серии 692, 693 и 664



АМПУЛОПРОВОДЫ

Номера моделей: серии 48906, 48907,
489930, 48931, 95020 и 95021



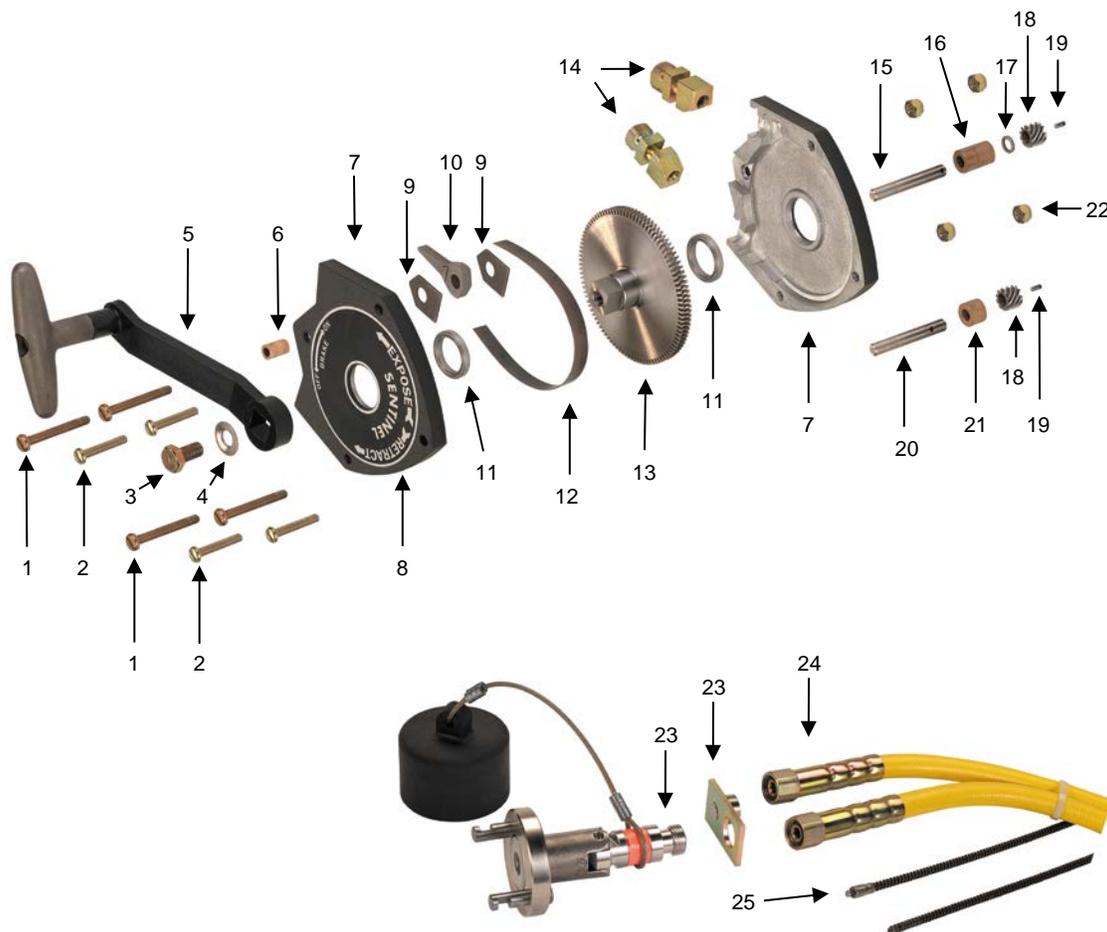
КОМПЛЕКТЫ РУКОЯТКИ ПРИВОДА РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Номера моделей: 692, 693 И 664

| ПОЗ. | № | КОЛ-ВО | ОПИСАНИЕ |
|------|----------|--------|--------------------------------|
| 1 | SCR125 | 4 | Удерживающий болт 1 5/8 IN |
| 2 | SCR008 | 4 | Удерживающий болт 1 1/4 IN |
| 3 | BLT008 | 1 | Шестигранный болт |
| 4 | WSH019 | 1 | Шайба |
| 5 | 68901 | 1 | ПЛЕЧО РУКОЯТКИ |
| 6 | BBS-004 | 1 | КОРПУС ТОРМОЗА |
| 7 | 81800-10 | 2 | КОРПУС РУКОЯТКИ УПРАВЛЕНИЯ |
| 8 | 68900-8 | 1 | НАДПИСИ НА РУКОЯТКЕ |
| 9 | 68900-4 | 2 | ТОРМОЗНЫЕ КОЛОДКИ |
| 10 | 68900-3 | 1 | ПЛЕЧО ТОРМОЗА |
| 11 | BBS-001 | 2 | КОМПЛЕКТ ШАРИКОВОГО ПОДШИПНИКА |
| 12 | 68900-7 | 1 | ИСТИРАЮЩАЯСЯ ЛЕНТА |
| 13 | 81800-1 | 1 | ПРИВОДНОЕ КОЛЕСО |
| 14 | 68900-2 | 2 | КАБЕЛЬНЫЙ АДАПТЕР |
| 15 | 69302-1 | 1 | ПЕРЕДАТОЧНЫЙ ВАЛ |
| 16 | BBS-007 | 1 | ПОДШИПНИК OILITE |
| 17 | PIC-003 | 1 | ШАЙБА |

| ПОЗ. | № | КОЛ-ВО | ОПИСАНИЕ |
|------|---------|--------|--------------------------|
| 18 | GEA-002 | 1 | РЕЗЬБОВАЯ ПЕРЕДАЧА |
| 19 | PIN008 | 1 | ВАЛЬЦОВАННЫЙ ШТИФТ |
| 20 | 66404-1 | 1 | ПЕРЕДАТОЧНЫЙ ВАЛ |
| 21 | BBS-005 | 1 | ПОДШИПНИК OILITE |
| 22 | NUT025 | 4 | УПОРНАЯ ГАЙКА |
| 23 | 66103 | 1 | ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ РАЗЪЕМ |
| | 66101-4 | 1 | КАБЕЛЬНЫЙ ШТЕПСЕЛЬ |
| 24 | 59125 | 2 | 7,6 М НАКОНЕЧНИК |
| | 59135 | 2 | 10,7 М НАКОНЕЧНИК |
| | 59150 | 2 | 15,2 М НАКОНЕЧНИК |
| 25 | 55005 | 1 | 15,2 М ЗУБЧАТЫЙ ТРОС |
| | 55010 | 1 | 21,3 М ЗУБЧАТЫЙ ТРОС |
| | 55009 | 1 | 30,5 М ЗУБЧАТЫЙ ТРОС |
| 26 | 69303- | 1 | КОМПЛЕКТ ОДОМЕТРА |
| 27 | 69201-3 | 1 | РУКОЯТКА |
| 28 | 66410 | 1 | РАМА |
| 29 | 66403- | 1 | КОМПЛЕКТ ОДОМЕТРА |

• МОДЕЛЬ С ПИСТОЛЕТОМ ○ МОДЕЛЬ С КАТУШКОЙ

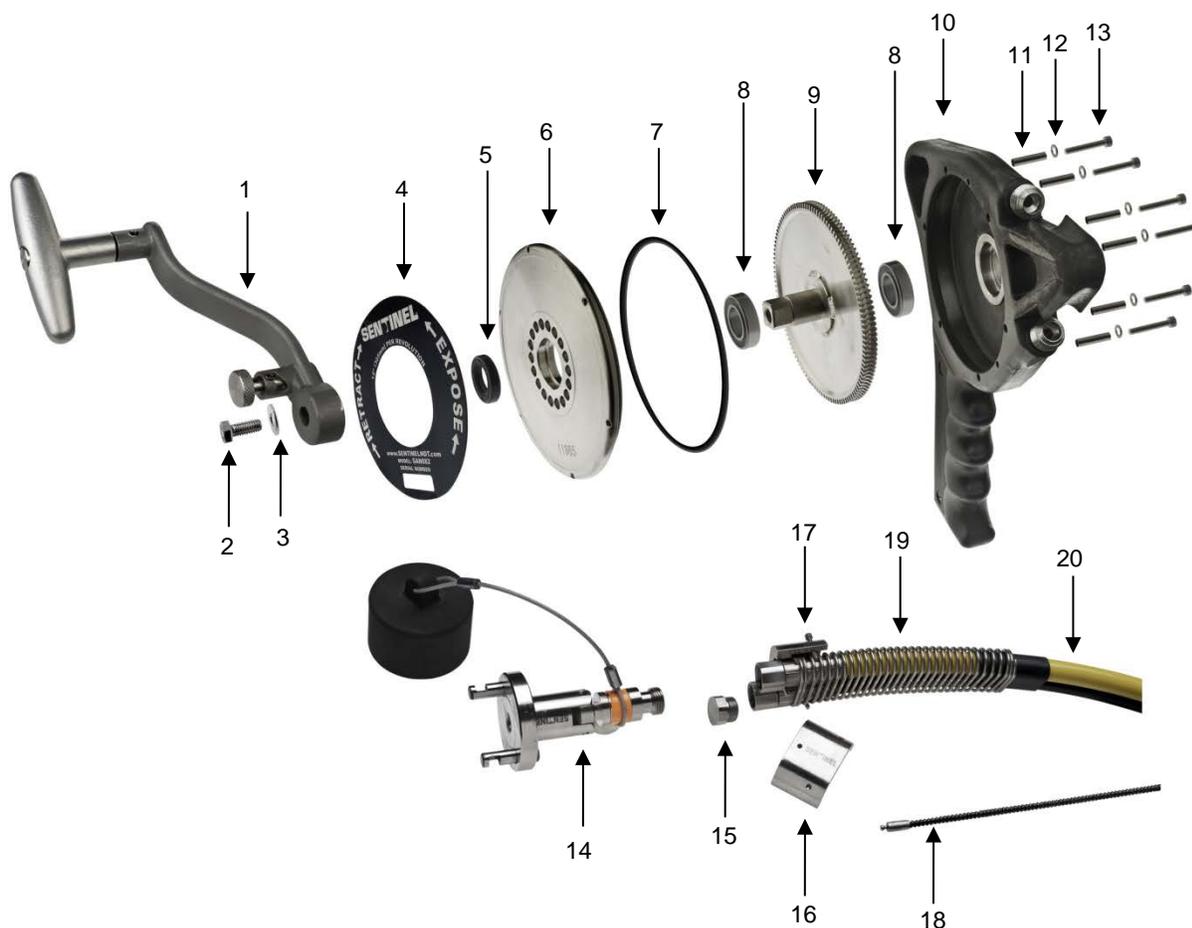


КОМПЛЕКТЫ РУКОЯТКИ ПРИВОДА РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Номера моделей: серии 882 и 885

| Поз. | № детали | Кол-во | Описание |
|------|-----------|--------|---|
| 1 | 95008 | 1 | Комплект рукоятки |
| 2 | SCR219-03 | 1 | Шестигранный болт 5/16-18 UNC x 3/4 |
| 3 | WSH045 | 1 | Плоская шайба 0,75 OD x 0,313 ID x 0,051-.080 Thick SST |
| 4 | 95006-01 | 1 | Щиток SAN882 |
| 5 | RIN024 | 1 | Прокладка 15 мм |
| 6 | 95002-6 | 1 | Крышка ведущей передачи |
| 7 | RIN026 | 1 | Прокладка 3 x 96 мм ID |
| 8 | BBS032 | 2 | Шариковый подшипник 15 x 28 x 7 мм |
| 9 | 95005 | 1 | Сварная конструкция ведущей передачи |
| 10 | 95003 | 1 | Корпус фасонной рукоятки |

| Поз. | № детали | Кол-во | Описание |
|------|----------|--------|--|
| 11 | 95003-6 | 6 | Распорная труба |
| 12 | WSH047 | 6 | Плоская шайба |
| 13 | SCR252 | 6 | Болт с головкой для накидного ключа 6/32 x 7/8 SST |
| 14 | 66103 | 1 | Комплект соединительной вилки |
| 15 | 95039 | 1 | Заглушка |
| 16 | 95037-2 | 1 | Зажим, нижняя половина |
| 17 | 95037-1 | 1 | Зажим, верхняя половина |
| 18 | 95050-XX | 1 | Комплект зубчатого троса XX длина |
| 19 | 95038 | 1 | Пружинная защита направляющей двойная |
| 20 | 95035-XX | 1 | Комплект направляющей, сложные условия, XX длина |



QSA GLOBAL.

КОМПЛЕКТЫ ПРИВОДА РУЧНОГО УПРАВЛЕНИЯ
Номера моделей: серии 882 и 885

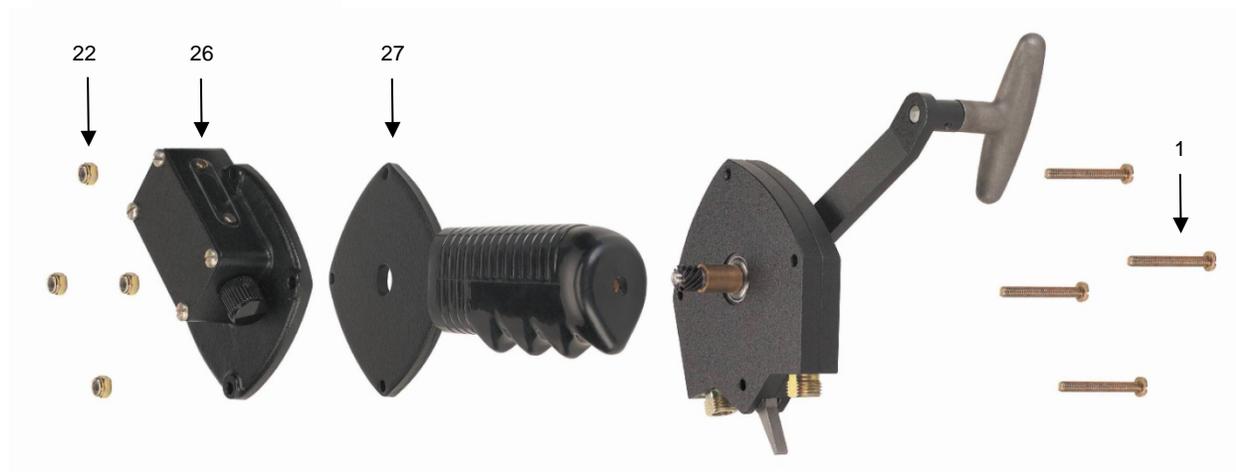
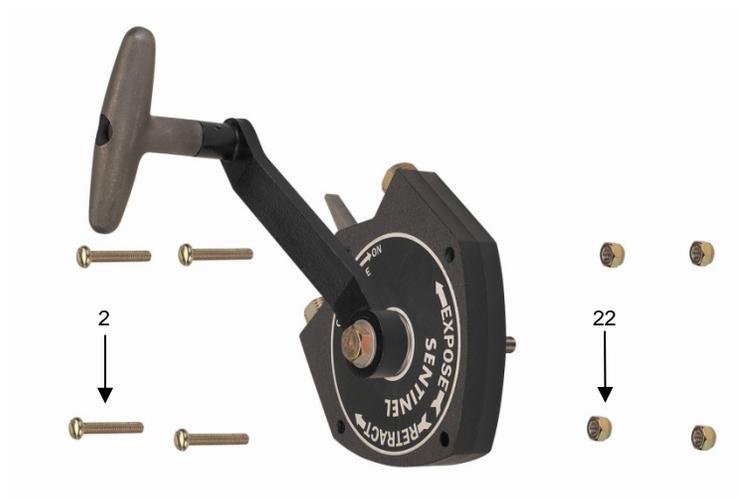


АМПУЛОПРОВОДЫ
Номера моделей: 95020 и 95021



QSA GLOBAL.

КОМПОНЕНТЫ ДЛЯ: катушка модель 664, одометр для катушки модель 664, рукоятка модель 692, рукоятка модель 693



5. ИНСТРУКЦИИ ПО ТРАНСПОРТИРОВКЕ.

Ниже приведенные инструкции распространяются на транспортировку гамма-дефектоскопа (транспортного контейнера) на территории США и основаны на требованиях действующего законодательства. Отправители радиоактивных материалов вне территории США обязаны обеспечить полное соответствие с действующими требованиями законодательства в области транспортировки. Ниже приведен перечень документов, регламентирующих транспортировку радиоактивных материалов:

- Требования Международного агентства по атомной энергии, № TS-R-1 (издание 2009) и SSR-6 (2012) «Инструкции по международной транспортировке радиоактивных материалов» и «Кодекс поведения по обеспечению безопасности и сохранности радиоактивных веществ» IAEA – IAEA CODEOC/2004.
- «Инструкции по обращению с опасными грузами» Международной ассоциации авиаперевозчиков
- «Технические инструкции по безопасной авиаперевозке опасных грузов» Международной ассоциации авиаперевозчиков
- «Международный кодекс морской перевозки опасных грузов» Международной морской ассоциации
- Министерство транспорта США, № 49, Сборник федеральных законов, части 171 - 178.
- Комиссия США по ядерному регулированию, № 10, Сборник федеральных законов, части 20, 34 и 71.
- Комиссия по ядерной безопасности Канады, Закон о ядерной безопасности и контроле, «Инструкции по упаковке и транспортировке ядерных материалов», «Инструкции об ядерных материалах и радиационных устройствах».
- Транспорт в Канаде, «Инструкции о транспортировке опасного товара»,
- Транспорт в Соединенном Королевстве, см. документы, перечисленные в сертификате ADR.

5.1 Требования, предъявляемые к транспортному контейнеру

Модели 880 Delta, 880 Sigma, 880 Elite, 880 Omega и 880 Atlas утверждены для применения в качестве гамма-дефектоскопов, кроме того, все модели, за исключением 880 Omega и 880 Atlas утверждены для применения в качестве транспортных контейнеров тип В, номер свидетельства об утверждении типа USA/9296/B(U)-96. Модели 880 Omega и 880 Atlas утверждены для применения в качестве транспортного контейнера типа А.

Отправитель радиоактивного материала обязан провести контроль транспортного контейнера типа В(U)-96 (или типа А) перед отправкой каждой конкретной партии радиоактивного материала. Данный контроль проводится для того, чтобы убедиться в целостности транспортного контейнера, так как его повреждение могло бы привести к созданию угрозы безопасности транспортной системы.

Визуальный осмотр транспортного контейнера включает следующие действия:

- Убедиться в том, что держатель источника надлежащим образом закреплен в замкнутом положении. Селекторное кольцо должно находиться в положении LOCK, защитная крышка установлена, штанговый замок закрыт, ключ извлечен.
- Убедиться в том, что все болты установлены и зафиксированы.
- Убедиться в том, что переднее отверстие надлежащим образом закрыто.
- Убедиться в том, что пломба поставлена правильно (если применена).
- Убедиться в том, что наклейка «Опасно, радиоактивный материал» нанесена на упаковку на видимом месте. Убедиться в том, что наклейка хорошо читаема и не повреждена.
- Убедиться в том, что хорошо читаема и прочая информация (предупреждение, номер модели, заводской номер, номер свидетельства утверждения типа В(U) или обозначение – тип А).

- Визуально убедиться в целостности сварных соединений, при наличии каких-либо индикаций трещин перед отправкой материала контактируйте с компанией QSA Global, Inc.
- Убедиться в том, что выполнены все условия сертификата соответствия и что транспортный контейнер имеет все требуемые обозначения.
- Сотрите поверхность транспортного контейнера на участке 300 см² и убедиться в том, что уровень устранимого поверхностного загрязнения не превышает 0,0001 мкКи на см².

Если результат какого-либо из выше перечисленных контролей неудовлетворительный, следует прекратить эксплуатацию контейнера до тех пор, пока он не будет приведен в соответствие со свидетельством об утверждении типа В (U) или утверждением типа А.

5.2 Прием радиоактивного материала

- a. Контейнер с радиоактивным материалом должен быть принят от перевозчика сразу же после поступления [10CFR20.1906(a)(1)]
- b. Если контейнер с радиоактивным материалом задержан перед отгрузкой на складе перевозчика, необходимо в момент поступления груза принять меры для оповещения о том, что груз готов к выдаче. Груз должен быть получен немедленно после получения оповещения (по возможности, до трех часов) [10CFR20.1906(c)]
- c. Необходимо выполнять ниже описанный мониторинг, причем как можно скорее, но не позже трех часов в случае поступления в рабочее время или до трех часов следующего рабочего дня в случае поступления в нерабочее время [10CFR20.1906]
 - После того, как груз, содержащий радиоактивный материал, принят, груз должен быть размещен в специально выделенном для него месте. Необходимо обеспечить информировать персонал.
 - В момент поступления необходимо провести контроль наружной поверхности груза и убедиться в том, что максимальный уровень радиации не превышает 2 мЗв/ч. Проверить груз со всех сторон на расстоянии 1 м, убедиться в том, что максимальный уровень радиации не превышает 0,1 мЗв/ч. В случае превышения какого-либо из данных предельных значений следует немедленно информировать лицо, ответственное за радиационный контроль. В протоколе приемки указать максимальные значения радиации, измеренные на поверхности груза и на расстоянии 1 м от поверхности [10CFR20.1906(d), 10CFR71.47]

Примечание: В случае превышения любого из указанных предельных значений, лицо, ответственное за радиационный контроль, обязано немедленно информировать USNRC (или соответствующую государственную структуру, в Чешской Республике – Государственное ведомство по ядерной безопасности) и перевозчика.

- e. Проверить груз на отсутствие физических повреждений. Результаты данного контроля внести в протокол с указанием даты, номера модели источника, заводского номера источника, примененного радионуклида, значения активности, имени и фамилии лица, составившего протокол, номером модели транспортной упаковки, веса и активности обедненного урана и заводского номера упаковки [10CFR34.63]
- f. Обеспечить, чтобы упаковка была закрыта или размещена в защитный контейнер, обращение с контейнером согласно требованиям радиационной защиты [10CFR34.35, 10CFR34.23]

- g. Руководство по эксплуатации сохранить, убедиться в наличии инструкций, необходимых для открытия и обращения. Следить за соблюдением инструкций и выполнением всех предусмотренных особых мер [10CFR20.1906(e)]

Примечание: Требования по обеспечению мониторинга контаминации не распространяются на субъекты, располагающие разрешением на транспортировку источников особого вида в собственных транспортных средствах, с рабочего участка и на рабочий участок. Требование по обеспечению мониторинга при приемке сохраняется [10CFR20.1906(f)]

- h. В случае приемки источника, отслеживаемого на национальном уровне (количество по категории 1 или 2), от иного субъекта, располагающего разрешением, следует заполнить формуляр USNRC номер 748 и предоставить до конца следующего рабочего дня после транзакции [10 CFR 20.2207 и приложение E]. Законодательством некоторых стран предусмотрено, что наряду с протоколом о радиоактивных материалах составляется также регистрационный протокол переучета ядерного материала, для контейнеров, содержащих обедненный уран. Информироваться о требованиях действующего законодательства и обеспечить соответствие требованиям.

5.3 Отправка радиоактивного материала

- a. Перед отправкой контейнера типа В в рамках США следует проверить регистрацию пользователя контейнера для радиоактивного материала. Обеспечить наличие соответствующей системы обеспечения качества для контейнеров типа В [10CFR71.12, 10CFR34.31(b)].
- b. Требования к инструктажу перед отправкой:

Перед отправкой опасных материалов персонал должен пройти инструктаж согласно требованиям документа 49CFR172, часть Н, инструктаж проводится один раз в три года. Данный инструктаж включает:

- Вводный инструктаж (ознакомление)
- Инструктаж о специфических функциях
- Инструктаж о правилах техники безопасности, включая:
 - Информацию о порядке действий в чрезвычайных ситуациях
 - Меры по защите персонала от потенциальных радиоактивных и химических рисков, связанных с опасным материалом, влиянию которого персонал может подвергаться на рабочем месте
 - Меры по безопасности, внедренные работодателем с целью защиты персонала
 - Методы и меры, по предотвращению аварий, т.е. инструкции по надлежащему обращению с опасным материалом
 - Инструктаж в области охраны труда и техники безопасности, инструктаж по пожарной безопасности, ознакомление с листами технических данных
 - Инструктаж о безопасности перевозок для организаций, которые должны располагать планом по обеспечению безопасности. Персонал, работающий с опасными материалами, должен пройти инструктаж по данному плану и иметь представление о рисках безопасности, должен уметь определять угрозу безопасности и правильно реагировать на нее [49CFR172.800, 10CFR30, IAEA CODEOC/2004]
 - Если отправка проведена с заполнением формуляра Декларация об опасном грузе, то персонал, работающий с опасными материалами, должен один раз в два года проходить инструктаж по требованиям IATA/ICAO/IAEA.

В рамках инструктажа проводится контроль знаний, фиксируется следующая информация:

- Имя, фамилия работника
- Дата последнего инструктажа
- Конспект инструктажа
- Имя и фамилия инструктора
- Свидетельство о проведении инструктажа и контроле знаний

Документация должна содержаться в одном файле, т.е. должна быть доступна информация обо всех инструктажах в области радиационной защиты, в качестве составной части инструктажа об опасных материалах.

- c. Перед отправкой снять копии свидетельств об утверждении типа В (U) или типа А, убедиться в том, что контейнер и его содержимое удовлетворяют следующим требованиям:
- Радиоактивное содержимое и его форма утверждены для применения в контейнере
 - Контейнер исправен и пригоден для транспортировки.
 - Все замки и наконечники выходного отверстия надлежащим образом установлены и запечатаны.
 - Выполнены все требования сертификата соответствия для типа В(U)-96 (или для типа А) [10CFR71.87]. Сохраните копии свидетельств об утверждении типа В (U), типа А и особого вида. У грузов, относящихся к типу В(U) в состав документации включаются и соответствующие чертежи.
- d. Убедиться в том, что источник в транспортном контейнере зафиксирован в правильном экранированном положении согласно описанию, приведенному в главе 2 настоящего руководства по эксплуатации. Выполнить контроль перед отправкой, описанный в главе 5.1. согласно требованиям, предъявляемым к транспортному контейнеру, убедиться в том, что контейнер соответствует свидетельству об утверждении типа для типа В(U) (или утверждению типа А).
- e. При необходимости снабдить контейнер пломбой с идентификационным обозначением, для защиты от несанкционированного обращения [49CFR173.412(a)].
- f. Если транспортный контейнер должен помещаться в ящик или защитную упаковку, то данная защитная упаковка должна быть достаточно прочной и стойкой к стандартным условиям перевозки, защитная упаковка не должна снижать безопасность транспортного контейнера. Транспортный контейнер в защитной упаковке должен быть надлежащим образом закреплен, для предотвращения нежелательных перемещений во время транспортировки [49CFR173.25].
- g. Проверить наружную поверхность транспортного контейнера и убедиться в том, что максимальный уровень радиации не превышает 2 мЗв/ч. Провести проверку со всех сторон на расстоянии 1 м от наружной поверхности транспортного контейнера и убедиться в том, что максимальный уровень радиации не превышает 0,1 мЗв/ч. Выбрать для транспортного контейнера подходящие наклейки безопасности согласно критериям, приведенным в таблице 1 [49CFR172.403].

Примечание:

При транспортировке контейнера внутри защитной упаковки или ящика наклейки безопасности наносятся как на внутреннюю упаковку серии 880, так и на наружную упаковку. Обозначения, наносимые на автомобиль, зависят от категории безопасности, нанесенной на наружную упаковку [49CFR173.448]

Таб. 1

| | Максимальный уровень радиации на поверхности | Максимальный уровень радиации на расстоянии 1 м |
|---|--|---|
| Радиоактивный Белый I  | 0,005 мЗв/ч | Отсутствует |
| Радиоактивный Желтый II  | 0,5 мЗв/ч | 0,01 мЗв/ч |
| Радиоактивный Желтый III  | 2 мЗв/ч | 0,1 мЗв/ч |

При определении, какую категорию наклейки безопасности выбрать, следует учитывать как транспортный индекс (TI), так и уровень радиации на поверхности. Если TI удовлетворяет одной категории, а уровень радиации на поверхности – иной, упаковка обозначается более высокой из категорий. Для данных целей категория Белая-I считается категорией более низкой.

TI – это максимальное значение радиации в mRem/h, измеренное на расстоянии 1 метр от наружной поверхности контейнера. В записи не указываются единицы измерений, т.е. значение 20 мкЗв/ч (2 mrem/h) записывается как TI = 2.0. (TI округляется на ближайшее десятичное значение).

- h. Тщательно заполнить две наклейки безопасности, в которых указывается источник (например, Ir-192), активность источника (в Бк или в кратных единицах, например, (ГБк)) и транспортный индекс. Транспортный индекс применяется лишь на наклейках безопасности Желтый II и Желтый III и определен как максимальный уровень радиации на расстоянии 1 м от поверхности контейнера (см. таб. 1). [49CFR172.403(g)]
- i. Убедиться в том, что с контейнера были сняты все предыдущие транспортные обозначения. Наклеить обе заполненные наклейки безопасности на противоположные боковые стороны контейнера [49CFR172.403(f)]
- j. У грузов, транспортируемых самолетами в рамках США контейнер должен оснащаться наклейками «Только грузовой самолет» (Cargo aircraft only). Следить за тем, чтобы данные наклейки не закрывали какие-либо иные обозначения или наклейки на контейнере [49CFR172.448 а 173.448(f)].
- k. На наружную сторону контейнера нанести правильное транспортное обозначение и идентификационный UN номер (например, «Радиоактивный материал, контейнер типа B(U), UN2916» в случае груза, относящегося к типу B(U) или «Радиоактивный материал, контейнер типа A, особого вида, UN3332», в случае груза, относящегося к типу A). Возле правильного транспортного названия

указать буквы RQ (количество, подлежащее оповещению) при отправке более чем 10 Ки Ir-192, Se-75, Yb-169, Co-60 или 1 Ки (37 ГБк) Cs-137 [49CFR172.300].

| Описание | Правильное транспортное название |
|---|---|
| Контейнер типа В(U), содержащий источник особого вида | Радиоактивный материал, контейнер типа В(U) UN 2916 |
| Контейнер типа А, содержащий источник особого вида | Радиоактивный материал, контейнер типа А особого вида UN 3332 |
| Контейнер типа А, содержащий источник особого вида | Радиоактивный материал, контейнер типа А UN 2915 |

- l. Если транспортный контейнер расположен внутри ящика или иной защитной упаковки, нанести на упаковку буквы «RQ» (если применяются), «идентификационный номер UN», а далее правильное транспортное название. Защитная упаковка должна быть обозначена «OVERPACK». Шрифт размером не менее 13 мм [49CFR172.310; 49CFR173.471; 49CFR173.25].

Примечание: При отправке изотопов в количестве «Тип А» в упаковке типа В(U), которая не утверждена для данного изотопа, т.е. закрытый источник ионизирующего излучения Co-60 в устройстве для замены источника типа В(U), наклейки контейнера типа В(U) должны быть закрыты соответствующей информацией о контейнере типа А.

- m. Убедиться в том, что уровень устранимого поверхностного загрязнения на наружной поверхности контейнера не превышает 10^{-5} мкКи на см² [49CFR173.443].

- n. Если общий вес контейнера превышает 50 кг, указать на наружной упаковке вес нетто [IATA 10.7.1.3.1].

- o. Надлежащим образом заполнить транспортные документы с указанием следующей информации:

- 1 Идентификационный номер США, правильное транспортное название, номер класса (например, «Радиоактивный материал, контейнер типа В(U), класс 7, UN2916 для грузов типа В (U) или «Радиоактивный материал, контейнер типа А, особого вида, UN3332» для грузов типа А).
- 2 Перед и за правильным транспортным названием должны указываться буквы RQ в случае отправки более чем 10 Ки (370 ГБк) Ir-192, Se-75, Yb-169, Co-60 или 1 Ки (37 ГБк) Cs-137.
- 3 Название радионуклида (например, Иридий-192, Селен-75, Кобальт-60, Цезий-137).
- 4 Физическая и химическая форма (т.е. особый вид).
- 5 Активность источника в беккерелях или иных кратных единицах указывается на наклейках безопасности и в транспортных документах. Примечание: значение в кюри x 37 = значение в гигабеккерелях (ГБк).
- 6 Категория примененной наклейки безопасности (т.е. Радиоактивный желтый II).
- 7 Транспортный индекс.
- 8 Идентификационный номер USNRC (т.е. USA/9296/В(U)-96) (или DOT тип А, спецификация 7А для груза типа А).
- 9 Идентификационный номер IAEA у экспортных грузов (т.е. USA/9296/В(U)-96).
Лишь для канадских экспортных грузов: указать канадский номер разрешения (CDN/E199/-96) для источников с активностью больше А1 для контейнеров типа В(U) или типа А.
- 10 Заявление отправителя: **«Настоящим подтверждаем, что вышеуказанные материалы надлежащим образом классифицированы, описаны, упакованы, обозначены и снабжены наклейками и щитками и находятся в состоянии, пригодном к транспортировке согласно действующим инструкциям министерства транспорта»** [49 CFR 172.204(a)(1)].

ПРИМЕЧАНИЕ: При отправке транспортными средствами, принадлежащими предприятию, на объекты предприятия, находящиеся в пределах США, оформление заявления отправителя не требуется.

11 В транспортных документах обязательно указывается телефонный номер вашей компании для чрезвычайных случаев. Данный телефонный номер должен быть доступен круглосуточно на случай необходимости контакта при аварии, касающейся вашего груза. Телефонный номер в транспортных документах должен быть указан четко, обслуживать телефонный номер должно лицо, которое в состоянии обеспечить немедленную аварийную реакцию. Недопустимо указывать телефонные номера пейджером [49CFR172.604].

p. Для всех грузов транспортные документы должны удовлетворять требованиям, предъявляемым IATA к декларации отправителя опасного груза. Кроме информации, приведенной в пункте 5.3(о) необходимо указать следующую информацию:

- 1 Номер авиационной грузовой накладной: Указать номер авиационной грузовой накладной, к которой будет присоединен формуляр с декларацией.
- 2 Авиационные ограничения: специфицировать, если на груз распространяются ограничение «Только грузовой самолет» (CAO).

В строке информация отправителя об обращении с грузом можно отметить **«Данный груз разрешается перевозить в пассажирских самолетах вне пределов США»**.

- 3 Аэропорт отправки: Указать полное название аэропорта отправки или места, которое может быть перевозчиком изменено.
- 4 Аэропорт назначения: Указать полное название аэропорта назначения или места, которое может быть перевозчиком изменено.
- 5 Тип груза: Указать тип груза – «Радиоактивный».
- 6 В строке количество и тип опасного груза указать количество контейнеров (одинакового типа с одинаковым содержимым), тип источника излучения и активность в Бк (единицы измерения должны быть четко обозначены) в каждой упаковке, включая защитную упаковку.

При необходимости отметить применение защитной упаковки и размеры защитной упаковки (включая единицы измерения). Если применена защитная упаковка, то обозначение «Overpack used» должно быть применено на формуляре заявления непосредственно после всей информации, касающейся контейнеров. В таких случаях, контейнеры, упакованные в защитную упаковку, указываются первыми. Размеры указываются в метрической системе.

q. Круглосуточный номер телефона на случай аварии, требуемый согласно п. 5.3(о)11 данной главы, должен указываться в части «Дополнительная информация по обращению» на Декларации об опасном грузе.

Для грузов, предназначенных для авиационных перевозок в рамках США, указывается следующая отметка: **«Данный груз в рамках установленных ограничений предназначен для транспортировки только грузовыми самолетами»**.

г. Для грузов с радиоактивным материалом особого вида обязательно прилагается свидетельство об утверждении источников особого вида, выданное соответствующим ведомством по радиоактивным источникам (например, USA/0335/S-96). Для грузов в контейнерах типа B (U) также прилагается типовое утверждение соответствующего ведомства (например, USA/9296/B(U)-96).

s. Заявление отправителя следующего содержания:

«Настоящим заявляю, что содержимое данного груза полностью и точно описано вышеуказанным транспортным названием, груз классифицирован, упакован, обозначен, снабжен соответствующей наклейкой (щитком) и находится в состоянии, пригодном для транспортировки в соответствии с действующим международным и национальным законодательством. Заявляю, что были выполнены все условия действующего законодательства для авиаперевозок».

Информация к Декларации об опасном грузе должна указываться в точном соответствии с инструкциями, специфицированными в последнем издании Технических инструкций по безопасной перевозке опасных грузов Международной ассоциации авиаперевозчиков. Вопросы, касающиеся заполнения Декларации отправителя об опасном грузе следует адресовать лицу, ответственному за радиационный контроль.

В случае транспортировки источника, отслеживаемого на национальном уровне (количество категории 1 или 2) иному владельцу разрешения, заполните формуляр USNRC № 748 передайте его до конца следующего рабочего дня после транзакции [10 CFR 20.2207 и приложение E, IAEA CODEOC/2004]. Законодательством некоторых стран кроме информации об радиоактивных материалах требуется также предоставление информации о биологической защите из обедненного урана. Следует уточнить требования действующего национального законодательства и обеспечить соответствие данным требованиям.

5.4 Отправка порожних контейнеров с биологической защитой из урана

- a. Убедиться в том, что контейнер не содержит радиоактивный источник. Ниже описан порядок действий, которые следует выполнить, чтобы убедиться в том, что в контейнере не присутствуют неразрешенные источники:
 - Согласно инструкциям, содержащимся в руководстве по эксплуатации оборудования для замены источников излучения перенести источник излучения из гамма-дефектоскопа.
 - После снятия и отключения держателя источника подключить к штекеру концевой присоединительного элемента зубчатого троса муфту (макет концевой присоединительного элемента без заводского номера)
 - Вставить управляющий трос и муфту и отсоединить управление от затворного узла.
 - Вставить защитную крышку в затворный узел, повернуть кольцо в положение закрыто, закрыть штанговый замок и извлечь ключ. Снять ампулопровод и закрыть крышку выходного отверстия.
 - Снять идентификационную этикетку источника с гамма-дефектоскопа и разместить ее на держатель источника.
 - В некоторых странах требуется, чтобы порожнее оборудование серии 880 снабжалось незаполненным щитком или этикеткой.
- b. Если транспортный контейнер должен помещаться в ящик или защитную упаковку, то данная защитная упаковка должна быть достаточно прочной и стойкой к стандартным условиям перевозки, защитная упаковка не должна снижать безопасность транспортного контейнера. Транспортный контейнер в защитной упаковке должен быть надлежащим образом закреплен, для предотвращения нежелательных перемещений во время транспортировки [49CFR173.25].
- c. Убедиться в том, что уровень устранимого поверхностного загрязнения на наружной поверхности защитной упаковки не превышает 10^{-5} мкКи на см², путем мазка с поверхности 300 см². [49CFR173.443].
- d. Проверить упаковку на поверхности и на расстоянии 1 м от поверхности и определить правильные наклейки безопасности, которые будут размещены на упаковку.

Примечание: Если уровень радиации не превышает 5 мкЗв/ч, а уровень радиации на расстоянии 1 м настолько низкий, что не подлежит измерению, следует перейти к пункту 5.4(e), шаг 5.4(f) следует

QSA GLOBAL.

выпустить. Если какой-либо из указанных уровней превышен, следует опустить шаг 5.4(е) и перейти к шагу 5.4(f).

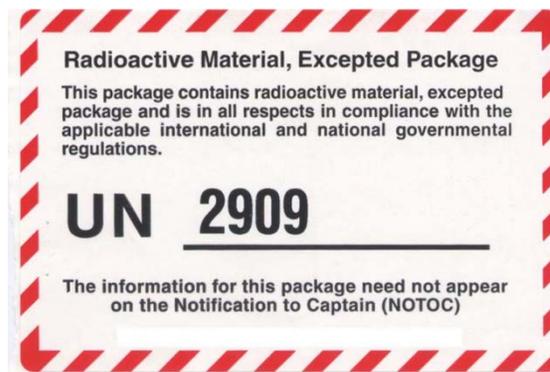
е. Если уровень радиации не превышает 5 мкЗв/ч, а уровень радиации на расстоянии 1 м настолько низкий, что не подлежит измерению, не требуется нанесение наклейки безопасности.

- 1 На наружную часть внутренней упаковки, а в случаях, когда внутренняя упаковка не применяется, так на наружную часть самой упаковки, наносится обозначение «Радиоактивное».
- 2 Наружная часть контейнера должна быть обозначена UN2909.
- 3 При авиационных перевозках порожних контейнеров не требуется оформление Декларации об опасном грузе.

i. У авиационных грузов [IATA 10.8.8.3] в поле «Количество и тип опасного груза» должно быть указано:

«Радиоактивный материал, содержимое извлечено, детали изготовлены из обедненного урана, UN2909.»

ii. С 1 января 2007 года требуется, чтобы на наружной части упаковки находился следующий щиток [IATA 10.7.4.4.3]:



f. Если уровень радиации на поверхности превышает 5 мкЗв/ч (0,5 mRem/h) или если существует подлежащий измерению уровень радиации на расстоянии 1 м от поверхности, следует применить критерии, содержащиеся в таблице 1 для определения правильных наклеек безопасности для применения на контейнере.

- 1 На наружной части контейнера нанести правильное транспортное название и идентификационный номер UN: **Радиоактивный материал, низкая удельная активность (LSA-I) UN2912, класс 7.** Если контейнер размещается внутри ящика или иной защитной упаковки, на защитную упаковку нанести отметку «**OVERPACK**».
- 2 Надлежащим образом заполнить транспортные документы с указанием следующей информации:
 - Правильное транспортное название, идентификационный номер UN и класс (т.е. Радиоактивный материал, низкая удельная активность (LSA-I), класс 7, UN2912).
 - Название радионуклида (т.е. обедненный Уран-238).
 - Физическая и химическая форма (т.е. твердое вещество – металл)

- Активность урана в Бк или иных кратных значениях

ПРИМЕЧАНИЕ: Значение в кюри x 37,000 = значение в мегабеккерелях (МБк).

Активность в милликюри U-238 равна 0,16 x вес биологической защиты в фунтах (т.е. у модели 880 Delta с биологическим экраном 34 фунта приближительная активность равна 0,16 x 34 фунтов = 5,4 мКи).

- Категория примененной наклейки безопасности (т.е. Радиоактивный желтый II).
- Транспортный индекс.
- Идентификационный номер USNRC или специальный номер DOT, т.е. модельный ряд 880, сертификат: USA/9296/B(U)-96.
- Заявление отправителя:

«Настоящим подтверждаем, что вышеуказанные материалы надлежащим образом классифицированы, описаны, упакованы, обозначены и снабжены наклейками и щитками и находятся в состоянии, пригодном к транспортировке согласно действующим инструкциям министерства транспорта» [49 CFR 172.204(a)].

ПРИМЕЧАНИЕ: При отправке транспортными средствами, принадлежащими предприятию, на объекты предприятия, находящиеся в пределах США, оформление заявления отправителя не требуется.

У авиационных грузов можно воспользоваться следующей Декларацией отправителя:

«Настоящим заявляю, что содержимое настоящего груза полностью и точно описано правильным транспортным названием, груз классифицирован, упакован, обозначен и снабжен предупредительными щитками и во всех отношениях находится в состоянии, пригодном для транспортировки согласно действующему международному и национальному законодательству. Заявляю, что были соблюдены все актуальные требования в области авиационных перевозок».

- У грузов, предназначенных для авиационных перевозок в рамках США, упаковка должна быть обозначена щитком «Только грузовой самолет» (CAO) а в транспортных документах указывается отметка **«Данный груз в рамках установленных ограничений предназначен для транспортировки только грузовыми самолетами».**
 - Круглосуточный аварийный номер телефона вашей компании.
 - Вес контейнера, включая единицы измерения опасного материала с описанием (например, 100 фунтов. Примечание: У грузов, предназначенных для авиационных перевозок, вес должен быть указан в килограммах).
- 3 У всех грузов, предназначенных для авиационных перевозок, документы должны удовлетворять требованиям, специфицированным IATA для декларации отправителя об опасном грузе. Кроме информации, указанной в данной части, необходимо специфицировать следующее:
- Номер авиационной грузовой накладной: Указать номер авиационной грузовой накладной, к которой будет присоединен формуляр с декларацией (это может решаться перевозчиком)
 - Авиационные ограничения: Специфицировать, распространяются ли на данный груз ограничения «Только грузовой самолет» (CAO)
 - В строке информация отправителя об обращении с грузом можно отметить **«Данный груз разрешается перевозить в пассажирских самолетах вне пределов США».**

- Аэропорт отправки: Указать полное название аэропорта отправки или места, которое может быть перевозчиком изменено.
- Аэропорт назначения: Указать полное наименование аэропорта назначения или места, которое может быть перевозчиком изменено.
- Специфицируйте содержимое (изотоп) на предупредительных щитках как LSA-I.
- Тип груза: Указать тип груза как «Радиоактивный».
- В строке количество и тип опасного груза указать количество контейнеров (одинакового типа с одинаковым содержимым), тип источника излучения и активность в Бк (единицы измерения должны быть четко обозначены) на каждом контейнере, включая контейнеры в защитной упаковке, которые обозначены как LSA-I.

При необходимости отметить применение защитной упаковки и размеры защитной упаковки (включая единицы измерения). Если применена защитная упаковка, обозначение «Overpack used» должно быть применено на формуляре декларации непосредственно после всей информации, касающейся контейнера. В таких случаях контейнеры, упакованные в защитную упаковку, указываются первыми. Размеры указываются в метрической системе.

- Круглосуточный номер телефона на случай аварии, требуемый в настоящей главе, должен быть приведен в части «Дополнительная информация по обращению» на Декларации об опасном грузе.

Информация к Декларации об опасном грузе должна указываться в точном соответствии с инструкциями, специфицированными в последнем издании Технических инструкций по безопасной перевозке опасных грузов Международной ассоциации авиаперевозчиков. Вопросы, касающиеся заполнения Декларации отправителя об опасном грузе следует адресовать лицу, ответственному за радиационный контроль [49 CFR 172.402(b); 49 CFR 172.204(c)].

5.5 Транспортировка радиоактивного материала

- а. Убедиться в том, что транспортное средство находится в надлежащем техническом состоянии, имеет стандартное оснащение для обеспечения безопасности, включая знаки «Радиационное пространство», трос, запасную покрывку, огнетушитель, комплект инструмента и комплект сигнальных ракет. Проверить, что в транспортном средстве имеется технический паспорт транспортного средства и исправная батарейка. Далее необходимо убедиться в том, что обслуживающий персонал оснащен калиброванным и работоспособным контрольно-измерительным прибором, и что все лица, находящиеся в транспортном средстве, оснащены плечным дозиметром и карманным дозиметром с прямым считыванием.
- б. Убедиться в том, что контейнер надлежащим образом упакован, обозначен и снабжен наклейками (щитками), транспортные документы заполнены согласно инструкциям по транспортировке радиоактивного материала. Транспортные документы должны быть расположены так, чтобы они были доступны с сиденья водителя.
- с. Установить транспортный контейнер в автомобиль, надлежащим образом закрепить и зафиксировать для предотвращения возможности перемещения внутри автомобиля [49CFR177.842(d)]
- д. Проверить кабину водителя, не превышает ли уровень радиации значение 0,02 мЗв/ч. [49CFR177.842(g)] Примечание: Данное требование применяется только в случае, если перевозку груза обеспечивает стандартный перевозчик [49CFR173.441(b)(4)].
- е. Автомобиль, который перевозит радиоактивный материал, должен быть обозначен в соответствии с действующими правилами ADR.

- f. Заполнить контрольный список для перевозки радиоактивных материалов (см. прилагаемый образец). После выполнения перевозки копию контрольного списка следует направить лицу, ответственному за радиационную безопасность.
- g. В случае поломки транспортного средства водителю запрещается оставлять транспортное средство без надзора. Просьбу о помощи следует отправить посредством проезжающих мимо водителей или обеспечить надзор за транспортным средством с помощью полиции.
- h. В случае аварии какого-либо рода следует немедленно проверить контроль уровня радиации. В случае обнаружения необычно высокого уровня следует ограничить запретную зону и следить, чтобы в данную зону не входили посторонние, при необходимости можно обратиться за помощью к полиции. Как можно скорее сообщите лицу, ответственному за радиационную безопасность, об аварии, однако не оставляйте место аварии до тех пор, пока полиция или иной ответственный субъект не обеспечит ограничение доступа посторонних в запретную зону.
- i. Соберите информацию об аварии, например, имена и фамилии участников аварии и полицейских, регистрационные номера участвующих в аварии транспортных средств и информацию об обстоятельствах аварии. Немедленно свяжитесь с лицом, ответственным за радиационную безопасность и предоставьте ему как можно больше информации.
- j. В случае утечки источника излучения из контейнера, водителю запрещено самостоятельно пытаться вернуть источник излучения в контейнер, необходимо дождаться помощи, которую обеспечит лицо, ответственное за радиационную безопасность.
- k. Если автомобиль будет использоваться для временного хранения радиоактивного материала на рабочем участке:
- Доступ в грузовой отсек автомобиля должен быть обозначен знаками «Внимание! Радиоактивный материал».
 - Автомобиль должен быть защищен от несанкционированного доступа.
 - Для выполнения требования по зоне без ограничения уровень радиации вне автомобиля должен быть ниже 20 мкЗв/ч (2 мР/ч).
 - Автомобиль должен удовлетворять новым требованиям по безопасности.
- l. Безопасность транспортировки транспортными средствами, принадлежащими предприятию:

При любом извлечении гамма-дефектоскопов из утвержденных мест постоянного хранения и размещении на транспортных средствах квалифицированный персонал, прошедший обучение по технике безопасности при обращении с опасными грузами, обязан принять следующие меры безопасности при транспортировке радиоактивных материалов:

- После подготовки транспортного контейнера с радиоактивным материалом, согласно действующим транспортным инструкциям, контейнер должен быть закреплен и закрыт в грузовом отсеке транспортного средства. Двери грузового отсека транспортного средства должны быть закрыты и защищены от несанкционированного доступа в ходе транспортировки с объекта на рабочий участок. Отправка и приемка радиоактивных материалов проводится на специально выделенных для этого участках стационарного объекта.
- В момент, когда в транспортном средстве находятся транспортные контейнеры с радиоактивным материалом, транспортное средство становится объектом временного хранения (когда контейнер не находится под непрерывным и прямым надзором надежного работника). Транспортный контейнер в транспортном средстве должен быть защищен согласно выше приведенным инструкциям, двери водителя и пассажира должны быть закрыты на замок. Сигнализационная система и противоугонное устройство должны быть активированы.

- Если транспортное средство остановится для заправки топливом, на обязательную паузу и т.д., ключи должны быть извлечены из замка зажигания. В случае, если транспортное средство остается без надзора, оно должно быть тщательно закрыто, сигнализационная система и противоугонное устройство включены.
- Во время пути на рабочее место и с рабочего места водитель (ответственный работник) обязан:
 - ограничить количество остановок для заправки топливом, на обед и т.д. на строго необходимый минимум, что позволит снизить риски безопасности,
 - не вступать в разговор с посторонними касательно груза и места назначения груза,
 - следить за окрестностями и окружающими во время остановок; нападения на автомобили происходят часто при остановке на светофорах и т.д.
 - знать, как себя вести согласно плану безопасности, в случае, если транспортное средство преследует иной автомобиль, если транспортное средство фотографирует посторонний, если транспортное средство находится в неисправном состоянии, станет участником дорожно-транспортного происшествия и не может продолжать движение по намеченной трассе,
 - знать, как следует действовать в случае кражи транспортного средства, потери или кражи контейнера с радиоактивным материалом,
 - немедленно обратиться к лицу, ответственному за радиационную безопасность в случае, если необходима помощь или возникла угроза безопасности,
 - немедленно сообщить лицу, ответственному за радиационную безопасность, о случаях попытки кражи или получения доступа к перевозимому радиоактивному материалу,
 - знать, как следует действовать в случае срабатывания сигнализационной системы транспортного средства, которое находится на стоянке (попытка проникновения в транспортное средство),
 - знать о необходимости защиты документов и информации, касающейся безопасности перевозки и грузов, содержащих радиоактивные материалы, от несанкционированного доступа,
 - знать, что на протяжении всего времени, когда радиоактивные материалы на рабочем месте извлечены из транспортного средства, радиоактивный материал должен находиться под прямым контролем водителя или ответственного работника до тех пор, пока радиоактивный материал не будет возвращен на предназначенное для него место в транспортном средстве,
 - знать цель и причины требований по обеспечению повышенной безопасности, предъявляемых USNRC, USDOT, SÚJB и министерством транспорта.

Водитель (ответственный работник) после возвращения с рабочего места выгружает радиоактивный материал из транспортного средства, размещает в складском помещении и включает сигнализационную систему данного помещения.

QSA GLOBAL.

Контрольный список для транспортировки радиоактивного материала:

Дата _____ Оператор _____

Место назначения _____

Модель транспортного контейнера _____ Заводской номер _____

Радионуклид _____ Активность _____

Тип примененной наклейки безопасности _____ Транспортный индекс _____

Модель контрольно-измерительного средства _____ Заводской номер _____

Дата калибровки _____ Пленочный дозиметр _____

Заводской номер дозиметра _____ Начальное значение _____

Конечное значение _____

Знаки радиационной зоны _____ Упаковочный лист _____

Трос _____ Грузовая ведомость _____

Обозначение RAM _____ Аварийное оснащение _____

Радиационный контроль _____ Кабина водителя _____ мкЗв/ч

(Наибольшее значение) Автомобиль (на поверхности) _____ мкЗв/ч

Контейнеры надлежащим образом обозначены, снабжены щитками (включая транспортный индекс)

Контейнеры надлежащим образом защищены в автомобиле _____ Автомобиль обозначен

наклейками _____

Транспортные документы надлежащим образом заполнены: _____

Примечания: _____

Подпись оператора _____

6. ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Пространственная сигнализационная система

Система мониторинга уровня радиации в пространстве, которая выдает визуальный предупредительный сигнал в случае, если уровень радиации превышает заданное пороговое значение. Подобные устройства называются гамма-сигнализаторы, их применение требуется законодательством большинства стран в стационарных помещениях радиографического контроля, часто применяются в сочетании с входными предохранительными устройствами и звуковыми сигнальными устройствами. При выполнении радиографического контроля на временных рабочих участках в некоторых случаях требуется применение переносных пространственных сигнализационных систем.

Датчик мощности излучения

Сигнал тревоги, применяемый радиографическим персоналом, который издает постоянный звуковой сигнал в случае, если уровень радиации превышает заданное предельное значение 5 мЗв/ч. Данная дополнительная сигнализационная система в США требуется инструкции по проведению радиографического контроля на временных рабочих участках.

Прибор для промышленной гамма-радиографии

Прибор, содержащий излучающее устройство, источник ионизирующего излучения, дистанционное управление, ампулопровод, наконечник источника и принадлежности, позволяющие применять излучение, излучаемое закрытым источником ионизирующего излучения, для целей промышленной гамма-радиографии.

Автоматический затворный узел

Автоматически активируемый механизм, предназначенный для фиксации держателя источника в требуемом положении.

Коллиматор

Экранирующее устройство для направления пучка лучей под заданным углом. Коллиматоры обычно производятся из свинца, вольфрама и обедненного урана и заранее размещаются в рабочем положении источника ионизирующего излучения.

Рукоятка управления

Кривошипно-шатунное устройство для зубчатого троса, которое является составной частью привода ручного управления. Рукояткой управления радиографический персонал пользуется на определенном расстоянии для перемещения источника излучения в рабочее положение и возвращения в положение хранения. Обычно применяется ручной механизм рукоятки управления, однако существуют и автоматические рукоятки управления, с помощью которых можно обслуживать гамма-дефектоскоп с большого расстояния, автоматические рукоятки управления позволяют применять заранее заданные временные интервалы и работать в автоматическом режиме.

Зубчатый трос

Трос или иное механическое средство, применяемое для высовывания источника наружу и засовывания источника внутрь гамма-дефектоскопа посредством дистанционного управления. В конструкции зубчатого троса предусмотрено средство для закрепления держателя источника. Синонимы: трос дистанционного управления, ведущий трос, Teleflex™.

Направляющая зубчатого троса

Жесткий или гибкий шланг, обеспечивающий физическую защиту зубчатого троса на участке от пульта управления до гамма-дефектоскопа. Направляющая зубчатого троса оснащена элементами, позволяющие подключаться к гамма-дефектоскопу и пульта управления. Синонимы: обшивка зубчатого троса, направляющая

Гамма-дефектоскоп (контейнер)

Конструкция гамма-дефектоскопа позволяет выполнять дистанционное выдвижение источника ионизирующего излучения в заранее заданное положение и обеспечивать надежное хранение и экранирование источника ионизирующего излучения в период, когда гамма-дефектоскоп не используется. Требованиями действующего законодательства определено, что проектирование, производство и испытания гамма-дефектоскопа должны осуществляться согласно требованиям ISO/ANSI, причем изделие должно удовлетворять требованиям, предъявляемым к транспортировке транспортных контейнеров.

Наконечник источника

Устройство, которое локализует закрытый источник ионизирующего излучения в заданном рабочем положении и препятствует источнику выдвинуться из ампулопровода.

Защищенное положение

Состояние, когда замок гамма-дефектоскопа (транспортного контейнера) полностью закрыт и удерживает источник на месте, ключ извлечен из замка. Данное состояние препятствует несанкционированному доступу к источнику, находящемуся внутри гамма-дефектоскопа (транспортного контейнера).

Максимальная мощность

Мощность экспозиционной дозы закрытого источника ионизирующего излучения, выраженная в беккерелях или кюри, которую нельзя превысить, определенная конкретным радионуклидом, содержащимся внутри гамма-дефектоскопа (транспортного контейнера).

Штанговый замок

Механическое устройство с ключом, применяемое для закрытия и открытия гамма-дефектоскопа (транспортного контейнера).

Ампулопровод

Гибкий или жесткий шланг, предназначенный для вывода источника ионизирующего излучения из гамма-дефектоскопа в рабочее положение, оснащенный элементами для присоединения к гамма-дефектоскопу и наконечнику источника или содержащий наконечник источника. Ампулопровод также обеспечивает защиту держателя источника и зубчатого троса от воды, загрязнений, песка и прочих инородных веществ, которые обычно присутствуют в радиографической среде.

Дистанционное управление

Механическое устройство, позволяющее высовывание источника наружу и засовывание источника внутрь гамма-дефектоскопа при нахождении на определенном расстоянии от гамма-дефектоскопа. Дистанционное управление включает механизм управляющей рукоятки (обычно ручной), зубчатый трос, направляющую зубчатого троса и необходимые наконечники и муфты, см. также «Рукоятка управления».

Резервная часть дистанционного управления

Направляющая привода ручного управления, содержащая зубчатый трос, необходимая для перемещения источника излучения в рабочее положение.

Закрытый источник ионизирующего излучения

Радиоактивный источник ионизирующего излучения, находящийся в капсуле, помещенный в корпус, чехол или кожух толщиной, достаточной для предотвращения контакта с радиоактивным материалом или рассеивания радиоактивного материала в проектных условиях эксплуатации. Также применяются названия: источник

Защищенное (экранированное) положение

Состояние гамма-дефектоскопа и источника, когда закрытый источник ионизирующего излучения полностью экранирован и закрыт в таком положении внутри гамма-дефектоскопа.

Примечание: В случае, если гамма-дефектоскоп находится в защищенном состоянии во время проведения радиографического контроля, оборудование на ключ может не закрываться.

Макет источника

Устройство такой же конструкции, как и закрытый источник ионизирующего излучения, но не содержащий радиоактивный материал.

Комплект источника

Держатель источника с подключенным или встроенным закрытым источником ионизирующего излучения. В случаях, когда источник ионизирующего излучения непосредственно подключен к зубчатому тросу без применения держателя источника, комплект состоит из зубчатого троса с присоединенным закрытым источником ионизирующего излучения. В случаях, когда источник не подключается к зубчатому тросу и не применяется держатель источника, данный комплект образует сам источник ионизирующего излучения.

В случаях, когда к держателю источника или зубчатому тросу присоединен макет источника, становится комплектом макета источника.

Для комплектов источника гибкого типа обычно применяется название "pigtailed". Комплект источника также обычно называется лишь источник.

На практике также применяются комплекты источников жесткого или цепного типа.

Держатель источника

Устройство, посредством которого источник или макета источника могут быть:

- непосредственно введены в гамма-дефектоскоп (прибор категории I – экспозиционное оборудование, в котором комплект источника не извлекается для экспозиции),
- закреплены в конце зубчатого троса (прибор категории II, в котором комплект источника через ампулопровод выдвигается к наконечнику источника с целью экспозиции. Экспозиция управляется дистанционно.

Держатели источника могут представлять несъемную часть комплекта источника или могут демонтироваться при замене источника.

Оборудование для замены источника

Закрываемый на ключ транспортный контейнер типа А или В, применяемый для транспортировки новых закрытых источников ионизирующего излучения, для замены источников и возврата выгоревших источников производителю. Оборудование для замены источника также может применяться для хранения источника.

Рабочее положение

Состояние гамма-дефектоскопа и источника, позволяющее выполнять промышленный дефектоскопический контроль.

7. ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЛЮДЕЙ.

7.1 Чрезвычайные ситуации

При завершении радиографической экспозиции с помощью контрольного измерительного прибора определяется перемещение источника ионизирующего излучения, управляемого с помощью рукоятки привода ручного управления. После того, когда источник возвращается внутрь гамма-дефектоскопа, персонал обязан провести контроль гамма-дефектоскопа, ампулопроводов и коллиматора (если применялся). Проведение данного контроля в обязательном порядке требуется инструкцией и является единственным способом, как определить, находится ли комплект источника в полностью экранированном положении внутри гамма-дефектоскопа. В случае, если в ходе контроля будет установлен более высокий уровень радиации, чем положено, т.е. источник излучающего излучения не находится в полностью экранированном положении, персонал обязан руководствоваться инструкциями компании на случай аварийной ситуации. Чрезвычайная ситуация – это ситуация, когда источник нельзя вернуть в экранированное положение стандартными инструментами, конкретно, с помощью рукоятки привода ручного управления. В большинстве случаев проблема вызвана отсоединением источника или заеданием источника в ампулопроводе в момент, когда источник находится в рабочем положении. Персонал обязан соблюдать следующие инструкции:

- Выполнять контроль после каждой экспозиции.
- Более высокий уровень радиации, чем положено, свидетельствует о возникновении чрезвычайной ситуации.
- Руководствоваться инструкциями.
- Не пытаться самостоятельно вернуть источник в экранированное положение. Обеспечить ограничение запретной зоны и информировать лицо, ответственное за радиационную безопасность.

Радиографический персонал, согласно действующему в США законодательству, обязан выполнить следующие ключевые шаги (уточните требования национального законодательства для контролируемых зон):

- 1 Немедленно покинуть участок, поддерживать постоянный надзор за зоной с высокой радиацией.
- 2 Ограничить запретную зону так, чтобы за границей зоны измеренная мощность дозы не превышала 20 мкЗв/ч. В запретную зону никого не впускать.
- 3 Немедленно информировать лицо, ответственное за радиационную безопасность.
- 4 Ни в коем случае не оставлять запретную зону без контроля. Следить за запретной зоной до тех пор, пока на место не явится лицо, ответственное за радиационную безопасность.

Ни в коем случае не пытаться вернуть источник в экранированное положение. Данные работы относятся к лицензированным видам работ, которые вправе выполнять лишь специально обученные лица, полномочные работать в чрезвычайных ситуациях. Данное законное требование вызвано случаями чрезмерного облучения персонала при попытке самостоятельно справиться с чрезвычайной ситуацией.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Запрещено обращаться с незранированным источником на близком расстоянии к нему. Даже краткосрочное воздействие незранированного источника с близкого расстояния может причинить серьезный вред здоровью, вплоть до смертельных поражений.

7.2 Инструктаж

Основным элементом радиационной защиты в гамма-радиографии и законным требованием в США и Канаде является проведение теоретических инструктажей в области радиационной защиты, практических занятий и сертификация, выполняемая независимыми сертификационными органами.

QSA Global, Inc. обеспечивает инструктажи в области радиационной защиты, контроля, технического обслуживания продукции и инструктажи по решению чрезвычайных ситуаций в Baton Rouge, Луизиана и Burlington, Массачусетс. Проведение инструктажа в объекте заказчика возможно по предварительной договоренности.

7.3 Зона ограниченного доступа

Рабочие участки, на которых осуществляется радиографический контроль, должны быть отделены от остальных рабочих участков как можно большим расстоянием. По возможности следует проверить также помещения над и под участком радиографического контроля.

Перед началом радиографического контроля необходимо четко определить зону ограниченного доступа и применить предупреждающие знаки и знаки, запрещающие вход на участок радиографического контроля посторонним.

В зону, ограниченную как «Зона ограниченного доступа» или «Контролируемая зона» запрещен вход без пленочного дозиметра или TLD, карманного дозиметра с прямым считыванием (или электронного карманного дозиметра), а также прибора для измерения мощности дозы.

В некоторых странах является обязательным применение карманного сигнализирующего устройства, которое радиографическому персоналу дает звуковое сигнал в случае высокой мощности дозы.

7.4 Инструкции США

Знаки «Зона с высоким уровнем радиации» должны быть размещены повсюду там, где на протяжении любого часа можно получить дозу 1 мЗв. Радиографический персонал должен вести непрерывное прямое наблюдение, в случае, если гамма-дефектоскоп находится в помещении постоянно, вход должен быть оснащен блокирующими системами, звуковыми и визуальными сигнализационными системами.

QSA GLOBAL.

Знаки «Радиационная зона» должны быть размещены везде, где на протяжении любого часа можно получить дозу 5 мкЗв.

Знаки «Зона ограниченного доступа» должны быть размещены везде, где на протяжении любого часа можно получить дозу 20 мкЗв (или за 1 год дозу 1 мЗв).

На практике радиационная зона и зона ограниченного доступа часто объединяются и отделяются от иных помещений ограждениями из троса. Знаками «Радиационная зона» ограничивается пространство, в котором доза за час не превышает 20 мкЗв или за год 1 мЗв. Практика применения знака «Радиационная зона» на границе зоны ограниченного доступа четко показывает, почему участок был ограничен, кроме того, символ радиации предоставляет информацию и лицам, которые не умеют читать.

В ходе радиографической экспозиции должен применяться калиброванный и работоспособный контрольный измерительный прибор, которым проверяется мощность дозы на границе «Зоны ограниченного доступа», границы зоны регулируются в случае, если мощность дозы превысит 20 мкЗв в час.

В ходе радиографической экспозиции радиографический персонал должен обеспечивать постоянный прямой надзор за «Зоной с высоким уровнем радиации», и кроме того, должен обеспечить, чтобы никто не входил в «Зону ограниченного доступа».

7.5 Инструкции ЕС

«Контролируемая зона» должна быть обозначена препятствием на расстоянии, на котором интенсивность радиации не превышает 7,5 мкЗв/ч. Предельная мощность дозы должна фиксироваться, записи должны храниться на протяжении 2 лет. В ходе радиографического контроля в данной зоне может находиться только квалификационный радиационный персонал.

«Наблюдаемая зона» - пространство, в котором предельное значение мощности дозы не превышает 2,5 мкЗв/ч. Ограничение зоны не применяется, однако радиографический персонал должен тщательно следить, чтобы из данной зоны не осуществлялся вход в «Контролируемую зону».

7.6 Мониторинг персонала

Персонал, который находится в «Зоне ограниченного доступа» или в «Контролируемой зоне» или присутствует в ходе проведения радиографических операций, должен применять подходящие средства дозиметрического контроля согласно требованиям действующего законодательства. Данные средства могут включать: пленочные дозиметры, термолюминисцентные дозиметры (TLD), оптические люминисцентные приборы, карманные дозиметры с прямым считыванием, электронные карманные дозиметры, измерители мощности дозы и звуковые сигнализирующие устройства. Для определения уровня радиации в ходе радиографических операций следует применять калиброванные и работоспособные контрольно-измерительные приборы.

8. УТИЛИЗАЦИЯ.

Согласно международным стандартам радиоактивные материалы, которые не обладают необходимой активностью для проведения рентгеновского контроля, должны быть переданы лицензированному получателю для окончательной утилизации. Источники с низкой активностью, которые эксплуатировались на протяжении установленного срока эксплуатации, могут быть возвращены авторизованным получателям с применением оборудования для замены источника, авторизованного для данного конкретного источника.

Авторизованный получатель обеспечит для отправителя особые условия в соответствии с требованиями регулирующих органов. Источники, передаваемые на окончательную утилизацию, перед транспортировкой должны быть, как минимум, подвержены испытанию на герметичность и надлежащим образом закреплены в одобренном контейнере

Поврежденные, обрезанные, модифицированные или загрязненные источники могут требовать особого обращения с применением специальных транспортных контейнеров. Сообщите о данных обстоятельствах авторизованному получателю, который предоставит конкретные инструкции.

Экспозиционные экранированные устройства с обедненным ураном, которые выведены из эксплуатации в связи с серьезным повреждением, износом S-канала или истечением срока службы, должны направляться лицензированному получателю для окончательной утилизации. Если произойдет нарушение транспортного статуса типа В поврежденного экспозиционного устройства, данное экспозиционное устройство должно транспортироваться без радиоактивного источника. Экспозиционные экранированные устройства с обедненным ураном, отправляемые на окончательную утилизацию, должны быть перед размещением в транспортную упаковку надлежащим образом упакованы, проверены, обозначены и снабжены щитками.

При транспортировке экспозиционных экранированных устройств с обедненным ураном на окончательную ликвидацию следует истребовать содействие со стороны QSA Global, Inc.

9. КОНТАКТНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Штаб-квартира QSA Global, Inc.

40 North Avenue, Burlington, MA 01803 USA

+1 781 272 2000 | +1 800 815 1383

Продажи и обслуживание в Северной Америке

6765 Langley Drive, Baton Rouge, LA 70809 USA

+1 225 751 5893 | +1 800 225 1383

Сервисный центр в Северной Америке

3200 Awesome Lane, LaPorte, TX 77571

+1 713 944 3200

Европа, Ближний Восток, Африка + Индия Продажи и обслуживание

U Lomy 1069 334 41, Dobruany, CZ

+44 1296 435193

Продажи в Азии 3F Chunghae Building, 12 Sunrung-ro 103 Gil

Kangnam-Ku, Seoul 06145, South Korea

+82 2 558 3335



Все товары и услуги продаются в соответствии с условиями QSA Global, Inc. Копия этих условий доступна на сайте www.qsa-global.com.

Все названия продуктов и компаний являются товарными знаками [™] или зарегистрированными товарными знаками[®] их соответствующих владельцев. Их использование не подразумевает какой-либо аффилированности с ними или их одобрения.

©2021 QSA Global, Inc.

ADDENDUM

This addendum provides updated contact information not currently described in QSA Global, Inc. Handling Instructions and Operation and Maintenance Manuals.

The phone number to contact the EMEA + India Sales & Service center has been updated to **+ 00 420 377 183 838**.

Impacted Handling Instructions and Operation and Maintenance Manuals include:

- HI-018 (Safety Guidance for Radiography Sources) Issue 11
- HI-077 (Model 424-69 Handling Instructions) Issue 1
- HPI-115 (3605B Container Operating Instructions) Issue 5
- MAN-010 (Model 865 Operation and Maintenance) Issued October 2022
- MAN-020 (Model 650L Source Changer Operation and Maintenance) Issued May 2021
- MAN-027F (Model 880 Series Operation and Maintenance - French Translation) Issued November 2023
- MAN-027RU (Model 880 Series Operation and Maintenance - Russian Translation) Issued May 2021
- MAN-037 (Model 989 SCAR Operation and Maintenance Instruction Manual) Issued October 2022
- MAN-038 (Model Sentry 110 & Model Sentry 330 Operating and Maintenance Manual) Issued May 2021
- MAN-039 (Model 867 Operating Manual) Issued May 2021
- MAN-040 (Model 360 Series Operating Manual) Issued May 2021
- MAN-049 (Model 880SC Operating Manual) Issued May 2021
- MAN-054 (Model 1075 Operation and Maintenance Manual) Issued May 2021
- MAN-055 (Model 771 Radiographic Source Changer and Type A Transport Package) Issued November 2022
- MAN-056 (Sentinel Storage Container Instructions) Issued December 2022
- MAN-057 (Model 989M Operation & Maintenance Instruction Manual) Issued December 2022
- MAN-059 (OpenVision DX - OVDX-NDT-70 Hardware Manual) Revision D
- MAN-059F (OpenVision DX - OVDX-NDT-70 Hardware Manual – French Translation) Revision C
- MAN-062 (OV Security Hardware Manual) Revision D
- MAN-062F (OV Security Hardware Manual – French Translation) Revision D
- MAN-063 (OpenVision DX - OVDX-70 Software Manual) Revision E
- MAN-064 (Open Vision Security Software Manual) Revision B
- MAN-065 (Remote Controls SAN886 & 887 Series Operating Manual) Issued July 2021
- MAN-065CZ (Remote Controls SAN886 & 887 Series Operating Manual) Issued July 2021
- MAN-065RU (Remote Controls SAN886 & 887 Series Operating Manual) Issued July 2021

QSA GLOBAL.

- MAN-066 (OpenVision HD Software Manual) Revision B
- MAN-067 (OVHD-NDT-70 Hardware Manual) Revision C
- MAN-068 (OVHD-NDT-70 Hardware Manual) Revision A
- SI14050.CON (GammaMat TI, TI-F & TI-FF Manual) Issued May 2024

Should you have any questions regarding this addendum, please contact QSA Global, Inc. for further assistance.