

ООО «Спектрофлэш»

АППАРАТ РЕНТГЕНОВСКИЙ  
ИМПУЛЬСНЫЙ НАНОСЕКУНДНЫЙ АВТОНОМНЫЙ  
АРИНА-1

Руководство по эксплуатации  
ТКРП.412225.041РЭ

## **Вниманию потребителя**

Рентгеновские аппараты при их включении являются источниками рентгеновского излучения. Эксплуатация рентгеновского аппарата должна проводиться при строгом соблюдении требований настоящего руководства и действующих санитарных правил.

Аппараты серии «АРИНА» прошли экспертизу в ФБУН «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт радиационной гигиены имени профессора П.В. Рамзаева» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека на соответствие требованиям санитарных правил ОСПОРБ-99/2010, НРБ-99/2009, СанПиН 2.6.1.3164-14 и получили положительное экспертное заключение № 134-15 от 26 июня 2015 г.

### **1 Назначение документа**

Настоящее руководство предназначено для лиц, занимающихся эксплуатацией аппарата рентгеновского импульсного наносекундного автономного «АРИНА-1» (далее аппарат) и имеет целью ознакомить пользователя с техническими характеристиками аппарата, конструкцией и принципом действия для обеспечения полного использования его технических возможностей.

### **2 Назначение изделия**

Аппарат предназначен для использования в качестве источника рентгеновского излучения при неразрушающем контроле материалов методом рентгенографии.

### **3 Технические характеристики**

3.1 Экспозиционная доза рентгеновского излучения при полностью заряженном аккумуляторе за 1000 импульсов не менее 129 мкКл/кг (500 мР).

3.2 Амплитуда напряжения на рентгеновской трубке 180 кВ.

3.3 Диаметр фокусного пятна 3 мм.

3.4 Габаритные размеры составных частей аппарата должна быть не более:

- рентгеновский блок: 530×125×210 мм;
- пульт управления: длина 140 мм, диаметр 70 мм.

3.5 Масса составных частей аппарата должна быть не более:

- рентгеновский блок: 8,9 кг;
- пульт управления: 1,5 кг.

3.6 Диапазон экспозиций: 100 – 5000 импульсов.

3.7 Режим работы: максимальное время нахождения рентгеновской трубки под напряжением не более 15 минут в час.

3.8 Напряжение питания аппарата: встроенная аккумуляторная батарея напряжением 24 В.

3.9 Степень защиты: IP20.

3.10 Условия эксплуатации в части климатический внешних воздействий: УХЛ1.1\* по ГОСТ 15150, но для работы при температурах от минус 40 до плюс 50 °С, атмосферном давлении от 86,6 до 106,7 кПа (от 650 до 800 мм рт. ст.), относительной влажности воздуха 98% при температуре плюс 25 °С и при более низких температурах без конденсации влаги.

3.11 Класс защиты зарядного устройства: I по ГОСТ ИЕС 61140.

3.12 Полный средний срок службы не менее 3-х лет при условии своевременной замены аккумуляторной батареи по мере ее естественного износа.

3.13 Напряжение питания зарядного устройства: однофазная сеть переменного тока напряжением 230 В ± 10% и частотой 50 Гц.

## 4 Состав аппарата

Состав аппарата приведён в таблицах 1 – 1а.

Таблица 1 – Составные части изделия

Наименование	Количество, шт.
Блок рентгеновский	1
Пульт управления	1
Устройство зарядное	1
Футляр	2

Таблица 1а – Эксплуатационная документация

Наименование	Количество, шт.
Паспорт	1
Руководство по эксплуатации	1
Руководство по гарантийному обслуживанию	1

## 5 Устройство и работа аппарата

Аппарат состоит из двух основных частей: рентгеновского блока, являющегося источником рентгеновского излучения и портативного пульта управления, соединяемых кабелем длиной 20 м, что позволяет оператору находиться в безопасной зоне.

Рентгеновский блок каждого аппарата включает в себя высоковольтный блок, в котором расположены рентгеновская трубка с холодным катодом, разрядник-обостритель и импульсный трансформатор, залитые трансформаторным маслом, а также накопительные конденсаторы и газовый коммутатор, образующие первичный контур импульсного трансформатора.

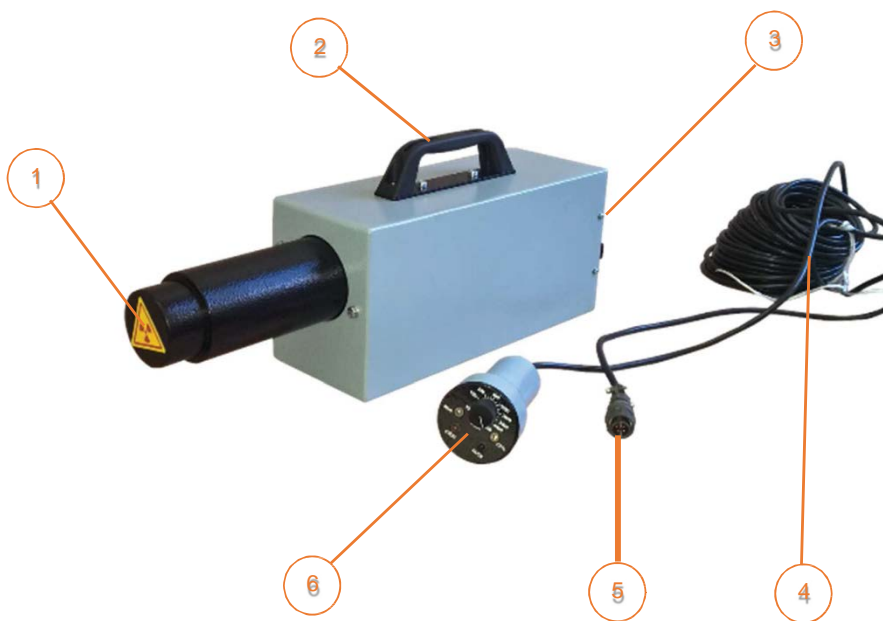
Накопительные конденсаторы заряжаются от источника первичного напряжения, расположенного в пульте управления. При этом напряжении происходит срабатывание газового коммутатора и разряд накопительных конденсаторов через первичную обмотку импульсного трансформатора. Во вторичной его обмотке возникает импульс высокого напряжения, на фронте которого срабатывает разрядник-обостритель. В результате на электродах рентгеновской трубки появляется короткий импульс высокого напряжения, в результате которого в вакуумном промежутке трубки происходит процесс взрывной электронной эмиссии, сопровождающийся вспышкой рентгеновского излучения.

В пульте управления аппарата расположен счетчик рентгеновских импульсов.

Питание аппарата осуществляется от встроенного в рентгеновский блок аккумулятора напряжением 24 В. Заряда аккумулятора достаточно для непрерывной работы аппарата в течение 1 часа.

Для исключения возможности несанкционированного использования аппарат оснащен замком безопасности, размещенным на рентгеновском блоке.

Для заряда аккумулятора предназначено входящее в состав аппарата зарядное устройство.



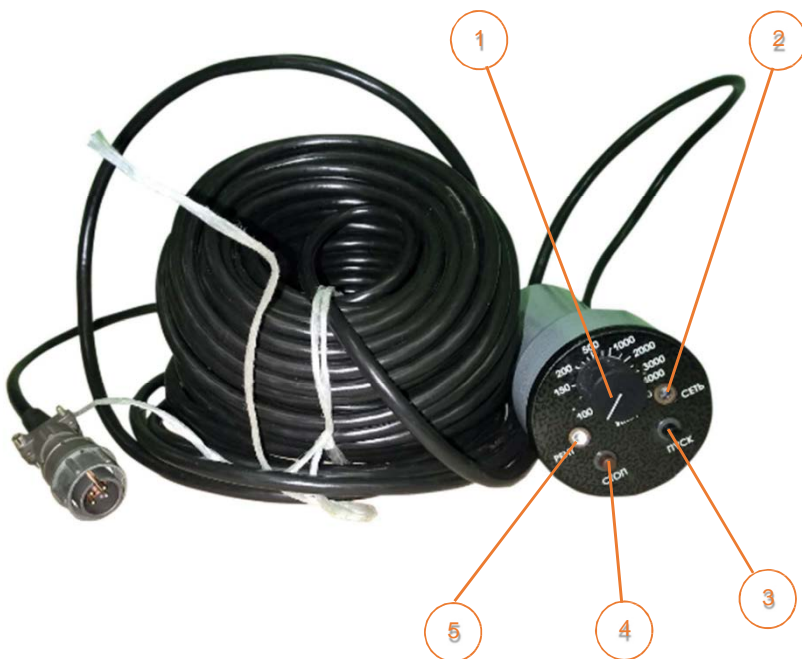
- 1 – Область выхода рентгеновского излучения.
- 2 – Ручка для переноски.
- 3 – Разъемы для подключения кабеля пульта управления и зарядного устройства и замок безопасности.
- 4 – Кабель, соединяющий пульт управления и рентгеновский блок, длина 20 метров.
- 5 – Разъем для подключения к рентгеновскому блоку.
- 6 – Пульт управления.

Рисунок 1 – Внешний вид и составные части аппарата «АРИНА-1»



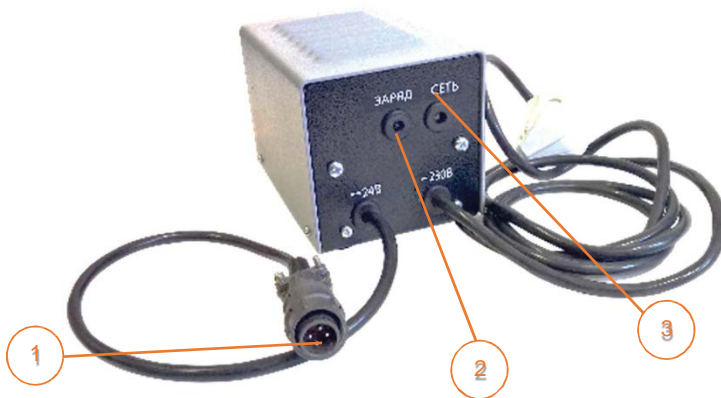
- 1 – Замок безопасности (ключ не показан).  
2 – Разъем для подключения зарядного устройства и кабеля пульта управления.

Рисунок 2 – Задняя панель рентгеновского блока



- 1 – Таймер экспозиции в виде счетчика импульсов.
- 2 – Светодиод «СЕТЬ». Загорается при подключении к рентгеновскому блоку.

Рисунок 3 – Пульт управления



- 1 – Выходное напряжение 24 В.
- 2 – Индикатор заряда аккумулятора «ЗАРЯД».
- 3 – Индикатор питания сети 230 В.

Рисунок 4 – Зарядное устройство



## **6 Указания мер безопасности**

### **6.1 Виды и источники опасности**

6.1.1 Аппараты могут представлять опасность как источники рентгеновского излучения (при нахождении рентгеновской трубки под напряжением). Источником рентгеновского излучения аппарата является рентгеновская трубка, расположенная в рентгеновском блоке. Рентгеновская трубка не содержит радиоактивных веществ и не создает их при работе. Она становится источником ионизирующего излучения только после подачи на нее питающего напряжения. При перевозке и хранении обесточенный рентгеновский аппарат не представляет радиационной опасности и не требует принятия специальных мер радиационной защиты.

6.1.2 По способу использования по классификации СанПиН 2.6.1.3164-14 рентгеновский аппарат является переносным.

### **6.2 Основные требования и необходимые меры для обеспечения безопасности**

6.2.1 При эксплуатации аппарата должны соблюдаться требования настоящего руководства и действующих санитарных правил: СанПиН 2.6.1.2523-09 "Нормы радиационной безопасности" (НРБ-99/2009), СП 2.6.1.2612-10 "Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности" (ОСПОРБ 99/2010), а также СанПиН 2.6.1.3164-14 «Гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности при рентгеновской дефектоскопии».

6.2.2 К работе с использованием рентгеновских аппаратов не допускаются лица моложе 18 лет. К указанным работам могут допускаться лишь лица:

- отнесенные к персоналу группы А, прошедшие профмедосмотр и не имеющие медицинских противопоказаний к работе с применением ИИИ,
- успешно прошедшие обучение по специальности и имеющие соответствующее удостоверение (например, на право проведения работ по рентгеновской дефектоскопии),
- успешно прошедшие обучение по правилам радиационной безопасности (РБ) при проведении работ по специальности и проверку знаний требований правил и норм РБ, а также электробезопасности,
- имеющие не ниже III квалификационной группы по электробезопасности для работы на электроустановках с напряжением до 1000 В.

6.2.3 Для обеспечения требований радиационной безопасности, уровень мощности дозы в местах постоянного нахождения лиц из:

- персонала группы А (по НРБ-99/2009) не должен превышать 10 мкЗв/ч, при этом понимается, что продолжительность рабочего

времени лиц этой группы не превышает 1700 час за год, т.е. 36 часов в неделю. Рабочее место оператора, эксплуатирующего аппарат, должно находиться в стороне, противоположной выходу рабочего пучка рентгеновского излучения, в пределах конуса с углом раствора  $150^\circ$ , ось которого совпадает с осью рентгеновского блока, а вершина расположена в торце рентгеновской трубки.

- персонала группы Б (по НРБ-99/2009) не должен превышать 2,5 мкЗв/ч. Продолжительность рабочего времени лиц этой группы не должна превышать 2000 часов за год, т.е. 41 час в неделю.
- населения не должен превышать более чем на 0,1 мкЗв/ч уровень естественного фона.

Для обеспечения указанных требований время работы аппарата без дополнительных мер защиты не должно превышать 15 мин в час.

6.2.4 Примерный (без учета каких-либо защитных приспособлений) радиус радиационно-опасных зон, в пределах которых должно быть исключено нахождение лиц соответствующих категорий, и подлежащий обозначению знаками радиационной опасности по ГОСТ 17925 при проведении работ с применением аппарата в открытой местности приведен в таблице 3. Радиусы получены с учетом того, что аппарат работает не более 15 минут в час.

Таблица 3 – примерные радиусы радиационно-опасных зон

В метрах

	Примерный радиус радиационно-опасной зоны
группа А	25
группа Б	50
население	300

6.2.5 Граница зоны, опасной для пребывания в ней людей, должна быть обозначена предупредительными знаками и надписями, хорошо видимыми на расстоянии не менее 3 метров.

6.2.6 Получатель аппарата обязан в десятидневный срок с момента получения известить соответствующий орган, осуществляющий государственный санитарно-эпидемиологический надзор (далее «орган ГСЭН») в субъекте Российской Федерации, о получении аппарата.

6.2.7 Аппараты, поступившие в учреждение, должны быть зарегистрированы в журнале учета.

6.2.8 Работы с использованием аппарата разрешается проводить только при наличии действующего санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии условий работы с источниками излучения санитарным правилам, выдаваемого органом ГСЭН в соответствующем субъекте Российской Федерации

Федерации, и лицензии на право проведения этих работ, выдаваемой органами власти соответствующего субъекта Российской Федерации.

6.2.9 Передача аппаратов в другие учреждения может производиться только по разрешению органа ГСЭН в соответствующем субъекте Российской Федерации и должна быть оформлена актом, копия которого должна быть направлена в орган ГСЭН.

6.2.10 Перемещение (вывоз и т.д.) любых ИИИ за пределы территории (зоны возможного производства работ), указанной в действующем санитарном паспорте, может производиться только после получения соответствующего письменного разрешения органа ГСЭН.

6.2.11 Хранение рентгеновских аппаратов разрешается только в оборудованных охранной сигнализацией специальных помещениях, исключающих возможность их несанкционированного использования.

6.2.12 Ремонт рентгеновских аппаратов разрешается только в специализированных организациях, имеющих лицензию на этот вид деятельности, либо специально подготовленным персоналом учреждения. Последний должен руководствоваться инструкциями по технике безопасности, радиационной безопасности и другими нормативными документами.

6.2.13 Рентгеновские аппараты для проведения работ на объектах выдаются лицами, ответственными за их хранение, по письменному распоряжению руководства организации.

6.2.14 Работа с рентгеновским аппаратом должна производиться как минимум вдвоем. При работающем аппарате один человек должен следить за работой аппарата, а второй – наблюдать за отсутствием персонала и населения в радиационно-опасных зонах.

6.2.15 При работе с рентгеновским аппаратом следует направить пучок излучения в сторону, с которой в радиационно-опасной зоне нет домов и рабочих мест и с которой наименее вероятно появление людей.

6.2.16 В организации, применяющей аппараты, должна быть согласованная с местными органами санитарно-эпидемиологического надзора инструкция, предусматривающая возможные аварийные ситуации и меры по ликвидации их последствий, а также меры защиты персонала при выполнении аварийных работ.

6.2.17 Согласно документации завода-изготовителя разрядника Р-90, при необходимости утилизации разрядник подлежит вскрытию в условиях вытяжной вентиляции.

## **7 Подготовка аппарата к работе**

**7.1** Подготовка аппарата к работе заключается в обеспечении своевременного заряда аккумулятора.

**7.2** Для заряда аккумулятора следует использовать входящее в состав аппарата зарядное устройство.

**7.3** Зарядное устройство имеет два индикатора:

- зелёный «СЕТЬ» – загорается при подключении в сеть переменного тока напряжением 230 В.
- Красный «ЗАРЯД» – ярко загорается, означая конец зарядки. Время зарядки аккумулятора – 3 часа.

**7.4** Хранить в прохладном месте. При долговременном хранении рекомендуется не заряжать.

## **8 Порядок работы**

**8.1** Присоединить кабель пульта управления к рентгеновскому блоку.

**8.2** Разблокировать аппарат поворотом ключа в замке безопасности на 90° по часовой стрелке. Замок безопасности расположен на рентгеновском блоке. На пульте управления должен загореться зеленый светодиод «СЕТЬ».

**8.3** Установить требуемое число импульсов экспозиции на шкале пульта управления.

**8.4** Для включения высокого напряжения нажать кнопку «ПУСК». Красный светодиод на лицевой панели пульта управления будет мигать с частотой следования импульсов рентгеновского излучения.

**8.5** Прекращение экспозиции происходит автоматически после отработки заданного оператором количества импульсов.

**8.6** При необходимости досрочного прекращения экспозиции следует нажать кнопку «СТОП».

**8.7** Перед началом работы после перерыва в несколько часов рекомендуется потренировать рентгеновскую трубку в течение (3...4) минут.

**8.8** Во избежание перегрева рентгеновского блока и выхода его из строя время работы аппарата не должно превышать 15 минут в час, что примерно соответствует 15000 импульсам.

**8.9** Число импульсов экспозиции, фокусное расстояние, тип рентгеновской пленки и усиливающих экранов должны выбираться потребителем, исходя из конкретных требований, предъявляемых к качеству рентгенографического контроля, в соответствии с существующими нормативно-техническими документами.

Для ориентировочного определения требуемого времени экспозиции при просвечивании стали можно пользоваться номограммой в приложении 1.

**8.10** Диаграмма направленности аппарата близка к полусфере, что позволяет использовать его как для направленного, так и для панорамного просвечивания. Поэтому при контроле качества сварных соединений трубопроводов желательно, по возможности, производить просвечивание из центра трубы, что существенно уменьшает время экспозиции, и, следовательно, увеличивает реальный срок службы аппарата.

**8.11** По окончании работы заблокировать аппарат поворотом ключа в замке безопасности на  $90^\circ$  против часовой стрелки для предотвращения возможности его несанкционированного использования.

**8.12** Отсоединить пульт управления от рентгеновского блока.

**8.13** Рентгеновская трубка закрыта защитным колпаком, предохраняющим ее от ударов. Толщина защитного колпачка пренебрежимо мала для рентгеновского излучения и не оказывает никакого влияния на мощность дозы аппарата. Не рекомендуется снимать защитный колпак, т.к. это повышает вероятность механического повреждения рентгеновской трубки.

#### **8.14 Уход за аппаратом**

Разъемы следует содержать в чистоте, оберегая от попадания грязи и влаги. Удаление пыли и загрязнения производится бязью, смоченной в спирте этиловом ГОСТ 17299 и отжатой.

Следует оберегать аппараты от падений и ударов, т.к. сильный удар может повредить рентгеновскую трубку.

Следует оберегать аппарат от попадания влаги, т.к. степень защиты IP20

не предусматривает защиту от проникновения воды внутрь корпуса.

## **9 Измерение параметров, техническое обслуживание и проверка технического состояния**

### **9.1 Контроль исправности аппарата**

9.1.1 Контроль исправности аппарата следует производить измерением экспозиционной дозы рентгеновского излучения. Для замера экспозиционной дозы рекомендуется использовать дозиметр ДКС АТ-1123.

При использовании дозиметра другого типа, он должен позволять измерение импульсного рентгеновского излучения частотой 10 Гц и длительностью 50 нс. Помимо указанного, такими характеристиками

обладает дозиметр ДКС-96, однако он имеет значительно меньший верхний предел измерения, поэтому для устойчивой работы его будет необходимо отнести на расстояние порядка 10 метров.

Измерение экспозиционной дозы имеет смысл проводить только если аппарат длительное время не эксплуатировался (например, несколько месяцев консервации) и необходимо убедиться в его исправности перед началом работ. В ином случае, если аппарат исправно работает и качество снимков не вызывает нареканий, необходимость измерения дозы отсутствует, т.к. сам факт получения рентгенографических снимков требуемого качества подтверждает наличие необходимой величины дозы.

9.1.2 Поскольку современные электронные дозиметры имеют высокую чувствительность к электромагнитным помехам, рекомендуется проводить измерение дозы на расстоянии не менее 5 метров от торца аппарата, после чего произвести пересчет исходя из того, что интенсивность излучения убывает прямо пропорционально квадрату расстояния по формуле (1):

$$D_0 = D_1 \times \left( \frac{L}{0,5} \right)^2$$

где  $D_0$  – величина дозы, приведенная к расстоянию 0,5 м.

$D_1$  – измеренная величина дозы на расстоянии  $L$  от аппарата.

$L$  – расстояние в метрах, отличное от 0,5 м., на котором осуществляется измерение дозы.

Полученное значение дозы  $D_0$  сравнить с указанным в технических характеристиках аппарата.

9.1.3. Допускается проводить измерение в течении меньшего времени, чем 1,5 минуты, но не менее 30 секунд (0,5 минуты). В этом случае также следует осуществить пересчет дозы по формуле (2):

$$\dot{D}_0 = D_0 \times \frac{1,5}{t}$$

где  $\dot{D}_0$  – величина дозы, приведённая ко времени экспозиции 1,5 минуты,

$D_0$  – измеренная или пересчитанная по формуле (1) величина дозы,

$t$  – реальное время экспозиции в минутах.

При использовании дозиметров, шкала которых отградуирована в единицах Зиверт пересчет дозы осуществляют полагая, что в 1 Зв соответствует 100 Р.

9.1.4 Порядок проведения измерения дозы.

9.1.4.1 Подготовить аппарат к работе согласно п. 7.1 настоящего РЭ.

Измерения проводить при полностью заряженном аккумуляторе.

9.1.4.2 Установить экспозицию 1000 импульсов.

9.1.4.3 Нажать кнопку ПУСК на пульте управления.

9.1.4.4 После окончания экспозиции сравнить показания дозиметра со значением, указанным в п.3.1. Аппарат считается исправным, если показания дозиметра не меньше указанного в п.3.1.

## **9.2 Техническое обслуживание**

9.2.1 Техническое обслуживание аппарата заключается во внешнем осмотре аппарата. Аппараты сохраняют работоспособность без дополнительных к указанным мер обслуживания при условии соблюдения требований хранения и эксплуатации, указанных в эксплуатационных документах.

9.2.2 Осмотр проводится при выключенном и отключенном от электросети аппарате.

9.2.3 При осмотре кабелей следует фиксировать отсутствие механических повреждений, чистоту разъемов, целостность внешней изоляции высоковольтного и сетевого кабелей. Кабели не должны иметь визуальных повреждений, оконечные разъемы должны быть плотно зафиксированы на кабеле, разъемы должны быть чистыми.

9.2.4 Составные части аппарата не должны иметь визуальных повреждений, установленные на них разъемы должны быть чистыми.

9.2.5 Металлические поверхности должны иметь лакокрасочное покрытие по ГОСТ 9.032.

9.2.6 Убедиться в наличии, визуальной целостности и чистоте органов управления и защиты: таймер экспозиций, замок безопасности, кнопки включения и выключения высокого напряжения.

9.2.7 Убедиться в читаемости маркировки и заводских номеров.

9.2.8 Для удаления пыли и загрязнений используются салфетки технические и (или) ветошь, изготовленные из безворсовых мягких гигроскопичных хлопчатобумажных тканей бязевой группы по ГОСТ 29298 (для салфеток), ТУ 8189-018-01877509-2001, ГОСТ 4643, ГОСТ 4644, смоченные в спирте этиловом ГОСТ 17299 и отжатые.

## **9.3 Электротехнические испытания**

9.3.1 При электротехнических испытаниях производится внешний осмотр аппарата по пункту 9.2 и измерение сопротивления изоляции зарядного устройства.

9.3.2 Периодичность проведения электротехнических испытаний устанавливается потребителем самостоятельно в зависимости от условий эксплуатации аппарата, но не реже одного раза в год согласно СанПиН 2.6.1.3164-14.

9.3.3 Сопротивление изоляции первичных электрических цепей

зарядного относительно корпуса должно быть не менее 10 МОм при нормальных условиях.

9.3.4 Проверка сопротивления изоляции в аппаратах проводится с помощью мегомметра с номинальным постоянным напряжением в разомкнутой цепи 500 В. Мегомметр подключается между земляным и фазным контактами сетевой вилки. Тумблер питания должен находиться в выключенном состоянии.

9.3.5 Аппарат считается выдержавшим испытания, если измеренное сопротивление не менее 10 МОм.

## **10 Возможные неисправности и способы их устранения**

10.1 Устранение неисправностей рекомендуется производить в условиях завода-изготовителя, либо в организациях, имеющих лицензию на право работ с источниками ионизирующих излучений.

10.2 При возникновении каких-либо технических проблем вы можете связаться с нами по контактному телефону, указанным на странице 2 настоящего руководства.

## **11 Тара и упаковка**

11.1 Консервация аппаратов должна производиться в соответствии с ГОСТ 9.014 для группы Ш-1. Вариант защиты ВЗ-10. Вариант внутренней упаковки ВУ-5 по ГОСТ 9.014 или ВУ-ША-1 по ГОСТ 23216.

11.2 Исполнение упаковки по прочности – среднее. Исполнение транспортной тары по прочности – среднее. Категория упаковки по защите изделий от воздействия климатических факторов КУ-3А

11.3 Транспортная тара должна состоять из дощатых ящиков тип Ш по ГОСТ 2991 или ящиков из ДВП тип Ш по ГОСТ 5959, либо аналогичные.

11.4 В качестве прокладочных материалов при упаковывании должны применяться картон гофрированный марки Т-2 по ГОСТ 7376, пенополиуретан ППУ 45-0,8 по ТУ 6-55-43-90, бумага оберточная А по ГОСТ 8273, бумага А-25 по ГОСТ 8828, макулатура бумажная МС-6 по ГОСТ 10700 или аналогичные.

## **12 Правила транспортирования и хранения**

При хранении и транспортировании следует оберегать аппарат от прямого воздействия атмосферных осадков.

### **12.1 Транспортирование**



12.1.1 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов – С по ГОСТ Р 51908; в части воздействия климатических факторов – как по условиям хранения 1 по ГОСТ 15150, но в диапазоне температур от минус 5 до плюс 50°С.

12.1.2 Транспортирование аппарата осуществляется любыми видами транспорта в закрытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на каждом виде транспорта:

- «Правила перевозки грузов автомобильным транспортом», утверждены постановлением Правительства Российской Федерации от 15 апреля 2011 года № 272,
- Федеральные авиационные правила «Общие правила воздушных перевозок пассажиров, багажа, грузов и требования к обслуживанию пассажиров, грузоотправителей, грузополучателей», утверждены приказом Минтранса России от 28 июня 2007 года № 82,
- «Правила перевозки грузов железнодорожным транспортом. Общие требования», Утверждены Приказом МПС России от 16 июня 2003 г. № 21.

12.1.3 Размещение и крепление аппаратов в транспортном средстве должно производиться таким образом, чтобы исключить возможность перемещения их при транспортировании.

12.1.4 При погрузке и выгрузке необходимо обращать внимание на маркировочные знаки, нанесенные на таре и соблюдать меры предосторожности, исключающие повреждение тары с изделием.

12.1.5 Не является опасным грузом.

## **12.2 Хранение**

12.2.1 Допустимый срок сохраняемости в упаковке и временной противокоррозионной защите, выполненной изготовителем – 3 года.

12.2.2 Условия хранения в части воздействия механических факторов – М4 по ГОСТ 30631 в течение всего срока сохраняемости; в части воздействия климатических факторов – как по условиям хранения 1 по ГОСТ 15150, но в диапазоне температур от минус 5 до плюс 50°С.

12.2.3 Техническое обслуживание на период хранения до ввода в эксплуатацию должно включать в себя внешний осмотр упаковки, проводимые ежегодно и при перемене мест хранения.

## **13 Требования охраны окружающей среды и утилизация**

13.1 Аппарат не представляет опасности для окружающей среды при хранении, транспортировании и эксплуатации при соблюдении

требований, установленных эксплуатационной документацией и санитарными правилами.

13.2 Требования к утилизации аппарата изложены в ОСПОРБ-99/2010.

13.3 При утилизации аппарата опасность представляют трансформаторное масло, используемое в рентгеновском блоке в качестве высоковольтного изолятора, и свинцовосодержащий припой.

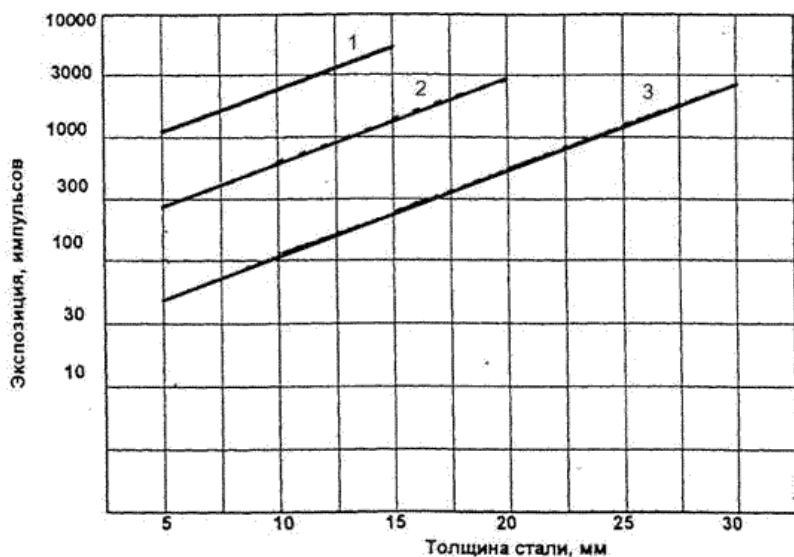
13.4 Утилизация должна осуществляться специализированными организациями, имеющими лицензию на вид работ по утилизации источников ионизирующего излучения (генерирующих), согласно «Положению о лицензировании деятельности в области использования источников ионизирующего излучения (генерирующих) (за исключением случая, если эти источники используются в медицинской деятельности)» (утв. постановлением Правительства РФ № 278 от 2 апреля 2012 г.).

## **14 Гарантии изготовителя**

14.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие аппаратов требованиям действующей технической документации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных технической документацией.

14.2 Условия предоставления гарантии – согласно Руководству по гарантийному обслуживанию, входящему в комплект эксплуатационных документов.

14.3 Гарантийный ремонт должен быть произведен только на заводе-изготовителе



- 1 - D7 + свинцовая фольга
- 2 - D8 + экран RCF
- 3 - PT-1 + флуоресцентный экран

Условия измерения:  
 фокусное расстояние  $F=300$  мм  
 плотность потемнения снимка  $D=(1,5...1,8)$

**Ориентировочная номограмма экспозиций рентгеновского аппарата АРИНА-1**