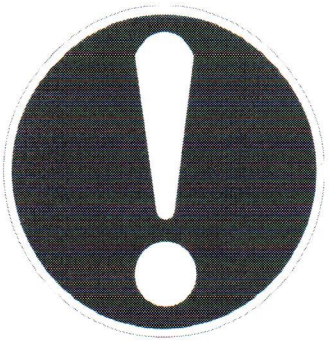
Аппарат рентгеновский переносной для промышленной дефектоскопии «РПД-250 ИС» (ИГЛА-2)

Техническое описание и инструкция по эксплуатации
СК1.182.025 ТО и ИЭ

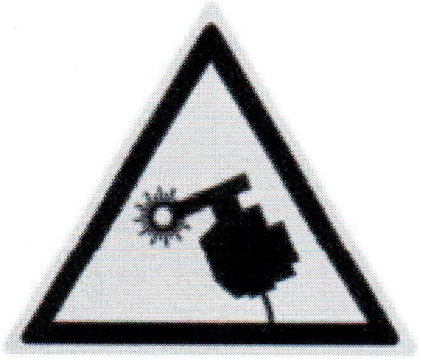
Санкт-Петербург
2018 год

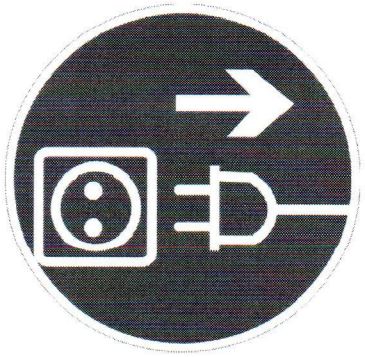
ДЛЯ БЕСПЕРЕБОЙНОЙ РАБОТЫ АППАРАТА ОБЯЗАТЕЛЬНО ТРЕБУЕТСЯ ЗАЗЕМЛЕНИЕ



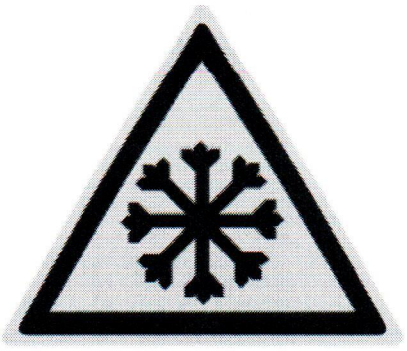
Во избежание повреждения аппарата сварочным током категорически запрещается оставлять моноблок на объекте, подвергающемся сварочным работам при подключенной к сети питания вилке БПУ.

Отключения выключателя СЕТЬ на БПУ НЕДОСТАТОЧНО!





Во время работ при температуре окружающего воздуха ниже 0°С на БПУ должен быть одет прилагаемый к аппарату утепляющий чехол. При хранении блока управления при температуре ниже минус 10°С до включения выдержать его в теплом помещении не менее 1 часа, а при перерывах в работе более 1 часа блок управления должен находиться в теплом помещении!



После окончания экспозиции следующее включение рентгеновского излучения производить не менее чем через 3 минуты.

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ 3
2. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ 3
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 3
4. УСТРОЙСТВО АППАРАТА 5
5. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА 8
6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ 8
6.1 Опасные и вредные производственные факторы 8
6.2 Источники опасных и вредных факторов 8
6.3 Организационные мероприятия по защите от излучения 8
6.4 Работа в помещениях с радиационной защитой 9
6.5 Работа в цеху, на открытой местности 10
6.6 Обеспечение радиационной безопасности аппарата «РПД-250С» 10
6.7 Ответственность руководителя работ 11
6.8 Требования по электрической безопасности 11
6.9 Требования к персоналу 11
7. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ 12
8. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ 17
9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ 18
10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 19

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Аппарат рентгеновский переносной для промышленной дефектоскопии "РПД-250 ИС" с постоянным напряжением на аноде рентгеновской трубки, в дальнейшем называемый изделием или аппаратом, предназначен для выполнения операций неразрушающего радиографического контроля качества сварных соединений трубопроводов, листовых и профильных металлических заготовок и изделий, монтажных конструкций, выполненных сваркой плавлением в нижнем, вертикальном и потолочном положении, отливок и поковок из черных и цветных металлов и т.д. в вертикальном и потолочном положении, отливок и поковок из черных металлов.

1.2 Аппарат «РПД-250 ИС» предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

температура окружающего воздуха от минус 40 до +40^{O}C;

относительная влажность воздуха не более 80% при температуре 25^{O}C;

атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

2. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

№	Наименование	Обозначение	Количество
1	Блок излучателя (моноблок)	БИ	1
2	Блок питания и управления	БПУ	1
2	Пульт дистанционного управления	ПДУ	1
4	Кабель соединительный БПУ - БИ длиной 10 метров		1
5	Кабель соединительный ПДУ длиной 50 метров		1
6	Кабель питания блока питания и управления от сети ~220 вольт с "евровилкой", длиной до 2 метров		1

3.ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ИЗДЕЛИЯ

№	Наименование параметра	Ед. изм.	Величина параметра, тип
1	Диапазон установок анодного напряжения	кВ	От 100 до 230
1.1	Шаг установок анодного напряжения	кВ	1
2	Диапазон установок анодного тока Рентгеновской трубки	мА	От 0,2 до 1 *
2.1	Шаг установок анодного тока рентгеновской трубки	мА	0,01
3	Диапазон установок времени экспозиции	с	От 1 до 998
3.1	Шаг установки времени экспозиции	с	1
4	Тип рентгеновской трубки		0,1БПМ27-250
6	Диаграмма рабочего пучка рентгеновского излучения		Прямая, коническая, направлена вдоль оси БИ
6.1	Величина плоского угла конической диаграммы направленности рабочего пучка рентгеновского излучения, **не менее**	Градус	135
7	Максимальная мощность, выделяемая на аноде рентгеновской трубки	Вт	100

8	Напряжение питания изделия	В	~220±10%
8.1	Частота напряжения питания	Гц	50
9	Потребляемая мощность (не более)	Вт	250
10	Габаритные размеры Блока излучателя (не более)	мм	∅160 x 550 (∅160 x 124 + ∅96 x 376)
11	Масса моноблока без ручки и защитного кожуха	кг	8,4
11.1	Масса свинцового защитного кожуха	кг	2,2
12	Габаритные размеры Блока питания и управления (БПУ) (не более)	мм	470x405x215
13	Масса Блока питания и управления (не более)	кг	9,8
14	Габаритные размеры Пульта дистанционного управления (ПДУ) (не более)	мм	180x111x46
14.1	Масса Пульта дистанционного управления (не более)	кг	0,6
15	Рабочая температура анодного радиатора рентгеновской трубки (не более)	°С	60
16	Длина кабеля соединительного БПУ - БИ	м	10,0
16.1	Масса кабеля соединительного БПУ - БИ (не более)	кг	3,0
17	Длина кабеля соединительного (БПУ – ПДУ)	м	50
17.1	Масса кабеля соединительного (БПУ – ПДУ)	кг	3,0

Примечание. * Аппарат обладает изоваттной характеристикой.

4. УСТРОЙСТВО АППАРАТА

Состав рентгеновского переносного аппарата для промышленной дефектоскопии (радиографии) «РПД-250 ИС»

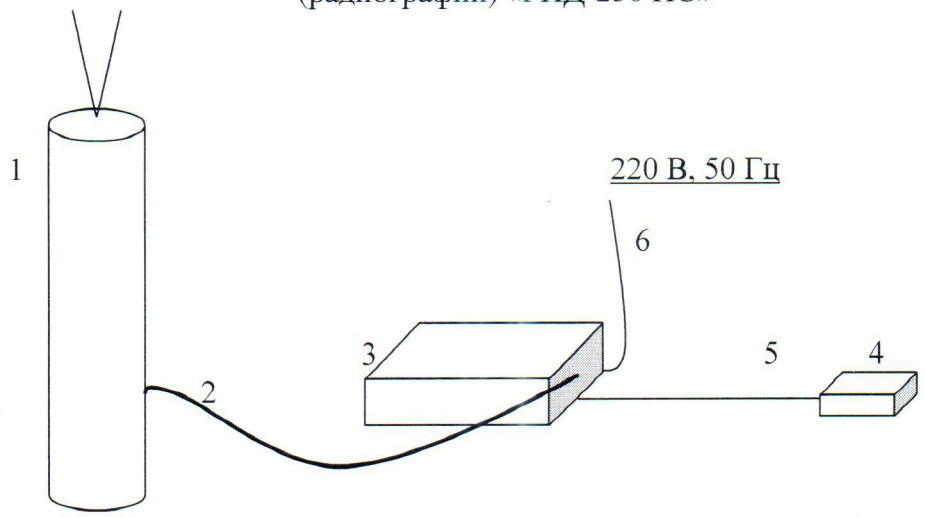


Рис. 1 Состав Аппарата рентгеновского для промышленной радиографии "РПД-250 ИС", (рукоятки с моноблока сняты).

1 – Блок излучателя (БИ)

2 – Кабель питания блока излучателя (моноблока) (БИ-БПУ), длина 10 м

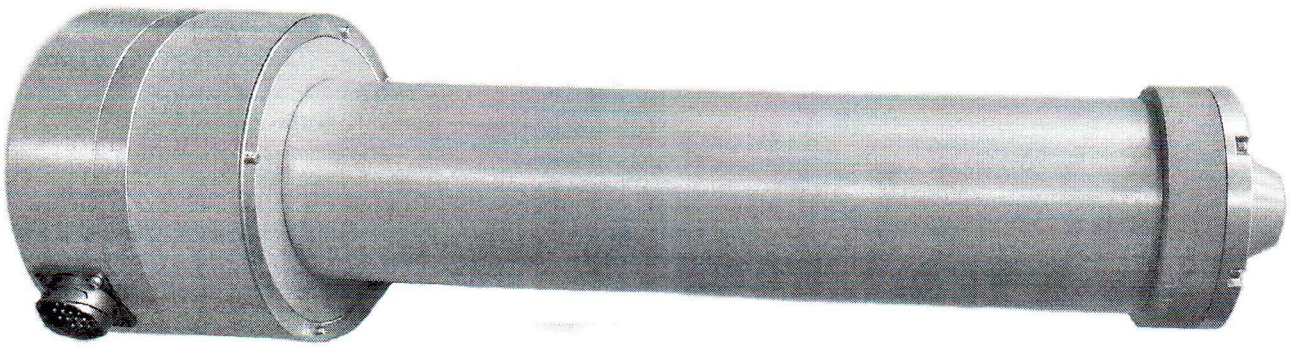
3 – Блок питания и управления (БПУ)

4–Пульт дистанционного управления (ПДУ)

5 - Кабель соединительный (ПДУ-БУ), длина 50 м

6 – кабель сетевой

БЛОК ИЗЛУЧАТЕЛЯ



Блок излучателя (моноблок) представляет собой герметичную, заполненную трансформаторным маслом неразъемную конструкцию, цилиндрической формы.

Излучающим элементом блока излучателя является рентгеновская трубка типа 0,1БПМ27-250 (производства ЗАО «СВЕТЛАНА-РЕНТГЕН», г. Санкт - Петербург), с углом выхода излучения не менее 135° и фокусным пятном номинальным размером Ø2,3 мм. Анод рентгеновской трубки в излучателе заземлен.

В корпусе блока излучателя размещены основные функциональные узлы изделия: рентгеновская трубка, трансформаторы и схема умножения высоковольтного высокочастотного источника питания рентгеновской трубки (ВИП), высоковольтный делитель, изолирующий трансформатор накала рентгеновской трубки, схема питания накала и управляющей сетки, лавсано-бумажная изоляция. У анода рентгеновской трубки и в торце цилиндра установлены датчик контроля температуры масла (термореле с порогом 60°С) и объемный компенсатор теплового расширения масла, закрытый крышкой, на которой внутри установлена плата предварительного усилителя обратной

связи, а снаружи разъем, через который к блоку излучателя подводятся напряжения питания и сигналы управления от блока питания и управления.

Особенности конструкции крепления рентгеновской трубки в корпусе блока излучателя не допускают жестких ударных воздействий на корпус блока излучателя. Температура корпуса и, соответственно, анода рентгеновской трубки, во время работы блока излучателя непрерывно контролируется термодатчикоми (три термореле с порогом 60°С). При недопустимом повышении температуры анода (до 65° С) схема защиты вырабатывает сигнал отключения изделия.

Окно выхода рентгеновского излучения закрыто свинцовой заглушкой, закрепляемой на моноблоке с помощью хомута. Свинцовая заглушка защищает от излучения во время тренировки рентгеновской трубки.

Блок излучателя подключается к Блоку питания и управления (БПУ) при помощи соединительного кабеля.

Блок питания и управления (БПУ):

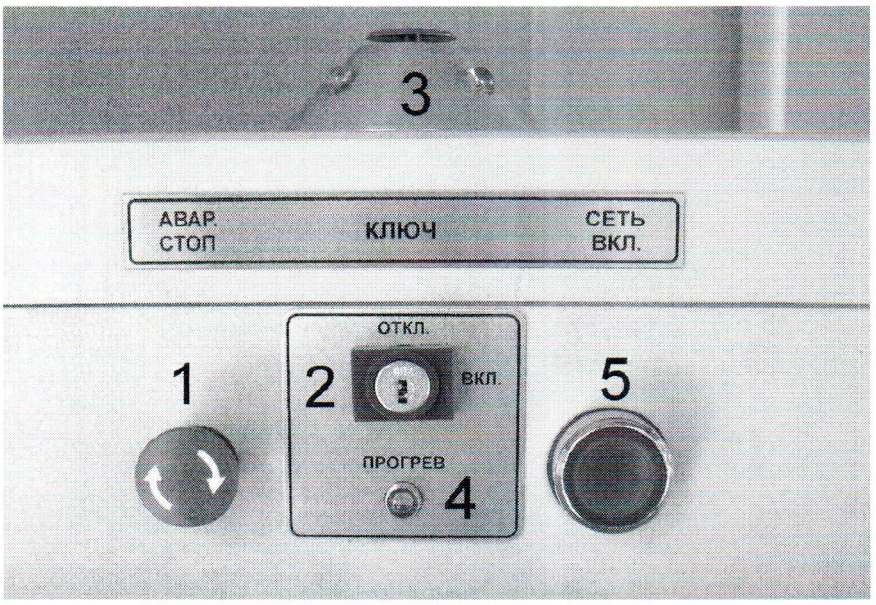


Рис. 3 Лицевая панель блока питания и управления

1 –Аварийный Стоп;
2 – Замок безопасности;
3 – Индикатор включения ренгеновского излучения;
4 – Индикатор прогрева(прогрев-красный,рабочее состояние-зелёный);
5 – Кнопка включения питания

Рис. 4 Боковая панель блока питания и управления

1 – разъем подключения пульта дистанционного управления;

2 - разъем подключения моноблока;

3 - разъем подключения питания (220В, 50 Гц);

Блок питания и управления конструктивно выполнен в виде металлического пыле-брызгозащищенного (IP65) корпуса с боковыми ручками. Внутри корпуса закреплено шасси с установленными платами питания, управления и микропроцессорной платой.

Электронные схемы блока и управления поддерживают стабильность анодного напряжения трубки и анодного тока трубки в заданных пределах, управляют временем экспозиции, обеспечивают логику работы, необходимую для безопасной эксплуатации изделия. На лицевой панели корпуса размещены кнопка включения питания, кнопка «АВАРИЙНЫЙ СТОП» и ключ замка безопасности. На боковой панели блока размещены разъемы для подключения кабелей.

На верхней крышке блока питания и управления расположен сигнальный узел, который проблесковым миганием и прерывистым звуком сигнализирует о том, что блок излучателя работает в излучающем режиме.

Пульт дистанционного управления:

Рис. 5 Лицевая панель пульта дистанционного управления

Пульт дистанционного управления (ПДУ) конструктивно представляет собой малогабаритное пыле-брызгозащищенное (IP65) устройство в металлическом корпусе. Внутри пульта расположены микропроцессорная плата и плата индикации. На лицевой стороне пульта расположена пузырьковая клавиатура управления, индикаторы «РЕНТГЕН», «ОТКАЗ» и 4-х строчный матричный дисплей. На боковой стенке пульта расположен разъем, через который осуществляется питание ПДУ и связь ПДУ с блоком питания и управления по интерфейсу RS-232.

ПДУ подсоединяется к блоку питания и управления при помощи соединительного кабеля, длина соединительного кабеля - 50 метров.

5. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА

5.1 Маркировка.

5.1.1 Маркировка составных частей изделия:

Блок излучателя - На торцевой поверхности, противоположной излучению:
товарный знак предприятия-изготовителя;
условное обозначение изделия;
страна-изготовитель.

Блок питания и управления:
- на боковой панели:
товарный знак предприятия-изготовителя
обозначение блока, название блока.
- на лицевой панели: обозначение разъемов, индикаторов и кнопок.

Пульт дистанционного управления:
товарный знак предприятия-изготовителя,
наименование кнопок и индикаторов,
- на боковой панели: название пульта.

5.1.2. На каждое грузовое место в левом верхнем углу на двух прилегающих боковых стенках должны быть нанесены манипуляционные знаки ОСТОРОЖНО, ХРУПКОЕ!; БОИТСЯ СЫРОСТИ; ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ по ГОСТ 14192.

5.2 Упаковка.

5.2.1. Детали и сборочные единицы, модули и блоки, которые на время транспортирования упаковываются отдельно, должны быть сняты с аппарата.

5.2.3. Порядок комплектования аппаратов, количество и габаритные размеры грузовых мест, способ укладки, порядок размещения и крепления в таре, исключающей смещение изделия внутри тары, должны соответствовать требованиям чертежей предприятия-изготовителя.

5.2.4. В каждый транспортный ящик должен быть вложен упаковочный лист с указанием наименования и количества упакованных изделий.

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Перед началом работы с аппаратом «РПД-250 ИС» внимательно ознакомьтесь с устройством аппарата, инструкцией по эксплуатации и требованиями безопасности.

6.1. Опасные и вредные производственные факторы

Функциональные блоки и узлы аппарата являются источниками следующих опасных и вредных производственных факторов по ГОСТ 12.0.003:

- повышенный уровень рентгеновского излучения в рабочей зоне;
- повышенное значение напряжения в электрических цепях, замыкание которых может произойти через тело человека.

6.2. Источники опасных и вредных факторов

Источником опасного ионизирующего (рентгеновского) излучения является рентгеновская трубка.

Источниками электрического тока повышенного напряжения являются токоведущие элементы сети переменного тока напряжением 220 В, к которым подключается изделие.

6.3 Организационные мероприятия по защите от излучения

Излучающим элементом Переносного рентгеновского аппарата для промышленной радиографии «РПД-250 ИС» является рентгеновская трубка, являющуюся техногенным источником ионизирующего (рентгеновского) излучения, представляющая потенциальную радиационную опасность для здоровья персонала и населения.

Рентгеновская трубка становится источником излучения лишь в момент подачи на нее высокого напряжения. Поэтому при перевозке и хранении аппараты «РПД-250 ИС» не представляют радиационной опасности и не требуется принятия специальных мер радиационной защиты.

Использование переносных рентгеновских аппаратов для промышленной дефектоскопии «РПД-250 ИС» должно осуществляться с соблюдением требований НРБ - 99, ОСПОРБ - 99, государственных стандартов и технической документации на источники излучения, которые должны иметь санитарно - эпидемиологическое заключение органов государственного санитарно - эпидемиологического надзора.

Аппараты «РПД-250 ИС» разрешается эксплуатировать как на открытой местности (в полевых условиях, в цеху и т.п.), так и в специальном помещении с радиационной защитой (защитной камере), имеющем действующее санитарно - эпидемиологическое заключение на право проведения работы с источниками ионизирующего излучения с указанием типа и номера рентгеновского аппарата и разрешённых режимов работы с данным аппаратом.

К моменту получения рентгеновского аппарата администрация предприятия обязана назначить приказом лицо, ответственное за радиационную безопасность.

К работе по эксплуатации Переносных рентгеновских аппаратов для промышленной дефектоскопии «РПД-250 ИС» допускаются лица не моложе 18 лет, включённые в утверждённый администрацией список персонала группы А, прошедшие медицинский осмотр и не имеющие медицинских противопоказаний, прошедшие специальное обучение и имеющие документ о соответствующей подготовке.

Для персонала, работающего с рентгеновским аппаратом, должен быть организован постоянный индивидуальный дозиметрический контроль и периодический дозиметрический контроль рабочих мест. Порядок проведения радиационного и дозиметрического контроля должен быть согласован с территориальными органами Госсанэпиднадзора России.

6.4 Работа в помещении с радиационной защитой.

6.4.1 Проект помещения с радиационной защитой разрабатывается организацией, имеющей на право проектирования специальную лицензию.

6.4.2 Материал и толщина стен, пола, потолка этого помещения при любых положениях излучателя и направлениях пучка должны обеспечивать ослабление первичного и рассеянного излучения в смежных помещениях и на территории организации до значений, регламентируемых действующими нормативными документами.

6.4.3 В целях обеспечения радиационной безопасности персонала и населения пучок рентгеновского излучения аппаратов «РПД-250 ИС» следует направлять в землю или туда, где отсутствуют люди.

6.4.4 При работе с аппаратами в производственных помещениях защитная камера должна обеспечивать ослабление мощности дозы рентгеновского излучения в любой доступной точке ее внешней поверхности (не дальше 0,1 м от поверхности) до уровня не более 2,5 мкЗв / ч.

6.4.5 Во время работы аппарата нахождение персонала в защитной камере категорически запрещается.

6.4.6 При проведении работ не допускается выполнение операций, не предусмотренных инструкциями по эксплуатации и радиационной безопасности.

6.4.7 Пульт дистанционного управления переносным рентгеновским аппаратом «РПД-250 ИС» должен размещаться за пределами защитной камеры в изолированном от блока излучателя помещении (пультовой).

6.4.8 Открывание дверей в защитную камеру при работающем аппарате должно приводить к автоматическому отключению высокого напряжения, чтобы исключить возможность случайного облучения персонала.

6.4.9 Для исключения накопления в воздухе защитной камеры токсических веществ необходимо предусмотреть приточно - вытяжную вентиляцию в соответствии с требованиями СНиП.
6.4.10 Пол в защитной камере выполняется с использованием изолирующих материалов (например, диэлектрических ковриков).
6.4.11 Аппарат заземляется в соответствии с п.6.8 .4 данной инструкции.

6.5 Работа в цеху, на открытой местности.

6.5.1. При использовании аппаратов рентгеновских переносных для промышленной радиографии «РПД-250 ИС» в полевых или цеховых условиях, необходимо обеспечить защиту обслуживающего персонала от рентгеновского излучения при всех условиях эксплуатации и с соблюдением требований «Норм радиационной безопасности НРБ-99», «Основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99» и “Санитарных правил при проведении рентгеновской дефектоскопии № 2191-80 от 01.08.80”.

В местных органах санитарно – эпидемиологического надзора должно быть получено санитарно – эпидемиологическое заключение на право работы с источником ионизирующего излучения (генерирующим ионизирующее излучение).
6.5.2 Доступ посторонних лиц к аппарату должен быть исключён.
6.5.3 Рабочая зона должна быть ограждена, должны быть вывешены предупреждающие знаки радиационной опасности, хорошо заметные щиты, флажки и т.п., видимые с расстояния не менее 5 м.
6.5.4 Следует использовать для радиационной защиты часто имеющиеся на местности строительные или другие материалы.
6.5.5 Для снижения интенсивности неиспользуемого рентгеновского излучения необходимо применять свинцовые диафрагмы, уменьшающие угловую расходимость пучка до минимума, при котором ещё возможно осуществлять промышленный контроль образца.
6.5.6 Персонал, работающий с аппаратом, должен быть снабжён дозиметрами на основе ТЛД и звуковыми дозиметрами, предупреждающими об уровне облучения.
6.5.7 При работе с аппаратами в производственных помещениях должно быть обеспечено ослабление мощности дозы рентгеновского излучения в месте, где находится персонал группы В, до уровня не более 2,5 мкЗв / ч.

6.6. Обеспечение радиационной безопасности аппарата «РПД-250 ИС»

6.6.1. Аппарат рентгеновский переносной для промышленной радиографии «РПД-250 ИС» имеет световую сигнализацию о включении.
6.6.2. На лицевой панели блока управления имеется ключ, предохраняющий прибор от несанкционированных включений.
6.6.3 Кабели от блока излучателя до блока управления и от блока управления до пульта дистанционного управления сделаны максимально длинными (при условии обеспечения номинальных значений величин высокого напряжения и тока и надёжного управления).
6.6.4. Аппарат рентгеновский переносной для промышленной радиографии "РПД-250 ИС" имеет индикацию включения рентгена на блоке управления и на пульте дистанционного управления, сигнализирующую о подаче высокого напряжения на излучатель.
6.6.5. В аппарате предусмотрено постепенное повышение высокого напряжения после его включения.
6.6.6. На кожухе рентгеновского излучателя нанесен знак радиационной опасности ЗРО-1 по ГОСТ 179252.3.5
6.6.7. По причинам безопасности любые произвольные модификации и изменения в аппарате недопустимы.

6.7. Ответственность руководителя работ

6.7.1. Руководитель работ несет персональную ответственность за безопасность себя и третьих лиц. Поэтому в рабочем плане радиационного контроля должно быть четко указано, кому какая работа предписана при эксплуатации аппарата. Отсутствие ясности в предписаниях увеличивает опасность работы с системой.
6.7.2. Руководитель должен написать инструкции, приемлемые для оператора. Он должен быть уверен, что оператор прочел и понял их.

6.8. Требования по электрической безопасности

6.8.1. Конструкция системы удовлетворяет требованиям ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.1.019, « Правилам эксплуатации электроустановок потребителей » и «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей ».
Класс защиты - 01 по ГОСТ 12.2.007.0.
6.8.2. Все токоведущие части аппаратов окружены оболочками и недоступны для прикосновения, что достигается применением соответствующей изоляции и установкой кожухов с блокировкой.
Степень защиты - IP-20 по ГОСТ 14254.
6.8.3. На стенке блока управления нанесен символ электрического напряжения по ГОСТ 12.4.026.
6.8.4. Аппараты должны быть заземлены по ГОСТ 12.1.030.

Сопротивление заземления между болтом защитного заземления и доступными для прикосновения металлическими частями аппаратов, которые могут оказаться под напряжением, не должно быть более 0,1 Ом.
6.8.5 Сопротивление изоляции первичных электрических цепей аппаратов должно быть не менее 20 МОм при нормальных климатических условиях по ГОСТ 15150.
6.8.6 Изоляция первичных электрических цепей аппаратов относительно заземленных кожухов и оболочек выдерживает без пробоя и поверхностного перекрытия в течение 1 мин воздействие испытательного напряжения 1500 В.

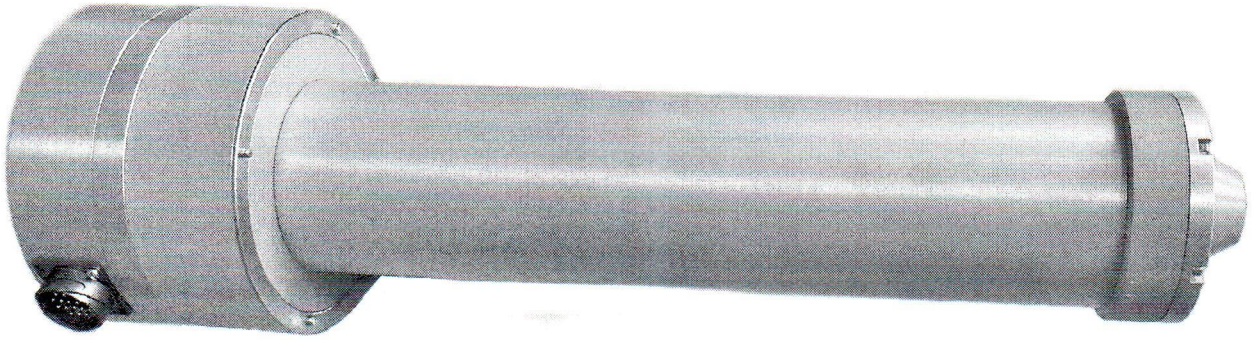
6.9 Требования к персоналу

К работе с аппаратами допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие в установленные сроки предварительный и периодический медицинский осмотры, не имеющие медицинских противопоказаний для работы с источниками ионизирующих излучений и в электроустановках до 1000В, прошедшие обучение и проверку знаний по радиационной безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже II при работе с электроустановками с напряжением до 1000

Внимание! При проведении сварочных работ сетевая вилка «РПД-250 ИС» должна быть вынута из розетки!

7. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

БЛОК ИЗЛУЧАТЕЛЯ



БЛОК ПИТАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ

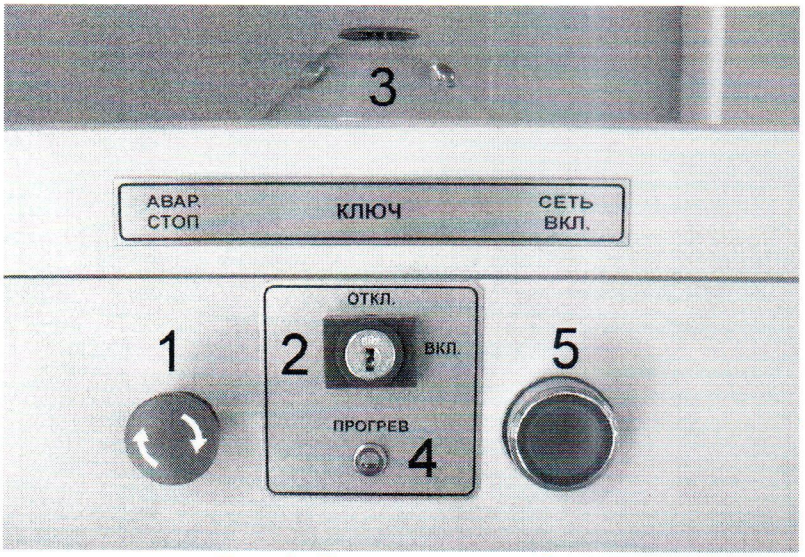


Рис. 6 Лицевая панель блока питания и управления

1 – кнопка «АВАРИЙНЫЙ СТОП»;
2 – замок безопасности
3 – индикатор включения рентгеновского излучения;
4 – индикатор прогрева (прогрев – красный, рабочее состояние – зеленый).
5 – кнопка включения питания;

Рис. 7 Боковая панель блока питания и управления

1 – разъем подключения пульта дистанционного управления;
2 - разъем подключения моноблока;
3 - разъем подключения питания (220В, 50 Гц);

Пульт дистанционного управления:

Рис. 8 Лицевая панель пульта дистанционного управления.

7.1 Подключение:

Подключите моноблок и пульт дистанционного управления (ПДУ) к соответствующим разъемам блока питания и управления.
Подключите блок питания и управления к сети 220 В, 50 Гц.

ВНИМАНИЕ!

При работах при температуре окружающего воздуха ниже 0°С на БПУ должен быть одет прилагаемый к аппарату утепляющий чехол. При хранении блока управления при температуре ниже минус 10° С он до включения должен быть выдержан в теплом помещении не менее 1 часа, а при перерывах в работе более 1 часа блок управления должен находится в теплом помещении!

При проведении сварочных работ сетевая вилка «РПД-250 ИС» должна быть вынута из розетки!

Для повышения надежности работы блока питания и управления при низких температурах (ниже 0°С), в БПУ встроена система предварительного прогрева. При температуре воздуха внутри БПУ ниже 0°С включается только система прогрева (светодиод ПРОГРЕВ – красный) , когда температура внутри БПУ поднимется выше 0°С – БПУ готов к работе (светодиод ПРОГРЕВ – зеленый).

При температуре воздуха выше плюс10°С рекомендуется работать без утепляющего чехла, так как через корпус БПУ должно рассеиваться тепло, выделяемое элементами электронной схемы.

7.2 Работа с блоком управления.

7.2.1 **Включение блока питания и** управления:

Включите сетевое питание кнопкой «СЕТЬ» на лицевой панели блока управления. Должна загореться подсветка тумблера «СЕТЬ», светодиод ПРОГРЕВ загорается красным светом. Если температура воздуха внутри БПУ ниже 0°С, включается прогрев и светодиод ПРОГРЕВ продолжает гореть красным светом. При температуре воздуха внутри БПУ выше 0°С через 1-3 сек светодиод ПРОГРЕВ загорается зеленым светом, включается на

короткое время индикатор включения рентгеновского излучения на БПУ, включается ПДУ: включается светодиод «ОТКАЗ», кратковременно - светодиод «РЕНТГЕН» и звуковой сигнал. На дисплее появляется надпись: «ЗАО СИНТЕЗ РПД-250 ИС», а затем «ЗАМОК ОТКЛ», включается звуковой сигнал и продолжает гореть светодиод «ОТКАЗ».

Включите замок безопасности на лицевой панели блока управления, повернув его ключ в положение ВКЛ. Должна погаснуть индикация «ОТКАЗ» появиться надпись «ИЗМЕНИТЬ ПАРАМЕТРЫ?» На дисплее устанавливаются параметры последней установленной экспозиции (при предыдущем включении «РПД-250 ИС»).

ВНИМАНИЕ!

При наличии аварийных сигналов индикация «ОТКАЗ» не гаснет, на дисплее появляется информация о типе отказа. Если длительное время высвечивается надпись «ТЕСТИРОВАНИЕ» это говорит о том, что нет связи ПДУ-БПУ. После устранения отказа нажмите кнопку «ДА» и изделие перейдет в состояние: «ИЗМЕНИТЬ ПАРАМЕТРЫ?» или «ПРОДОЛЖИТЬ - СТАРТ» в зависимости от типа отказа.

7.2.2 Установка параметров экспозиции:

На дисплее ПДУ высвечиваются параметры последней установленной экспозиции и надпись «ИЗМЕНИТЬ ПАРАМЕТРЫ?». Для того чтобы провести экспозицию с этими параметрами, нажмите кнопку «НЕТ». При необходимости изменить параметры экспозиции нажмите клавишу «ДА».

В нижней строке появляется надпись, какой параметр изменяется в данный момент. Курсором отмечен изменяемый разряд. Выбор разряда осуществляется нажатием клавиш «←» и «→», а выбор значения разряда осуществляется нажатием клавиш «↑» и «↓». После окончания ввода текущего параметра для сохранения изменений и переходу к следующему параметру нажать «ДА», для отказа от изменений и переходу к следующему параметру нажать «НЕТ».

Когда все три параметра введены, появляется вопрос «СОХРАНИТЬ НОВЫЕ?». Нажмите кнопку «ДА». На экране - новые значения параметров и надпись «ГОТОВ К СТАРТУ». Это говорит о том, что ввод новых параметров экспозиции завершен, и можно проводить включение рентгеновского излучения.

Если введенные уставки не укладываются в допустимые значения, на дисплее появляется вопрос «ОГРАНИЧЕНО-ВВОД?» и допустимые значения параметров. Если введенные уставки соответствуют требуемым, для сохранения изменений нажать «ДА». Появляется надпись «ГОТОВ К СТАРТУ» и можно переходить к включению рентгеновского излучения. Если нужно вернуться в режим установки параметров экспозиции нажмите кнопку «НЕТ» и после вопроса «ИЗМЕНИТЬ ПАРАМЕТРЫ?» введите необходимые параметры экспозиции.

Работа с меню

Для ускорения ввода параметров экспозиции пульт цифровой содержит меню с:

- предустановленными параметрами экспозиции;
- просмотром количества команд «СТАРТ» и суммарного времени экспозиций.

Вход в меню осуществляется нажатием любой из стрелок ← или → в режиме «ИЗМЕНИТЬ ПАРАМЕТРЫ?»

Структура меню

→ *ПРОГРАММЫ
ОПРОС НАРАБОТКИ
НАСТРОЙКИ

→ *Программа 1 →
Программа 2
Программа 3
Программа 4
Программа 5

*Просмотр

Сделать текущей
Редактирование

Для перемещения по пунктам меню используются клавиши «стрелка вверх», «стрелка вниз»; для перехода на следующий уровень используется клавиша «стрелка вправо», для выхода на предыдущий уровень - клавиша «стрелка влево». Выбраный пункт меню отмечается символом «*» слева.

Для просмотра параметров программы надо:

- выбрать программу
- нажать клавишу «стрелка вправо»
- выбрать пункт «Просмотр».
- нажать клавишу «стрелка вправо». На экране выводятся параметры программы.

Для возврата на предыдущий уровень меню нажать клавишу «стрелка влево».

Для использования параметров программы в предстоящей экспозиции надо:

- выбрать программу
- нажать клавишу «стрелка вправо»
- выбрать пункт «Сделать текущей»
- в качестве параметров экспозиции будут установлены параметры выбранной программы.

Для редактирования параметров программы надо:

- выбрать программу
- нажать клавишу «стрелка вправо»
- выбрать пункт «Редактирование»
- нажать клавишу «стрелка вправо». Редактирование параметров программы аналогично редактированию параметров экспозиции.

Для выхода из режима редактирования параметров программы необходимо утвердительно ответить на вопрос «СОХРАНИТЬ НОВЫЕ?». Для возврата на предыдущий уровень меню нажать клавишу «стрелка влево»

Для просмотра результатов работы аппарата по количеству команд «СТАРТ» и суммарного времени экспозиций необходимо выбрать пункт меню: «ОПРОС НАРАБОТКИ» и нажать «стрелка вправо». На экране появится суммарное количество команд «СТАРТ» суммарное время экспозиций. Для возврата на предыдущий уровень меню нажать клавишу «стрелка влево».

7.2.3 Включение рентгеновского излучения:

Для включения рентгеновского излучения после появления сообщения «ГОТОВ К СТАРТУ» - нажмите кнопку «СТАРТ». На дисплее должна появиться надпись «ВЫСОКОЕ!» после чего включаются индикаторы РЕНТГЕН на корпусе блока питания и управления и на ПДУ. На дисплее ПДУ появляется текущие значения напряжения, тока рентгеновской трубки и времени экспозиции. В течение 5-6 сек. происходит плавный выход изделия на режим установленных параметров экспозиции (интенсивность и жесткость рентгеновского излучения плавно нарастает). После выхода на номинальный режим на дисплее появляется сообщение «РЕНТГЕН!!!» и начинается обратный отсчет времени экспозиции.

Экспозицию можно прервать, нажав кнопку «СТОП» или «НЕТ». При этом происходит плавное выключение рентгеновского излучения, гаснут индикаторы включения рентгеновского излучения, на дисплее индицируются задания по напряжению, току, оставшееся время экспозиции и сообщение «ПРОДОЛЖИТЬ - СТАРТ». Чтобы доработать экспозицию до конца нажмите кнопку «СТАРТ». Если нужно вернуться в

режим установки параметров экспозиции нажмите кнопку «НЕТ» и после вопроса «ИЗМЕНИТЬ ПАРАМЕТРЫ?» введите необходимые параметры экспозиции.

По окончании времени экспозиции происходит плавное выключение рентгеновского излучения, индикаторы включения рентгеновского излучения гаснут, на дисплее индицируются задание по напряжению, току, нулевое время экспозиции и сообщение «КОНЕЦ ЭКСПОЗИЦИИ». По нажатию любой кнопки «ДА» или «НЕТ» на дисплее появляются заданные параметры экспозиции и вопрос «ИЗМЕНИТЬ ПАРАМЕТРЫ?» Для повторения экспозиции нажмите кнопку «НЕТ» (появляется сообщение «ГОТОВ К СТАРТУ»). Для изменения параметров нажмите кнопку «ДА».

7.2.4. При возникновении неисправностей в «РПД-250 ИС» экспозиция прерывается, гаснут индикаторы включения рентгеновского излучения, загорается индикатор «ОТКАЗ» и на дисплее ПДУ появляется информация о типе отказа. Нажмите кнопку «ДА». После устранения неисправности или пропадании сигнала отказа погаснет индикатор «ОТКАЗ» и на дисплее появится вопрос «ИЗМЕНИТЬ ПАРАМЕТРЫ?» или «ПРОДОЛЖИТЬ - СТАРТ» в зависимости от типа отказа. После этого возможно продолжение работы с «РПД-250 ИС».

Для выключения «РПД-250 ИС» после окончания экспозиции выключить кнопку «СЕТЬ» на панели блока питания и управления, при этом гаснет подсветка кнопки «СЕТЬ» и выключается ПДУ.

ПРИМЕЧАНИЕ: Для РПД-250 ИС после работы при напряжении Ua более150кВ ПЕРВОЕ включение рентгеновского излучения при задании Ua 100…140кВ возможно только после перерыва не менее 2-х минут.

7.3 Тренировка рентгеновской трубки

Тренировка рентгеновской трубки производится после продолжительного перерыва (более 12 часов) в работе изделия, а также при появлении признаков пробоя трубки (на ПДУ сообщение «ПРОБОЙ»).

Блок питания и управления обеспечивает 2 режима автоматической тренировки. Режимы тренировки включается путем задания по анодному напряжению кодов: 098 или 099 кВ:

- **098 – режим полной тренировки** при перерыве в работе более суток (длительность цикла тренировки около 10 минут).
- **099 – режим короткой тренировки** при перерыве в работе от 12 часов до суток (длительность цикла тренировки около 5минут). *

Перед проведением тренировки решите, какой режим тренировки необходим, и выполните указания п.п.7.1-7.2. Тренировка осуществляется ступенями с повышающейся экспозицией. На всё время тренировки включаются индикаторы рентгеновского излучения на панели блока питания и управления и на ПДУ.

Значения напряжения, тока и времени экспозиции при тренировке не зависят от значений тока и времени, предварительно установленных на дисплее, анодное напряжение, ток и время изменяются между ступенями. Во время ступени на дисплее индицируются текущие значения параметров излучения и оставшегося время пребывания на ступени, а в нижней строке – режим тренировки («ПОЛНАЯ ТРЕНИРОВКА», «КОРОТКАЯ ТРЕНИРОВКА»).

Чтобы остановить тренировку нажмите кнопку «СТОП» или «НЕТ». А чтобы выйти из режима тренировки после остановки – нажимайте кнопку «НЕТ» в ответ на предложение «ПРОДОЛЖИТЬ - СТАРТ».

*** Примечания:**

1. Длительность цикла тренировки указана минимальная, так как при аварийных ситуациях, происходящих во время тренировки, ее длительность увеличивается.

При появлении отказа «ПРОБОЙ» необходимо выбрать более длительный режим и вновь запустить тренировку.

2. Допускается прекращать тренировку нажатием кнопки «СТОП» на значении анодного напряжения, которое не будет превышаться при работе. Если потребуется

работать на большем значении анодного напряжения, необходимо оттренировать аппарат до нового уровня.

При больших перерывах в работе (более двух недель), для ввода аппарата "РПД-250 ИС" в эксплуатацию, необходимо проводить тренировку вручную по следующей методике (от производителей рентгеновской трубки):

№	Рентгеновская трубка 0.1БПМ27-250	Экспозиция х пауза, мин
Произвести прогрев трубки 100кВ 1мА экспозициями 5мин с перерывами 5мин 6 раз. Затем тренировать по таблице.		
1	120кВ х 0,83мА	1 х 1
2	140кВ х 0,71мА	1 х 1
3	160кВ х 0,62мА	1 х 1
4	180кВ х 0,55мА	1 х 1
5	190кВ х 0,52мА	1 х 1
6	200кВ х 0,50мА	1 х 1
7	210кВ х 0,47мА	1 х 1
8	220кВ х 0,45мА	1 х 1
9	230кВ х 0,43мА	1

8. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перед началом использования аппарата, убедитесь в том, что все необходимые устройства подключены в соответствующие разъемы, сетевой кабель подключен к блоку питания и управления и к розетке питания.

Внешние проявления неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1. При включении кнопки «СЕТЬ» не загорается подсветка кнопки.	Неисправен кабель сетевого питания	Проверить кабель и при необходимости заменить
	Перегорел предохранитель БПУ(10А)	Заменить предохранитель. Предохранители расположены внутри БПУ.
2. При включении кнопки «СЕТЬ» подсветка кнопки загорается, светодиод «ПРОГРЕВ» светится красным цветом, аппарат не работает.	Температура воздуха внутри БПУ ниже 0° С.	При одетом на БПУ утепляющем кожухе время прогрева до готовности к работе 5-10 минут.
3. При включении кнопки «СЕТЬ» на ПДУ сообщение «ЗАМОК ОТКЛ»	Ключ в замке безопасности не переведен в состояние «ВКЛ.»	Поверните ключ в замке в состояние «ВКЛ»
4. При включении кнопки «СЕТЬ» на ПДУ сообщение «АВАРИЙНЫЙ СТОП»	Кнопка «АВАРИЙНЫЙ СТОП» - заблокирована	Поверните кнопку по стрелкам и разблокируйте ее.
5. При включении кнопки «СЕТЬ» на ПДУ сообщение «ЛАМПА - ВСПЫШКА»	Не подключена сигнальная лампа	Подключите сигнальную лампу к соответствующему разъему внутри БПУ.

6. При включении кнопки «СЕТЬ» на ПДУ сообщение «ПЕРЕГРЕВ МОНОБЛОКА» или «ПЕРЕГРЕВ АНОДА».	Не подключен блок излучателя.	Подключите МОНОБЛОК к соответствующему разъему БПУ.
	Неисправность кабеля питания моноблока	Проверить кабель питания моноблока
	Перегрев моноблока, сработало термореле.	Дайте моноблоку остыть до рабочей температуры.
7. а) Экран ПДУ не светится На нажатие кнопок ПДУ не реагирует. б) На ПДУ появляется сообщение: «СВЯЗЬ?» На нажатие кнопок ПДУ не реагирует.	Неисправен кабель, соединяющий, ПДУ и БПУ.	Проверить кабель, при нарушении контакта – отремонтировать или обратиться к изготовителю «РПД-250 ИС».
8. Во время экспозиции или после ее окончания, на ПДУ сообщение «ПЕРЕГРЕВ МОНОБЛОКА» или «ПЕРЕГРЕВ АНОДА»	Перегрев моноблока, сработало термореле на моноблоке.	Дайте моноблоку остыть до рабочей температуры. При частых перегревах улучшите охлаждение моноблока или измените режим его работы.
9. Экспозиция прерывается, на ПДУ сообщение «ПЕРЕГРЕВ БУ»	Перегрев блока управления, сработало термореле в блоке управления.	Дайте блоку управления остыть, улучшите его охлаждение (снимите утепляющий кожух) или измените режим его работы.
10.Экспозиция прерывается, на ПДУ сообщение «ПРОБОЙ».	Пробой рентгеновской трубки.	Провести тренировку рентгеновской трубки. При частом повторении неисправности – обратиться к изготовителю «РПД-250 ИС»
11.Экспозиция прерывается, на ПДУ сообщение «ОШИБКА Ia» или «ОШИБКА Ua».	Выход из режима стабилизации напряжения на аноде или тока рентгеновской трубки, при этом на дисплее индицируется то значение напряжения или тока, при котором произошел выход из режима стабилизации.	Нажать на кнопку «НЕТ», продолжить работу. При частом повторении неисправности – обратиться к изготовителю «РПД-250 ИС»

9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ

Транспортировка аппарата должна осуществляться в закрытых транспортных средствах любого вида в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на каждом виде транспорта.

При транспортировании аппаратов железнодорожным транспортом вид отправки - малотоннажная, тип подвижного состава - крытый вагон. Упакованный аппарат при транспортировании должен быть предохранен от атмосферных осадков.

При транспортировании воздушным транспортом аппарат должен размещаться в отапливаемых герметизированных отсеках.

Хранение упакованных аппаратов на складах - по условиям 1 или 2 ГОСТ 15150.

10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

10.1 Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие аппарата требованиям действующей технической документации при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных технической документацией. Гарантийный срок 12 месяцев со дня изготовления.

10.2 Установка, наладка и ввод в эксплуатацию осуществляется по отдельному договору потребителя с предприятием-изготовителем или другой организацией по доверенности изготовителя.

10.3 Замена рентгеновской трубки по выработке ее ресурса – платная.