

“ УТВЕРЖДАЮ ”

Генеральный директор
ЗАО "Синтез НДТ"

_____ А. С. Бромберг

“ _____ ” _____ 201_ г.

**Аппарат рентгеновский переносной
для промышленной
дефектоскопии
«РПД-180 С»**

Техническое описание и инструкция по эксплуатации
СБКР.180.000.00. ТО и ИЭ

Санкт-Петербург

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ	3
2. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.....	3
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....	3
4. УСТРОЙСТВО АППАРАТА.....	5
5. МАРКИРОВКА И УПАКОВКА	8
6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	9
6.1 Опасные и вредные производственные факторы.....	9
6.2 Источники опасных и вредных факторов.....	9
6.3 Организационные мероприятия по защите от излучения	9
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-180С »	11
6.7 Ответственность руководителя работ	11
6.8 Требования по электрической безопасности.....	11
6.9 Требования к персоналу	12
7. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	13
8. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	18
9. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ.....	20
10. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	20

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Аппарат рентгеновский переносной для промышленной дефектоскопии "РПД-180С" 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

1.2 Аппарат «РПД-180С» предназначен для эксплуатации в следующих условиях:
 температура окружающего воздуха от минус 40 до +40⁰С;
 относительная влажность воздуха не более 80% при температуре 25⁰С;
 атмосферное давление от 84 до 107 кПа.

2. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

№	Наименование	Обозначение	Количество
1	Блок излучателя	БИ	1
2	Блок питания и управления	БПУ	1
2	Кабель питания моноблока длиной 10 метров		1
4	Пульт дистанционного управления	ПДУ	1
5	Кабель соединительный дистанционного пульта управления длиной 50 метров		1
6	Кабель питания блока питания и управления от сети ~220 вольт с "евровилкой", длиной до 2 метров		1
7	Модуль охлаждения моноблока*		1

* поставляется по требованию заказчика

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ИЗДЕЛИЯ

№	Наименование параметра	Ед. изм.	Величина параметра, тип
1	Диапазон установок анодного напряжения	кВ	От 70 до 200
1.1	Шаг установок анодного напряжения	кВ	1
2	Диапазон установок анодного тока Рентгеновской трубки	мА	От 1 до 5 *
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		1,2БПК21-200

6	Диаграмма рабочего пучка рентгеновского излучения		Прямая, коническая, направлена перпендикулярно оси БИ,
6.1	Величина плоских углов конической диаграммы направленности рабочего пучка рентгеновского излучения	Градус	В соответствии с Паспортом на трубку 40 x 60
7	Максимальная мощность, выделяемая на аноде рентгеновской трубки	Вт	400
8	Напряжение питания изделия	В	~220±10%
8.1	Частота напряжения питания	Гц	50
9	Потребляемая мощность (не более)	Вт	700
10	Габаритные размеры Блока излучателя (не более)	мм	Ø260 x 770
11	Масса моноблока:	кг	11,2
12	Габаритные размеры Блока питания и управления (БПУ) (не более)	мм	470x405x215
13	Масса Блока питания и управления (не более)	кг	10
14	Габаритные размеры Пульта дистанционного управления (ПДУ) (не более)	мм	165x110x45
14.1	Масса Пульта дистанционного управления (не более)	кг	0,6
15	Рабочая температура анодного радиатора рентгеновской трубки (не более)	Градус Цельсия	75
16	Длина кабеля питания моноблока (БИ – БПУ)	м	20,0
16.1	Масса кабеля питания моноблока (БИ – БПУ) (не более)	кг	6,0
17	Длина кабеля соединительного (БПУ – ПДУ)	м	50
17.1	Масса кабеля соединительного (БПУ – ПДУ)	кг	2,0
18	Габаритные размеры модуля охлаждения моноблока		Ø220 x 85
18.1	Масса модуля охлаждения моноблока (не более)	кг	1,5

Примечание. * Аппарат обладает изоваттной характеристикой.

4. УСТРОЙСТВО АППАРАТА

Состав рентгеновского переносного аппарата «РПД-180 С»

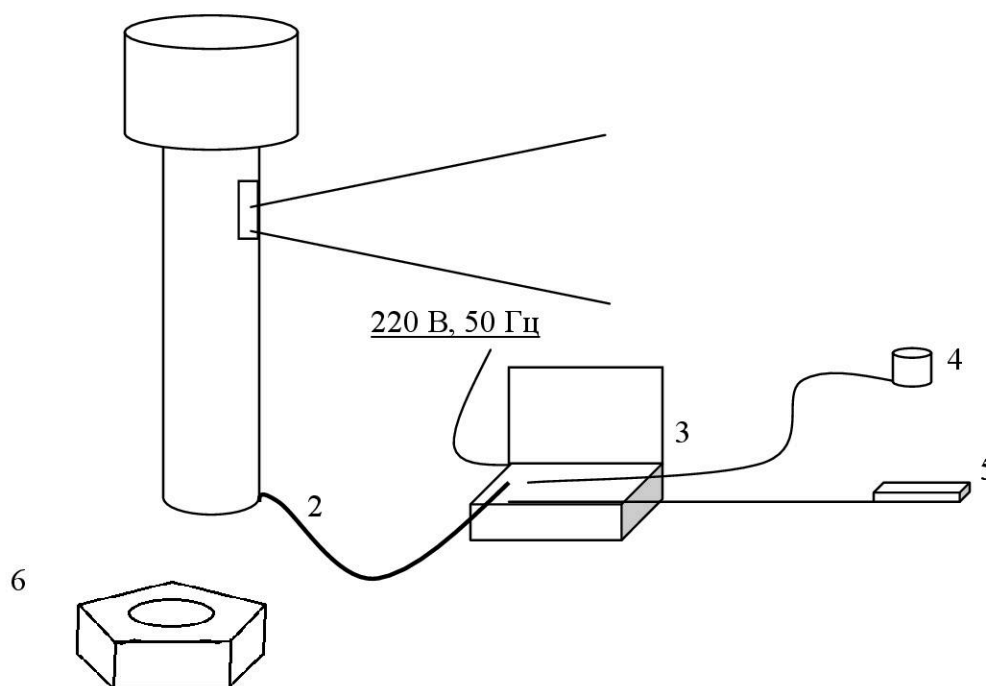


Рис. 1 Состав Аппарата рентгеновского "РПД-180",
(рукоятки с моноблока сняты).

- | | |
|---|---|
| 1 – Блок излучателя (БИ) | 4 – Сигнальная лампа с кабелем 10 м |
| 2 – Кабель соединительный
(БИ-БПУ), длина 10 м | 5 – Пульт дистанционного управления
(ПДУ) с кабелем 50м. |
| 3 – Блок питания и управления (БПУ) | 6 – модуль охлаждения моноблока
(поставляется по требованию заказчика) |

Состав изделия представлен на рис. 1.

Блок излучателя (1) представляет собой герметичную, неразъемную конструкцию цилиндрической формы с переменным диаметром, заполненную трансформаторным маслом

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

Излучающим элементом блока излучателя является рентгеновская трубка типа 1,2БПК21-200 (производства ЗАО «СВЕТЛАНА-РЕНТГЕН», г. Санкт - Петербург), с углом выхода излучения $40^\circ \times 60^\circ$ и фокусным пятном размером 5,5 кв. 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, лавсано-бумажная изоляция, в торце цилиндра установлены датчик контроля температуры масла (термореле с порогом 70°C) и объемный компенсатор теплового расширения масла, закрытый крышкой. На крышке, со стороны разъёма 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.

Часть корпуса блока излучателя, представляет собой воздушный радиатор. На радиаторе моноблока имеется контакт 1 (рис.2), на который поведено напряжение +24 В. Часть покрытия радиатора в углублении 2 (рис.2) снята для хорошего контакта. При установке на радиатор модуля охлаждения вентиляторы получают питание по этим цепям и охлаждают моноблок.

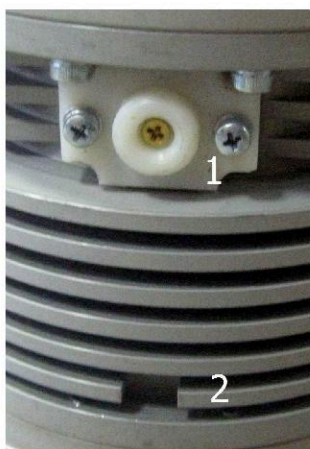


Рис. 2 Контакты питания модуля охлаждения

Особенности конструкции крепления рентгеновской трубки в корпусе блока излучателя не допускают жестких ударных воздействий на корпус блока излучателя. Температура поверхности радиатора и, соответственно, анода рентгеновской трубки, во время работы блока излучателя непрерывно контролируется термодатчиком. При недопустимом повышении температуры анода (до 75 градусов С) схема защиты вырабатывает сигнал отключения изделия.

Блок излучателя (1) подключается к блоку управления (3) при помощи соединительного кабеля (2).

Блок питания и управления:



Рис. 3 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. 4 Боковая панель блока питания и управления



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

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», замок безопасности и индикатор состояния БПУ. На боковой панели блока размещены разъемы для подключения кабелей питания и управления.

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. 4 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 связь ПДУ с блоком питания и управления.

ПДУ подсоединяется к блоку питания и управления при помощи соединительного кабеля (поз.6 рис.1), 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 радиатору, расположены товарный знак предприятия-изготовителя; условное обозначение изделия; страна-изготовитель.

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

Пульт дистанционного управления:

товарный знак предприятия-изготовителя, наименование кнопок и индикаторов, название пульта.

5.1.1. 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.

5.2.2. 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.

5.2.3. 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-180С» 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-180 С» является рентгеновская трубка, являющаяся 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-180 С» не представляют радиационной опасности, и не требуется принятия специальных мер радиационной защиты.

Использование переносных рентгеновских аппаратов для промышленной дефектоскопии «РПД-180 С» 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-180 С» разрешается эксплуатировать как на открытой местности (в полевых условиях, в цеху и т.п.), так и в специальном помещении с радиационной защитой (в 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-180 С» 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 специальную лицензию на право проектирования.

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-180 С» 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-180С» 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-180С» 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-180 С»

6.6.1. Аппарат рентгеновский переносной для промышленной радиографии «РПД-180 С» 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-180С" имеет индикацию включения рентгена на блоке управления и на пульте дистанционного управления, сигнализирующую о подаче высокого напряжения на излучатель.

6.6.5. При включении высокого напряжения и в течение времени экспозиции работает выносная, хорошо видимая издали, мигающая лампа, свидетельствующая, что излучение включено.

6.6.6. В аппарате предусмотрено постепенное повышение высокого напряжения после его включения.

6.6.7. На кожухе рентгеновского излучателя нанесен знак радиационной опасности ЗРО-1 по ГОСТ 179252.3.5

6.6.8. 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 свою 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! Не допускается одновременное включение «РПД-180 С» и сварочного аппарата при сварочных работах. При проведении сварочных работ сетевая вилка «РПД-180 С» должна быть вынута из розетки.

7. РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



- 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. 5 Лицевая панель блока питания и управления



Рис. 6 Боковая панель блока питания и управления

- 1 – разъем подключения пульта дистанционного управления;
- 2 – разъем подключения моноблока;
- 3 - разъем подключения питания (220В, 50 Гц);
- 4 – гайка-барашек для подключения заземления.



Рис. 7 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 эксплуатации изделия учитывайте то, что для условий оптимального охлаждения моноблока за счет оптимизации конвективных потоков масла внутри блока, рекомендуется устанавливать блок вертикально, радиатором вверх, при этом достигается оптимальный повторно-кратковременный режим по соотношению работа/пауза и, соответственно время экспозиции можно увеличить.

Для повышения надежности работы блока питания и управления при низких температурах (ниже минус 10°C), в БПУ встроена адаптивная система предварительного прогрева.

Потому, при работах при температуре окружающего воздуха ниже минус 10°C на БПУ рекомендуется одеть прилагаемый к аппарату утепляющий чехол, который повысит надежность работы и сократит до нескольких минут время готовности БПУ к работе после включения.

При температуре воздуха выше плюс 10°C 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». Если температуре воздуха внутри БПУ ниже минус 10°С светодиод ПРОГРЕВ загорается красным светом. При температуре воздуха внутри БПУ выше минус 10°С светодиод ПРОГРЕВ загорается зеленым светом, включается на короткое время сигнальный узел и светодиоды на анодном радиаторе моноблока, через 1-3 сек. должен включиться ПДУ: кратковременно включается светодиод «РЕНТГЕН» и подается звуковой сигнал. На дисплее появляется надпись: «ЗАО СИНТЕЗ НДТ РПД-180СП», а затем «ЗАМОК ОТКЛ» и загорается светодиод «ОТКАЗ».

Включите замок безопасности на лицевой панели блока управления, повернув его ключ. Должна погаснуть индикация «ОТКАЗ» появиться надпись «ИЗМЕНИТЬ ПАРАМЕТРЫ?» На дисплее устанавливаются параметры последней установленной экспозиции (при предыдущем включении «РПД-180С»).

ВНИМАНИЕ!

При наличии аварийных сигналов индикация «ОТКАЗ» не гаснет, на дисплее появляется информация о типе отказа. Если длительное время высвечивается надпись «СВЯЗЬ?» 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. Для того чтобы провести экспозицию с этими параметрами, нажмите кнопку «ДА». При необходимости изменить параметры экспозиции нажмите клавишу «НЕТ».

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 уставок и вопрос «ДАТЬ СТАРТ?». 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 сообщение «ОГРАНИЧЕНИЕ» и допустимые значения параметров. Если введенные уставки соответствуют требуемым, 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 →

Структура меню

→ Программы

Опрос наработки

→ Программа 1

Программа 2

Программа 3

Программа 4

Программа 5

→ Просмотр

Сделать текущей

Редактирование

Для входа в меню надо нажать клавишу «стрелка вправо», когда на экран выводится сообщение «Изменить параметры?».

Для перемещения по меню используются клавиши «стрелка вверх», «стрелка вниз»; для активизации пунктов меню используется клавиша «стрелка вправо», для выхода на предыдущий уровень клавиша «стрелка влево». Выбранный 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 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 возврата на предыдущий уровень меню нажать клавишу «стрелка влево».

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 параметры?».

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. Выход - «стрелка влево».

7.2.3 Включение рентгеновского излучения:

Для включения рентгеновского излучения после появления вопроса «ДАТЬ СТАРТ?» - нажмите кнопку «СТАРТ». На дисплее должна появиться надпись «ВЫСОКОЕ!» после чего включаются индикаторы рентгеновского излучения на моноблоке, 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 предложение «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 вопрос «ДАТЬ СТАРТ?»). Для изменения параметров нажмите кнопку «ДА».

7.2.4. При возникновении неисправностей в «РПД-180С» 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 пропадания 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-180С».

Для выключения «РПД-1800С» после окончания экспозиции выключить кнопку «СЕТЬ» на панели блока питания и управления, при этом гаснет подсветка кнопки «СЕТЬ» и выключается ПДУ.

Для экстренной остановки экспозиции требуется нажать на кнопку «АВАРИЙНЫЙ СТОП». Для продолжения работы поверните кнопку АВАРИЙНЫЙ СТОП по часовой стрелке на 30 градусов.

7.3 Тренировка рентгеновской трубки

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

Блок питания и управления обеспечивает 3 режима автоматической тренировки. Режимы тренировки включается путем задания по анодному напряжению кодов: 067, 068 или 069кВ:

- 067 – режим полной тренировки при перерыве в работе более 5 суток (длительность цикла тренировки около 25 минут).
- 068 - режим средней тренировки при перерыве в работе от 2 до 5 суток (длительность цикла тренировки около 20 минут).
- 069 – режим короткой тренировки при перерыве в работе от 12 часов до 2 суток (длительность цикла тренировки около 15 минут). *

Перед проведением тренировки закрепите на моноблоке свинцовую заглушку. Затем решите, какой режим тренировки необходим, и выполните указания п.п.7.1-7.2. Тренировка осуществляется ступенями с повышающейся экспозицией и с паузами между ними. На ВСЁ время тренировки включаются индикаторы рентгеновского излучения на моноблоке, на панели блока питания и управления, на ПДУ и сигнальная лампа..

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 времени пребывания на ступени, а в нижней строке – режим тренировки («ПОЛНАЯ ТРЕНИРОВКА», «СРЕДНЯЯ ТРЕНИРОВКА», «КОРОТКАЯ ТРЕНИРОВКА»). Во время паузы между ступенями на дисплее – значения напряжения и тока следующей ступени, нулевое время, сообщение «ТРЕНИРОВКА».

Чтобы приостановить тренировку нажмите кнопку «СТОП» или «НЕТ». А чтобы выйти из режима тренировки после приостановки – 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 превышать при работе. Если потребуется работать на большем значении анодного напряжения, необходимо оттренировать аппарат до нового уровня.

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 минус 10° С.	При одетом на БПУ утепляющем кожухе время прогрева до готовности к работе 5-10 минут.
3. При включении тумблера «СЕТЬ» на ПДУ сообщение «ЗАМОК ОТКЛ»	Ключ в замке безопасности не переведен в состояние «ВКЛ.» и кнопка «АВАРИЙНЫЙ СТОП» - заблокирована	Поверните ключ в аварийной кнопке и разблокируйте ее.
4. При включении тумблера «СЕТЬ» на ПДУ сообщение «ОТКАЗ ЛАМПЫ»	Не подключена сигнальная лампа	Подключите сигнальную лампу к соответствующему разъему внутри БПУ.
	Неисправна сигнальная лампа	Проверьте сигнальную лампу.
5. При включении тумблера «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
6. 6.1 Экран ПДУ не светится На нажатие кнопок ПДУ не реагирует. 6.2 на ПДУ появляется сообщение: «ТЕСТИРОВАНИЕ» или «СВЯЗЬ?» На нажатие кнопок ПДУ не реагирует.	Неисправен кабель, соединяющий, ПДУ и БПУ.	Неисправность возникает при неаккуратном обращении с разъемом кабеля со стороны ПДУ. Проверить кабель, при нарушении контакта – отремонтировать.
7. Во время экспозиции или после ее окончания, на ПДУ сообщение «ПЕРЕГРЕВ МОНОБЛОКА» или «ПЕРЕГРЕВ АНОДА»	Перегрев моноблока, сработало термореле на моноблоке.	Дайте моноблоку остыть, при включенном блоке управления, до рабочей температуры. Если аппарат использовался в положении радиатором вниз, рекомендуется перевернуть аппарат для принудительной конвекции масла. При частых перегревах проверьте исправность вентилятора на моноблоке, улучшите охлаждение моноблока или измените режим его работы.
8. Экспозиция прерывается, на ПДУ сообщение «ПЕРЕГРЕВ БПУ»	Перегрев блока управления, сработало термореле в блоке управления.	Дайте блоку управления остыть, улучшите его охлаждение (снимите утепляющий кожух) или измените режим его работы.
9. Экспозиция прерывается,	Пробой рентгеновской	Провести тренировку

на ПДУ сообщение «ПРОБОЙ». 10.Экспозиция прерывается, на ПДУ сообщение «ОШИБКА Ia» или «ОШИБКА Ua».	трубки.	рентгеновской трубки. При частом повторении неисправности – обратиться к изготовителю «РПД-180С»
	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-180С»
10. На ПДУ сообщение «ОТКАЗ НАКАЛА»	Обрыв соединения БПУ и моноблока.	1.Проверьте присоединён ли кабель к моноблоку. 2. Проверьте нет ли обрыва в кабеле, соединяющем моноблок и БПУ (5-й контакт разъёма FQ с 4-ым контактом 2PM, 6-й контакт разъёма FQ с 5-ым контактом 2PM. 3.Обратиться к изготовителю «РПД-180С»

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 хранения 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.