

ОКП 94 4450

УТВЕРЖДАЮ



Генеральный директор

ОАО «ВЭЛИТ»

Н.А. Мазярчук

2009г.

АППАРАТ РЕНТГЕНОВСКИЙ ДЛЯ ОБЛУЧЕНИЯ
ДОНОРСКОЙ КРОВИ И ЕЁ КОМПОНЕНТОВ
«АРДОК-1»

Руководство по эксплуатации

ЮВИЕ.943157.001 РЭ

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту - РЭ) на аппарат рентгеновский для облучения донорской крови и её компонентов «АРДОК-1» (в дальнейшем - аппарат) предназначено для изучения работы аппарата, правил обращения с ним, указаний по техническому обслуживанию и текущему ремонту.

РЭ рассчитано на персонал, который будет производить установку, наладку устройства и его обслуживание в процессе эксплуатации.

Внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством прежде, чем начнёте работу.

Данное руководство по эксплуатации распространяется на:

- аппарат рентгеновский для облучения донорской крови и её компонентов «АРДОК-1» (ТУ 9444-003-75249059-2009).

Аппарат соответствует ГОСТ Р 50267.8-99 (МЭК 601-2-8-87) ГОСТ26140-84.

По конструктивному исполнению аппарат относится к передвижному типу.

Аппарат изготовлен ООО«НПП«ВЭЛИТ». Адрес: 143500 г. Истра, Московской области, ул.Заводская, д. 5, т/ф: (495)994-51-34. Интернет: www.schema5.ru, электронная почта: info@schema5.ru

1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА.

1.1 НАЗНАЧЕНИЕ АППАРАТА.

Аппарат предназначен для облучения рентгеновскими лучами донорской крови и её компонентов, а также концентратов тромбоцитов, клеток и тканей, органов-трансплантатов, мелких лабораторных животных. Данный аппарат может применяться в банках крови, онкологических и гематологических институтах и других лечебных медицинских институтах.

1.1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

- 1.1.1 Аппарат обеспечивает соответствие всех выходных параметров и функций при параметрах питающей сети, приведённых в таблице 1.

Таблица 1

Наименование изделия	Число фаз	Напряжение питающей сети	Сопротивление питающей сети, не более, Ом	Максимальная потребляемая мощность кВА	Номинальный ток автоматического выключателя, А
«АРДОК-1»	1	50-60Гц, 220В -15%, +10%	0,5	0.8	10

ЮВИЕ.943157.001 РЭ

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Разраб. Алексеев

Пров. Перунов

И. утв. Филиппов

Аппарат рентгеновский для облучения донорской крови и её компонентов «АРДОК-1»

Руководство по эксплуатации

Лит. Лист. Листов

2 17

ООО "НПП "ВЭЛИТ"

1.1.2 Аппарат обеспечивает работу одновременно с двумя рентгеновскими трубками типа 0.3БПМ25-150 или с аналогичными по их техническим характеристикам рентгеновскими трубками.

1.1.3 Основные выходные параметры и характеристики аппарата приведены в таблице 2.
Таблица 2

Наименование параметров, единицы измерения	«АРДОК-1»
Наибольшая выходная мощность рентгеновской трубки (кВт)	0.225
Номинальное анодное напряжение рентгеновской трубки (кВ) в непрерывном режиме	150
Номинальный анодный ток (мА) рентгеновской трубки при номинальном анодном напряжении в непрерывном режиме	1.5
Наибольший анодный ток (мА) рентгеновской трубки в непрерывном режиме	1.65
Наибольшее анодное напряжение (кВ) при наибольшем анодном токе рентгеновской трубки в непрерывном режиме	120
Анодный ток (мА), анодное напряжение (кВ) при наибольшей выходной мощности рентгеновской трубки	1.5/150
Мощность дозы облучения в центре рабочей области (Гр/мин)	0.62±2.5%
Мощность дозы облучения на расстоянии 50 мм вверх и вниз от центра рабочей области не более (Гр/мин)	0.72±2.5%

Кроме этого аппарат обеспечивает следующие рабочие характеристики.

1.1.4 В аппарате обеспечивается готовность к работе в любом нормальном режиме после включения напряжения питания за время - не более 5 минут.

1.1.5 В аппарате, с пульта управления, обеспечивается регулировка и индикация значения времени облучения в пределах от 1 мин. и до не менее 60 мин.

1.1.6 В аппарате с пульта управления обеспечивается возможность индикации эффективного значения дозы облучения внутри камеры облучения.

1.1.7 В аппарате обеспечивается индикация значения анодного напряжения 150 кВ для каждого моноблока с допустимыми отклонениями от уставки не более 2,5%.

1.1.8 В аппарате обеспечивается регулировка и индикация значения анодного тока с шагом 0.05 мА в пределах от 0.90 мА до 1.65 мА для каждого моноблока с допустимыми отклонениями от уставки не более 5%.

№ Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № Подл.	Подп. и дата

- 1.1.9 В аппарате обеспечивается пульсации анодного напряжения не более 5%.
- 1.1.10 В аппарате с пульта управления обеспечивается переключение и индикация режимов включения и отключения сети, работы обучения и готовности к облучению.
- 1.1.11 В аппарате с пульта управления обеспечивается возможность оперативного прекращения облучения.
- 1.1.12 В аппарате обеспечивается индикация и блокировка работы при перегреве рентгеновской трубки свыше 70 °С.
- 1.1.13 В аппарате обеспечивается индикация не закрытия двери рабочей камеры.
- 1.1.14 В аппарате обеспечивается воспроизводимость дозы с отклонением не более 0,05.
- 1.1.15 В аппарате обеспечивается индикация включения высокого напряжения и аварии.
- 1.1.16 В аппарате обеспечивается звуковая индикация рентгеновского излучения.
- 1.1.17 В аппарате обеспечивается подсветка внутри рабочей камеры облучения при открытой двери рабочей камеры.
- 1.1.18 В аппарате обеспечивается действующие значения напряжения и тока накала рентгеновских трубок в пределах от 3.8 В до 4.2В и до 4.4 А
- 1.1.19 В аппарате обеспечивается разница между дозой излучения в центре рабочей камеры облучения, создаваемой каждым моноблоком в отдельности, не более 2.5%.

1.2 СОСТАВ АППАРАТА.

- 1.2.1 Узлы по документации ЮВИЕ.943157.001, входящие в аппарат, настроены изготовителем и обеспечивают повторяемость и точность радиационного выхода, соответствие параметров на нагрузке и показаний индикатора пульта управления.

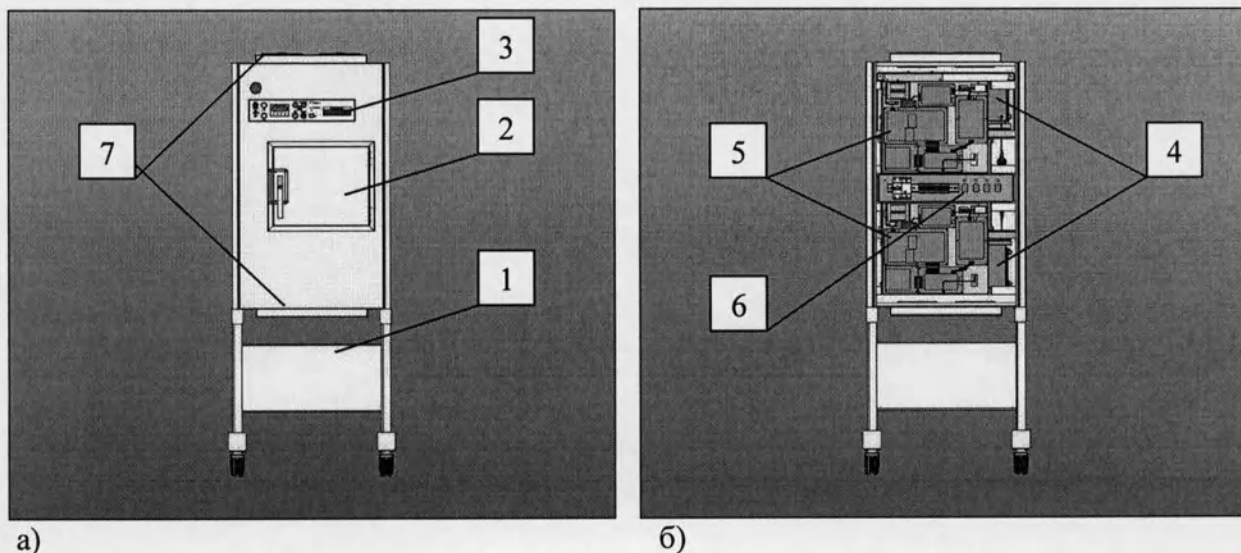


Рисунок 1. Внешний вид аппарата:

а) вид спереди,

б) вид сзади с открытой задней панелью

1.2.2 Аппарат состоит из стойки на колёсах- 1, на которой укреплены камера облучения (КО) - 2 совместно с двумя блоками (М1, М2) – 4, в которых расположены рентгеновские трубки, защищённая совместно с блоками свинцовыми листами толщиной 12 мм и 6 мм, панель пульта управления (ППУ) - 3, , панели управления (ПУ1, ПУ2) - 5, монтажной панели – 6 (МП) и двух вентиляторных блоков (ВБ) - 7.

1.2.3 Камера облучения (рисунок 2) имеет открывающуюся дверь -1 с ручкой-замком -2, защищённую листом свинца толщиной 12 мм. Внутри камеры на её боковых поверхностях укреплены полозья - 3 для лотка -4 с облучаемым материалом. На верхней и нижней поверхности камеры укреплены плафоны -5, закрывающие отверстия для выхода пучка рентгеновского излучения от рентгеновских трубок. На плафонах укреплены блокировочные переключатели БК1-БК4 -6. На верхнем плафоне укреплены лампы подсветки -7.

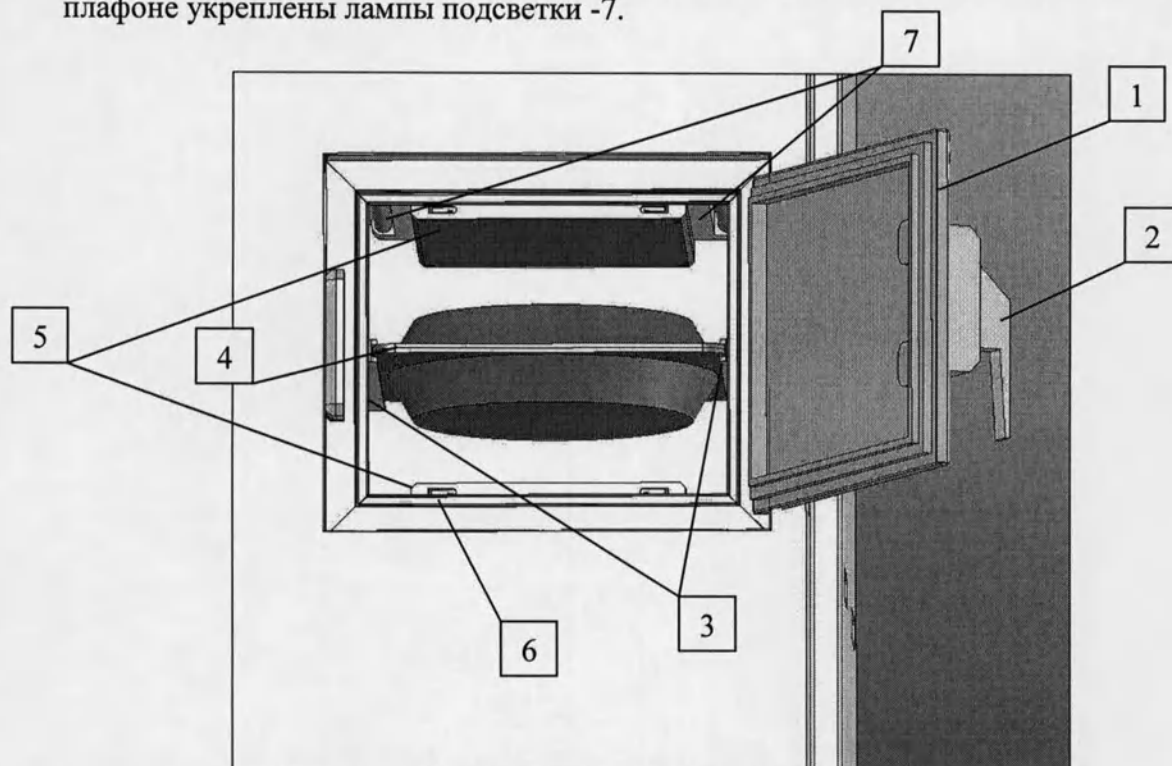


Рисунок 2. Внешний вид камеры облучения.

1.2.4 На монтажной панели аппарата согласно документации ЮВИЕ.943157.001 смонтированы:

- клемма заземления ХТ1,
- сетевой шнур – СШ1,
- автоматический выключатель – QF1,
- главный контактор КМ,
- фильтр – Ф,
- реле К2, К3, К4, К5,
- клеммная колодка ХТ2-ХТ25.

1.2.5 На панелях управления ПУ1 и ПУ2 согласно документации ЮВИЕ.943157.001 смонтированы (см. рисунок 5):

- сетевой фильтр -1 и блок питания собственных нужд -2;
- плата накала рентгеновской трубки – 3;
- плата инвертора -4;
- плата контроллера -5;
- плата согласования -6.

Подп. и дата

Инв. № Подл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

з. № Подл.

1.2.6 На панели пульта по документации ЮВИЕ.943157.001, смонтированы кнопки управления SF1 – SF5, реле времени К2 и реле К6, дозиметр Д, индикаторы работы аппарата Е1 – Е3 и индикаторы работы рентгеновской трубки VD1-VD4.

1.2.7 Подключение аппарата к сети, электрические соединения и взаимосвязи узлов аппарата производятся в соответствии с электрической схемой соединений по документации ЮВИЕ.943157.001.

1.3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА.

1.3.1 Аппарат обеспечивает облучение рентгеновскими лучами донорской крови и её компонентов.

1.3.2 На передней панели аппарата (рисунок 3) расположена панель пульта управления и кнопка экстренного отключения аппарата красного цвета -14.

1.3.3 ПАНЕЛЬ ПУЛЬТА УПРАВЛЕНИЯ.

ППУ предназначена для выбора режимов работы аппарата, программирования времени облучения, измерения дозы облучения и индикации параметров текущего состояния аппарата.

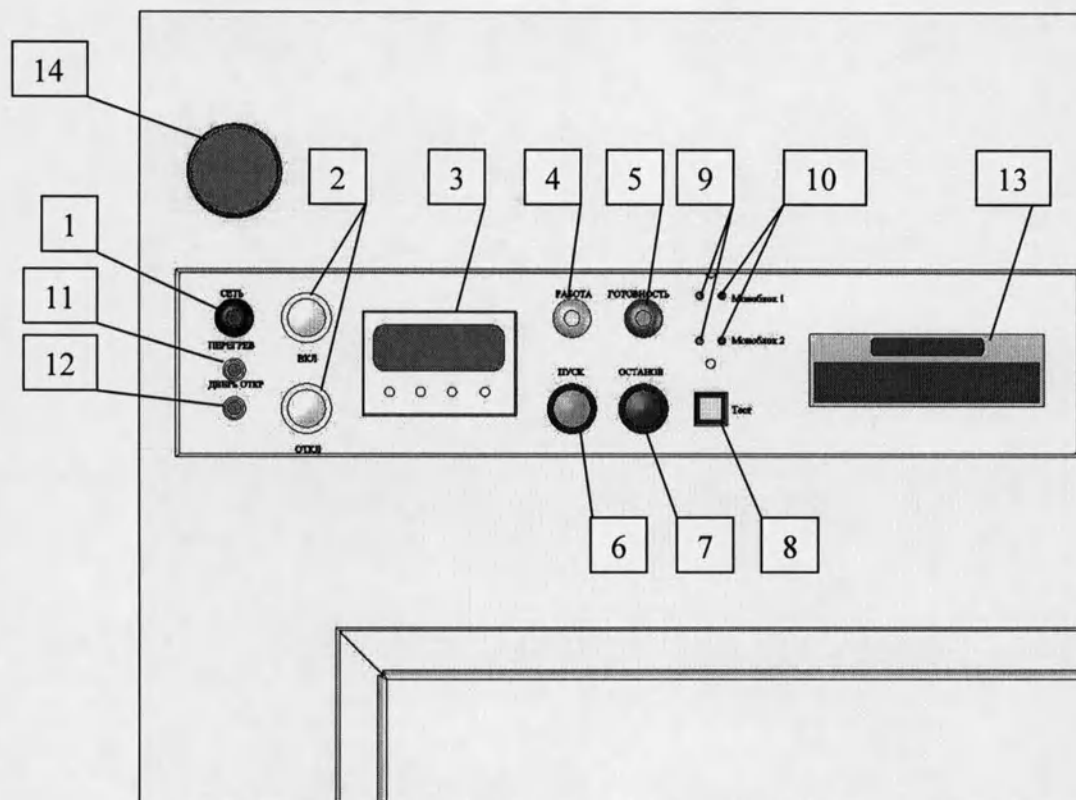


Рисунок 3. Передняя панель аппарата.

- индикатор подключения к сети - 1;
- кнопки включения и выключения сети - 2;
- таймер – 3;
- индикатор работы облучения аппарата - 4;
- индикатор готовности к работе облучения аппарата - 5;
- кнопка пуска работы таймера и облучения аппарата - 6;
- кнопка останова работы облучения аппарата – 7;
- кнопка включения и выключения дозиметра – 8;
- индикаторы работы рентгеновской трубки 1 и трубки 2 – 9;

Подп. и дата

Име. № Подл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

в. № Подл.

- индикатор аварии 1 и 2 - 10;
- индикатор перегрева рентгеновских трубок 1 и 2 – 11;
- индикатор открывания двери рабочей камеры облучения – 12;
- дозиметр – 13;
- кнопка экстренного выключения – 14.

На ППУ для индикации подключения к сети аппарата предусмотрен индикатор синего цвета -1. Включение и отключение внешней сети производится с ППУ кнопками «Вкл» и «Выкл» -2. На таймере -3 задаётся время облучения. Индикатор работы облучения жёлтого цвета -4 показывает, что включено высокое напряжение на рентгеновских трубках 1 и 2. Индикатор готовности к работе аппарата зелёного цвета -5 показывает, что аппарат готов к облучению. При помощи кнопки «Пуск» подаётся высокое напряжение на рентгеновские трубки 1 и 2 и одновременно включается обратный отсчёт таймера. В течение всего времени облучения аппарат издаёт прерывистый звуковой сигнал, а за 5 сек до окончания облучения издаёт звуковой сигнал таймер. Кнопка «Останов» -7 при помощи реле К6, смонтированного на обратной стороне ППУ, позволяет в любой момент остановить процесс облучения. Кнопка «Дозиметр» включает и отключает дозиметр, к которому подсоединены две ионизационные камеры, расположенные на выходе пучка излучения трубок 1 и 2 в камере облучения. Индикаторы работы трубок 1 и 2 «Моноблок1», «Моноблок2» зелёного цвета -9 показывают нормальную работу трубок, а индикаторы аварии трубок 1 и 2 красного цвета -10 показывают, что в работе одной или обеих трубок произошёл сбой. Индикатор перегрева рентгеновских трубок красного цвета -11 показывает, что температура одной или обеих трубок превысила допустимую норму. Индикатор открывания двери рабочей камеры красного цвета -12 показывает, что дверь рабочей камеры не закрыта.

1.3.4 КАМЕРА ОБЛУЧЕНИЯ

КО (рисунок 2) предназначена для облучения донорской крови и её компонентов, защиты персонала от рентгеновского излучения в процессе облучения, а также для размещения облучаемого материала в радиационном поле, создаваемым рентгеновскими трубками. С этой целью она снабжена двумя отверстиями для ввода пучка рентгеновского излучения от блоков с рентгеновскими трубками и защищена совместно с блоками с рентгеновскими трубками свинцовыми стенками толщиной 12 мм и 6 мм, а также свинцовой дверью толщиной 12 мм. Дверь снабжена ручкой-замком с ключами и блокирующей кнопкой. Для размещения облучаемого материала внутри камеры используется лоток, в который можно разместить до 3-х литров донорской крови в упаковке из пластиковых пакетов от 300 мл до 500 мл или в упаковке с иным объёмом. Лоток устанавливается в геометрическом центре камеры при помощи направляющих, расположенных на боковых поверхностях камеры. Внутренний объём камеры составляет около 41.5 литра, а внутренние размеры: 382х320х340 мм. Это позволяет разместить внутри камеры кроме облучаемого материала две ионизационные камеры, подключённые к дозиметру и закрытые пластиковыми плафонами. Ионизационные камеры позволяют измерять дозу облучения рентгеновских трубок для контроля повторяемости выработки дозы облучения и контроля эмиссии рентгеновских трубок в процессе эксплуатации. Дополнительно для проведения работ по обслуживанию на нижнем плафоне укреплён разъём для подключения дополнительной ионизационной камеры, используемой при настройке режимов работы рентгеновских трубок в процессе изготовления и технического обслуживания аппарата. На плафонах укреплены по два блокирующих контакта БК1 - БК4. Контакты БК1 и БК2 расположены на верхнем плафоне и служат: БК1 – для блокировки включения трубки 1 при открытой двери камеры, а БК2 – для блокировки включения ламп освещения внутри камеры и блокировки включения индикатора «Дверь открыта». Контакты БК3 и БК4 расположены на нижнем плафоне и служат: БК3 – для блокировки включения

Подп. и дата	Име. № Подп.	Взам. инв. №	Подп. и дата	№ Подп.

трубки 2 при открытой двери камеры, а БК4 – для блокировки включения таймера, подающего сигнал на включение высокого напряжения трубки 1 и трубки 2, при открытой двери камеры.

1.3.5 МОНТАЖНАЯ ПАНЕЛЬ И СЕТЕВАЯ ЧАСТЬ.

Сетевая часть располагается на монтажной панели. В сетевой части осуществляется согласно документации ЮВИЕ.943157.001 подключение аппарата к питающей сети при помощи сетевого шнура СШ1. Для подключения защитного заземления по документации ЮВИЕ.943157.001 предусмотрена клемма ХТ1.

ВНИМАНИЕ! Сетевая часть аппарата может находиться под напряжением опасным для жизни.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Включение аппарата и его эксплуатация без подключения защитного заземления.

Автоматический выключатель QF1 отключает аппарат от сети в случае аварийных токов. Главный контактор КМ подключает главную цепь к питающей сети во время подготовки к облучению.

Электромагнитические реле К2 – К5 и клеммная колодка ХТ2 –ХТ25 служат для коммутации силовых сетей аппарата в процессе работы.

1.3.6 БЛОК С РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКОЙ

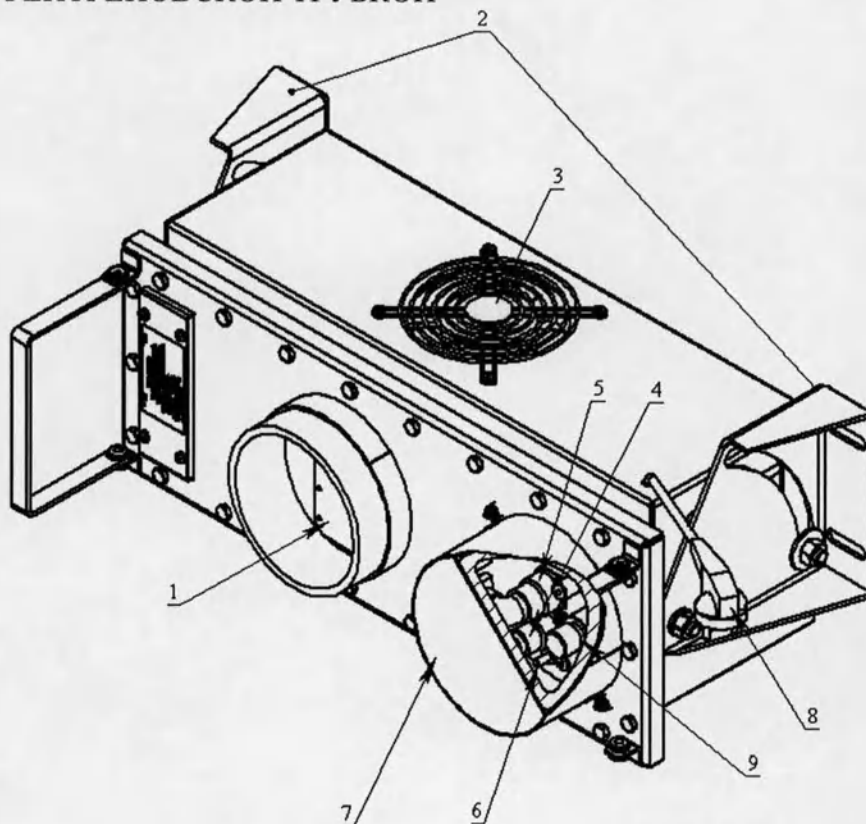


Рисунок 4. Узлы блока.

Блок представляет собой герметичный металлический бак с окном выхода-1 рентгеновского пучка в камеру облучения заполненный трансформаторным маслом. Блок совместно с камерой облучения составляет единое целое. Стенки бака усилены свинцом толщиной 6 мм, обеспечивающим защиту обслуживающего персонала от рентгеновского излучения.

Подп. и дата	
Инв. № Подл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № Подл.	

Основными элементами блока согласно документации ЮВИЕ.943157.001 являются схема формирования высокого напряжения на рентгеновской трубке, сама рентгеновская трубка и схема разогрева нити накала. Для монтажа блока предусмотрены кронштейны крепления-2.

Блок снабжен принудительной системой охлаждения, состоящей из датчика нагрева и вентилятора-3, соединяющегося с питающей сетью кабелем-8. Для подключения к панели управления блок имеет два разъема силовой-4 и разъем обратных связей-5 (ХР2 и ХР1 соответственно).

Для заземления на верхней части блока имеется винт-6, находящийся под кожухом защиты разъемов-7.

ВНИМАНИЕ! Блок имеет герметичную конструкцию. Запрещается отвинчивать колпачок отверстия-9.

1.3.7 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ РЕНТГЕНОВСКОЙ ТРУБКОЙ

Панель управления содержит следующие узлы: сетевой фильтр-1, блок питания собственных нужд-2, плата накала-3, плата силового инвертора-4, плата контроллера-5 и плата согласования-6 (см. рисунок 5), отверстия для крепления панели -7, шпилька заземления -8.



Рисунок 5. Панель управления.

- Блок питания собственных нужд обеспечивает питание всех узлов, обеспечивающих работу рентгеновской трубки.
- Плата накала осуществляет питание нити накала рентгеновской трубки стабилизированным током накала, а так же обеспечивает стабилизацию анодного тока трубки.

Подп. и дата

Изм. № Подп.

Взам. инв. №

Подп. и дата

№ Подп.

- Плата силового инвертора питает первичную обмотку высоковольтного трансформатора. Высокочастотный преобразователь платы осуществляет регулирование и стабилизацию высокого напряжения на рентгеновской трубке.
- В плате согласования осуществляется стыковка всех узлов панели управления. На ней так же расположен разъём команды включения рентгеновского излучения -XS1.
- Плата контроллера осуществляет контроль и индикацию выходных параметров, реализует функции подачи управляющих сигналов и команд, а так же осуществляет аварийное отключение системы и индикацию ошибок.

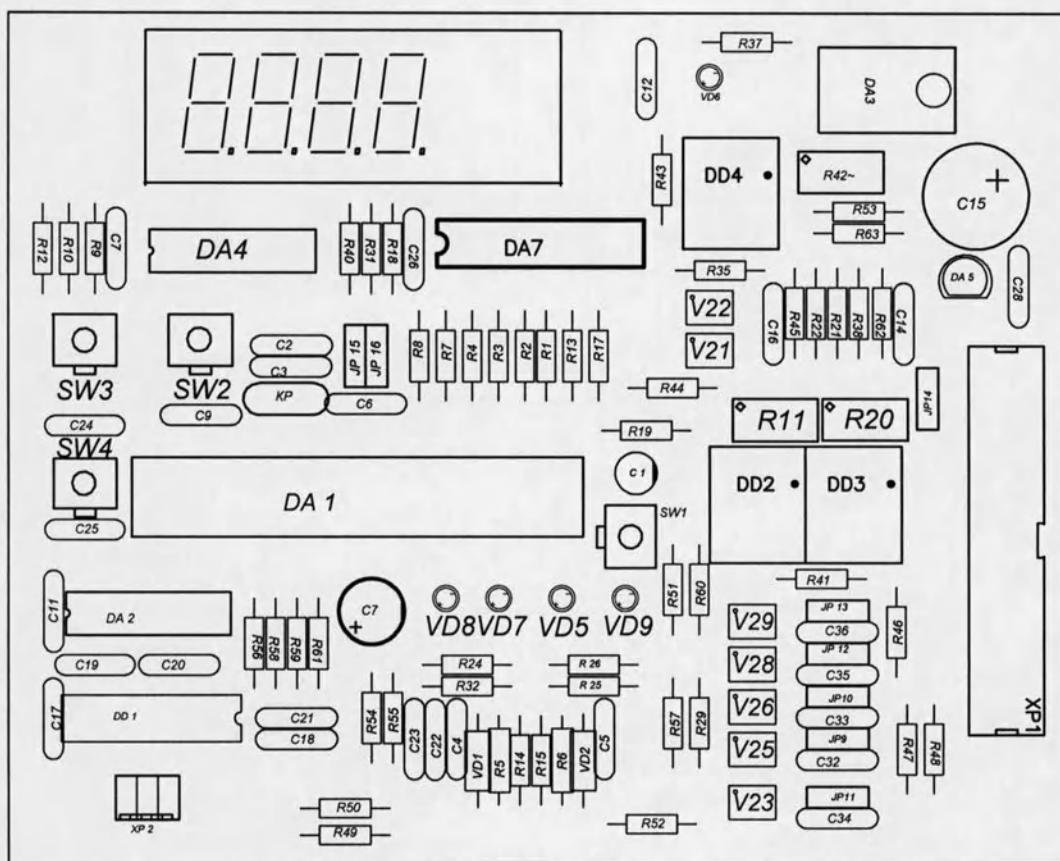


Рисунок 3. Плата контроллера.

При включении системы производится опрос контроллером основных узлов и, при отсутствии неисправностей, осуществляется подача сигнала разрешения генерации высокого напряжения и сигналов задания тока анода и выходного напряжения. Начальные значения (при включении) выходного напряжения и тока анода, соответственно, равны: 150 кВ и 1.5 мА. При необходимости возможно изменение этих значений.

Контроллер может работать в нескольких режимах, переключение между режимами производится кнопкой-SW4 (MODE). При отсутствии неисправностей, доступными являются следующие режимы управления:

Подп. и дата

Инв. № Подл.

Взам. инв. №

Подп. и дата

№ Подл.

- a. Режим измерений - производится контроль и индикация выходных значений напряжения и анодного тока.
- b. Режим задания выходного напряжения - производится ручная установка значения задания выходного напряжения и индикация этого значения.
- c. Режим задания тока анода - производится ручная установка значения задания тока анода и индикация этого значения.

Установка задания выходного напряжения производится при мигающем светодиоде-VD8 (VOLT). Изменение задания производится кнопками: SW3 - уменьшение задания и SW2 - увеличение задания. Установка производится в пределах от 0 до 150 кВ с шагом 2 кВ. Установленное значение отображается на цифровом табло в кВ.

Установка значения задания тока анода производится аналогично при мигающем светодиоде-VD7 (AMP). Изменение задания производится с помощью кнопок: SW3 - уменьшение задания и SW2 - увеличение задания. Установка производится в пределах от 0 мА до 1.65 мА с шагом 0,05 мА. Установленное значение отображается на цифровом табло в мА.

Индикация измеренных значений напряжения производится при горящем светодиоде-VD8, индикация тока анода - при горящем светодиоде-VD7. Переключение измерений производится кнопками SW3 - измерение выходного напряжения, и SW2 - измерение тока анода.

В рабочем режиме (при отсутствии неисправностей) контроллер производит подачу управляющих напряжений (задание тока накала, задание тока анода, задание выходного напряжения) и сигнала разрешения генерации высокого напряжения, о чём свидетельствует горящий светодиод-VD9 индикации подачи высокого напряжения. В рабочем режиме осуществляется индикация измеренных и задаваемых значений и допускается изменение заданий выходного напряжения и тока анода.

Аварийный режим обозначается мигающим светодиодом-VD5. В аварийном режиме контроллер блокирует генерацию высокого напряжения и выдаёт на цифровое табло код ошибки:

Err.1 - Перегрев трубки

Err.2 - Нет накала

Err.3 - Пробой трубки

Err.4 - Авария транзисторного инвертора

Изменение заданий выходного напряжения и тока анода возможно только при размыкании сухого контакта подачи высокого напряжения.

После устранения причины ошибки, контроллер возобновляет подачу высокого напряжения с последними вводимыми заданиями.

1.3.8 БЛОК ВЕНТИЛЯТОРОВ

Блоки вентиляторов расположены на верхней и нижней поверхности аппарата и включаются в момент подключения аппарата к сети.

№ Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № Подл.	Подп. и дата

ЮБИЕ.943157.001 РЭ

Лист

11

1.4 МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ.

- 1.4.1 На узлах аппарата нанесена маркировка, содержащая дату прохождения испытаний на предприятии изготовителе.
- 1.4.2 Предприятие – изготовитель не несёт ответственности за функционирование аппарата в случае нарушения целостности фирменной маркировки, следов исправлений на ней или её отсутствия.

1.5 УПАКОВКА.

- 1.5.1 Аппарат поставляется в упаковке. Изделие укомплектовано согласно перечню комплектности. Упаковка опломбирована.
- 1.5.2 Предприятие – изготовитель не несёт ответственности за комплектность Аппарата в случае нарушения целостности пломбировки упаковки или её отсутствия.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ.

Аппарат предназначен для облучения донорской крови и её компонентов. Доза облучения для всех пакетов донорской крови и её компонентов общим объёмом не более 3 л, размещённых в лотке в несколько слоёв, при облучении в течение 45 мин составляет не менее 25Гр в центральной плоскости лотка и до 30Гр – 32Гр в верхней и нижней части лотка. Доза облучения может уточняться и изменяться в процессе эксплуатации путём задания иного времени облучения. Частичное выступание поверхности пакетов с кровью за габариты лотка допускаются не более 5мм - 10 мм.

2.1 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ.

Допускать к работе с аппаратом только персонал, прошедший соответствующую подготовку и инструктаж. Не приступать к работе, не ознакомившись с настоящим руководством по эксплуатации.

2.1.1 ПРАВИЛА ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ.

Устранять возникшие неисправности только при отключенном от питающей сети аппарате.

Проверять систематически надёжность заземления. Сопротивление растеканию заземлителя не должно быть более 10 Ом. Заземляющий провод должен быть эквивалентен медному проводу с сечением – не менее 4 мм².

ВНИМАНИЕ! Необходимо соблюдать осторожность при наладке и измерениях в силовых блоках, имеющих гальваническую связь с питающей сетью, а также блоке питания накала, имеющего на одной печатной плате зону с заземлённым общим проводом и зону с общим проводом, не допускающим заземления.

2.1.2 ПРАВИЛА РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Данный аппарат передвижного типа может эксплуатироваться как в рентгеновских кабинетах так и вне их (в палатах, операционных и т.п.). При использовании данного аппарата вне рентгеновского кабинета согласно требованиям СанПин 2.6.1.1192-03 п.7.24 должны предусматриваться следующие мероприятия:

- люди и обслуживающий персонал могут находиться вблизи работающего аппарата на расстоянии не менее 2.5 м не более чем в течение 8 часов;
- для постоянного или временного хранения аппарата должно быть выделено помещение;
- аппарат должен располагаться в месте, где находится наименьшее число людей и на наибольшем расстоянии от них;

Подп. и дата	Изм. № Подл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	з. № Подл.

- персонал обязан находиться непосредственно вблизи аппарата только в процессе загрузки-выгрузки облучаемого материала и в процессе настройки и управления его работой;
- персонал должен использовать передвижные и индивидуальные средства защиты, например, рентгенозащитные ширмы и фартуки.

Площадь помещения, где находится один аппарат должна быть не менее 12 м², а при работе 2-3 аппаратов – не менее 16 м². Температура в помещении, где проводится облучение должна составлять около 20°C. Кратность воздухообмена в час должна составлять около: приток -3, вытяжка -2.

2.1.3 ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ОПАСНЫХ РЕЖИМОВ.

При эксплуатации аппарата необходимо следить за сохранностью кабеля обратных связей, соединяющего блок с рентгеновской трубкой и панель управления, отсутствием нарушений изоляции кабеля, обрывов жил, отсутствие замыканий сигнальных жил на землю, ослабления затяжки винтов на соединителях в панели управления и моноблоке.

При измерениях в блоке транзисторного преобразователя, выпрямительном блоке, плате накала и др., имеющих гальваническую связь с питающей сетью, нельзя использовать приборы с заземлёнными измерительными цепями. Осциллографические измерения в этих цепях рекомендуется проводить двухканальным осциллографом в дифференциальном режиме.

2.2 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.

2.2.1 Перед установкой и монтажом аппарата необходимо тщательно ознакомиться с настоящим разделом руководства по эксплуатации. Аппарат «АРДОК-1» настраивается предприятием изготовителем и не требует наладки,

2.2.2 Подготовка к работе выполняется в следующем порядке:

- 1) Установить аппарат на выделенное для него место и зафиксировать колёса.
- 2) Зачистить при необходимости клеммы защитного заземления на аппарате и контуре заземления.
- 3) Соединить заземляющими проводами аппарат и контур заземления.
- 4) Подключить аппарат к питающей сети.

2.3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.

2.3.1 Включение аппарата производится с помощью сетевого шнура СШ1 в розетку питания внешней сети, автоматического выключателя QF1 (включён постоянно) и кнопки включения на пульте управления «Вкл». В момент включения аппарата происходит загорание синего индикатора подключения к сети и тестирование внутренних устройств аппарата. В случае возникновения неисправности на ППУ загорается красный индикатор сообщения об ошибке в трубке1 или трубке 2. Включается таймер и зелёный индикатор готовности к работе. Включается блок вентиляторов.

Внимание! При открытой двери КО горит красный индикатор «Дверь откр» и блокируется работа таймера и рентгеновских трубок.

2.3.2 Для установки времени облучения, нажимаются на клавиши << или >> таймера.

2.3.3 Облучение производят при закрытой двери КО путём нажатия кнопки «Пуск». При этом загорается жёлтый индикатор работы облучения и включается прерывистый звуковой сигнал. Облучение возможно проводить в двух режимах:

И. № Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № Подл.	Подп. и дата

- 1) Тест
- 2) Рабочий режим.

2.3.4 Режим «Тест»

В режиме «Тест» необходимо осуществлять проверку правильного функционирования рентгеновских трубок (доза, эмиссия, накал и др.) в начале каждой смены работы на аппарате.

В режиме «Тест» облучение проводят при пустой камере в течение 30 сек. Для чего включают дозиметр кнопкой «Дозиметр» и, после установки показаний «Р.....0.0» на индикаторе дозиметра, нажимают кнопку «Пуск». Тест считается положительным, если доза облучения, показанная на дозиметре через 30 сек., составляет не менее 18200 сГр*см².

2.3.5 Рабочий режим.

Рабочий режим облучения производят в течение 45 мин. при полной загрузке лотка облучаемым материалом и отключённом дозиметре путём нажатия кнопки «Пуск».

2.3.6 После проведения облучения на дисплей таймера автоматически выводится начальная уставка времени облучения, гаснет жёлтый индикатор работы облучения и прекращается прерывистый звуковой сигнал. Работу облучения можно продолжить только после открывания и закрывания двери КО.

2.3.7 Работу облучения можно остановить без отключения аппарата от сети путём нажатия кнопки «Останов». При этом уставка на таймере покажет время оставшееся до конца облучения. Работу облучения можно продолжить только после открывания и закрывания двери КО. При возникновении сбоев, ошибок, срабатывания защитных блокировок на ППУ загораются соответствующие индикаторы.

2.3.8 Выключение аппарата производится после нажатия кнопки «Выкл».

2.4 ДЕЙСТВИЯ В ЭКСТРЕМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ.

ВНИМАНИЕ! В случае отказа изделия в экстремальных условиях и условиях, которые могут привести к аварийной ситуации (пожар, отказ систем изделия, аварийные условия эксплуатации, экстренная эвакуация обслуживающего персонала и др.) необходимо отключить аппарат нажатием на кнопку аварийного отключения красного цвета, расположенной на передней панели аппарата.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

3.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ.

3.1.1 Общие указания.

Для длительной, качественной и безаварийной работы аппарата необходимо проводить периодическое техническое обслуживание.

Таблица 3.

Виды обслуживания	Периодичность
Проверка мощности дозы облучения внутри камеры на соответствие ТУ	Раз в 6 месяцев
Проверка значений Ua (кВ), Ia (мА) моноблоков	Раз в 6 месяцев

№ Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № Подл.	Подп. и дата

Продолжение Таблицы 3.

Проверка контактов защитного заземления	Раз в 6 месяцев
Проверка и чистка контактов разъёмов	Раз в 6 месяцев
Проверка и чистка от пыли плат и блоков панели аппарата	Раз в 6 месяцев

Техническое обслуживание аппарата должно проводиться персоналом, имеющим соответствующую квалификационную группу по технике безопасности и прошедшим обучение в соответствии с существующим законодательством.

Проверка контактов защитного заземления и разъёмов заключается в осмотре контактов и проверке плотности соединения вилок и розеток. При необходимости нужно зачистить контакты и протереть спиртом. Ослабленные соединения подтянуть.

Проверка значений анодного напряжения и тока должна проводиться по методике согласно ТУ 9444-003-75249059-2009. В случае несоответствия техническим требованиям необходимо произвести ремонт и регулировку аппарата.

Очистку плат блоков панели аппарата производить с помощью мягкой кисточки с длинным ворсом или пылесоса.

3.1.2 Меры безопасности.

ВНИМАНИЕ! Проводить обслуживание только при отключенном от питающей сети аппарата. Каркас стойки аппарата должен быть заземлен медным проводом с сечением не менее 4 мм². Не приступать к обслуживанию аппарата ранее, чем через три минуты после отключения – время, необходимое для разряда конденсаторов.

3.2 КОНСЕРВАЦИЯ (РАСКОНСЕРВАЦИЯ, ПЕРЕКОНСЕРВАЦИЯ).

Аппарат поставляется в упаковке, предохраняющей изделие. При соблюдении условий хранения (раздел 5 настоящего РЭ), предельный срок хранения без переконсервации – 3 года. При переконсервации аппарата необходимо заменить все пакетики с силикагелем и закупорить полиэтиленовые пакет упаковки с помощью скотча.

4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.

4.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.

К текущему ремонту могут быть допущены специалисты, имеющие IV квалификационную группу по технике безопасности, прошедшие подготовку на специальных курсах на предприятии – изготовителе, и имеющие соответствующее свидетельство.

№ Подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № Подл.	Подп. и дата

[illegible]

3. № Подл.

00 ЦИРМИ  INFO@CIRMI.RU  WWW.GOSZDRAVNADZOR.RU

Дата

ЮВИЕ.943157.001 РЭ

Лист

17

