

**СТЕРИЛИЗАТОР ПАРОВОЙ ПРЯМОУГОЛЬНЫЙ
С АВТОМАТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ, ДВУХДВЕРНЫЙ**

ГПД – 560 - 2 «ТЗМОИ»

Руководство по эксплуатации

ГПД560.00.000 РЭ

Руководство по эксплуатации содержит сведения по устройству, работе, техническому обслуживанию и ремонту парового медицинского стерилизатора ГПД-560-2 «ТЗМОИ».

Стерилизатор является объектом повышенной опасности и требует соблюдения действующих : ПБ-10-115-96 «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением»; ОМУ 42-21-35-91 «Правила эксплуатации и требования безопасности при работе на паровых стерилизаторах»; «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителем»; «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

К обслуживанию стерилизаторов допускаются лица, прошедшие специальное обучение по обслуживанию стерилизаторов.

К работе со стерилизатором допускаются лица, изучившее настоящее руководство по эксплуатации.

Для надежной работоспособности стерилизатора требуется питание парогенератора дистиллированной водой или водой, по своим свойствам близкой к дистиллированной.

Заводом предлагается за дополнительную плату оснащение стерилизатора системой обеспечения дистиллированной водой на базе заводских серийных изделий.

Составные элементы системы могут устанавливаться в удобном месте помещения, где установили стерилизатор (см. рисунок 8).

В комплект оборудования системы входит аквадистиллятор электрический АЭ - 25 МО и сборник для хранения очищенной воды С-250-02 «ТЗМОИ».

Использование питающей водопроводной воды для парогенератора может заметно сократить срок службы стерилизатора и сделать недействительными гарантийные обязательства изготовителя.

В настоящем руководстве по эксплуатации даны краткие сведения устройства, работы, технического обслуживания и хранения стерилизаторов.

При эксплуатации стерилизаторов необходимо дополнительно руководствоваться «Методическими указаниями по стерилизации в паровых стерилизаторах перевязочного материала, хирургического белья, хирургических инструментов, резиновых перчаток, стеклянной посуды и шприцев», утвержденными Минздравом СССР 12 августа 1980 года № 28 4/6.

Примечание – В связи с постоянной работой по совершенствованию стерилизатора в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения не отраженные в настоящем издании.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение стерилизатора.

1.1.1 Стерилизатор паровой ГПД-560-2 «ТЗМОИ» (далее по тексту - стерилизатор) предназначен для стерилизации в стационарных медицинских учреждениях, имеющих стерилизационное отделение с разделением зон обслуживания на «чистую» и «стерильную», водяным насыщенным паром под давлением перевязочных материалов, операционного белья, медицинских инструментов, хирургических перчаток и других медицинских принадлежностей, воздействие пара на которые не вызывает изменения их функциональных свойств.

1.1.2 Стерилизатор предназначен для эксплуатации в помещении при температуре окружающей среды от + 10 до + 35°C. Наибольшее значение относительной влажности в интервале рабочих температур 80%.

1.2 Технические характеристики.

1.2.1 Основными техническими характеристиками являются:

1) Полезный объем стерилизационной камеры, дм ³	560
2) Рабочее давление пара в парогенераторе МПа(кгс/см ²), не более	0,28 (2,8)
В стерилизационной камере МПа (кгс/см ²), не более	0,22 (2,2)
3) Род тока	переменный, трехфазный
4) Частота, Гц	50
5) Напряжение, В	380±10%
6) Потребляемая мощность, ВА, не более	45·10 ³
7) Внутренние размеры стерилизационной камеры, мм:	
длина	1050
ширина	630
высота	900
8) Количество режимов стерилизации	3
9) Параметры первого режима стерилизации:	0,20±0,02 (2)
рабочее давление МПа (кгс/см ²)	±0,2
температура, °С	132±2
время стерилизационной выдержки, мин	20+2

10)	Параметры второго режима стерилизации:	
	рабочее давление МПа (кгс/см ²)	0,11+0,02 (1,1) +0,2
	температура, °С	120+2
	время стерилизационной выдержки, мин.	45+3
11)	Параметры третьего режима настраивает потребитель в пределах:	
	температура °С	110-134
	время стерилизационной выдержки, мин.	0-180
12)	Материал стерилизационной камеры	Нержавеющая сталь 12Х18Н9Т ГОСТ 5632-72
13)	Габариты, мм, не более	
	длина	1260
	ширина	1260
	высота	1800
14)	Масса стерилизатора, кг, не более	1516
15)	Срок службы до списания не менее, год	10
16)	Тип используемой воды:	
	для парогенератора	Дистиллированная или аналогичная по свойствам
	для вакуумного насоса	Питьевая водопроводная
17)	Расход воды за цикл, дм ³ , не более:	
	дистиллированной	35
	водопроводной	75

Примечание - Сосуды стерилизатора работающие под давлением (парогенератор и стерилизационная камера) в соответствии с требованиями п. 6.2.2 «Правила устройства и безопасности эксплуатации сосудов работающих под давлением» (ПБ10-115-96) утвержденные Госгортехнадзором России не подлежат регистрации в органах Госгортехнадзора России.

1.3 Состав изделия.

1.3.1 Стерилизатор состоит из двух основных блоков.

Деление стерилизатора на блоки условное. Конструкцией предусмотрено расчленение стерилизатора на условные блоки для облегчения монтажных работ, так как при этом уменьшаются габариты изделия.

На рисунке 1 приведена схема состава изделия.

1.3.2 Комплектность.

1.3.2.1 Комплект поставки стерилизатора должен соответствовать указанному в таблице 1

Таблица 1

Обозначение изделия	Наименование изделия	Кол. шт.
ГПД560.00.000	Стерилизатор паровой ГПД-560-2 «ТЗМОИ»	1
	Запасные части	
ЦТ129.02.235	Стекло водоуказательное	2
ЦТ198.02.002	Прокладка (под крышку парогенератора)	1
ЦТ198.11.022	Пластина (под рычаги затвора)	24
ЦТ403.01.002	Прокладка (стерилизационной камеры)	2
НАИФ758491.002-03	Шайба (герметизация трубопровода)	24
ТЭН170.07.004	Прокладка	12
ТЭН170.07.000-12	Электронагреватель трубчатый	6
ТУ 16-525.335-80	Лампа накаливания сверхминиатюрная СМН 5-70	5
ИКАЯ.675100.001ТУ	Лампа МН 26-0,12-1	1
ОЮО.481.021 ТУ	Вставка плавкая ВПБ6-1 0,16А	1
ОЮО.481.021 ТУ	Вставка плавкая ВПБ6-13 5А	2
ТУ16-522.001-72	Предохранитель СП 10А	1
ТУ16-522.001-72	Предохранитель СП 15А	3
2.600.019.3И	Комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей к прибору А100-Н	1
ГПД560.08.300	Диафрагма к клапану соленоидному РМ133 СН	2
	Инструмент и принадлежности	
ГПД700.00.020	Ключ торцовый (для ТЭН)	1
ГПД560.1М.18.010*	Стойка	2
ГПД560.1М.18.020*	Уголок	6
ГПД560.1М.18.030*	Полка	6
ГПД560.1М.18.040*	Стойка	2
ГПД560.1М.01.021-01*	Болт	4
	Болт	4
ГПД560.1М.01.025*	Зонт	1
ГПД560.1М.01.026*	Устройства для смазки	1
ЦТ198.11.100		

Продолжение таблицы 1

Обозначение Изделия	Наименование Изделия	Кол. шт.
	Съемные части	
	Рукоятка (затвора двери)	
ЦТ198.11.030	Фильтр	6
ЦТ198.08.670	Прибор А100-Н	1
	Кран DN20 т/ф 11Б27П1	1
	ТУ26-07-1430-87	
	Пульт управления ИМ. (Пульт ручного управления)	1
ГК100-4.09.100		1
	Эксплуатационная документация	
	Памятка по распаковке и монтажу стерилизатора.	1
ГПД560.00.000-03 РЭ	Руководство по эксплуатации.	1
	Паспорт сосудов работающих под давлением к стерилизатору ГПД-560-2 «ТЗМОИ».	1
2.600.019 ПС	Паспорт. Прибор А100-Н.	1
2.600.019 ТО	Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Прибор А100-Н.	1
СПГК.1528.000ПС	Паспорт. Датчик давления «Метран-22».	1
СПГК.1528.000РЭ	Руководство по эксплуатации Датчик давления «Метран-22».	1
МИ 1997	Методика проверки Датчик давления «Метран – 22»	1
ЦТ266.000 ПС	Паспорт клапана предохранительного. Парогенератор.	1
5ШО.283.316 ПС	Паспорт. Манометр электроконтактный ДМ 2010 Сг.	1
5ШО.283.273 ПС	Паспорт манометра	1
5ШО.283.273 ПС	Паспорт мановакуумметра	2

5ШО.283.316 ТО	Манометры, вакуумметры и мановакуумметры сигнализирующие ТО и ИЭ.	1
.....	Паспорт преобразователя сопротивления	2
.....	Техническое описание принтера Р190 (на английском языке)	1
.....	Общее руководство по установке и обслуживанию соленоидного клапана для нейтральных сред фирмы «Паркер».	1
.....	Паспорт (руководство по эксплуатации) Вакуумный насос.	1
.....	Паспорт (руководство по эксплуатации) Водяной насос.	1

Примечания:

1 Прокладка ЦТ403.01.002 в случае изготовления ее из силиконовой резины в запасные части не поставляется.

2 Возможна замена покупных комплектующих и их эксплуатационных документов другими типами с аналогичными характеристиками.

3 Расходные материалы для принтера Р190 и прибора А100-Н завод может поставить за дополнительную оплату.

4 Тележка (черт.ГПД560.15.000), контейнер (черт.ГПД560.16.000), корзина малая (черт.ЦТ742.000), корзина большая (черт.ЦТ741.000) поставляются за дополнительную плату.

5* Детали установлены на стерилизаторе.

1.4 Устройство и принцип работы.

1.4.1 Стерилизатор состоит из двух блоков: блок камеры - 2 и электросекции - 1 (см.рисунок1).

Блок камеры (см. рисунок 2) состоит из каркаса - 5, стерилизационной камеры - 1, парогенератора - 3, и системы трубопроводов - 4.

С внешних сторон блок камеры закрыт ограждающими панелями - 21 из нержавеющей стали.

1.4.2 Каркас изготовлен из фасонного проката, детали каркаса соединены между собой электродуговой сваркой и защищены от коррозии лакокрасочным покрытием.

1.4.3 Стерилизационная камера прямоугольного сечения, проходного типа имеет две двери - 2.

Стерилизационная камера снаружи усилена ребрами жесткости и теплоизолирована (см. рисунок 1).

Внутри стерилизационной камеры установлены дефлекторы для изменения направления струи водяного пара, направляющие для загрузочного контейнера - 15 и предусмотрена установка стоек - 6 для закрепления полочек – 8 (см. рисунок 1) и установлен зонт – 5 для отвода конденсата образующегося в верхней части камеры..

1.4.4 Двери (см. рисунок 14) с механизмом центрального затвора через резиновую прокладку - 10 создают необходимую герметичность в стерилизационной камере. Прокладка установлена в пазу на плакированной алюминиевой плите.

В затворы дверей вмонтированы сильфонные блокировочные устройства - 8, 9, предотвращающие открывание двери при наличии избыточного давления внутри стерилизационной камеры.

1.4.5 Парогенератор - 3 (см. рисунок 2) служит для выработки пара, используемого для стерилизации. Внутри парогенератора установлены трубчатые электронагреватели (далее – ТЭНы).

Парогенератор имеет успокоитель с датчиками уровня, водоуказательную колонку – 9 с подсветкой, предохранительный клапан – 15.

К парогенератору подсоединен трубопровод для подачи пара в стерилизационную камеру, заливки воды в парогенератор и слива в канализацию.

1.4.6 Система трубопровода блока камеры, выполнена из труб, изготовленных из нержавеющей стали. На трубопроводе установлены соленоидные клапана, служащие для управления работой стерилизатора, в том числе (см. рисунок 3):

клапан 9 (4) – для подачи дистиллированной воды в парогенератор;

клапан 9 (1), 9 (2) – для подачи пара в стерилизационную камеру;

клапан 9 (5) – для сброса конденсата в канализацию;

клапан 9 (7) – для подачи воды в парогаситель;

клапан 9 (6) – для удаления паровоздушной смеси из стерилизационной камеры;

клапан 9 (3) – для выравнивания давления в стерилизационной камере после

сушки.

На трубопроводе также установлены шаровые краны, в том числе (см. рисунок 3).

кран 17 (1) – для подачи воды из водопроводной сети к стерилизатору.

кран 17 (2) – для слива воды из парогенератора в канализацию.

В системе трубопроводов имеется водяной насос - 13 для подпитки дистиллированной водой парогенератора - 5, вакуумный насос - 12 для удаления воздуха и паровоздушной смеси из стерилизационной камеры, конденсатосборник - 10 для накопления конденсата во время прогрева стерилизационной камеры и объектов стерилизации, парогаситель – 18 для конденсации пара и охлаждения конденсата при сбросе его в канализацию.

1.4.7 В электросекции установлены шкаф управления работой стерилизатора, пульты управления со стороны «нестерильной» и «стерильной» зон, показывающие и электроконтактный манометры и мановакуумметры, а также питающий бак для воды при установке двухступенчатого вакуумного насоса.

Для документирования процесса стерилизации в электросекции установлен самописец, регистрирующий давление и температуру в стерилизационной камере.

Для сохранения работоспособности стерилизатора при отказе микропроцессорных контроллера, дисплея и т. д., электрооборудование стерилизатора содержит блок ручного управления, который обеспечивает автоматическое поддержание давления пара в парогенераторе, управление соленоидными клапанами и пускателями водяного и вакуумного насосов с помощью выносного пульта управления ИМ с тумблерами (рисунок 18). Используя режим ручного управления, можно завершить цикл стерилизации при случайном сбое или обеспечить работоспособность стерилизатора при отказе управляющего контроллера. При этом неисправные модули могут быть сняты и отправлены в ремонт.

1.4.8 Принцип действия пневмогидравлической схемы (рисунок 3) состоит в следующем: дистиллированная вода поступает в парогенератор при помощи водяного насоса - 13, в парогенераторе вода нагревается и превращается в пар с давлением до 0,26 МПа (2,6 кгс/см²).

Давление пара в парогенераторе поддерживается автоматически при помощи интегрального датчика давления в режиме работы без пульта управления ИМ (ПУИМ) или при помощи электроконтактного манометра – 1 при работе с ПУИМ. На пульте управления контроль за давлением пара в парогенераторе производится по показывающему манометру - 2.

После выхода на режим парогенератора включается в работу вакуумный насос - 12 и производится пульсирующая откачка воздуха из стерилизационной камеры (попеременное включение вакуумного насоса и клапанов «Пар в камеру»). Для работы водокольцевого вакуумного насоса –12 в него подается водопроводная вода через питательный бак – 11 с клапаном впуска. В баке установлен датчик уровня воды, предотвращающий работу вакуумного насоса без воды.

Регулировка подачи воды в насос не требуется. Насос потребляет воды столько, сколько ему требуется для нормальной работы.

В стерилизационной камере создается разрежение. Контроль давления в камере производится при помощи показывающих мановакуумметров - 3 (1), 3 (2) со стороны «нестерильной» и «стерильной» зон.

После удаления воздуха из камеры в нее начинает поступать пар из парогенератора, происходит прогрев стерилизационной камеры и объектов стерилизации.

Образующийся конденсат поступает в конденсатосборник - 10 . В течение стерилизационной выдержки конденсат удаляется из парогасителя через клапан соленоидный - 9 (5), затем включается вакуумный насос и в камере создается разрежение, происходит сушка стерилизуемого материала. По истечении времени сушки через клапан соленоидный - 9 (3) и фильтр бактериальной очистки атмосферного воздуха – 15 происходит выравнивание давления в стерилизационной камере.

Фильтр представляет собой жесткий металлический корпус (разъемный), изготовленный из нержавеющей стали 12Х18Н10Т.

Корпус фильтра представляет собой сварную конструкцию из трубы, к торцам которой приварены фланцы (размером 85x85 мм) для установки фильтрующих мембран (по 2 штуки с каждой стороны). К цилиндрической части трубы приварен штуцер с накидной гайкой для подсоединения к трубопроводу подачи воздуха в стерилизационную камеру.

Помещенные внутри фильтрующие мембраны представляют собой пластинки круглой формы (толщиной 1 мм, диаметром 85 мм) из пористого листа нержавеющей стали марки Х18Н15-ПМ-5, выпускаемой по ТУ 14-1-2173-77. Фильтрующий материал имеет следующие основные характеристики: точность фильтрации (диаметр пор) – 4 мкм; предел прочности на разрыв – 3,0 кг/мм²; пористость (соотношение суммарной пропускной площади капилляров к общей площади мембраны) – 40%.

Для предохранения мембран от механических повреждений и случайных загрязнений они прикрываются защитными решетками из нержавеющей стали с девятью отверстиями (диаметр отверстия 5 мм).

Между фланцами корпуса, фильтрующими мембранами и защитной решеткой установлены уплотнительные прокладки из силиконовой резины ИРП 1338 (по 3 шт. с каждой стороны), обеспечивающие герметичность соединения. Весь этот пакет стягивается болтами с гайками.

Воздушный фильтр работает следующим образом: воздух поступает с двух сторон через отверстия в защитных решетках, проходит через два слоя фильтрующих мембран, попадая во внутрь корпуса фильтра и через боковой штуцер направляется по трубопроводу подачи атмосферного воздуха в стерилизационную камеру (см. рисунок 21).

Конденсат, сбрасываемый в канализацию, проходит через парогаситель, в который поступает холодная вода, обеспечивая охлаждение конденсата до температуры не более 60⁰С.

1.4.9 Пульт управления нестерильной зоны (рисунок 6) имеет дисплей - 1, клавиатуру -4...12, кнопку «СТОП» - 13, принтер - 15, световые индикаторы - 2, 3 и звуковой сигнализатор - 14.

Кроме того, на передней панели стерилизатора со стороны нестерильной зоны расположены: самопишущий, показывающий и регистрирующий прибор-20 (рисунок 2), в дальнейшем – самописец, показывающий манометр парогенератора - 8 и показывающий мановакууметр камеры - 10.

1.4.9.1 Дисплей предназначен для отображения визуальной информации пользователю:

- наименование этапа стерилизации,
- обратный отсчет запрограммированной продолжительности этапов цикла стерилизации,
- температуру в стерилизационной камере,
- давление/разрежение в стерилизационной камере,
- текущее время,
- количество проведенных циклов,
- сообщения о неисправностях и ошибках оператора в текстовом виде,
- опции программирования.

1.4.9.2 Счетчик проведенных циклов не перестраивается и не требует настройки. Содержимое счетчика циклов выводится в распечатку при запуске любого режима стерилизации, а также при включении стерилизатора.

1.4.9.3 Клавиши управления снаружи покрыты эластичной пластиковой накладкой, через которую легким усилием пальца происходит переключение необходимой кнопки. Клавишами - 7 (рисунок 6) синего цвета включаются режимы стерилизации: Клавишей «134⁰С» запускается режим «132⁰С» - 20 мин, клавишей «121⁰С» запускается режим «120⁰С» - 45 мин и программируемый режим «ПРГ». Все параметры программируемого режима «ПРГ» можно задать при помощи кнопок - 8...11. Для режимов «132⁰С» и «120⁰С» можно настроить только параметры предварительного удаления воздуха (количество пульсаций, максимальное разрежение и избыточное давление) и время сушки. Запрограммированные параметры запоминаются до установки новых значений.

Кнопки - 4, 5, 6 желтого цвета предназначены для включения вспомогательных и тестовых режимов. Запуск этих режимов защищен паролем (см. п. 1.4.11). Кнопкой - 5 запускается тест на утечку (вакуумтест), кнопкой - 6 – тест Боуи-Дика (тест на качество удаления воздуха из камеры), а кнопкой - 4 включается режим ручного прогона. Этот режим может быть использован для отладочных работ. На части кнопок имеется дополнительная цифровая маркировка, которая представляет собой цифровую клавиатуру, с помощью которой вводится пароль, № телефона для связи с удаленным компьютером и др.

1.4.9.4 Принтер распечатывает на бумажную ленту на протяжении всего цикла стерилизации следующую информацию:

- наименование стерилизатора,
- его порядковый номер,
- текущую дату,
- номер цикла,
- заданные параметры стерилизации,
- полученные в процессе стерилизации результаты с привязкой к текущему времени, температуре и давлению в камере,
- сообщения об ошибках.

Данный чек, подписанный оператором, в сочетании с журналом стерилизации и записями самописца позволяют проследить результаты стерилизации каждой конкретной партии стерилизуемых материалов. Чек должен храниться на рабочем месте на срок, определенный соответствующим должностным лицом.

Стерилизация считается успешной только при наличии чека с соответствующим резюме.

1.4.9.5 Кнопка «СТОП» - 13 (рисунок 6) предназначена для остановки выбранного режима стерилизации.

1.4.10 Пульт управления стерильной зоны (рисунок 7) имеет световые индикаторы - 1...5, звуковой сигнализатор - 7 и кнопку «СТОП» - 6.

1.4.11 Защита стерилизатора от несанкционированного использования и изменения параметров режимов.

Органы управления стерилизатора защищены паролями. Имеется два вида паролей:

- пароль №1 необходимо вводить при включении стерилизатора. При неправильном вводе пароля невозможен запуск любого режима;

- пароль №2 требуется вводить при необходимости запуска тестовых программ (тест Боуи-Дика, вакуумтест, режим ручного прогона), входа в режим настройки параметров цикла стерилизации, при настройке встроенных часов/календаря, вводе тел.№ для связи с удаленным компьютером и др.

По умолчанию пароль №1 – 48, пароль №2 – 51.

1.4.12 Звуковая сигнализация.

1.4.12.1 Автоматика стерилизатора вырабатывает звуковые сигналы, отличающиеся частотой повторения и количеством импульсов в зависимости от причины вызвавшей срабатывание звукового сигнала.

Звуковой сигнал звучит:

- кратковременно - при нажатии любой кнопки управления;
- прерывистым звучанием с равными паузами и звуковыми импульсами - при окончании цикла стерилизации;

- в виде пачки кратковременных импульсов – при переходе с этапа на этап;
- прерывистым звучанием с увеличенными паузами между звуковыми импульсами – при неисправности.

1.4.12.2 При желании отключить звуковой сигнализатор можно кнопкой - 12 (рисунок 6), при этом гаснет световой индикатор «ЗВУК» - 3. Повторным нажатием на кнопку - 12 можно включить звуковой сигнализатор, при этом световой индикатор «ЗВУК» - 3 включается.

1.4.12.3 Отрегулировать громкость звукового сигнализатора можно при помощи переменного резистора R27, который расположен на плате парогенератора 1 (рисунок 10).

1.4.13 Работа системы управления при связи с удаленным компьютером.

1.4.13.1 Этот режим может использоваться для установления связи через модем с удаленным компьютером для тестирования работы стерилизатора по телефонной линии, например, при отсутствии достаточных навыков работы с контроллером, подозрении на неисправность контроллера или ошибку в программном обеспечении.

Таблица 2

Переключатель	Положение	Функция
SW1	Вниз (ON)	Модем игнорирует сигнал DTR
SW2	Вверх (OFF)	В коде результата – цифры
SW3	Вниз (ON)	Подавляются коды результата
SW4	Вверх (OFF)	Подавление локального эха
SW5	Вверх (OFF)	Модем отвечает на первом кольце (автоответ)
SW6	Вверх (OFF)	Определение несущей
SW7	Вверх (OFF)	Действия при включении питания и перезагрузке
SW8	Вниз (ON)	Интеллектуальный режим

1.4.13.2 При этом на принимающую сторону передается блок информации о типе стерилизатора, его заводском номере, дате выпуска, а также периодически (раз в минуту) обновляемая информация о состоянии входов, выходов контроллера, о температуре и давлении в камере, о давлении в парогенераторе, № шага и состоянии некоторых регистров и ячеек памяти.

1.4.13.3 Инициатором установления связи и инициатором обмена является контроллер.

1.4.13.4 Для установления связи необходимо предварительно вместо кабеля принтера к разъему RS232C J101 контроллера 7 (рисунок 10) подключить кабель мо-

дема. Рекомендуемый модем -US Robot/cs. Рекомендуемые настройки модема Sportster 14400 Faxmodem приведены в таблице 2.

1.4.13.5 Кабель модема и модем могут поставлены потребителю за дополнительную оплату;

1.4.13.6 Введите № телефона в соответствии с п. 7.5 настоящего руководства.

1.4.13.7 Вход в режим связи возможен на любом режиме и любом этапе работы стерилизатора, для этого необходимо установить в положение «I» переключатель «МОДЕМ» на плате управления - 4, которая расположена на двери электрошкафа (рисунки 10).

1.4.13.8 После установления соединения контроллер будет передавать информацию на удаленный компьютер. Выйти из режима связи можно установкой переключателя «МОДЕМ» в положение «0» или выключением питания модема.

1.4.14. Сообщения о неисправности.

1.4.14.1 При возникновении неисправности, которая может привести к нарушению заданных параметров цикла стерилизации, автоматика стерилизатора прекращает исполнение цикла, включает звуковую и световую сигнализацию о неисправности, а также выводит на печать причину остановки цикла с привязкой к текущему времени суток. На дисплей выводится сообщение «ЦИКЛ (ТЕСТ) ПРЕРВАН!», наименование этапа, на котором контроллер обнаружил неисправность, причину неисправности, температуру и давление в стерилизационной камере в момент возникновения неисправности.

1.4.14.2 При включенном индикаторе «НЕИСПРАВНОСТЬ» на пульте управления все органы управления заблокированы, необходимо вызвать специалиста, который устранит причину неисправности и выключит сигнал «НЕИСПРАВНОСТЬ».

1.4.14.3 Звуковая сигнализация, световой индикатор «НЕИСПРАВНОСТЬ» и текстовое сообщение на дисплее запоминаются и могут отключаться только при открывании двери электрошкафа и нажатии на кнопку «ОТКЛЮЧЕНИЕ СИГНАЛА НЕИСПРАВНОСТЬ» на плате управления - 4 на двери электрошкафа с внутренней стороны.

1.5 Работа стерилизатора.

1.5.1 Работа стерилизатора начинается с включения автоматического выключателя, рукоятка которого выведена на дверь электрошкафа. При этом работа стерилизатора идет в следующей последовательности автоматически.

1.5.1.1 При отсутствии воды в парогенераторе и наличии воды на вводе в водяной насос датчик уровня воды включит в работу водяной насос и соленоидный клапан для подачи воды в парогенератор.

1.5.1.2 При достижении нижнего уровня воды в парогенераторе, срабатывает датчик минимального уровня воды, который включает в работу ТЭНы. При достижении

верхнего уровня срабатывает датчик максимального уровня воды и отключает водяной насос и соленоидный клапан для подачи воды в парогенератор.

1.5.1.3 Идет нагрев воды, а затем парообразование до рабочего давления. При автоматической работе стерилизатора давление пара в парогенераторе определяется выбранным режимом стерилизации. Если режим не выбран, давление поддерживается на дежурном уровне 0,14 - 0,16 МПа (1,4 – 1,6 кгс/см²). При работе с ПУИМ давление в парогенераторе определяют уставки электроконтактного манометра. При достижении рабочего давления размыкается цепь питания магнитного пускателя, который отключает ТЭНы.

1.5.1.4 В зависимости от загруженного в стерилизационную камеру стерилизуемого объекта нажимается кнопка соответствующего режима.

Дальнейшее управление циклом стерилизации осуществляется автоматически.

1.5.1.5 В работу включается вакуумный насос, из стерилизационной камеры удаляется воздух и создается разрежение – (0,5 ÷ 0,6) кгс/см², затем насос выключается и в камеру подается пар.

Как только давление пара в стерилизационной камере сравнивается с установленным в программе для пульсаций, подача пара прекращается и снова включается вакуумный насос. После четырех таких пульсаций начинается подача пара до полного прогрева объектов стерилизации. Далее начинается отчет стерилизационной выдержки.

1.5.1.6 По истечении заданного времени стерилизации, отключается соленоидный клапан подачи пара и включается клапан сброса конденсата из конденсатосборника в парогаситель и одновременно включается подача воды в парогаситель.

Происходит снижение избыточного давления в стерилизационной камере. При достижении величины давления до 0,02 МПа (0,2 кгс/см²) сброс конденсата прекращается и включается в работу вакуумный насос. В камере создается разрежение и происходит сушка стерилизуемых материалов.

1.5.1.7 По истечении 15 минут откачки, вакуумный насос отключается и включается соленоидный клапан на воздушной магистрали.

Воздух проходит через воздушный фильтр, попав в стерилизационную камеру, выравнивает в ней давление до атмосферного.

1.5.1.8 При открывании двери микровыключатель выключает электросхему, предупреждая случайный пуск пара в камеру при открытой двери.

1.5.2. Работа стерилизатора на ручном режиме.

При отказе или случайном сбое автоматики стерилизатора возможно завершение запущенного цикла стерилизации, а также временная работа на стерилизаторе в режиме ручного управления. При этом управляющий контроллер может быть снят с из-

деляя, например, для ремонта. Последовательность работы в ручном режиме следующая:

1.5.2.1 Подключите пульт управления ИМ из комплекта поставки к разъему на двери электрошкафа с надписью «УПРАВЛЕНИЕ РУЧНОЕ», при этом на пульте включится световой индикатор «ПУЛЬТ» и на дисплей (если дисплей или контроллер не сняты для ремонта) выводится сообщение «РУЧНОЙ РЕЖИМ», текущая температура и давление в камере.

1.5.2.2 Настройте стрелки электроконтактного манометра парогенератора в соответствии с нужным режимом:

для режима $(132 \pm 2)^\circ\text{C} - (0,20-0,22)$ МПа,

для режима $(120 \pm 2)^\circ\text{C} - (0,10-0,12)$ МПа.

Это обеспечит автоматическое поддержание давления в камере и связанной с давлением температуры.

Необходимо иметь в виду, что при работе с пультом управления ИМ ТЭНы управляются по сигналам и уставкам электроконтактного манометра парогенератора.

1.5.2.3 Загрузите камеру и закройте дверь стерилизационной камеры, при этом на пульте включается световой индикатор «ДВЕРЬ».

1.5.2.4 Пользуясь переключателями на пульте ручного управления проведите последовательно:

- удаление воздуха из камеры путем 4-5 сменяющих друг друга циклов откачки воздуха из камеры вакуум-насосом до разрежения в камере $-0,6$ Бар и подачи пара в камеру до давления $+0,2$ Бар (пульсаций) с помощью переключателей «ВАКУУМ» и «ПАР»;

- по окончании последней пульсации переключатель «ПАР» не выключать и продолжить нагрев до достижения номинальной температуры для проводимого режима стерилизации по показаниям самописца. Отметьте по часам время стерилизационной выдержки. Давление пара и температура в камере будут поддерживаться за счет автоматического поддержания давления пара в парогенераторе. При нагреве и стерилизационной выдержке периодически раз в минуту на 1-2 секунды включайте переключатель «СЛИВ» для сброса конденсата.

По истечении времени стерилизационной выдержки выключите переключатель «ПАР» и включите переключатель «СЛИВ». Когда давление в камере снизится ниже $0,2$ Бар, выключите переключатель «СЛИВ» и включите переключатель «ВАКУУМ», при создании разрежения в камере больше $-0,6$ Бар отметьте по часам время сушки.

По истечении времени сушки выключите переключатель «ВАКУУМ» и включите переключатель «ВОЗДУХ». При выравнивании давления в камере с атмосферным вы-

ключите электромагнитный клапан «воздух», откройте дверь стерилизационной камеры и выгрузите простерилизованные материалы.

1.5.3. Тест Боуи - Дика.

При выполнении теста цикл выполняется аналогично описанному в п.1.5.1 со следующими особенностями:

1.5.3.1 Удаление воздуха производится трехкратной пульсирующей откачкой;

1.5.3.2 Этап стерилизационной выдержки продолжается 3,5 минуты;

1.5.3.3 Температура стерилизации – 134 °С;

1.5.3.4 После этапа стерилизации производится выпуск пара из камеры до атмосферного давления и тест завершается;

1.5.3.5 Запуск теста защищен паролем №2 (см.п.1.4.11);

1.5.3.6 Прохождение теста не изменяет показания счетчика циклов.

По окончании теста Боуи-Дика индикаторы, заложенные в камеру, должны равномерно изменить свой цвет в соответствии с инструкцией изготовителя индикаторов.

1.5.4. Тест на утечку (вакуумтест).

1.5.4.1 Тест на утечку воздуха должен показать, что количество проникающего извне в камеру стерилизатора воздуха во время периодов вакуума не превышает уровня, который ухудшает проникновение пара в загрузку стерилизатора, и не создает потенциального риска повторного загрязнения загрузки стерилизатора в процессе ее сушки.

1.5.4.2 Тест на утечку может выполняться только на холодной камере. Температура в камере не должна превышать температуру окружающей среды более, чем на 20°С. При температуре в камере больше 47,8 °С запуск теста на утечку блокируется автоматикой.

1.5.4.3 Первоначально включается вакуумнасос и в камере создается разрежение до остаточного давления 200 мБар.

1.5.4.4 Затем вакуумнасос выключается, и контроллер запоминает величину остаточного давления (p_1) и время (t_1);

1.5.4.5 По истечении 300 ± 10 секунд необходимых для выпаривания остатков конденсата в камере, считываются и запоминаются величины остаточного давления (p_2) и время (t_2);

1.5.4.6 По истечении еще 600 ± 10 секунд еще раз считываются и запоминаются величины остаточного давления (p_3) и время (t_3);

1.5.4.7 Рассчитывается скорость подъема давления за 600 секунд $(p_3 - p_2) / (t_3 - t_2)$. Скорость роста давления не должна превышать 0,13 кПа/мин.

1.5.4.8 Запуск теста защищен паролем №2 (см.п.1.4.11);

1.5.4.9 Прохождение теста не изменяет показания счетчика циклов.

1.5.5. Режим ручного прогона.

1.5.5.1 При ручном прогоне переход с одного этапа на другой может происходить как по программе, так и при нажатии оператором кнопки «→». Этот режим может использоваться как сервисный для ускорения поиска неисправностей.

1.5.5.2 Запуск теста защищен паролем №2.

1.5.5.3 Прохождение теста не изменяет показания счетчика циклов.

2 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

2.1. Стерилизатор ГПД-560-2 «ТЗМОИ» является сосудом, работающим под давлением. Во избежании аварии необходимо соблюдать все требования настоящего руководства, действующих ПБ-10-115-96 «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением », ОМУ 42-21-35-91 «Правил эксплуатации и требований безопасности при работе на паровых стерилизаторах»; действующих « Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» утвержденных Госэнергонадзором.

2.2 Стерилизатор соответствует требованиям электробезопасности согласно ГОСТ 12.2.025-76 и выполнен по классу 1, тип Н.

2.3 К обслуживанию стерилизатора допускать лиц, прошедших специальное обучение по обслуживанию стерилизаторов.

2.4 Прежде, чем подсоединить стерилизатор к источнику переменного тока, заземлите стерилизатор.

2.5 Регулярно после 4 – 5 циклов стерилизации при наличии давления следует поднимать шток предохранительного клапана для предупреждения прикипания золотника.

2.6 Лицо, ответственное за исправное состояние и за безопасное действие сосуда, обязано периодически проверять предохранительный клапан на срабатывание в соответствии с ОМУ 42-21-35-91 «Правила эксплуатации и требования безопасности при работе на паровых стерилизаторах». В случае неисправности ответственное лицо производит ремонт клапана, его регулировку и пломбирование.

2.7 Следите за показаниями манометров и мановакуумметров, и если стрелка заходит за красную черту, необходимо отключить стерилизатор, нажав кнопку «СТОП».

2.8 При загрязнении водоуказательного стекла отвернуть гайки водоуказательной колонки и прочистить его.

2.9 Ежедневно в конце каждой рабочей смены протрите внутреннюю поверхность стерилизационной камеры влажной матерчатой салфеткой, а затем сухой салфеткой с тем, чтобы удалить образовавшуюся накипь на поверхности стерилизацион-

ной камеры. До следующей смены дверь стерилизационной камеры должна быть приоткрыта.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ :

- 1) устанавливать стерилизатор в подвальных помещениях и цокольных этажах, пол которого расположен ниже нулевой отметки тротуара или отметки более чем 0,5 метра;
- 2) приступать к эксплуатации стерилизатора до тщательного ознакомления с настоящим руководством, а также до обучения обслуживающего персонала соответствующим правилам и положениям;
- 3) оставлять стерилизатор без присмотра в рабочем состоянии;
- 4) эксплуатировать стерилизатор без заземления;
- 5) эксплуатировать стерилизатор при неисправном состоянии или неотрегулированном предохранительном клапане, при неисправных блокирующих устройствах;
- 6) эксплуатировать стерилизатор при неисправных показывающих и электроконтактных манометрах и мановакуумметрах, а также по истечении срока их поверки;
- 7) открывать двери стерилизационной камеры при наличии давления в ней;
- 8) производить ремонт стерилизатора при наличии давления в парогенераторе, стерилизационной камере, трубопроводе;
- 9) производить ремонт электрооборудования, находящегося под напряжением;
- 10) эксплуатировать стерилизатор при открытой двери электрошкафа.
- 11) вход в стерилизационное помещение во время работы стерилизатора разрешается только обслуживающему персоналу, а также лицам, осуществляющим надзор за эксплуатацией стерилизаторов.
- 12) запрещается проводить работы, не связанные с эксплуатацией или ремонтом стерилизаторов, а также хранить посторонние предметы, загрязняющие и загромождающие помещения.

3 ХРАНЕНИЕ, РАСПАКОВКА И МОНТАЖ СТЕРИЛИЗАТОРА ПАРОВОГО ГПД-560-2 «ТЗМОИ»

3.1 Хранение стерилизатора и последовательность работ в предмонтажный период, вести в соответствии с требованиями настоящего руководства по эксплуатации

и в соответствии с требованиями ОМУ 42-21-35-91 «Правила эксплуатации и требования безопасности при работе на паровых стерилизаторах».

3.2 Изучите руководство по эксплуатации на стерилизатор паровой ГПД-560-2 «ТЗМОИ» и ОМУ 42-21-35-91 «Правила эксплуатации и требования безопасности при работе на паровых стерилизаторах»..

3.3 Порядок распаковки стерилизатора:

- а) снять крышку ящика;
- б) убрать торцевые щиты;
- в) убрать боковые щиты;
- г) снять стерилизатор с поддона, предварительно освободив его от 4 – х болтов, крепящих стерилизатор к поддону.

3.4 Распакуйте стерилизатор, снимите пластины и уголки фиксирующие съемные боковые панели при транспортировании (см. рисунок 1) осмотрите и определите его состояние после транспортирования и хранения. В случае необходимости составьте акты технического состояния и комплектности после транспортирования и хранения.

Техническая документация на стерилизатор находится в ящике ЗИП, который помещен в стерилизационную камеру, закрытую дверь со штурвалом.

Рукоятки, упакованные к коробку, привязаны к трубопроводу изделия, лежат на поддоне.

Вращая рукоятки центрального затвора (штурвала) против часовой стрелки (3 – 4 оборота), повернуть рукоятку меньшего размера по часовой стрелке до упора угол поворота (45 – 50)°, открыть дверь стерилизационной камеры.

Вынуть ящик ЗИП и вскрыть его, изучить техническую документацию на изделие.

Дальнейшую работу со стерилизатором вести согласно соответствующих разделов настоящего руководства и паспортов на комплектующие.

Проверьте комплектность стерилизатора.

3.5 Если монтаж стерилизатора предусматривается не сразу после его получения потребителем, а через определенное время, то во избежание выхода из строя электрических приборов, электроконтактных устройств, элементов автоматики, а также отдельных узлов от вредного воздействия атмосферных условий, хранение стерилизатора должно осуществляться согласно требованиям НТД – в отапливаемом, вентилируемом складе или хранилище при температуре от (+5 до +40)°С.

3.6 Учитывая, что стерилизатор относится к сложной категории изделий, подготовку изделия к монтажу, монтаж, обучение обслуживающего персонала, подготовку к работе и дальнейшее техническое обслуживание производить силами специалистов «Медтехники».

3.7 При необходимости стерилизатор можно расчленить на два монтажных блока: «электросекцию» и «блок – камеру». Для этого (см. рисунок 1) необходимо убрать два соединительных болта в основании каркаса и два соединительных болта в верхней части каркаса; отсоединить трубопровод от показывающих манометра и мановакуумметров. По электрической части необходимо отсоединить разъемы и силовой кабель на парогенератор. После перечисленных работ блоки стерилизатора можно доставлять на место установки по отдельности.

3.8 Стерилизатор должен устанавливаться в светлом, сухом помещении имеющем половой сток (см. рисунок 4) оснащенном:

- а) водопроводом и дистиллированной водой;
- б) канализацией (трубы отводящие воду и пар должны быть не менее одного дюйма и не иметь подпора жидкости (соединение «вилкой» запрещается);
- в) электрической сетью 380 В , 50 Гц;
- г) уровень трубопроводов должен быть выше приемного патрубка канализации.

3.9 При выборе помещения под монтаж необходимо учитывать, что масса стерилизатора составляет 1300 кг и руководствоваться ОМУ 42-21-35-91 «Правила эксплуатации и требованиями безопасности при работе на паровых стерилизаторах».

Монтаж производить согласно схемы установки стерилизатора (см. рисунок 4) так, чтобы дно камеры находилось в горизонтальной плоскости.

Стерилизатор должен стоять жестко, без качки, установить по уровню.

3.10 Подсоедините соответствующие выводы трубопроводов к сетям канализации трубами не менее одного дюйма, а водопроводной и дистиллированной воды трубами не менее 3/4 дюйма.

На трубопровод подачи воды из водопровода установить фильтр очистки воды, при этом стрелка на корпусе фильтра должна быть направлена навстречу потоку воды.

Установите патрубки на предохранительные клапаны, если они были сняты, а также на отводящий штуцер клапана надеть резиновую трубку для отвода конденсата.

3.11 Заземлите стерилизатор, и электрошкаф медным, гибким проводом сечением не менее 16 мм², для этого на каркасе стерилизатора предусмотрен болт заземления - 16 (см. рисунок 2).

3.12 Подключите общий выключатель к электросети медным проводом сечением не менее 16 мм² (см. рисунок 2).

3.13 Поверните в ручную на 2 – 3 оборота вал вакуумного и водяного насосов. Проверьте направления вращения валов электродвигателей, которое должно совпадать с направлением вращения валов насосов, указанных на корпусах насосов.

3.14 Перед пуском стерилизатора в работу проверьте крепление соленоидных клапанов, соединений трубопроводов, приборов (резьбовые соединения, при необхо-

димости провести герметизацию трубопроводов, устранив подтекание воды, подсос воздуха, надежное закрепление приборов и элементов автоматики).

3.15 После монтажа, перед пуском в работу проверить крепление соленоидных клапанов, приборов, соединение трубопроводов, крепежных соединений, при необходимости закрепить. Подтянуть резьбовые соединения.

3.16 Ввод стерилизатора парового ГПД-560-2 «ТЗМОИ» производить в соответствии с ОМУ 42-21-91 «Правила эксплуатации и требования безопасности при работе на паровых стерилизаторах».

4 ПОДГОТОВКА СТЕРИЛИЗАТОРА К РАБОТЕ

4.1 Лица, назначенными ответственными за надзор и безопасную эксплуатацию стерилизаторов, должны пройти предварительное обучение на курсах повышении кадров, организуемых органами здравоохранения, ответственными за подготовку и использование медицинских кадров.

4.2 Очистите стерилизатор от консервационной смазки, протрите насухо, промойте стерилизационную камеру горячей водой.

4.3 Краном - 17(1) (см. рисунок 3) необходимо установить минимальную подачу воды в парогаситель (около 5 л/мин.).

4.4 Проведите не менее двух пробных стерилизаций без загрузки стерилизационной камеры, контролируя работу электрооборудования, исполнительных органов, запорного механизма двери и других деталей и узлов, в случае выявления каких – либо отклонений от нормальной работы, произведите настройку, регулировку и устранение выявленных отклонений.

4.5 Для увеличения долговечности нагревательных элементов в конце смены производить слив воды из парогенератора.

4.6 Рекомендации для обслуживающего персонала работающих на стерилизаторе. Эффективность и надежность стерилизации зависит от многих факторов. Прежде всего, необходимо руководствоваться и строго соблюдать требования нормативных документов МЗ РФ на паровые стерилизаторы, в том числе ОМУ 42-21-35-91 «Правила эксплуатации и требования безопасности при работе на паровых стерилизаторах».

Перед началом работы проверяют техническое состояние стерилизатора - герметичность стерилизационной камеры, так называемый «Вакуумный-тест» (см.п.3.3 Методические рекомендации по организации централизованных стерилизационных в лечебно-профилактических учреждениях. №15-618 от 1.02.90 г.)

Для этого на ручном режиме включают вакуумный насос и создают в закрытой сухой камере разрежение (давление минус 0,8 кгс/см²). Показания можно считывать по стрелками графической диаграмме самописца и показывающему мановакууметру на

лицевой панели. После этого вакуумный насос выключают и наблюдают, насколько изменится величина вакуума в течение 15 минут. Повышение давления в камере более 0,05 кгс/см² указывает на подсос воздуха. Для устранения этого явления необходимо произвести протяжку соединений трубопроводов.

Стерилизацию изделий медицинского назначения желательно проводить на предварительно прогретой камере. Это позволяет сократить общее время стерилизационного цикла, уменьшить количество образуемого конденсата внутри камеры и повысить эффективность сушки текстильных материалов.

Предварительный прогрев стерилизационной камеры можно произвести при выполнении режима стерилизации на режиме 132° С на пустой камере.

Причем, после выхода на режим цикл необходимо прервать, перейти на ручное управление и сбросить давление и сбросить давление в камере до атмосферного.

Если лечебное учреждение располагает индикаторами «теста Бови – Дика», то после предварительного прогрева камеры можно провести испытание стерилизатора «тестом Бови - Дик».

Тест «Бови – Дик» необходимо проводить по инструкции изготовителя при ручном управлении.

На эффективность стерилизации большое влияние оказывает плотность укладки текстильных материалов, как стерилизационные коробки так и пакетами на полки или в корзины.

Необходимо соблюдать рекомендации по этому вопросу изложенные в МУ-287-113-98 «Методические указания по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения».

Для уменьшения влажности простерилизованных материалов стерилизационные коробки типа КСК необходимо размещать в стерилизационной камере в положении на ребро, что бы движение пара в коробку было с верху в низ, при этом наборы текстильных материалов уложенные в стопку должны быть также сориентированы для прохождения пара сверху вниз.

Необходимо избегать прикосновения пакетов к стенкам стерилизованной камере т.к. по ним конденсат сбегает вниз.

При формировании пакетов с медицинскими наборами в кюветах, должны быть использованы кюветы с перфорацией (отверстиями) на дне, что бы была возможность стекания конденсата из объема пакета.

Если не имеется возможность использовать перфорированные кюветы, то при размещении таких пакетов в стерилизационной камере необходимо располагать таким образом, чтобы дно кювета находилось в верхней части пакета.

В качестве упаковочных материалов необходимо применять только материалы,

разрешенные МЗ РФ.

Для рационального использования объема стерилизационной камеры стерилизатор оснащен съемными полками, которые могут быть установлены на любой приемлемой высоте.

На полках могут быть уложены пакеты, стерилизационные коробки и корзины.

Корзины так же могут устанавливаться непосредственно на направляющие для полок.

Для механизации загрузки стерилизационной камеры, стерилизатор может быть оснащен специальными загрузочными контейнерами с транспортными тележками (см. рисунок 20).

Эффективность стерилизации зависит от плотности укладки. Рекомендуемая плотность загрузки стерилизационных коробок хирургическим бельем и перевязочным материалом (загрузка изделий одного наименования приведена из «Методические указания по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения» № МУ-287-113 от 30.12.98 г.) указана в таблице 3.

Таблица 3

**Нормы загрузки стерилизационных коробок изделиями
медицинского назначения (загрузка изделий одного наименования)**

Стерилизуемый объект	Ед. изм.	Тип стерилизованной коробки						
		КСК-3 КФ - 3	КСК-6 КФ-6	КСК-9 КФ - 9	КСК-12 КФ - 12	КСК-18 КФ - 18	КСПФ-12	КСПФ-16
Бинт	г.	150	300	450	600	900	600	800
Вата	г.	65	130	195	260	390	260	350
Полотенце	шт.	1	3	5	7	10	7	9
Халат	шт.	--	1	2	3	5	3	4
Простыня	шт.	--	1	2	3	5	3	4
Хирургические шапочки	шт.	10	20	30	40	60	40	51
Хирургические перчатки	пара	--	--	45*	60*	90*	60*	80*
Трубки дренажные, катетеры, зонды.	кг.	0,5	1,0	1,5	2,0	3,0	2,0	2,7

Примечание - * 1 пара хирургических перчаток весит 20 г; приведена норма загрузки для паровых стерилизаторов с вакуумным способом удаления воздуха из стерилизационной камеры; норма загрузки для паровых стерилизаторов, не имеющих вакуумирования, должна быть снижена в 3 раза.

Рекомендуемые режимы для различных стерилизуемых объектов приведены в таблице 3а.

4.8 Для работы в ручном режиме медицинский персонал должен руководствоваться разделом 1.5.2 настоящего руководства по эксплуатации.

4.9 Дезинфекцию наружных поверхностей стерилизатора осуществляют способом протирания любым дезинфицирующим средством, разрешенным РФ для дезинфекции поверхностей, в соответствии с действующими методическими документами по применению конкретного средства.

Таблица 3а

**Стерилизация изделий медицинского назначения паровым методом
(водяной насыщенный пар под избыточным давлением)**

Режим стерилизации							Вид изделий, рекомендуемых к стерилизации данным методом	Вид упаковочного материала
Давление пара в стерилизационной камере, МПа (кгс/см ²)		Температура стерилизации, С ⁰		Время стерилизационной выдержки, мин				
Номинальное значение	Предельное отклонение	Номинальное значение	Предельное отклонение	При ручном и полуавтоматическом управлении не менее	При автоматическом управлении			
					Номинальное значение	Предельное отклонение		
0,20 (2,0)	±0,01 (±0,1)	132	±2	20	20	+2	Изделия из коррозионно – стойких металлов, стекла, изделия из текстильных материалов, резин	Стерилизационная коробка с фильтром или без фильтра, двойная мягкая упаковка
0,11 (1,1)	+0,02 (+0,1)	120	+2	45	45	+3	Изделия из резин, латекса, отдельных видов пластмасс (полиэтилен высокой плотности, ПВХ-пластикаты), лигатурный шовный материал (нити хирургические шелковые крученые, нити хирургические капроновые крученые, шнуры хирургические полиэфирные).	из бязи, пергамент, бумажные и комбинированные упаковочные материалы, разрешенные к применению в Российской Федерации в установленном порядке

4.10 Настройка впускного вакуумного предохранительного клапана. Для защиты насоса от кавитации и в определенной степени для регулирования давления всасывания насоса в конструкцию стерилизатора введен впускной вакуумный предохранительный клапан. Этот клапан установлен на всасывающем трубопроводе.

Настройка клапана 1 (см. рисунок 22) осуществляется штуцером 2, путем поворота штуцера рожковым ключом. При повороте штуцера против часовой стрелки ослабляется пружина и увеличивается поток воздуха поступающего в вакуумный насос. Штуцер поворачивают пока у работающего вакуумного насоса не прекратится характерный ме-

таллический шум. При недостаточном вакууме штуцер нужно поворачивать по часовой стрелке для уменьшения подачи потока воздуха в вакуумный насос

5 УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Электрооборудование стерилизатора состоит из электрошкафа, пультов управления нестерильной и стерильной зоны, датчиков, электромагнитных вентиляей и соединительных жгутов между ними.

В электрошкафу расположены (см.рисунок10).

В нижней части, отделенной перегородкой – силовой трансформатор 12 (TV1), плата контроля сети 3 (A3), предохранители 21 (FU1...FU4), вводной аппарат 11 (QF1), пускатель 14 (KM1), полупроводниковые реле 8 (A2 для управления электродвигателем вакуумнасоса, A4 для управления электродвигателем водяного насоса, A5 для управления пускателем ТЭНов, A6 для включения самописца), помехоподавляющие конденсаторы 6 (C1, C2,C9), тепловые реле 9 (KK1, KK2) и зажим заземления 16;

в верхней части - контроллер 7 (A7), плата питания 2, плата парогенератора 1 (A7), вентилятор 10 (M3) ;

на боковой стенке электрошкафа расположены - разъемы 23 (X1, X2 для подключения датчиков, соленоидных клапанов и X3 для подключения электродвигателей водяного и вакуумного насосов);

на двери электрошкафа – плата ключей 5 (A14...A24), плата режимов работы 4 и розетка 13 (X5) для подключения выносного пульта управления ИМ;

проводка в электрошкафу проложена в коробах 15.

На пульте управления нестерильной зоны расположены (рисунок 2,6) регистрирующий прибор A12, кнопка «СТОП» 13 (SB1), звуковой сигнализатор 14 (HA1), дисплей 1 (A10) с клавиатурой управления и принтер 15 (A9).

На пульте управления стерильной зоны имеются: сигнальные лампы «Сеть» HL5, HL6 «Двери заперты», HL3 «Идет работа», HL4 «Конец цикла», HL2 «Неисправность», кнопка SB2 «Стоп», звуковой сигнализатор HA2.

Вводной аппарат QF1 служит для подачи питающего напряжения на электрооборудование стерилизатора и защиты сети от коротких замыканий. Предохранители FU1...FU4 служат для защиты электродвигателей M1 и M2, а также электропроводки электрошкафа от к.з. в нагрузках.

Вентилятор M3 создает необходимый температурный режим для электрошкафа.

Помехоподавляющий фильтр из конденсаторов C1, C2, и C9 уменьшает уровень радиопомех, создаваемых стерилизатором при работе.

Датчики температуры А25, А26 установлены в боковом кармане камеры. А25 подает информацию о температуре в камере в контроллер для индикации температуры и управления циклом стерилизации. А26 используется регистрирующим прибором А12.

Плата датчика давления А 13 расположена на кронштейне над электрошкафом. Датчик А13 преобразует давление в парогенераторе в унифицированный сигнал напряжения 0-5В и используется контроллером для поддержания давления пара в соответствии с выбранным режимом стерилизации при отключенном ПУИМ.

Датчик давления А11 расположен на кронштейне над электрошкафом. Он подает унифицированный токовый сигнал о давлении в камере в контроллер для индикации давления и управления циклом стерилизации, а также используется для регистрации давления регистрирующим прибором А12.

Датчики уровня воды в парогенераторе Е1, Е2 установлены на успокоителе парогенератора. Водоуказательная колонка подсвечивается лампой НL1. Нижний датчик воды Е1 разрешает включение трубчатых электронагревателей (ТЭН) парогенератора. Верхний датчик уровня Е2 сигнализирует о максимальном уровне воды в парогенераторе и отключает водяной насос при подаче воды в парогенератор.

Датчик воды для парогенератора Е3 выполняет две функции:

- подает сигнал об отключении водяного насоса М2 при отсутствии воды;
- при использовании недостаточно чистой воды блокирует начало следующего цикла.

Датчик воды для вакуумнасоса Е4 подает сигнал на отключение вакуумнасоса М1 при отсутствии воды на входе в вакуумнасос.

Микровыключатели SQ1, SQ2 запрещают подачу пара в камеру при открытой двери и запуск или продолжение режима стерилизации.

Показывающий и регистрирующий прибор А12 ведет непрерывную запись температуры и давления в камере от независимого датчика температуры А26 и датчика давления А11.

6 РАБОТА ЭЛЕКТРОСХЕМЫ.

6.1 При включении вводного аппарата QF1 напряжение 380В, 50 Гц поступает на главные контакты пускателя КМ1, плату контроля сети А3, на входные цепи полупроводниковых реле А2, А4...А6, на помехоподавляющий фильтр А1, конденсаторы С1, С2, С9, на первичную обмотку трансформатора TV1 и вентилятор М3. Для питания электромагнитных клапанов Y1...Y8, платы парогенератора А7, контроллера А8, прин-

тера А9 используется нестабилизированное напряжение 24-28В. Это напряжение формируется выпрямителем с фильтром, собранным на диодах VD3, VD4 и конденсаторах С4...С6. Для питания выпрямителя используются вторичные обмотки трансформатора TV1 ~20В (цепи 1-2 и 3-4).

При этом включается подсветка дисплея А10, подсветка водоуказательной колонки HL1, а на пульте управления стерильной зоны – сигнальная лампа HL5 “Сеть”.

Одновременно включается в работу плата парогенератора А8. Через 20–30 секунд после подачи питания контроллер выполнит первоначальную загрузку и на дисплее появляется сообщение «ЦИКЛ ХХХХ, текущее время, ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ» и на принтер будет выведен блок информации «ВКЛЮЧЕНИЕ». Оператор должен ввести правильный пароль в соответствии с п.1.4.11 настоящего паспорта, пользуясь цифровой клавиатурой на панели оператора А10.

Питание датчика давления А11 осуществляется стабилизированным напряжением (+24В±10%). Стабилизированное напряжение формируется из нестабилизированного 24-28В (цепь 7-5) и дополнительной обмотки трансформатора (цепь 6-8) с выпрямителем VD5, фильтрующих конденсаторах С7, С8, С10 и интегральным стабилизатором напряжения DA1.

Для питания интегрального датчика давления А13 необходимо стабилизированное напряжение (+5В±10%). Оно формируется из нестабилизированного напряжения 24-28В с помощью интегрального стабилизатора напряжения DA3 и конденсаторов С16, С17.

6.2 Подача воды в парогенератор.

При наличии воды в водяной магистрали (низкий уровень напряжения в цепи 74 – 5) плата парогенератора А7 формирует низкий уровень напряжения на своем выходе «ВОДА ДЛЯ ПАРОГЕНЕРАТОРА» (цепь 32 замыкается на общий провод 5), и этот сигнал поступает на вход I 07 контроллера А8.

При недостаточном уровне воды в парогенераторе, по нижнему датчику уровня Е1 (цепь 76) на плату парогенератора А7 поступает сигнал об отсутствии воды, где он усиливается и в виде сигнала высокого уровня (+24В) поступает с выхода платы парогенератора «НИЖНИЙ УРОВЕНЬ» на вход I 04 контроллера А8 (цепь 22).

При этом контроллер А8 устанавливает низкий уровень напряжения на выходе О10 «ВОДА В ПАРОГЕНЕРАТОР» (цепь 26), открывается ключ А15 и срабатывают полупроводниковое реле А4 и соленоидный клапан Y1 «Вода в парогенератор» (цепь 19). Напряжение поступает на электродвигатель М2 водяного насоса и уровень воды в парогенераторе повышается. На панели оператора пульсирует световой индикатор «НЕТ ВОДЫ». При достижении водой датчика Е1 на выходе платы парогенератора «НИЖНИЙ УРОВЕНЬ» и входе I 04 контроллера А8 (цепь 23) формируется сигнал низ-

кого уровня (0В), который разрешает включение ТЭНов контроллером А8. При дальнейшем повышении уровня воды до верхнего датчика Е2 в цепи 75 – 5 и соответственно на выходе «ВЕРХНИЙ УРОВЕНЬ» платы парогенератора А7 (цепь 23) устанавливается низкий уровень, поступает на вход /05 контроллера А8. Контроллер А8 отключает выход О10, при этом закрывается ключ А15, выключаются клапан У1, полупроводниковое реле А4 и электродвигатель водяного насоса М2. Одновременно выключается световой индикатор «НЕТ ВОДЫ» на панели оператора А10.

В дальнейшем на этапе «ВЫРАВНИВАНИЕ» контроллер А8 вновь включает выход О10 и вода с помощью водяного насоса и клапана У1 закачивается в парогенератор до верхнего датчика уровня Е2, подготавливая парогенератор к следующему циклу.

Если при подаче воды в парогенератор датчик Е3 обнаружит ее отсутствие (в цепи 74 – 5 установится высокий уровень напряжения +12В), плата парогенератора А7 формирует на своем выходе «ВОДА ДЛЯ ПАРОГЕНЕРАТОРА» сигнал высокого уровня, который поступает на вход /07 контроллера А8 и запрещает включение водяного насоса М2. При этом на дисплей выводится сообщение об отсутствии воды для водяного насоса. При появлении воды в водяной магистрали, плата парогенератора А7 разрешает включение водяного насоса с задержкой 5 – 10 секунд.

Если в водяной магистрали парогенератора вода не соответствует по своим параметрам очищенной, датчик уровня Е3 подает на плату парогенератора сигнал и на ее выходе «СМЕНИТЕ ВОДУ» (цепь 33 – 5) формируется низкий уровень напряжения, который поступает на вход /12 контроллера А8. При этом блокируется начало цикла и на дисплей выводится сообщение «ВОДА В П/Г-НЕТ КАЧЕСТВА».

6.3. Нагрев воды в парогенераторе.

При работе стерилизатора в автоматическом режиме без выносного пульта управления исполнительными механизмами (ПУИМ) давление в парогенераторе поддерживается в зависимости от выбранного режима стерилизации с помощью контроллера А8 по сигналу интегрального датчика давления А13 следующим образом:

При давлении в парогенераторе меньшем номинального для выбранного режима стерилизации +0,2Бар уровень сигнала на входе J602 (цепь 104 – 5) недостаточен для выключения выхода О4 контроллера, поэтому в цепи 61-5 присутствует низкий уровень напряжения и поступает на вход «ТЭНК» платы парогенератора А7. При наличии воды в парогенераторе выше датчика уровня Е1 плата парогенератора формирует на своем выходе «ТЭН» низкий уровень напряжения, который по цепи 28-7 поступает на вход электронного ключа А14. Открытый ключ А14 подает питающее напряжение 24В на цепь управления полупроводникового реле А5 (цепь 16-5), которое срабатывает и подает питание на пускатель КМ1. КМ1 включает трубчатые электронагреватели ЕК1...ЕК6 парогенератора. Начинается нагрев воды и парообразование. Одновремен-

но включается световой индикатор «ТЭН» на панели оператора А10 по сигналу на входе I2 контроллера А8.

При возрастании давления в парогенераторе до номинального для выбранного режима стерилизации +0,4 Бар по сигналу со входа J602 контроллер А8 выключает свой выход О4, при этом плата парогенератора А7 устанавливает высокий уровень напряжения на своем выходе «ТЭН» (цепь 28-5), выключается ключ А14, полупроводниковое реле А5, пускатель КМ1 и нагрев прекращается. Одновременно гаснет световой индикатор «ТЭН» на панели оператора А10.

В дальнейшем при понижении давления до номинального для выбранного режима стерилизации цикл регулирования повторяется в соответствии с указанным выше.

Если режим стерилизации не выбран, давление в парогенераторе поддерживается по сигналам с интегрального датчика давления А13 в диапазоне 1,4-1,6 Бар.

При работе с ПУИМ цепь 85 - 5 оказывается замкнутой, при этом плата парогенератора передает управление ТЭНами электроконтактному манометру SP. В этом случае, когда контакт SP в цепи 78 – 5 замкнут, плата парогенератора А7 включает выход «ТЭН» (цепь 28 замыкается на общий провод 5), при этом открывается ключ А14 и срабатывает полупроводниковое реле А5, включается пускатель КМ1, который включает ТЭНы. Начинается нагрев воды в парогенераторе и парообразование. Одновременно низкий уровень напряжения поступает на вход I2 контроллера А8, который включает индикатор «ТЭН» на дисплее А10.

При увеличении давления в парогенераторе до максимальной уставки электроконтактного манометра SP1 замыкается его контакт в цепи 77 – 5, при этом плата парогенератора А7 отключает выход «ТЭН» (устанавливается напряжение +24В в цепи 28 – 5), закрывается ключ А14, отключается полупроводниковое реле А5,

пускатель КМ1, а контроллер А8 отключает индикатор «ТЭН» на дисплее А10. Нагрев прекращается.

В дальнейшем цикл повторяется. Таким образом поддерживается давление пара в парогенераторе при подключении ПУИМ.

6.4. Работа в автоматическом режиме.

Для запуска автоматического режима необходимо нажать одну из кнопок «134⁰С», «121⁰С», «ПРГ» на пульте управления при закрытых дверях камеры. При этом загорается сигнальная лампа HL6 «Двери заперты» на пульте управления стерильной зоны и соответствующий световой индикатор на панели оператора А10 (на пульте управления нестерильной зоны). Если кнопка нажимается при открытой двери стерилизационной камеры, контроллер А8 выводит на дисплей А10 сообщение «ЗАКРОЙТЕ ДВЕРЬ НЕСТЕРИЛЬНОЙ ЗОНЫ» или соответственно «ЗАКРОЙТЕ ДВЕРЬ СТЕРИЛЬНОЙ ЗОНЫ». Автоматика ожидает закрытия двери, после чего цикл запускается.

Рассмотрим работу электросхемы на примере режима «132⁰С» при настройке параметров режима «по умолчанию». Работа электросхемы на других режимах аналогична за исключением следующего:

- на этапе стерилизационной выдержки поддерживается температура 120⁰С при выборе клавиши «121⁰С» или предварительно настроенная в диапазоне от 110 до 134⁰С температура для режима «ПРГ»;
- продолжительность стерилизационной выдержки 45 минут при выборе режима «120⁰С» и 0 -180 минут в зависимости от настройки при выборе режима «ПРГ»;
- количество циклов откачки (пульсаций) и значения Pmin, Pmax, а также время сушки отрабатываются из предварительно настроенных (см. раздел 7).

После нажатия на кнопку выбора режима контроллер А8 включает выход О6, при этом включается ключ А23 (цепь39-5), загорается сигнальная лампа HL3 «Идет работа» на пульте управления стерильной зоны, включается полупроводниковое реле А6 и напряжение поступает на регистрирующий прибор А12. Одновременно контроллер А8 включает выход О7 «ПЕЧАТЬ», при этом порт RS232С контроллера настраивается на режим вывода информации на принтер и выводится блок информации о типе стерилизатора, дате, номере цикла и параметрах выбранного режима.

В дальнейшем при переходе с одного этапа цикла на другой контроллер А8 включает выход О7 для печати времени начала этапа, его наименования и текущих значений температуры и давления в камере, а по окончании цикла – для печати завершающего блока информации.

Кроме того, при прерывании цикла печатается блок информации о причине остановки цикла.

Одновременно при переходе с одного этапа цикла на другой контроллер А8 выдает пачку импульсов на выход О5 «ЗВУК». По цепи 60-5 эти импульсы поступают на вход платы парогенератора А7, запускают звуковой сигнализатор и динамические головки НА1, НА2 (цепь 30-5) выдают пачку звуковых импульсов.

1) Этап «ПОДГОТОВКА ПАРА».

На этом этапе на дисплей выводится сообщение «ПОДГОТОВКА ПАРА», текущая температура и давление в камере.

Контроллер А8 анализирует готовность парогенератора по сигналу с датчика давления А13 (при работе с ПУИМ по состоянию контактов электроконтактного манометра SP).

При поступлении на вход I2 «ТЭН» сигнала низкого уровня (цепь 28 –5) контроллер А8 переходит на следующий этап.

2) Этап «УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА».

Удаление воздуха производится 4-мя последовательными пульсациями, каждая из которых состоит из создания разрежения $-0,6$ Бар вакуумнасосом и подачи пара в камеру до избыточного давления $+0,2$ Бар .

На дисплей выводится сообщение «УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА, номер пульсации, ВАКУУМ», давление и температура в стерилизационной камере.

Для включения вакуумнасоса контроллер А8 устанавливает низкий уровень напряжения на выходе О0 (цепь 64 – 5), открывается ключ А17 и срабатывают соответственно соленоидный клапан Y2 «ВАКУУМ, ВОЗДУХ, ПАР ИЗ КАМЕРЫ» и полупроводниковое реле А2 (цепь 17-14-5). Включается вакуумнасос и в камере создается разрежение. По достижении в камере разрежения $-0,6$ Бар на вход J600 контроллера А8 поступает уровень сигнала с датчика давления А11 (цепь 100 – 5) достаточный для переключения на подачу пара.

На дисплей выводится сообщение «УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА, номер пульсации, ВПУСК ПАРА», давление и температура в стерилизационной камере. Контроллер А8 устанавливает низкий уровень напряжения на выходах О1 (цепь 63 – 5), О11 (цепь 27-5), открываются ключи А19, А20 и срабатывают электромагнитные вентили Y5 «ПАР В КАМЕРУ 1» (цепь 35 - 5) и Y6 «ПАР В КАМЕРУ 2» (цепь 38 - 5). Через 10 сек контроллер А8 выключает свой выход О0 (устанавливает высокий уровень напряжения в цепи 64-5), при этом выключаются соленоидный клапан Y4 «ВАКУУМ, ВОЗДУХ, ПАР ИЗ КАМЕРЫ» и полупроводниковое реле А2, которое выключает вакуумнасос М1. Давление пара в камере повышается.

При достижении избыточного давления $+0,2$ Бар на вход J600 контроллера А8 поступает уровень сигнала с датчика давления А11 (цепь 100 – 5) достаточный для переключения на вакуум. Включается соленоидный клапан Y2 «ВАКУУМ, ВОЗДУХ, ПАР ИЗ КАМЕРЫ» и полупроводниковое реле А2 (цепь 17-14-5). Выключаются электромагнитные вентили Y5 «ПАР В КАМЕРУ 1» и Y6 «ПАР В КАМЕРУ 2».

На этом одна пульсация заканчивается.

Таким образом при пульсирующих откачках существуют промежутки времени, когда вакуумнасос откачивает пар из камеры и одновременно пар подается в камеру. Такое наложение улучшает удаление воздуха из камеры.

Если при выполнении пульсаций избыточное давление в камере превысит $+0,2$ Бар, контроллер, прежде чем включить вакуумнасос, включает свой выход О3 и (через ключ А22) соленоидный клапан Y7 «СБРОС ПАРА». Излишки пара сбрасываются в канализацию и только при уменьшении избыточного давления в камере до $+0,2$ Бар включается вакуумнасос М1.

Когда будут отработаны четыре пульсации контроллер А8 переходит к выполнению этапа «НАГРЕВ».

3) Этап «НАГРЕВ».

Контроллер А8 оставляет включенными выходы О1 и О11, при этом электромагнитные вентили Y5 «ПАР В КАМЕРУ 1» и Y6 «ПАР В КАМЕРУ 2» остаются включенными. Происходит прогрев стерилизуемых объектов до температуры выбранного режима стерилизации. При этом периодически раз в 15 секунд на 0,4 секунды контроллер А8 включает выход О3, при этом устанавливается низкий уровень напряжения в цепи 65 – 5, открывается ключ А22 и срабатывает соленоидный клапан Y7 «СБРОС ПАРА» для сброса конденсата из камеры. На этом этапе на дисплей выводится сообщение «НАГРЕВ», текущая температура и давление в камере. По достижении в камере температуры на 3 °С меньшей выбранного режима контроллер А8 отключает выход О11. При этом закрывается ключ А20 и Y6 «ПАР В КАМЕРУ 2». По достижении давления в камере, соответствующего заданной температуре стерилизации (2,0 Бар для режима «132⁰С») контроллер выключает выход О1, при этом закрывается вентиль Y5 «ПАР В КАМЕРУ 1». При снижении давления в камере до 1,8 Бар (для режима «132⁰С») контроллер вновь включает выход О1, при этом вновь открывается вентиль Y2 «ПАР В КАМЕРУ». Температура плавно поднимается до номинальной температуры стерилизации (132⁰С).

При достижении номинальной температуры стерилизации контроллер А8 переходит к этапу «СТЕРИЛИЗАЦИЯ».

4) Этап «СТЕРИЛИЗАЦИЯ».

На этом этапе контроллер А8 по сигналам преобразователя А25 поддерживает температуру в камере в соответствии с выбранным режимом с точностью $\pm 2^{\circ}\text{C}$ включая и выключая выход О1, который по цепи 63-5 коммутирует полупроводниковое реле А19 и соответственно соленоидный клапан Y5 «ПАР В КАМЕРУ 1» (цепь 35-5) . Как и на этапе «НАГРЕВ» для сброса конденсата раз в 15 секунд на 0,4 секунды контроллер А8 включает выход О3. На этом этапе на дисплей выводится сообщение «СТЕРИЛИЗАЦИЯ», текущая температура и давление в камере и время этапа в обратном отсчете. По истечении времени этапа контроллер переходит на следующий этап.

5) Этап «ВЫПУСК ПАРА».

На этом этапе контроллер А8 устанавливает сигнал низкого уровня на выходе О3 (цепь 65-5). При этом срабатывает ключ А22 и соответственно электромагнитный вентиль Y7 «СБРОС ПАРА» для сброса давления из камеры. На этом этапе на дисплей выводится сообщение «ВЫПУСК ПАРА», текущая температура и давление в камере. При снижении давления в камере до +0,2 Бар по сигналу измерительного преобразователя А11 контроллер А8 устанавливает сигнал высокого уровня на выходе О3, при этом выключается соленоидный клапан Y7 «СБРОС ПАРА» и контроллер переходит на следующий этап.

6) Этап «СУШКА».

Контроллер А8 устанавливает низкий уровень напряжения на выходе О0 (цепь 64 – 5), открывается ключ А17 и срабатывают соответственно соленоидный клапан Y2 «ВАКУУМ, ВОЗДУХ, ПАР ИЗ КАМЕРЫ» и полупроводниковое реле А2 (цепь 17-14-5). В камере создается разрежение. На дисплей выводится сообщение «СУШКА», текущая температура и давление в стерилизационной камере. По достижении в камере разрежения –0,6 Бар по сигналу измерительного преобразователя А11 контроллер А8 начинает обратный отсчет времени этапа. На дисплей дополнительно выводится время этапа в обратном счете. По истечении времени этапа контроллер переходит на следующий этап.

7) Этап «ВЫРАВНИВАНИЕ».

На этом этапе контроллер А8 отключает выход О0, при этом устанавливается высокий уровень напряжения +24В в цепи 64 – 5, закрывается ключ А17 и отключаются соленоидный клапан Y2 «ВАКУУМ, ВОЗДУХ, ПАР ИЗ КАМЕРЫ» и полупроводниковое реле А2 (цепь 17-14-5). Электродвигатель вакуумного насоса М1 останавливается. Одновременно контроллер А8 включает выход О2, при этом устанавливается низкий уровень напряжения в цепи 62–5, открывается ключ А21 и включается соленоидный клапан Y4 «ВОЗДУХ В КАМЕРУ». Происходит выравнивание давления в камере с атмосферным. Одновременно контроллер А8 включает выход О10, при этом устанавливается низкий уровень напряжения в цепи 26-5, включается ключ А15 и полупроводниковое реле А4 (цепь 19-15-5), которые подают питание на электродвигатель водяного насоса М2 (цепь L12-L14) и соленоидный клапан Y1 «ВОДА В ПАРОГЕНЕРАТОР».

Происходит подпитка парогенератора водой до верхнего датчика уровня Е2 для следующего цикла стерилизации. Когда вода достигнет верхнего датчика уровня, на цепи 75 – 5 установится низкий уровень. Через плату парогенератора А7 он поступает на вход I05 (цепь 23–5), при этом контроллер А8 выключает выход О10, закрывается ключ А15 и полупроводниковое реле А4, которое отключает электродвигатель водяного насоса М2 и соленоидный клапан Y1 «ВОДА В ПАРОГЕНЕРАТОР». Подача воды в парогенератор прекращается.

На этом этапе на дисплей выводится сообщение «ВЫРАВНИВАНИЕ», текущая температура и давление в камере. При выравнивании давления в камере с атмосферным контроллер А8 по сигналу измерительного преобразователя А11 переходит на следующий этап.

8) Этап «КОНЕЦ ЦИКЛА».

Контроллер А8 включает выход О14 (цепь 40) и выключает выход О6, при этом через ключ А24 загорается сигнальная лампа HL4 «Конец цикла», а через ключ А23 гаснет HL3 «Идет работа» и выключается полупроводниковое реле А6. Снимается пи-

тание с регистрирующего устройства А12. На дисплей выводится сообщение «ЦИКЛ (Номер цикла) ЗАВЕРШЕН!». Контроллер А8 включает выход О7 «ПЕЧАТЬ», при этом порт RS232C контроллера настраивается на режим вывода информации на принтер и выводится блок информации об окончании цикла.

Одновременно контроллер включает выход О5 в пульсирующем режиме, при этом по цепи 60-5 разрешается включение динамических головок НА1 и НА2 в пульсирующем режиме (цепь 30-5) и звучит прерывистый звуковой сигнал. Контроллер А8 выключает также свой выход О 6, при этом закрываются ключи А23, А6 и снимается питающее напряжение с самописца А12.

Может быть открыта дверь камеры или кратковременно нажата кнопка «СТОП» SB1 или SB2. При этом отключается соленоидный клапан Y4 «ВОЗДУХ В КАМЕРУ» и на дисплей выводится сообщение «ВЫБЕРИТЕ РЕЖИМ». На этом цикл стерилизации окончен.

6.5 Плата контроля сети (рис. 17) выполнена на оптронах VU1...VU3, которые включены последовательно со светодиодами VD4...VD6 в диагональ выпрямительных мостов VD1...VD3. Ток через входную цепь оптронов и светодиоды (около 10 мА) ограничивается конденсаторами С1..С3. Формирователь сигнала «Авария сети» выполнен на микросхеме DD1, транзисторе VT1 и выходных транзисторах оптронов с делителями на резисторах R7...R12.

Если все фазы питающей сети в норме, через входные цепи оптронов протекает ток, транзисторы оптронов открыты и через делители на резисторах R7, R10, R8, R11, R9, R12 на входы 1, 2, 8 элемента DD1 поступает лог.1 и на выходе 9 формируется лог.0. При этом транзистор VT1 закрыт и на вход /016 контроллера А8 поступает лог.1 (цепь 84 – 5). Этот сигнал контроллер воспринимает как сигнал «ПИТАНИЕ В НОРМЕ». При отсутствии напряжения на любой из фаз питающей сети на одном или нескольких входах 1, 2, 8 элемента DD1 формируется лог.0, при этом на выходе 9 DD1 устанавливается лог.1, транзистор VT1 открывается и на вход /016 контроллера А8 поступает лог.0 (цепь 84 – 5). Этот сигнал контроллер воспринимает как сигнал «АВАРИЯ ПИТАНИЯ». Конденсаторы С4...С6 служат для устранения срабатывания формирователя при кратковременных пропадающих фазного напряжения.

Если при этом включен водяной или вакуумный насос, контроллер немедленно отключает их, прерывает цикл и выводит сообщение о неисправности на принтер А9 и панель оператора А10. Если выполняется режим, но не включен ни один из насосов, контроллер ожидает 1 минуту и, если сигнал «АВАРИЯ ПИТАНИЯ» не снят, цикл также прерывается и выводится сообщение о неисправности на принтер А9 и панель оператора А10.

6.6 Работа платы парогенератора А8 (см. рисунок 16).

Плата парогенератора содержит:

- схемы контроля уровня воды в парогенераторе, в магистрали водяного насоса и в емкости для вакуумного насоса, реализованные на микросхеме DD2;
- схему контроля проводимости воды в магистрали водяного насоса на микросхеме DA2;
- схему управления ТЭН в ручном и автоматическом режиме, реализованную на микросхемах DD3, DD4;
- схему звукового генератора, реализованную на микросхеме DD1;
- стабилизатор напряжения на микросхеме DA1.

6.6.1 Работа схем контроля уровня воды.

При подаче питающего напряжения +24В на выводы 1,2 разъема X3, при отсутствии сигнала низкого уровня (в дальнейшем – уровня 0) на выводах 5...9 разъема X1, на входах 3,5,13,11,9 микросхемы DD2, с небольшой задержкой, необходимой для заряда конденсаторов C2...C6, появляется сигнал высокого уровня (в дальнейшем – уровень 1). На выходах 4,6,12,10,8 микросхемы DD2 устанавливается уровень 0, транзисторы VT3...VT7 – закрыты.

При появлении уровня 0 на выводах 5...9 разъема X1, на входах 3,5,13,11,9 микросхемы DD2, с задержкой, необходимой для разряда конденсаторов C2...C6, также устанавливается уровень 0. На выходах 4,6,12,10,8 микросхемы DD2, появляется уровень 1. Транзисторы VT3...VT7 открываются. Выводы 4...8 разъема X2 подключаются к общему проводу. Загораются светодиоды VD14...VD18, сигнализирующие о наличии воды.

Конденсаторы C2,C3, цепи VD9-R12-C4, VD10-R13-C5, VD11-R14-C6 обеспечивают защиту от ложного срабатывания датчиков. Чувствительность схемы контроля уровня определяется резисторами R1...R5, при указанных номиналах 51 кОм схема устойчиво работает на дистиллированной воде по ГОСТ6309.

6.6.2 Работа схемы контроля проводимости воды.

Если сопротивление на выводе 7 разъема X1 больше 1500 Ом, напряжение на входе 4 компаратора DA2, превышает напряжение на входе 3. При этом на выходе 9 компаратора DA2 и на выводе 1 разъема X2 «СМЕНИТЕ ВОДУ» устанавливается напряжение 0В и загорается светодиод VD5 .

При уменьшении сопротивления на выводе 4 разъема X1 менее 1500 Ом, например при использовании водопроводной воды, вместо очищенной, напряжение на входе 4 компаратора DA2 становится меньше напряжения на входе 3. При этом на выходе 9 DA2 и на выходе «СМЕНИТЕ ВОДУ» устанавливается напряжение +24В, светодиод VD19 гаснет.

Настройка порога срабатывания компаратора DA2 производится резистором R15 в контрольной точке КТ1 (в пределах 1,3...1,4В).

6.6.3 Работа схемы управления ТЭН.

При подключении пульта управления ИМ на выводе 3 разъема X1 присутствует лог. 0, который блокирует элемент DD3.1 и разрешает прохождение сигналов через элемент DD3.4, т.е. управление ТЭН происходит по сигналам манометра SP.

Если давление в парогенераторе ниже SP min, то на выводе 1 разъема X1 присутствует лог. 0, на выходе 3 триггера DD4.2, DD4.3 и на входе 12 элемента DD3.4 устанавливается лог.0. При этом на выходе 11 элемента DD3.4 будет лог.1, а на выходе 4 элемента DD3.2 – лог.0, при этом на выходе 10 элемента DD3.3 (при наличии уровня лог.0 на выводе 5 разъема X1) устанавливается лог.1. Открывается транзистор VT8, подключая вывод 2 разъема X2 к общему проводу. Загорается светодиод VD20.

Если давление в парогенераторе превысит SP max, то на выводе 2 разъема X1 появляется лог.0, на выходе 3 триггера DD4.2, DD4.3 установится лог.1, транзистор VT8 закрывается, отключает вывод 2 разъема X2 от общего провода.

При снижении давления ниже SP min, на выводе 1 разъема X1 появляется уровень лог.0, транзистор VT8 открывается, вновь подключая вывод 2 разъема X2 к общему проводу.

Если на выводе 5 разъема X1 появляется лог.1 (т.е. уровень воды в парогенераторе ниже нижнего уровня), то на выходе 10 элемента DD3.3 устанавливается лог.0, транзистор VT8 закрывается независимо от сигналов на выводах 1...4 разъема X1.

6.6.4 Работа схемы звукового генератора.

Ждущий мультивибратор звукового генератора собран на трех элементах 2ИЛИ-НЕ микросхемы DD1.

При наличии лог.1 на входе 8 элемента DD1.3, на его выходе 10 устанавливается лог.0 (независимо от уровня сигнала на входе 9). Звуковой генератор не функционирует.

При появлении лог.0 на выводе 10 разъема X1 и на входе 8 элемента DD1.3, на выходе 10 элемента DD1.3 формируются прямоугольные импульсы с частотой, задаваемой конденсатором С1 и резистором R1 (около 1000Гц), через транзисторы VT1, VT2 проходят на вывод 9 разъема X2.

Громкость звучания устанавливается резистором R27.

6.7 Электронные ключи А14...А24 обеспечивают:

- коммутацию сильноточных нагрузок +24В (соленоидных клапанов) по сигналам контроллера А8;
- защиту выходного ключа и источника питания от перегрузок и к. з. (порог срабатывания защиты – 2,5А);

- световую индикацию включенного состояния ;
- защиту от всплесков напряжения при коммутации индуктивных нагрузок с помощью диода VD1.

Электронные ключи включают нагрузку при поступлении на вход 1 низкого уровня напряжения, при этом открывается транзистор VT3 и подает напряжение +24В с входа 2 через низкоомный (0,2 Ом) резистор R3 на выход 3, к нагрузке, при этом загорается светодиод VD1. Соответственно при поступлении на вход 1 высокого уровня напряжения закрывается транзистор VT3 и снимает напряжение с нагрузки, при этом гаснет светодиод VD1.

При возрастании тока через транзистор VT3 выше 2,5А на резисторе R3 появляется напряжение, достаточное для срабатывания аналога тиристора, собранного на транзисторах VT1, VT2. Открытый транзистор VT2 шунтирует переход база-эмиттер транзистора VT3 и он закрывается. .

7 РЕЖИМ НАСТРОЙКИ.

7.1 Порядок программирования параметров стерилизации режимов, запускаемых клавишами «134 °С» и «121°С».

Доступ к программированию режимов защищен паролем от несанкционированного использования (см.п.1.4.11).

Все операции по перепрограммированию возможны только с начального шага программы, когда на дисплей выведено сообщение «ВЫБЕРИТЕ РЕЖИМ».

7.1.1 Нажмите кнопку «МЕНЮ», на дисплее появится сообщение «ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ».

Используя цифровую клавиатуру, введите пароль для входа в режим настройки (см. п. 1.4.11).

При правильном пароле на дисплее появляется сообщение «ЗАДАЙТЕ РЕЖИМ ДЛЯ НАСТРОЙКИ».

7.1.2 Нажмите клавишу «134 °С» или «121°С», при этом включится соответствующий световой индикатор пульсирующим светом, а на дисплей будет выведено сообщение «НАСТРАИВАЕМ РЕЖИМ «132 °С»» или «НАСТРАИВАЕМ РЕЖИМ «120°С»». Подтвердите кнопкой «ВВОД» выбранный режим. При этом на дисплей выводится наименование этапа «УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА ЦИКЛЫ ОТКАЧКИ=XX». Где XX – количество сменяющих друг друга фаз откачки воздуха из камеры до Р m/n и фаз подачи пара в камеру до Р max (пульсаций). Кнопками «←» и «→» установите нужное значение параметра и подтвердите набранное значение кнопкой «ВВОД». При этом на дисплей

выводится наименование следующего программируемого этапа программы и значение изменяемого параметра этапа.

Таким образом, могут быть изменены следующие параметры режимов «132 °С и «120 °С»:

- количество циклов откачки от 0 до 9;
- P_{min} при удалении воздуха из камеры от – 0,9 до – 0,4 Бар;
- P_{max} при удалении воздуха из камеры от 0 до + 0,9 Бар;
- время сушки от 0 до 30 минут.

7.1.3 Выход из режима программирования возможен на любом шаге кнопкой «ВЫХОД», при этом выключается световой индикатор режима. Вновь введенные значения параметров стерилизации сохраняются до следующего сеанса программирования.

7.1.4 При установке более 9 циклов откачки активизируется режим автоматического определения количества пульсаций по параметрам соответствия температуры и давления.

7.2 Порядок программирования параметров стерилизации режима «ПРГ».

Настройка параметров режима «ПРГ» отличается от настройки режимов «132 °С» и «120 °С» только возможностью настройки параметров стерилизационной выдержки:

- температуры стерилизации от 110 до 135 °С;
- времени стерилизационной выдержки от 0 до 180 минут;

Остальные параметры режима «ПРГ» могут быть запрограммированы аналогично настройке режимов «132 °С» или «120 °С» в соответствии п.7.1

7.3 Возврат параметров по умолчанию.

При необходимости вернуть параметры всех режимов к первоначально установленным на заводе - изготовителе нужно нажать кнопку «ВВОД», находясь в начальном меню программы. При этом на дисплее должно быть сообщение «ВЫБЕРИТЕ РЕЖИМ ».

Автоматика стерилизатора возвращает параметры всех режимов к первоначальным (установленным на заводе – изготовителе) при обнаружении сбоев в сохранении информации, например при неисправности литиевой батареи, которая расположена на плате контроллера А8. Параметры режимов первоначально установленных на заводе – изготовителе:

- для режима запускаемого клавишей «134 °С»
циклы откачки – 4,
P_{m/h} при удалении воздуха из камеры - минус 0,60 Бар,
P_{max} при удалении воздуха из камеры – плюс 0,30 Бар,
температура стерилизации - 132 °С,

время стерилизации - 20 минут,

время сушки – 10 минут,

- для режима запускаемого клавишей «121 °С»

циклы откачки – 4,

P m/h при удалении воздуха из камеры - минус 0,60 Бар,

P max при удалении воздуха из камеры – плюс 0,30 Бар,

температура стерилизации - 120 °С,

время стерилизации - 45 минут,

время сушки – 15 минут,

- для режима запускаемого клавишей «ПРГ»

циклы откачки – 4,

P m/h при удалении воздуха из камеры - минус 0,60 Бар,

P max при удалении воздуха из камеры – плюс 0,30 Бар,

температура стерилизации - 126 °С,

время стерилизации - 10 минут,

время сушки – 12 минут.

7.4 Корректировка даты и текущего времени:

Находясь в стартовом меню программы, нажмите кнопку «МЕНЮ», при этом на дисплей будет выведено сообщение «ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ». Пользуясь цифровой клавиатурой необходимо ввести пароль для настройки (см. п.1.4.11). При правильном пароле на дисплее появляется сообщение «ЗАДАЙТЕ РЕЖИМ ДЛЯ НАСТРОЙКИ».

7.4.1 Еще раз нажмите кнопку «МЕНЮ», при этом на дисплей будет выведено сообщение «НАСТРАИВАЕМ КАЛЕНДАРЬ», и текущая дата (число, месяц, год, разделенные точкой). Кнопками «←» и «→», «ВВОД» последовательно введите число месяца, номер месяца и последние две цифры года.

7.4.2 Нажмите кнопку «ВВОД», при этом на дисплей будет выведено сообщение «НАСТРАИВАЕМ ЧАСЫ», а во второй строке текущее время. Кнопками «←» и «→», «ВВОД» последовательно ввести часы и минуты.

7.4.3 Для выхода из настройки часов/календаря на любом этапе настройки необходимо нажать кнопку «ВЫХОД».

7.4.4 Вновь введенные значения часов/календаря сохраняются при отключении питания стерилизатора и используются программой стерилизатора для вывода на печатающее устройство.

7.5 Настройка связи через модем.

Находясь в стартовом меню программы, нажмите кнопку «МЕНЮ», при этом на дисплей будет выведено сообщение «ВВЕДИТЕ ПАРОЛЬ». Пользуясь цифровой кла-

виатурой необходимо ввести пароль для настройки (см. п.1.4.11). При правильном пароле на дисплее появляется сообщение «ЗАДАЙТЕ РЕЖИМ ДЛЯ НАСТРОЙКИ».

7.5.1 Нажмите кнопку «0», при этом на дисплей будет выведено сообщение «НАСТРАИВАЕМ СВЯЗЬ ЧЕРЕЗ МОДЕМ ВВЕДИТЕ N ТЕЛ.».

7.5.2 Пользуясь цифровой клавиатурой на пульте управления введите номер телефона для связи с учетом выхода на междугороднюю или международную линии. Для ожидания длинного гудка при выходе на междугороднюю (международную) линию необходимо использовать кнопку 12 (рисунок 6), при этом на дисплей будет выведен символ «W» (AT-команда ожидания длинного гудка в линии).

7.5.3 Максимальное число знаков в телефонном номере с учетом выхода на междугороднюю (международную) линию и символа «W» - 20.

7.5.4 Введенный номер телефона сохраняется в памяти контроллера до следующей настройки и используется для организации связи с удаленным компьютером с использованием внешнего модема для тестирования работы стерилизатора на расстоянии.

7.6 Настройка паролей.

При необходимости можно ввести свой пароль. Для этого необходимо установить переключатель «ВРЕМЯ» на плате управления 4 (см. рисунок 10) в положение «1», затем, находясь в стартовом меню программы (на дисплее должно быть сообщение «ВЫБЕРИТЕ РЕЖИМ») нажать кнопку «МЕНЮ» 9. На дисплей будет выведено сообщение «ВЫБЕРИТЕ РЕЖИМ ДЛЯ НАСТРОЙКИ», после этого нажмите кнопку «←» 8. На дисплее появится сообщение «НАСТРАИВАЕМ ПАРОЛЬ №1». Кнопками 8, 9 установите новый пароль. Для настройки пароля №2 нажмите кнопку «ВВОД» 11. Выход из режима настройки по нажатию клавиши «ВЫХОД» 10. После ввода нового пароля восстановите положение переключателя «ВРЕМЯ» на плате управления 4 (см. рисунок 10). Вновь введенный пароль сохраняется в памяти контроллера до следующей настройки.

7.7 Выход из режима настройки.

Выйти из режима настройки параметров можно на любом шаге нажав кнопку «Выход». При этом вновь введенные значения сохраняются до выключения питания. Сохранность введенных данных обеспечивается литиевой батареей, расположенной на плате контроллера А8.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Техническое обслуживание стерилизатора ГПД-560-2 «ТЗМОИ» заключается в проверке работоспособности электрооборудования, контрольно – измерительных приборов, систем трубопроводов и арматуры предохранительного клапана, а также в своевременной смазке центральных затворов дверей, очистки от накипи ТЭНов, датчиков уровня и водоуказательного стекла колонки 9 (см. рисунок 1) согласно перечня работ при техническом обслуживании, указанном в таблице 4.

8.2 Техническое обслуживание проводят квалифицированные электромеханики под руководством лица, ответственного за техническое обслуживание стерилизатора.

Ответственные за исправное состояние, за безопасное действие сосуда и техническое обслуживание стерилизаторов назначается приказом по леч. учреждению из числа ИТР, прошедших учебу и проверку знаний в установленном порядке.

8.3 Техническое обслуживание электрической части стерилизатора должна проводиться в соответствии с действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также в соответствии с разделом 2 настоящего руководства

8.4 Техническое обслуживание стерилизационной камеры и парогенератора, как сосудов работающих под давлением, должно проводиться в соответствии с действующими ПБ-10-115-96 «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» и ОМУ 42-21-35-91 «Правила эксплуатации и требования безопасности при работе на паровых стерилизаторах»,

8.5 Наружные поверхности ограждающих панелей из нержавеющей стали периодически (по мере необходимости) протираются силиконовой смазкой.

Таблица 4

ПЕРЕЧЕНЬ РАБОТ ПРИ ТЕХНИЧЕСКОМ ОБСЛУЖИВАНИИ

Содержание работ и методика их проведения	Технические требования	Приборы, инструмент, приспособления материалы, необходимые для проведения работ	Периодичность проведения работ
1 Проверка технического состояния стерилиза-	Приборы, электроаппаратура должны быть на-	Набор слесарного инст-	В период пуска на ла-

<p>тора после его установки и монтажа: проверка крепления всех приборов, герметичности соединений трубопроводной арматуры, состояние электрооборудования, устранение неисправностей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Проведения пробной стерилизации при незагруженной камере: проверка герметичности соединений трубопровода и уплотнения двери; - Проверка надежности заземления; - Обнаруженные неисправности необходимо исправить. <p>2 Общий внешний осмотр электрооборудования производится визуально, при этом проверяется:</p> <ul style="list-style-type: none"> - состояние электрошкафа; - пультов управления; - состояние контактов электрических аппаратов; - надежность крепления электрооборудования; - надежность соединения электрических цепей; - надежность заземления стерилизатора; - состояние метал- 	<p>дежно закреплены:</p> <p>Трубопроводы должны быть надежно соединены, в соединениях не должно быть парения и подтекания, винтовые соединения электрических цепей должны быть подтянуты. Резьбовые соединения должны быть надежно подтянуты.</p> <p>Заземление должно быть прочным.</p> <p>Электроаппаратура должна быть без видимых повреждений. Должна отсутствовать грязь, пыль, влага. Контакты должны быть чистыми. Электрооборудование должно быть надежно закреплено. Электрические цепи должны иметь прочные соединения. Заземление должно быть прочным.</p> <p>Металлорукава не должны иметь обрывов, концы должны быть надежно закреплены.</p>	<p>румента</p>	<p>дочных работ.</p> <p>Один раз в месяц</p>
--	---	----------------	--

<p>лорукавов.</p> <p>Обнаруженные неисправности (нарушенная изоляция, подгоревшие контакты) необходимо исправить</p> <p>3 Сопротивление изоляции электрооборудования замеряется последовательно для каждой фазы сетевой цепи электросхемы относительно корпуса, электронагреватели при измерении отключаются.</p> <p>Выключатель электрошкафа должен быть включен.</p>	<p>Сопротивление изоляции между сетевой цепью и корпусом электрошкафа должно быть не менее 2 МОм.</p> <p>Отчет величины сопротивления производить через одну минуту после приложения напряжения.</p>	<p>Мегомметр М1101М. Измерительное напряжение 500 В.</p>	<p>Через 12 месяцев</p>
<p>4 Сопротивление изоляции ТЭН замеряется последовательно для каждого нагревателя между контактным стержнем и корпусом нагревателя. При замене ТЭН для предотвращения прикипания гайки к втулке, покройте гайку тонким слоем графитовой смазки.</p>	<p>Сопротивление изоляции ТЭНов в холодном состоянии должно быть не менее 1МОм.</p> <p>При понижении сопротивления изоляции менее 1МОм необходимо просушить ТЭНы, при температуре 120-150°С. На поверхности изоляторов и контактных соединениях не должно быть загрязнений.</p>	<p>Мегомметр М1101М. Измерительное напряжение 500 В. Графитовая смазка УССА ГОСТ 3333-80</p>	<p>Через 12 месяцев</p>

<p>5 Смазка центрального затвора двери и оси двери осуществляется путем залива смазки в отверстия (см.рис.15), смазыванием ходового винта и трущихся поверхностей деталей (см. рис. 14), предварительно сняв штурвал затвора и кожух двери.</p>	<p>Центральный затвор должен вращаться легко без заеданий. Усилие на рукоятке затвора не более 150Н (15 кгс).</p>	<p>Смазка ЦИА-ТИМ-202 ГОСТ11110-75</p>	<p>Один раз в 6 месяцев.</p>
<p>6 Проверка визуально герметичности соединений, плотности закрывания двери, состояния и надежности крепления деталей.</p> <p>Подтягивание резьбовых соединений.</p>	<p>В соединениях стерилизатора недопустимы парение и подтекание. Крепление деталей должно быть надежным.</p>	<p>Набор слесарного инструмента.</p>	<p>Один раз в 6 месяцев.</p>
<p>7 Очистка от накипи парогенератора, датчика уровня воды, трубопроводной арматуры, «ТЭН» с помощью бытового антинакипина путем залива через штуцер предохранительного клапана в парогенератор и проведения цикла стерилизации без загрузки стерилизуемого объекта с последующим удалением шлама, для чего надо снять крышку парогенератора.</p> <p>Допускается удаление накипи путем механической очистки.</p>	<p>На поверхности электронагревателей не должно быть накипи</p>	<p>Антинакипин (тринатрий фосфат технический на термической фосфорной кислоте) ТУ6-08-177-70.</p>	<p>Один раз в 6 месяцев.</p>
<p>8 Очистка от накипи датчиков уровня и водоука-</p>	<p>На поверхности датчиков и водоуказательной ко-</p>		<p>Один раз в 6 месяцев.</p>

<p>зательного стекла, для чего необходимо вывернуть датчики и разобрать водоуказательную колонку.</p>	<p>лонки не должно быть накипи.</p>		
<p>9 Поверка манометров, мановакуумметров, манометров электроконтактных, датчика давления «Метран-22», прибора А100-Н, преобразователей температуры ТСП9203 местными органами Государственного комитета стандартов.</p>			<p>Через 12 месяцев</p>
<p>10 Очистка от накипи и механических загрязнений трубопровода и арматуры (вентилей, электромагнитных вентилей). Очистка производится механическим путем.</p>	<p>Трубопроводы и арматура должны быть чистыми от накипи и механических загрязнений.</p>	<p>Набор слесарного инструмента.</p>	<p>Через 6 месяцев.</p>
<p>11 Очистка от накипи клапанов соленоидных:</p> <ul style="list-style-type: none"> - очистка фильтра; - прочистка калибровочного и разгрузочного отверстия от накипи. - промывка трущихся поверхностей клапанов(поршня, сердечника) в керосине с удалением накипи и механических загрязнений. 	<p>Во внутренних и рабочих поверхностях клапанов соленоидных не должно быть накипи; рабочие поверхности должны быть чистыми.</p>	<p>Набор слесарного инструмента.</p>	<p>Через 2 месяца.</p>
<p>12 Проверка герметичности затвора соленоидных клапанов; при обнаружении не герметичности (при открытой двери пар попадает</p>	<p>Затвор клапана должен быть чистым от накипи. Мембрана должна быть без повреждений и эла-</p>	<p>Набор слесарного инструмента.</p>	<p>Один раз в 6 месяцев.</p>

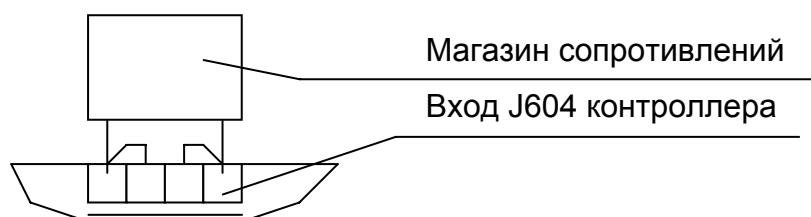
<p>стерилизационную камеру) произведите очистку затвора от накипи, в случае необходимости замените уплотнение затвора или мембрану.</p> <p>13 Очистка стерилизационной камеры производится обыкновенными средствами очистки для металлов. Запрещается очистка прокладки двери органическими растворителями.</p> <p>14 Проверка крепления насосов.</p>	<p>стична.</p> <p>Стерилизационная камера должна быть чистой.</p> <p>Крепление должно быть надежным</p>		<p>Ежедневно</p> <p>Перед пуском в работу и не реже 1 раза в 6 месяцев.</p>
<p>15 Осмотр центрального затвора дверей, проверка состояния и крепления деталей, проверка регулировки рычагов.</p> <p>Контроль захода рычагов в окна пластин стерилизационной камеры при снятом кожухе.</p> <p>Смазка рычагов.</p> <p>Проверка состояния резьбы ходового винта и ходовой гайки.</p>	<p>Крепление деталей должно быть надежным.</p> <p>Рычаги должны заходить в окно пластин полностью и выступать с противоположной стороны не более 5 мм.</p> <p>Подвижная часть рычагов, должна быть смазана.</p> <p>Резьба ходового винта и гайки должны быть физически исправном состоянии. Не должно быть видимых следов износа,</p>	<p>Регулировку зажима рычагов проводите пластинами ЦТ198.11.022</p>	<p>Один раз в месяц.</p>

	<p>сколов, задиров и т.д.</p> <p>Суммарный износ витка резьбы (винта и гайки) не должен быть более 15% (0,4 мм), при этом допустимый осевой люфт между винтом и гайкой не более 0,71 мм.</p>		
<p>Осмотр силовых крепежных болтов М8, М12.</p> <p>16 Проверка работоспособности предохранительного клапана.</p> <p>17 Смазка подшипников центральных затворов осуществляется при снятых деталях центральных затворов. Осмотр подшипников.</p> <p>18 Проверка правильности показаний индикаторов температуры и давления</p> <p>19 Обслуживание измерительного преобразователя «Метран», аналогового прибора А100-Н проводить по методике изложенной в технических описаниях и инструкциях по эксплуатации на соответствующие приборы</p>	<p>Резьбовое соединение крепежных болтов не должно иметь люфтов.</p> <p>Клапан должен срабатывать при давлении в парогенераторе в диапазоне от 0,26 до 0,31 МПа (от 2,6 до 3,1 кгс/см²).</p> <p>Подшипники должны быть смазаны.</p> <p>Подшипники не должны иметь сколов. По п.п.8.5, 8.6</p>	<p>Набор слесарного инструмента.</p> <p>Смазка ЦИАТИМ - 202 ГОСТ11110-75</p> <p>По п.п.8.5, 8.6</p>	<p>Через 12 месяцев.</p> <p>Один раз в год</p> <p>Раз в год и при возникновении подозрений в правильности показаний</p> <p>В сроки, установленные техническим описанием на соответствующие приборы.</p>

8.5 Методика проверки правильности показаний индикатора температуры.

Для проверки подключите к разъему J604 контроллера А8 вместо термопреобразователя сопротивления А25, поверенный органами Госстандарта магазин сопротивлений класса точности не менее 0,02, например Р4834, согласно нижеприведенной схеме.

Схема подключения магазина сопротивлений к контроллеру.



Включите стерилизатор и подключите пульт управления ИМ из комплекта поставки в разъем «УПРАВЛЕНИЕ РУЧНОЕ» на двери электрошкафа. Установите на магазине сопротивлений значение 123,61 Ом, дисплей должен показать значение температуры 60⁰С. Затем установите на магазине сопротивлений значение 150,61 Ом, дисплей должен показать значение температуры 130⁰С.

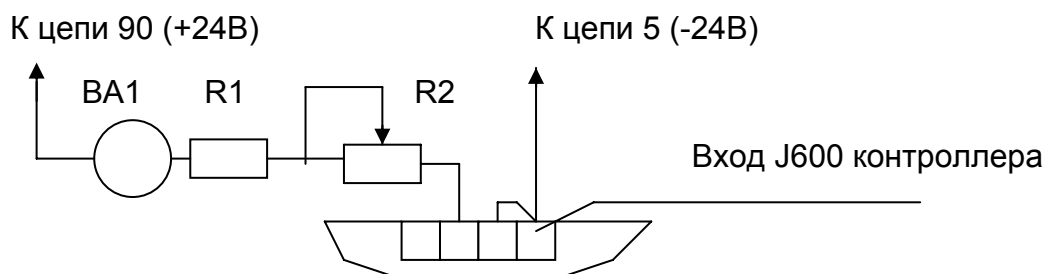
Если дисплей показывает другое значение температуры, отличающееся от указанного выше более чем на 0,1⁰С, требуется подстройка аналогового входа J604.

Для подстройки последовательно устанавливая на магазине сопротивления значения 123,61 Ом и 150,61 Ом вращением подстроечных резисторов Р205, Р211 на плате контроллера А8 (поз.19 на рис.10) установите 60⁰С и 130⁰С на дисплее. После подстройки необходимо зафиксировать регулировочные винты подстроечных резисторов краской и восстановить электросхему стерилизатора.

8.6 Методика проверки правильности показаний индикатора давления.

Для проверки подключите к разъему J600 контроллера А8 вместо измерительного преобразователя давления А11 его имитатор, собранный по нижеприведенной схеме.

Схема подключения имитатора измерительного преобразователя давления.



ВА1 – цифровой миллиамперметр с диапазоном измерения 0-25 мА, класса точности не ниже 0,25;

R1 – резистор 1 кОм $\pm 10\%$

R2 – переменный резистор 6,8 кОм

Включите стерилизатор и подключите пульт управления ИМ из комплекта поставки в разъем «УПРАВЛЕНИЕ РУЧНОЕ» на двери электрошкафа.

Установите резистором R2 ток 5,068 мА, дисплей должен показать значение давления -0,60 Бар. Затем установите резистором R2 ток 12,0 мА, дисплей должен показать значение давления 2,00 Бар.

Если дисплей показывает другие значения давления, отличающиеся от указанных выше более чем на 0,01Бар, требуется подстройка аналогового входа J600.

Для подстройки, последовательно устанавливая резистором R2 значения тока 5,068 и 12,00 мА вращением подстроечных резисторов P201, P207 контроллера А8 (поз.18 рисунок 10) установите соответственно -0,60 и 2,00 Бар на дисплее. После подстройки необходимо зафиксировать регулировочные винты подстроечных резисторов краской и восстановить электросхему стерилизатора.

9 ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей приведен в таблице 5. Для локализации неисправностей используйте подсказки, которые выводит система управления на дисплей и принтер (см. также п1.4.14) данного руководства.

Таблица 5

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
1 Не создается рабочее давление пара в стерилизационной камере.	Перегорели ТЭНы. Неисправны или засорены клапана «Пар в камеру», «Сброс пара».	Заменить неисправные ТЭНы. Прочистить клапана соленоидные.	
2 Дверь стерилизационной камеры не открывается.	Создание вакуума внутри камеры в результате охлаждения	Пустить пар в камеру из парогенератора при закрытом центральном	

<p>3 При нажатии на кнопку одного из режимов стерилизации режим не запускается.</p>	<p>воздуха при плотно закрытой двери.</p> <p>Прикипела прокладка.</p> <p>См. сообщение на пульте управления</p>	<p>затворе, удалить пар, и когда давление пара по манометру будет равно «0», открыть двери.</p> <p>Прокладку смазать мелом.</p> <p>Выполнить рекомендации системы управления.</p>	
<p>4 Не горит сигнальная лампа «Сеть» и нет подсветки дисплея.</p> <p>5 Увеличилось время нагрева воды в парогенераторе.</p> <p>6 Мановакуумметр не показывает давление пара при наличии давления в стерилизационной камере.</p> <p>7 При очевидном отсутствии давления пара стрелка манометра или мановакуумметра не стоит на нуле.</p> <p>8 Предохранительный клапан при достижении давления 0,3 МПа (3,0 кгс/см²) не выпускает</p>	<p>Перегорела лампа.</p> <p>Перегорел предохранитель.</p> <p>Отказ дисплея</p> <p>Перегорела часть ТЭН.</p> <p>ТЭНы покрылись накипью.</p> <p>Перелив воды в парогенератор.</p> <p>Засорились сифонные трубки, с которыми смонтированы приборы.</p> <p>Поврежден механизм манометра или мановакуумметра.</p> <p>Золотник прикипел к седлу.</p> <p>Неверно отрегулирован клапан.</p>	<p>Заменить лампу.</p> <p>Заменить плавкую вставку предохранителя.</p> <p>Замените дисплей.</p> <p>Заменить перегоревшие ТЭНы.</p> <p>Очистить ТЭН от накипи.</p> <p>Прочистить седло электромагнитного вентиля.</p> <p>Выпустить пар, прочистить входное отверстие манометра и сифонную трубку.</p> <p>Заменить манометр или мановакуумметр новым, поверенным в территориальном органе Госстандарта</p> <p>Несколько раз приподнять шток клапана.</p> <p>Отрегулировать клапан и запломбировать.</p>	

кает пар.			
<p>9 Пар через сильфонное устройство попадает в центральный затвор и в виде конденсата выходит наружу.</p> <p>10 Не поступает пар или вода через соленоидный клапан. Клапан не открывается или не закрывается.</p> <p>11 Медленно сбрасывается пар после стерилизации при «Сушке» и медленно создается вакуум.</p> <p>12 Низкий вакуум при «Вакууме» и «Сушке».</p> <p>13 Не хватает воды и пара на стерилизацию.</p>	<p>Слабо затянуты болты, вышли из строя шайбы. Нарушена целостность сильфона.</p> <p>Засорилось калибровочное или разгрузочное отверстие. Скопилось накипь сердечник, поршень и внутренние поверхности.</p> <p>Засорен трубопровод от стерилизационной камеры к вакуумнасосу; Не поступает вода к вакуумнасосу.</p> <p>Подсос воздуха через сальник вакуумнасоса (нет утечки воды).</p> <p>Утечка воды из парогенератора через вентиль.</p>	<p>Заменить пружину. Опломбировать предохранительный клапан. Подтянуть болты или заменить шайбы, сильфон. Каждый раз после определения причины неисправности выполнить работы п. 5, 15, 17 таблицы 4. Разобрать прочистить калибровочное и разгрузочное отверстия. Очистить от накипи сердечник, поршень и внутренние поверхности без нарушения посадочных поверхностей. Проверить арматуру на данной ветке, устранить „пробку” в трубопроводе. Проверить трубопровод «Вода к насосу».</p> <p>Принять меры по устранению причины согласно паспорта на вакуумнасос.</p> <p>Произвести замену прокладки вентиля и его регулировку.</p>	
14 Перелив воды в парогенераторе выше верхней отметки	Засорилось седло или разрегулировался соленоидный клапан.	Слить воду, прочистить или отрегулировать соленоидный клапан.	

<p>на водоуказательной колонке.</p> <p>15 Парение и подтекание воды или конденсата в местах соединений.</p> <p>16 Не срабатывает электроаппаратура стерилизатора.</p> <p>17 Повышенная влажность стерилизуемых изделий из текстиля</p>	<p>Большое давление в системе трубопроводов.</p> <p>Нарушена герметичность.</p> <p>Пригорел контакт, слабое закрепление соединений</p> <p>Низкий вакуум при вакуумной сушке.</p>	<p>Установить редуктор давления воды (РВЗ)</p> <p>Подтянуть резьбовые соединения при необходимости заменить уплотнительную шайбу или прокладку.</p> <p>Проверить состояние электрических аппаратов, приборов, надежность их соединений, чистоту контактов, а также надежность соединений электрических цепей и произвести подтяжку соединений, зачистку контактов, промывку спирта- бензиновой смесью.</p> <p>Проверить по мановакуумметру величину вакуума (должно быть не менее $-0,085$ МПа)</p>	
<p>(хирургическое белье, простыни, халаты и т. п.).</p>	<p>Перелив воды в парогенераторе</p> <p>Большая плотность загрузки стерилизационных коробок.</p>	<p>$(-0,85\text{кгс/см}^2)$ и отрегулировать работу вакуумного насоса;</p> <p>Проверить уровень воды в парогенераторе (нет ли перелива воды в парогенераторе) и устранить эту причину;</p> <p>Провести загрузку стерилизационных коробок в соответствии с ре-</p>	

	<p>Стерилизатор установлен не по уровню.</p> <p>Дефлекторы направляют поток пара в вверх.</p> <p>Стерилизационные коробки установлены не на ребро.</p>	<p>комендациями раздела 4 настоящего руководства.</p> <p>Установить стерилизатор по уровню горизонтально. Контроль вести по продольной оси стерилизационной камеры.</p> <p>Дефлекторы развернуть и направить поток пара вниз.</p> <p>Установить стерилизационные коробки на ребро так чтобы вентиляционные отверстия находились в вертикальной плоскости.</p>	
	<p>Не достаточная длительность времени сушки.</p>	<p>Увеличить время сушки. (определяется экспериментально). Предварительно прогреть стерилизационную камеру. (Провести цикл стерилизации с пустой камерой)</p>	

10 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

10.1 Общие положения.

10.1.1 Текущий ремонт – это ремонт, осуществляемый в процессе эксплуатации для гарантийного обеспечения работоспособности изделий и состоящий в замене и восстановлении его отдельных частей и их регулировке

10.1.2 Текущий ремонт стерилизатора выполняется силами ремонтных служб предприятий системы «Медтехника» обслуживающими учреждения здравоохранения в данной области, края, республике. Замена изношенных или вышедших из строя деталей и сборочных единиц производится из комплекта ЗИП или деталями и сборочными единицами заранее заказанными и полученными с завода – изготовителя предприятием «Медтехника».

10.1.3 Вызов специалистов и ремонтников производится в соответствии с договоренностью между ремонтным предприятием и учреждением эксплуатирующим стерилизатор.

10.1 Содержание текущего ремонта.

10.1.1 При текущем ремонте выполняются работы, указанные в таблице 5 раздел 9.

10.1.2 В случае отказа работы стерилизатора во время эксплуатации поставьте выключатель 11 (см. рисунок 10) в положение «0» отключено и сообщите о случившемся лицу, ответственному за техническое состояние стерилизатора.

Обнаружение и отыскание неисправностей производится согласно раздела 9 «Характерные неисправности и способы их устранения».

Примечание - При проведении технического обслуживания, ремонта, обеспечения контроля за качеством обслуживания, соблюдения условий по охране труда и техники безопасности, делается запись в паспорте сосуда работающего под давлением и в журнале технического обслуживания стерилизатора (приказ МЗ СССР № 1092 от 29 декабря 1972 г.)

11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЕ

11.1 Для обеспечения безопасной работы стерилизатора ремонтное предприятие, обслуживающий данный стерилизатор, обязан проводить техническое освидетельствование сосудов стерилизатора работающих под давлением (парогенератор, стерилизационная камера) в соответствии с ПБ10-115-96 «Правилами устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» и ОМУ 42-21-35-91 «Правила эксплуатации и требования безопасности при работе на паровых стерилизаторах», утвержденными 10 октября 1991 г. МЗ СССР №287.

11.2 Техническое освидетельствование включает наружный и внутренний осмотры и гидравлические испытания после монтажа или ремонта, допуска в работу, а так же периодически в процессе эксплуатации. Периодичность осмотров составляет 2 года, периодичность гидроиспытаний 8 лет. Результаты освидетельствования заносятся в паспорт сосудов работающих под давлением.

После монтажа стерилизатора гидроиспытания сосудов работающих под давлением (парогенератор, стерилизационная камера) нужно проводить только в том случае если есть подозрение о полученных ими повреждениях при транспортировании и хранении.

11.3 При осмотрах проверяются работоспособность регулирующих устройств и предохранительных клапанов, наличие дефектов сварных швов и состояние резьбовых частей центрального затвора стерилизационной камеры.

12 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ИСПЫТАНИЙ

12.1 Гидравлические испытания сосудов, стерилизатора, работающего под давлением, проводят в соответствии с действующими ПБ10-115-96 «Правила устройств и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением» и ОМУ 42-21-35-91 «Правила эксплуатации и требования безопасности при работе на паровых стерилизаторах».

12.2 Пневматическое испытание сосудов стерилизаторов запрещается. Гидравлические испытания проводят специалисты ремонтных предприятий «Медтехника» или штатный персонал учреждений, организаций, предприятий в присутствии лица, ответственного за исправное состояние и безопасное действие стерилизаторов.

12.3 Для осуществления внешнего осмотра стерилизационной камеры и парогенератора при проведении гидравлических испытаний необходимо со стерилизатора и парогенератора снять теплоизоляцию.

12.4 Для проведения гидравлических испытаний стерилизационной камеры необходимо патрубки - 4 (рисунок 5) закрыть заглушками – 5 и патрубков - 3 заглушкой - 7. К патрубку - 2 подсоединить трубопровод от ручного гидравлического насоса. После чего закрыть двери камеры, залить воду в камеру через патрубок - 1, а после заполнения путем подкачки ручным насосом вытеснить оставшийся воздух и закрыть патрубок - 1 заглушкой - 5. На трубопроводе насоса должны быть установлены вентиль и два показывающих рабочих манометра.

При помощи гидравлического насоса создать в камере давление, равное 0,36 МПа (3,6 кгс/см²), закрыть вентиль на трубопроводе насоса и выдержать при этом давление в течении 10 минут. После чего давление снизить до 0,22 МПа (2,2 кгс/см²) и произвести осмотр камеры. В случае отсутствия признаков разрыва, видимой деформации стенок сосуда и не будут замечены течь, и потение в сварных швах, сосуд считают выдержавшим испытания.

12.5 Для проведения гидравлических испытаний парогенератора необходимо отсоединить все трубопроводы и снять водоуказательную колонку и предохранительный клапан, закрыть горизонтальные патрубки – 8, заглушками - 5, патрубки – 10, заглушками - 5. Через патрубок - 11 залить воду в парогенератор (воздух удаляется через вертикальный патрубок – 9).

После заполнения парогенератора водой заглушить заглушкой - 7 вертикальный патрубок - 9, а к патрубку - 11 подсоединить трубопровод от ручного гидравлического насоса.

При помощи ручного гидравлического насоса создать в парогенераторе давление равное 0,39 МПа (3,9 кгс/см²), закрыть вентиль на трубопроводе насоса и выдержать

при этом давлении в течении 10 минут. После чего давление снизить до 0,28 МПа (2,8 кгс/см²) и произвести осмотр парогенератора. В случае отсутствия признаков разрыва, видимой деформации стенок сосуда и не будут замечены течь, и потение в сварных швах, сосудах считают выдержавшим испытания.

Примечание - Теплоизоляция с парогенератора и камеры, снимается частично или полностью, если имеются признаки, указывающие на возможность возникновения дефектов сосуда и сварных соединений.

13 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантия на медтехнику не действует в случае монтажа и пуско-наладки оборудования фирмой, не имеющей договора «О комплексном техническом обслуживании медтехники в период действия гарантийного и постгарантийного периода эксплуатации».

Завод-изготовитель гарантирует исправную работу изделия в течение гарантийного срока эксплуатации при соблюдении условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации правил технического обслуживания и ремонта, изложенных в настоящем руководстве.

Срок гарантии эксплуатации устанавливается 12 месяцев.

Начало гарантийного срока исчисляется со дня ввода стерилизатора в эксплуатацию, но не позднее 6 месяцев со дня получения стерилизатора потребителем и 12 месяцев со дня изготовления изделия.

В течении гарантийного срока завод-изготовитель безвозмездно ремонтирует или заменяет изделие и его части.

Гарантийный ремонт и замена изделия производится в мастерских «Медтехника» или заводом- изготовителем.

Пересылка изделий подлежащих гарантийному ремонту или замене производится за счет завода-изготовителя.

Гарантийный срок хранения – 12 месяцев со дня изготовления.

Адрес завода: 625035, г. Тюмень, ул. Республики, 205

ОАО «Тюменский завод медицинского оборудования и инструментов».

14 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

15.1 Завод принимает на себя обязательства в случае поломок деталей или сборочных единиц, пришедших в течении вышеуказанного гарантийного срока по при-

чинам недоброкачественного материала, неправильной обработки или сборки, обеспечить потребителя бесплатно новой деталью или сборочными единицами взамен вышедшей из строя, или заменить стерилизатор.

15.2 Для определения причин поломки необходимо составить акт установленной формы.

15.3 К рекламации следует положить:

- а) Акт ввода в эксплуатацию стерилизатора после монтажно-наладочных работ;
- б) Заключение комиссии, составляющей акт о причинах поломки или акт технического состояния стерилизатора с приложением дефектной ведомости;
- в) Талон на гарантийный ремонт;
- г) Копия лицензии «Медтехники» на право проведения монтажных и пуско-наладочных работ;
- д) Копии счет - фактуры, по которой приобрели изделие.

15.4 Без указанных выше документов завод претензии и рекламации не рассматривает.

15.5 Завод не принимает претензии в случае нарушения условий хранения, нарушений требований руководство по эксплуатации и ОМУ «Правила по эксплуатации и требованиями безопасности при работе на паровых стерилизаторах» в период монтажа, пуско-наладки, нарушений порядка ввода в эксплуатации и процессе эксплуатации.

15.6 Рекламации на детали и сборочные единицы, подвергавшиеся ремонту у потребителя, заводом не рассматриваются.

**Внимание! 1 Небольшие расхождения иллюстраций и текста в руководстве по эксплуатации с изделием возможны, вследствие технического совершенствования конструкции изделия.
2 Стерилизатор ГПД-560-2 «ТЗМОИ» для стерилизации растворов не предназначен.**

15 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ, ХРАНЕНИЕ

18.1 Стерилизатор допускается транспортировать в упакованном виде всеми видами транспорта в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

18.2 Стерилизатор при транспортировании должен быть устойчивым к воздействиям климатических факторов, для климатического исполнения УХЛ4.2 по условиям хранения 5 (ОЖ4) для закрытого транспорта и 8 (ОЖ3) для открытого транспорта.

18.3 Условия хранения стерилизатора в упаковке предприятия – изготовителя, кроме хранения на складах железнодорожных станций, - по группе хранения 2(С) по ГОСТ 15150.

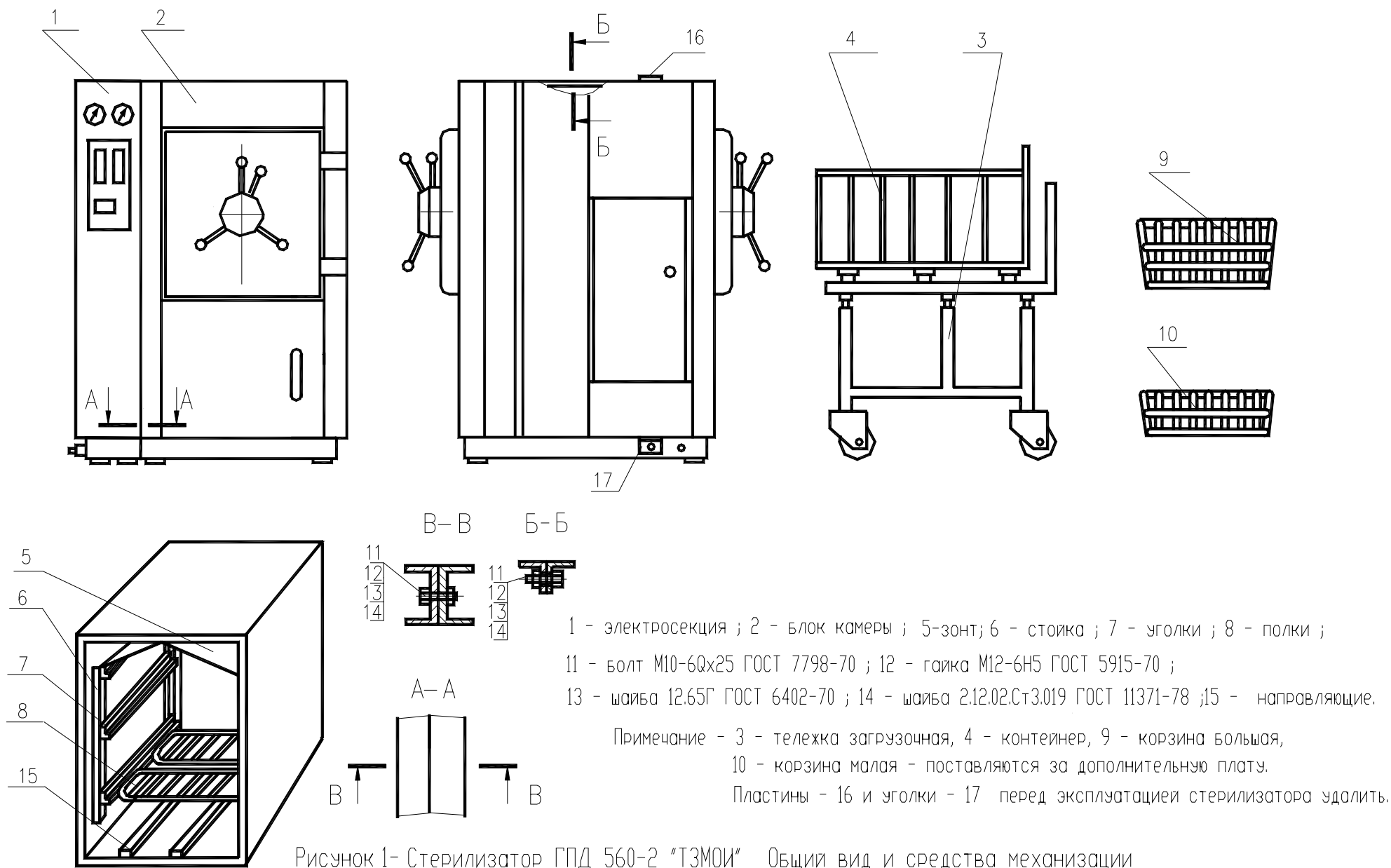
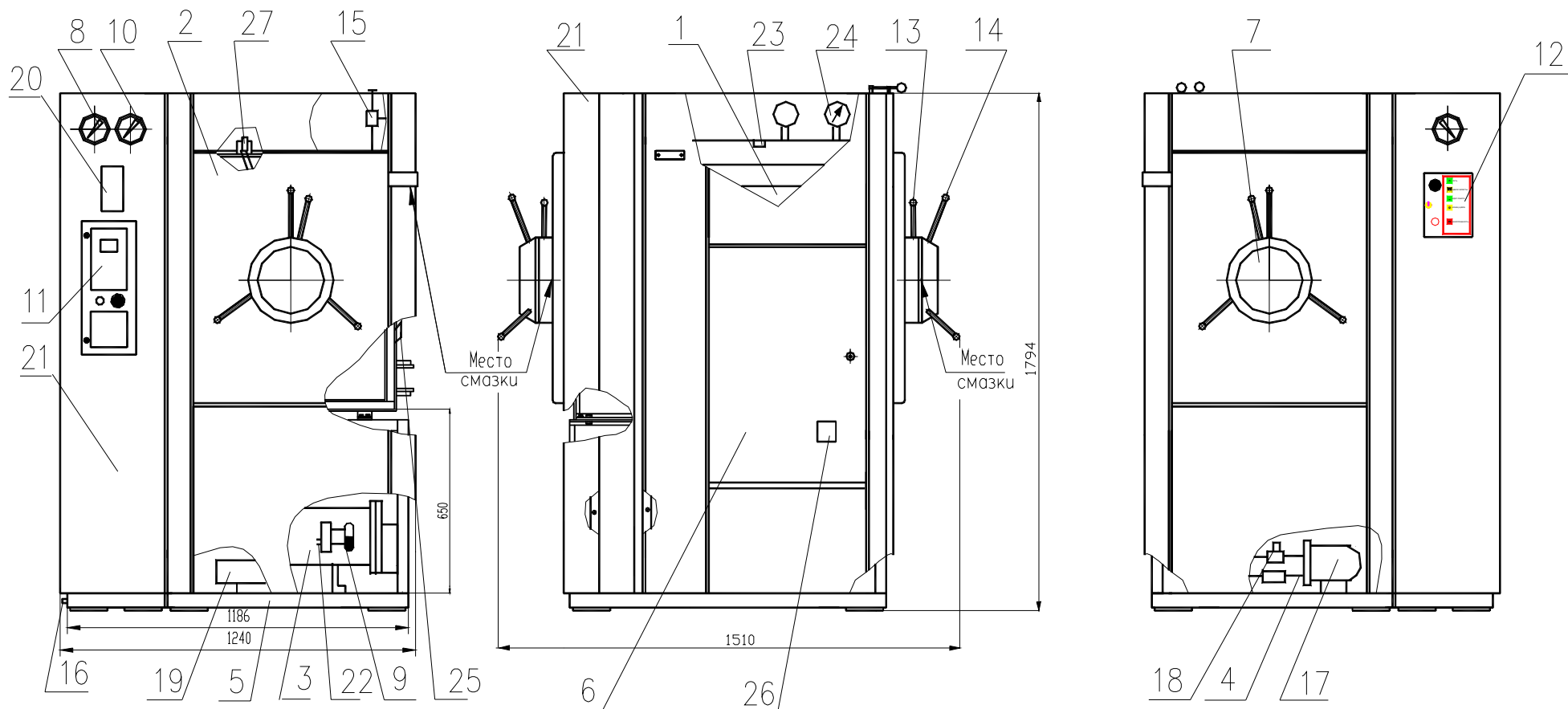


Рисунок 1- Стерилизатор ГПД 560-2 "ТЗМОИ" Общий вид и средства механизации



1 - камера стерилизационная ; 2 - дверь ; 3 - парогенератор ; 4 - трубопровод ; 5 - каркас ; 6 - электрошкаф ; 7 - затвор ; 8 - манометр ; 9 - колонка водоуказательная; 10- мановакуумметр; 11- пульт управления "нестерильной зоны"; 12-пульт управления "стерильной зоны"; 13- ручка 14 - ручка ; 15 - клапан предохранительный ; 16 - болт заземления ; 17 - насос вакуумный ; 18 - клапан соленоидный ; 19 - насос водяной ; 20 - самописец ; 21 - панели ; 22 - успокоитель с датчиками уровня воды ; 23 - плата датчика давления ; 24 - электроконтактный манометр ДМ2010 Сr; 25 - датчики температур ; 26 - сетевой выключатель; 27 - микровыключатель.

Рисунок 2 - Стерилизатор ГПД-560-2 "ТЗМОИ"

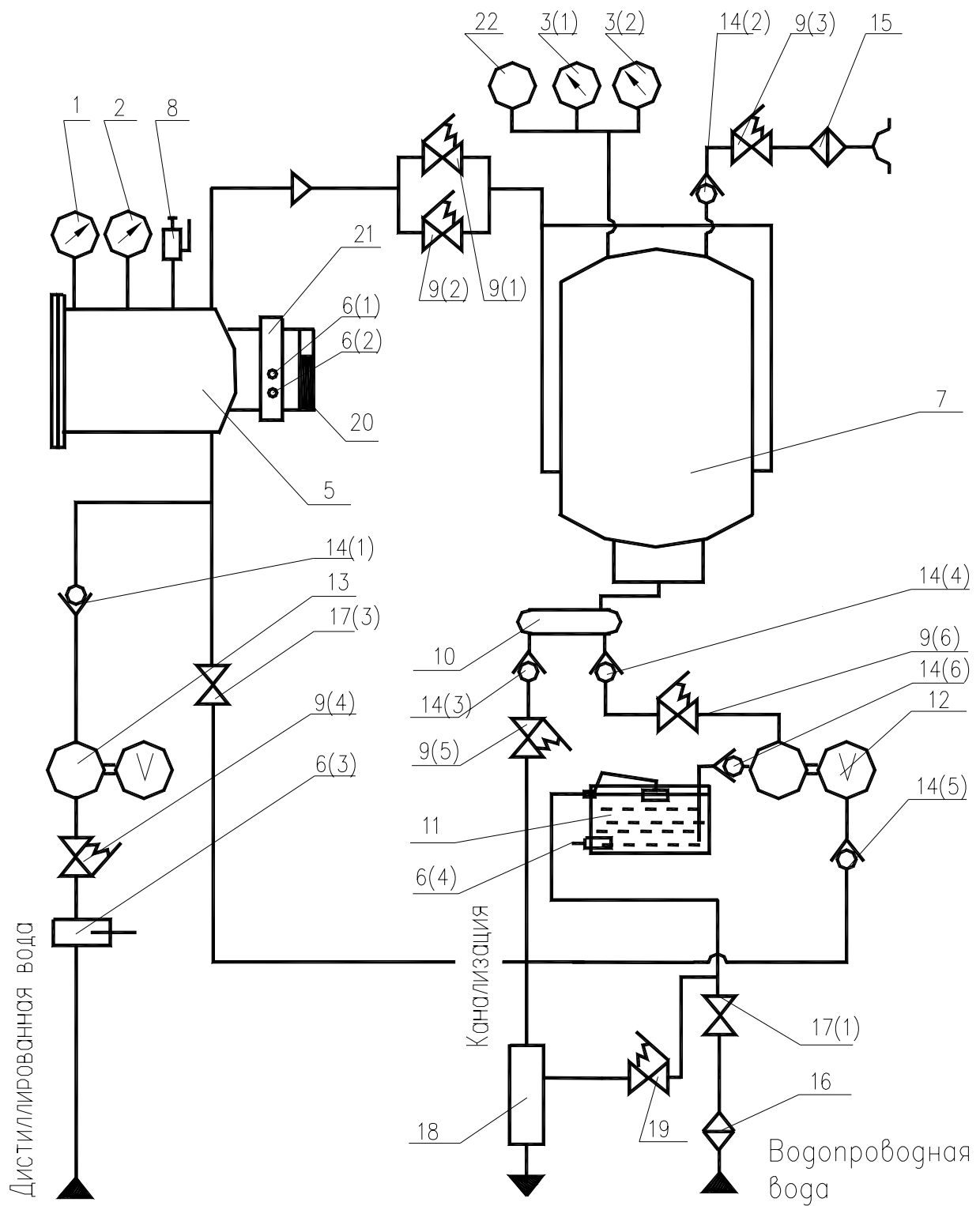
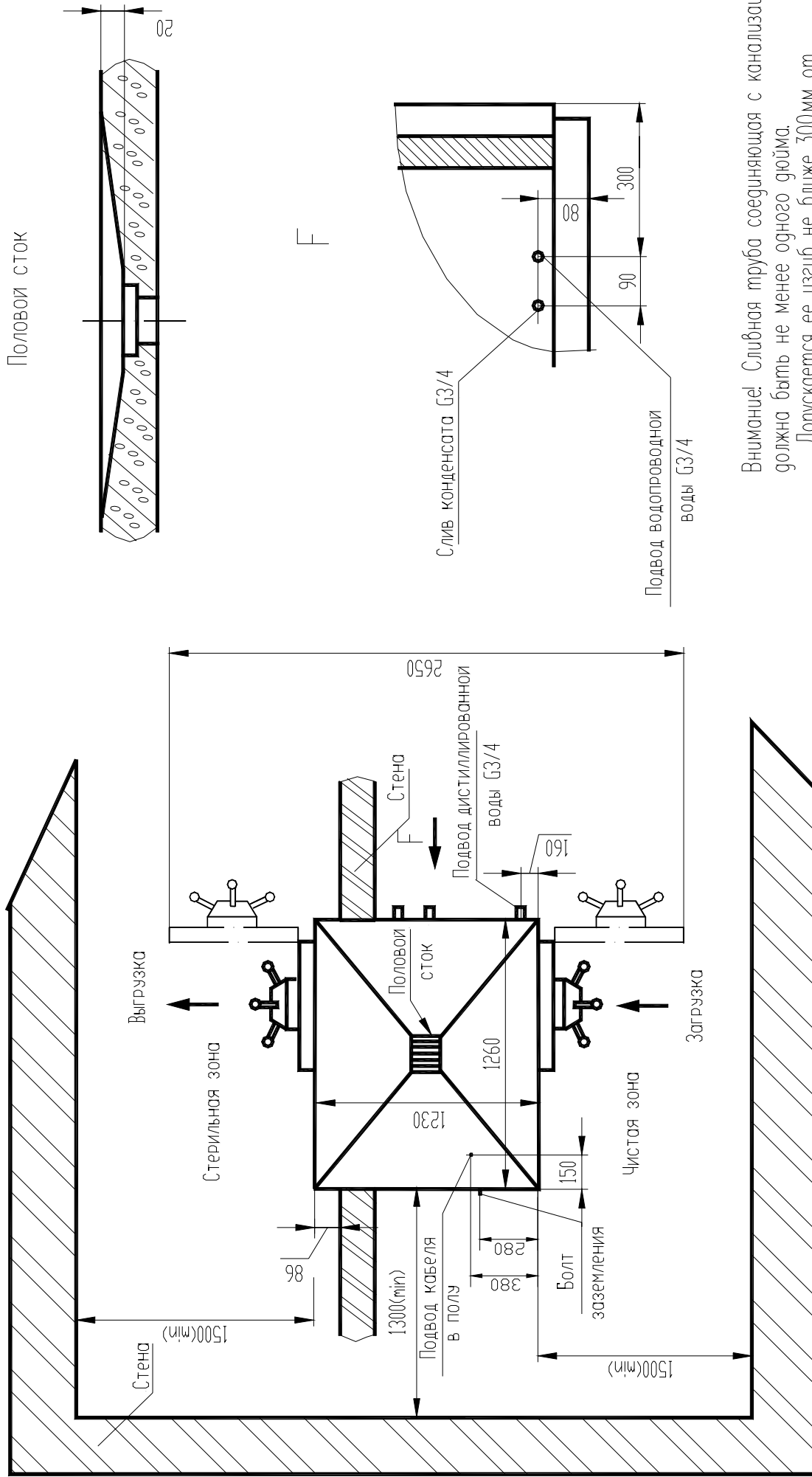


Рисунок 3 - Схема пневмогидравлическая, принципиальная

Перечень элементов
к схеме пневмогидравлической принципиальной (к рисунку 3)

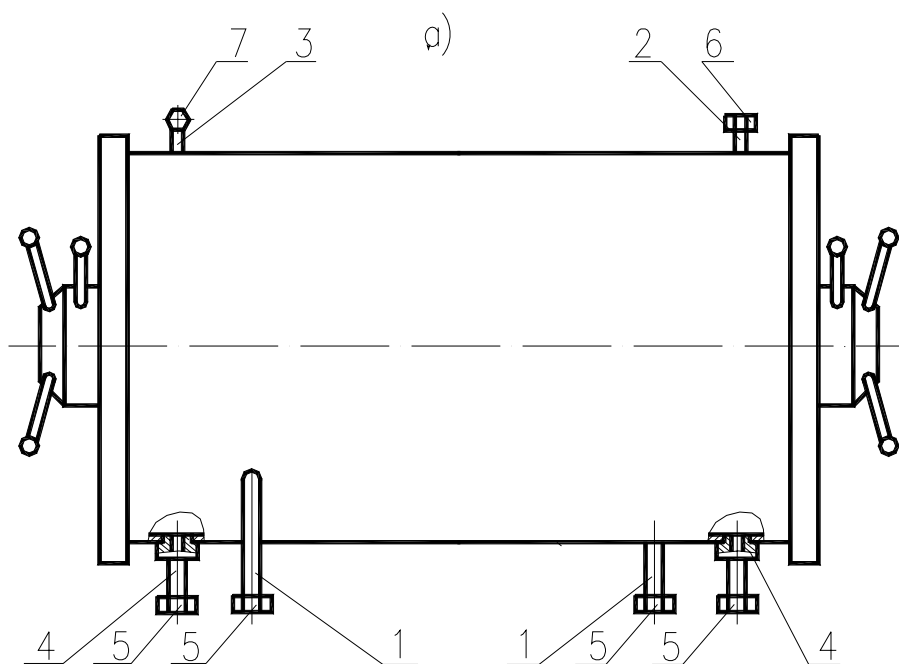
Поз.обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
1	Манометр электроконтактный		
	ДМ2010 СГУ2-0,6 МПа-1Р65-V		
	радиальный ТУ311-0225591.006-90	1	
2	Манометр	1	
3(1)-3(2)	Мановакуумметр	2	
5	Парогенератор	1	
6(1)-6(4)	Датчик уровня воды	4	
7	Камера стерилизационная	1	
8	Клапан предохранительный	1	
9(1)-9(7)	Клапан соленоидный РМ133 СН G3/4		
	D20 с катушкой ZB1224 и коннектором	7	
10	Конденсатосборник	1	
11	Бак для воды	1	
12	Насос вакуумный НВВ-25 (г. Казань)		
	ТРМВ 32-50 (пр. Италия) или		
	ТРНЕ 32-60 (пр. Италия)	1	
13	Насос водяной		
	НВ40/42-1УХЛ4 НТ2.960.026ТУ (г. Казань)	1	
14(1)-14(6)	Клапан обратный ГПД560.1М.08.270	6	
15	Фильтр воздушный	1	
16	Фильтр для воды грубой очистки с		
	сеткой н.с гнездом 3/4 FAS 3/4	1	
17(1)-17(2)	Кран DN20 т/ф11Б27П1 ТУ26-07-1430-87	2	
18	Парогаситель	1	
19	Клапан соленоидный РМ133 АН G1/2		
	с катушкой ZB12 24 и коннектором	1	

Поз.обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
20	Водоуказательная колонка с подсветкой	1	
21	Успокоитель	1	
22	Преобразователь изм. "Метран-22-ДИВ		
	2351-11-т3-0.25/0.5 МПа-42-С	1	
		1	

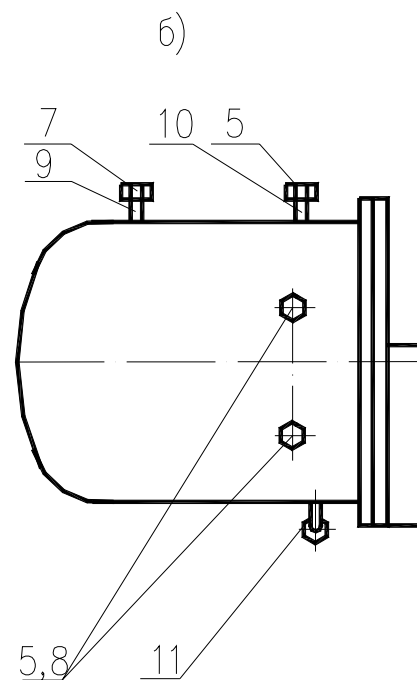


Внимание! Сливная труба соединяющая с канализацией должна быть не менее одного дюйма.
 Допускается ее изгиб не ближе 300мм от стерилизатора радиусом не менее 100 мм.

Рисунок 4 - Схема установки стерилизатора ГПД-560-2 "ТЗМОИ".



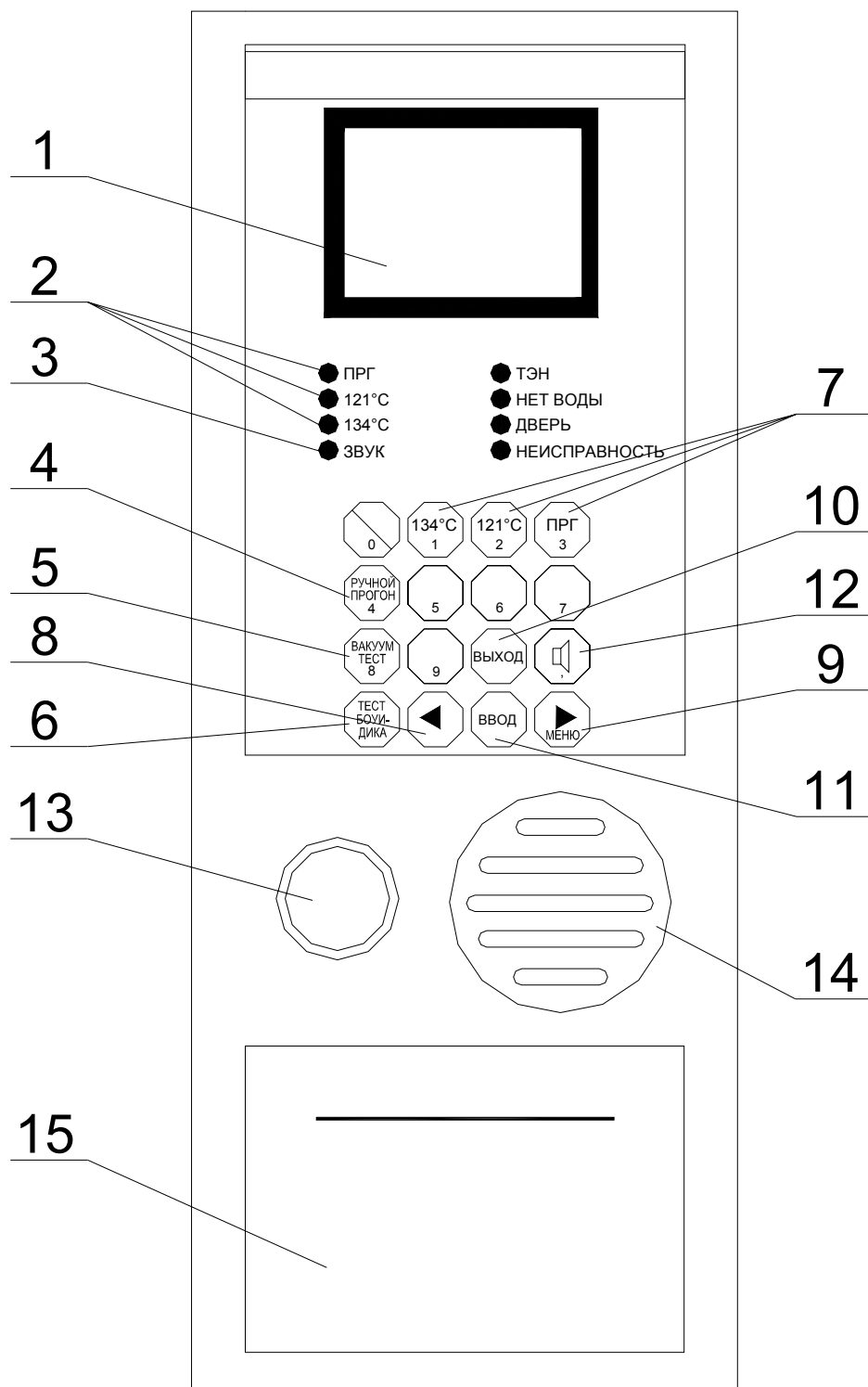
а) Камера стерилизационная



б) Парогенератор

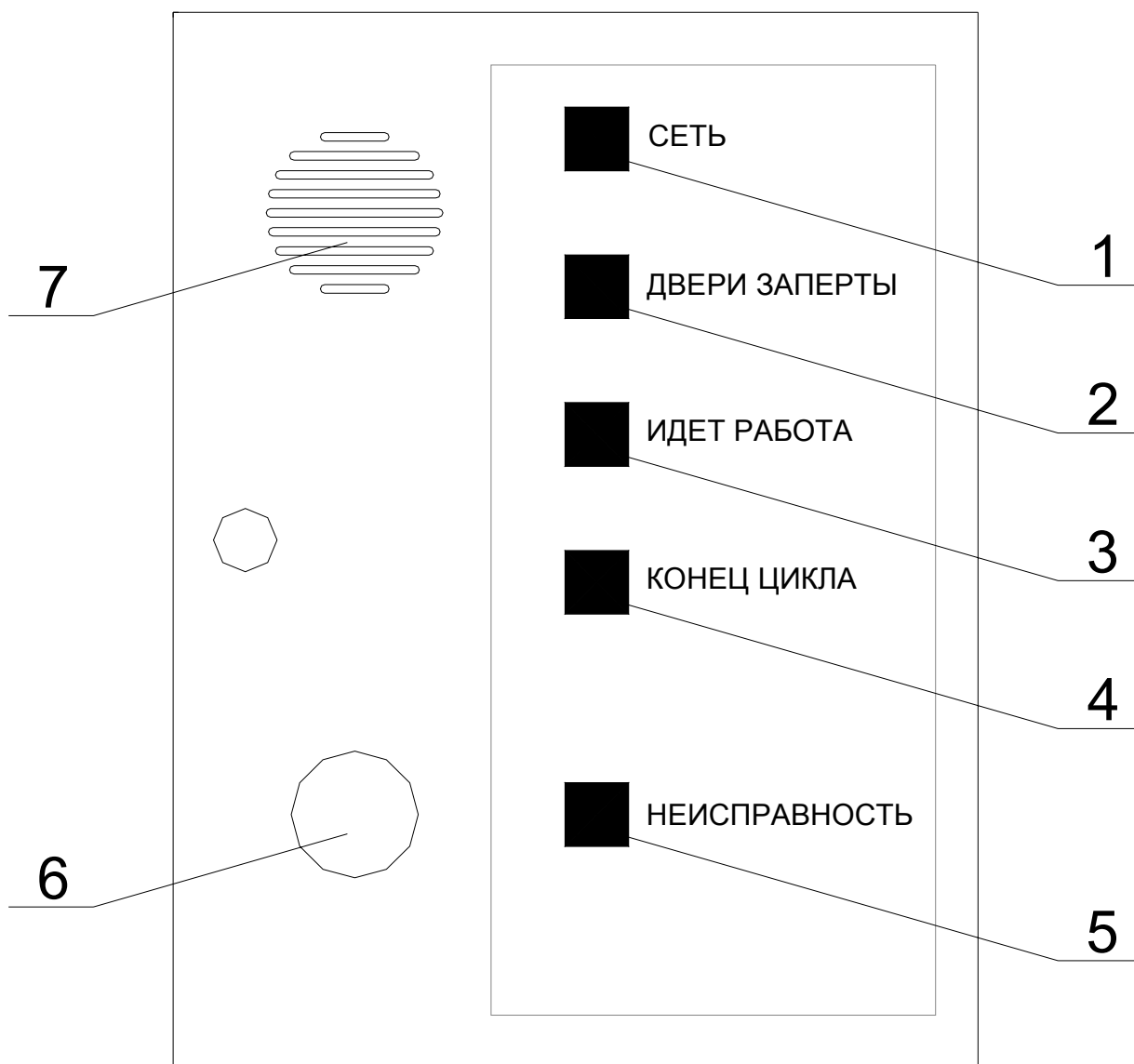
1 – патрубок подачи пара, 2 – патрубок мановакуумметра, 3 – патрубок выпуска воздуха, 4 – патрубок сброса конденсата
 5 – заглушка G3/4; 6 – заглушка M20x1,5; 7 – заглушка G 1/2; 8 – патрубок G3/4-B; 9 – патрубок G1/2-B; 10 – патрубок G3/4-B;
 11 – патрубок G3/4-B.

Рисунок 5 – Схема гидравлических испытаний стерилизатора ГПД 560–2 ТЗМОИ



1–жидкокристаллический дисплей; 2–индикаторы режимов стерилизации;
 3–индикатор звук; 4–клавиша "Ручной прогон"; 5–клавиша режима "Вакуум–тест";
 6–клавиша режима "Тест Боуи –Дика"; 7–клавиши режимов стерилизации;
 8–клавиша "меньше"; 9–клавиша "больше" и "Меню"; 10–клавиша "Выход";
 11–клавиша "Ввод"; 12–клавиша "Звук"; 13–кнопка "Стоп"; 14–динамик; 15–принтер.

Рисунок 6 – Пульт управления стерилизатором.



1–лампа "Сеть", 2–лампа "Двери закрыты", 3–лампа "Идет работа", 4–лампа "Конец цикла", 5–лампа "Неисправность", 6–кнопка "Стоп", 7–звуковой сигнал.

Рисунок 7 – Пульт управления стерильной зоны.

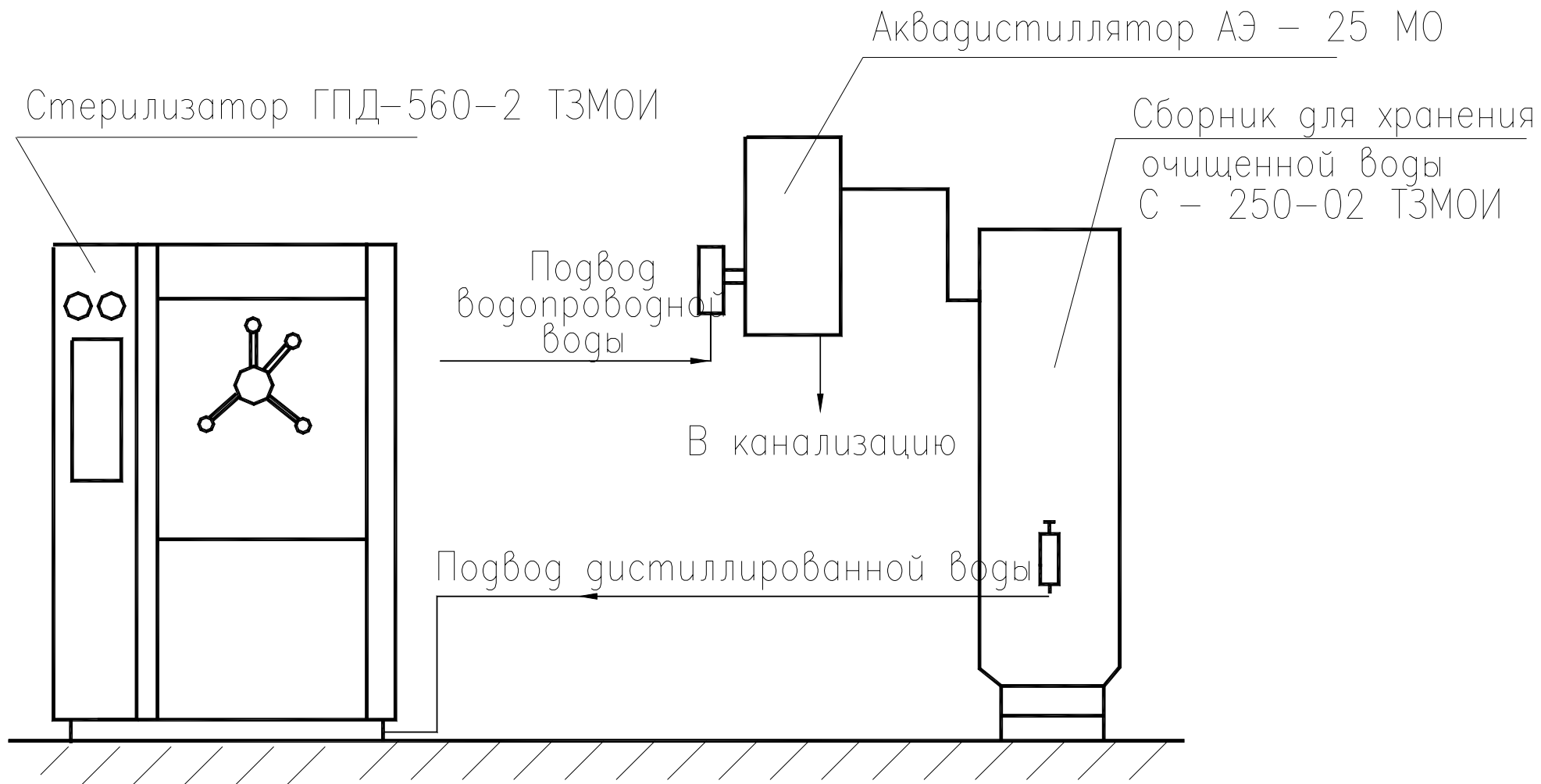


Рис 8 – Схема обеспечения стерилизатора дистиллированной водой.

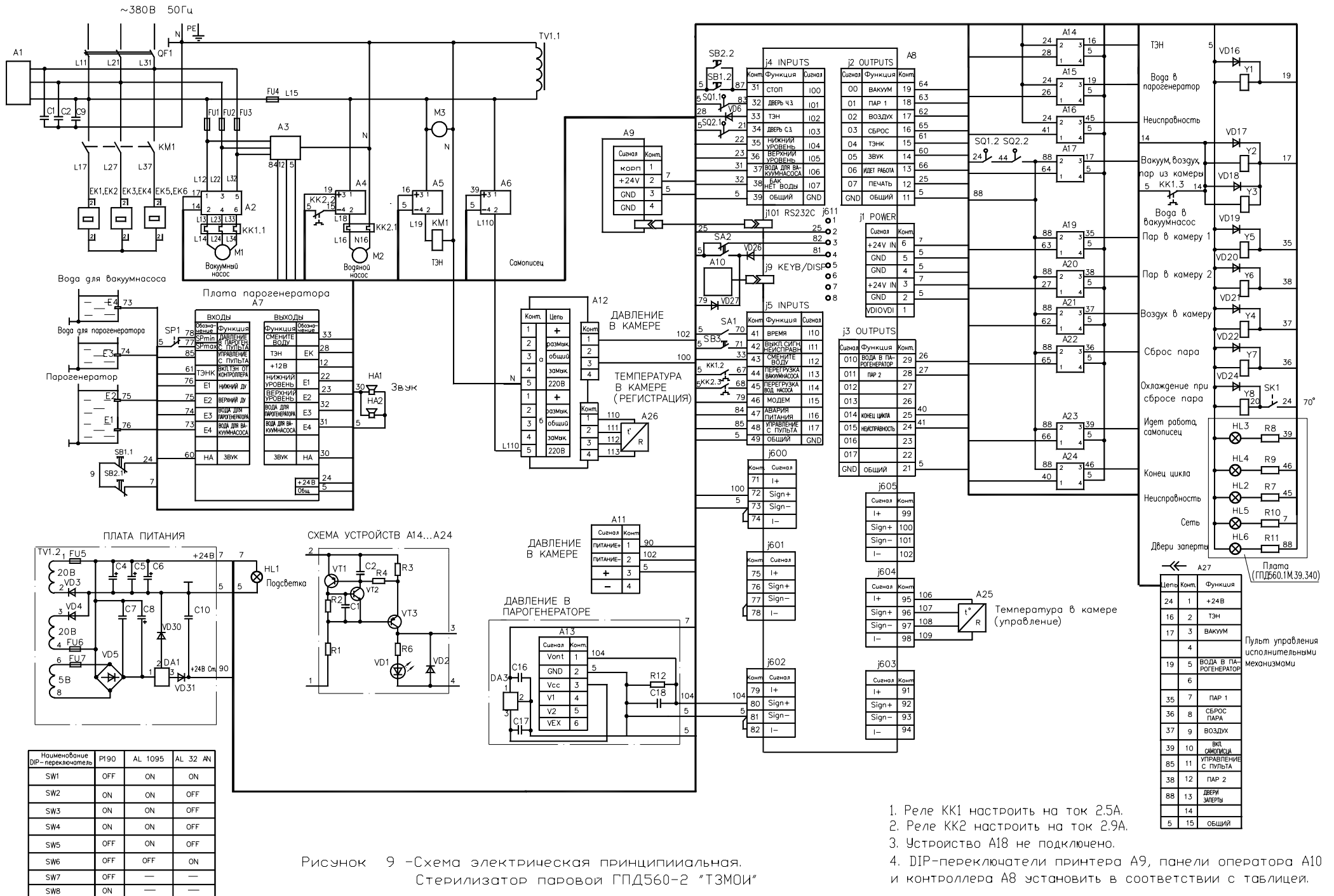


Рисунок 9 -Схема электрическая принципиальная. Стерилизатор паровой ПД560-2 "ТЗМОИ"

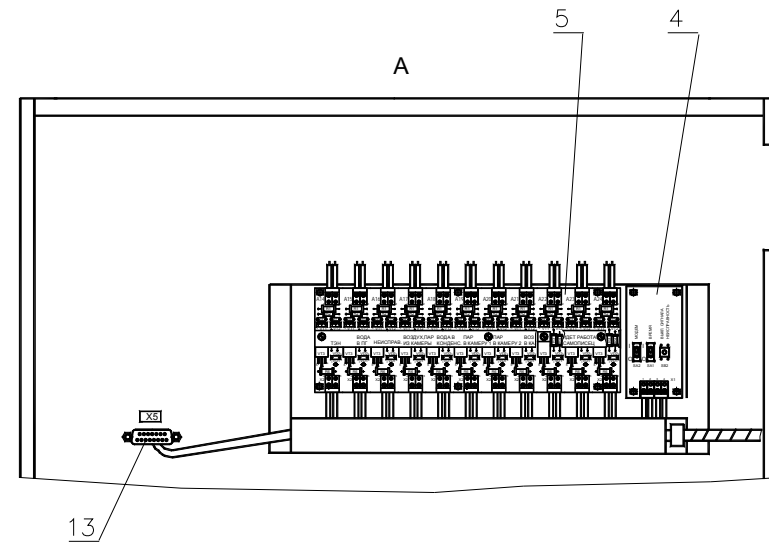
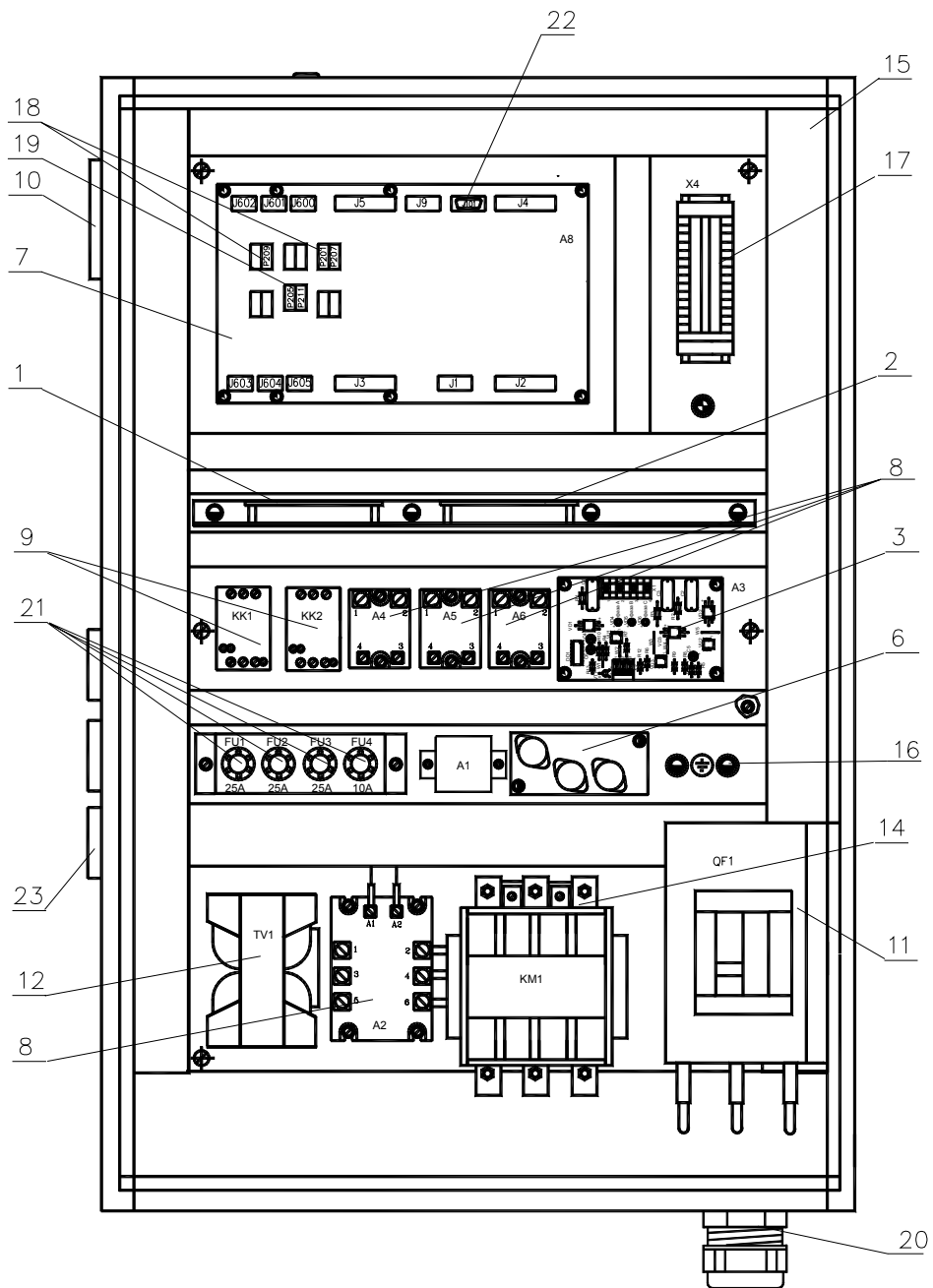
1. Реле КК1 настроить на ток 2.5А.
2. Реле КК2 настроить на ток 2.9А.
3. Устройство А18 не подключено.
4. DIP-переключатели принтера А9, панели оператора А10 и контроллера А8 установить в соответствии с таблицей.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПАЛЬНОЙ

	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Фильтр для полупроводниковых реле 3F20	1	/Финляндия/
A2	Полупроводниковое реле CORDOS GA3-12D45Z	1	/Финляндия/
A3	Плата контроля сети (ГПД560.1М.39.630)	1	
A4...A6	Полупроводниковое реле KSD 240 AC8	3	
A7	Плата парогенератора (ГК100-4.09.600)	1	
A8	Контроллер AL32AN	1	/Финляндия/
A9	Принтер P190/40RS с кабелем 3 м	1	/Финляндия/
A10	Панель оператора AL 1095DC с кабелем 3м	1	/Финляндия/
A11	Датчик давления Метран-100-ДИВ-1351-11-t12-		
	-0.25/0.53МПа-42-M20-C TY4212-011-12580824-98	1	
A12	Прибор аналоговый показывающий и регис-		
	трирующий А100-Н-2301 УХЛ4.2-первый канал:		
	входной сигнал 100П, шкала от 0 до 150°C,		
	второй канал: входной сигнал 4-20мА, шкала		
	-0,1...+0,5МПа равномерная, выходной сигнал		
	4-20мА, основная погрешность по показаниям		
	-+0,5%, по регистрации-+1,0%, скорость		
	перемещения диаграммной ленты-320мм/ч.	1	
A13	Интегральный датчик давления MPX5700DP CASE		
	TYPE 867C-05	1	
A25,A26	Термопреобразователь сопротивления ТСП9203-35, уз	2	100П
A27	Пульт управления исполнительными механизмами		
	(GK100-4.09.100)	1	

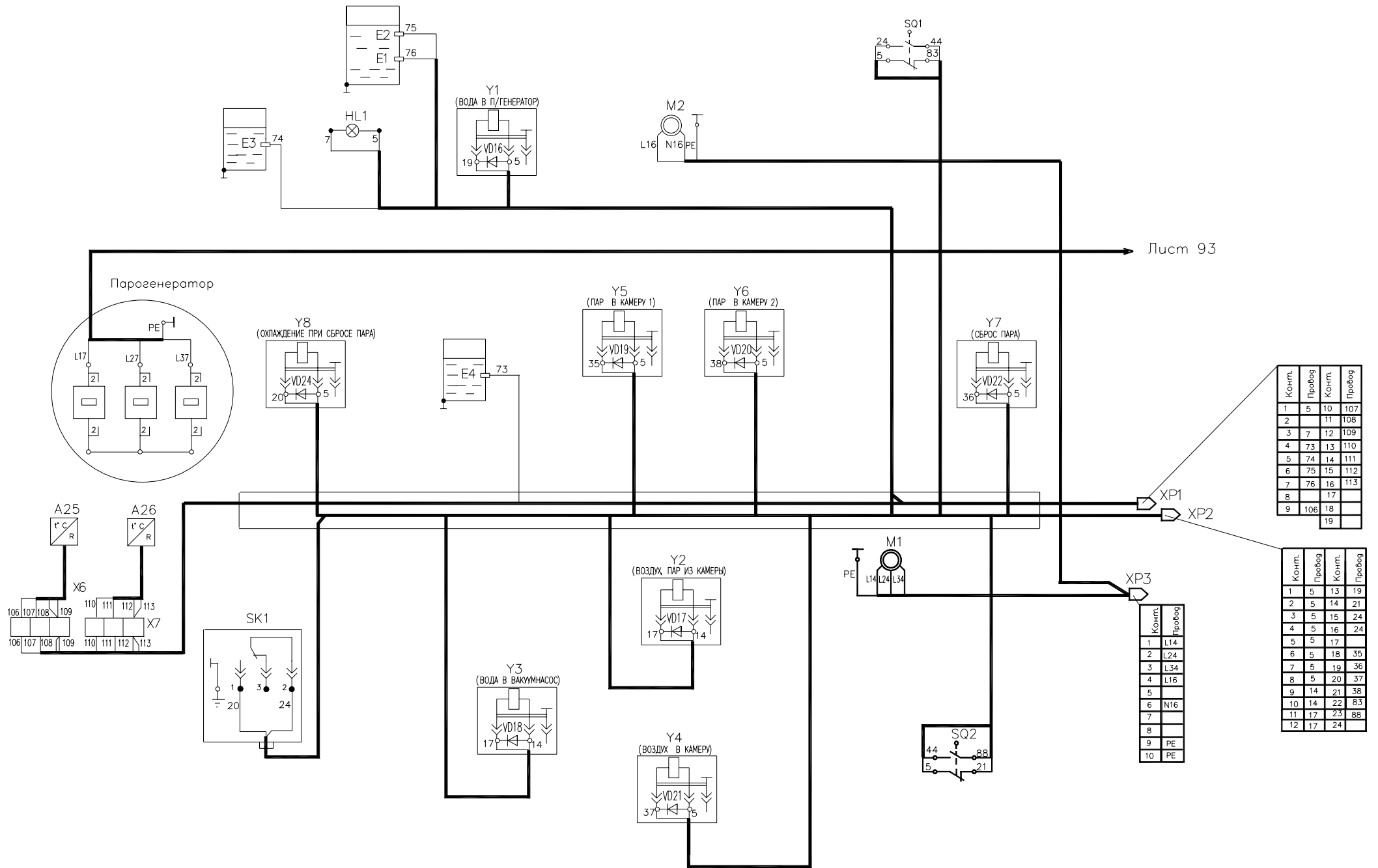
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Конденсаторы		
C1, C2, C9	K75П-4И-500В-0,47мкФ±20%-X	3	
C4...C6	K50-53 40В 4700 мкФ	3	
C7, C16	K10-73-16-Н90-0,33мкФ	2	
C8	K50-35-63В-220мкФ	1	
C10, C17	K10-73-16-Н50-0,1мкФ	2	
C18	K10-73-16-М1500-51 нФ	1	
DA1	Микросхема КР1157ЕН24В	1	
DA3	Микросхема 78L05	1	
E1...E4	Датчик уровня АГ100.02.060	4	
EK1...EK6	Электронагреватель трубчатый		
	ТЭН170.07.000 6,3кВт 220В	6	
FU1...FU3	Предохранитель СП15А	3	
FU4	Предохранитель СП10А	1	
	Держатель предохранителя ДПВ	4	
FU5, FU6	Вставка плавкая ВПБ6-13 5А	2	
FU7	Вставка плавкая ВПБ6-1 0,16А	1	
	Держатель предохранителя KDS3-SI	3	
HA1, HA2	Головка динамическая 0,5ГДШ-2М-8 Ом	2	
HL1	Лампа МН26-0,12-1	1	
	Патрон ПРМ1 gy0.242.001ТУ	1	
HL2...HL6	Лампа СМН5-70 ТУ16-545.335-80	5	
KK1, KK2	Реле РТЛ-100804 с клеммником КРЛ-104		
		2	
KM1	Пускатель ПМ12-100 150 УХЛ4 Б 220В		
	2з+2р	1	
M1	Насос НВВ-25 P=1,1кВт I=2.5А		
M2	Насос ЕР-2М	1	Италия
M3	Вентилятор ВВФ-71М	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
QF1	Выключатель автоматический ВА57–35–34001020 УХЛ3 380В,50Гц,100А, перед. прис.	1	
R7...R11	Резистор С2–33Н–2–300 Ом ±10%	5	
R12	Резистор С2–33Н–0.25–51кОм ±10%	1	
SA1,SA2	Переключатель ПД9–2	2	
SB1,SB2	Кнопка С21ЕС01 с фиксацией 1з+1р	2	
SB3	Переключатель ПКн159	1	
SP1	Манометр ДМ2010 Сз–У3–0,6мПа–1Р53– \bar{V}	1	
SQ1,SQ2	Микровыключатель ВП61–21А111141–54УХЛ2.2	2	
SK1	Датчик–реле температуры ТАМ103–02.1.1 65 град.С стрелка вниз	1	
TV1	Трансформатор ТПП321–220/50	1	
VD3,VD4	Диод КД206А	2	
VD5	Выпрямитель кремниевый КЦ407А	1	
VD26,VD27	Диод КД522Б	2	
VD16...VD22, VD24.VD30,VD31	Диод КД243Б	10	
Y1,Y2, Y4...Y7	Клапан соленоидный РМ133 СН G3/4” с катушкой ZB12 24VDC и коннектором	6	
Y3,Y8,	Клапан соленоидный РМ133 АВ G1/2” с катушкой ZB12 24VDC и коннектором	2	
A14...A24	<u>Устройство</u>	11	
C1,C2	Конденсатор К10–73–16–М1500–0,015мкФ	2	
R1,R6	Резистор С2–33Н–0.5–2.2кОм ±10%	2	
R2	Резистор С2–33Н–0.25–3.3кОм ±10%	1	
R3	Резистор С2–33Н–0.5–0.2 Ом ±5%	1	
R4	Резистор С2–33Н–0.25–5.6кОм ±10%	1	



1-Плата парогенератора, 2-Плата питания, 3-Плата контроля сети, 4-Плата управления, 5-Плата ключей, 6-Блок конденсаторов, 7-Контроллер, 8-Реле полупроводниковое, 9-Реле электротепловое, 10-Электровентилятор, 11-Выключатель вводной, 12-Трансформатор, 13-Розетка, 14-Пускатель магнитный, 15-Короб, 16-Болт заземления, 17-Зажимы клеммные, 18-Резисторы для настройки давления, 19-Резистор для настройки температуры, 20-Ввод кабельный, 21-Предохранители, 22-Разъем для подключения модемного кабеля, 23-Разъемы.

Рисунок 10 - Щаф электрооборудования

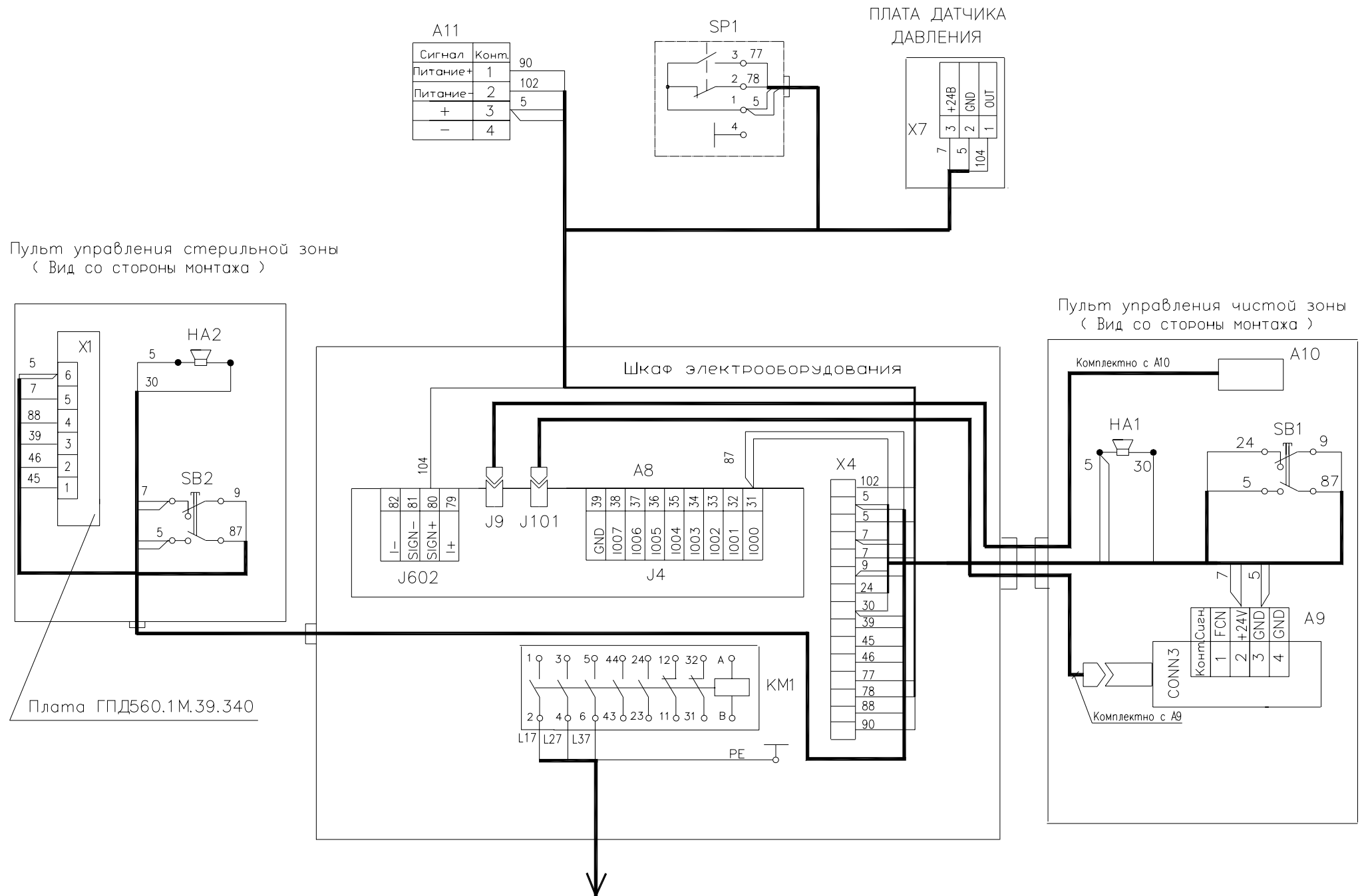


Конт.	Пробег	Конт.	Пробег
1	5	10	107
2		11	108
3	7	12	109
4	73	13	110
5	74	14	111
6	75	15	112
7	76	16	113
8		17	
9	106	18	
		19	

Конт.	Пробег	Конт.	Пробег
1	5	13	19
2	5	14	21
3	5	15	24
4	5	16	24
5	5	17	
6	5	18	35
7	5	19	36
8	5	20	37
9	14	21	38
10	14	22	83
11	17	23	88
12	17	24	

Конт.	Пробег
1	L14
2	L24
3	L34
4	L16
5	
6	N16
7	
8	
9	PE
10	PE

Рисунок 11—Схема электрическая соединений электрооборудования.



Лист 92

Рисунок 12 -Схема электрическая соединений электрооборудования.

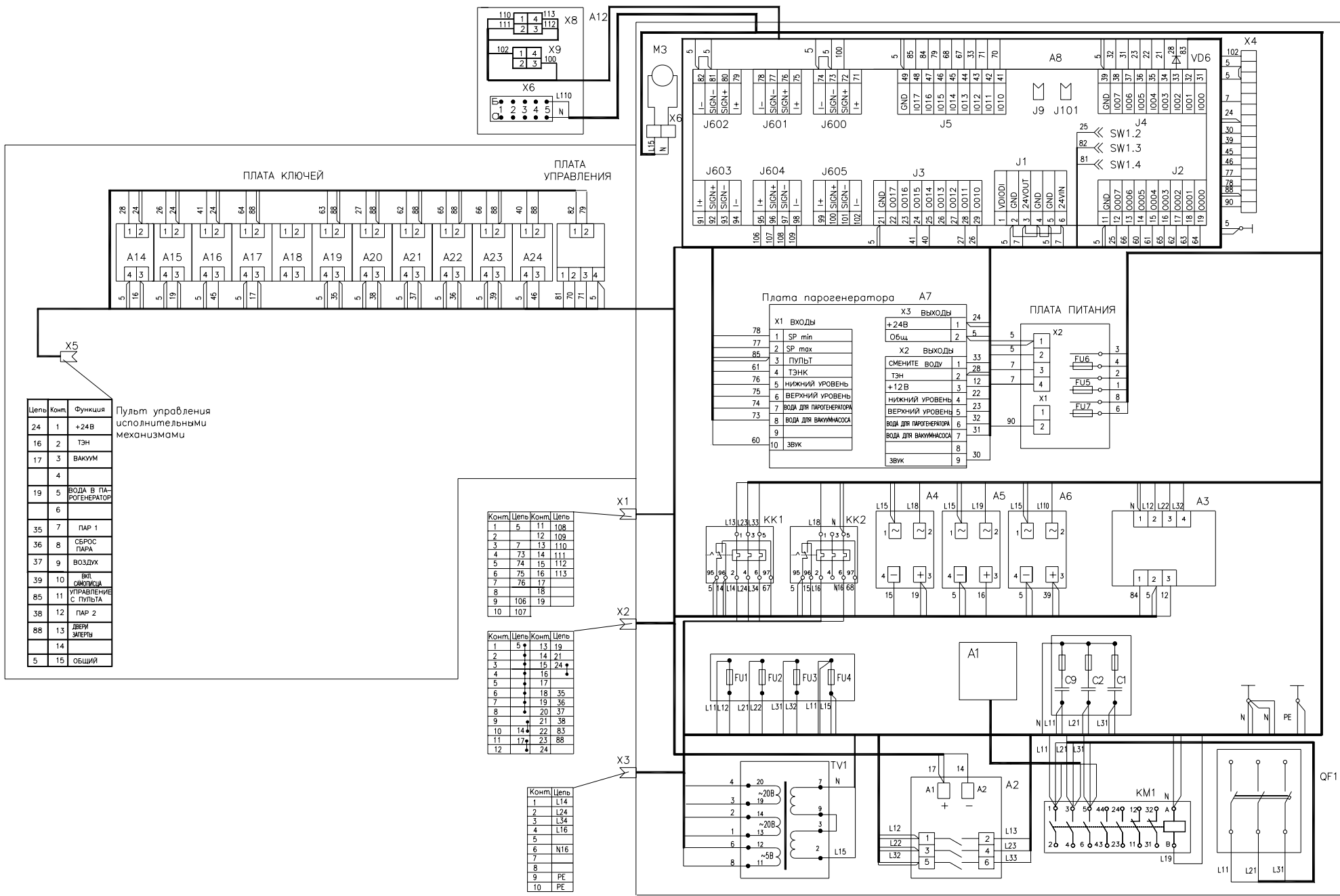
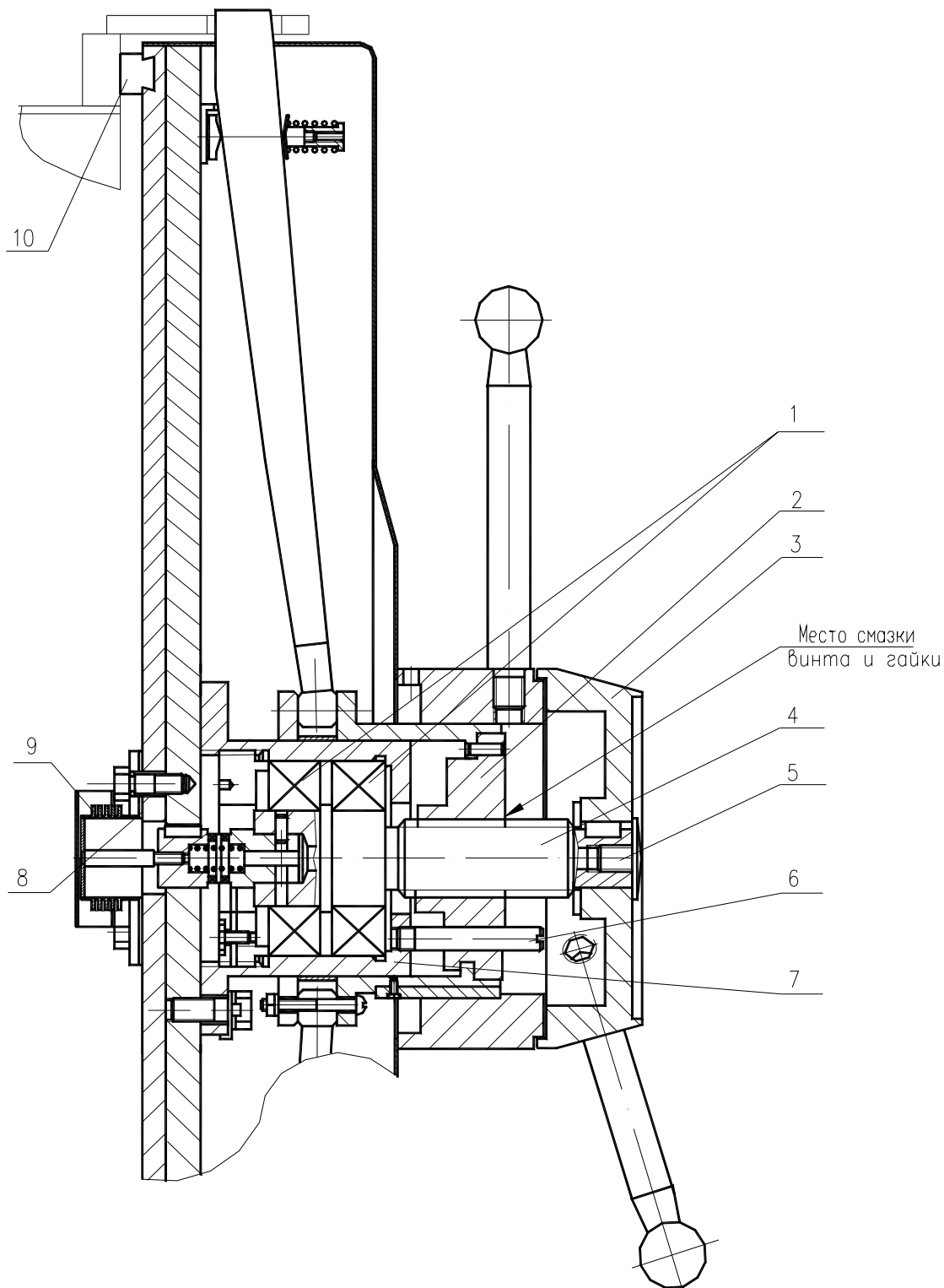


Рисунок 13 –Схема электрическая соединений шкафа электрооборудования.
Стерилизатор паровой ПД560-2 "ТЗМОИ"



1 – подшипник, 2 – гайка, 3– штурвал, 4– винт, 5– винт, 6– палец, 7– корпус
 8– блокировочное устройство, 9– сальфон, 10– прокладка

Примечания

1. Для смазки винта 4 и гайки 2 необходимо открутить винт 5, снять штурвал 3 и произвести смазку поверхности винта 4, смазкой ЦИАТИМ-220 ГОСТ 11110-75

2. Для смазки подшипников 1 необходимо произвести разборку как для смазки винта 4 и гайки 2 и вывернуть палец 6, через образовавшееся отверстие в гайке 2 завернуть в корпус 7 устройство для смазки и произвести смазку подшипников 1 путем запрессовки ЦИАТИМ-220 ГОСТ-11110-75

Рисунок 14 – Устройство механизма затвора (место смазки)

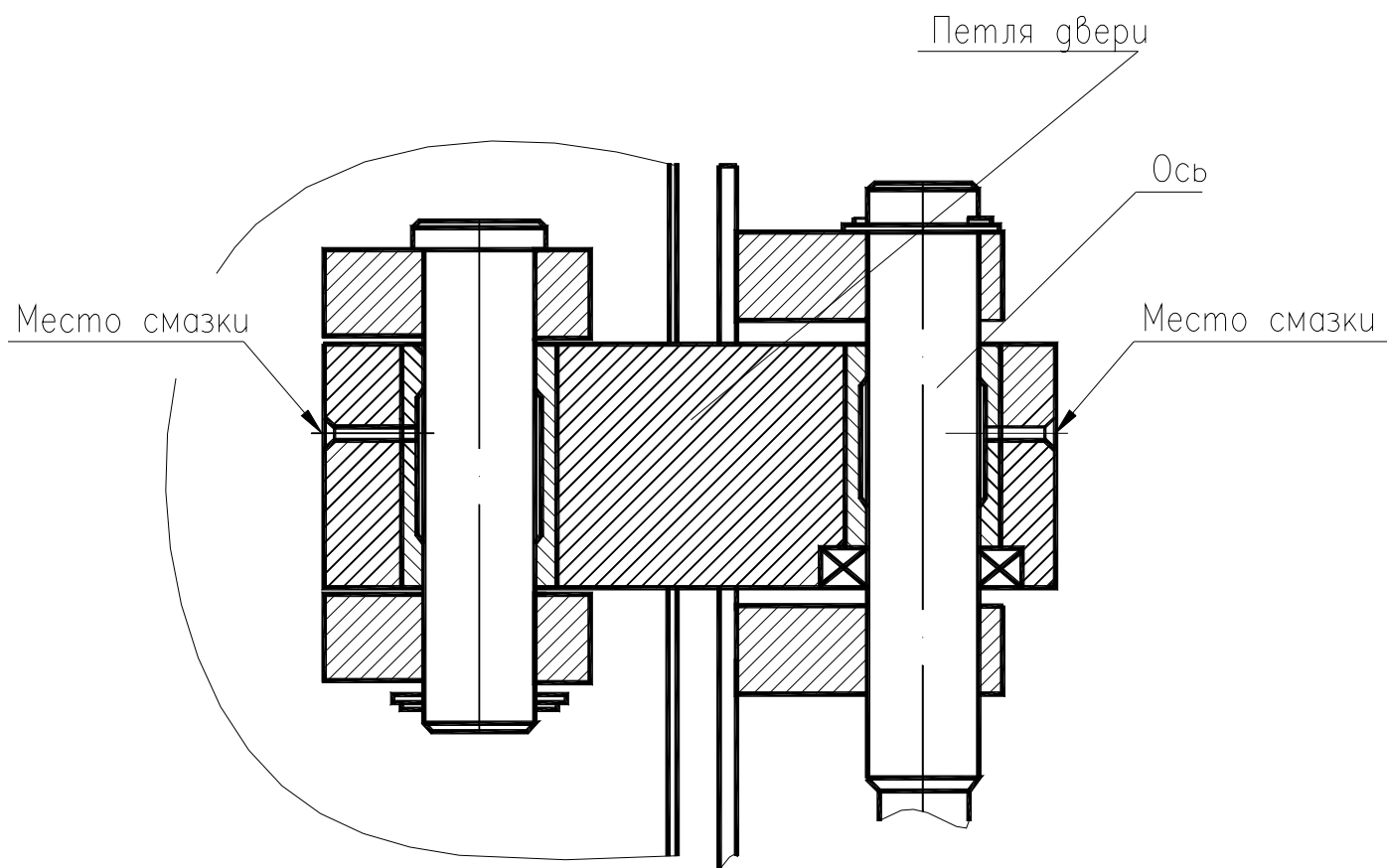
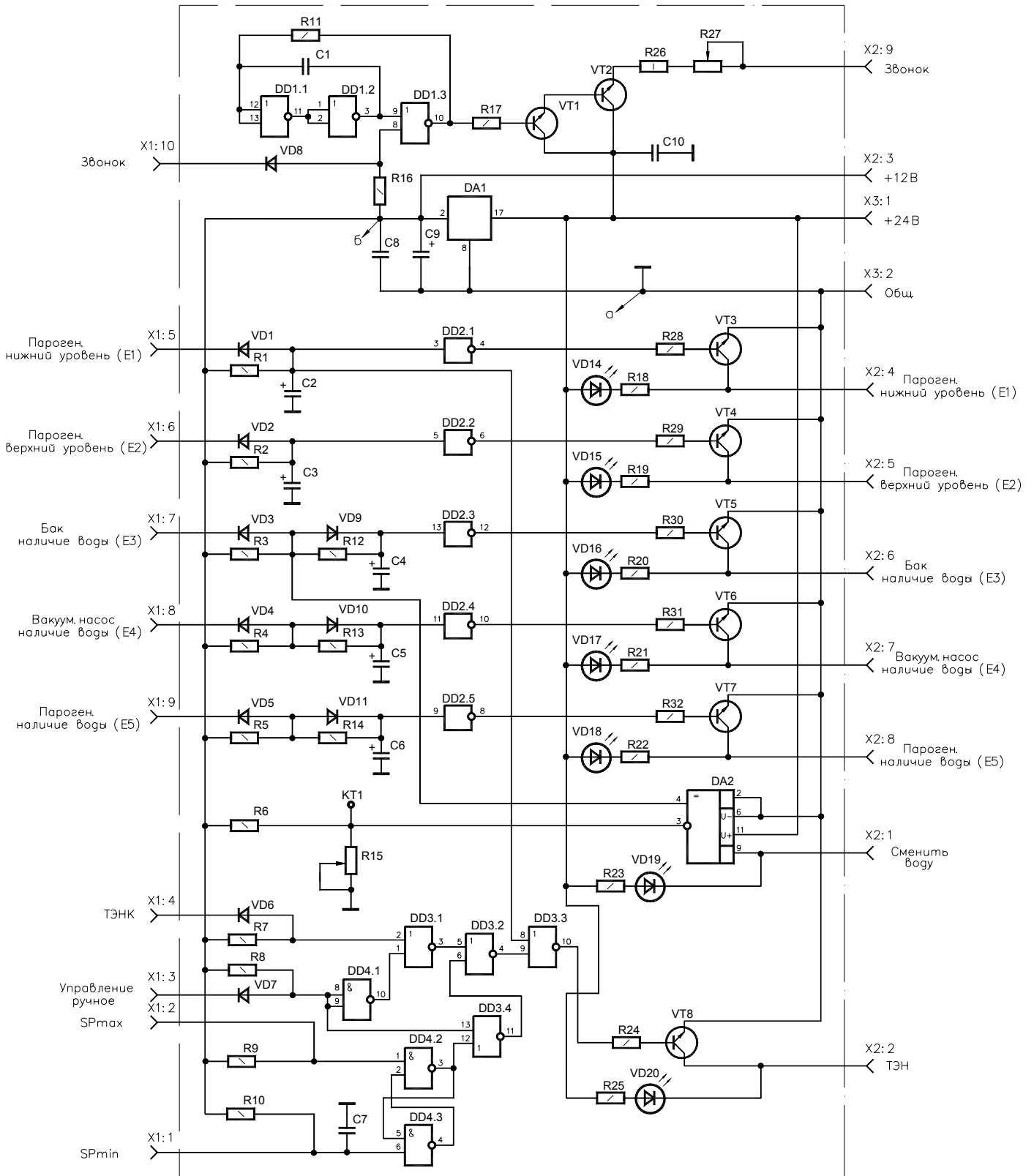


Рисунок 15 – Место смазки осей двери.

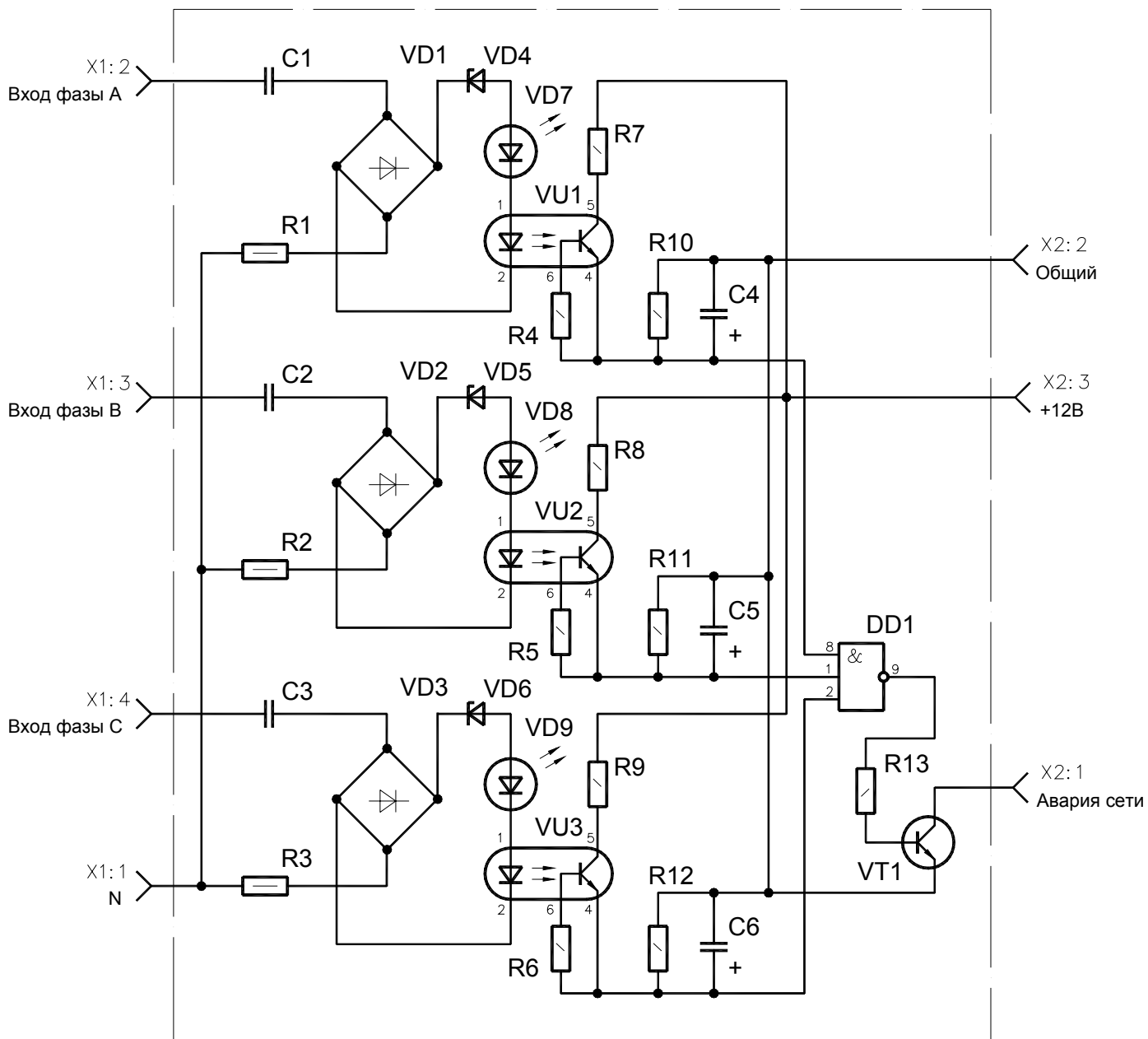


1. Выводы 7 микросхем DD1...DD4 соединить с проводом а . Выводы 14 микросхем DD1...DD4 соединить с проводом б .
2. Напряжение порога срабатывания сигнала "Сменить воду" в точке КТ1, установить резистором R15 в пределах 1,3...1,4В.

РИСУНОК 16 - ПЛАТА ПАРОГЕНЕРАТОРА
Схема электрическая принципиальная.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ
к схеме электрической принципиальной (рисунок 16).

Поз. обозначение	Наименование	Кол.
<u>Конденсаторы</u>		
C1	K10-73-16-M500-0,015мкФ ЯАВЦ6735.11.004ТУ	1
C2...C6,C9	K50-35-63B-100мкФ ОЖ0.464.214ТУ	6
C8	K10-73-16-H50-0,15мкФ ЯАВЦ6735.11.004ТУ	1
C7,C10	K10-73-16-H50-0,33мкФ ЯАВЦ6735.11.004ТУ	2
<u>Микросхемы</u>		
DA1	KP142EH8Б БКО.348.634-03ТУ	1
DA2	K554CA3 БКО.348.279-02ТУ	1
DD1,DD3	K561LE5 БКО.348.457-05ТУ/02	2
DD2	K561LN2 БКО.348.457-12ТУ/02	1
DD4	K561LA7 БКО.348.457-11ТУ/02	1
<u>Резисторы</u>		
R1...R5,R11,R17, R24,R28...R32	C2-33H-0,25-51кОм ±10% ОЖ0.467.173ТУ	13
R6...R8, R16	C2-33H-0,25-12кОм ±10% ОЖ0.467.173ТУ	4
R9,R10	C2-33H-0,25-330кОм ±10% ОЖ0.467.173ТУ	2
R12...R14	C2-33H-0,25-100кОм ±10% ОЖ0.467.173ТУ	3
R15	СПЗ-44А-1-2,2кОм ±10% ОЖ0.468.369ТУ	1
R18...R23, R25	C2-33H-0,5-2,2кОм ±10% ОЖ0.467.173ТУ	7
R26	C2-33H-1-10 Ом ±10% ОЖ0.467.173ТУ	1
R27	СПЗ-44А-1-100 Ом ±10% ОЖ0.468.369ТУ	1
VD1...VD11	Диод КД522Б ДРЗ.362.029ТУ	11
VD14...VD20	Светодиод АЛ307БМ АА0.336.076ТУ	7
VT1, VT3...VT8	Транзистор КТ3102БМ аА0.336.122ТУ	7
VT2	Транзистор КТ819Б аА0.336.189ТУ	1

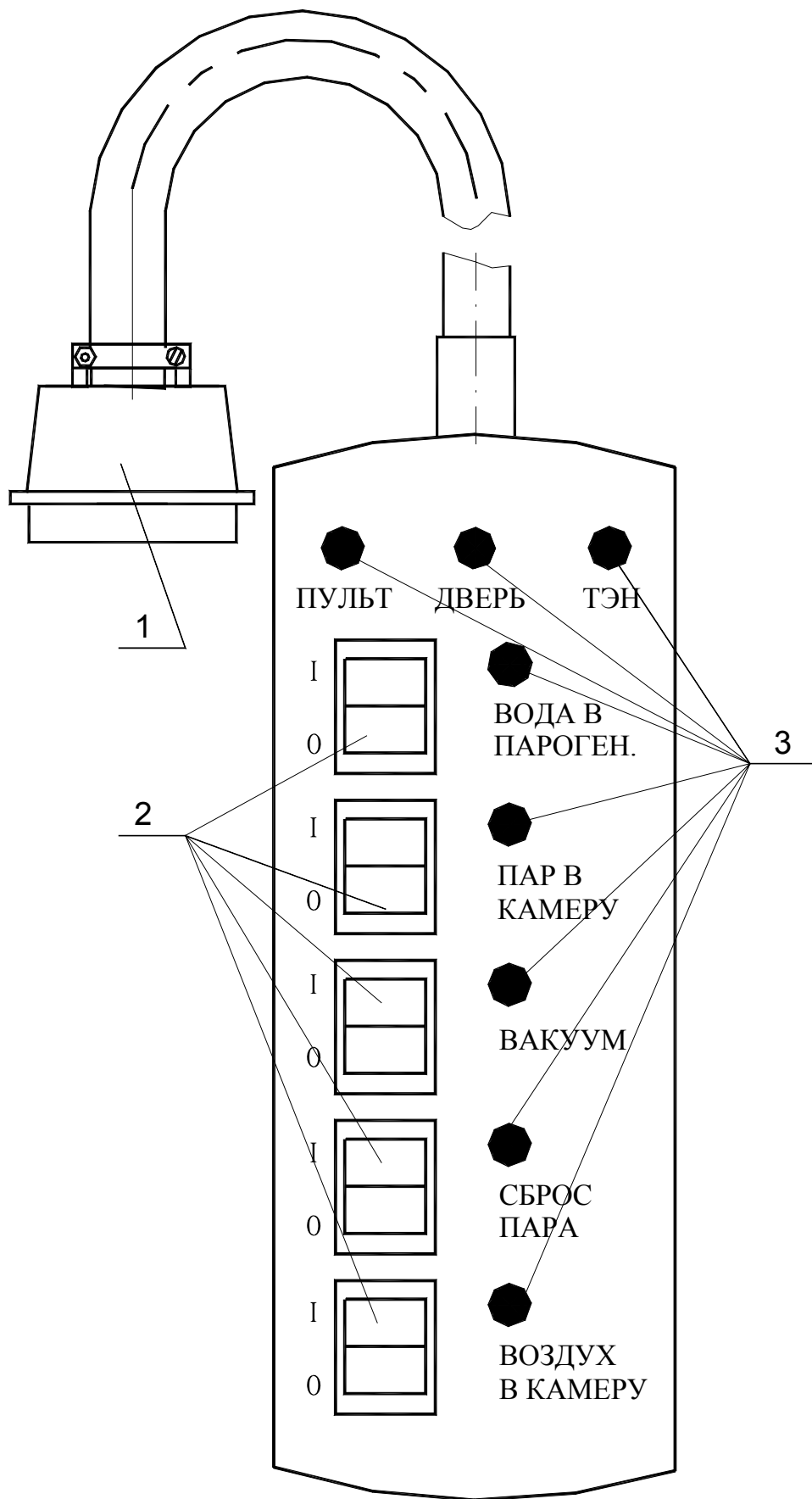


Выход 7 микросхемы DD1 соединить с проводом "+12В".
 Вывод 14 микросхемы DD1 соединить с проводом "Общий".

РИСУНОК 17 - ПЛАТА КОНТРОЛЯ СЕТИ
 Схема электрическая принципиальная.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ
к схеме электрической принципиальной (рисунок 17).

Поз. обозначение	Наименование	Кол.
<u>Конденсаторы</u>		
C1...C3	К73–17–630В–0,15мкФ±20% ОЖ0.461.104ТУ	3
C4...C6	К50–35–63В–10мкФ ОЖ0.464.214ТУ	3
DD1	Микросхема К561ЛА9 6К0.348.457–01ТУ	1
<u>Резисторы</u>		
R1...R3	С2–33Н–0,5–12кОм ± 10% ОЖ0.467.173ТУ	3
R4...R6, R10...R12	С2–33Н–0,25–100кОм ± 10% ОЖ0.467.173ТУ	6
R7...R9	С2–33Н–0,25–12кОм ± 10% ОЖ0.467.173ТУ	3
R13	С2–33Н–0,25–51кОм± 10% ОЖ0.467.173ТУ	1
VD1...VD3	Выпрямитель кремниевый КЦ407А ТТ3.362.146ТУ	3
VD4...VD6	Стабилитрон 1N4754А (39В, 1Вт)	3
VD7...VD9	Светодиод АЛ307БМ АА0.336.076ТУ	3
VT1	Транзистор КТ3102БМ АА0.336.122ТУ	1
VU1...VU3	Оптомара АОТ128Б АА0.336.465ТУ	3



1—вилка; 2—переключатели; 3—индикаторы световые

Рисунок 18 — Пульт управления ИМ

XP5

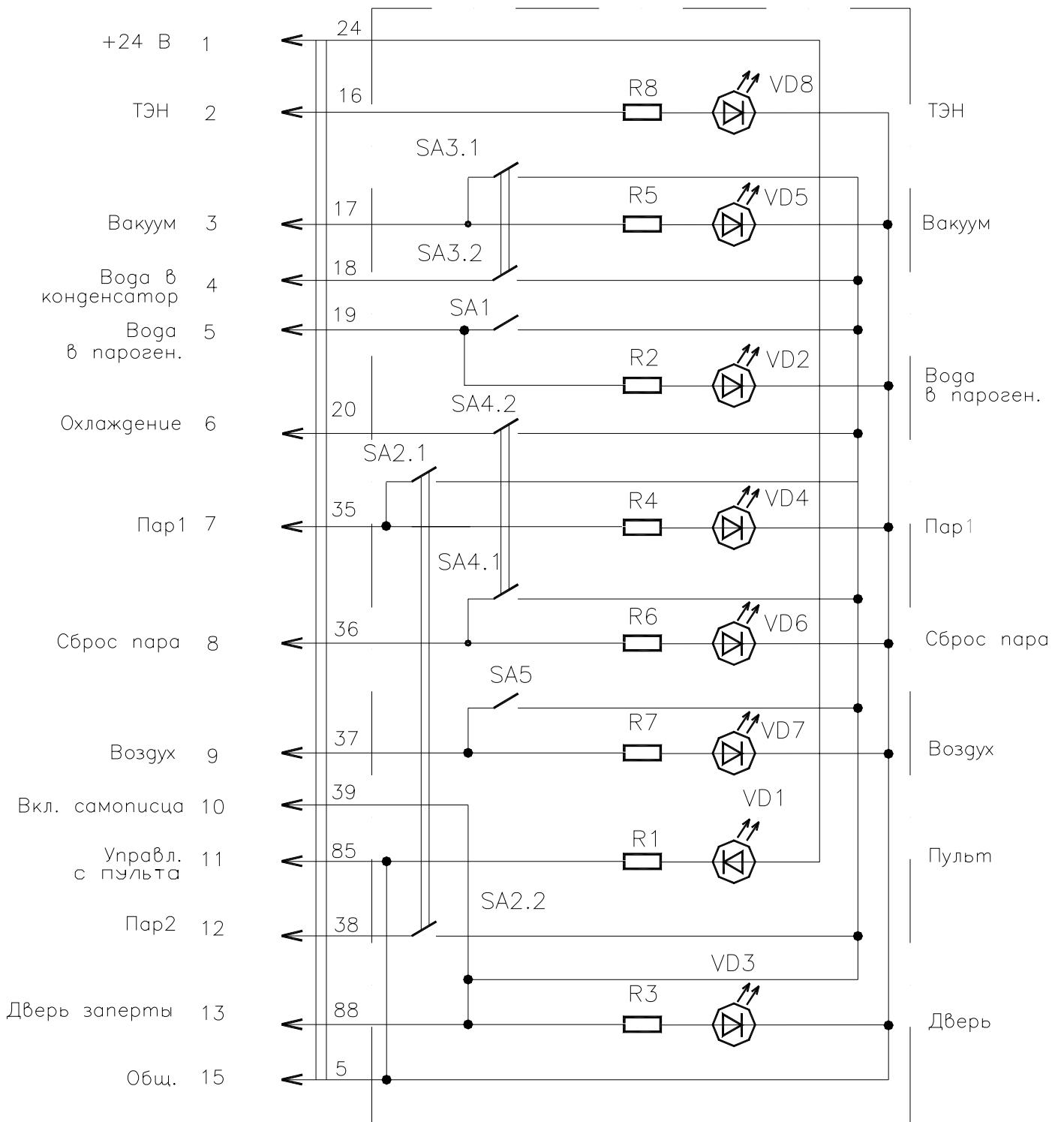
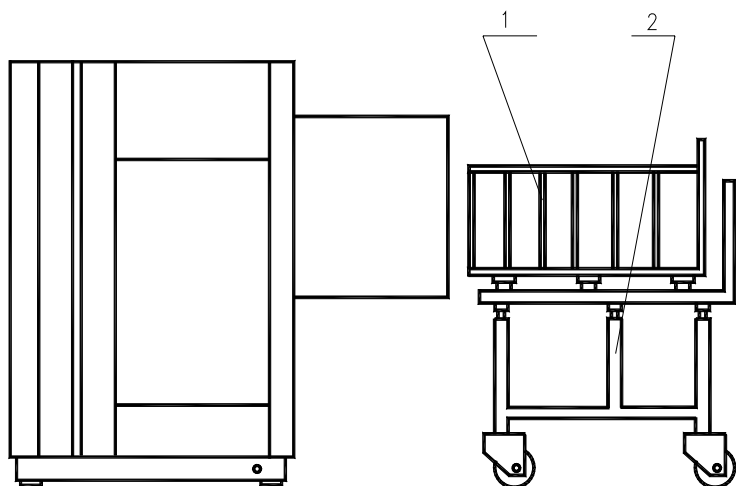


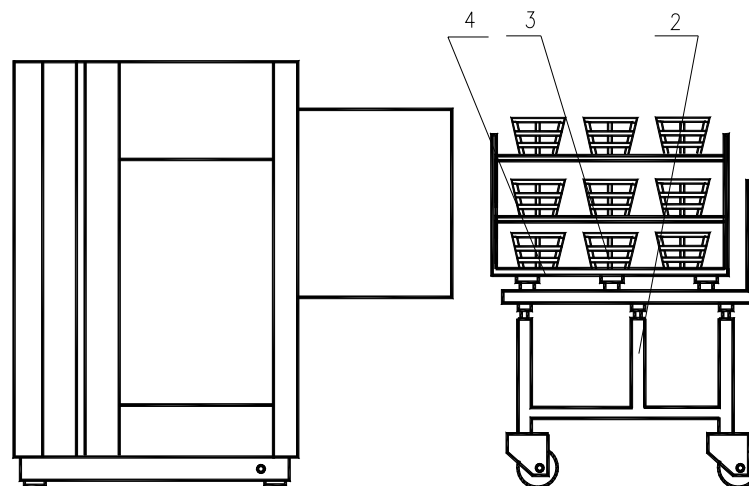
Рисунок 19 – Пульт управления ИМ.

Схема электрическая принципиальная

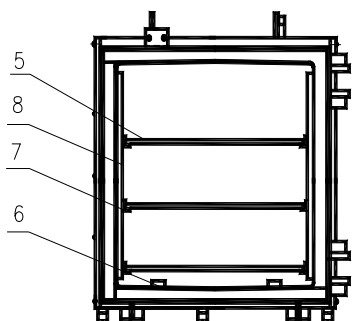
Смешанная загрузка
(стерилизационные коробки, пакеты и др.)
с использованием загрузочного контейнера



Загрузка пакетами в корзины с
использованием загрузочного контейнера для корзин



Смешанная загрузка
(стерилизационные коробки, пакеты и др.)
с использованием полошек



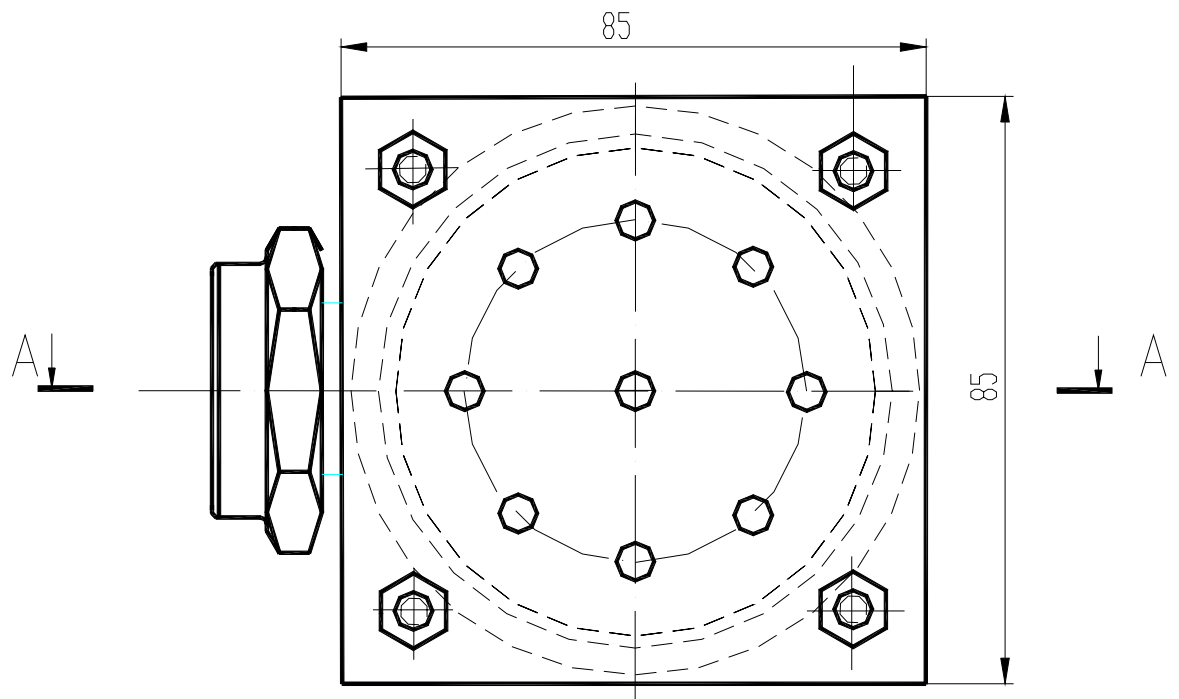
Средства механизации для загрузки камеры которые поставляются
за дополнительную плату

- 1- Контейнер ГПД560.16.000, 2- Тележка загрузочная ГПД560.15.000,
- 3- Корзины ЦТ741.000 (большая), ЦТ 742.000 (малая),
- 4- Контейнер для корзин ГПД 560.17.000.

Стерилизатор комплектуется

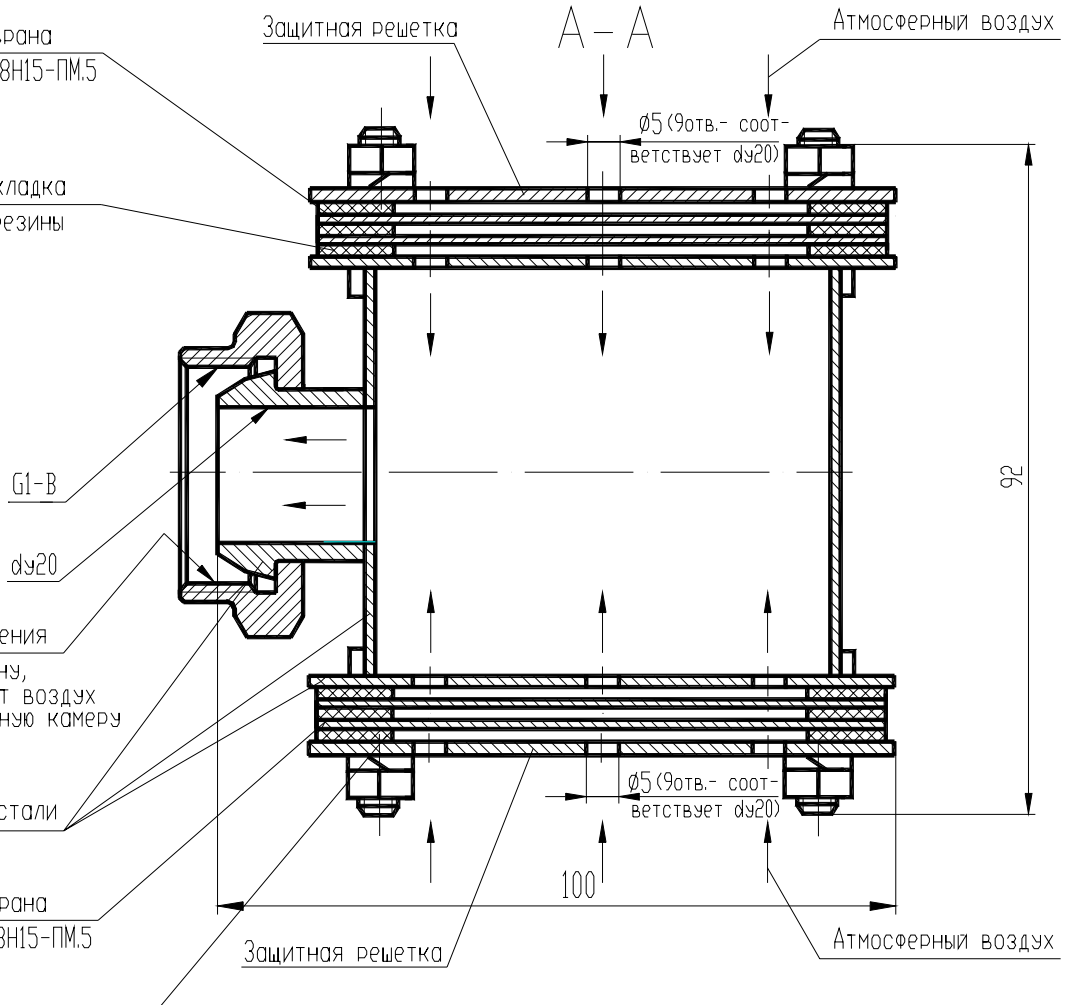
- 5- Полочками ГПД 560.1М.18.030 , (устанавливается на любой высоте)
- 6- Направляющими ГПД 560.1М.01.023 , 7- Уголками ГПД 560.1М.18.020 ,
- 8- Стойками ГПД 560.1М.18.010 , ГПД 560.1М.18.040

Рисунок 20 – Варианты загрузки стерилизационной камеры
стерилизатора ГПД 560-2 ТЗМОИ



Фильтрующая мембрана
лист пористый Х18Н15-ПМ.5
ТУ-14-1-2173-77
кол-во - 2шт.

Уплотняющая прокладка
из силиконовой резины
кол-во - 3шт.



G1-B

dу20

Место присоединения
фильтра к клапану,
который впускает воздух
в стерилизационную камеру

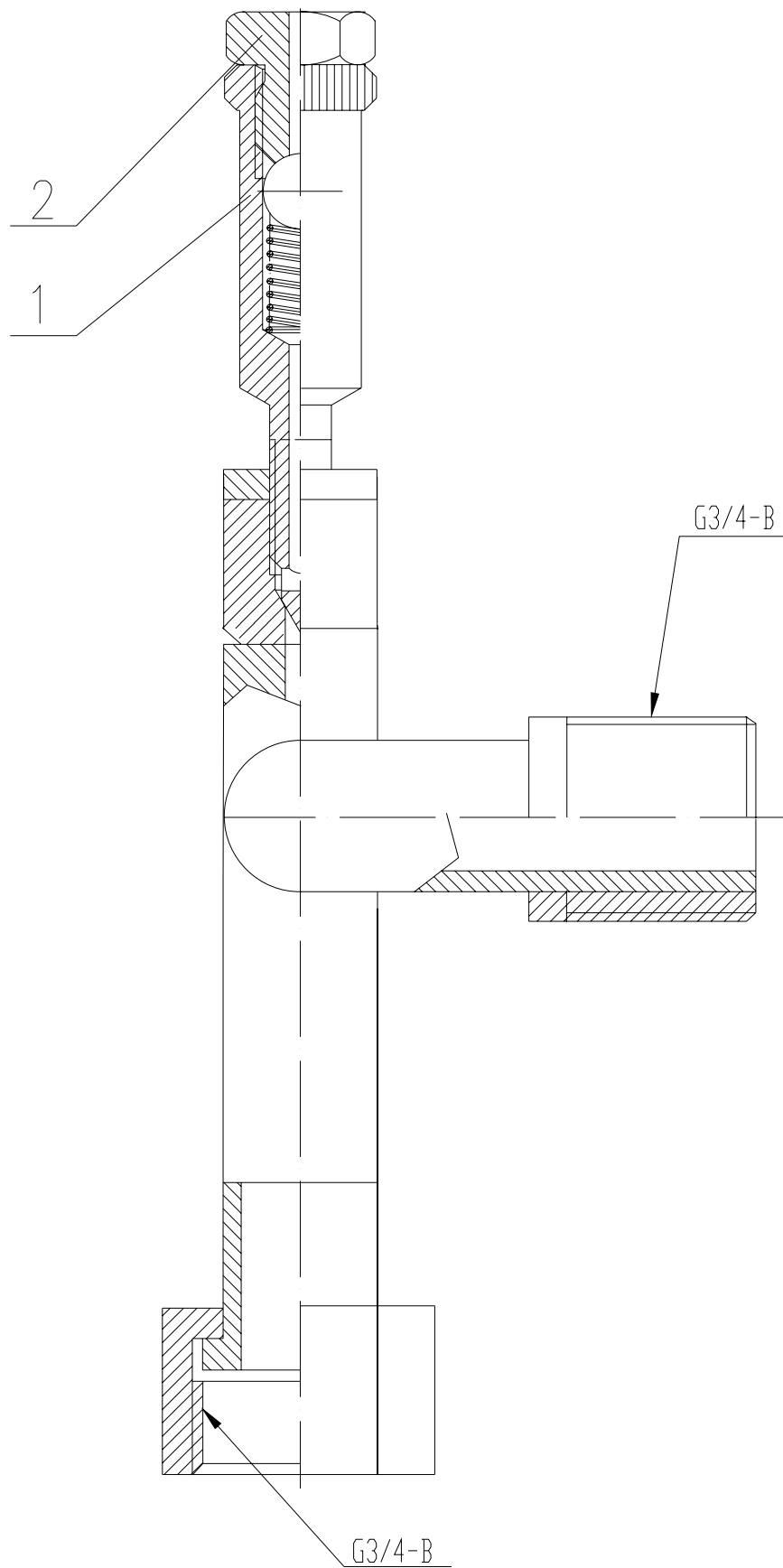
Корпус из нерж. стали
12Х18Н10Т

Фильтрующая мембрана
лист пористый Х18Н15-ПМ.5
ТУ-14-1-2173-77
кол-во - 2шт.

Уплотняющая прокладка
из силиконовой резины
кол-во - 3шт.

Пропускная способность фильтра около 150 литров/мин.
Скорость прохождения воздуха через фильтр 16,8 м/мин..

Рисунок 21 - Устройство фильтра бактериальной очистки атмосферного воздуха



- 1 – Корпус клапана
- 2 – Штуцер

Рисунок 22 – Впускной вакуумный предохранительный клапан.