

**СТЕРИЛИЗАТОРА ПАРОВОЙ  
ВЕРТИКАЛЬНЫЙ С  
АВТОМАТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ  
И СВЕТОВОЙ, ЦИФРОВОЙ И  
ЗВУКОВОЙ ИНДИКАЦИЕЙ  
СПВА-75-1-НН**

**ПАМЯТКА ИНЖЕНЕРА ПО ВЫЯВЛЕНИЮ И  
УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ**

## Содержание

1 Назначение .....	3
2 Технические характеристики .....	4
3 Устройство и принцип работы.....	5
4 Проверка блока управления и пульта стерилизатора .....	11
5 Коды ошибок и возможные неисправности .....	14
Приложение А.....	28
Приложение Б .....	29
Приложение В.....	31
Приложение Г .....	32
Приложение Д.....	34

Настоящая памятка инженера по выявлению и устранению неисправностей содержит выдержки из паспорта стерилизатора парового вертикального автоматического СПВА-75-1-НН АУТД.942711.001-01 ПС и руководства по ремонту АУТД.942711.001 РД. Настоящая памятка является объединенным документом, включающим в себя сведения о возможных неисправностях стерилизатора парового вертикального автоматического СПВА-75-1-НН и способы устранения данных неисправностей. Настоящая памятка предназначена для изучения специалистами ремонтных предприятий, осуществляющих обслуживание и ремонт стерилизатора парового вертикального автоматического СПВА-75-1-НН.

К обслуживанию стерилизатора допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, аттестованные в установленном порядке и ознакомившиеся с паспортом на стерилизатор, руководством по ремонту, где часть разделов уточняются с учетом конструктивных изменений для конкретного изделия.

## **1 Назначение**

1.1 Стерилизатор паровой предназначен для стерилизации паром перевязочных материалов, операционного белья, хирургического инструмента, перчаток и других медицинских изделий, не портящихся при воздействии пара, а также может использоваться для стерилизации растворов в герметично закрытой стеклянной таре.

1.2 По методу удаления воздуха из стерилизационной камеры стерилизатор относится к форвакуумным (чередование запусков в камеру насыщенного пара под давлением и откачек паровоздушной смеси под глубоким вакуумом). Благодаря принудительному удалению воздуха из стерилизационной камеры повышается качество, надёжность и безопасность циклов стерилизации.

1.3 Стерилизатор выполнен в климатическом исполнении УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69 и предназначен для эксплуатации в закрытых отапливаемых помещениях при температуре окружающей среды (воздуха) от плюс 10 до плюс 35 °С и относительной влажности 80 % при температуре плюс 25 °С.

## 2 Технические характеристики

2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Технические характеристики

Наименование	Значение
1 Объем стерилизационной камеры, дм <sup>3</sup>	75 ± 5
2 Полезное пространство стерилизационной камеры: - диаметр, мм; - глубина, мм.	400 ± 5 605 ± 5
3 Загрузочная вместимость: - количество стерилизационных модулей, шт; - количество стерилизационных коробок типа КСК-18, шт.	1 3
4 Фиксированные режимы стерилизации: а) Температура (121+3) °С, давление от 103 до 124 кПа; б) Температура (126+3) °С, давление от 138 до 161 кПа; в) Температура (134+3) °С, давление от 203 до 230 кПа;	20 мин 10 мин 5 мин
5 Программируемые режимы стерилизации: а) Температура (105-134+3) °С, давление от 19 до 230 кПа, (без вакуумирования камеры); б) Температура (105-134+3) °С, давление от 19 до 230 кПа, (с вакуумированием камеры); в) Температура 101 °С, давление от 5 до 15 кПа, (обработка текучим паром).	1-180 мин 1-180 мин 1-180 мин
6 Тестовые режимы: - тест «Бови-Дика».	-
7 Управление циклом стерилизации	автоматическое
8 Питающее напряжение 3-х фазного тока, В	380±38
9 Частота, Гц	50±1
10 Давление воды в подводящем водопроводе, кг/см <sup>2</sup>	от 1,4 до 6,0
11 Расход дистиллированной воды на цикл стерилизации, л, не более	5
12 Потребляемая мощность, кВт, не более	10
13 Нарabотка на отказ, циклов, не менее	3000
14 Непрерывный режим работы, ч	16
15 Средний срок службы, лет	10
16 Масса, кг, не более	140
17 Корректированный уровень звуковой мощности, дБА, не более	67
18 Количество сохраняемых протоколов стерилизационного цикла, шт.	15
19 Габаритные размеры стерилизатора (без упаковки): - ширина, мм, не более; - длина, мм, не более; - высота, мм, не более	550 + 10 650 + 10 1100 + 10
20 Максимальное давление пара в стерилизационной камере, кПа	230

### 3 Устройство и принцип работы

3.1 Стерилизатор имеет 7 программ, одна из которых предназначена для стерилизации лекарственных препаратов в герметично закупоренных флаконах с произвольным заданием параметров режима стерилизации (температуры и времени выдержки) в рамках допустимых пределов (без вакууммирования стерилизационной камеры). 3 программы предназначены для общемедицинского применения и обеспечивают выполнение трех наиболее употребляемых режимов стерилизации, параметры которых фиксированы для удобства потребителя (с вакууммированием стерилизационной камеры). А также предусмотрен универсальный режим с произвольным заданием параметров режима стерилизации (температуры и времени выдержки) в рамках допустимых пределов (с вакууммированием стерилизационной камеры). Дополнительно предусмотрены режим тест «Бови-Дика» и режим для обработки текучим паром.

В стерилизаторе конструктивно предусмотрена стационарная установка подъемного устройства с электрическим приводом для загрузки и выгрузки стерилизуемых материалов в подвесной таре (бикс с бельем, кассет со стеклянной посудой и т.п.)

Перечень основных режимов стерилизации указаны в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень основных режимов

Программа	Параметры режима				Назначение
	Температура, °С		Время Выдержки, не менее	Избыточное давление пара в стерилизационной камере, кПа [Бар]	
	Номин.	Пред. откл.			
1 (  )*	от 105 до 134	+3	от 1 до 180* мин	от 19 до 230 [от 0,19 до 2,30]	Обработка изделий медицинского назначения без вакууммирования камеры с постепенным сбросом пара после обработки. Параметры режима устанавливаются оператором
2	121	+3	20 мин +30 с	от 103 до 124 [от 1,03 до 1,24]	Стерилизация изделий медицинского назначения с вакууммированием камеры. Параметры режима фиксированы
3	126	+3	10 мин +15 с	от 138 до 161 [от 1,38 до 1,61]	
4	134	+3	5 мин +3 с	от 203 до 230 [от 2,03 до 2,30]	
5	от 105** до 134	+3	от 1 до 180* мин	от 19 до 230 [от 0,19 до 2,30]	Обработка изделий медицинского назначения с вакууммированием камеры. Параметры режима устанавливаются оператором

Продолжение таблицы 3.1

Примечание - Режим 1 (  ) может быть использован для обработки растворов в герметично закупоренных флаконах.

\* При установке времени режима более 120 минут выполнение цикла не гарантируется.

\*\* При установке температуры стерилизации ниже 110 °С выполнение цикла не гарантируется.

3.2 После набора специального кода («◀», «▶», ЦИКЛ, МИН) предусмотрена возможность проведения дополнительных режимов стерилизации, указанных в таблице 3.2.

Таблица 3.2 - Перечень дополнительных режимов

Программа	Параметры режима				Назначение
	Температура, °С		Время выдержки, мин, не менее	Избыточное давление пара в стерилизационной камере, кПа [Бар]	
	Номин.	Пред. откл.			
1 (  )	101	+3	от 1 до 180 <sup>+1*</sup>	от 5 до 15 [от 0,05 до 0,15]	Обработка текущим паром
2	134	+3	3,5 мин ± 2 с	от 203 до 230 [от 2,03 до 2,30]	Тест «Бови-Дика»

Примечания

1 При работе в режиме 1 (  ) для обработки текущим паром необходимо применение специального устройства.

2 После запуска стерилизатора автоматически выполняется программа выбранного режима стерилизации.

\* При установке времени режима более 120 минут выполнение цикла не гарантируется.

3.3 На пульте расположены кнопки, табло цифровой индикации и индикаторы.

3.3.1 Кнопки:



- кнопка выбора режима перед запуском программы и просмотра заданных параметров режима во время выполнения программы, нажатие сопровождается коротким звуковым сигналом;



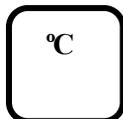
- кнопка запуска программы по заданному режиму, нажатие сопровождается коротким звуковым сигналом, работа кнопки блокируется при открытой крышке стерилизатора или при сбросе пара;



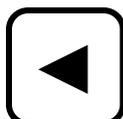
- кнопка принудительного прекращения процесса стерилизации и перевода программы в исходное состояние, нажатие сопровождается коротким звуковым сигналом;



- кнопка принудительного выпуска пара; нажатие сопровождается коротким звуковым сигналом, работа кнопки блокируется при открытой крышке стерилизатора и после запуска программы;



- кнопки для свободного (ручного) программирования по температуре и времени, нажатие сопровождается коротким звуковым сигналом;



- кнопки для корректировки температуры и времени при свободном (ручном) программировании, нажатие сопровождается коротким звуковым сигналом;



- кнопка для входа в режим просмотра протоколов стерилизации, нажатие сопровождается коротким звуковым сигналом.

### 3.3.2 Табло цифровой индикации:



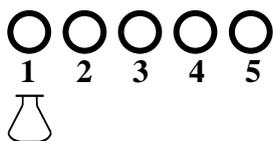
- температуры;



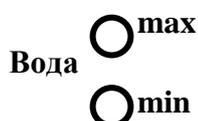
- времени.

### 3.3.3 Индикаторы:

○ «СБРОС ПАРА» - индикатор, сигнализирующий о сбросе пара;



- индикаторы заданных программ (режимов);



- индикаторы, сигнализирующие об уровне воды в парогенераторе;



- контрольные индикаторы, сигнализирующие об этапах прохождения цикла стерилизации.

### 3.4 Принцип работы стерилизатора

Крышку стерилизационной камеры необходимо плотно прижать и завернуть винтовой прижим крышки по часовой стрелке до упора, при этом мигающий индикатор «**ВЫГРУЗКА**» должен отключиться.

**Внимание: Мигающий индикатор «ВЫГРУЗКА» сигнализирует о том, что крышка стерилизационной камеры не закрыта! Запуск программы при этом блокируется!**

**Внимание: Чрезмерное затягивание винта затвора может привести к его поломке!**

Необходимо залить парогенератор поз. 2 (см. рисунок 1) водой через отверстие, предусмотренное для залива воды, вставив воронку в это отверстие отодвинув заслонку и нажав кнопку **СБРОС ПАРА**. Залив воды осуществляется до тех пор, пока не загорится индикатор уровня воды **МАХ** на пульте управления и при этом раздастся звуковой сигнал. После залива воды в парогенератор отключают режим сброса кнопкой **СБРОС ПАРА** или **СТОП**. Первоначальный залив воды составляет около 20 л.

**Внимание: При заливе воды необходимо убедиться в отсутствии механических включений! Для уменьшения образования накипи, и, следовательно, для увеличения срока службы электронагревателей использовать дистиллированную или кипяченую воду (ГОСТ Р 58144-2018 с ГОСТ 6709-72)!**

После нажатия кнопки **ПУСК** программа переходит к выполнению заданного режима стерилизации.

На этапе «**НАГРЕВ**». на электронагреватели поз. 18 (см. рисунок 1) подается питающее напряжение. После закипания воды в парогенераторе предусмотрен предварительный прогрев стерилизационной камеры 1 (см. рисунок 1) паром.

На этапе «**УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА**» происходит удаление воздуха и конденсата (в канализацию) из стерилизационной камеры через клапан «**К2**».

Для режима «1» (режим без вакуумирования стерилизационной камеры) при удалении воздуха из стерилизационной камеры, поступление воды из внешнего водопровода заблокировано (клапан «К1» отключен), поэтому эжектор поз. 7 (см. рисунок 1) не работает. Для удаления воздуха из стерилизационной камеры в данном режиме используется гравитационный метод (происходит замещение воздуха паром, для чего поочередно открываются клапана «К2» и «К3»).

Для остальных режимов удаление воздуха и конденсата достигается за счет работы эжектора (клапана «К1» и «К2» открыты), при этом в стерилизационной камере создается вакуум, причем максимальное глубина разряжения в стерилизационной камере зависит от давления проточной воды в водопроводе, подаваемой на эжектор через клапан «К1». Для удаления воздуха из стерилизационной камеры используется форвакуумный метод.

Для исключения образования воздушных пробок и обеспечения полноты удаления воздуха из пористых материалов проводится многоступенчатое вакуумирование стерилизационной камеры.

На этапе **«ЗАПУСК ПАРА»** производится запуск пара из парогенератора в стерилизационную камеру через клапан «К3» с дальнейшим повышением температуры до заданной температуры стерилизации.

На этапе **«СТЕРИЛИЗАЦИОННАЯ ВЫДЕРЖКА»** электронагреватели автоматически поддерживают требуемую температуру в стерилизационной камере в течение заданного времени.

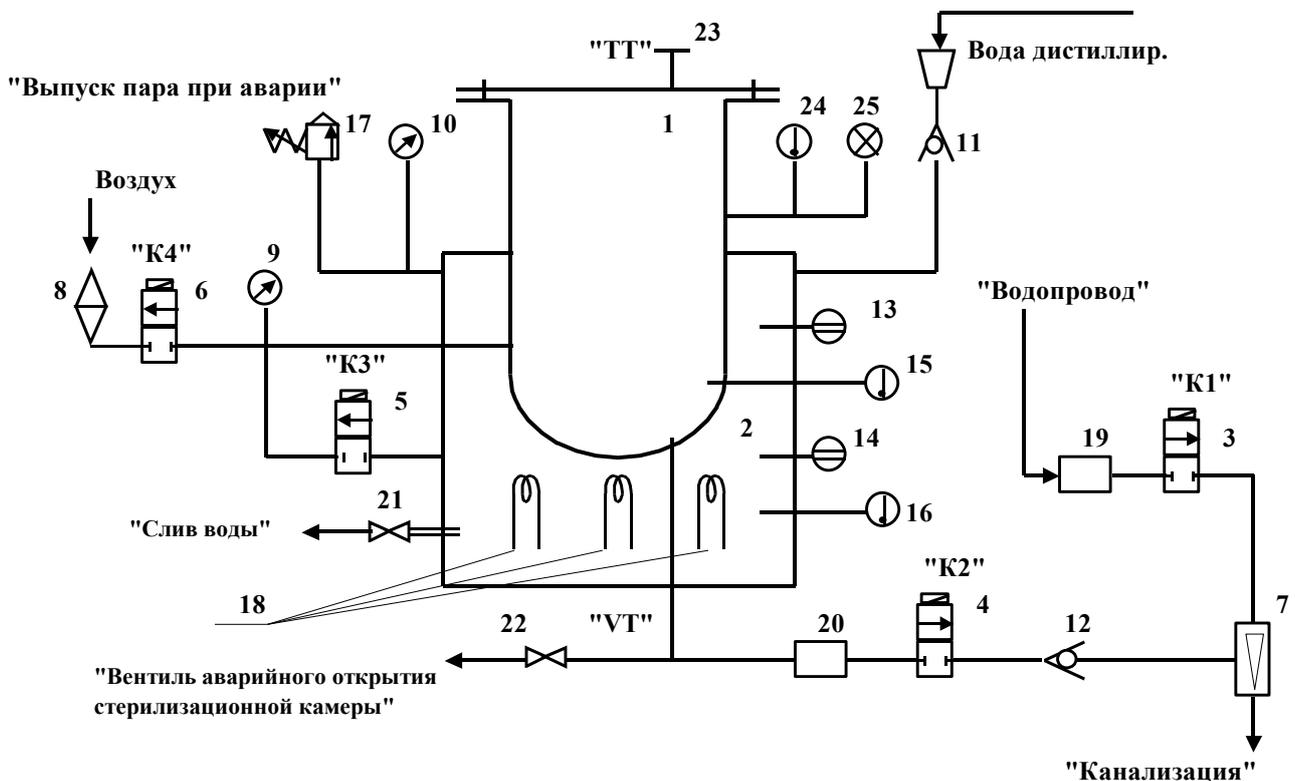
На этапе **«УДАЛЕНИЕ ПАРА»** прекращается подача питающего напряжения на электронагреватели, происходит выпуск пара в канализацию.

Для режима «1» (режим без вакуумирования стерилизационной камеры) пар удаляется ступенчатым (поочередно открываются клапана «К2» и «К3») способом с постепенным понижением температуры во избежание нарушения целостности лекарственных препаратов в герметично укупоренных стерилизационной камере с атмосферным. Как только давление в стерилизационной камере выровняется с атмосферным, то выдается прерывистый звуковой сигнал, разрешающий выгрузку стерилизатора.

После нажатия кнопки **СТОП** стерилизатор переходит в исходное состояние: все клапаны закрыты, электронагреватели отключены, на цифровом табло отображаются параметры предыдущего режима флаконах.

Для остальных режимов удаление пара достигается за счет работы эжектора (клапана «К1» и «К2» открыты)

На этап **«ВЫГРУЗКА»**, открывается клапан «К4» и происходит выравнивание давления в стерилизационной камере с атмосферным. Как только давление в стерилизационной камере достигнет атмосферное, то выдается прерывистый звуковой сигнал, разрешающий выгрузку стерилизатора.



1 – стерилизационная камера (СК); 2 – парогенератор (ПГ); 3, 4, 5, 6 – клапан электромагнитный; 7 – эжектор; 8 – фильтр бактериальный; 9, 10 – мановакуумметр; 11, 12 – клапан обратный; 13, 14 – датчик уровня; 15, 16 – термопреобразователь; 17 – клапан предохранительный, 18 – электронагреватели (ТЭНы); 19 – фильтр водяной; 20 – фильтр защитный; 21 – сливной вентиль; 22 – вентиль аварийного открытия стерилизационной камеры; 23 – патрубок «ТТ»; 24 – термопреобразователь (устанавливается при поставке с системой регистрации); 25 – преобразователь давления (устанавливается при поставке с системой регистрации)

Рисунок 1 - Схема пневмо-гидравлическая принципиальная

3.5 Информация о проведенном цикле стерилизации фиксируется в протоколе. Структура протокола приведена в приложении Б.

3.6 Установка календаря и текущего времени показана в приложении В.

## 4 Проверка блока управления и пульта стерилизатора

4.1 Для проверки блока управления и пульта на работоспособность в составе стерилизатора необходимо перевести автоматический выключатель стерилизатора, расположенный на боковой стенке стерилизатора, в положение «I».

4.2 Блок управления стерилизатора работает в двух

- Рабочем (основной)
- Тестовом (сервисный)

Также дополнительно предусмотрены два дополнительных режима вызываемых по специальному коду из рабочего (основного) режима:

- подрыв предохранительного клапана.
- поправка коэффициентов датчиков температуры

Для перевода блока управления из рабочего в тестовый режим и обратно необходимо отключить стерилизатор от питающего напряжения, после чего снять переднюю панель стерилизатора и установить движки на блоке управления переключателя **S1** в положение **1-off 2-off** (рабочий режим) или **1-on 2-on** (тестовый режим). Для проведения подрыва предохранительного клапана или поправок коэффициентов переключатель **S1** на блоке управления должен находиться в положение **1-off, 2-off** (рабочий режим).

4.3 Функции в различных режимах.

Нажатие любой кнопки во время работы программы сопровождается коротким звуковым сигналом и засветкой средней точки нижнего цифрового табло.

**Ряд функций запускаются при специальном нажатии кнопок - кнопку нужно долго удерживать до выработки сдвоенного звукового сигнала и двойной засветки точки.**

4.3.1 Рабочий режим.

В состоянии СТОП:

**Кнопка СБРОС ПАРА** – включение сброса пара (клапана «К1», «К2», «К3» открыты в режимах с вакуумированием стерилизационной камеры, «К2», «К3» - в режиме без вакуумирования), блокируется при открытой крышке и после запуска программы. Все клапаны отключаются кнопкой **СБРОС ПАРА** или кнопкой **СТОП**.

**Кнопка ПУСК** - запуск программы, блокируется при открытой крышке и при сбросе пара.

**Кнопка «▶»** - принудительное открытие клапана К4 на 5 мин при необходимости выравнивания давления в стерилизационной камере, блокируется при сбросе пара, прерывается при запуске программы или включении кнопки **СБРОС ПАРА**, или при нажатии кнопки **СТОП**, не блокируется при открытой крышке.

**Кнопка РЕЖИМ** - выбор требуемого режима.

**Кнопка ЦИКЛ** - просмотр протоколов стерилизации (см. приложение Б).

**Кнопки «°C», МИН, «◀», «▶»** - кнопки для установки требуемых параметров режима.

**Нажатие и удержанию кнопки МИН** до срабатывания сдвоенного звукового сигнала - вход в режим установки даты (см. приложение В).

**Нажатие и удержанию кнопки «°С»** до срабатывания сдвоенного звукового сигнала - просмотр значений текущей температуры в стерилизационной камере и парогенераторе.

**Нажатие и удержанию кнопки «▶»** до срабатывания сдвоенного звукового сигнала - просмотр версии программного обеспечения стерилизатора.

После запуска программы стерилизации:

**Кнопка СТОП** – остановка режима стерилизации.

**Кнопка РЕЖИМ** – просмотр заданного режима стерилизации.

**Нажатие и удержанию кнопки «°С»** до срабатывания сдвоенного звукового сигнала - просмотр значений текущей температуры в стерилизационной камере и парогенераторе.

#### 4.3.2 Тестовый режим.

При подаче питающего напряжения производится инициализация блока управления (отображение латинских букв на верхнем цифровом табло). Если инициализация проходит успешно, то **программа переходит в исходное состояние теста (отображение бегающего нуля на верхнем цифровом табло).**

Блок управления в тестовом режиме и пульт стерилизатора должны проходить тесты, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Тесты для проверки на работоспособность блока управления и пульта

Вход по кнопке	Отображаемая информация		Выход в начальное состояние режима тестирования по кнопке
	Верхнее цифровое табло	Нижнее цифровое табло	
<b>СБРОС ПАРА</b>	Последовательный вывод цифр от 0 до 9 и поочередное загорание светодиодов		-
<b>МИН</b>	«32»	«768»	<b>МИН</b>
<b>ЦИКЛ</b>	Цифры, отображаемые на верхнем и нижнем цифровом табло должны совпадать		<b>ЦИКЛ</b>
<b>«°С»</b>	Входные и выходные данные с АЦП		<b>«°С»</b>
<b>Режим 1</b> (температура камеры)	Сопротивление, Ом	Температура, °С	
<b>Режим 2</b> (температура парогенератора)			
<b>РЕЖИМ</b>	Последовательное переключение <b>кнопкам</b> «◀» и «▶» производится подача питающего напряжения на ТЭНы и электромагнитные клапана. (0 – ТЭН, 1 – «К1», 2 – «К2», 3 – «К3», 4 – «К4»)		<b>РЕЖИМ</b>

### 4.3.3 Подрыв предохранительного клапана

Режим подрыва предохранительного клапана – это режим при котором происходит, нагрев парогенератора и стерилизационной камеры до момента срабатывания предохранительного клапана ( $280 \pm 20$  кПа) или достижения предельной температуры плюс  $150$  °С.

Переход в режим подрыва предохранительного клапана осуществляется путем подачи питающего напряжения при нажатой кнопке «**◀**», при этом высвечивается надпись: «**НАГР**», при нажатии кнопки **ПУСК** на ТЭНы подается питающее напряжение и клапан «К3» открывается, загорается индикатор «**НАГРЕВ**», на цифровом табло отображаются значения температур: верхнее значение температуры в стерилизационной камере, а на нижнем - парогенератора, отображаются измеренные значения температур. Переход в режим блокируется при аварийных ситуациях (возникновении ошибок). Отключение ТЭНов и клапана «К3» осуществляется при нажатии кнопки **СТОП**.

Во время режима подрыва предохранительного клапана отображаются аварийные ситуации. Доступна для нажатия кнопка **СБРОС ПАРА**. Выход из этого режима по отключению питающего напряжения. Протокол не формируется, печать протокола отсутствует.

**Внимание:** Для режима - подрыв предохранительного клапана - требуется предварительный залив воды в парогенератор в одном из рабочих режимов стерилизатора!

### 4.3.4 Режим поправок коэффициентов датчиков температуры

Переход в режим поправок осуществляется подачей питающего напряжения с нажатой кнопкой «**▶**», при этом высвечиваются надписи: «**НАЧ ЗАП**» и «**РУЧ**» (ручная коррекция показаний температуры). Для коррекции показаний температуры нажать кнопку «**▶**».

На верхнем индикаторе появится значение температуры стерилизационной камеры в градусах (°С), на нижнем индикаторе – надпись: «**ГР**» (**ГРАДУС**) - поясняющая, что идет коррекция показаний температуры. При помощи кнопок «**◀**», «**▶**» можно изменить текущие показания температуры стерилизационной камеры в ту или другую сторону не более, чем на  $0,5$  °С с шагом  $0,1$  °С. **При этом на такую же величину изменяется значение температуры парогенератора.**

Чтобы зафиксировать проведенную коррекцию необходимо нажать кнопку **ЦИКЛ**, чтобы отказаться от проведенной коррекции - нажать кнопку **СТОП**. После указанных действий на верхнем цифровом табло снова появится надпись: «**РУЧ**».

**Внимание:** После записи в память поправка будет обеспечивать при измерении температуры в рабочем режиме сдвиг шкалы температур, настройка которой была выполнена по магазинам сопротивлений! При этом суммарный сдвиг от всех поправок оператора не превышает  $0,5$  °С относительно первоначально настроенной шкалы!

**Внимание:** Для сброса внесенных поправок до заводских настроек необходимо войти в режим «**Поправки оператора**» и нажать кнопку **СБРОС ПАРА**!

Для выхода из режима «**Поправки оператора**» отключить питающее напряжение стерилизатора (блока управления).

## 5 Коды ошибок и возможные неисправности

5.1 Действия оператора или сервисного инженера при возникновении нештатных ситуаций в рабочем режиме или режиме подрыва предохранительного клапана.

Выход программы в «жесткую» аварию:

- электронагреватели - отключаются, клапаны закрыты, состояния индикаторов этапа и уровня фиксируются;

- запись протокола стерилизации;

- на цифровом табло - код аварии;

- звуковой сигнал;

- доступны: кнопка «СБРОС ПАРА» (кроме аварии «Открыта крышка»).

Просмотр параметров режима:

- вход в просмотр при нажатии кнопки «▶»,

- выводятся значения Тск, Тпг на момент аварии (при удержании кнопки «°С» - значение текущей температуры стерилизационной камеры и парогенератора),

- при нажатии кнопки МИН на нижнем цифровом табло выводится время, на котором этап был прерван (при удержании кнопки МИН – значение текущего времени прерванного этапа);

- возврат к коду аварии по кнопке «◀».

Выход из «жесткой» аварии в исходное состояние по кнопке «СТОП».

При возникновении нештатной ситуации оператор должен проанализировать информацию, отображенную на пульте, нажать **кнопку «СТОП»**, затем перезапустить стерилизатор в нужном режиме, закрыв крышку стерилизатора, или сбросить давление пара в стерилизационной камере **кнопкой «СБРОС ПАРА»** и произвести выгрузку стерилизатора.

**Внимание: При аварийном сбросе пара или в случае, если стерилизатор был оставлен для остывания с закрытой крышкой, возможно образование незначительного вакуума в стерилизационной камере! Для выравнивания давления в стерилизационной камере с атмосферным необходимо открыть вентиль аварийного открытия стерилизационной камеры.**

**Внимание: Крышку стерилизационной камеры открывать с осторожностью, т.к. стерилизационная камера может быть заполнена водой!**

При невозможности управления стерилизатором в автоматическом режиме (отключении питающего напряжения, сбое электроники и т.п.) доступ в стерилизационную камеру должен быть произведен следующим образом:

- отключить автоматический выключатель, установив его в положение «0»;

- вручную отвернуть вентиль аварийного открытия стерилизационной камеры, расположенный на задней стенке стерилизатора;

- после выравнивания давления в стерилизационной камере с атмосферным открыть крышку и выгрузить стерилизатор.

**Внимание:** Для выравнивания давления в стерилизационной камере может быть использован ручной вентиль аварийного открытия стерилизационной камеры! После выравнивания давления вентиль аварийного открытия стерилизационной камеры необходимо закрыть!

**Внимание:** При необходимости сброса пара из парогенератора принудительно открыть предохранительный клапан или нажать кнопку СБРОС ПАРА!

## 5.2 Коды ошибок при возникновении нештатной ситуации

При нештатных ситуациях на пульте фиксируются сообщения:

### Верхнее табло

Е	цифра (0-6)	цифра 0-9
Признак аварии	Номер этапа, на котором произошла авария:	Код подэтапа
	<b>0</b> - Инициализация	
	<b>1</b> - Нагрев	
	<b>2</b> - Удаление воздуха	
	<b>3</b> - Запуск пара	
	<b>4</b> - Стерилизационная выдержка	
	<b>5</b> - Удаление пара	
	<b>6</b> - Выгрузка	

### Нижнее табло

#### Коды аварии этапа (фиксируются в протоколе)

- 0000** – нет аварии
- 0001** – открыта крышка стерилизационной камеры
- 0002** – получен сигнал от датчика нижнего уровня воды (прерывание программы для этапов «Нагрев», «Удаление воздуха», «Запуск пара», на этапе «Стерилизационная выдержка» программа не прерывается, но ТЭНы отключаются от питающего напряжения)
- 0004** – температура в стерилизационной камере на этапе «Стерилизационная выдержка» превысила заданную более, чем на 3 °С
- 0008** – температура в стерилизационной камере на этапе «Стерилизационная выдержка» ниже заданной
- 0020** – значение температуры в парогенераторе на этапах «Удаление воздуха» и «Запуск паром» не достигает контрольной точки 99 °С
- 0040** – превышение допустимого времени этапа:  
«Нагрев» - 40 мин, «Удаление воздуха» - 70 мин,  
«Запуск пара» - 30 мин в режимах «2», «3», «4» «5»(15 мин – в режиме «1»)
- 0080** – восстановление после отключения питающего напряжения невозможно из-за превышения времени выдержки на этапе «Стерилизационная выдержка»
- 0100** – отключение питающего напряжения (без выхода в жесткую аварию с фиксированием в протоколе)
- 0200** – принудительное прерывание программы по кнопке **СТОП** (без выхода в жесткую аварию с фиксированием в протоколе)
- 0800** – резкий сброс температуры на этапе «Удаление пара» в режиме «1» (более 3 °С/мин)
- 8000** – признак наличия **аппаратной неисправности** (вывести коды аппаратных неисправностей, удерживая кнопку **МИН**)

### **Коды аппаратной неисправностей**

**0001 или 0002** – неисправность датчика температуры стерилизационной камеры

**0004 или 0008** – неисправность датчика температуры парогенератора

**0020** – искажение одного из кодов, зафиксированных в памяти (сумма кодов не совпадает с контрольной)

**Примечание - Коды аварий которые возникают одновременно, суммируются в шестнадцатеричной системе счисления.**

**Например, код 000A=(0008+0002) означает, что температура в стерилизационной камере на этапе «СТЕРИЛИЗАЦИОННАЯ ВЫДЕРЖКА» ниже от заданной из-за отсутствия воды в парогенераторе.**

Примечание - Прерывание работы ТЭНов в рабочей программе должно наблюдаться:

- при аварийных ситуациях;

- в режиме подрыва предохранительного клапана - при достижении температуры парогенератора 150 °С.

5.3 Полный перечень кодов ошибок приведена в таблице 5.1

Таблица 5.1 - Полный перечень кодов ошибок

Показания пульта управления			Возможная причина аварийной ситуации	Методы поиска и устранения аварийной ситуации
Верхнее табло	Нижнее табло	Свечение светодиодов		
НАЧ	ЗАП		- Инициализация не пройдена, отказ одной из микросхем блока управления.	- Провести тестирование блока управления (см. 4).
E100...E600	0001 Открыта крышка	- Индикатор <Закрытие крышки> продолжает мигать	- Открыта дверка. - Неисправность концевого выключателя. - Сбита регулировка концевого выключателя. - Отсутствие соединения контактов или обрыв проводников концевого выключателя.	- Провести регулировку концевого выключателя (смотри приложение паспорта на стерилизатор). - Неисправный концевой выключатель заменить. - Устранить неисправность соединения контактов.
E100... E300	0002 Получен сигнал от датчика нижнего уровня	- <Вода min> - Один из индикаторов этапа (<Нагрев>, <Удаление воздуха>, <Запуск пара>)	- Недостаток воды в парогенераторе. - Неисправен датчик уровня. - Неисправна плата датчика уровня. - Преждевременное срабатывание датчика верхнего уровня.	- Долить воду в парогенератор. - Проверить работоспособность датчиков уровня и платы датчиков уровня (см. 5.3.1).

Продолжение таблицы 5.1 - Полный перечень кодов ошибок

Показания пульта управления			Возможная причина аварийной ситуации	Методы поиска и устранения аварийной ситуации
Верхнее табло	Нижнее табло	Свечение светодиодов		
E400	0004 Температура в камере превысила заданную на более чем на 1,5 °С	- Индикатор этапа <Стерилизационная выдержка>	- Неисправность клапана «К2», не открылся для выравнивания температуры до $t_{зад} + 1,5$ °С в камере. - Неисправность клапана «К3», не закрылся после преодоления температуры $t_{зад} + 1,5$ °С. - Неисправность блока управления.	- Провести чистку или ремонт клапана. - Проверить работоспособность платы управления клапанами - Провести тестирование блока управления (см. 4).
E400	0008 Температура в камере отстает от заданной более чем на 1,5 °С	- Индикатор <Стерилизационная выдержка> <Вода min>  - Индикатор <Стерилизационная выдержка>	- ТЭНы отключены.  - Не закрылся клапан «К2».  - Нарушена герметичность в соединениях  - Снижение температуры из-за отключения эл. питания.	- ТЭНы отключены из-за недостатка воды в парогенераторе.  - Пары из камеры сбрасываются в канализацию, давление в камере значительно ниже нормы. Провести разборку и чистку клапана «К2».  - Устранить нарушение герметичности.

Продолжение таблицы 5.1 - Полный перечень кодов ошибок

Показания пульта управления			Возможная причина аварийной ситуации	Методы поиска и устранения аварийной ситуации
Верхнее табло	Нижнее табло	Свечение светодиодов		
E200, E300	0020 Температура в парогенераторе не достигает контрольной точки 99 °С	- Один из индикаторов этапа (<Удаление воздуха>, <Запуск пара>)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Неисправность одного или нескольких ТЭНов.</li> <li>- Неисправность одной или нескольких симисторных плат.</li> <li>- Нет сигнала управления (+5В) на блок тиристорov с блока управления.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Провести проверку и ремонт ТЭНов (см. 5.3.3).</li> <li>- Убедится в наличие эл. напряжения на входе и выходе симисторных плат (см. приложение А).</li> <li>- Убедиться в наличие сигнала управления (+5 В) на симисторных платах (см. приложение А).</li> <li>- Неисправные элементы заменить.</li> </ul>

Продолжение таблицы 5.1 - Полный перечень кодов ошибок

Показания пульта управления			Возможная причина аварийной ситуации	Методы поиска и устранения аварийной ситуации
Верхнее табло	Нижнее табло	Свечение светодиодов		
E100 ... E300	0040 Превышение допустимого времени этапа	- Один из индикаторов этапа (<Нагрев> - 40 мин., <Удаление воздуха> - 70 мин, <Запуск пара> - 30 мин в режиме «2», «3», «4» и 15 мин в режиме «1»)	- Неисправность одного или нескольких ТЭНов.  - Неисправна одна из симисторных плат.  - Нет одной из фаз на блоке тиристоров.  - Неисправен клапан «К3». - Неисправен клапан «К2». - Неисправен клапан «К4».  - Неисправен блок управления.	- Провести проверку и ремонт ТЭНов (см. 5.3.3)  - Провести проверку и ремонт симисторной платы.  - Проверить напряжение на входе в блок тиристоров.  - Провести чистку или ремонт клапана.  - Провести тестирование блока управления (см. 4).
E400	0080 Время стерилизационной выдержки превышает допустимое из-за отключения питания	- Индикатор <Стерилизационная выдержка>	- Отключение питания.  - Неисправен блок управления.	- Стерилизация не успешна, повторить процесс.  - Провести тестирование блока управления (см. 4).

Продолжение таблицы 5.1 - Полный перечень кодов ошибок

Показания пульта управления			Возможная причина аварийной ситуации	Методы поиска и устранения аварийной ситуации
Верхнее табло	Нижнее табло	Свечение светодиодов		
E100...E600	8000 Аппаратная неисправность (вывести коды аппаратных неисправностей удерживая кнопку МИН)		- 0001 или 0002 – неисправность датчика температуры камеры. - 0004 или 0008 – неисправность датчика температуры парогенератора. - 0020 – отказ микросхемы памяти.	- Провести проверку работоспособности блока управления, датчика температуры и (или) давления (см. 4). При необходимости заменить датчик температуры и (или) давления.
E100...E600	0100 Отключение питания		Отключение питания (возврат в цикл невозможен) более чем на 1 мин (на табло не отображается, фиксируется в протоколе).	Устранить причины отключения электропитания и повторить цикл.

Продолжение таблицы 5.1 - Полный перечень кодов ошибок

Показания пульта управления			Возможная причина аварийной ситуации	Методы поиска и устранения аварийной ситуации
Верхнее табло	Нижнее табло	Свечение светодиодов		
E100...E600	0200 Принудительное прерывание программы по СТОП		Нажатие кнопки <b>СТОП</b> оператором (факт прерывания цикла фиксируется в протоколе, но не отображается на табло).	На табло не отображается, фиксируется в протоколе. Перезапустить цикл. При необходимости осуществить выгрузку из стерилизационной камеры, принудительно сбросив давление в камере (см. Паспорт на стерилизатор).
E500	0800 Резкий сброс температуры в режиме 1(более 5 °С в минуту)		-Нарушение герметичности уплотнений сосуда или соединений трубопроводов.	- Провести проверку герметичности сосуда и соединений и обнаружить места утечки (провести «подрыв предохранительного клапана», см. 4.3.3).
			-Неисправен клапан «К2». -Неисправен клапан «К3». -Неисправен клапан «К4».	- Провести чистку или ремонт клапана.

### 5.3 Мероприятия для восстановления работоспособности стерилизатора

#### 5.3.1 Отказ датчиков уровня воды и/или платы датчика уровня

Работоспособность датчиков уровня воды и (или) платы датчика уровня проверяется в составе стерилизатора при исправном блоке управления.

Для этого необходимо:

- подать на стерилизатор питающее напряжение. При отсутствии воды в парогенераторе должен гореть световой индикатор вода **MIN** и при этом гореть не должен световой индикатор вода **MAX**;

- поочередно замкнуть стержни датчиков на корпус (имитация воды в парогенераторе). При этом индикатор вода **MAX** должен загореться, а индикатор вода **MIN** погаснуть.

Выполнение указанных требований свидетельствует об исправности датчиков уровня воды и платы датчика уровня.

Если при заливе воды в парогенератор не гаснет индикатор **MIN**, нужно замкнуть стержень датчика на корпус сосуда парогенератора. При отключении индикатора **MIN** плата датчика уровня считается исправной, а сам датчик не исправен.

Если во время работы стерилизатора индикатор вода **MAX** долго не отключается, нужно отсоединить стержень датчика от платы датчика уровня воды (имитация отсутствия воды). При отключении индикатора вода **MAX** плата датчика уровня воды считается исправной, а сам датчик неисправен.

Причиной возникновения неисправностей датчиков уровня, как нижнего, так и верхнего может послужить образования на их стержнях, а также на наружных или внутренних поверхностях изоляционных втулок налета (накипь, загрязнение и т.д.). В результате этого возникает изменение сопротивления между электродами с сосудом парогенератора, которое может выражаться следующим образом:

- Из-за образования налета на электродах датчиков уровня происходит возрастание сопротивления, в следствии чего датчики уровня не могут зафиксировать наличия воды в парогенераторе.

- Из-за образования налета на изоляционных трубках сопротивление между стержнем и патрубком сосуда становится менее 90 кОм, что влечет за собой ложное срабатывание датчиков уровня.

**Внимание: Для снижения образования налета рекомендуется при заливе воды в парогенератор применять дистиллированную воду (ГОСТ Р 58144-2018)!**

**Внимание: Для восстановления работоспособности датчиков уровня необходимо провести их отчистки от налета путем периодического протирания электродов и изоляционных втулок спиртовым раствором!**

#### 5.3.2 Отказ термопреобразователей сопротивления

При подозрении на неисправность термопреобразователей сопротивления необходимо прежде всего проверить кабель, подключающий термопреобразователи к блоку управления. Для проверки самого термопреобразователя его необходимо вывернуть из патрубка сосуда или парогенератора.

Исправный термопреобразователь имеет две пары короткозамкнутых контактов, сопротивление между которыми при комнатной температуре (25 °С) составляет около 110 Ом (см. приложение Д).

Если маркировка контактов термопреобразователя отсутствует, то необходимо определить нумерацию контактов прозвонкой его выводов. Неисправный термопреобразователь подлежит замене. После установки термопреобразователя сопротивления на место необходимо проверить качество уплотнения, для этого требуется провести режим подрыва предохранительного клапана.

### 5.3.3 Отказ электронагревателей (ТЭНов)

Исправный электронагреватель имеет внутреннее сопротивление от 15 до 22 Ом и сопротивление изоляции между нагревательным элементом и корпусом не менее 6 МОм.

При установке нового (после ремонта или чистки) электронагревателя необходимо заменить прокладку под фланцем электронагревателя. Качество уплотнения проверяется в режиме подрыва предохранительного клапана.

### 5.3.4 Отказ предохранительного клапана

Предохранительный клапан должен выпускать пар сильной струей при достижении значения давления пара в парогенераторе  $280 \text{ кПа} \pm 20 \text{ кПа}$ . При более низких давлениях допускается незначительное парение из предохранительного клапана.

Для восстановления работоспособности необходимо разобрать клапан, очистить седло клапана мягкой ветошью, собрать и провести режим подрыва предохранительного клапана по методике, приведенной в паспорте на стерилизатор.

### 5.3.5 Отказ мановакуумметра

Мановакуумметр подлежит ремонту с последующей поверкой (замене) при следующих неисправностях:

- стрелка не возвращается в положение ноль;
- погрешность показаний превышает допустимое значение.

### 5.3.6 Отказ электромагнитного клапана

Электромагнитный клапан, установленный на стерилизатор, состоит из штекерной вилки, катушки и самого клапана.

Для выявления неисправности электромагнитного клапана необходимо отключить питающее напряжение.

Если электромагнитный клапан не закрывается или не открывается необходимо:

- проверить напряжение питающего напряжения на катушке;
- разобрать клапан и провести визуальный осмотр деталей;
- очистить при необходимости клапан, диафрагму;
- при необходимости заменить детали (рем. комплект, катушку или клапан в сборе).

5.3.7 Подробное описание и выявление неисправностей всех узлов стерилизатора смотрите в руководстве по ремонту АУТД.9427111.001 РД.

### 5.3.8 Возможные неисправности без выхода в аварию

Таблица 5.3 - Возможные неисправности стерилизатора СПВА-75-1-НН без выхода в аварию.

Неисправность	Возможная причина неисправности	Методы поиска и устранения неисправности
Парение из предохранительного клапана во время режимов стерилизации.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сбита настройка предохранительного клапана.</li> <li>- Неисправность предохранительного клапана.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Провести настройку предохранительного клапана согласно приложению паспорта на стерилизатор.</li> <li>- Заменить неисправный предохранительный клапан.</li> </ul>
Парение из-под крышки стерилизатора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Нарушение уплотнения крышки.</li> <li>- Повреждение уплотнительного кольца.</li> <li>- Повреждена силиконовая трубка «устройства блокировки».</li> <li>- Повреждена мембрана «устройства блокировки».</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Провести регулировку «механизма герметизации крышки» согласно приложению паспорта на стерилизатор.</li> <li>- Заменить уплотнительное кольцо.</li> <li>- Заменить силиконовую трубку.</li> <li>- Заменить мембрану «узла блокировки»</li> </ul>
<p>Давление на этапе «Удаление воздуха» не достигает 50 кПа в режимах с вакуумированием.</p> <p>Плохая сушка.</p> <p>Сброс давления в «1» режиме очень медленный.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Загрязнен защитный фильтр</li> <li>- Засорился эжектор.</li> <li>- Засорился водяной фильтр.</li> <li>- Засорился трубопровод, подпор слива в канализацию.</li> <li>- Нарушения в работе электромагнитных клапанов «К1», «К2», «К3», «К4».</li> <li>- Нарушена герметичность уплотнений сосуда, узла блокировки или соединений в трубопроводе.</li> <li>- Давление воды в водопроводе не соответствует необходимым требованиям (менее 1,4 кг/см<sup>2</sup>).</li> <li>- Неисправность «обратного клапана» (при сыром стерилизуемом материале) (см. позиция 25, рисунок 1).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Провести техническое обслуживание фильтров, эжектора, клапанов.</li> <li>- Устранить нарушение герметичности уплотнений сосуда, узла блокировки и соединений.</li> <li>- Повысить давление воды в водопроводе.</li> <li>- Устранить «подпор» в канализации</li> <li>- Неисправные узлы и детали заменить.</li> </ul>

Продолжение таблицы 5.2 - Возможные неисправности стерилизатора СПВА-75-1-НН без выхода в аварию.

При заливе воды в парогенератор происходит, перелив воды из парогенератора в камеру.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Отказ датчика верхнего уровня.</li> <li>- Неисправность платы датчика уровня.</li> <li>- Неисправность контактов датчика верхнего уровня.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Провести техническое обслуживание датчика верхнего уровня.</li> <li>- Заменить неисправную плату датчика уровня.</li> </ul>
Большой расход воды из парогенератора.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Неисправен клапан «К3». При заливе воды в парогенератор попали механические включения под мембрану клапана.</li> <li>- Постоянно подается напряжение на катушку клапана «К3», неисправна плата управления клапанами.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Провести техническое обслуживание клапана.</li> <li>- Провести ремонт платы управления клапанами.</li> </ul>
Постоянный сброс водопроводной воды в канализацию. Электромагнитный клапан лапан «К1», в режиме «СТОП» не закрывается.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Неисправен или загрязнен клапан «К1»</li> <li>- Неисправна «плата управления клапанами»</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Провести техническое обслуживание клапана.</li> <li>- Провести ремонт платы управления клапанами.</li> </ul>
Крышка стерилизационной камеры в конце цикла не открывается.	-Для выравнивания давления в камере требуется больше времени, заложено в программе (7 мин.), из-за снижения производительности бактериального фильтра.	- Бактериальный фильтр должен быть подвержен регенерации (очистке) или замене, если после проведения очистки фильтра указанная неисправность сохраняется. Очистка производится по рекомендациям руководства по эксплуатации на бактериальный фильтр.
Нет мигания индикатора «Выгрузка» при открытой крышке	- Неисправен механизм концевого выключателя крышки.	- Отрегулировать механизм концевого выключателя крышки (см. приложение И паспорта на стерилизатор)
Винт центрального вращается, несмотря на наличие избыточного давления в камере.	- Неисправен механизм узла блокировки.	- Отрегулировать механизм узла блокировки (см. приложение К паспорта на стерилизатор)

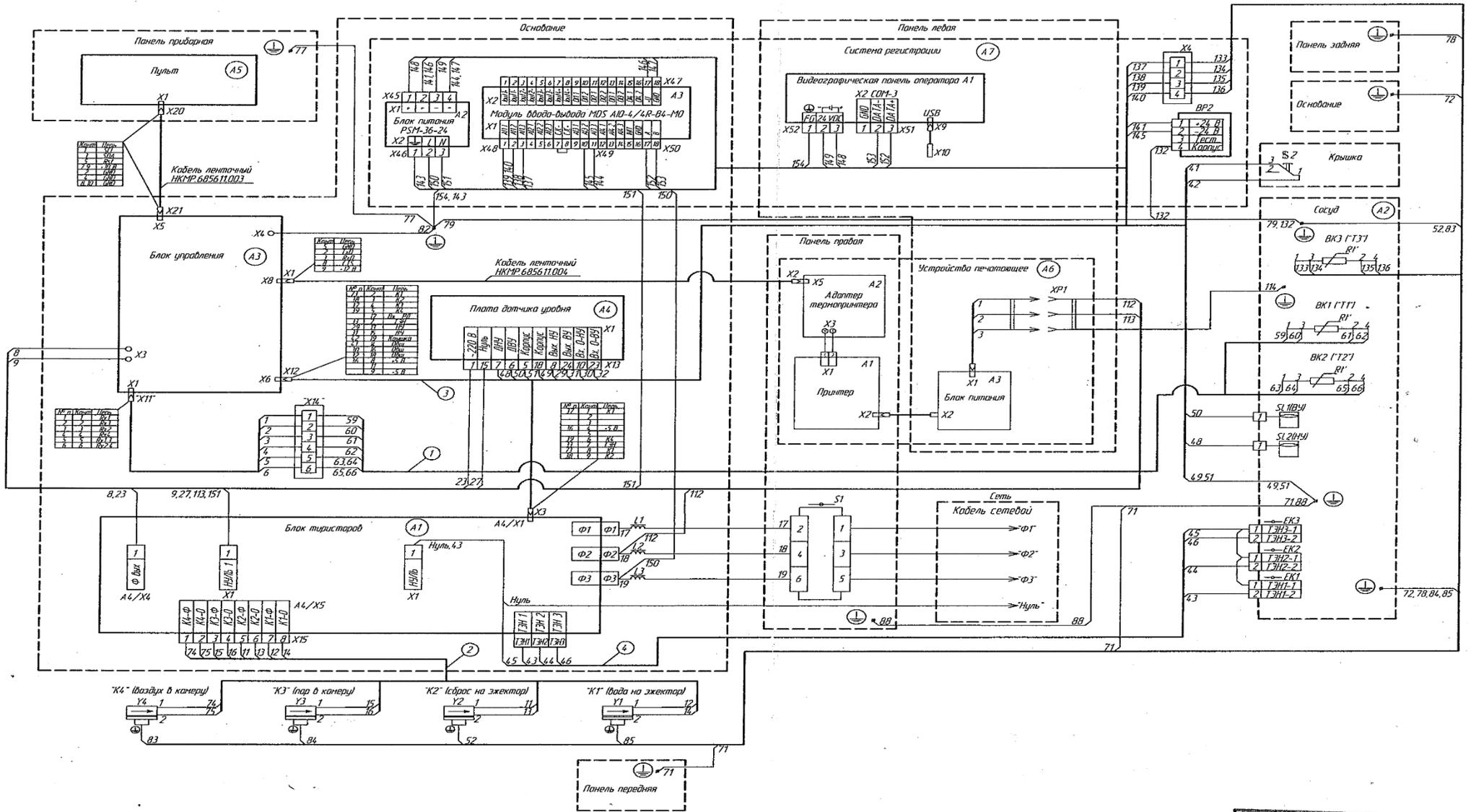
Продолжение таблицы 5.2 - Возможные неисправности стерилизатора СПВА-75-1-НН без выхода в аварию.

<p>При отсутствии избыточного давления в стерилизационной камере винт центрального затвора не поддается отворачиванию.</p>	<p>- Заклинивание винта центрального затвора механизма блокировки.</p>	<p>- Попытайтесь вытолкнуть шток (см. приложение К паспорта на стерилизатор), завернув винт центрального затвора по часовой стрелке на одну четверть оборота. Если не удастся, повторить попытку, опустив упор вращением винта против часовой стрелки. Освободив винт центрального затвора от заклинивания, отрегулировать механизм блокировки вращения ходового винта.</p>
<p>- На этапе «Удаление воздуха» сработал предохранительный клапан, давление в парогенераторе превысило 0,28 МПа, температура в парогенераторе больше 137 °С.</p>	<p>- Один или несколько ТЭНов продолжают работать при температуре в парогенераторе больше заданной температуры + 1 °С.</p>	<p>- Неисправен один или несколько симисторов в блоке тиристорных на платах симисторов. - Постоянно подается сигнал управления (+5 В) на симисторы тиристорного блока с блока управления (неисправность блока управления).</p>

# Приложение А

(обязательное)

## Схема электрических соединений стерилизатора СПВА-75-1-НН



## Приложение Б

(обязательное)

### Структура протокола проведения цикла стерилизации

Протокол представляет собой информацию о прошедшем цикле стерилизации и состоит из следующих записей:

- порядковый номер протокола;
- наличие ошибок;
- время и дата завершения (прерывания) цикла стерилизации;
- код аварии;
- заданные оператором параметры выполненного цикла стерилизации (температура, время стерилизационной выдержки).

Количество протоколов, которые могут одновременно храниться ограничено - 15.

Старые протоколы удаляются, а на их место записываются новые.

Переход в режим просмотра протоколов осуществляется (после нажатия кнопки **СТОП**) нажатием кнопки **ЦИКЛ**.

При этом на верхнем табло отображается порядковый номер последнего записанного протокола (две цифры).

Следующие две позиции показывают наличие «Er» или отсутствие «- -» ошибок в данном цикле стерилизации.

Нижний индикатор отображает календарную дату данного протокола: число и месяц (по две цифры соответственно).

Для того, чтобы дополнительно посмотреть время завершения этого протокола необходимо нажать кнопку **МИН** - нижний индикатор сменит отображение даты на время: часы и минуты (по две цифры соответственно). Следующее нажатие кнопки **МИН** вернет отображение месяца и числа.

После входа в режим просмотра протоколов при повторном нажатии кнопки **ЦИКЛ** на верхнем табло отображается четырехразрядный код аварии, а на нижнем табло - заданная температура стерилизационной выдержки или по нажатию кнопки **МИН** - заданное время стерилизационной выдержки.

Условно переходы для просмотра одного протокола показаны на схеме, приведенной на рисунке Б.1.

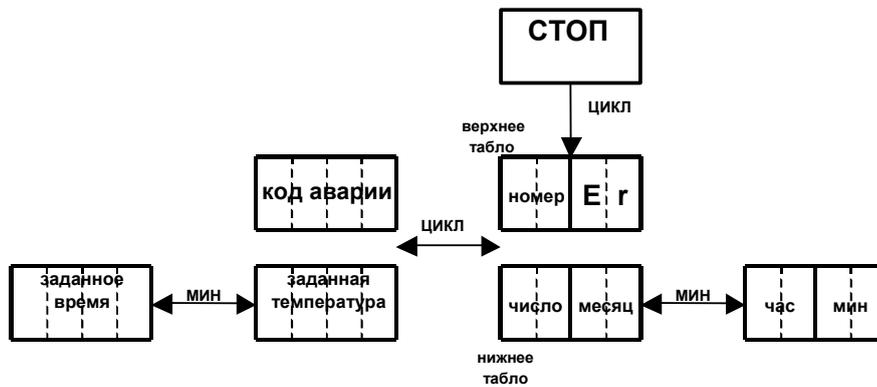


Рисунок Б.1

Переход от протокола к протоколу осуществляется после входа в режим просмотра протоколов по кнопкам «▶», «◀».

**Внимание:** Для выхода из режима просмотра протоколов необходимо нажать кнопку **СТОП!**

## Приложение В

(обязательное)

### Установка календаря и текущего времени

В.1 Переход в режим установки даты осуществляется (после нажатия кнопки **СТОП**) нажатием кнопки **МИН**, которую нужно долго удерживать до выработки сдвоенного звукового сигнала.

При этом на верхнем табло отображается надпись «**ЧАС**».

Нижнее табло отображает текущее время: часы и минуты (по две цифры соответственно).

Кнопками «**◀**», «**▶**» выставляют текущее время суток. Сначала часы от 0 до 23, а затем после нажатия кнопки **МИН** - минуты от 0 до 59.

Признаком коррекции одной из величин является высвечивание точки рядом с ее отображением.

По окончании коррекции времени переходят к коррекции даты, нажатием кнопки **МИН**.

При этом на верхнем табло отображается надпись: «**ЧСО**».

Нижнее табло отображает календарную дату: число и месяц (по две цифры соответственно).

Кнопками «**◀**», «**▶**» выставляют дату. Сначала число от 1 до 31, а затем после нажатия кнопки **МИН** - месяц от 1 до 12.

Признаком коррекции одной из величин является высвечивание точки рядом с ее отображением.

По окончании коррекции времени переходят к коррекции года, нажатием кнопки **МИН**.

При этом на верхнем табло отображается надпись «**ГОД**».

Нижнее табло отображает последние цифры года.

Кнопками «**◀**», «**▶**» выставляют год.

По окончании коррекции года переходят в состояние **СТОП**, нажатием кнопки **МИН**.

В.2 Условно переходы для коррекции даты и текущего времени показаны на схеме, приведенной на рисунке В.1.

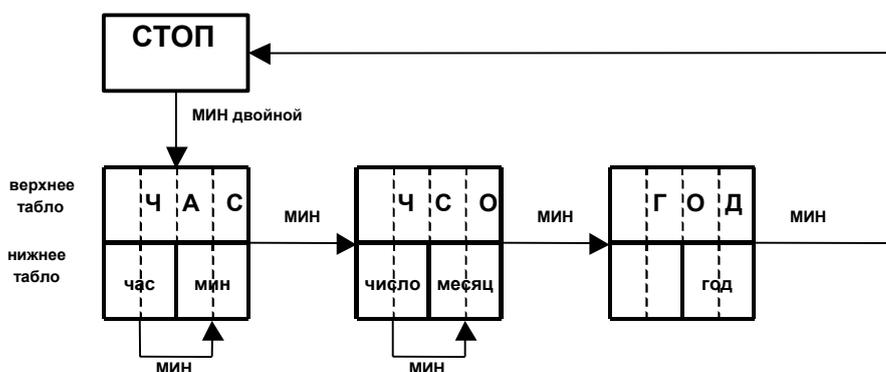


Рисунок В.1

## Приложение Г

(справочное)

Давление насыщенного пара (для этапа «ВЫДЕРЖКА»)

Таблица Г.1 – Давление насыщенного пара

Температура, °С	Давление абсолютное		Давление избыточное (при нормальном атмосферном давлении 101,322 кПа)	
	кПа	Бар	кПа	Бар
100	101,322	1,01	0,000	0
101	105,000	1,05	3,678	0,04
102	108,775	1,09	7,453	0,07
103	112,669	1,13	11,347	0,11
104	116,680	1,17	15,358	0,15
105	120,798	1,20	19,476	0,19
106	125,045	1,25	23,723	0,24
107	129,409	1,29	28,087	0,28
108	133,900	1,34	32,578	0,33
109	138,519	1,39	37,197	0,37
110	143,265	1,43	41,943	0,42
111	148,139	1,48	46,817	0,47
112	153,160	1,53	51,838	0,52
113	158,319	1,58	56,997	0,57
114	163,614	1,64	62,292	0,62
115	169,057	1,69	67,735	0,68
116	174,647	1,75	73,325	0,73
117	180,384	1,80	79,062	0,79
118	186,277	1,86	84,955	0,85
119	192,328	1,92	91,006	0,91
120	198,536	1,98	97,214	0,97
121	204,910	2,05	103,588	1,03
122	211,441	2,11	110,119	1,10
123	218,149	2,18	116,827	1,17
124	225,033	2,25	123,711	1,24
125	232,084	2,32	130,762	1,31

Продолжение таблицы Г.1

Температура, °С	Давление абсолютное		Давление избыточное (при нормальном атмосферном давлении 101,322 кПа)	
	кПа	Бар	кПа	Бар
126	239,321	2,39	137,999	1,38
127	246,735	2,47	145,413	1,45
128	254,335	2,54	153,013	1,53
129	262,132	2,62	160,810	1,61
130	270,114	2,70	168,792	1,69
131	278,293	2,78	176,971	1,77
132	286,678	2,87	185,356	1,85
133	295,278	2,95	193,956	1,94
134	304,104	3,04	202,782	2,03
135	313,028	3,13	211,706	2,12
136	322,247	3,22	220,925	2,21
137	331,661	3,32	230,339	2,30
138	341,369	3,41	240,047	2,40
139	351,274	3,51	249,952	2,50
140	361,375	3,61	260,053	2,60
141	371,672	3,72	270,350	2,70
142	382,263	3,82	280,941	2,81
143	393,149	3,93	291,827	2,92
144	404,132	4,04	302,810	3,03
145	415,508	4,16	314,186	3,14
146	427,080	4,27	325,758	3,26
147	438,946	4,39	337,624	3,38
148	451,008	4,51	349,686	3,50
149	463,364	4,63	362,042	3,60
150	476,015	4,76	374,693	3,75

Примечание - Показания мановакуумметра должны быть равны избыточному давлению, вычисляемому как разница между значением соответствующего данной температуре абсолютного давления (в кПа) и текущим значением атмосферного давления (в кПа).

## Приложение Д

(справочное)

### Сопrotивление ТПС 100 М при различной температуре (по ГОСТ 6651-84)

<b>T</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>
<b>0</b>	100	100,13	100,86	101,28	101,71	102,14	102,57	103	103,42	103,85
<b>10</b>	104,28	104,71	105,14	105,57	105,99	106,42	106,85	107,28	107,71	108,14
<b>20</b>	108,56	108,99	109,42	109,85	110,28	110,7	111,13	111,56	111,99	112,42
<b>30</b>	112,84	113,27	113,7	114,13	114,56	114,98	115,41	115,84	116,27	116,7
<b>40</b>	117,12	117,55	117,98	118,41	118,84	119,26	119,69	120,12	120,55	120,98
<b>50</b>	121,4	121,83	122,26	122,69	123,12	123,54	123,97	124,4	124,83	125,26
<b>60</b>	125,68	126,11	126,54	126,97	127,4	127,82	128,25	128,68	129,11	129,54
<b>70</b>	129,96	130,39	130,82	131,25	131,68	132,1	132,53	132,96	133,39	133,81
<b>80</b>	134,24	134,67	135,1	135,53	135,95	136,38	136,81	137,24	137,67	138,09
<b>90</b>	138,52	138,95	139,38	139,81	140,23	140,66	141,09	141,52	141,95	142,37
<b>100</b>	142,8	143,28	142,66	144,08	144,51	144,94	145,37	145,8	146,22	146,65
<b>110</b>	147,08	147,51	147,94	148,36	148,79	149,22	149,65	150,07	150,5	150,93
<b>120</b>	151,36	151,78	152,21	152,64	153,07	153,5	153,92	154,35	154,78	155,21
<b>130</b>	155,64	156,06	156,49	156,92	157,35	157,77	158,2	158,63	159,06	159,49
<b>140</b>	159,91	160,34	160,77	161,2	161,62	162,06	162,48	162,91	163,34	163,76
<b>150</b>	164,19	164,62	165,05	165,48	165,9	166,33	166,76	167,19	167,62	168,04