



Качество меняет дело

**ВАКУУМНЫЙ АВТОКЛАВ
С 12-КИЛОВАТТНЫМ ПАРОГЕНЕРАТОРОМ**

Модель 4472/80

**ИНСТРУКЦИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ
И ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Tuttnauer Co.Ltd.
P.O.B. 35952,
Jerusalem,
Israel
Тел.: 972 2 6581611
Факс: 972 2 6520271.

Исключительный представитель:
Valtex International Corp.,
Россия, 117321 Москва
ул. Профсоюзная 132, корп. 8
Тел.: 7 095 3396925, 3392082
Факс: 7 095 4202433.

СОДЕРЖАНИЕ

Стр. №

• Первичный осмотр	4
• Гарантия	4
1. <i>Общее описание</i>	
1.1. Введение	5
1.2. Стандарты	6
1.3. Технические характеристики	7
2. <i>Описание работы</i>	
2.1. Парогенератор	8
2.2. Автоклав	9
3. <i>Программирование автоклава</i>	10–16
4. <i>Контроль и управление</i>	
• Клавиатура на передней панели	17
4.1 Описание клавиатуры на передней панели	18
4.2 Описание индикатора	20
4.3 Описание панели дисплея	21
4.4 Резервная система	23
4.5 Как установить в исходное положение резервную систему	23
5. <i>Подготовка к стерилизации</i>	24–25
6. <i>Инструкция по установке</i>	26–27
Рисунок задней панели	27
• Схема трубопроводов парогенератора	28
• Вакуумный насос с водяным кольцом	28
7. <i>Инструкции по эксплуатации</i>	29
• Узел передней панели	30
8. <i>Принтер</i>	31
• Обращение с принтером	31
9. <i>Инструкции по техническому обслуживанию</i>	
9.1 Профилактическое и текущее техническое обслуживание	33–35
• Инструкции по обслуживанию	36
9.2 Неисправности	37–40
9.3 Замена электродов	41
9.4 Замена нагревателей	42
9.5 Детализовка механизма двери	43

10. Калибровка и контроль работы	46–48
• Плата Notrus Схема размещения	49
• Плата Notrus - Схема соединений	50
• Контрольные точки	51
11. Программное обеспечение. Версия P97RUS	52–54
12. Программные переключатели (типа DIP)	54
• Плата PREDG	55
13. Спецификация запасных частей (электрических и органов управления)	56–57
• Габаритные размеры и подводимые ресурсы	58
Схемы	
Схема трубопроводов	
Схема электрическая	

ПЕРВИЧНЫЙ ОСМОТР

Приборы или изделия при получении должны быть освобождены от упаковки и проверены на отсутствие механических повреждений. Запомните способ упаковки и сохраните упаковочные материалы до окончания полного осмотра агрегата.

Визуальный осмотр включает в себя проверку на механические повреждения, такие, как царапины на панелях, сломанные ручки управления и т. д.

При явных повреждениях заполнить рекламацию совместно с перевозчиком. Производитель несет ответственность за продукцию, отправленную ФОб. Вся продукция проверяется перед отправкой и принимаются все меры предосторожности для прибытия груза без повреждений на место назначения.

ГАРАНТИИ

Мы удостоверяем то, что этот прибор имеет гарантию при отсутствии дефектов материалов и сборки в течение одного года на неисправные детали и узлы, за исключением стекла, ламп и нагревательных элементов. Наши обязательства ограничиваются ремонтом или заменой прибора или его частей, если в течение года после даты поставки они будут признаны дефектными. Эта гарантия не распространяется на прибор, который подвергался неправильной установке и эксплуатации, а также на продукцию, изготовленную или измененную не на заводе-производителе без нашего разрешения.

ПРИМЕЧАНИЕ

При возникновении затруднений при работе с агрегатом свяжитесь с представителем нашей фирмы. Не пытайтесь проводить ремонт самостоятельно.

Укажите название модели и серийный номер агрегата и опишите, как можно более понятно, возникшие проблемы с целью их диагностирования и последующего немедленного устранения.

Для получения технической информации и обслуживания связывайтесь с нашим представительством:

Valtex Corp.
117321 Москва
ул. Профсоюзная 132, корп. 8
☎ Тел.: 7 095 3396925, 3392082
Факс: 7 095 4202433

1. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

1.1 Введение

Автоклав модели 4472/80 является вакуумным стерилизатором, предназначенным для работы в больницах и медицинских центрах, а также в фармацевтической и биохимической промышленности.

Размеры камеры 410x410x820 мм, рабочий объем - 130 литров.

Автоклав работает с помощью насыщенного пара в качестве средства стерилизации, имеет температурный диапазон до 137°C и давление до 2,3 бар (34 psi).

Автоклав из нержавеющей стали имеет двойные стенки и встроенный парогенератор мощностью 12 кВт, который подает необходимый для процесса стерилизации пар.

Имеющиеся в распоряжении шесть программ стерилизации используются в соответствии со стерилизуемым материалом: одна - для необернутых материалов, три - для обернутых материалов и пакетов и две - для жидкостей. Существуют также две тестовые программы, тест на вакуум (VACUUM TEST) для проверки герметичности камеры и трубопроводов, BOWIE DICK тест, обеспечивающий контроль за эффективностью процесса стерилизации.

Система управления стерилизатором основывается на современной компьютерной технологии, обеспечивающей высокую надежность и безопасность работы. Устройство компьютеризированного управления обеспечивает полностью автоматическую работу в течение целого цикла.

В выбранной программе основные фазы работы и состояние агрегата показываются на передней панели с помощью индикаторов.

Основные физические параметры процесса, т. е. температура и давление, контролируются и показываются в цифровом виде. Для документации процесса важная информация, связанная с работой аппарата, может быть выведена на печатающее устройство.

Кроме того имеются два манометра (в камере и в рубашке), и капиллярный термометр, показывающий температуру в камере.

Клавиатура, расположенная на передней панели, дает возможность оператору выбирать программы, устанавливать основные параметры процесса - температуру и время стерилизации, запускать и останавливать аппарат.

Парогенератор является полностью автоматическим блоком, который вырабатывает и подает пар с предварительно установленным давлением, и вместе с автоклавом составляет единый агрегат.

1.2. Стандарты

Каждый автоклав имеет соответствующую маркировку, указанную в документации, и соответствует требованиям следующих министерств и ведомств:

1. A.S.M.E. Code, Section VIII Division 1 for unfired pressure vessels.
2. Underwriters Laboratories (U.L).
3. Министерства здравоохранения Российской Федерации.
4. Российского института стандартизации.

1.3 Технические характеристики

<i>Модель</i>		4472/80
<i>Камера, мм</i>	ширина	410
	высота	410
	глубина	820
<i>Объем камеры</i>	л	130
<i>Внешние габариты, мм</i>	ширина	970
	высота	1630
	глубина	1200
<i>Габариты упаковки, мм.</i>	ширина	1170
	высота	1850
	глубина	1400
<i>Объем упаковки</i>	м ³	3
<i>Масса упаковки</i>	кг	320
<i>Давление пара</i>	бар	3
<i>Давление воды</i>	бар	2
<i>Источник питания</i>	В	3 x 380
	А	32
<i>Сжатый воздух</i>	Бар	5-6
<i>Дополнительный автономный электрический парогенератор</i>	кВт	3 зрфыу 12

2. ОПИСАНИЕ РАБОТЫ

2.1 Парогенератор

Пар для процесса стерилизации поступает от встроенного электрического парогенератора, который подсоединен непосредственно к рубашке автоклава.

Парогенератор электронагревательного типа оснащен погружными тепловыделяющими элементами.

Вода для парогенератора подается однофазным насосом из водяного бака, который соединен с источником дистиллированной или обессоленной воды.

Выходное давление парогенератора регулируется системой управления автоклава. Электронный датчик давления, подсоединенный с котлу парогенератора, передает данные о давлении в систему управления. ✓

Уровень воды автоматически контролируется двумя электродами, и поддерживается постоянным для обеспечения безопасной работы нагревателей.

В парогенераторе должна применяться только дистиллированная или очищенная от минеральных примесей вода.

Применение мягкой воды категорически запрещено, так как она вызывает коррозию камеры!

Водяной насос парогенератора

Он подает очищенную от минеральных примесей воду в котел парогенератора.

Всасывающий насос соединен с верхним водяным баком, наполненным очищенной водой и монтируется на задней стороне автоклава.

Поплавковый клапан удерживает постоянный уровень воды и предотвращает переполнение бака.

Колпачок поплавкового выключателя останавливает работу насоса, когда уровень воды опускается ниже этого выключателя.

Работа насоса обусловлена некоторыми физическими факторами.

- Насос не работает при температуре воды выше 40°C.
- Насос не работает, когда воздух засасывается в водоподводящую трубу. ✓

В этих случаях насос будет вращаться, но не будет закачивать воду в парогенератор.

Нижний поплавковый выключатель должен останавливать работу насоса в случае, если уровень воды в баке падает, во избежание засасывания воздуха в насос.

Для того, чтобы восстановить нормальную работу насоса, выключите главный сетевой выключатель, подождите до тех пор, пока давление в рубашке не упадет до нуля, а затем снова включите, тем самым приведя насос в нормальный режим работы.

2.2 Автоклав

Система труб автоклава состоит из шаровых пневматических клапанов, осуществляющих контроль за водой, конденсатом и потоками пара, поступающими в камеру; вакуумного насоса и воздухоприемного клапана. Воздушные импульсы на пневматические клапаны передаются с помощью вспомогательных соленоидных клапанов, работающих от постоянного тока 24 В.

Функции клапанов следующие:

Впускной паровой клапан вводит пар в камеру для нагревания и поддерживает температуру в камере во время процесса стерилизации.

Выпускной клапан выпускает пар из камеры во время предварительного вакуумирования и после стерилизации.

Конденсатный клапан выводит конденсат из камеры в процессе нагревания и стерилизации и отделяет камеру от дренажной трубы во время вакуумной генерации. Он работает так же, как выпускной клапан при окончании программы для жидкостей.

Вакуумный клапан работает при предварительном вакуумировании и в сухих режимах вместе с вакуумным насосом.

Воздухоприемный клапан впускает отфильтрованный воздух в камеру для прерывания вакуумирования в конце цикла.

Сливной клапан направляет поток воды во время режима выпуска для охлаждения сливной трубы.

Вакуум создается вакуумным насосом, работающим вместе с вакуумным клапаном. Насос соединен с водяным баком, из которого подается вода.

Сжатый воздух для управления пневматическими клапанами подается или от центральной компрессорной станции, или от автономного воздушного компрессора.

3. ПРОГРАММЫ АВТОКЛАВА

Система управления автоклавом предназначена для работы по следующим программам.

Программа 1. Необернутые материалы (выбирается нажатием на клавишу SCISSORS (Ножницы))

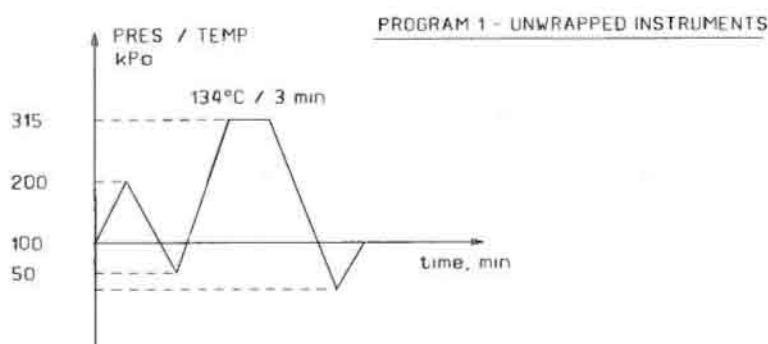
Стерилизацию необернутых материалов рекомендуется проводить при температуре до 134°C (273°F), в течение 3-х минут, без сушки.

Номинальные параметры установлены по умолчанию:

- Температура стерилизации 134°C(273°F)
- Время стерилизации - 3 мин.

Последовательность операций:

- Режим нагревания и установления (требуемого состояния). Один паровой импульс до 200 кПа чередуется с импульсом 50кПа (вакуум). Затем пар выпускается в камеру до тех пор, пока необходимая температура не будет достигнута.
- Режим стерилизации. Температура поддерживается постоянной, на предварительно установленном значении, в течение всего времени стерилизации.
- Режим быстрого выпуска. Пар быстро выпускается из камеры, пока давление не упадет до нуля.
- Режим вакуума. Вакуум создается в камере в течение 30 сек. для того, чтобы удалить пары из камеры.
- Режим впуска воздуха. Фильтрованный воздух выпускается в камеру, нарушая вакуум, для того, чтобы можно было открыть крышку.



Программа 2. Пористые материалы (выбирается нажатием клавиши DRESS (Одежда))

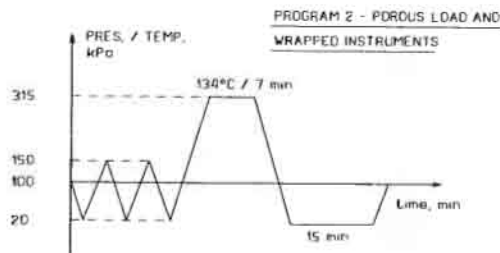
Следующие тканевые материалы: одежда, подушки, марлевые и эластичные бинты - должны быть сухими в конце процесса стерилизации. Их рекомендуется стерилизовать при температуре до 134°C(273°F), в течение 7 минут.

Номинальные параметры установлены по умолчанию:

- Температура стерилизации 134°C(273°F)
- Время стерилизации - 7 мин.
- Время сушки - 15 мин.

Последовательность операций:

- Режим нагревания и установления (требуемого состояния). Три импульса пара до 150 кПа чередуются с вакуумом с установленными значениями.
- Режим стерилизации. Температура поддерживается постоянной, на предварительно установленном значении, в течение всего времени стерилизации.
- Режим быстрого выпуска. Пар быстро выпускается из камеры, пока давление не упадет до нуля.
- Режим сушки. Вакуум создается в течение 15 минут, пока рубашка нагрета.
- Режим впуска воздуха. Воздух впускается в камеру, нарушая вакуум, для того, чтобы можно было открыть крышку.



Программа 3. Пористые материалы (выбирается двойным нажатием клавиши DRESS (Одежда)).

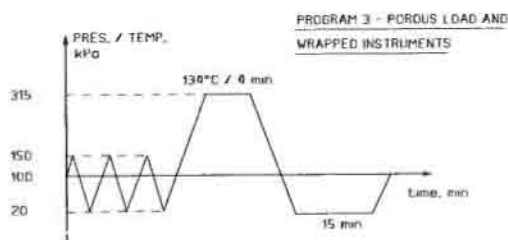
Такие тканевые материалы, как одежда, подушки, марлевые и эластичные бинты должны пройти тест HELIGa и в конце процесса стерилизации должны быть сухими. Их рекомендуется стерилизовать при температуре до 134°C(273°F), в течение 4 минут.

Номинальные параметры установлены по умолчанию:

- Температура стерилизации - 134°C(273°F)
- Время стерилизации - 4 мин.
- Время сушки - 15 мин.

Последовательность операций:

- Режим нагрева и установления (требуемого состояния). Четыре импульса пара до 150 кПа чередуются с вакуумом с установленными значениями.
- Режим стерилизации. Температура поддерживается постоянной, на предварительно установленном значении, в течение всего времени стерилизации.
- Режим быстрого выпуска. Пар быстро выпускается из камеры, пока давление не упадет до нуля.
- Режим сушки. Вакуум создается в течение 15 минут, пока рубашка нагрета.
- Режим впуска воздуха. Воздух впускается в камеру, нарушая вакуум, для того, чтобы можно было открыть крышку.



Программа 4. Пористые материалы ✓ (выбирается тройным нажатием клавиши **DRESS** (Одежда)).

Программа, аналогичная предыдущей, за исключением номинальных параметров.

- Температура стерилизации 121°C (250°F)
- Время стерилизации - 20 мин
- Время сушки - 15 мин

Давление и вакуум в этой программе такие же, как и в предыдущей.

Программа 5. Жидкости (выбирается нажатием клавиши **BOTTLE** (Бутылка))

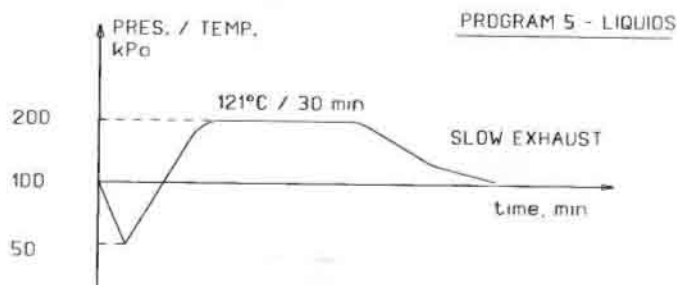
Дистиллированную воду, растворы, лекарства и другие жидкие препараты в открытых или закрытых, но не герметичных флаконах или колбах, рекомендуется стерилизовать при температуре 121°C (250°F) в течение 30 минут.

Номинальные параметры установлены по умолчанию:

- Температура стерилизации 121°C(250°F)
- Время стерилизации - 30 мин.

Последовательность операций:

- Режим нагрева и установления (требуемого состояния). Один паровой импульс до 150 кПа чередуется с импульсом 50кПа (вакуум). Затем пар выпускается в камеру до тех пор, пока необходимая температура не будет достигнута. ✓
- Режим стерилизации. Температура поддерживается постоянной, на предварительно установленном значении, в течение всего времени стерилизации. ✓
- Режим медленного выпуска. Пар медленно выпускается из камеры, пока давление не упадет до нуля и температура не опустится до 90°C.



Программа 6. Дезинфекция

(выбирается двойным нажатием клавиши BOTTLE (Бутылка))

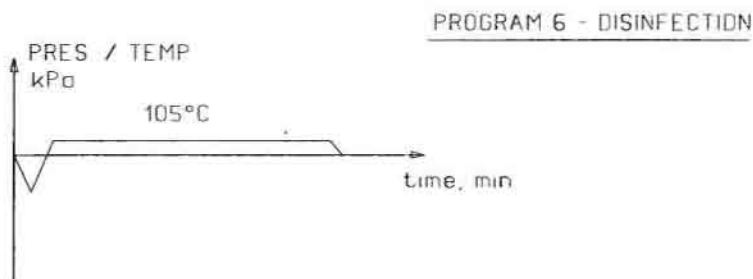
Для общего применения, когда требуется температура дезинфекции в диапазоне 70 - 110°C.

Номинальные параметры установлены по умолчанию:

- Температура стерилизации - 105°C
- Время стерилизации - 5 - 99 мин.

Последовательность операций:

- Режим нагревания и установления (требуемого состояния). Тот же, что и в программе 1, но со специфичными значениями температуры и времени.
- Режим стерилизации. Температура поддерживается постоянной, на предварительно установленном значении, в течение всего времени стерилизации.
- Режим медленного или быстрого выпуска устанавливается согласно требованиям оператора.



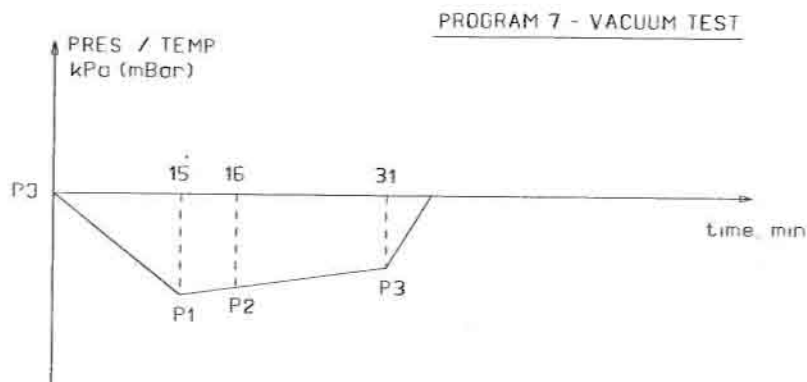
Программа 7. Тест на вакуум **(выбирается нажатием на клавишу FAN (Вентилятор)).**

Первый тест выполняется в течение 15 минут после начала цикла. В это время давление P1 должно быть менее 40 кПа (400 мбар). Второй тест выполняется одной минутой позже. В это время разность давлений P2 - P1 должна быть менее 7 кПа (70 мбар).

Во время выполнения теста скорость падения вакуума не должна превышать 0,13 кПа/мин.

Последовательность операций

- Вакуум создается в камере в течение не более 15 минут. Когда давление в камере достигнет P1, вакуумный насос останавливается (P1 - наименьшее давление, которое может быть достигнуто в этом тесте).
- Тест проводится в течение последующей минуты, в это время разность давлений P2 - P1 должна быть менее 7 кПа.
- Второй тест проводится через 15 минут. Разность давлений P3 - P2 должна быть менее 1,3 кПа (13 мбар), чтобы обеспечить скорость утечки менее 1,3 мбар/мин.



Программа 8. Bowie -Dick- тест

(выбирается двойным нажатием на клавишу FAN (Вентилятор)).

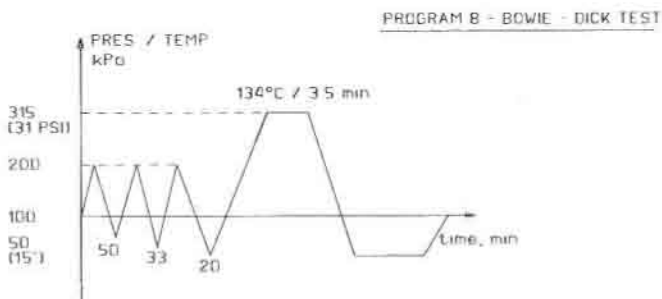
Эта программа аналогична программе 3, за исключением следующих фиксированных параметров.

Номинальные параметры установлены по умолчанию:

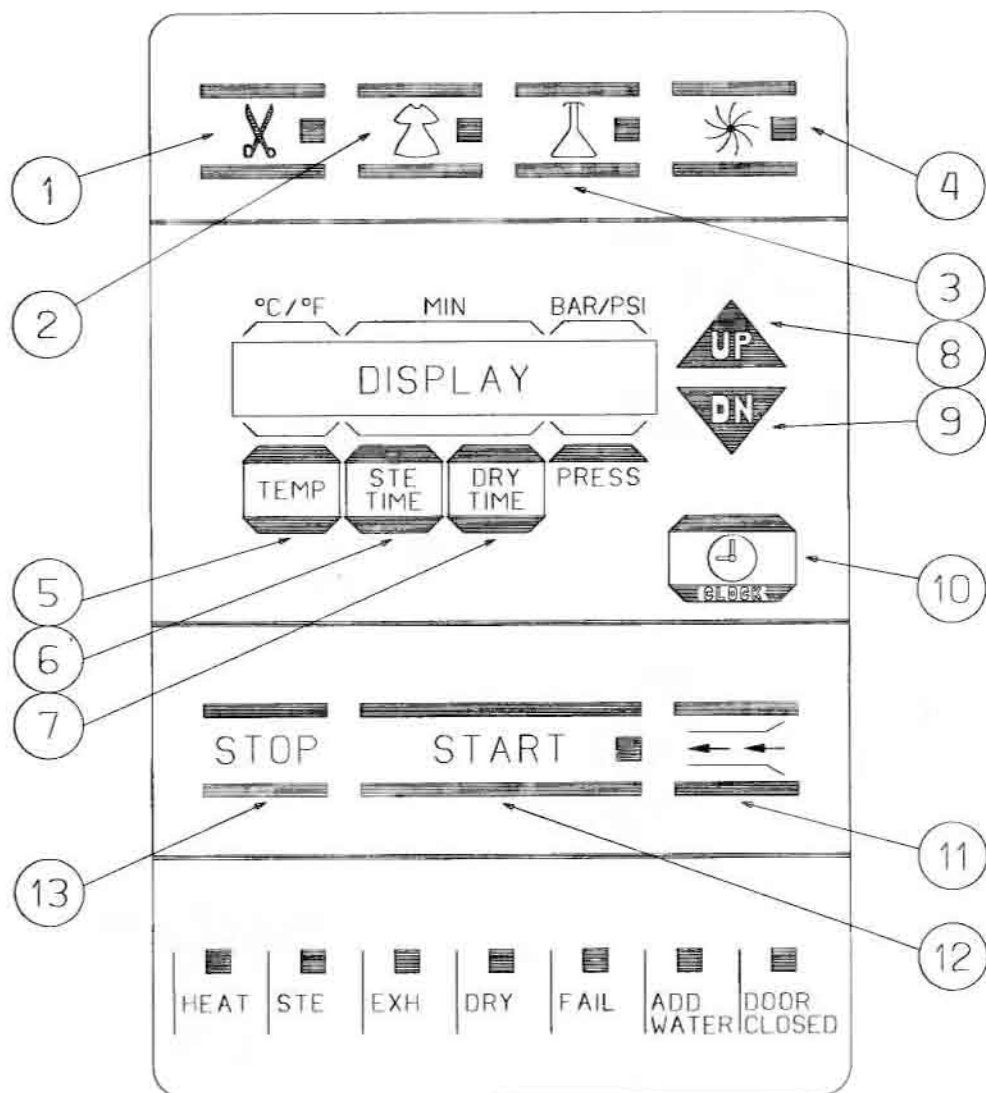
- Температура стерилизации - 134°C(273°F)
- Время стерилизации - 3,5 мин.
- Время сушки - 2 мин.

Последовательность операций.

- Режим предварительного вакуумирования. Три импульса пара до 200 кПа чередуются с вакуумом с установленными значениями.
- Режим стерилизации. Температура поддерживается постоянной, на предварительно установленном значении, в течение всего времени стерилизации.
- Режим быстрого выпуска. Пар быстро выпускается из камеры, пока давление не упадет до нуля.
- Режим сушки. Вакуум создается в течение 10 минут, пока рубашка нагрета.
- Режим впуска воздуха. Воздух впускается в камеру, нарушая вакуум, для того, чтобы можно было открыть крышку.



КЛАВИАТУРА ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ



4. КОНТРОЛЬ И УПРАВЛЕНИЕ

4.1 Описание клавиатуры на передней панели

ПРОГРАММЫ:

(1) НЕОБЕРНУТЫЕ МАТЕРИАЛЫ (UNWRAPPED INSTRUMENTS)
(без режима сушки)

(2) ОБЕРНУТЫЕ МАТЕРИАЛЫ (WRAPPED INSTRUMENTS)
(с режимом сушки)

(3) ЖИДКОСТИ (LIQUIDS)

Нажатием на одну из программных клавиш определяют выбранную программу. Параметры программы появятся на дисплее и индикатор программы будет светиться.

(4) ТЕСТ НА ВАКУУМ И BOWIE DICK ТЕСТ
(VACUUM TEST/BOWIE DICK TEST)

Нажатием на клавишу запускается тест на вакуумирование.
Двойным нажатием на клавишу включается BOWIE DICK тест.

(5) ТЕМПЕРАТУРА (TEMP)

Нажатием на эту клавишу на дисплее показывается время стерилизации. Для того, чтобы повысить или понизить температуру стерилизации, нажать клавиши UP/DN (8,9). Новое значение будет запомнено в постоянной памяти автоклава в качестве номинального. Диапазон температур - 230°F - 284°F (110°C - 140°C).

(6) ВРЕМЯ СТЕРИЛИЗАЦИИ (STE TIME)

Нажатием на эту клавишу на дисплее показывается время стерилизации. Нажимая клавиши UP/DN (8,9), можно удлинять или сокращать время стерилизации. Новое значение будет запомнено в постоянной памяти автоклава в качестве номинального. Временной диапазон - от 0 до 99 минут.

(7) ВРЕМЯ СУШКИ (DRYING TIME)

Нажатием на эту клавишу на дисплее показывается время. Нажимая клавиши UP/DN (8,9), можно увеличивать или сокращать программное время сушки. Новое значение будет запомнено в постоянной памяти автоклава в качестве номинального. Временной диапазон - от 0 до 99 минут. Клавиша времени сушки не работает при выборе программы для жидкостей, где время сушки постоянно равно нулю.

(8,9) ВВЕРХ/ВНИЗ (UP/DN)

Нажатием на эту клавишу в комбинации с клавишами температура (5), время стерилизации (6), время сушки (7) и часы (10) увеличивается или уменьшается соответственно значение параметра.

(10) ЧАСЫ (CLOCK)

Нажатием на программную клавишу часы на дисплее высвечивается число, месяц и год с курсором под значением дня. Нажимая клавиши UP/DN (8,9) можно соответствующим образом изменить значения. Повторными нажатиями на клавишу часы курсор передвигается на значение месяца, года, и наконец высвечивается время. После этого на дисплее появятся первоначальные данные. Если система находится в режиме программирования времени, и клавиша не была нажата более 10 секунд, то дисплей возвращается в предыдущий режим.

(11) ВПУСК ВОЗДУХА (AIR INLET)

Нажатием на эту клавишу в течение 1 секунды вызывается выпуск фильтрованного воздуха в камеру автоклава. Клапан остается открытым в течение 30 минут. Нажатием на одну из программных клавиш клапан переводится в закрытое положение.

(12) ЗАПУСК (START)

Эта клавиша запускает процесс стерилизации согласно выбранной программе (или программе сушки). Команда не выполняется при открытой двери (индикатор дверь закрыта остается темным) и система не запустит программу.

По окончании программы стерилизации индикатор погаснет, и дисплей вернется в предыдущее состояние.

(13) ОСТАНОВКА ПРОГРАММЫ (STOP)

Клавишей подается единственная команда, принимаемая системой во время запуска программы. Непрерывным, свыше 1 секунды, нажатием прекращается работа программы и сообщение ручная остановка (MAN. STOP) появляется на дисплее. Эта клавиша не работает, когда система не запущена. В нормальном рабочем состоянии система заканчивает работу автоматически, без обращения к этой клавише.

4.2 Описание индикаторов

Программные индикаторы	Показывают выбранную программу.
Запуск (Start)	В системе работает программа
Нагрев (Heat)	Аппарат находится в режиме нагрева.
Стерилизация (Ste.)	Аппарат находится в режиме стерилизации.
Выпуск (Exh.)	Система находится в режиме сушки.
Сбой (Fail)	Система перестала работать вследствие срабатывания защиты или нажатия клавиши остановки (STOP). Сообщение, появившееся на дисплее, объясняет причину неисправности.
Добавить воды (Add Water)	Этот индикатор светится, когда водяной насос подает воду в парогенератор.
Дверь закрыта (Door Closed)	Этот индикатор светится, когда дверь закрыта правильно.

ПРИМЕЧАНИЕ: Благодаря эластичности дверного уплотнения, индикатор закрытия двери может засветиться зеленым светом до того, как дверь будет полностью закрыта.

Следовательно, чтобы убедиться в полном уплотнении, когда загорится зеленая лампочка, затяните дверной засов до упора. Не пережимайте засов, чтобы не повредить дверное уплотнение.

Если автоклав прекратил работу до достижения стерилизационных значений температуры и давления, то всегда сначала проверьте уплотнение двери и, если необходимо, затяните засов как описано выше, до полной герметичности.

4.3 Описание панели дисплея

Дисплей вмещает 16 символов в один ряд, разделенный на 4 группы. Правая группа непрерывно показывает действительное текущее давление в камере, не зависимо от того, запущена программа или нет. Следующие три группы (левые) предназначены для показа параметров выбранной программы или операторских сообщений. Когда работает программа стерилизации, температура стерилизации будет воспроизводиться над клавишей "температура", время стерилизации - над клавишей "время стерилизации" и время сушки - над клавишей "время сушки".

Если программа прервалась в результате программного контроля или после нажатия клавиши "остановка", сообщение появится на левой стороне дисплея. Когда сообщение уже на экране, нажимая любую клавишу, его можно стереть и заново высветить программный экран.

Когда программа в работе, на дисплее показывается текущая температура в камере и остающееся время стерилизации и сушки. Текущее давление всегда присутствует на дисплее.

Описание дисплейных сообщений

НИЗКАЯ ТЕМПЕРАТУРА (LOW TEMP)

Это сообщение появляется, если:

1. Температура падает на 4°C/8°F ниже требуемой температуры стерилизации. При прерывании программы индикатор неисправности fail также засветится.
2. После 30 минут нагревания автоклав не достиг температуры стерилизации.

ВЫСОКАЯ ТЕМПЕРАТУРА (HIGH TEMP)

Это сообщение появляется, если температура поднимается выше требуемой температуры стерилизации 5°C/9°F, программа прервана и индикатор неисправности fail светится.

НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ (LOW PRES)

После 9 минут в режиме нагрева проводится проверка текущих значений давления и температуры в соотношении с начальными. Если не было изменений (результат неработоспособности тепловыделяющих элементов) или стерилизационное значение достигнуто, система останавливает программу, индикатор неисправности загорается, и появляется сообщение LOW PRES. В режиме стерилизации, когда давление падает на 7PSI/0,4 бар ниже требуемого, программа прерывается, индикатор неисправности fail загорается и появляется сообщение LOW PRES.

ВЫСОКОЕ ДАВЛЕНИЕ (HIGH PRES)

Если давление поднимается на 6PSI/0.4 BAR выше требуемого, программа прерывается, индикатор неисправности fail загорается и появляется сообщение HIGH PRES.

РУЧНАЯ ОСТАНОВКА (MAN. STOP)

Программа может быть остановлена нажатием на клавишу "остановка" более 1 секунды. Если клавиша STOP была нажата во время работы программы, то программа немедленно прерывается, переходя в режим выпуска. Индикатор неисправности fail загорается и появляется сообщение MAN. STOP. Если клавиша STOP была нажата во время работы программы для жидкостей, то программа прерывается, переходя в режим выпуска. Индикатор неисправности fail загорается и появляется сообщение MAN. STOP.

ПАДЕНИЕ НАПРЯЖЕНИЯ (POWER DN)

Если произошло падение напряжения во время работы программы, то после его восстановления появится сообщение POWER DN. Работа будет продолжена или цикл прервется - зависит от режима и состояния параметров.

ДВЕРЬ НЕ ЗАКРЫТА (DOOR UNLOCK)

Если дверь не закрыта при нажатии клавиши START, появится сообщение DOOR UNLOCK. После закрытия двери сообщение сотрется и загорится индикатор DOOR LOCK (Дверь закрыта). Клавиша START должна быть нажата снова для того, чтобы начать процедуру.

Если дверь разгерметизируется во время вакуумирования или нагревания, появится сообщение DOOR UNLOCK. Работа немедленно прервется и перейдет в режим выпуска, включая индикатор неисправности.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ ВАКУУМИРОВАНИЕ (PREVACUUM)

Это сообщение появляется в режиме вакуумирования.

ТЕСТ НА ВАКУУМ (VACUUM TEST)

Это сообщение появляется при выборе программы VAC.TEST.

BOWIE & DICK TEST

Это сообщение появляется при выборе соответствующего теста.

ОШИБКА ОБЩЕГО ХАРАКТЕРА (GEN ERROR)

Это предупредительное сообщение появляется вместе с прерывистым звуковым сигналом и светящимся индикатором неисправности, когда подача воды в парогенератор осуществляется дольше, чем 2 минуты, а уровень все еще не достиг требуемого значения.

Для прекращения аварийного сигнала необходимо выключить главный сетевой выключатель, и, если при его включении через 2,5 минуты появится то же сообщение, - вызвать специалиста.

НЕДОСТАТОЧНЫЙ ВАКУУМ (LOW VACUUM)

Это предупредительное сообщение появится, когда вакуум не достигнет минимально необходимого уровня во время режима вакуумирования. Работа агрегата будет остановлена, запустится режим выпуска и зажжется индикатор неисправности.

4.4 Система резервирования

В системе имеется узел реального времени, содержащий резервную память с питанием от батареи, для запоминания важных данных, которые не должны быть потеряны при перерывах в подаче электропитания.

Нижеуказанные данные передаются из системной памяти в резервную память часов истинного времени (RTC):

- установленные параметры программ;
- выбранная программа;
- число и время (Часы истинного времени не останавливаются, даже если блок управления не включен);
- рабочее состояние системы управления, выполнение цикла или состояние простоя;
- режим в стадии выполнения, во время цикла;
- нагрузка (номер цикла).

4.5 Как вернуть резервную память в исходное состояние

1. Выключить главный сетевой выключатель (OFF).
2. Нажать клавишу STOP. Включить главный сетевой выключатель (ON), удерживая клавишу STOP в нажатом состоянии до тех пор, пока параметры программы не появятся на дисплее.
3. После этого в системе устанавливаются:
 - программируемые параметры процесса;
 - число и время на часах истинного времени;
 - данные, программируемые с помощью кода 100 (См. раздел "Программирование"), которые потеряны и должны быть перепрограммированы.
4. Следуйте инструкции раздела "Управление и контроль" для того, чтобы надлежащим образом установить программируемые параметры, время, дату и т.д.

5. ПОДГОТОВКА К СТЕРИЛИЗАЦИИ

Инструменты, которые должны быть простерилизованы, должны быть чистыми и без остатков на них мусора, крови, других веществ, способных вызвать повреждение стерилизуемых материалов или стерилизатора.

1. Промывайте инструментарий непосредственно после использования.
2. Следуйте фабричным инструкциям при использовании чистящих и смазывающих средств после очистки ультразвуком.
3. Перед размещением инструмента в поддоне стерилизатора убедитесь, что инструменты из разнородных металлов (нержавеющая сталь, углеродистая сталь и т. д.) разделены и помещены в разные отсеки.

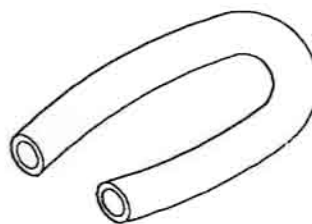
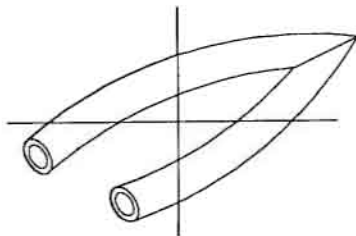
ПРИМЕЧАНИЕ: Проверьте фабричные инструкции на стерилизацию каждого отдельного предмета.

4. В случае применения поддона из нержавеющей стали для стерилизации инструментов из углеродистой стали поддон предварительно должен быть выстелен полотенцем или оберточной бумагой.
5. Все инструменты стерилизуются в раскрытом состоянии.
6. В каждый поддон помещайте индикатор стерилизации.
7. Раз в неделю применяйте биологический индикатор стерилизации при одной из загрузок для гарантии эффективной стерилизации.
8. Убедитесь, что инструменты не соприкасаются во время стерилизации.
9. Пустые емкости расположите верхней стороной вниз, чтобы предотвратить накопление воды.
10. Не перегружайте стерилизационные поддоны. Перегрузка может быть причиной недостаточной стерилизации или сушки.
11. Оставляйте расстояние приблизительно 2,5 см между поддонами для циркуляции пара.
12. Для обертки инструментов при стерилизации применяйте материалы, легко поддающиеся сушке: автоклавные мешки, бумагу для автоклава, муслиновые (миткалевые) полотенца.

Рекомендации

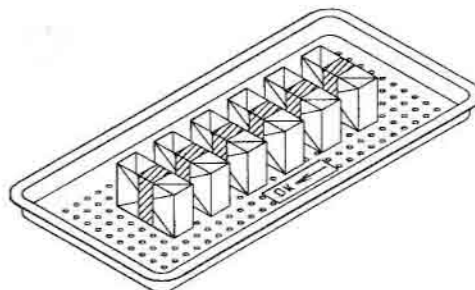
ТРУБКИ

Промывайте трубчатые материалы после чистки пирогеом проточной водой. При размещении трубчатых материалов убедитесь, что оба конца трубки открыты, нет острых сгибов и скручивания.



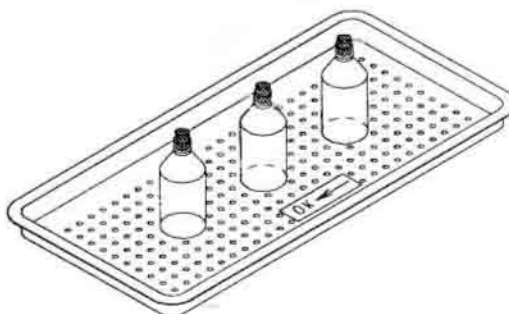
ПАКЕТЫ

Размещайте бок о бок и вертикально на поддоне. Пакеты не должны касаться стен камеры.



СТЕРИЛИЗАЦИЯ ЖИДКОСТЕЙ

Применять только жаропрочное стекло, стерилизатор заполнять на 2/3 объема. Удостоверьтесь, что стеклянная емкость закрыта, но не герметично во избежание повышения давления.



6. ИНСТРУКЦИЯ ПО УСТАНОВКЕ

Система труб

1. Установить автоклав на свое место и оставить пространство для работы специалиста.
2. Подсоединить к открытому сливному отверстию:
 - паровой сифон рубашки;
 - выпускную и конденсатную трубы / выход вакуумного насоса;
 - дренаж парогенератора.
3. Подсоединить верхний водяной бак к источнику очищенной от минеральных примесей воды (1/2 дюйма)
4. Подсоединить нижний водяной бак к крану источника воды (1/2 дюйма)

Электрическая система

Подсоединить электропанель автоклава к электрической сети пятипроводным шнуром питания (5x4 кв.мм): три фазы, нейтраль и заземление.

Электрический шнур подключается вилкой в стенную розетку (три фазы, 380В, 32А) или постоянно подключен к распределительной коробке 32-х амперной сети, защищенной предохранителями 25А или автоматическими выключателями.

Сжатый воздух

Воздух требуется только для работы пневматических клапанов через набор соленоидных клапанов, установленных в верхней части автоклава.

Давление - 5 -7 бар.

Воздухоприемный штуцер должен быть подсоединен к компрессорной сети здания. Если централизованный источник воздуха отсутствует, то может использоваться передвижной компрессор, соответствующий требованиям, предъявляемым к автоклаву.

Технические требования к такому компрессору:

максимальное давление - 10 бар,
емкость воздушного баллона - 6 литров,
максимальный расход воздуха 100 л/мин,
мощность мотора - 0,6 кВт,
питание - 230В/1 фаза - 3А.

Поскольку этот компрессор используется только для управления пневматическими клапанами, то чем он будет меньше, тем лучше.

Предварительная проверка

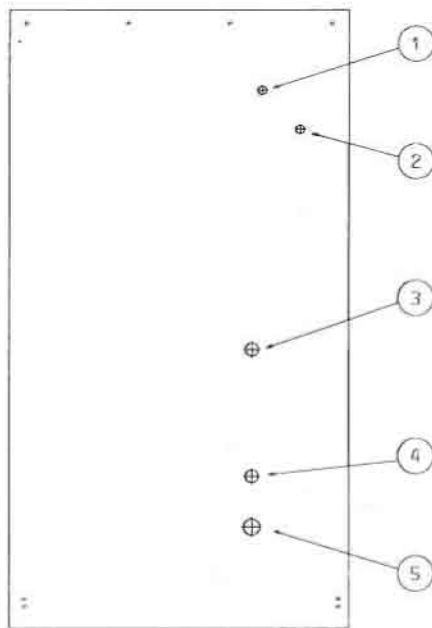
После установки оборудования и перед его запуском необходимо выполнить следующие подготовительные процедуры и проверки:

- Проверьте, правильно ли соединены впускные штуцера подачи и слива воды, а также открыты ли водопроводные краны и краны на трубопроводах автоклава.
- Проверьте, включен ли на распределительном щите выключатель электропитания автоклава и замкнуты ли все предохранители или прерыватели. Проверьте, соответствует ли номинальному напряжению на распределительной коробке автоклава-генератора.
- Проверьте, замкнуты ли все прерыватели в распределительной коробке.

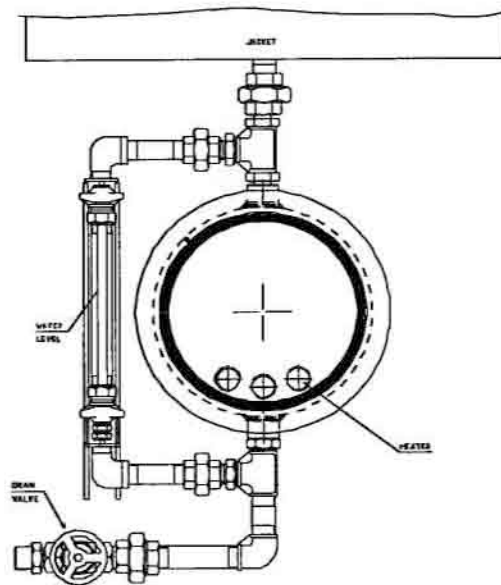
Если результаты проверок положительны, то автоклав готов к эксплуатации. После получения и распаковки оборудования снимите левую боковую панель шкафа и кожух электрической распределительной коробки. Проверьте, не ослабли ли после транспортировки винты электрических соединений в распределительной коробке, в электромагнитных клапанах, двигателях насосов, контрольных приборах и измерительной аппаратуре.

ЗАДНЯЯ ПАНЕЛЬ

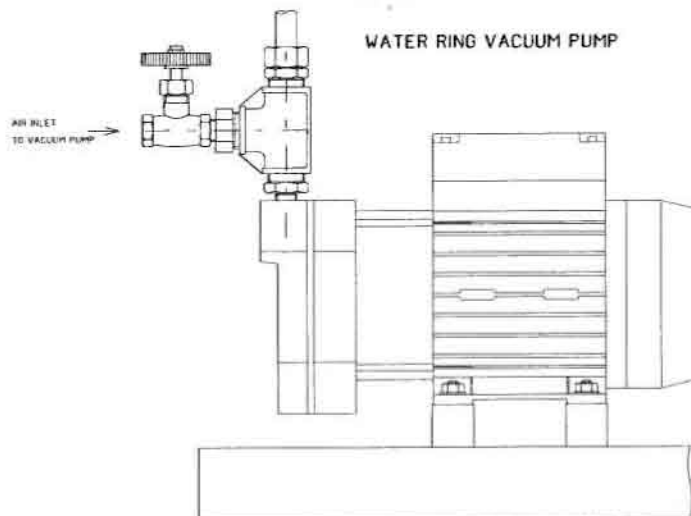
1. Ввод воздуха.
2. Питание.
3. Ввод очищенной от минеральных примесей воды.
4. Ввод воды из крана
5. Слив (дренаж).



КОНСТРУКЦИЯ ТРУБОПРОВОДОВ ПАРОГЕНЕРАТОРА



ВАКУУМНЫЙ НАСОС С ВОДЯНЫМ КОЛЬЦОМ

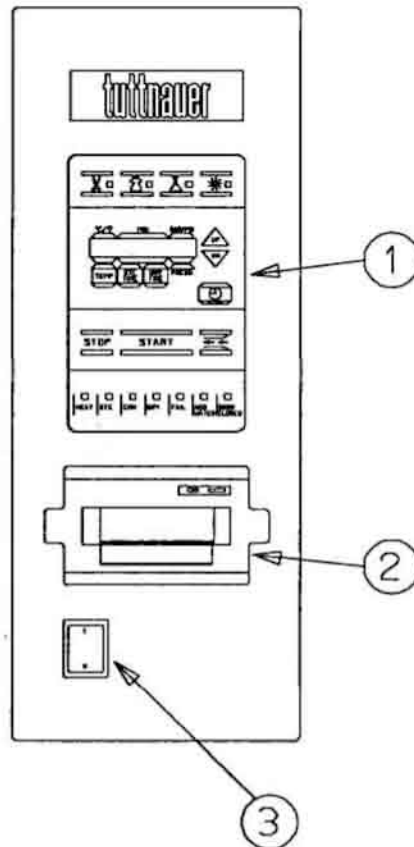


7. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. *Убедиться, что сливной клапан парогенератора закрыт, а клапаны очищенной от минеральных примесей и обычной воды открыты, клапан сжатого воздуха открыт.*
2. Включить главный сетевой выключатель.
3. Следить за значением измерителя давления на передней панели. Когда давление достигнет 2,3 бар, можно запускать цикл стерилизации. При нарастании давления в рубашке захваченный воздух будет выходить из парового сифона.
4. Открыть дверь автоклава, поворачивая колесо на двери, по часовой стрелке, вытаскивая дверные запоры.
5. Загрузить материалы для стерилизации с учетом рекомендаций из раздела "Подготовка к стерилизации".
6. Закрыть дверь, толкая ее по направлению к станине, поворачивая колесо против часовой стрелки до тех пор, пока не загорится индикатор **ДВЕРЬ ЗАКРЫТА**.
Продолжать вращать колесо до полного закрытия, не применяя чрезмерной силы.
7. Выбрать программу стерилизации, согласно типу стерилизуемого материала. С запуском высвечиваются параметры программы на дисплее. Параметры можно изменить согласно инструкциям в разделе "Управление и контроль".
8. При необходимости установить текущее реальное время (число и время дня) согласно описанию в разделе "Управление и контроль".
9. Нажать клавишу **START** для запуска процесса стерилизации. Клавиша **START** засветится и теперь процесс будет происходить автоматически согласно выбранной программе. Индикаторы в нижней части клавиатуры показывают режимы работы в процессе функционирования программы.
10. В конце цикла лампочка **START** погаснет и прозвучит сигнал в течение нескольких секунд. Дисплей вернется к параметрам программы. После чего принтер печатает итоги проведенного цикла.

УЗЛЫ ПЕРЕДНЕЙ ПАНЕЛИ

1. Панель клавиатуры.
2. Принтер.
3. Главный сетевой выключатель.



8. ПРИНТЕР

Для документирования процесса стерилизации с целью его регистрации или последующего рассмотрения, в комплект поставки включается устройство для печатания текстовой информации (принтер).

Печать выполняется на термочувствительной бумаге; каждая строка печати состоит из 24 символов и содержит следующие сведения:

- Дата
- Текущее время
- Программа стерилизации
- Температура стерилизации
- Продолжительность стерилизации
- Продолжительность сушки (программа III)
- Сводка о цикле стерилизации и идентификационные метки

При пуске автоклава нажатием клавиши ПУСК (START), принтер печатает вышеуказанные сведения.

После записи этих данных, начинается выполнение всех операций, предусмотренных в выбранном цикле стерилизации. Измеренные давление и температура выводятся на печать каждую минуту.

Каждая печатаемая строка содержит символ, указывающий на тип выполняемой фазы стерилизации: Н - нагревание, S - стерилизация, Е - выпуск, D - сушка, а также продолжительность фазы, температуру и давление.

В заключение печатается сводка о выполненном процессе, слово (OPERATOR) (ОПЕРАТОР) (имя оператора, заполняемое от руки), LOAD NO: (ЗАГРУЗКА №) и AUTOCLAVE No: (АВТОКЛАВ №) (тип автоклава или его номер).

Если процесс стерилизации прошел нормально, то принтер печатает ОК.

Если процесс был прерван из-за неисправностей или остановлен оператором, то перед выводом сводной информации печатается причина неисправности.

ОБРАЩЕНИЕ С ПРИНТЕРОМ

При работе автоклава, принтер приводится в действие и контролируется устройством управления.

Заправьте принтер рулоном бумажной ленты следующим образом:

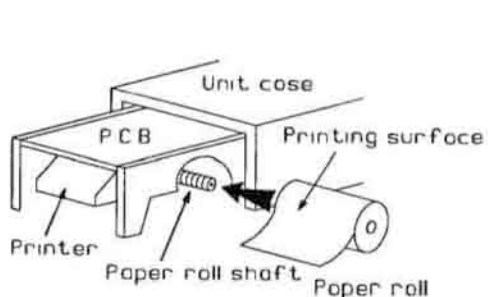


FIGURE 1

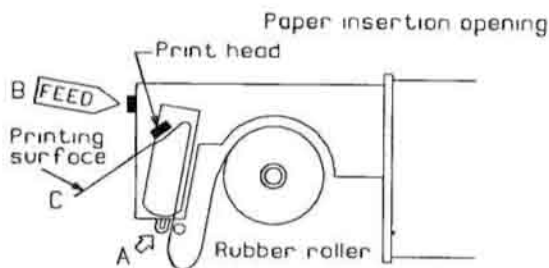


FIGURE 2

1. Рулон устанавливается внутри блока принтера. Слегка нажмите на фиксаторы передней панели, удалите ее и осторожно вытащите принтер.
2. Наружная и внутренняя поверхности бумаги отличаются друг от друга. Печать производится на наружной поверхности. Установите рулон на ось (Рис. 1.).
3. Осторожно введите бумагу лицевой стороной вниз в просвет для ввода бумаги (А) (Рис. 2). Нажимайте на клавишу В подачи бумаги до тех пор, пока последняя не выйдет из печатающей головки С.
4. Когда бумага из печатающей головки пройдет через линейку для отрезания, установите на место переднюю панель.

Примечание: Если бумага не подается валиками при нажатии на клавишу подачи В, протолкните ее внутрь принтера.

Следующие меры обеспечат нормальную работу принтера:

Каждый раз перед заправкой нового рулона бумажной ленты включите главный выключатель, прежде чем нажать на клавишу подачи. При установке бумаги выполняется проверка принтера - вывод на печать всех встроенных символов. Это обеспечивает надежную работу системы подачи бумаги.

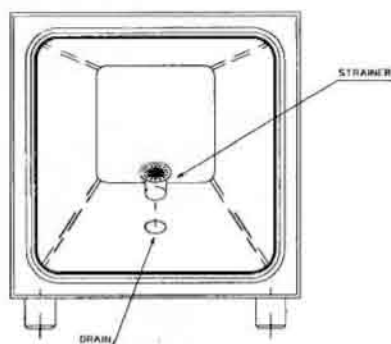
- Во избежание почернения бумаги, избегайте ее контакта с горячими поверхностями автоклава.
- Не вытягивайте бумажный рулон через просвет для ввода бумаги.
- Используйте только рулоны термочувствительной бумаги шириной 58 мм, которыми снабжает вас ваш поставщик.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОКЛАВА

9.1 Профилактическое и периодическое техническое обслуживание

1. Для плотного прикрывания дверцы, всегда сохраняйте в чистоте поверхность уплотнителя дверцы и соприкасающиеся с ним детали.
2. Ежедневно проверяйте и, в случае необходимости, очищайте сетчатую ловушку камеры автоклава. Загрязнение этой ловушки может привести к блокировке канала для прохода пара в линию сброса и затруднению его выхода. В результате блокировки датчик температуры не будет регистрировать подлинную температуру, что приведет к преждевременному завершению процесса стерилизации.

Внутренний вид камеры стерилизации с сетчатой ловушкой



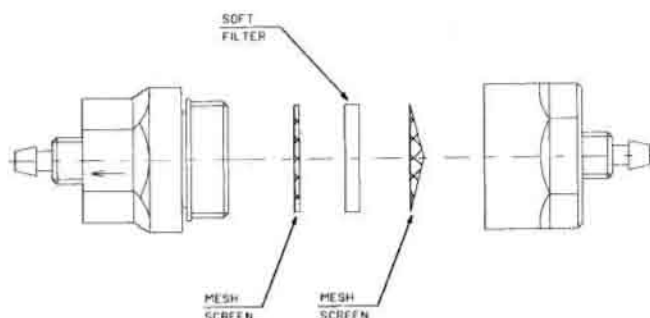
3. ***По крайней мере дважды в неделю очищайте автоклав изнутри мягкой тканью и моющим средством, в том числе полки. Не используйте для очистки жесткие металлические предметы. Содержание автоклава в чистоте увеличивает срок его службы и обеспечивает надлежащую стерилизацию. При использовании автоклава для стерилизации жидкостей камеру необходимо чистить ежедневно.***
4. Очищайте детали шкафа и дверцы по крайней мере раз в неделю. Нанесите несколько капель масла на ткань и протрите ею внешние металлические части. Смажьте несколькими каплями масла все штыри и петли дверцы.
5. Проверьте плавность работы механизма запираания дверцы, обеспечивающее ее плотное закрытие. При необходимости демонтируйте механизм, смажьте два шарикоподшипника и вновь установите на место. Удостоверьтесь в исправности системы блокировки дверцы. Она должна запирает дверь при повышении давления камеры и позволять открывать ее при снижении.

6. Водяной фильтр парогенератора:

Если вода не проходит через фильтр в линии водоснабжения парогенератора, то фильтр следует очистить следующим образом:

- закройте впускной кран очищенной от минеральных примесей воды;
- слейте воду из верхнего водяного бачка;
- удалите водяной фильтр из силиконовой трубки;
- отвинтите две части фильтра и откройте его;
- промойте фильтр проточной водой в течение нескольких минут;
- соберите детали фильтра и поместите его в силиконовую трубку;
- откройте водяной кран.

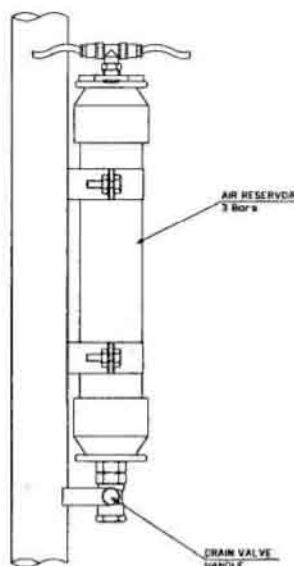
Фильтр водяного бака (к парогенератору)



7. Рекомендуется время от времени проверять и, при необходимости, регулировать все защитные устройства.
8. Во избежание заклинивания продувайте предохранительный клапан каждые два месяца поднимая на несколько секунд ручку.
Для проверки предохранительного клапана необходимо выполнить следующее:
- а) Установите автоклав в режим ожидания
 - б) Удалите боковую панель автоклава и кожух электрической распределительной коробки.
 - в) Для ручного запуска нагрева генератора нажмите концом отвертки на маленькую кнопку, расположенную в середине контактного фильтра нагревателя.
 - г) Следите по манометру за подъемом давления в рубашке.
 - д) Проверьте, спускает ли предохранительный клапан при предельном давлении 43psi/3 бар.
 - е) Отсоедините контактный фильтр и сбросьте давление до предварительно установленного уровня.
 - ж) Установите на место кожух электрической распределительной коробки и боковую панель автоклава.
9. Для предотвращения утечек каждые три месяца проверяйте и затягивайте все соединения трубок и штуцера.
10. Каждые полгода проверяйте и затягивайте винты всех электрических соединений на платах, нагревателях, электродвигателях, электромагнитных клапанах и контрольных приборах.

11. Раз в год проверяйте калибровку всех контуров давления и температуры и, при необходимости, повторите ее.
12. После проведения всех работ по ремонту и техническому обслуживанию замените крышки нагревателей и электрической распределительной коробки.
13. Слейте воду из резервуара со сжатым воздухом, открыв на несколько секунд установленный под ним кран.

Резервуар со сжатым воздухом для управления пневматическими клапанами



14. Для работы парогенератора используйте только очищенную от минеральных примесей или дистиллированную воду. Не пользуйтесь мягкой водой, так как это может вызвать коррозию стенок камеры автоклава, изготовленных из нержавеющей стали.
15. Раз в год специально подготовленный персонал должен производить общий контроль работоспособности системы, проверку запирающих дверей, утечек, системы трубопроводов, электрической системы, а также контрольных приборов и измерительной аппаратуры.
16. ***Каждые две недели необходимо сливать воду из генератора. Эта операция производится при низком давлении (примерно 0,5 бар). При таком давлении отключите электропитание и откройте сливной кран до полного опорожнения сосуда высокого давления. Прежде чем снова запустить генератор, не забудьте закрыть ручной сливной кран. Если вместо очищенной или дистиллированной воды применяется водопроводная вода, то слив воды следует производить каждый день.***

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

9.2 УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

ПРИЗНАК НЕИСПРАВНОСТИ	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ПРОВЕРКИ И ИСПЫТАНИЯ	УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ
1. Нет питания на блоке управления. Дисплей и контрольные лампы не работают.	1.1. Неисправен трехфазный главный выключатель (в шкафу электроснабжения потребителя). 1.2. Выключен выключатель цепи управления. 1.3. Неисправны выключатели питания на передних панелях автоклава или генератора пара.	1.1. Замените главный выключатель или проверьте проводку. 1.2. Включите выключатель. 1.3. Замените неисправные выключатели
2. Не работает генератор пара. В бак не поступает вода. Давление пара не поднимается или поднимается слишком медленно. Пар от внешнего источника имеет низкое давление или вообще не поступает.	2.1. Неисправен или забит насос. 2.2. Забит или поврежден кран подвода воды к насосу. 2.3. Пробка или низкое давление воды в контуре насоса. 2.4. Выключатель цепи размыкается из-за перегрузки или повреждения. 2.5. Короткое замыкание в цепи верхнего электрода. 2.6. Неисправности системы управления. 2.7. Не работают нагреватели из-за прекращения подачи энергии или выключения. 2.8. Неисправен или неправильно отрегулирован выключатель предельного давления. 2.9. Загрязнен или корродирован нижний электрод. 2.10. Выключен или неисправен выключатель цепи нагревания. 2.11. Неисправен замыкатель контроля тока нагревания. 2.12. Неисправность системы управления. 2.13. Перегорели нагреватели. 2.14. Неисправны или заклинены электромагнитные или пневматические клапаны. 2.15. Неисправен или неправильно отрегулирован редуктор давления.	2.1. Устраните неисправность или замените насос. Замените двигатель. 2.2. Почините или замените водяной кран. 2.3. Отрегулируйте давление воды, обеспечьте ее свободную циркуляцию. 2.4. Проверьте и устраните перегрузку или замените цепь. 2.5. Зачистите или замените верхний электрод. 2.6. Замените платы управления. 2.7. Выясните причину и подайте питание. 2.8. Проверьте выключатель, отрегулируйте или замените его. 2.9. Зачистите или замените электрод. 2.10. Включите или замените выключатель цепи. 2.11. Установите причину и замените замыкатель. 2.12. Замените платы управления. 2.13. Замените неисправные нагреватели, проверьте, достаточен ли уровень воды. 2.14. Отремонтировать или заменить электромагнитный или пневматический клапан. 2.15. Отрегулируйте или замените редуктор.

ПРИЗНАК НЕИСПРАВНОСТИ	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ПРОВЕРКИ И ИСПЫТАНИЯ	УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ
3. Давление пара поднимается выше предельного уровня.	3.1. Неисправен или неправильно отрегулирован выключатель предельного давления. 3.2. Из-за короткого замыкания приварились контакты замыкателя.	3.1. Проверьте, отремонтируйте или замените выключатель. 3.2. Установите причину, замените неисправный замыкатель.
4. Не выполняется фаза предварительного разряжения. В камере отсутствует вакуум или его уровень недостаточен	4.1. Проверьте исправность водяного насоса или цепи электропитания. 4.2. Заклинился или неисправен вакуумный клапан, пропускающий воду через струйный насос. 4.3. Заклинился или поврежден клапан быстрой откачки. 4.4. Дверца закрыта неплотно, поврежден или неправильно установлен ее уплотнитель. 4.5. Утечки в вакуумных трубках. 4.6. Неисправность системы управления. 4.7. Забит или поврежден впускной паровой клапан. 4.8. Низкое давление в линии подачи пара. 4.9. Неисправность системы управления.	4.1. См. пункт 2. 4.2. Проверьте, отремонтируйте или замените вакуумный клапан. 4.3. Проверьте, отремонтируйте или замените клапан быстрой откачки. 4.4. Закройте дверцу, правильно установите или замените уплотнитель. 4.5. Проверьте и затяните соединения, замените неисправные элементы. 4.6. Замените платы управления. 4.7. Отремонтируйте или замените клапан. 4.8. Проверьте генератор пара так, как описано в пункте 2. 4.9. Замените платы управления.
5. Фаза предварительного разряжения выполняется, но температура и давление низки и не достигают точки стерилизации или для достижения точки стерилизации требуется большое время.	5.1. Для локализации неисправности, см. пункт 4. 5.2. Неисправности системы управления.	5.1. См. пункт 4. 5.2. Замените платы управления.
6. Температура поднимается выше предварительно установленной точки стерилизации.	6.1. Слишком высокое давление пара. 6.2. Утечки в паровом клапане. 6.3. Неисправности системы управления.	6.1. Проверьте и отрегулируйте выключатель предельного давления генератора и редуктора давления. 6.2. Устраните неисправность или замените паровой клапан. 6.3. Замените платы управления.

ПРИЗНАК НЕИСПРАВНОСТИ	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ПРОВЕРКИ И ИСПЫТАНИЯ	УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ
7. Не функционируют фазы быстрой и медленной откачки; давление камеры остается слишком высоким или откачка происходит слишком медленно.	7.1. Заклиненны или повреждены клапаны быстрой или медленной откачки. 7.2. Утечки в паровом клапане. 7.3. Неисправности системы управления.	7.1. Исправьте или замените поврежденный клапан. 7.2. Исправьте или замените паровой клапан. 7.3. Замените платы управления.
8. Не выполняется процедура сушки.	8.1. Неисправности в системе разряжения. 8.2. Утечки в паровом клапане. 8.3. Неисправности системы управления.	8.1. См. пункты 2 и 4. 8.2. Отремонтируйте или замените паровой клапан. 8.3. Замените платы управления.
9. Не поступает воздух.	9.1. Засорен или поврежден впускной воздушный клапан. 9.2. Пробка в воздушном фильтре.	9.1. Отремонтируйте или замените воздушный клапан. 9.2. Замените воздушный фильтр.
10. Неудовлетворительная стерилизация.	10.1. Неполное удаление воздушных карманов. 10.2. Неверная температура стерилизации или слишком низкое давление; недостаточное время стерилизации. Неправильная загрузка автоклава, захват воздуха при загрузке.	10.1. См. неисправности, связанные с системой разряжения в пунктах 2 и 4. 10.2. Установите необходимые температуру и продолжительность стерилизации, в соответствии с типом и количеством стерилизуемого материала. 10.3. См. раздел: Подготовка к стерилизации.
11. Неполная сушка. Загруженный материал остается влажным.	11.1. Недостаточное давление пара в рубашке. 11.2. Недостаточное разряжение. 11.3. Паровая ловушка не устраняет конденсат. 11.4. Неправильная загрузка автоклава.	11.1. Отрегулируйте или исправьте выключатель предельного давления. 11.2. См. неисправности, связанные с системой разряжения в пунктах 2 и 4. 11.3. Очистите или исправьте паровую ловушку. 11.4. Перезагрузите автоклав правильно.
12. Неисправности системы управления. Неисправны клавишная приставка или дисплей. Система не реагирует на нажатие клавиш на клавиатуре.	12.1. Проверьте соединение плоского кабеля или разъемов MOLEX между платами управления и клавиатурой. 12.2. Неисправны источники электропитания. 12.3. Платы управления или клавиатура. 12.4. Отсутствует бумага в принтере или принтер заправлен нестандартной бумагой. 12.5. Неплотно подсоединен	12.1. Плотно подсоедините разъемы MOLEX. 12.2. Исправьте или замените источники электропитания. 12.3. Замените неисправную плату микрокомпьютера. 12.4. Заправьте принтер бумагой. Проверьте тип заправляемой бумаги. 12.5. Плотно подсоедините или замените кабель.

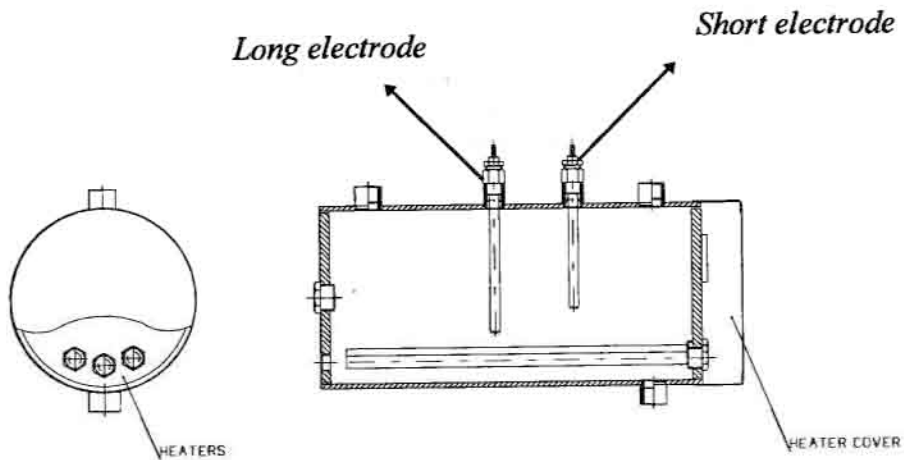
ПРИЗНАК НЕИСПРАВНОСТИ	ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ ПРОВЕРКИ И ИСПЫТАНИЯ	УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ
<p>Неисправна система ручного управления. Перепутаны функции клавиш. При нажатии клавиши START (ПУСК) цикл не начинается. Система не реагирует на нажатие клавиши STOP (ОСТАНОВ). Неправильная инициализация системы при включении. Не работает принтер либо некачественная печать.</p>	<p>плоский кабель между платой управления и принтером. 12.6. Неисправен принтер. 12.7. Неисправно соединение или отсоединен датчик температуры. Датчик поврежден. 12.8. Неисправен датчик давления. Повреждены его механические или электрические соединения.</p>	<p>12.6. Устраните неисправность. 12.7. Проверьте подсоединение или замените датчик. 12.8. Проверьте подсоединение или замените датчик.</p>

9.3. ЗАМЕНА ЭЛЕКТРОДОВ УРОВНЯ ВОДЫ

Оба электрода системы контроля уровня воды установлены над генератором пара.

Для очистки электродов действуйте следующим образом:

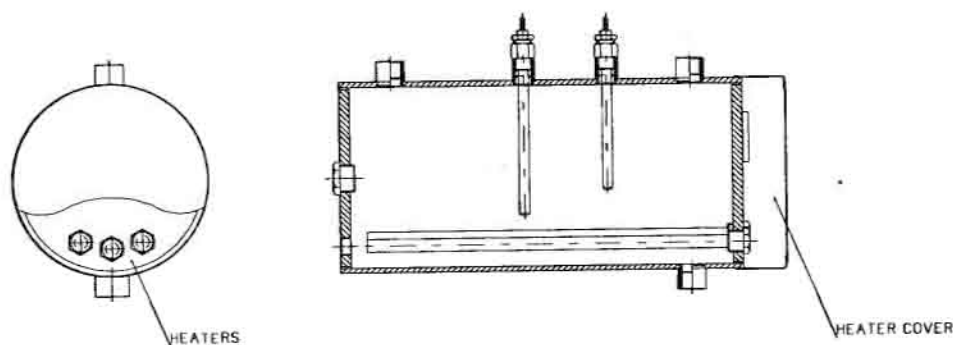
1. Отсоедините генератор пара от источника электропитания и дождитесь, пока автоклав остынет.
2. Отсоедините от электродов провода.
3. Ослабьте гайки, крепящие электроды к генератору.
4. Снимите оба электрода и зачистите те части, которые соприкасаются с водой. Запомните расположение короткого и длинного электродов.
5. Установите электроды на место.
6. Затяните гайки для предотвращения утечек.
7. Подсоедините к электродам провода.
8. Подсоедините генератор к источнику электропитания .
9. Поставьте главный выключатель в положение ON (ВКЛ).
10. Проверьте блок.



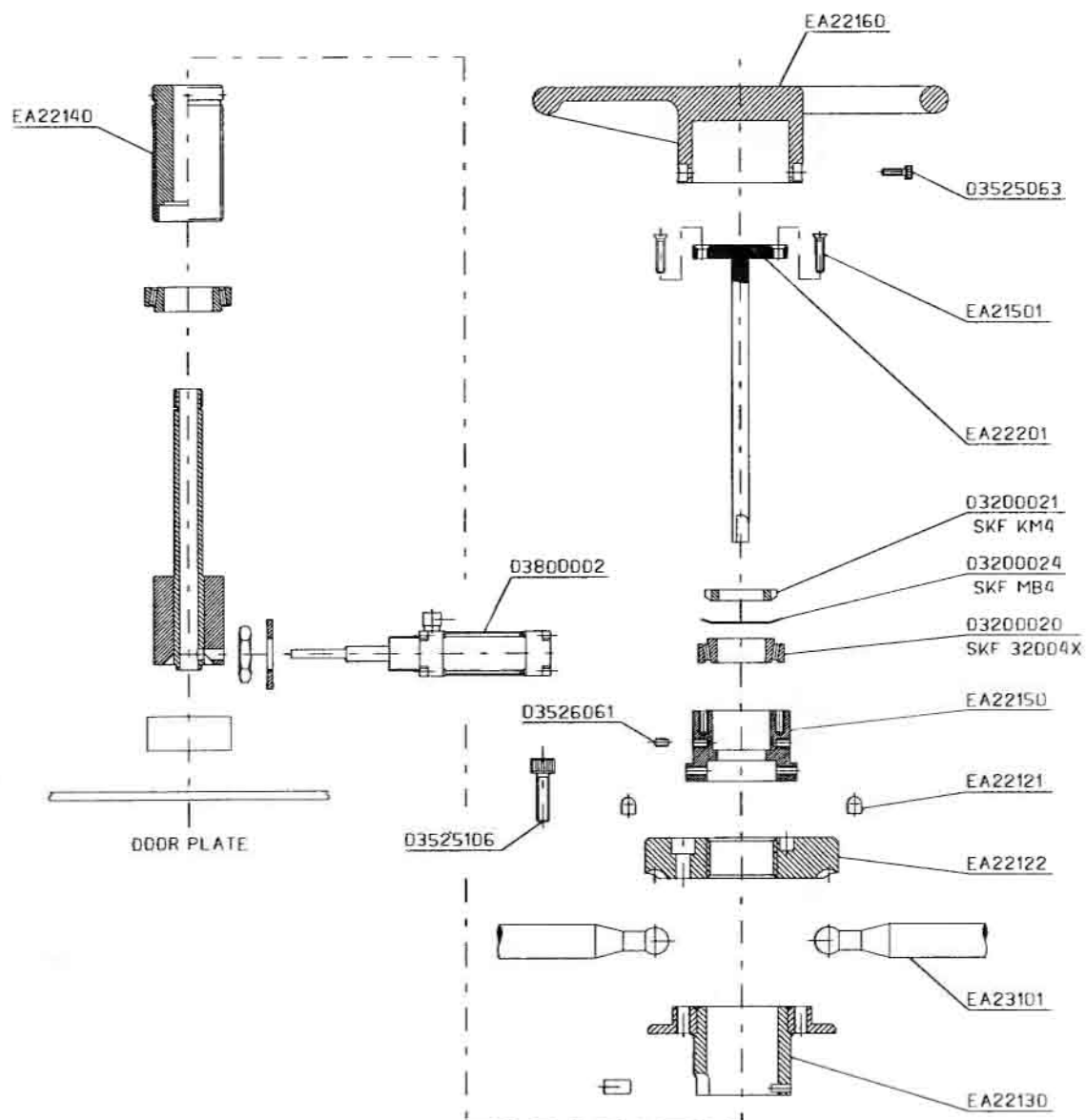
9.4. ЗАМЕНА НАГРЕВАТЕЛЕЙ

Отсоедините генератор пара от источника электропитания и дождитесь, пока автоклав остынет.

1. Слейте воду из генератора пара и *закройте сливной кран*.
2. Снимите защитный кожух блока нагревателей.
3. Отсоедините от нагревателей провода.
4. Отвинтите нагреватели и достаньте их из генератора пара.
5. Замените неисправные нагреватели. Затяните их во избежание утечек.
6. Подсоедините провода.
7. Установите на место защитный кожух.
8. Подсоедините генератор к источнику электропитания.
9. Для пуска генератора пара, поставьте главный выключатель на панели в положение ON (ВКЛ). Когда давление поднимется до необходимого уровня, автоклав готов к эксплуатации.



9.5. ДЕТАЛИ ДВЕРНОГО МЕХАНИЗМА



9.6. ПРИЖИМНОЙ ПОРШЕНЬ УСТРОЙСТВА БЛОКИРОВКИ ДВЕРЦЫ

Для предотвращения открывания дверцы в то время, когда автоклав находится под давлением, дверца снабжена блокирующим устройством.

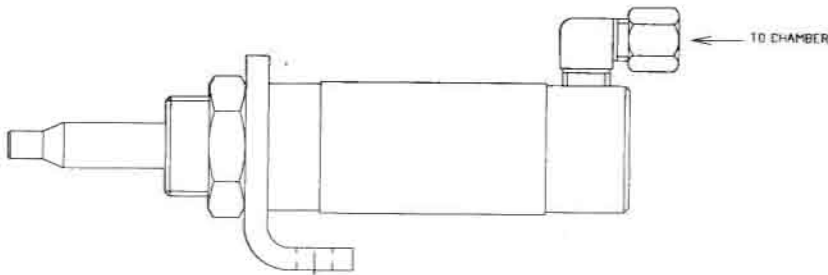
Блокирующее устройство представляет собой цилиндр, впускное отверстие которого соединено с камерой; устройство приводится в действие под давлением пара в камере.

Под давлением пара, поршень в цилиндре устройства блокировки перемещается и приводит в движение стопорный палец, который запирает дверцу, не допуская поворот маховика.

При отказе устройства блокировки, проверьте его в следующем порядке:

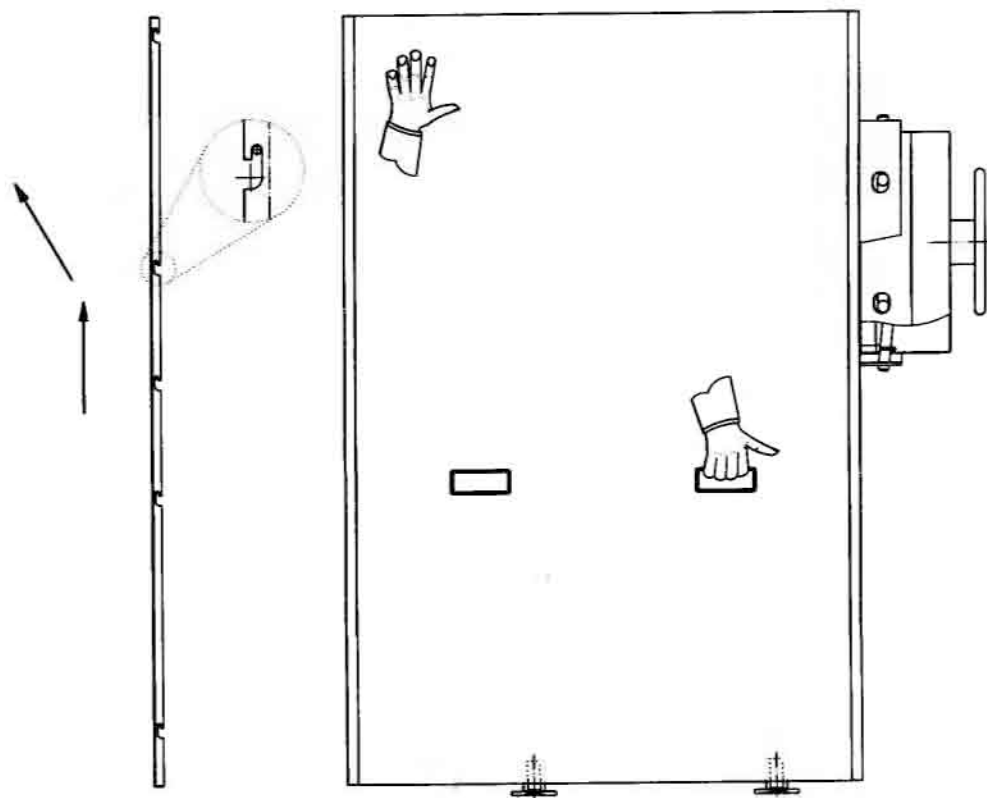
- Убедитесь в том, что камера не находится под давлением или сбросьте давление в камере, открыв вручную канал спускного клапана (поверните на четверть оборота винт в основании электромагнитного клапана).
- Демонтируйте цилиндр и проверьте чистоту впускной трубки и свободу перемещения поршня внутри цилиндра (см. рисунок).
- Установите цилиндр на место и проверьте его работу.

Прижимной поршень устройства блокировки дверцы



9.7. ДЕМОНТАЖ БОКОВЫХ ПАНЕЛЕЙ ШКАФА

Протолкните боковую панель вверх и снимите ее (А).



10. КАЛИБРОВКА И ПРОВЕРКА

Для проведения калибровки и проверки, объединенная плата ввода/вывода и аналоговая плата HORRUS снабжены рядом контрольных точек, доступных на плате КОНТРОЛЬНЫЕ ТОЧКИ (TEST POINTS).

Плата контрольных точек соединена с платой HORRUS через разъем JP5. Для проверок и устранения неисправностей необходимо иметь цифровой универсальный измерительный прибор (мультиметр) с разрешением 1 мВ.

Проверка напряжений источника электропитания постоянного тока.

Проверка 5 В: Подсоедините отрицательный щуп мультиметра к контрольной точке TP1, а положительный - к TP2; измеряемое напряжение должно составлять 5 В постоянного тока.

Проверка 24 В: Подсоедините отрицательный щуп мультиметра к TP1, а положительный - к TP3; измеряемое напряжение должно составлять 24 В.

Примечание: Плата КОНТРОЛЬНЫЕ ТОЧКИ поставляется только персоналу, выполняющему техническое обслуживание автоклавов.

Калибровка давления

Ниже приведена зависимость выходного напряжения цепи измерения давления от величины давления в камере и рубашке:

<i>0 кПа (абсолютный вакуум)</i>	<i>500 мВ (0,5 В)</i>
<i>100 кПа (атмосферное давление)</i>	<i>1,0 В</i>
<i>200 кПа</i>	<i>1,5 В</i>
<i>300 кПа</i>	<i>2,0 В</i>
<i>400 кПа</i>	<i>2,5 В</i>

Калибровка давления в камере

Установка компенсации

- Подсоедините отрицательный щуп мультиметра к TP1 (GND - МАССА), а положительный - к TP20.
- Отрегулируйте подстроечный резистор POT2 таким образом, чтобы мультиметр показывал 500 мВ.

Установка усиления

- Откройте дверцу камеры
- Присоедините отрицательный щуп мультиметра к TP1 (ЗЕМЛЯ), а положительный - к TP11.
- Отрегулируйте подстроечный резистор POT1 таким образом, чтобы мультиметр показывал 1,0 В.

Калибровка давления в рубашке

Установка компенсации

- Подсоедините отрицательный щуп мультиметра к TP1 (GND - ЗЕМЛЯ), а положительный - к TP22.
- Отрегулируйте подстроечный резистор POT8 таким образом, чтобы мультиметр показывал 500 мВ.

Установка усиления

- Отсоедините гибкий трубопровод высокого давления от датчика давления генератора для того, чтобы датчик сообщался с атмосферой.
- Подсоедините отрицательный щуп мультиметра к TP1 (ЗЕМЛЯ), а положительный - к TP14.
- Отрегулируйте подстроечный резистор POT7 таким образом, чтобы мультиметр показывал 1,0 В.

Калибровка давления генератора пара

Установка компенсации

- Калибровку следует произвести таким образом, чтобы давление в рубашке составляло 100 кПа.
- Подсоедините отрицательный щуп мультиметра к TP16, а положительный - к TP13.
- Отрегулируйте подстроечный резистор POT12 таким образом, чтобы показание мультиметра составляло 0 мВ.

Установка усиления

- Усиление следует устанавливать для давления в рубашке 400 кПа, равного рабочему давлению генератора пара.
- Это давление соответствует предельному току нагревателя.
- Подсоедините отрицательный щуп к TP1 (ЗЕМЛЯ), а положительный - к TP15.
- Напряжение, измеренное между TP1 и TP15 является контрольным напряжением реле SSR, определяющего ток нагревания; при давлении ниже заданного значения и включенном нагревателе показание мультиметра должно составлять 22 В; когда давление достигает заданного значения и нагрева отключается, напряжение должно быть равно 0 В.
- Предельное давление может быть изменено с помощью перестраиваемого резистора POT13. Для увеличения предельного давления винт резистора POT13 следует повернуть по часовой стрелке.

Калибровка температуры

Установка компенсации

- Разъедините датчик температуры РТ100/1 от входов контроллера JP13/10, 11 и 12, и вместо него подсоедините между JP13/10 и JP13/11 сопротивление 100 Ом, а между JP13/11 и JP13/12 установите перемычку.
- Присоедините отрицательный щуп мультиметра к TP21, а положительный - к TP19.
- Отрегулируйте перестраиваемый резистор РОТ4 так, чтобы мультиметр показывал 0 мВ.

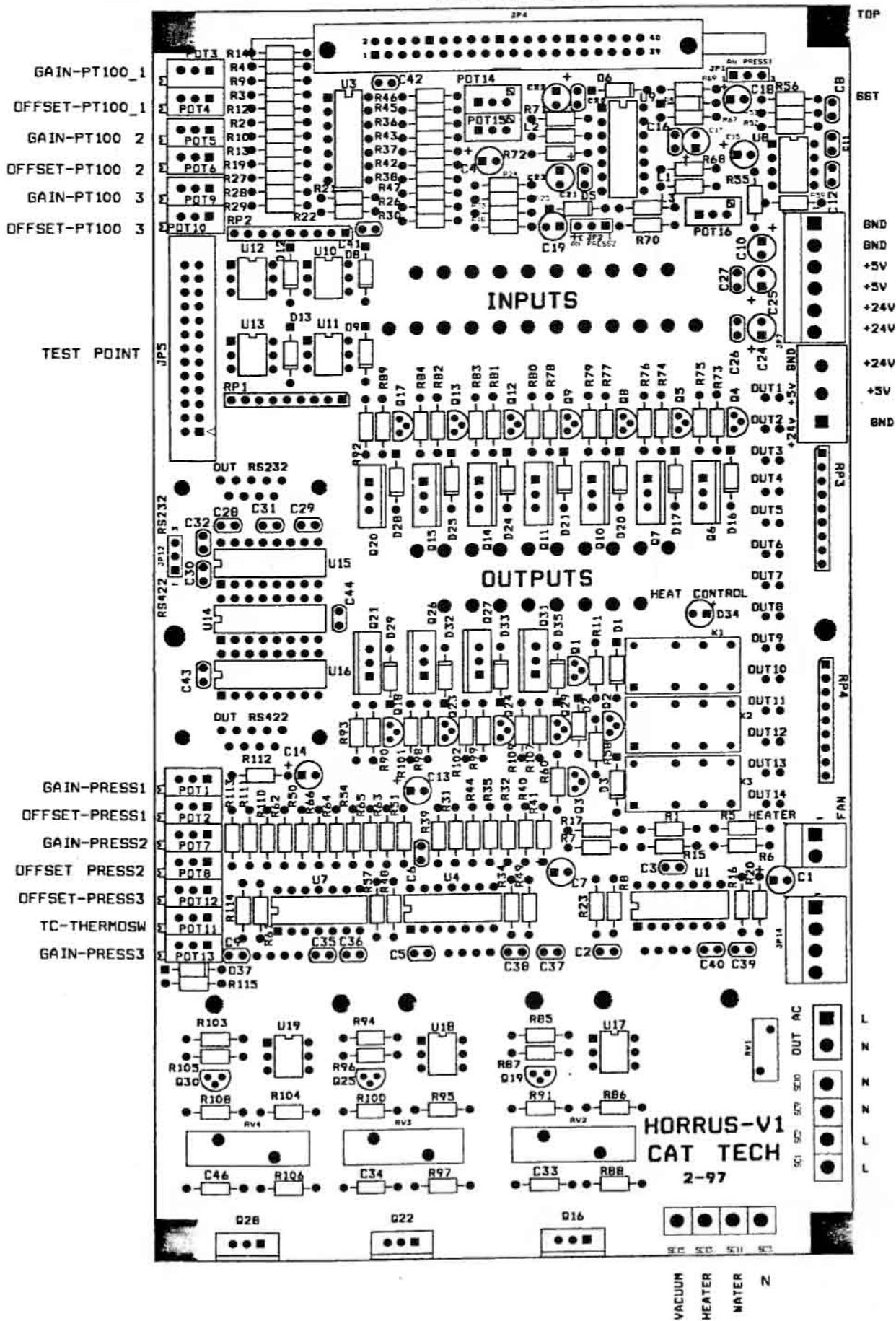
Установка Усиления

- Подсоедините сопротивление 147 Ом ко входу РТ100/1 контроллера между JP13/10 и 11, а между 11 и 12 установите перемычку.
- Присоедините отрицательный щуп мультиметра к TP1, а положительный - к TP5.
- Отрегулируйте перестраиваемое сопротивление РОТ3 так, чтобы мультиметр показывал 2,06 мВ.

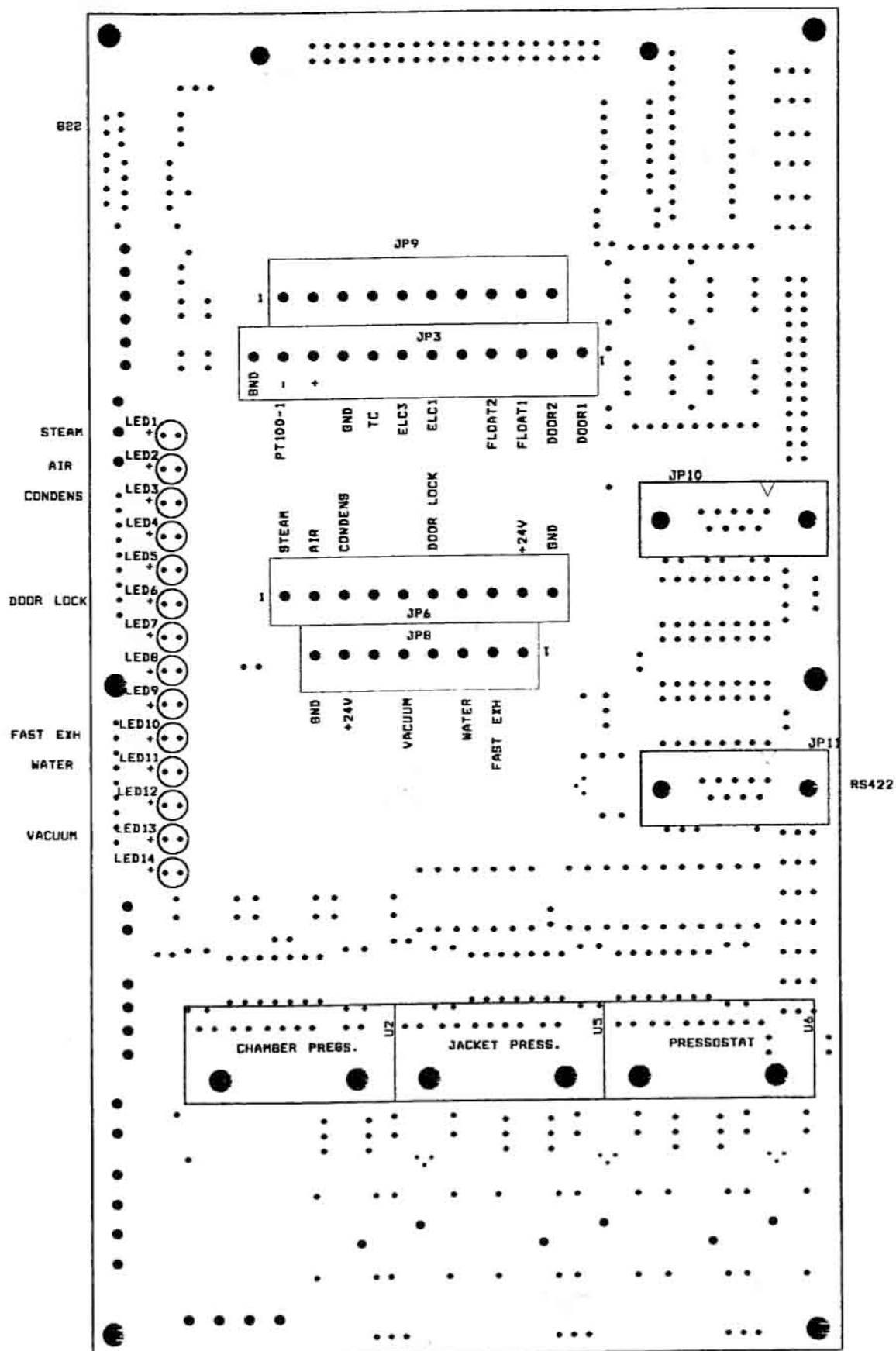
Описанная выше калибровка температуры предусматривает только настройку электрической схемы; градуировка температурной шкалы производится при включенном автоклаве с помощью точного внешнего термометра. После завершения калибровки, все регулировочные подстроечные резисторы следует зафиксировать с помощью небольшого количества клея.

CXEMA КОМПОНОВКИ ПЛАТЫ HORRUS

PREDG CONNECTION



ПЛАТА HORRUS - ТРАФАРЕТНАЯ ПЕЧАТЬ



ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧЕК

НОМЕР КОНТРОЛЬНОЙ ТОЧКИ	НАЗНАЧЕНИЕ
ТР1	ЗЕМЛЯ
ТР2	НАПРЯЖЕНИЕ ПОСТ. ТОКА = +5 В
ТР3	НАПР. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ = +24 В
ТР5	РТ100-1, ВЫХОД ДАТЧИКА ТЕМП. 1
ТР7	РТ100-2, ВЫХОД ДАТЧИКА ТЕМП. 2
ТР8	ПОПЛАВКОВЫЙ ВЫКЛ. 1 (генератор)
ТР9	РТ100-3, ВЫХОД ДАТЧИКА ТЕМП. 3
ТР10	ПОПЛАВКОВЫЙ ВЫКЛ. 2 (ОТКАЧКА)
ТР11	МРХ 1 - ДАВЛЕНИЕ В КАМЕРЕ
ТР12	КОРОТКИЙ ЭЛЕКТРОД
ТР13	Р3 + КОМПЕНСАЦИЯ
ТР14	МРХ 2 - ДАВЛЕНИЕ В РУБАШКЕ
ТР15	ПРЕДЕЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ ВЫКЛЮЧЕНИЯ
ТР16	Р3 - КОМПЕНСАЦИЯ
ТР18	ДЛИННЫЙ ЭЛЕКТРОД
ТР19	Т1 + КОМПЕНСАЦИЯ (РТ100-1)
ТР20	Р1 КОМПЕНСАЦИЯ (МРХ1)
ТР21	Т1 - КОМПЕНСАЦИЯ (РТ100-1)
ТР22	Р2 КОМПЕНСАЦИЯ (МРХ2)

Примечание: В таблице перечислены только те контрольные точки, которые относятся к данному оборудованию.

11. ПРОГРАММИРОВАНИЕ РАБОТЫ (ВЕРСИЯ P97RUS)

Система позволяет запрограммировать процесс стерилизации в соответствии с нуждами заказчика (см. ниже).

- На стадии предварительного разряжения имеется возможность выбора особого режима стерилизации путем изменения числа циклов подачи пара и откачивания, как, например, при стерилизации больших узлов и длинных трубок.

Для сопряжения различных программ и режимов стерилизации, заказчик имеет возможность запрограммировать работу автоклава с помощью описываемых ниже специальных кодов.

Программирование работы системы

1. Нажмите клавишу часов; дисплей покажет CODE : 102 (КОД : 102).
 2. Нажимая на клавишу DOWN (ВНИЗ), измените код на 100 (CODE : 100).
 3. Система позволяет установить текущие дату и время DATE : 05 : 08 : 96 (ДАТА : 05 : 08 : 96).
 4. Изменение даты производится нажатием клавиш UP/DN (ВВЕРХ/ВНИЗ). При повторном нажатии на клавишу часов курсор окажется под указателем номера месяца - DATE : 05 : 08 : 96.
 5. Последующее нажатие клавиши часов переведет курсор под указатель года - DATE : 05 : 08 : 96.
 6. При следующем нажатии на клавишу часов, дисплей покажет указатель времени (hr: min: second - час: мин: секунды). Установка текущего времени осуществляется клавишами UP/DN (ВВЕРХ/ВНИЗ). TIME (ВРЕМЯ) :02 :16 :53.
 7. Повторное нажатие клавиши часов переведет курсор под указатели минут, и затем секунд, позволяя изменить их значения.
- После установки даты и времени можно настроить определенную программу работы системы. На этой стадии, при нажатии клавиши CLOCK (ЧАСЫ), на дисплее появляется надпись:
STER NU = 01 (НОМЕР СТЕРИЛИЗАТОРА = 01) указывающий на номер автоклава, который появляется при печати для его идентификации.
STER NU = 01

Номер автоклава может быть изменен нажатием на клавиши ВВЕРХ/ВНИЗ.

Выбор программ и параметров

При нажатии на клавишу CLOCK (ЧАСЫ), на дисплей выводится сообщение LOCK PRG = 00 (БЛОК ПРОГРАММ = 00). Это означает, что доступны все программы стерилизации, и оператор может использовать любую из 6 программ стерилизации и 2 программы проверок.

Оператор может изменить температуру и время стерилизации, а также время сушки для каждой из программ.

При выборе LOCK PRG = 1, оператор может использовать только 3 программы стерилизации (программы 1, 2 и 5) и 2 программы проверок.

В этом случае можно изменять температуру и время стерилизации, а также время сушки.

Число циклов предварительного разряжения

При нажатии клавиши CLOCK (ЧАСЫ) на дисплее появляется надпись NU.PULSS = 03 (ЧИСЛО ЦИКЛОВ = 03). Это число представляет собой число циклов подачи пара и откачки при предварительном разряжении. Вы можете изменить это число путем нажатия на клавиши ВВЕРХ/ВНИЗ.

Давление цикла 1

При нажатии клавиши CLOCK (ЧАСЫ) на дисплее появится надпись PULS 1 PRS = 190 kPa (ЦИКЛ 1 ДАВЛЕНИЕ = 190 кПа). Эта означает, что давление в первом цикле равно 190 кПа.

Давления последующих циклов

Нажатие клавиши CLOCK (ЧАСЫ) выводит на дисплей сообщение PULSS PRS = 180 kPa (ДАВЛЕНИЕ ПОСЛЕДУЮЩИХ ЦИКЛОВ = 180 кПа). Таким образом, PULSS PRS означает давление последующих циклов в стадии предварительного разряжения.

Разряжение в Цикле 1

При нажатии клавиши CLOCK (ЧАСЫ) дисплей сообщает: PULS1 VAC = 66 kPa (РАЗРЯЖЕНИЕ ЦИКЛА 1 = 66 кПа). Это указывает на величину разряжения в первом цикле стадии предварительного разряжения.

Разряжение в Цикле 2

Нажатие клавиши CLOCK (ЧАСЫ) выведет на дисплей сообщение PULS2 VAC = 50 kPa (РАЗРЯЖЕНИЕ ЦИКЛА 2 = 50 кПа). С помощью клавиш ВВЕРХ/ВНИЗ предельное разряжение в цикле может быть изменено. Повторное нажатие клавиши CLOCK (ЧАСЫ) переведет к опции PULS3 VAC (РАЗРЯЖЕНИЕ ЦИКЛА 3). Для последующих циклов степень разряжения такова же, как и в третьем цикле.

Режим откачки:

При нажатии на клавишу CLOCK (ЧАСЫ) на дисплей выведется сообщение EXH MODE = 01 (РЕЖИМ ОТКАЧКИ = 01). Это режим быстрой откачки, в результате которого давление в конце цикла равно 120 кПа.

EXH MODE = 2 (РЕЖИМ ОТКАЧКИ = 2) - режим быстрой откачки и завершения цикла при предварительно заданной температуре (END TEMP - КОНЕЧНАЯ ТЕМПЕРАТУРА).

EXH MODE = 3 (РЕЖИМ ОТКАЧКИ = 3) - медленная откачка и завершение цикла при давлении 120 кПа (применяется в особенности при стерилизации медицинских отходов).

EXH MODE = 4 (РЕЖИМ ОТКАЧКИ = 4) - медленная откачка и завершение цикла при предварительно заданной температуре (END TEMP - КОНЕЧНАЯ ТЕМПЕРАТУРА).

При нажатии клавиши CLOCK (ЧАСЫ) в 2 и 4 режимах откачки, на дисплее выдается сообщение END TEMP = 85°C (КОНЕЧНАЯ ТЕМПЕРАТУРА = 85°C). Это дает вам возможность установить конечную температуру в 2 и 4 режимах откачки.

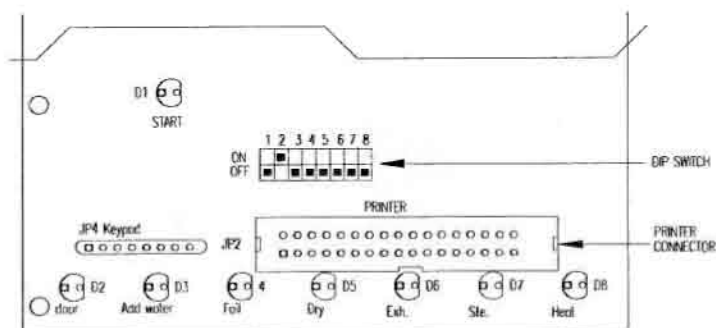
12. ДИП-ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛИ

Для данного автоклава дип-переключатели 1 - 7 неактивны.

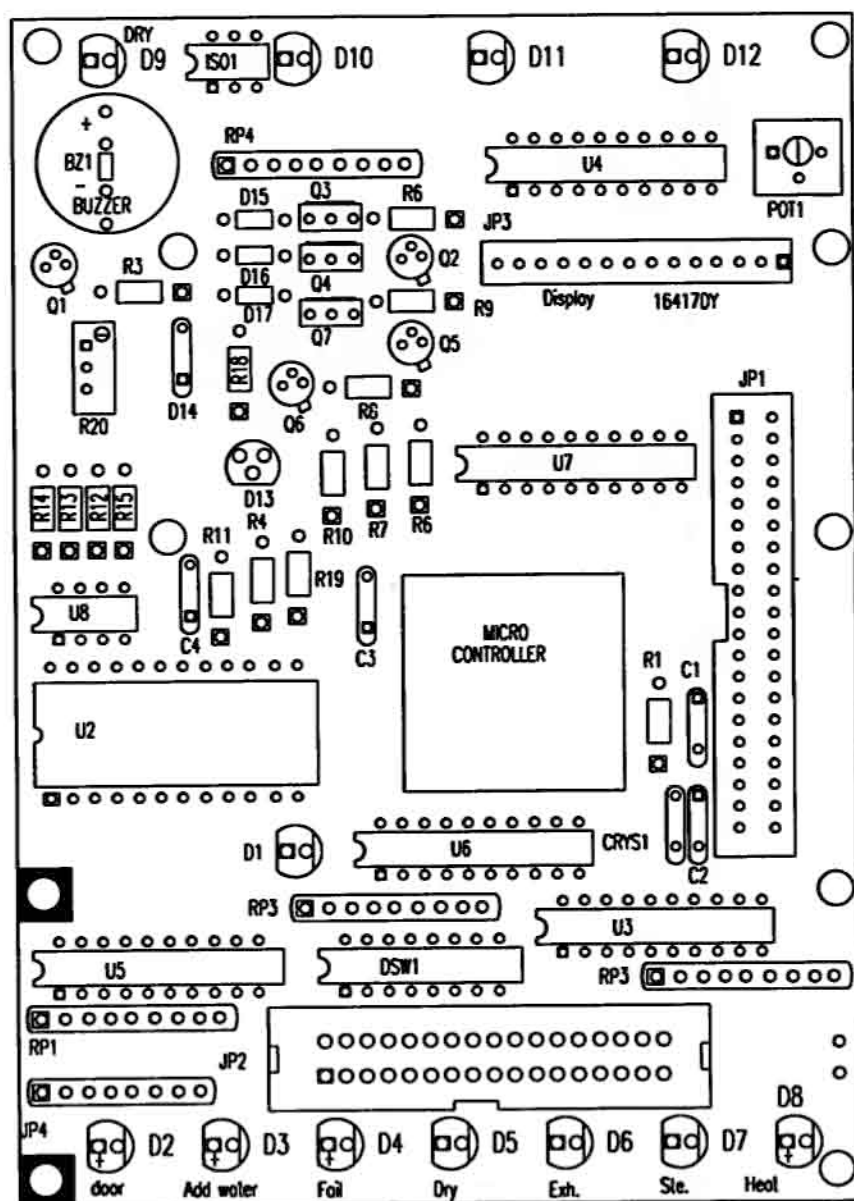
DIP SW 8 (ДИП-ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ 8) - определяет работу системы с принтером и без него.

ON (ВКЛ) - принтер подключен.

OFF (ВЫКЛ) - принтер отключен.



ПРЕДЦИФРОВАЯ - ЦИФРОВАЯ ПЛАТА

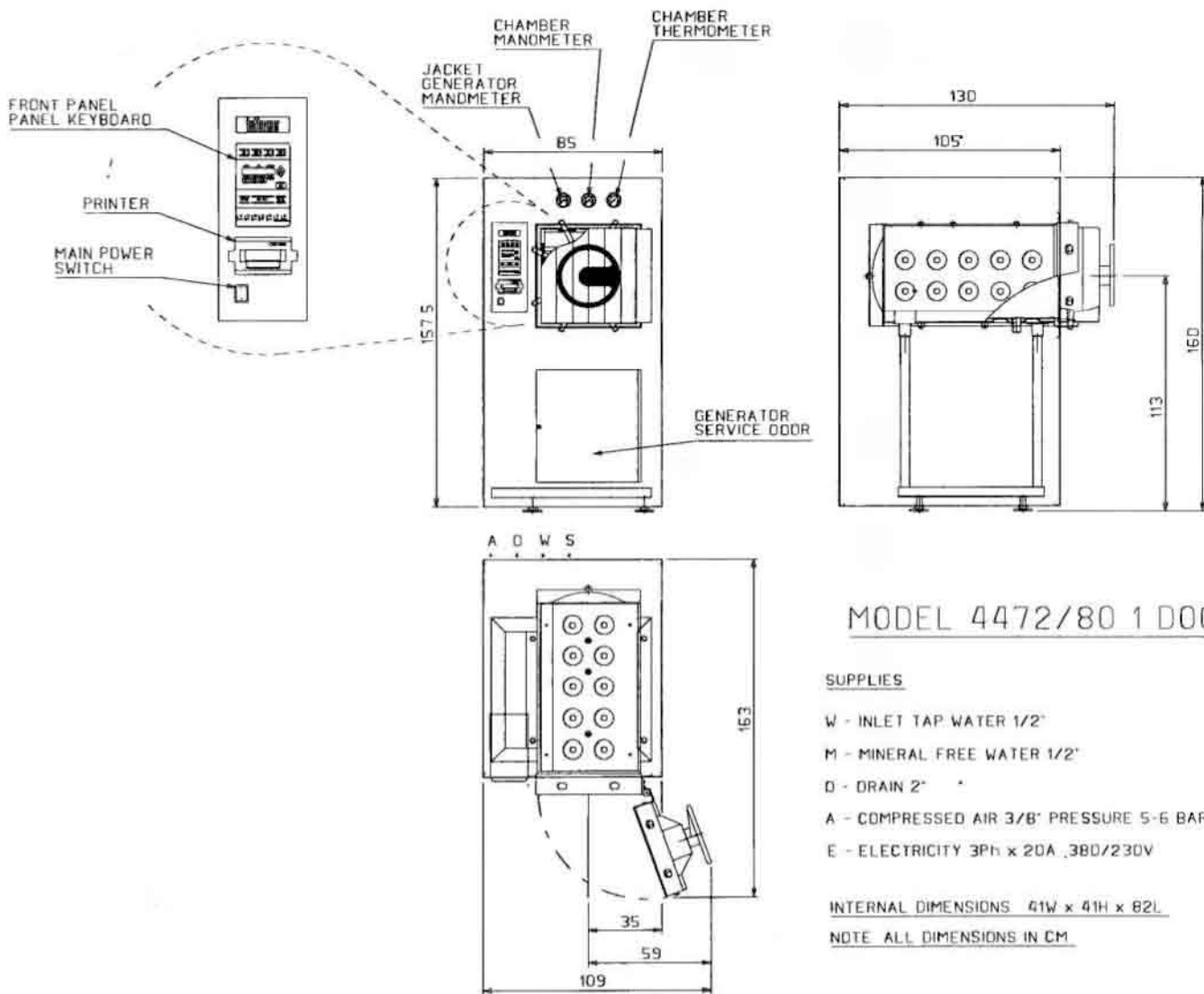


**13. ДЕТАЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО И КОНТРОЛЬНОГО
ОБОРУДОВАНИЯ**

<i>PART NUMBER</i>	<i>DESCRIPTION</i>
01610003	капилляр термометра
01610100	принтер
01610406	бумага для принтера
01610503	датчик температуры PT100
01630101	датчик давления MPX 2201 AP
01630099	датчик давления MPX 700 GSX
01700205	нагреватель 4000 Вт/380 В
01810055	блок из 5 электромагнитных клапанов
01810101	электромагнитный клапан 1/4x4
01910063	замыкатель В30, 220 В/55А
01910172	кулисный переключатель С1550VB
01910079	рубильник на 4 А
01910082	рубильник на 10 А
01910083	рубильник нагревателя на 16 А
01910199	микрпереключатель CROUZET
02100015	зуммер, 5 В постоянного тока
02200026	водяной насос ULKA
00200040	вакуумный насос SPECK 01
02300003	манометр -1 +60 psi;
02300005	манометр 0 - 60 psi
02610012	прокладка для стеклянных трубок
02620001	уплотнитель для дверцы, 9 мм
02900004	стеклянная трубка

<i>PART NUMBER</i>	<i>DESCRIPTION</i>
03111002	предохранительный клапан 1/2'' x 43 psi
03120020	паровая ловушка 1/2
03131001	паровой клапан 1/2''
03131006	игольчатый клапан 1/4''
03132001	паровой клапан 1/2'' с пневматическим управлением
03140001	обратный клапан 1/2''
03140014	воздушный фильтр DOMINICK HUNTER 0,01
03140005	сетчатая ловушка 1/2''
03140115	водяной фильтр (поливинилхлорид)
03700026	предцифровая-цифровая плата и клавиатура
03760124	аналоговая плата HORRUS
04203802	источник электропитания напряжение постоянного 24 PU65, 5 В
04204200	плоский кабель - 34 жильный
04204201	плоский кабель - 40 жильный
NE 93003	электрод уровня воды (короткий)
NE 93004	электрод уровня воды (длинный)
03700034	контрольная плата уровня воды

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ АВТОКЛАВА И СОПУТСТВУЮЩЕГО ОБОРУДОВАНИЯ



MODEL 4472/80 1 DOOR

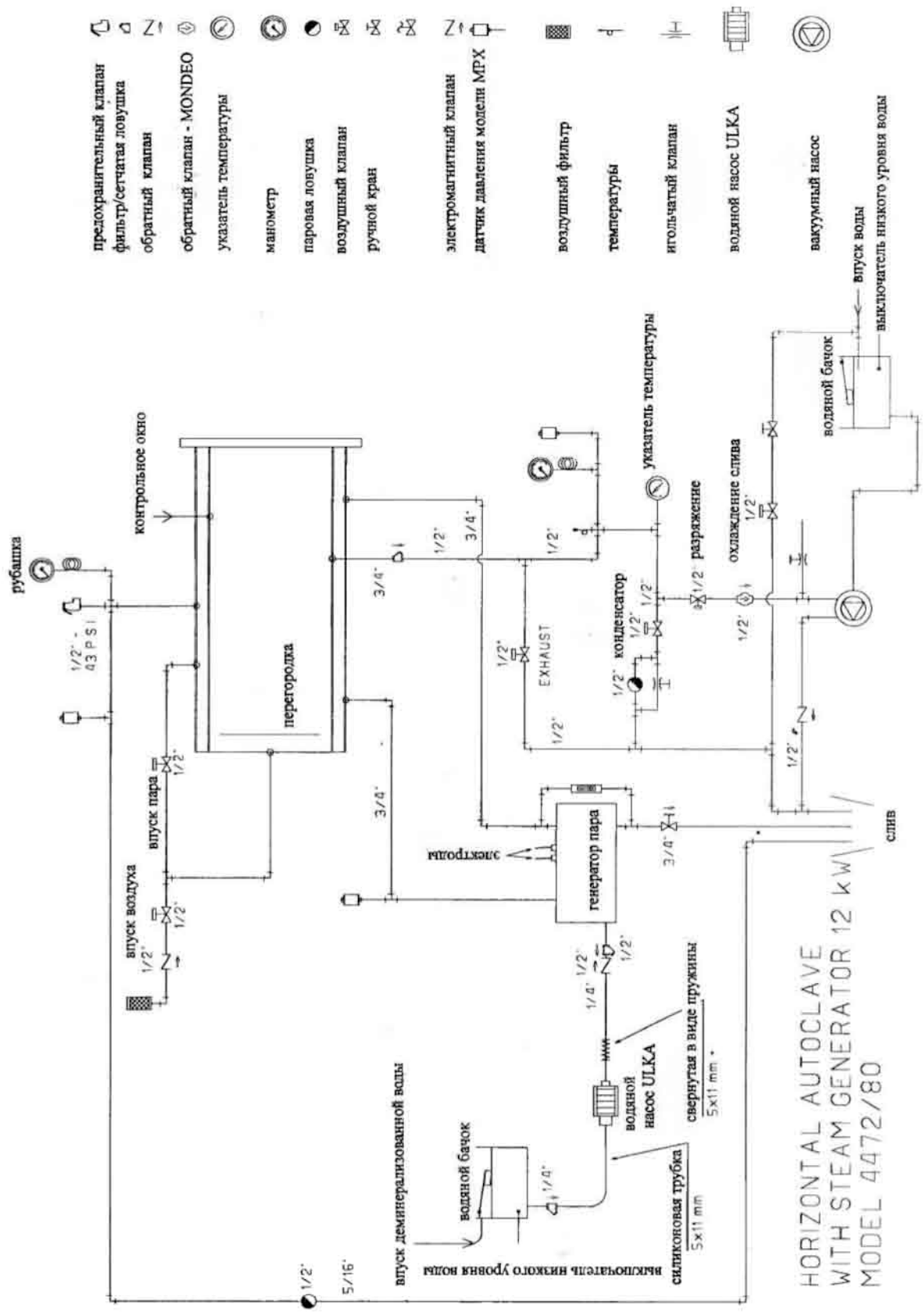
SUPPLIES

- W - INLET TAP WATER 1/2" 10
- M - MINERAL FREE WATER 1/2" 0
- D - DRAIN 2" 170
- A - COMPRESSED AIR 3/8" PRESSURE 5-6 BAR 170
- E - ELECTRICITY 3Ph x 20A 380/230V

INTERNAL DIMENSIONS 41W x 41H x 82L

NOTE ALL DIMENSIONS IN CM

ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ АВТОКЛАВ С ГЕНЕРАТОРОМ ПАРА МОДЕЛИ 4472/80 МОЩНОСТЬЮ 12 кВт



- предохранительный клапан
- фильтр/сетчатая ловушка
- обратный клапан
- обратный клапан - MONDEO
- указатель температуры
- манометр
- паровая ловушка
- воздушный клапан
- ручной кран
- электромагнитный клапан
- датчик давления модели MPX
- воздушный фильтр
- температуры
- игольчатый клапан
- водяной насос ULKA
- вакуумный насос
- выпуск воды

HORIZONTAL AUTOCLAVE
WITH STEAM GENERATOR 12 kW
MODEL 4472/80

