



ТЮМЕНЬ МЕДИКО

Акционерное общество
«Тюменский завод медицинского оборудования и инструментов»

**РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

PHS450.00.000 РЭ

**СТЕРИЛИЗАТОР ПАРОВОЙ С
АВТОМАТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ**

PHS-450

SN



Исполнение стерилизатора по КД

АО «ТЗМОИ»

Оглавление

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА, ПОЯСНЕНИЯ	6
КОМПЛЕКТНОСТЬ	7
1. ВВЕДЕНИЕ.....	8
2. ОПИСАНИЕ СТЕРИЛИЗАТОРА	11
2.1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ.....	11
2.2. СТЕРИЛИЗАЦИОННАЯ КАМЕРА	12
2.3. ДВЕРИ	12
2.4. АВАРИЙНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ	13
2.5. СИСТЕМА ПОДАЧИ ПАРА	13
2.6. СИСТЕМА СОЗДАНИЯ ВАКУУМА	13
2.7. ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР	13
2.8. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ.....	13
2.9. ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ – ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ. ОПИСАНИЕ	16
2.10. РЕГИСТРИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЦИКЛА СТЕРИЛИЗАЦИИ	45
3. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММ.....	47
3.1. ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ ПРОГРАММ.....	47
3.2. ПРОГРАММА «РАСТВОРЫ».....	48
3.3. ТЕСТ НА УТЕЧКУ ВОЗДУХА ИЗ КАМЕРЫ	49
3.4. ТЕСТОВАЯ ПРОГРАММА Р03 – БОВИ-ДИКА.....	50
4. УПРАВЛЕНИЕ СТЕРИЛИЗАТОРОМ	51
4.1 ЗАПУСК СТЕРИЛИЗАТОРА	51
4.2. СПОСОБ УКЛАДКИ ИМН В СТЕРИЛИЗАЦИОННУЮ УПАКОВКУ И ЗАКЛАДКИ В ПАРОВОЙ СТЕРИЛИЗАТОР.....	53
4.3. ЭКСТРЕННОЕ ПРЕРЫВАНИЕ ПРОЦЕССА	59
4.4. ВЫКЛЮЧЕНИЕ СТЕРИЛИЗАТОРА	59
5. МЕРПРИЯТИЯ, ПРОВОДИМЫЕ В СЛУЧАЕ АВАРИИ, НЕПОЛАДОК ИЛИ ПОЖАРА	60
5.1. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ СТЕРИЛИЗАТОРА	60
5.2. НЕПОЛАДКИ В РАБОТЕ СТЕРИЛИЗАТОРА.....	60
5.3. ПОВЕДЕНИЕ В СЛУЧАЕ ПОЖАРА	60
6. ОБСЛУЖИВАНИЕ, УХОД, ОСМОТР	61
6.1. ГРАФИК ОБСЛУЖИВАНИЯ	61
6.2. ОЧИСТКА	63
6.3. ПРОВЕРКА СЕРВИСНЫМ ТЕХНИКОМ	63
6.4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИНТЕРА	64
7. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	65
7.1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	65
7.2. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ.....	65
7.3 ОПИСАНИЕ И НАСТРОЙКИ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ	66
7.4. ПАРАМЕТРЫ ПАРА (КОНДЕНСАТА) И ВОДЫ, ПОДАВАЕМОЙ НА ПАРОГЕНЕРАТОР.....	66
8. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ НА СТЕРИЛИЗАТОРЕ	67
8.1 ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЗНАКИ	68
9. УТИЛИЗАЦИЯ СТЕРИЛИЗАТОРА.....	69
10. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ.....	70
11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	71
ПРИЛОЖЕНИЕ	72

Уважаемые клиенты!

Мы рады приветствовать Вас и благодарим за то, что выбрали нашу продукцию. Вы приобретаете современную и надежную технику, которая, при соблюдении условий эксплуатации и следовании данному и остальным прилагаемым руководствам, значительно упростит Вашу работу.

Изготовитель АО «Тюменский завод медицинского оборудования и инструментов»

Адрес: РФ, 109316, город Москва, Волгоградский проспект, дом 42, корпус 5, ЭТ 1 ПОМ I
КОМ 6.4-23Н

Сервисная служба ООО «Фармстандарт-Медтехника»

Адрес: 123317, г. Москва, Тестовская ул., 10.

Телефон/факс: (495) 739-39-47

Электронная почта: sales@phs-mt.ru

«Горячая линия» технической поддержки Российской Федерация 8-800-25-00-105

Техническая служба +7 (495) 739-39-47 (звонок бесплатный)



ПРОИЗВОДИТЕЛЬ НЕ НЕСЁТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ И НЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ В СЛУЧАЯХ:

- отсутствия или несоблюдения сроков проведения регламентного технического обслуживания стерилизатора;
- проведения пусконаладочных работ, регламентного технического обслуживания и ремонта стерилизатора лицами и организациями, не авторизованными Производителем;
- эксплуатации стерилизатора в условиях, отличных от указанных в руководстве по эксплуатации;
- внесения любых изменений в конструкцию стерилизатора (сверления дополнительных отверстий, приваривания дополнительных узлов и т.п.);
- механических, химических и термических повреждений стерилизатора и его составных частей;
- самостоятельного, или используя услуги сторонних лиц и организаций, изменения настроек предохранительных клапанов стерилизатора, ремонта манометров, вскрытия опломбированных блоков и узлов;
- при неисправностях стерилизатора, вызванных экстремальными условиями или действиями непреодолимой силы (пожар, наводнения, другие стихийные бедствия).



НЕСОБЛЮДЕНИЕ ДАЖЕ ЧАСТИ ТРЕБОВАНИЙ, ИЗЛОЖЕННЫХ В РУКОВОДСТВЕ, МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К УХУДШЕНИЮ ЗАЩИТЫ, СБОЮ В РАБОТЕ СТЕРИЛИЗАТОРА И КАК СЛЕДСТВИЕ К ОТМЕНЕ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ И СНИМАЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ С ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Указания, включенные в данное руководство и помеченные следующими метками: **важно** и **внимание** очень важны и созданы для привлечения внимания к ним. Они отмечены следующими графическими символами.

Важно	Внимание
	



Запрещается приступать к эксплуатации стерилизатора без ознакомления с руководством по эксплуатации, а также правил техники безопасности, т.к. это может привести к травмам оператора.

Стерилизатор паровой с автоматическим управлением PHS-450 (далее по тексту стерилизатор и/или PHS-450) соответствует требованиям нормативных документов:

ТУ 9451-169-12517820-2011

ГОСТ Р 50444;

ГОСТ Р МЭК 61010-2-041-99;

ГОСТ 31598-2012

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014

ГОСТ 12.2.091-2002

Стерилизационная камера соответствует требованиям международных стандартов, а также техническому регламенту Таможенного союза "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением" (ТР ТС 032/2013).

Средний срок эксплуатации стерилизатора – 10 лет.

Гидравлические испытания и обследование целостности сварных швов рубашки и камеры проводится через 8 лет после запуска оборудования в эксплуатацию в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением" от 25 марта 2014 года (далее ФНП).

По безопасности стерилизатор соответствует ГОСТ IEC 61010-1 как требуемые соединения с внешней системой защитного заземления клеммы защитного проводника, категорий перенапряжения II и степенью загрязнения 2.

В зависимости от воспринимаемых механических воздействий стерилизатор в соответствии с ГОСТ Р 50444 относится к группе 1.

Изделия без защиты от попадания твердых предметов и воды (IP00).

Стерилизатор является объектом повышенной опасности и требует соблюдения действующих норм и правил:

- ФНП; ОМУ 42-21-35-91;
- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии, утвержденных Приказом Минэнерго России от 12.08.2022 №811

• Также при эксплуатации стерилизатора необходимо дополнительно руководствоваться «Методическими указаниями по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения», № МУ-287-113 от 30.12.98.

Руководство по эксплуатации (далее по тексту руководство или РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом действия парового стерилизатора PHS-450. В настоящем руководстве содержатся значения основных параметров и характеристик стерилизатора, а также сведения по проведению наладочных работ и техническому обслуживанию.

К обслуживанию стерилизатора допускаются лица, прошедшие специальное обучение по обслуживанию паровых стерилизаторов и аттестованные в установленном порядке. К работе со стерилизатором допускаются лица, изучившие положения настоящего руководства по эксплуатации, получившие инструктаж и сдавшие экзамен по технике безопасности.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА, ПОЯСНЕНИЯ

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на стерилизатор паровой с автоматическим управлением PHS-450.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СТЕРИЛИЗАТОРА PHS-450 следует хранить в непосредственной близости от стерилизатора, в стерильной либо чистой зоне.

Стерилизатор, в зависимости от исполнения, подразделяется на проходной (двухдверный) и не проходной (однодверный).

В зависимости от планировки места постоянной эксплуатации стерилизатора, стерилизатор может изготавливаться с зеркальным расположением электрической секции.

Исполнение стерилизатора указывается на титульном листе настоящего РЭ, в поле «Исполнение стерилизатора по КД».

В руководстве встречаются пометки «важно» и «внимание», сопровождаемые соответствующими знаками – см. ниже.

Внимание



Несоблюдение приведенных здесь рекомендаций может привести к увечью и тяжелым последствиям. Также этот символ означает, что оператору следует ознакомиться с соответствующим разделом руководства по эксплуатации.

Важно



Рекомендации, сопровождаемые этим символом, направлены на бережное отношение к стерилизатору, а также рекомендации производителя.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки стерилизатора должен соответствовать указанному в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение документа, исполнения по КД, основные характеристики или изготовитель	Кол-во
1 Стерилизатор паровой с автоматическим управлением PHS-450 в составе:		
1.1 Стерилизатор паровой PHS-450 проходной с встроенным парогенератором	PHS-450.00.000	1* шт.
1.2 Стерилизатор паровой PHS-450 проходной с встроенным парогенератором, зеркальный	PHS-450.00.000-3C	1* шт.
1.3 Стерилизатор паровой PHS-450 проходной без парогенератора	PHS-450.00.000-01	1* шт.
1.4 Стерилизатор паровой PHS-450 проходной без парогенератора, зеркальный	PHS-450.00.000-01-3C	1* шт.
1.5 Стерилизатор паровой PHS-450 непроходной с встроенным парогенератором	PHS-450.00.000-02	1* шт.
1.6 Стерилизатор паровой PHS-450 непроходной с встроенным парогенератором, зеркальный	PHS-450.00.000-02-3C	1* шт.
1.7 Стерилизатор паровой PHS-450 непроходной без парогенератора	PHS-450.00.000-03	1* шт.
1.8 Стерилизатор паровой PHS-450 непроходной без парогенератора, зеркальный	PHS-450.00.000-03-3C	1* шт.
Принадлежности		
Тележка транспортная		2* шт.
Тележка стерилизационная		2* шт.
Корзина малая		2* шт.
Корзина большая		2* шт.
Запасные части		
Прокладка (стерилизационной камеры)		2* шт.
Смазка силиконовая		1 шт.
Бумага для принтера		10 шт.
Фильтр очистки воздуха		1 шт.
Эксплуатационная документация		
Руководство по эксплуатации	PHS450.00.000 РЭ	1 шт.
Сервисная книжка	-	1 шт.
Паспорт сосуда работающего под давлением. Камера стерилизационная MAST-V-450	MAST-V-450.00.000 ПС1	1 шт.
Паспорт сосуда работающего под давлением. Парогенератор.	PHS4M.02.000 ПС	1* шт.

В зависимости от организации технологического процесса загрузки/выгрузки изделий в условиях конкретного применения, стерилизатор может дополнительно комплектоваться корзинами малыми и корзинами большими в необходимом кол-ве, в зависимости от производственной загрузки.

* - при необходимости

1. ВВЕДЕНИЕ

Стерилизатор паровой с автоматическим управлением в исполнении PHS-450, предназначен для стерилизации водяным, насыщенным паром под избыточным давлением изделий медицинского назначения из металлов (хирургические инструменты и др.), стекла (лабораторная посуда и др.), резин (хирургические перчатки и др.), отдельных видов пластмасс, а также перевязочных материалов, изделий из текстиля (хирургическое бельё и др.), лигатурных шовных материалов и др., воздействие пара на которые не вызывает изменения их функциональных свойств.



Изготовитель не несет ответственности за применение стерилизатора не по назначению.

Цикл работы стерилизатора полностью автоматический.

Стерилизатор может осуществлять программы для различных групп материалов, подвергающихся стерилизации, а также тест-программы: тест Бови-Дика и тест герметичности стерилизационной камеры.

Рабочие условия окружающей среды при эксплуатации стерилизатора должны соответствовать $+35^{\circ}\text{C} \div +10^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 80% при 25°C .

Помещение должно быть хорошо вентилируемо.

Уровень звуковой мощности стерилизатора не превышает 70 дБа.

Стерилизатор предназначен для использования в базовой (основной) электромагнитной обстановке. Критерии качества функционирования в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014.

Стерилизатор относится к классу В (согласно ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014) и классу Б группы 1 (согласно ГОСТ Р 51318.11-2006).

Использование принадлежностей, аксессуаров и кабелей, отличных от рекомендуемых, в качестве запасных частей и комплектующих, может привести к увеличению помехоэмиссии и уменьшению помехоустойчивости стерилизатора.

Время установления рабочего режима (получение пара с рабочим давлением в парогенераторе), с момента включения стерилизатора, не должно превышать 60 мин

Таблица №2. Программы стерилизации

№	Названия программ	Заводские установки
1	P01 ТЕКСТИЛЬ	Данная программа используется для стерилизации термочувствительных упакованных изделий и текстиля. Температура стерилизации 121°C , выдержка 20 мин , время сушки 20 мин .
2	P02 ИНСТРУМЕНТЫ	Данная программа используется для стерилизации инструментов и принадлежностей, упакованных в комбинированные пакеты из бумаги и пленки. Температура стерилизации 134°C , выдержка 5 мин , время сушки 15 мин – интенсивная сушка.
3	P03 ТЕСТ БОВИ-ДИКА	Тест Бови-Дика. Температура стерилизации 134°C , выдержка 3,5 мин , время сушки 8 мин .

№	Названия программ	Заводские установки
4	P04 РАСТВОРЫ	Программа используется для стерилизации материалов, чувствительных к вакууму, а также растворов в соответствующей открытой таре. Время замещения воздуха паром - 15 мин . Температура стерилизации 121°C , выдержка 20 мин , без сушки.
5	P05 РЕЗИНА	Данная программа используется для стерилизации термочувствительных упакованных резиновых материалов (перчатки, трубки и т. д.) или пластика. Температура стерилизации 121°C , выдержка 20 мин , время сушки 10 мин .
6	P06 СВОБОДНАЯ	Данная программа может программироваться и использоваться оператором для стерилизации других материалов (для которых не подходят программы P01-P05). Температура стерилизации 132°C , выдержка 8 мин , время сушки 8 мин
7	P07 СВОБОДНАЯ 1	Данная программа может программироваться и использоваться оператором по усмотрению. Температура стерилизации 132°C , выдержка 8 мин , время сушки 8 мин
8	P08 СВОБОДНАЯ 2	Данная программа может программироваться и использоваться оператором по усмотрению. Температура стерилизации 132°C , выдержка 8 мин , время сушки 8 мин
9	P09 СВОБОДНАЯ 3	Данная программа может программироваться и использоваться оператором по усмотрению. Температура стерилизации 132°C , выдержка 8 мин , время сушки 8 мин
10	P10 СВОБОДНАЯ 4	Данная программа может программироваться и использоваться оператором по усмотрению. Температура стерилизации 132°C , выдержка 8 мин , время сушки 8 мин
11	P11 СВОБОДНАЯ 5	Данная программа может программироваться и использоваться оператором по усмотрению. Температура стерилизации 132°C , выдержка 8 мин , время сушки 8 мин
12	P12 СВОБОДНАЯ 6	Данная программа может программироваться и использоваться оператором по усмотрению. Температура стерилизации 132°C , выдержка 8 мин , время сушки 8 мин
13	P13 РАСТВОРЫ 1	Программа используется для стерилизации материалов, чувствительных к вакууму, а также растворов в соответствующей открытой таре. Время замещения воздуха паром - 20 мин . Температура стерилизации 121°C , выдержка 20 мин , без сушки.

№	Названия программ	Заводские установки
14	P14 РАСТВОРЫ 2	Программа используется для стерилизации материалов, чувствительных к вакууму, а также растворов в соответствующей открытой таре. Время замещения воздуха паром - 20 мин . Температура стерилизации 121°C , выдержка 20 мин , без сушки.

Время и температура стерилизации, непосредственно влияет на эффективность стерилизации.

Эффективность режимов (программ) стерилизации с указанными параметрами проверена и подтверждена термометрическими измерениями, а также при помощи термохимических и биологических индикаторов с различными типами загрузки.

Любые изменения, вносимые в параметры режимов стерилизации, должны быть подтверждены соответствующими проверками.

Допускается устанавливать иные параметры режимов стерилизации, отличные от установленных заводом-изготовителем «по умолчанию». Устанавливаемые режимы должны быть регламентированы действующими на территории РФ нормативными и методическими документами и предназначаться для стерилизации материалов в паровых стерилизаторах в среде водяного насыщенного пара под давлением.

2. ОПИСАНИЕ СТЕРИЛИЗАТОРА

2.1. Техническое описание

Стерилизационная камера, соединения и система управления защищены декоративными облицовочными панелями, изготовленными из нержавеющей стали.

Со стороны загрузки стерилизатора, по центру, расположена слайдовая дверь, управляемая пневматическим приводом. Со стороны выгрузки на стерилизаторе имеется идентичная дверь (для двухдверного исполнения).

На фронтальной части корпуса, со стороны загрузки, расположены следующие элементы: аварийный выключатель, панель управления стерилизатором, манометр давления в парогенераторе или рубашке, манометр давления в камере, принтер для распечатки протоколов стерилизации, кнопка «Сеть», порт USB. (см. рис. 1).

На задней части корпуса, со стороны выгрузки (для двухдверного исполнения), расположены следующие элементы: панель управления стерилизатором со стороны выгрузки, манометр давления в камере, аварийный выключатель (кнопка) (см.рис.2).

В нижней части стерилизатора расположен парогенератор, насосы, а также емкости для воды.

Соединения, элементы управления и измерительные инструменты расположены внутри кожуха.

Особенности стерилизатора:

- Тип стерилизатора:
Проходной – двери расположены с обеих сторон (для двухдверного исполнения);
Непроходной – дверь расположена с одной стороны;
- Подача пара из встроенного парогенератора;
- Стерилизационная камера оснащена нагревательной рубашкой и дверями из нержавеющей стали;
- Облицовка выполнена из нержавеющей стали;
- Фаза продувки фракционным вакуумом;
- Автоматическое микропроцессорное управление;
- Контроль фаз стерилизационного цикла;
- Простое управление программами с помощью ж/к дисплея;
- Жидкокристаллический дисплей, показывающий текущее состояние стерилизатора (температура и давление в камере, фаза стерилизационного цикла, время с начала цикла, неисправности и т.п.);
- Встроенный принтер для вывода отчетов о стерилизационном цикле (тип и номер стерилизатора, параметры выбранной программы, температура и давление в стерилизационной камере, дата и время и т.п.);
- Отображение давления в камере и рубашке в цифровом виде;
- Преобразователи давления, не зависящие от текущего значения атмосферного давления;
- Легкое и удобное обслуживание;
- Простота установки.

2.2. Стерилизационная камера

Камера стерилизатора, нагревательная рубашка и двери, выполнены из нержавеющей стали. Все внутренние поверхности камеры и двери подверглись специальной обработке – шлифовке и полировке.

Стерилизационная камера оснащена нагревательной рубашкой, которая обеспечивает равномерный нагрев стенок камеры, вплоть до температуры стерилизации.

Камера и нагревательная рубашка изолированы слоем минеральной ваты, ограничивающим выход тепла в окружающее пространство и гарантирующим безопасную эксплуатацию стерилизатора.

Надежность стерилизатора обеспечивается отделением стерилизационной камеры от парогенератора. Пар из парогенератора подается непосредственно в нагревательную рубашку, а в камеру он поступает через отсечной клапан. Подобная технология обеспечивает хороший нагрев камеры перед ее загрузкой и закрытием. Также при этом уменьшается конденсация пара на стенах во время подачи пара и увлажнение стерилизуемых объектов.

Отделение камеры от нагревательной рубашки также способствует созданию фракционного вакуума перед фазой стерилизационной выдержки. За счёт этого достигается отрицательное давление в камере, приводящее к быстрой сушке загруженного материала. Во время сушки сохраняется рабочее давление пара в парогенераторе и нагревательной рубашке, что делает стерилизатор готовым к следующему циклу стерилизации. Подобная система гарантирует максимальную эффективность оборудования и непрерывную эксплуатацию.

Стерилизационная камера оснащена двумя разъемами для измерений. Разъем для измерительного инструмента: резьба G 1/2 A. Разъем для датчиков температуры: резьба G 1.

2.3. Двери

Двери камеры имеют форму плоской прямоугольной ребристой пластины, закрепленной на направляющих. Стерилизатор в двухдверном исполнении имеет две двери.

Каждая дверь оснащена защитным замком, блокирующим самопроизвольное открытие двери в нештатной ситуации. Датчик положения двери не позволит начать программу стерилизации в случае, если дверь не полностью закрыта.

В верхней части двери расположена защитная планка, предназначенная для безопасного закрывания двери. При соприкосновении защитной планки с любым препятствием массой более 3,5 кг происходит остановка двери.

Перемещение дверей осуществляется механически при помощи пневматического цилиндра. Дверь останавливается в нижнем положении напротив датчика нижнего положения, в верхнем – до срабатывания датчика закрытия двери. Открывание и закрывание дверей происходит автоматически после нажатия соответствующих клавиш.

Силиконовая прокладка, расположенная в пазу камеры, является основным элементом, обеспечивающим герметичность двери. После того, как программа закрытия активизирована и дверь находится в закрытом состоянии, прокладка прижимается к двери давлением сжатого воздуха, который подается в паз и обеспечивает уплотнение между дверью и стерилизационной камерой. При открытии двери, в прокладку подается вакуум, который вытягивает ее в паз для разгерметизации камеры, затем дверь опускается до нижнего положения.

2.4. Аварийный выключатель

На фронтальной панели со стороны загрузки и на тыльной панели со стороны выгрузки стерилизатора (для двухдверного исполнения) расположены аварийные выключатели (кнопки), выполняющие двойную функцию:

- пока дверь находится в движении, нажатие кнопки позволяет мгновенно остановить дверь и появляется сигнальная надпись «Нажата аварийная кнопка»;
- при нажатии кнопки при стерилизации, процесс прерывается. Все клапаны, подающие среды, будут закрыты.

2.5. Система подачи пара

Стерилизатор оснащен интегрированным – встроенным парогенератором. По требованию заказчика, стерилизатор может поставляться без парогенератора.

2.6. Система создания вакуума

Стерилизатор PHS-450 оборудован водокольцевым вакуумным насосом. Система создания вакуума позволяет достичь отрицательного давления, которое равно или менее -93 кПа (7 кПа по абсолютной шкале).

2.7. Воздушный фильтр

Программы, в которых цикл стерилизации заканчивается вакуумной сушкой, требуют прямого поступления воздуха в стерилизационную камеру. Для этой цели стерилизатор PHS-450 оснащен фильтром стерильного воздуха, способным уловить частицы размером, превышающим 0,2 мкм.

2.8. Система управления и контроля

Работа стерилизатора управляется программируемым логическим контроллером.

Все операции: подача пара в камеру, поддержание постоянной температуры во время фазы выдержки, течение цикла, открывание и закрывание двери и т.д., автоматическое наполнение парогенератора водой, контроль за нагревательными элементами для обеспечения постоянного давления пара, контролируются управляющей системой. Контроллер хранит в памяти стерилизационные и тестовые программы: тест Бови-Дика и тест герметичности камеры.

Система самодиагностики автоматически определяет различные состояния стерилизатора:

- статус поступления сред (вода, воздух, пар), реакцию на отсутствие среды;
- правильность открывания и закрывания дверей, их состояние;
- режим работы стерилизатора (ручной или автоматический);
- наличие низкого или сверхвысокого давления в камере;
- контроль проведения цикла стерилизации (авария температуры стерилизации);
- состояние частей машины, таких как контакторы (блокировка вакуумного насоса), кнопка аварийной остановки.

Реакция на обнаруженные неполадки зависит от места, где она обнаружена (какой из элементов системы работает со сбоем), времени, когда это произошло (во время стерилиза-

ционного процесса или в другое время) и насколько неполадка влияет на процесс. Решение принимается контролирующей системой стерилизатора автоматически, сообщения отражаются на панели.

Доступ к изменениям параметров возможен при помощи кода доступа к сервисному меню.

При эксплуатации оборудования используется принцип «интеллектуальной клавиатуры»: активны только клавиши, необходимые для управления, другие – не работают. Так, во время процесса неактивны клавиши «Старт» и «Дверь».

Обзор элементов, находящихся на фронтальной панели PHS-450 со стороны загрузки.

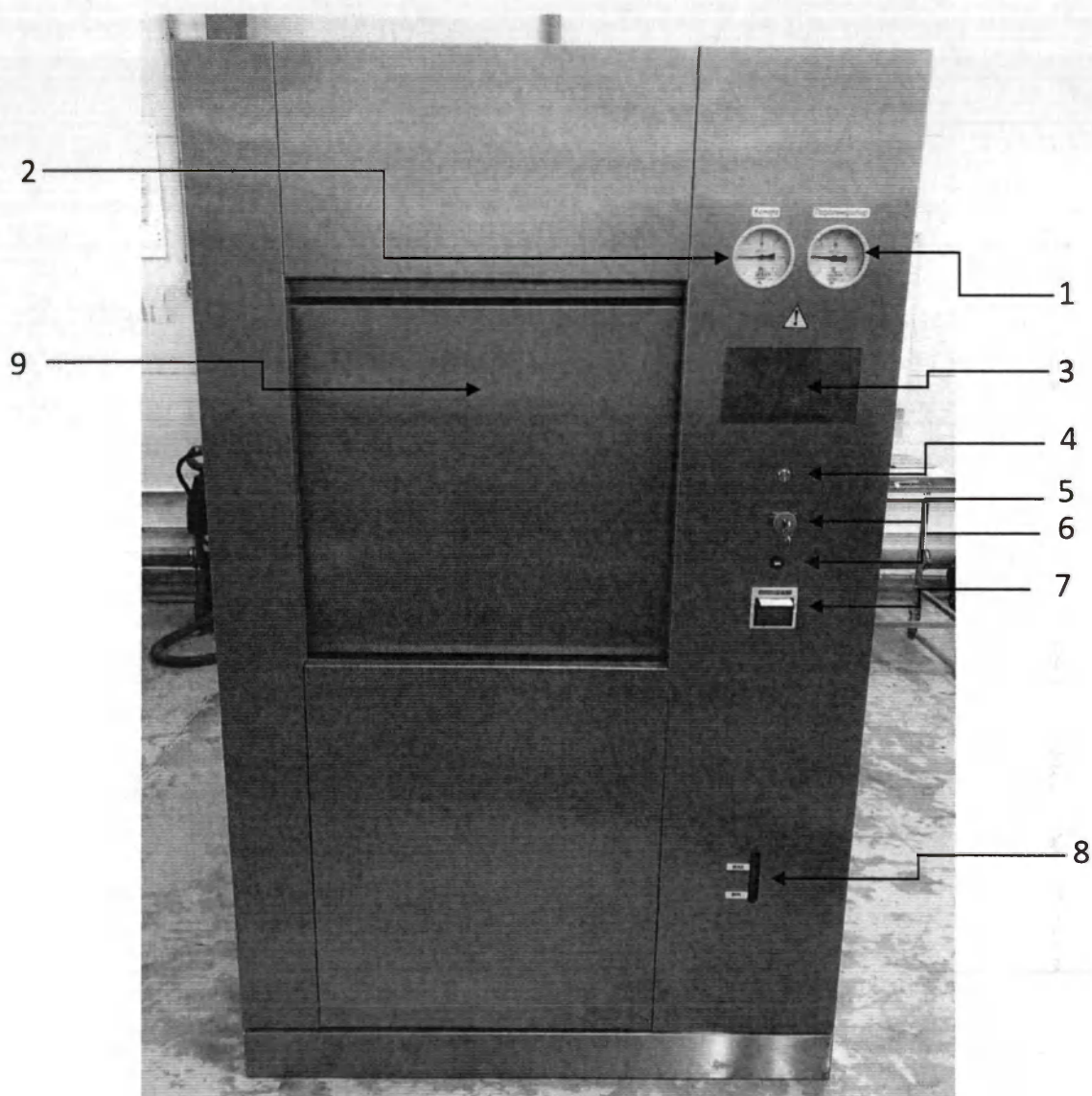


Рисунок 1 - Стерилизатор паровой с автоматическим управлением PHS-450
Вид со стороны загрузки
(рисунок не определяет конструкцию стерилизатора).

1. манометр давления в рубашке (парогенераторе);
2. манометр давления в камере;
3. панель управления;
4. кнопка «сеть»;
5. кнопка аварийной остановки «Аварийный стоп»;
6. USB разъём;
7. принтер;
8. водоуказательная колонка;
9. автоматическая слайдовая дверь.

Обзор элементов, находящихся на стороне PHS-450 со стороны выгрузки.



Рисунок 2 - Фото со стороны выгрузки
(для двухдверного исполнения).

1. манометр давления в камере;
2. панель оператора;
3. кнопка аварийной остановки «Аварийный стоп»;
4. автоматическая слайдовая дверь

2.9. Элементы управления – Графический интерфейс пользователя. Описание

2.9.1 Предисловие

Информация о системе управления стерилизатором PHS-450 включает:

- общий обзор графической сенсорной панели;
- обзор системы управления и всех доступных действий с использованием графического интерфейса;
- список всех существующих текстовых и графических сообщений и индикаторов, которые предоставляет система.

2.9.2 Обзор Графического Интерфейса

Структура графического интерфейса

Интерфейс оператора парового стерилизатора состоит из нескольких экранов. Экран – это то, что отображается на дисплее в данный момент времени. На различных экранах отображается различная информация: температура, давление, текстовые сообщения, иконки включения/выключения узлов стерилизатора, кнопки перехода к другим экранам и т.д. В зависимости от необходимости перейти к тому или иному экрану, оператор может это сделать, нажав соответствующую кнопку.

Экран приветствия (сторона загрузки)

При включении системы управления, на дисплее отображается экран приветствия, показанный ниже.



Рисунок 3

Вход в систему – кнопка для перехода к экрану главного меню (рис. 4);

PHS-450 – модель стерилизатора.

Версия ПО – версия программы HMI и PLC.

Экран приветствия (сторона выгрузки)



Рисунок 3а

Для перехода к главному меню (рис. 4, рис.4а), нажмите кнопку «Вход в систему».

Экран главного меню

Главный экран предназначен для отображения данных о состоянии стерилизатора (температура, давление, выбранная программа, текущая фаза программы и пр.), а также для запуска/остановки процесса стерилизации и перехода к другим экранам управления.



Рисунок 4

В зоне выгрузки, экран «Главное меню» представлен следующим образом (рис.4а). Все остальные экраны идентичны.



Рисунок 4а

Когда стерилизатор находится в различных режимах, в окнах отображаются соответствующие данные.

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания датчика температуры в камере (°C).

Выбранная программа – в данном окне отображается выбранная программа. В зависимости от выбранной программы, в окне отображается:

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| - P01 Текстиль; | - P09 Свободная 3; |
| - P02 Инструменты; | - P10 Свободная 4; |
| - P03 Бови Дика; | - P11 Свободная 5; |
| - P04 Растворы; | - P12 Свободная 6; |
| - P05 Резина; | - P13 Растворы 1; |
| - P06 Свободная; | - P14 Растворы 2; |
| - P07 Свободная 1; | - Симуляция (тест печати); |
| - P08 Свободная 2; | - Вакуум-тест. |

Программа «Симуляция» отображается в данном окне при запуске теста принтера. Также данное окно может быть пустым, если ни одна из программ не выбрана. Для выбора соответствующей программы, необходимо перейти в экран выбора программ (рис. 8) и нажать соответствующую кнопку. После проведения цикла, выбранная программа сохраняется.

Примечание: выбор программ возможен только до запуска процесса. Если процесс запущен, а оператору необходимо выбрать другую программу, то необходимо остановить текущий процесс кнопкой «Стоп», подтвердить его завершение и только потом выбирать новую программу.

Стадия – в данном окне отображается текущая стадия программы. В зависимости от цикла, в окне отображаются следующие стадии:

- Откачка;
- Разогрев камеры;
- Стерилизация;
- Откачка пара;
- Сушка;
- Конец цикла;

В начале работы, данное окно пустое.

Цикл № – в данном окне отображается № проведенного цикла. С каждым проведенным циклом, значение в окне увеличивается на единицу. Счетчик используется для определения статуса сопровождения автоклава и отображается в распечатке.

Оператор № – в данном окне отображается № оператора. Данный номер вводится в экране выбора программ (рис. 9).

Текущее время – текущее время системы управления.

Время процесса – в данном окне отображается время, прошедшее с начала запуска процесса. По окончании процесса, время останавливается и сохраняет свое значение до запуска нового цикла стерилизации.

Программа – кнопка перехода к экрану выбора программ (рис. 9).

Дверь – кнопка перехода к экрану управления передней дверью (рис. 11). Во время процесса, кнопка отсутствует. Она доступна только когда стерилизатор находится в режиме ожидания.

График – кнопка перехода к экрану графиков процесса (рис. 12).

Таблица – кнопка перехода к экрану таблицы процесса (рис. 14).

Сервис – кнопка перехода к экрану «Сервис» (рис. 16). Переход к экрану «Сервис» возможен только после ввода пароля доступа.

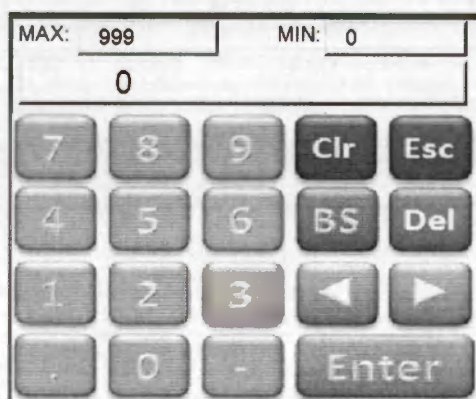


Рисунок 5

Схема – кнопка перехода к экрану схемы процесса (рис. 16).

Старт – кнопка запуска процесса. Кнопка активна только после подготовки стерилизатора к запуску. Готовность стерилизатора к запуску определяется следующим условиями: дверь закрыта, нет аварийных сообщений, выбрана программа стерилизации, давление в рубашке не менее $P_{\text{макс}}$ для выбранной программы стерилизации. После нажатия кнопки, появляется окно подтверждения запуска процесса.

Примечание: при попытке запустить цикл (выбрана программа) при открытой двери, система выдаст соответствующее сообщение: «Закройте дверь».



Рисунок 6

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображается показание датчика температуры в камере (°C).

В окне «Выбранная программа» отображается название выбранной для запуска программы.

При нажатии кнопки «Да» происходит запуск цикла, при нажатии кнопки «Отмена» - возврат к предыдущему меню.

Если до технического обслуживания осталось 50, 25 или 0 циклов, то появится соответствующее окно предупреждения о необходимости проведения ТО:

Внимание!

Через 50 циклов потребуются плановое
техническое обслуживание!!!

Обратитесь в авторизованный сервисный
центр или в ООО "Фармстандарт-Медтехника"

тел. +7 (495) 739-39-47

service@phs-mt.ru

Внимание!

Через 25 циклов потребуются плановое
техническое обслуживание!!!

Обратитесь в авторизованный сервисный
центр или в ООО "Фармстандарт-Медтехника"

тел. +7 (495) 739-39-47

service@phs-mt.ru

Внимание!

Требуется плановое техническое обслуживание!!!

Обратитесь в авторизованный сервисный
центр или в ООО "Фармстандарт-Медтехника"

тел. +7 (495) 739-39-47

service@phs-mt.ru

Рисунок 7

Данное сообщение само выключится через 10 секунд и появится окно запуска цикла (рис. 6).

Стоп – кнопка остановки процесса. При нажатии кнопки появляется экран подтверждения остановки цикла (рис. 8).



Рисунок 8

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания датчика температуры в камере (°C).

В окне «Выбранная программа» отображается название текущей программы.

При нажатии кнопки «Да» происходит остановка цикла, при нажатии кнопки «Отмена» - возврат к предыдущему меню.

Экран «выбора программ»

Данный экран позволяет просмотреть настройки программ стерилизации, выбрать необходимую программу, а также предназначен для ввода № оператора.



Рисунок 9

Выбор программ – кнопки выбора соответствующих программ. При нажатии соответствующей кнопки, программа становится текущей, система переходит на экран главного меню (рис. 3);

Примечание: запуск программы P03 Бови-Дика защищен паролем.

№ оператора – окно для ввода № оператора (диапазон ввода значений 0-999). Номер оператора используется для идентификации оператора в производственном процессе и выводится на печать.

Параметры программ – для удобства работы, напротив каждой программы в соответствующих ячейках указана установленная температура и время стерилизации.

Далее – кнопка перехода в следующий экран выбора программ (рис. 10).

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Экран выбора программ 2

Данный экран, как и экран выбора программ (рис. 9) позволяет просмотреть настройки программ стерилизации и выбрать необходимую программу.



Рисунок 10

Выбор программ – кнопки выбора соответствующих программ. При нажатии соответствующей кнопки, программа становится текущей, система переходит на экран главного меню (рис. 3);

№ оператора – окно для ввода № оператора (диапазон ввода значений 0-999). Номер оператора используется для идентификации оператора в производственном процессе и выводится на печать.

Параметры программ – температура и время стерилизации соответствующей программы.

Назад – кнопка возврата в экран выбора программ (рис. 9).

Экран управления передней дверью

Данный экран позволяет производить действия с передней дверью (открытие/закрытие), а также посмотреть статус соответствующей двери.



Рисунок 11

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания датчика температуры в камере (°C).

Передняя дверь – индикатор положения передней двери. Если передняя дверь закрыта, индикатор темный, если открыта - светлый;

Задняя дверь – индикатор положения задней двери. Если задняя дверь закрыта, индикатор синий, если открыта – красный (в случае не проходного исполнения данный индикатор отсутствует);

Открыть – кнопка открытия передней двери;

Заккрыть – кнопка закрытия передней двери;

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Экран «График»

Данный экран предназначен для графического отображения давления и температуры в камере. График позволяет оператору наблюдать за процессом в режиме реального времени.



Рисунок 12

Давление в камере – в данной ячейке отображается текущее давление в камере стерилизатора, кПа;

Температура в камере – в данной ячейке отображается текущая температура в камере стерилизатора, °C;

Текущее время – текущее время системы управления.

Стадия – в данном окне отображается текущая стадия программы. В зависимости от цикла, в окне отображаются следующие стадии:

- Откачка;
- Разогрев камеры;
- Стерилизация;
- Откачка пара;
- Сушка;
- Конец цикла;

В начале работы, данное окно пустое.

Далее – кнопка перехода в экран базы данных (рис. 13).

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Экран «База данных»

Данный экран предназначен для табличного отображения давления и температуры в камере. Таблица позволяет оператору наблюдать за процессом в режиме реального времени, сохранять данные на внешний носитель.

Примечание: таблица будет заполняться, если запущен процесс.



Рисунок 13

Время – текущее время панели оператора. Выборка данных осуществляется с интервалом 5 сек.

Дата – текущая дата панели управления.

Давление – в данном столбце отображается текущее давление в камере стерилизатора, кПа;

Температура – в данном столбце отображаются показания датчика температуры в камере стерилизатора, используемого для документирования процесса (T2), °C;

Фаза – в данном столбце отображается название текущей фазы стерилизации;

Сохранить на USB – данная кнопка предназначена для записи базы данных на внешний носитель;

Извлечь USB – перед тем как извлечь внешний носитель, необходимо нажать данную кнопку;

Назад – кнопка возврата в экран графика (рис. 12).

Экран «Таблица»

Данный экран предназначен для отображения процесса работы стерилизатора при выборе программ «Текстиль», «Инструменты», «Тест Бови-Дика», «Свободная». В данном меню можно посмотреть заданные параметры программ, а также степень их выполнения.



Рисунок 14

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания датчика температуры в камере (°C).

Заданные параметры – в ячейках данного столбца отображаются заданные параметры программы.

Примечание: все заданные параметры (кроме максимального давления в камере) только для наблюдения. Значение максимального давления в камере оператор может изменить прямо в процессе работы. Для этого необходимо нажать на соответствующее число и при помощи появившейся клавиатуры ввести новое значение.

Внимание: будьте внимательны при изменении значения максимального давления в камере, т.к. это может привести к нарушению процесса стерилизации!!!

Степень выполнения – в ячейках данного столбца отображаются данные о степени выполнения программы. Данные отображаются в минутах и секундах.

Время процесса – время, прошедшее с начала запуска процесса.

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Экран «Таблица» 2

Данный экран предназначен для отображения процесса работы стерилизатора при выборе программ «Растворы», «Растворы 1», «Растворы 2».

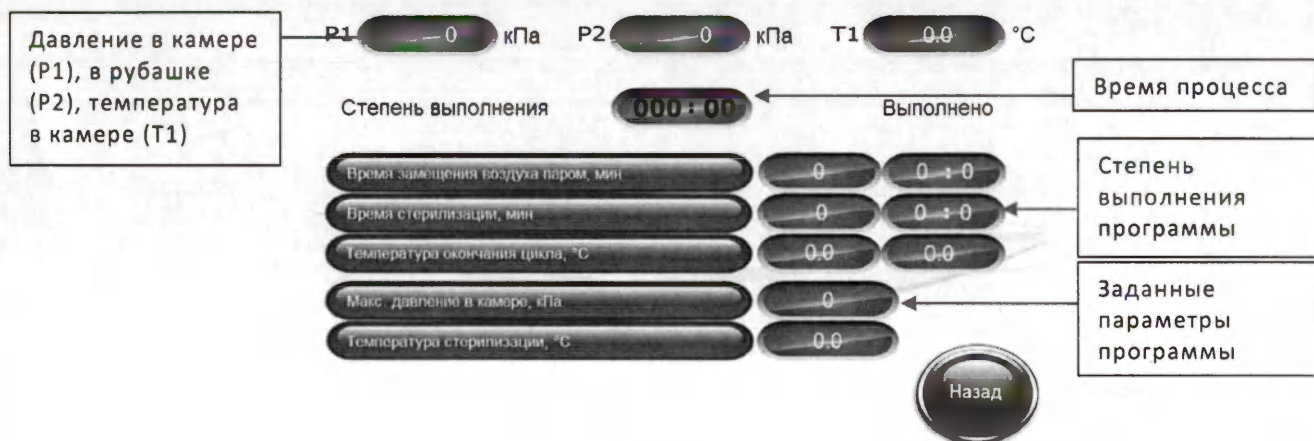


Рисунок 15

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания датчика температуры в камере (°C).

Заданные параметры – в ячейках данного столбца отображаются заданные параметры программы.

Примечание: все заданные параметры (кроме максимального давления в камере) только для наблюдения. Значение максимального давления в камере оператор может изменить прямо в процессе работы. Для этого необходимо нажать на соответствующее число и при помощи появившейся клавиатуры ввести новое значение.

Внимание: будьте внимательны при изменении значения максимального давления в камере, т.к. это может привести к нарушению процесса стерилизации!!!

Степень выполнения – в ячейках данного столбца отображаются данные о степени выполнения программы. Данные отображаются в минутах и секундах.

Время процесса – время, прошедшее с начала запуска процесса.

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Экран «Сервис»

Данный экран предназначен для перехода к сервисным экранам системы управления.



Рисунок 16

Установка параметров – кнопка перехода к экрану «ввод параметров» (рис. 18).

Калибровка – кнопка перехода к экрану калибровки датчиков (рис. 21).

Ручное управление – кнопка перехода к экрану ручного управления системой (рис. 22).

Обслуживание прокладок – кнопка перехода к экрану обслуживания уплотнительных прокладок дверей (рис. 23).

Примечание: переход к меню «Калибровка», «Ручное управление», «Обслуживание прокладок» защищены паролем.

Дополнительно – кнопка перехода к экрану дополнительных настроек.

Внимание: меню «Дополнительно» предназначено только для завода-изготовителя и сервисного инженера. Вход в это меню защищён паролем.

Вакуумный тест – кнопка перехода к экрану проведения вакуумного теста (рис. 24).

Сброс аварий – кнопка сброса сообщения. Если причина сообщения не устранена, сообщение появится снова;

Активные аварии – Кнопка перехода к экрану активных аварий (рис.26);

Частота аварий – Переход к экрану частота аварий (рис.26а);

Архив аварий – Переход к экрану архив аварий (рис.27);

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Экран «Схема»

Данный экран предназначен для визуального наблюдения за работой системы управления. Он позволяет следить за выполнением процесса (прохождение стадий) и работой узлов стерилизатора (клапанов, насоса, датчиков уровня).

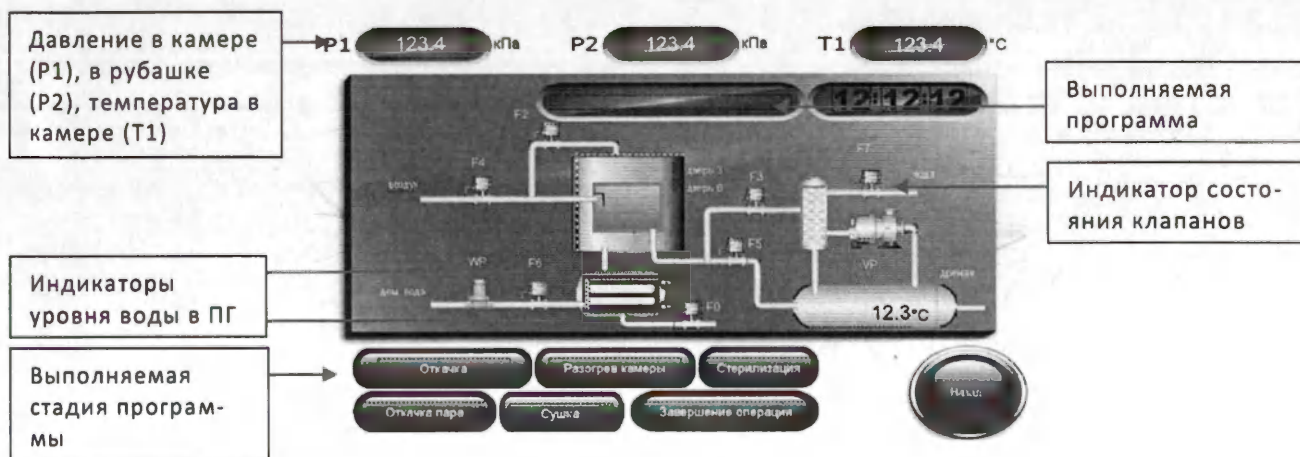


Рисунок 17

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания датчика температуры в камере (°C).

Выполняемая программа – в данном окне отображается название выполняемой программы.

Индикаторы уровня воды в парогенераторе – показывают наличие воды в ПГ. Если верхний/нижний датчик уровня воды определяют наличие воды, то индикатор на схеме становится синим, при отсутствии воды индикатор становится красным.

Выполняемая стадия – индикаторы выполняемой стадии. Стадия процесса, выполняемая в текущий момент, отображается синим.

Индикатор состояния клапанов – индикаторы включения/выключения клапанов, вакуумного насоса, насоса подачи воды. Если узел включен, то индикатор зеленый.

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Экран «Установка параметров»

Данный экран предназначен для ввода параметров, общих для каждой программы, а также перехода к экранам ввода параметров каждой программы. После ввода параметров, общих для всех программ, необходимо ввести данные и для каждой программы отдельно.

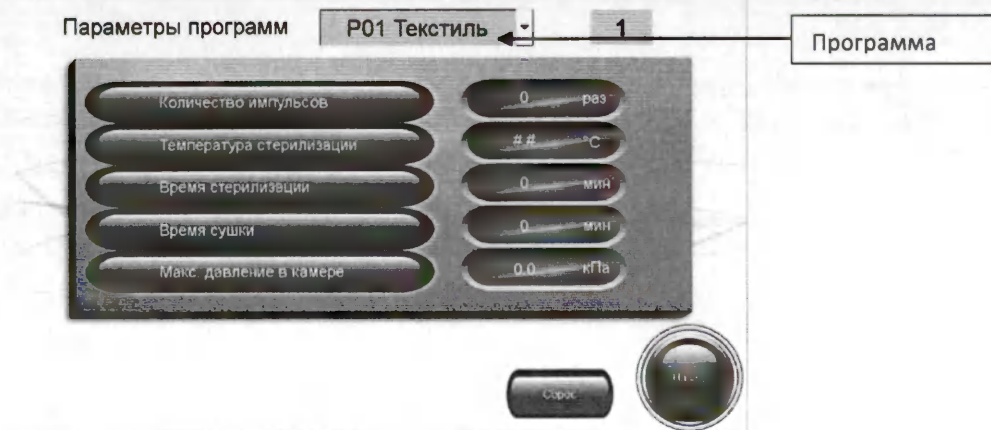


Рисунок 18



Рисунок 18а

Программа – Данное окно предназначено для выбора и отображения программы, которая будет редактироваться. При нажатии на данное окно появляется выпадающий список программ. Для выбора режима работы, нажмите на необходимую программу (она должна подсветиться) после чего нажмите «ОК». Для перехода к экрану «общие параметры» (рис. 19) необходимо выбрать в списке «общие параметры» и нажать «ОК».

Количество импульсов – количество пульсаций давления/вакуум при откачке воздуха из камеры. Значение может быть установлено в диапазоне от 0 до 99 циклов. Обычно устанавливается 4 цикла.

Температура стерилизации – в данном окне задается температура, при которой будет проходить стерилизация. Значение может быть установлено в диапазоне 100-135°C. Обычно, для программы «Текстиль» устанавливают значение 121°C.

Время стерилизации – интервал времени, отсчет которого начинается по достижению заданной температуры стерилизации, зафиксированной температурным датчиком. Значение может быть установлено в диапазоне от 0 до 999 мин.

Температура и время стерилизации для текстильных изделий устанавливается исходя из требований национальных стандартов по стерилизации.

Время сушки – интервал времени, необходимый для удаления влаги из упаковок простерилизованной одежды или белья. Зависит от величины упаковок, характера стерилизуемого материала, степени загрузки камеры. Значение может быть установлено в диапазоне от 0 до 999 мин.

Максимальное давление в камере – в данном окне вводится значение максимального давления в камере на стадии стерилизации. Может быть установлен в диапазоне от 0 до 230 кПа. Оно должно соотноситься с температурой стерилизации! обозначает самое высокое давление в камере.

Такие же меню предусмотрены для ввода параметров программ «Текстиль», «Инструменты», «Бови-Дика», «Резина», «Свободная» - «Свободная 6»

Внимание: будьте внимательны при изменении значения максимального давления в камере, т.к. это может привести к нарушению процесса стерилизации!

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Сброс – кнопка сброса общих параметров и параметров программ к настройкам по умолчанию. При нажатии данной кнопки будут установлены следующие параметры:

Экран «Ввод параметров 2»

Данный экран, как и экран «Ввод параметров» (рис. 18) предназначен для ввода параметров, общих для всех программ.



Рисунок 19

Максимум давления импульсной откачки – в данном окне задается максимально давление, которое будет достигаться в камере на стадии «Откачка», когда в камере происходит замещение воздуха паром. Может быть установлено в диапазоне от -20 до 90 кПа. Обычно устанавливается значение +30 кПа.

Минимум давления импульсной откачки – в данном окне задается максимальное значение вакуума, которое будет достигаться в камере на стадии «Откачка», когда в камере происходит замещение воздуха паром. Может быть установлено в диапазоне от -40 до -90 кПа. Обычно устанавливается -90 кПа.

Ноль для вывода пара – значение давления пара в камере, принятое за ноль, по достижению которого считается, что сброс пара из камеры закончен и можно приступить к следующей операции. Может быть установлен в диапазоне от 5 до 30 кПа. Обычно устанавливается значение 10 кПа.

Ноль для вакуумирования – разряжение в камере, при котором может быть открыта дверь стерилизатора после поступления воздуха по воздушной линии по окончании стадии

сушки. Может быть установлен в диапазоне от -50 до 10 кПа. Обычно устанавливается значение -10 кПа.

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Сброс – кнопка сброса общих параметров и параметров программ к настройкам по умолчанию. При нажатии данной кнопки будут установлены следующие параметры:

1. Общие параметры:
 - 1.1. Максимальное давление импульсной откачки – **+30 кПа**;
 - 1.2. Минимальное давление импульсной откачки – **-90 кПа**;
 - 1.3. Ноль для вывода пара – **+10 кПа**;
 - 1.4. Ноль для вакуумирования – **-10 кПа**.
2. Параметры программы «Текстиль»
 - 2.1. Количество импульсов – **4**;
 - 2.2. Температура стерилизации – **121 °C**;
 - 2.3. Время стерилизации – **20 мин**;
 - 2.4. Время сушки – **20 мин**;
 - 2.5. Максимальное давление в камере – **+115 кПа**;
3. Параметры программы «Инструменты»
 - 3.1. Количество импульсов – **4**;
 - 3.2. Температура стерилизации – **134 °C**;
 - 3.3. Время стерилизации – **5 мин**;
 - 3.4. Время сушки – **15 мин**;
 - 3.5. Максимальное давление в камере – **+215 кПа**;
4. Параметры программы «Бови Дик»
 - 4.1. Количество импульсов – **3**;
 - 4.2. Температура стерилизации – **134 °C**;
 - 4.3. Время стерилизации – **3,5 мин**;
 - 4.4. Время сушки – **8 мин**;
 - 4.5. Максимальное давление в камере – **+215 кПа**;
5. Параметры программы «Растворы»
 - 5.1. Время удаления воздуха паром – **15 мин**;
 - 5.2. Температура стерилизации – **121 °C**;
 - 5.3. Время стерилизации – **20 мин**;
 - 5.4. Максимальное давление в камере – **+115 кПа**;
 - 5.5. Температура окончания цикла – **+95 °C**;
 - 5.6. Разница давлений – **10 кПа**;
 - 5.7. Интервал сброса давления – **30 сек**;
6. Параметры программы «Резина»
 - 6.1. Количество импульсов – **4**;
 - 6.2. Температура стерилизации – **121 °C**;
 - 6.3. Время стерилизации – **20 мин**;
 - 6.4. Время сушки – **10 мин**;
 - 6.5. Максимальное давление в камере – **+115кПа**;
7. Параметры программы «Свободная»
 - 7.1. Количество импульсов – **3**;
 - 7.2. Температура стерилизации – **132 °C**;
 - 7.3. Время стерилизации – **8 мин**;
 - 7.4. Время сушки – **8 мин**;
 - 7.5. Максимальное давление в камере – **+200 кПа**;

8. Параметры программы «Свободная 1»
 - 8.1. Количество импульсов – **3**;
 - 8.2. Температура стерилизации – **132 °C**;
 - 8.3. Время стерилизации – **8 мин**;
 - 8.4. Время сушки – **8 мин**;
 - 8.5. Максимальное давление в камере – **+200 кПа**;
9. Параметры программы «Свободная 2»
 - 9.1. Количество импульсов – **3**;
 - 9.2. Температура стерилизации – **132 °C**;
 - 9.3. Время стерилизации – **8 мин**;
 - 9.4. Время сушки – **8 мин**;
 - 9.5. Максимальное давление в камере – **+200 кПа**;
10. Параметры программы «Свободная 3»
 - 10.1. Количество импульсов – **3**;
 - 10.2. Температура стерилизации – **132 °C**;
 - 10.3. Время стерилизации – **8 мин**;
 - 10.4. Время сушки – **8 мин**;
 - 10.5. Максимальное давление в камере – **+200 кПа**;
11. Параметры программы «Свободная 4»
 - 11.1. Количество импульсов – **3**;
 - 11.2. Температура стерилизации – **132 °C**;
 - 11.3. Время стерилизации – **8 мин**;
 - 11.4. Время сушки – **8 мин**;
 - 11.5. Максимальное давление в камере – **+200 кПа**;
12. Параметры программы «Свободная 5»
 - 12.1. Количество импульсов – **3**;
 - 12.2. Температура стерилизации – **132 °C**;
 - 12.3. Время стерилизации – **8 мин**;
 - 12.4. Время сушки – **8 мин**;
 - 12.5. Максимальное давление в камере – **+200 кПа**;
13. Параметры программы «Свободная 6»
 - 13.1. Количество импульсов – **3**;
 - 13.2. Температура стерилизации – **132 °C**;
 - 13.3. Время стерилизации – **8 мин**;
 - 13.4. Время сушки – **8 мин**;
 - 13.5. Максимальное давление в камере – **+200 кПа**;
14. Параметры программы «Растворы 1»
 - 14.1. Время удаления воздуха паром – **20 мин**;
 - 14.2. Температура стерилизации – **121 °C**;
 - 14.3. Время стерилизации – **20 мин**;
 - 14.4. Максимальное давление в камере – **+115 кПа**;
 - 14.5. Температура окончания цикла – **+95 °C**;
 - 14.6. Разница давлений – **10 кПа**;
 - 14.7. Интервал сброса давления – **30 сек**;
15. Параметры программы «Растворы 2»
 - 15.1. Время удаления воздуха паром – **20 мин**;
 - 15.2. Температура стерилизации – **121 °C**;
 - 15.3. Время стерилизации – **20 мин**;

- 15.4. Максимальное давление в камере – **+115 кПа**;
- 15.5. Температура окончания цикла – **+95 °С**;
- 15.6. Разница давлений – **10 кПа**;
- 15.7. Интервал сброса давления – **30 сек**;

Экран «Установка параметров Растворы»

Данный экран предназначен для ввода параметров программы «Растворы», которая применяется для стерилизации растворов в открытых флаконах.

В программном обеспечении для стерилизации растворов не предусмотрено вакуумирование камеры, во избежание боя стерилизуемых флаконов с растворами. Воздух из камеры вытесняется паром, подаваемым в камеру. Время вытеснения воздуха – устанавливаемый параметр.



Рисунок 20

Время замещения воздуха паром – время, за которое воздух вытесняется паром из камеры. Значение может быть установлено в диапазоне от 0 до 200 мин. На заводе-изготовителе, устанавливается значение 15 мин.

Температура стерилизации – в данном окне задается температура, при которой будет проходить стерилизация. На заводе-изготовителе, для программы «Растворы» устанавливают 121 °С.

Диапазон установки возможных значений 100-135°C (шаг - 0,1°C).

Время стерилизации – интервал времени, отсчет которого начинается по достижению заданной температуры стерилизации, зафиксированной температурным датчиком. Значение устанавливается исходя из требований национальных нормативных документов по стерилизации растворов в т.ч. фармакологических препаратов. Оно может быть установлено в диапазоне от 0 до 120 мин.

На заводе-изготовителе, для программы «Растворы» устанавливается значение 20 мин.

При стерилизации растворов также необходимо учитывать объем флаконов, в которые залиты стерилизуемые растворы. В таблице приведены ориентировочное время стерилизации растворов в зависимости от размеров флаконов.

Объем флакона, мл	75	250	500	1000	1500	2000
Время стерилизации, мин	20	25	30	35	45	55

Максимальное давление в камере – в данном окне вводится значение максимального давления в камере на стадии стерилизации. Оно должно соотноситься с температурой стерилизации (см. Приложение). Обозначает самое высокое давление в камере. Значение может быть установлено в диапазоне от 0 до 230 кПа.

Внимание: будьте внимательны при изменении значения максимального давления в камере, температуры и времени стерилизации, т.к. это может привести к нарушению процесса стерилизации!!!

Разница давлений – в данном окне вводится значение, на которое происходит понижение давления при открытии клапана сброса давления в камере на стадии сброса давления. Значение может быть установлено в диапазоне 1-50 кПа.

Интервал сброса давления – в данном окне вводится значение интервала открытия клапана сброса давления в камере на стадии сброса давления. Значение может быть установлено в диапазоне 10-120 сек.

Примечание: параметры разница давления и интервал сброса давления необходимо устанавливать исходя из параметров флаконов (объем и толщина стенок), а также параметров стерилизуемых растворов. Увеличение интервала сброса давления приводит к увеличению времени цикла, но позволяет уменьшить бой флаконов при сбросе давления в камере.

Температура окончания цикла – в данном окне вводится значение температуры в камере, при которой процесс считается окончанным и можно открыть дверь. Значение может быть установлено в диапазоне 50-100 °С.

Выдержка при разогреве – в данном окне вводится время выдержки разогрева камеры при переходе к фазе стерилизации. Значение может быть установлено в диапазоне 0-999сек.

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Такие же меню предусмотрены для ввода параметров программ «Растворы 1» - «Растворы 2».

Экран «Калибровка»

Данный экран предназначен для калибровки датчиков давления и датчика температуры и служит, в случае, если представляемые параметры отличаются от реальных.

Так система, измеряющая давление настроена в заводских условиях на среднюю для России величину давления над уровнем моря. Если стерилизатор устанавливается в условиях высокогорья, то вводится поправка, составляющая разницу между давлением над уровнем моря и давлением места установки.

Величина поправки составляет 12,4 кПа для высоты 1100 м над уровнем моря и 24,1 для высоты 2260 м.

При имеющейся разнице в показаниях температуры, она также устанавливается в соответствующем активном окне.

Для проведения калибровки, необходимо поместить образцовый датчик рядом с тестируемым, затем ввести корректирующее значение в соответствующее окно калибровки.



Рисунок 21

Датчик давления в камере (P1) – в данном окне вводится значение корректировки датчика давления в камере. Диапазон вводимых значений – 900кПа +900кПа.

Датчик давления в рубашке (P2) – в данном окне вводится значение корректировки датчика давления в рубашке. Диапазон вводимых значений – 900кПа +900кПа.

Датчик температуры - процесс (T1) – в данном окне вводится значение корректировки датчика температуры в дренаже, по которому идет процесс управления стерилизацией. Диапазон вводимых значений – 500,0°C +500,0°C.

Датчик температуры – принтер (T3) – в данном окне вводится значение корректировки датчика температуры в дренаже, по которому идет протоколирование данных процесса (печать). Диапазон вводимых значений – 500,0°C +500,0°C.

Назад – кнопка возврата в экран «Сервис» (рис. 16).

Экран «Ручное управление»

Данный экран предназначен для визуального наблюдения за работой системы управления. Он позволяет следить за выполнением процесса (прохождение стадий) и работой узлов стерилизатора (клапанов, насоса, датчиков уровня).

Программное обеспечение стерилизатора дает возможность оператору проводить ряд операций в ручном режиме. Это удобно в экстренных случаях (например, необходимость от-

крыть дверь при наличии давления в камере и пр.), а также при тестировании и сервисном обслуживании.

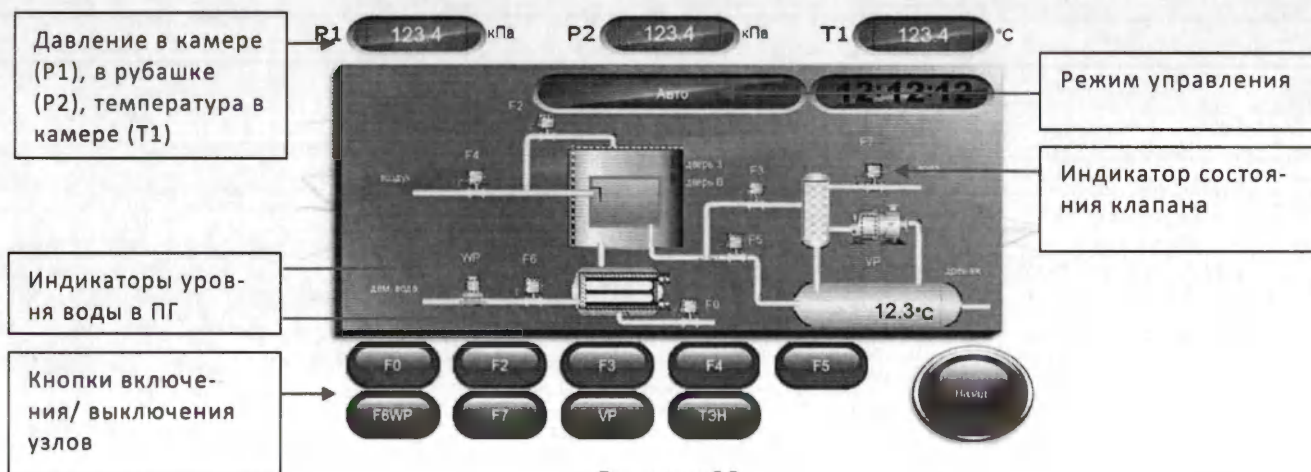


Рисунок 22

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания датчика температуры в камере (°C).

Режим управления – кнопка переключения режимов работы стерилизатора (Авто/Ручной). Для переключения режима, необходимо нажать кнопку. Ручное управление клапанами возможно только в режиме «Ручной». Для работы в автоматическом режиме, необходимо перевести систему в режим «Авто». При переключении в режим «Авто», все узлы, включенные в ручном режиме, выключаются.

Индикаторы уровня воды в парогенераторе – показывают наличие воды в ПГ. Если верхний/нижний датчик уровня воды определяют наличие воды, то индикатор на схеме становится синим, при отсутствии воды индикатор становится красным.

Кнопки включения/выключения узлов – кнопки, предназначенные для включения/выключения клапанов, а также насоса воды и вакуумного насоса в ручном режиме. При нажатии соответствующей кнопки, происходит включение узла, повторное нажатие кнопки приводит к его выключению. Если ручной режим управления узлом включен, то кнопка – синяя, если выключен – красная.

Индикатор состояния клапанов – индикаторы включения/выключения клапанов, вакуумного насоса, насоса подачи воды. Если узел включен, то загорается соответствующий зеленый индикатор.

Примечание:

- клапан F0 не может быть включен в ручном режиме, если запущен тест принтера;
- клапан F2 не может быть включен в ручном режиме, если запущен тест принтера или не закрыта дверь;
- клапан F3 не может быть включен в ручном режиме, если запущен тест принтера;
- клапан F4 не может быть включен в ручном режиме, запущен тест принтера или давление в камере выше «ноль для вывода пара»;
- клапан F5 не может быть включен в ручном режиме, если запущен тест принтера;

- клапан F6 и насос подачи воды не могут быть включен в ручном режиме, если запущен тест принтера;
- клапан F7 не может быть включен в ручном режиме, если запущен тест принтера;
- ТЭН ПГ не может быть включен в ручном режиме, если низкий уровень воды в ПГ.

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Экран «Обслуживание прокладки»

Данное меню предназначено для сервисного обслуживания и замены уплотнительного кольца. Меню оснащено двумя клавишами: «Установить прокладку» и «Извлечь прокладку», а также индикаторами положения дверей.



Рисунок 23

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания датчика температуры в камере (°C).

Индикатор состояния передней двери – индикатор показывает положение двери. Если дверь закрыта, индикатор синий, если открыта – красный.

Индикатор состояния задней двери – индикатор показывает положение двери. Если дверь закрыта, индикатор синий, если открыта – красный.

Для извлечения уплотнительной прокладки камеры:

- Откройте дверь стерилизатора.
- Нажмите клавишу «Удалить прокладку». Сжатый воздух начнет подаваться в паз. Часть прокладки будет выдавлена из паза.
- Нажмите клавишу «Удалить прокладку» еще раз. Подача сжатого воздуха в паз прекратится. Извлеките прокладку из паза.

Для установки уплотнительной прокладки камеры:

- установите уплотнительную прокладку в паз.

- нажмите клавишу «Установить прокладку». Вакуум-насос включится, создается разрежение, прокладка втянется в паз.

- когда уплотнительная прокладка будет полностью установлена в пазу, нажмите клавишу «Установить прокладку» еще раз – насос выключится, клапан закроется.

Назад – кнопка возврата в экран «Сервис» (рис. 16).

Экран «Вакуумный тест»

Данное меню предназначено для проведения теста на герметичность камеры стерилизатора.

Тест на герметичность проводится в ходе общей проверки или отладки оборудования, в случае, если тест Бови-Дика дает неудовлетворительные результаты, а также после транспортировки оборудования на большие расстояния (при транспортировке могут быть повреждены трубопроводы). Тест должен проводиться на пустой стерилизационной камере. Тест на герметичность камеры и трубной обвязки осуществляется путём создания в камере вакуума и выдержки в течении заданного времени (время теста).

Параметры теста на герметичность являются стандартными и заложены жестко в программном обеспечении:

- вакуумирование камеры при проверке на герметичность: - 6 мин;
- уровень вакуума в камере – максимальный, который был достигнут за время вакуумирования;
- время выдержки: 10 мин;
- предел утечки: $\leq 1,3$ кПа.

Если за время теста вакуум в камере изменится больше, чем заданная величина допустимого изменения давления (предел утечки), то принимается, что камера или трубная обвязка стерилизатора негерметичны. Требуется выявить причину, вызвавшую утечку, и устранить ее.

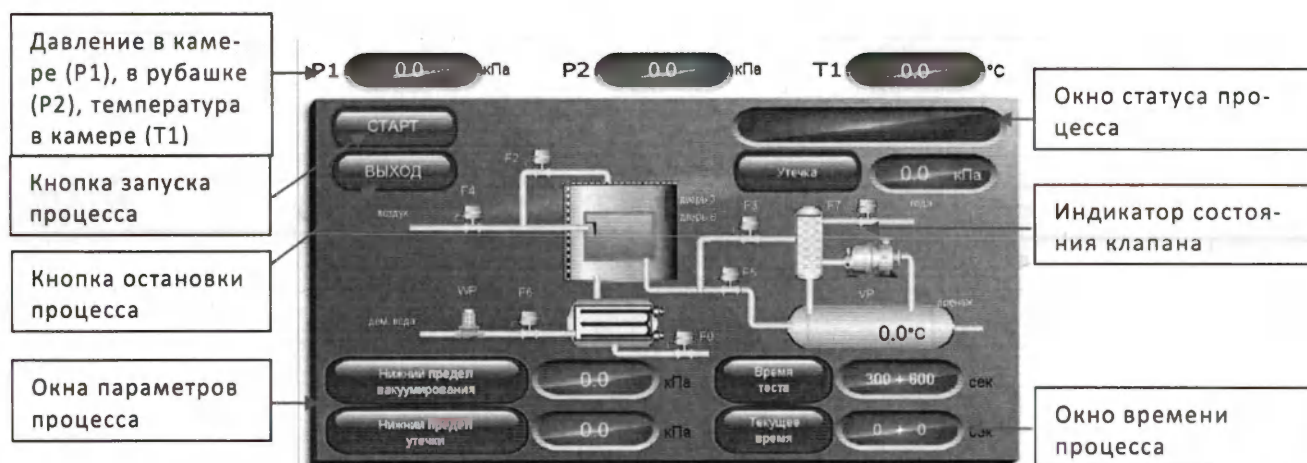


Рисунок 24

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания текущего датчика температуры в камере T1, °C.

Нижний предел вакуумирования – в данном окне отображается уровень достигнутого вакуума на этапе вакуумирования камеры.

Предел утечки – информационное окно, в котором указывается предел допустимого падения вакуума при проведении теста (выдержке камеры при вакууме).

Время теста – информационное окно, в котором указано время вакуумирования камеры (360с) и время выдержки камеры под вакуумом (600с).

Текущее время – в данном окне отображается время проведения теста. Первая цифра указывает время выдержки (стадия стабилизации см. рис. 24), вторая цифра – время контроля утечки (стадия проверки см. рис. 24).

Время процесса – время, прошедшее с начала запуска процесса.

Индикатор состояния клапанов – индикаторы включения/выключения клапанов, вакуумного насоса, насоса подачи воды. Если узел включен, возле него загорается соответствующий индикатор.

Статус процесса – окно, предназначенное для отображения стадии и результата процесса. В данном окне отображается следующая информация:

- ГОТОВ!;
- Удержание;
- Вакуумирование;
- Тест;
- Тест пройден!;
- Утечка!

Запуск теста возможен, когда другой процесс не запущен и в окне «Статус процесса» отображается «ГОТОВ!».

При запуске теста, запустится вакуумный насос, в окне «Статус процесса» появится надпись «Вакуумирование». Когда вакуум достигнет заданной величины, начнется отсчет времени стадии «стабилизация» и в окне отобразится надпись «Удержание». По истечении времени стадии «стабилизация» (360 сек) начнет исчисляться стадия «проверка» (600 сек) в окне статуса процесса появится надпись «Тест».

Во время теста программное обеспечение сравнивает разницу давлений с заданным пределом утечки. Если изменение давления находится в пределах допустимого, на мониторе появится сообщение: «Тест пройден!», а если превышает допустимое значение – то появится сообщение: «Утечка!».

Старт – кнопка запуска теста. При нажатии данной кнопки запускается процесс и начнется вакуумирование камеры.

Выход – кнопка остановки теста. При нажатии данной кнопки появится окно подтверждения прерывания процесса (см. рис. 25).

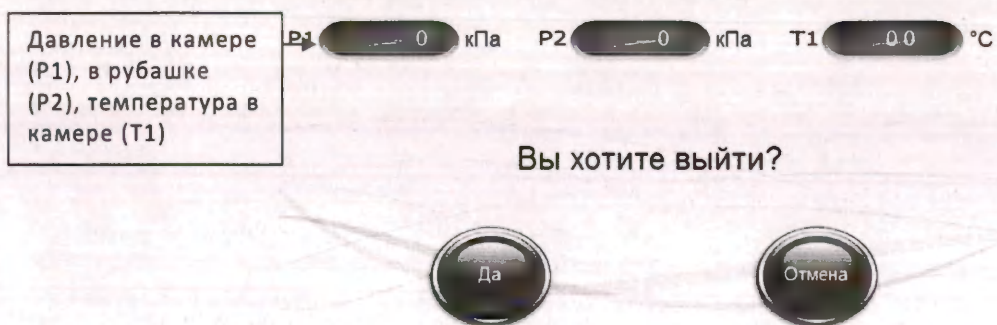


Рисунок 25

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания датчика температуры в камере T1, °C.

При подтверждении выхода (кнопка «Да»), тест будет прерван и система перейдет в экран «Сервис» (рис. 16). При нажатии кнопки «Нет», система вернется обратно в экран вакуумного теста (рис. 24).

Экран «Активные аварии»

На данном экране отображаются текущие системные сообщения. Текущие системные сообщения появляются в виде бегущей строки независимо от того, в каком экране управления Вы находились. Появление сообщений сопровождается звуковым сигналом.

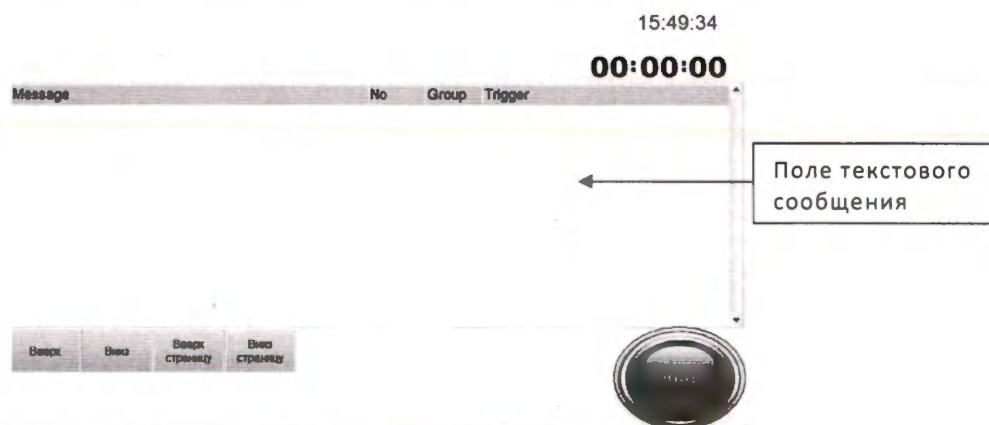


Рисунок 26

Поле текстового сообщения – поле, содержащее текст текущего сообщения и время его возникновения. Список системных сообщений и причина их возникновения указана в таблице №3.

Назад – переход к экрану «Сервис» (рис. 16).

Экран «Частота аварий»

Данный экран предназначен для отслеживания частоты аварий

15:54:27

00:00:00

Message	Frequency No	Group	Trigger	
Высокое давление в камере	0	0001	0	00:00:00 00/00/0000
Низкое давление в камере	0	0002	0	00:00:00 00/00/0000
Открыта дверь загрузки	0	0003	0	00:00:00 00/00/0000
Открыта дверь выгрузки	0	0004	0	00:00:00 00/00/0000
Авария T1 стерилизации ниже предела	0	0005	0	00:00:00 00/00/0000
Закройте дверь	0	0007	0	00:00:00 00/00/0000
Включено ручное управление	0	0008	0	00:00:00 00/00/0000
Сработала защита вакуумного насоса	0	0009	0	00:00:00 00/00/0000
Нажата аварийная кнопка	0	0010	0	00:00:00 00/00/0000

Вверх

Вниз

Вверх
страницу

Вниз
страницу

Рисунок 26а

Назад – переход к экрану «Сервис» (рис. 16).

Экран «Архив аварий»

Данный экран предназначен для отображения сообщений, возникающих в процессе работы (не только текущих, но и возникших ранее).

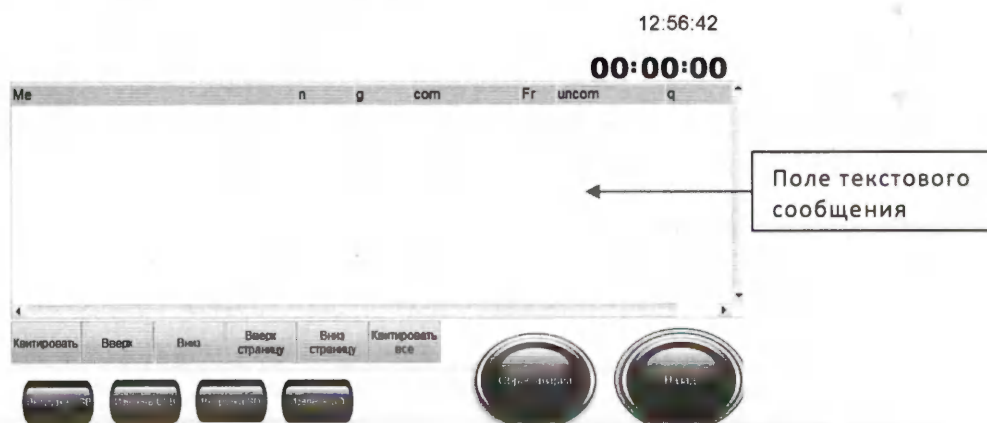


Рисунок 27

Сброс аварий – кнопка сброса сообщения. Если причина сообщения не устранена, сообщение появится снова;

Выгрузка USB – с помощью этой кнопки вы можете выгрузить базу данных на внешний накопитель, вставив USB диск в специальный разъём на передней панели стерилизатора;

Извлечь USB – после нажатия данной кнопки вы можете извлечь внешний накопитель из USB порта;

Выгрузка SD – с помощью этой кнопки вы можете выгрузить базу данных на внешний накопитель, вставив SD диск в специальный разъём на передней панели стерилизатора;

Извлечь SD – после нажатия данной кнопки вы можете извлечь внешний накопитель из SD порта;

Назад – переход к экрану «Сервис» (рис. 16).

Таблица №3. Аварийные сообщения, останавливающие цикл (бегущая строка на экране)

№	Имя	Описание
1	Сработала защита вакуумного насоса	Это сообщение появляется, если сработал Термостат (тепловая защита) вакуумного насоса.
2	Нажата аварийная кнопка	Это сообщение появляется, если нажата кнопка аварийной остановки.
3	Аварийный уровень воды в п/г	Это сообщение появляется, когда срабатывает датчик нижнего уровня воды в емкости для парогенератора.
4	Нет давления сжатого воздуха	Это сообщение появляется, когда срабатывает датчик контроля сжатого воздуха на входе.
5	Авария Т1 стерилизации выше предела	Эта ошибка возникает, если во время стадии стерилизации температура по датчику Т1 будет на 3°C выше температуры стерилизации или выше Тстер более, чем 3 сек.
6	Авария Т3 стерилизации выше предела	Эта ошибка возникает, если во время стадии стерилизации температура по датчику Т3 будет на 3°C выше температуры стерилизации или выше Тстер более, чем 3 сек.
7	Авария Т3 стерилизации ниже предела	Эта ошибка возникает, если во время стадии стерилизации температура по датчику Т3 будет на 3°C ниже температуры стерилизации или ниже Тстер более, чем 3 сек.
8	Недостаточен уровень воды в п/г, проверьте подачу	Авария появится, если включен насос воды и открыт клапан F6, а вода не достигнет высокого уровня в течение 2мин.

Таблица №3а Системные сообщения (являются информационными)

№	Имя	Описание
1	Высокое давление в камере!	Сообщение появляется, если давление в камере больше «Давления для вывода пара» и были нажаты кнопки «Открыть заднюю дверь», «Открыть переднюю дверь».
2	Вакуум в камере!	Сообщение появляется, если давление в камере меньше давления «Ноль для вакуумирования» и были нажаты кнопки «Открыть заднюю дверь», «Открыть переднюю дверь».
3	Открыта дверь загрузки	Сообщение появляется, если при нажатии кнопки «Открыть заднюю дверь», передняя дверь не закрыта.
4	Открыта дверь выгрузки!	Сообщение появляется, если при нажатии кнопки «Открыть переднюю дверь», задняя дверь не закрыта.
5	Включено ручное управление!	Сообщение появляется, если включен ручной режим управления клапанами и оператор выбрал программу стерилизации.

2.10. Регистрирование параметров цикла стерилизации

Со стороны загрузки находится принтер для регистрации параметров цикла стерилизации.

Все стандартные параметры цикла распечатываются в виде таблицы.

В распечатке указывается следующее:

- температура в камере,
- дата и время начала цикла,
- номер цикла стерилизации;
- номер оператора;
- серийный номер стерилизатора;
- установленные параметры программы стерилизации (время, температура);
- название фазы процесса и время ее начала;
- продолжительность и время окончания цикла;
- мин. и макс. температура при проведении стерилизации;
- результат процесса (стерилизации или теста на герметичность - пройден/не пройден).

```

ЦИКЛ СТАРТ : 22/12/22 13:34
НОМЕР ЦИКЛА : 0238 ОПЕРАТОР N : 000
ТИП ПРОГР. : 002 КОД. ПУЛЬС.: 04
ПРОДУКТА : 000n ВРЕМЯ СТЕП.: 300n
ВРЕМЯ СУШКИ: 15 n ТЕМП. СТЕП.: 134.0
СТЕРИЛИЗ. : PHS-450 N10010922
    ФАЗА    ВРЕМЯ    ТЕМП.    ААВЛ.
ПУЛЬС.    13:34:45    070.6    -41kPa
           13:37:46    057.7    -90kPa
           13:38:01    057.3    038kPa
           13:38:54    058.1    -90kPa
НАГРЕВ     13:39:08    056.1    -41kPa
           13:39:34    100.6    030kPa
           13:40:34    121.9    139kPa
           13:41:34    133.2    194kPa
           13:42:34    133.8    191kPa
           13:43:34    133.8    194kPa
           13:44:34    133.6    196kPa
СТЕРИЛИЗ.  13:45:25    135.2    210kPa
           13:45:34    135.8    212kPa
           13:46:34    136.0    216kPa
           13:47:34    136.0    216kPa
           13:48:34    136.1    216kPa
           13:49:34    136.1    214kPa
           13:50:11    136.0    216kPa
           13:50:34    136.0    142kPa
ВЫК. ПАРА  13:50:33    136.0    141kPa
СУШКА      13:51:31    114.5    -25kPa
           13:51:34    100.8    -39kPa
           13:52:34    047.6    -90kPa
           13:53:34    042.1    -93kPa
           13:54:34    040.4    -93kPa
           13:55:34    039.8    -93kPa
           13:56:34    040.1    -94kPa
           13:57:34    038.9    -94kPa
           13:58:34    035.7    -94kPa
           13:59:34    046.6    -94kPa
           14:00:34    052.1    -94kPa
           14:01:34    056.0    -94kPa
           14:02:34    057.8    -94kPa
           14:03:34    059.0    -94kPa
           14:04:34    058.8    -94kPa
           14:05:34    060.4    -94kPa
           14:06:45    060.7    -70kPa
           АНЕСТВ. ВРЕМЯ
НИПУЛЬС.  00:04:24 НАГРЕВ  00:08:14
СТЕРИЛИЗ. 00:05:00 ВЫК. ПАРА 00:01:13
СУШКА     00:15:00 ВСЕГО  00:33:29
Тестер. макс. 136.2C Тестер. мин. 135.2C
ПРОЦЕСС ОКОНЧЕН
  
```

Рисунок 28

Регистратор автоматически печатает данные с момента включения стерилизатора. Единственное действие, требующееся от обслуживающего персонала – это обеспечить подачу бумаги (см. раздел «Эксплуатация принтера»).

С началом любого цикла стерилизации или теста, распечатка данных цикла осуществляется онлайн. Персонал не имеет возможности вмешиваться в запись данных цикла стерилизации.

Данная распечатка, подписанная оператором, в сочетании с журналом стерилизации позволяют проследить результаты стерилизации каждой конкретной партии стерилизуемых материалов. Распечатка должна храниться в соответствии с действующими в эксплуатирующей организации внутренними распорядительными документами.

Изделия считаются простерилизованными только при наличии распечатки с соответствующим резюме.

3. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММ

Контроллер в своей памяти постоянно хранит заводские программы стерилизации, а также тест на утечку воздуха из камеры и тест Бови-Дика.

Стерилизация осуществляется водяным насыщенным паром под избыточным давлением. Паровая рубашка дополнительно прогревает камеру и понижает конденсацию пара внутри камеры. Подача пара в камеру осуществляется из рубашки стерилизатора.

Программное обеспечение стерилизатора включает следующие автоматически выполняемые операции:

Стерилизация текстиля и посуды при 121°C с последующей вакуумной сушкой (программа «Текстиль»).

Стерилизации инструментов и оборудования с сушкой вакуумированием (программа «Инструменты») 134°C.

Стерилизации растворов при 121°C (программа «Растворы»).

Стерилизация изделий из резины при 121°C (программа «Резина»).

Тест Бови-Дика на качество проникновения пара в пористые материалы 134°C.

Автоматический тест на герметичность.

Свободно программируемые программы.

3.1. Описание основных программ

Циклы стерилизации основных программ «Текстиль», «Инструменты», «Резина», «Свободная» состоят из следующих фаз:



Рисунок 29

• Откачка

Данная фаза необходима для удаления воздуха из камеры, а также каналов, полостей и емкостей изделий, из упаковок пористых материалов, с целью лучшего проникновения пара, проходит начальный нагрев загрузки.

Откачка воздуха из камеры осуществляется водокольцевым вакуум-насосом. По достижению заданной величины вакуума в камеру подается пар. По достижению в камере заданного давления, камера вновь вакуумируется. Фаза откачки состоит из трех-четырех циклов. Каж-

дый цикл начинается с подачи пара, затем достигается отрицательное давление (с каждым циклом уровень откачки возрастает), подается пар и, наконец, пар подается в полном объеме.

Для удаления 99% воздуха из камеры требуется не менее 3-х циклов откачки. Программное обеспечение программ «Текстиль», «Инструменты» и «Тест Бови-Дика» позволяет задавать до 99 циклов откачки воздуха из камеры. Глубина вакуума при откачке воздуха также может задаваться в диапазоне от -40 до -90 кПа.

В программном обеспечении «Растворы» для стерилизации растворов вакуумирование камеры не предусмотрено, во избежание боя стерилизуемых флаконов с растворами. Воздух из камеры замещается паром, подаваемым в камеру с одновременной откачкой паровоздушной смеси вакуумным насосом.

- **Разогрев камеры**

Цель фазы - нагрев загруженного материала до заданной температуры стерилизационной выдержки. В стерилизационную камеру поступает пар до значения давления $P_{\text{кам. макс.}}$. Значение $P_{\text{кам. макс.}}$ зависит от выбранной температуры. Длительность фазы зависит в основном от объема загруженного материала в стерилизационной камере.

- **Стерилизация**

По достижению в камере заданной температуры стерилизации, определяемой по показаниям стационарного температурного датчика, установленного в дренажной трубке, начинается отсчет времени стадии стерилизации. По окончании времени стерилизации

- **Откачка пара**

По окончании фазы стерилизационной выдержки пар отводится из камеры через конденсатор и вакуумный насос.

- **Сушка**

Цель фазы сушки – достичь необходимой влажности простерилизованного материала. Когда давление в камере становится равным атмосферному, начинается отсчет стадии сушки. Продолжается вакуумирование камеры (разряжение в камере растёт), пар продолжает подаваться в рубашку пульсирующем режиме. Температура сушки не задается – она определяется теплообменом между стенками камеры и рубашки.

- **Подача воздуха (выравнивание)**

По окончании стадии «Сушка» происходит развакуумирование камеры. При этом в камеру начинает подаваться воздух, который проходит предварительную очистку (воздух проходит через бактериальный фильтр с порами менее 0,2 мкм).

Каждый цикл стерилизации начинается герметизацией и заканчивается разгерметизацией дверей камеры с помощью уплотнительной прокладки.

3.2. Программа «Растворы»

В программном обеспечении для стерилизации растворов, не предусмотрено вакуумирование камеры, во избежание боя стерилизуемых флаконов с растворами. Продувка камеры перед стерилизацией производится гравитационным методом - Воздух из камеры замещается паром, подаваемым в камеру.

Блок-схема программы «Растворы»:

Замещение воздуха в камере паром – нагрев камеры – стерилизация – медленный отвод пара – подача воздуха в камеру – окончание работы программы.

Описание и порядок выполнения стадий программы «Растворы».

Программа включает в себя следующие стадии:

Стадия разогрева камеры. Эта стадия включает вытеснение воздуха из камеры и нагрев камеры до температуры стерилизации. На этапе вытеснения воздуха открывается клапан F2 на линии подачи пара в камеру, пар начинает поступать в камеру. Открываются клапан F7 на линии, подающей охлаждающую воду в конденсатор и на вакуум-насос. Открывается клапан F3 на линии вакуумирования и отвода пара, пар начинает вытеснять воздух из камеры. По истечению заданного времени удаления воздуха паром, закрывается клапан F1, закрывается клапан F7, прекращается подача воды на конденсатор и вакуум-насос. Клапан F2 на линии подачи пара в камеру открыт, в камере растет давление и температура. По достижению в камере заданной температуры стерилизации программа начинает отсчет времени стерилизационной выдержки.

Стадия стерилизации. Клапан F2 на линии подачи пара в камеру периодически открывается и закрывается, поддерживая в камере заданную температуру.

Стадия «Медленный сброс пара».

По истечению установленного времени стерилизации, начинается стадия сброса пара. Клапан F2 закрывается, подача пара в камеру прекращается. Открывается клапан F3 на линии медленного сброса пара, открываются клапан F7 на линии, подающей охлаждающую воду в конденсатор, в конденсаторе начинается конденсация пара.

После того, как давление в камере сравняется с атмосферным и заданной температурой конца цикла, действие программы завершается.

3.3. Тест на утечку воздуха из камеры

Программа предназначена для периодической проверки стерилизационной камеры на герметичность. Схема выполнения программы теста на утечки показан на графике ниже.

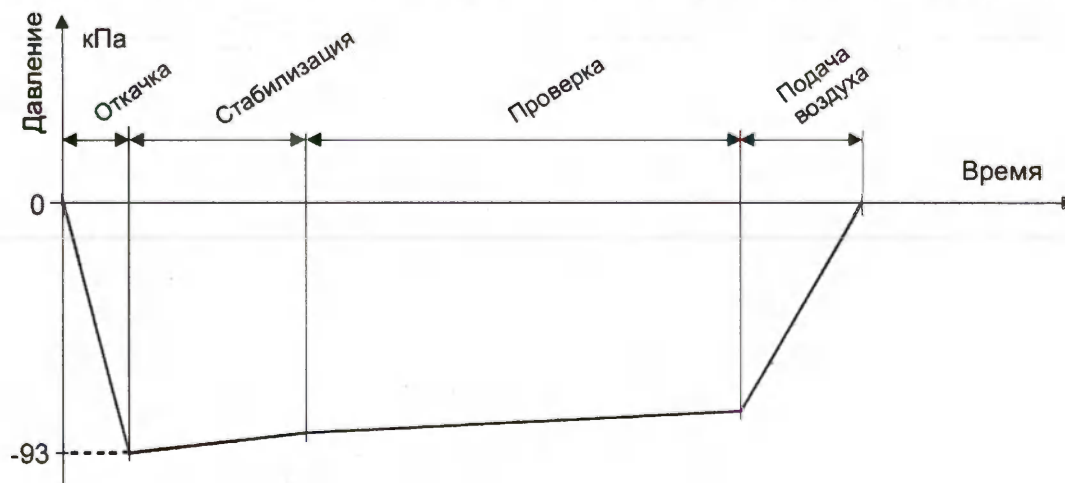


Рисунок 30

Данный тест подразумевает создание вакуума в камере и отслеживание давления в определенный период времени.

- **Откачка**

Во время этой фазы из камеры удаляется воздух — до заданного значения вакуума.

- **Стабилизация**

Фаза предназначена для стабилизации возможных колебаний давления, вызванных изначальным присутствием конденсированной воды в камере.

Продолжительность фазы – **5 минут**.

- **Проверка**

Во время этой фазы контролируется значение вакуума в стерилизационной камере.

Продолжительность фазы – **10 минут**.

- **Подача воздуха**

Программа завершается фазой подачи воздуха в камеру.

3.4. Тестовая программа P03 – Бови-Дика

Программа предназначена для проверки эффективности удаления воздуха из стерилизационной камеры.

Тестирование осуществляется с помощью тестовых индикаторов «Бови-Дика».

Запуск данной программы защищён сервисным паролем.

4. УПРАВЛЕНИЕ СТЕРИЛИЗАТОРОМ

Персонал, эксплуатирующий стерилизатор, должен иметь документ о прохождении соответствующего обучения.



Лица, не прошедшие обучение, не могут работать на стерилизаторе!

4.1 Запуск стерилизатора

После доставки стерилизатора в помещение, предназначенное для его размещения, освободить стерилизатор от упаковки.

Все наружные поверхности стерилизатора протереть чистой хлопчатобумажной салфеткой. Провести санитарную обработку внутри стерилизатора в соответствии с действующим на предприятии регламентом.

Провести наружный осмотр стерилизатора. Не допускается наличие дефектов, связанных с упаковкой и транспортировкой.

После транспортировки стерилизатор может быть использован через двое суток после выдержки в помещении при температуре окружающего воздуха плюс $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ и относительной влажности $(45-80)\%$.

Стерилизатор является постоянно подключенным к сети многофазным оборудованием. В качестве средства отключения от питающей сети используется 3х полюсной автоматический выключатель на номинальный ток 63 А. Автомат устанавливается при монтаже оборудования пользователем. Место установки в непосредственной близости от аппарата, к нему должен быть обеспечен свободный доступ. (он должен быть легко доступен для оператора) Автоматический выключатель должен быть промаркирован как размыкающее (отключающее) устройство для стерилизатора. Для подключения аппарата использовать медный провод ПВС 5х10 мм² с желто-зелёной жилой (или аналогичный). Заземление аппарата реализуется путём соединения клеммы защитного заземления аппарата с внешней системой заземления здания с помощью желто зелёной жилы питающего провода (сечение 1.5 мм² или более). В случае необходимости шнур питания заменяет сервисный инженер организации, обслуживающей аппарат. При замене использовать провод с характеристиками, указанными в разделе подключение аппарата. Запрещается использовать для подключения оборудования провод с характеристиками хуже чем указано в пункте подключение оборудования (монтаж).

Измерить сопротивление и прочность изоляции электрически связанных силовых цепей и цепей управления, согласно ПУЭ.

Измерить сопротивление между заземляющим зажимом и наиболее удаленной, доступной для прикосновения металлической частью, подлежащей заземлению. Переходное сопротивление должно быть не более 0,1 Ом.

Перед вводом стерилизатора в эксплуатацию необходимо проверить работоспособность всех защитных устройств. Перед каждым пуском работник должен убедиться в том, что никто из сотрудников не работает с отдельными механизмами и не находится вблизи с движущимися деталями.

Не допускается снятие установленных предохранительных устройств механизмов.

В помещение, где эксплуатируется стерилизатор, а также в зоне выхода отработанного воздуха, не допускается наличие источников воспламенения.

Перед первым пуском, а в дальнейшем в соответствии с планом - графиком, проверять заземление.

4.1.1. Для запуска произвести следующие операции:

- a) открыть краны подачи воды и сжатого воздуха на стерилизатор;
- b) убедиться, что кран слива воды парогенератора закрыт;
- c) включить главный выключатель стерилизатора;

Включение стерилизатора осуществляется с помощью кнопки, которая расположена на панели управления со стороны загрузки.

С этого момента парогенератор включен. Постоянство уровня воды в парогенераторе и давления пара на выходе контролируется автоматически. Запускать программы можно будет примерно через 30 минут. Для этого:

- d) войдите в главное меню управления, нажав кнопку «Вход в систему» на экране управления;

- e) откройте переднюю дверь из меню «Управление передней дверью» (рис. 11);

Поместите транспортную тележку к направляющим камеры. Поместите рычаг тележки в закрытое положение. Разблокируйте тележку стерилизационную с помощью рычага, расположенного на левой стороне транспортной тележки и поместите ее в камеру. Отодвиньте тележку от камеры после перемещения рычага в транспортировочное положение.

- f) если необходимо, в меню «Установка параметров» (рис. 18), установите необходимые параметры;

- g) выберите нужную программу в меню «Выбор программ» (рис. 9).

После выбора программы, если камера загружена и закрыта, давление в рубашке достигло заданного значения, на главном экране управления (рис. 4) появится кнопка «СТАРТ».

Если на экране нет аварийных сообщений, можно нажать кнопку «СТАРТ» и запустить программу.

В случае успешного окончания цикла откройте дверь стороны выгрузки и поместите транспортную тележку к направляющим камеры. Поместите рычаги транспортной тележки в закрытое положение и достаньте тележку стерилизационную с крючком для блокировки на транспортную тележку.

В случае если в процессе цикла произошла авария дверь система управления стерилизатором не позволит открыть дверь стороны выгрузки



При выгрузке стерилизатора, а также при открытии двери следует соблюдать особую осторожность. Стерильные предметы, транспортная/стерилизационная тележка слишком горячие для того, чтобы к ним прикасаться! Руки оператора должны быть защищены термостойкими перчатками.

Откатите транспортную тележку от камеры после перемещения рычага в транспортировочное положение и отвезите ее на место, где она будет разгружена.

Разгрузите тележку стерилизационную.

Закройте дверь стороны выгрузки. При этом помните, что дверь стороны выгрузки может быть открыта / закрыта единожды. После её закрытия повторное открытие возможно только после прохождения очередного успешного цикла стерилизации.



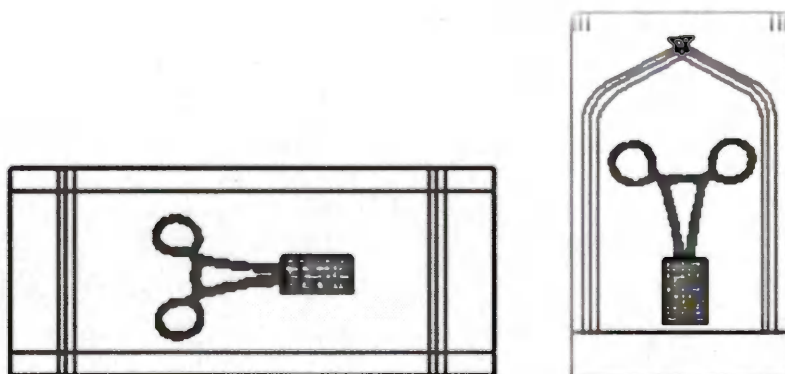
В конце работы необходимо оставить дверь зоны загрузки стерилизатора открытой.

4.2. Способ укладки ИМН в стерилизационную упаковку и закладки в паровой стерилизатор

УКЛАДКА ИМН В СТЕРИЛИЗАЦИОННУЮ УПАКОВКУ

1. Запрещается заполнять упаковку изделиями медицинского назначения более, чем на $\frac{3}{4}$ объема (во избежание разрыва швов пакета в процессе стерилизации);
2. Перед закрытием и герметизацией пакетов для стерилизации следует максимально удалить воздух из пакета;
3. Необходимо предусмотреть дополнительное пространство (не менее 30 мм) со стороны загрузки упаковки для удобства последующей герметизации пакета (для герметизации пакеты могут иметь клеевой слой либо запаиваться)

ПРИМЕР ПРАВИЛЬНОЙ УПАКОВКИ



УКЛАДКА И СТЕРИЛИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИОННОГО БЕЛЬЯ И ПЕРЕВЯЗОЧНОГО МАТЕРИАЛА

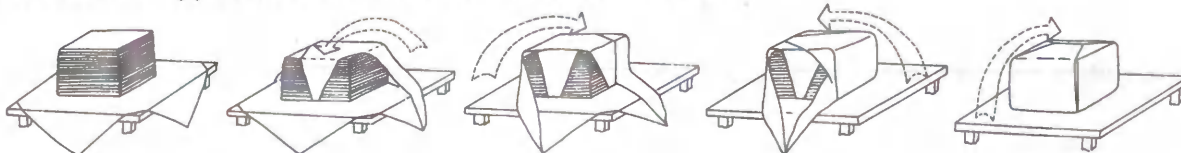
1. Сложенное операционное белье укладывается в бумажные упаковки/биксы/стерилизационные корзины **ВЕРТИКАЛЬНО**, умеренно плотно.
ПРАВИЛО: между упаковками белья должна проходить кисть руки.
2. Вес одной упаковки с бельем не должен превышать 6 кг для предотвращения образования чрезмерного конденсата.
3. Упаковки с перевязочным материалом укладываются в стерилизационную единицу в один ряд.

УКЛАДКА И СТЕРИЛИЗАЦИЯ ИНСТРУМЕНТОВ

1. Хирургические инструменты и наборы упаковываются в стерилизационные коробки с фильтрами, в стерилизационные контейнеры или в 2 слоя крепированной бумаги.
2. Упаковки с инструментами укладываются в стерилизационную единицу в один ряд.
3. Корзины с инструментами нужно загружать полностью во избежание чрезмерного раздувания пакетов, но с соблюдением расстояния между упаковками (не менее 10 мм).
4. Самые тяжелые загрузочные стеллажи следует устанавливать на нижнюю полку во избежание стекания конденсата на нижестоящие полки.
5. Не рекомендуется упаковывать наборы инструментов в х/б бязь, которая обладает повышенной способностью к впитыванию влаги (конденсата). В противном случае, **ЗНАЧИТЕЛЬНО** увеличивается время сушки изделий, соответственно и время стерилизационного цикла.

УКЛАДКА И СТЕРИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СТЕКЛА И РЕЗИНЫ

1. Стекланные изделия – бутылки, чашки, флаконы, сосуды должны быть упакованы отверстием вниз, чтоб их можно было извлечь с соблюдением правил асептики.
2. Размер упаковки подбирается таким образом, чтобы расстояние между изделием и краем упаковки с термошвом было не менее 3 см.
3. Изделие не должно заполнять упаковку более, чем на 3/4 объема.

АЛГОРИТМ УКЛАДКИ ИМН В СТЕРИЛИЗАЦИОННУЮ БУМАГУ

ЧАСТАЯ ПРИЧИНА ПЛОХОЙ, НЕДОСТАТОЧНОЙ СУШКИ – НЕПРАВИЛЬНАЯ ЗАГРУЗКА ИЗДЕЛИЙ В ПАРОВОЙ СТЕРИЛИЗАТОР.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

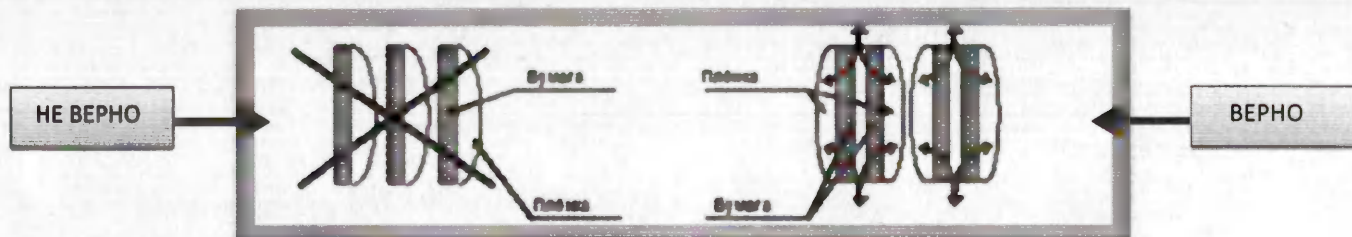
1. Тяжелые сетчатые корзины устанавливать вверх (во избежание стекания конденсата в значительном количестве)
2. Использовать для упаковки белья и изделий любые куски бумаги, текстиля или пластика
3. Загруженные в камеру упаковки с изделиями не должны касаться стенок камеры
4. Перегружать STU (корзины) инструментами (более 10 кг)
5. Превышать загрузку камеры (более 75% от общей кубатуры)

ПРИМЕРЫ ПРАВИЛЬНОЙ ЗАГРУЗКИ УПАКОВОК В ПАРОВОЙ СТЕРИЛИЗАТОР

I. Правило «пленка к пленке» «бумага к бумаге»

Закрытый проход для воздуха и пара

Открытый проход для воздуха и пара

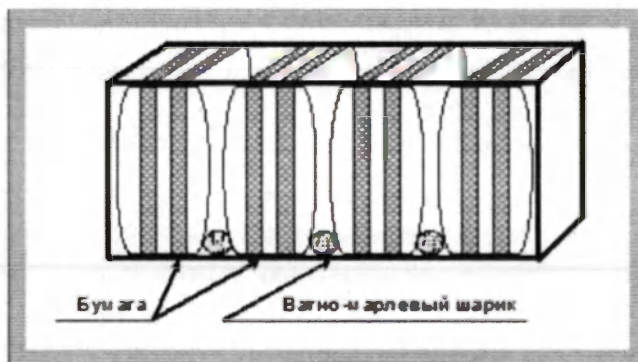


II. Правило «размещения загрузочных корзин в стерилизационной камере»

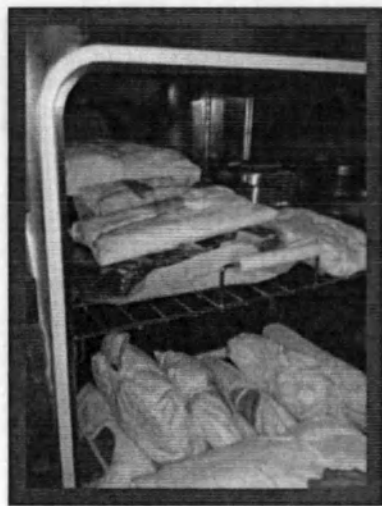
(укладка самых тяжелых инструментов вниз, самых легких вверх, размещение только в сетчатые корзины)



III. Правило «укладки на ребро»



Как нельзя делать



Тяжелые загрузки поверх текстиля
ЗАПРЕЩАЕТСЯ

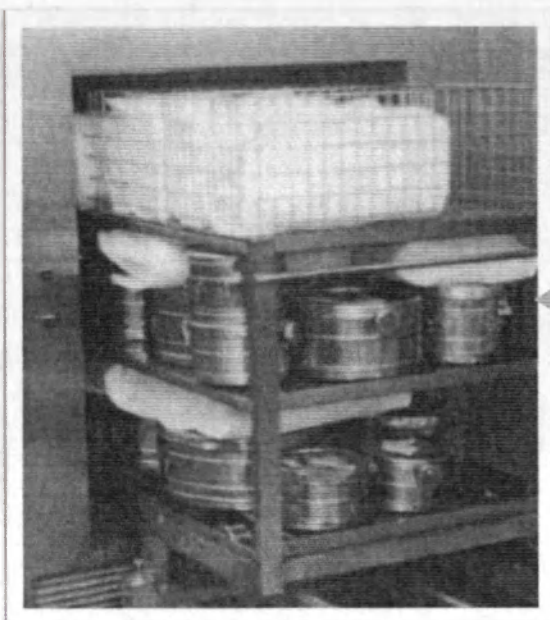


Тяжелые загрузки поверх текстиля
ЗАПРЕЩАЕТСЯ

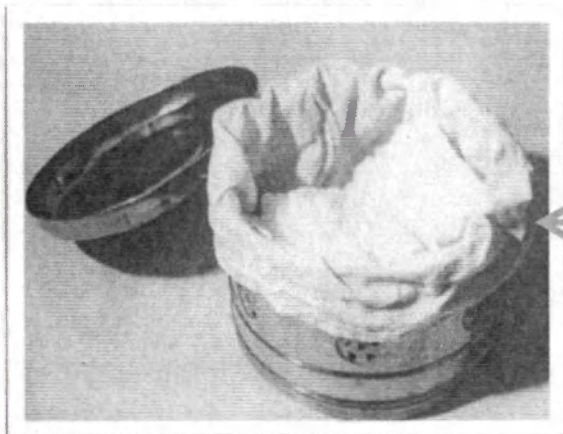


Укладка горизонтально
(не на ребро) **ЗАПРЕЩАЕТСЯ**

Практические примеры правильной закладки



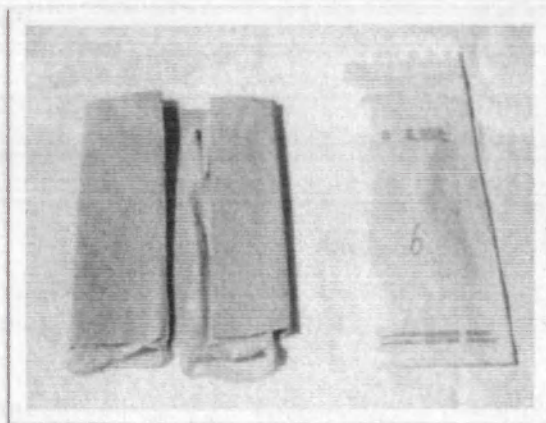
Самое тяжелое – внизу
Текстиль - вверху



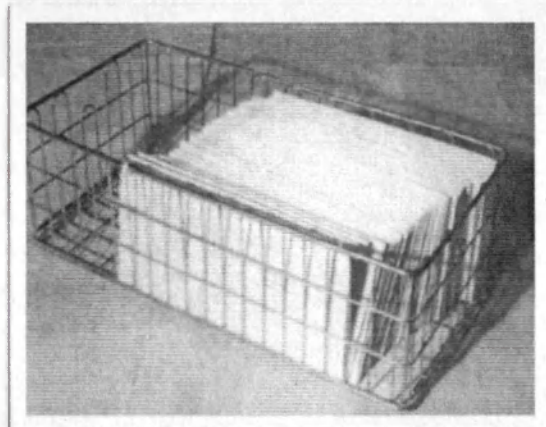
Укладка в биксы
(на ребро)



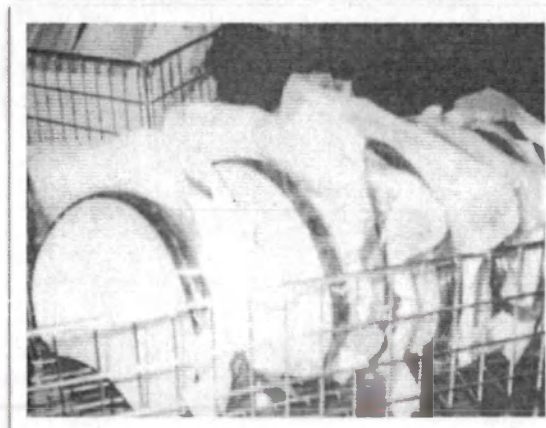
Укладка в биксы
(на ребро)



Укладка перчаток
в упаковку



Укладка упаковок с перчатками
в корзину



Укладка почкообразных лотков в
упаковке в корзину



Укладка текстиля



Укладка текстиля

Документы:

1. ОМУ 42-21-35-91 (правила закладки ИМН)

4.3. Экстренное прерывание процесса

В определенных случаях, например, когда последующая эксплуатация стерилизатора может быть опасной для операторов, необходимо срочно прервать процесс. Это можно осуществить в любой момент стерилизационного цикла.



После прерывания цикла стерилизации, загруженный материал не может считаться стерильным.

Для запуска процедуры экстренного прерывания нужно нажать кнопку «АВАРИЙНЫЙ СТОП», расположенную на панели управления с обеих сторон стерилизатора. Стерилизатор издаст прерывистый сигнал. На ЖК-дисплее появится бегущая строка - «Нажата аварийная кнопка!».

4.4. Выключение стерилизатора

После завершения стерилизации Вы должны:

- отключить стерилизатор выключателем питания,
- отключить подачу питания стерилизатора с помощью главного рубильника, расположенного в непосредственной близости от стерилизатора,
- закрыть краны подачи воды в стерилизатор,
- в случае наличия встроенного парогенератора закрыть краны подачи воды в стерилизатор и парогенератор.

5. МЕРПРИЯТИЯ, ПРОВОДИМЫЕ В СЛУЧАЕ АВАРИИ, НЕПОЛАДОК ИЛИ ПОЖАРА

5.1. Аварийные ситуации во время работы стерилизатора

Одной из важнейших функций контроллера является управление программами и отслеживание их хода. Для этого контроллер постоянно измеряет все параметры и сравнивает с сохраненными (запрограммированными) данными. Более того, отслеживаются состояния ключевых узлов управления и механических компонентов. При несовпадении их с запрограммированными значениями на экране автоматически появляется соответствующее сообщение.

Важно помнить, что аварийное состояние (в большинстве случаев) совсем не обязательно означает «стерилизатор неисправен», а скорее говорит о несовпадении рабочих параметров с ожидаемыми, например, при отсутствии воды или пара.

	Пожалуйста, обратите внимание, что чрезвычайные ситуации не являются (в большинстве случаев) отказом стерилизатора. Зачастую системные ошибки возникают при отсутствии питательных сред (вода, сжатый воздух)
--	---

На экран сообщения об аварийной ситуации выводятся в виде надписи с указанием времени возникновения. Полный список сообщений приведен в таблице 3,3а.

5.2. Неполадки в работе стерилизатора

5.2.1. Повышение давления или утечка пара

В случае, когда повышение давления превосходит дозволённый уровень или если замечены утечки пара, воды или воздуха, или в случае любой опасности следует нажать кнопку экстренной остановки «Аварийный СТОП».

Затем следует закрыть краны воды и воздуха и сообщить о случившемся лицу, ответственному за безопасную эксплуатацию стерилизатора.

5.3. Поведение в случае пожара

Выключите стерилизатор и парогенератор (если он встроенный) при помощи главного рубильника. Закройте клапан подачи пара.

Тушить пожар допускается только с помощью огнетушителя, предназначенного для тушения пожаров в электрооборудовании.

6. ОБСЛУЖИВАНИЕ, УХОД, ОСМОТР



Гарантия на стерилизатор не распространяется на естественный износ устройства и расходных материалов: уплотнительная прокладка двери, фильтры, бумага, картридж принтера.

6.1. График обслуживания

Регулярно следует проводить приведенные ниже операции:

- рекомендуется вести “Журнал технического состояния” стерилизатора, куда вносить всю информацию о тестах, проверках, обслуживании и ремонте, а также распечатки программ.
- каждый день перед началом рабочей смены на стерилизаторе следует:
 - проверять наличие достаточного количества бумаги в принтере и состояние картриджа принтера. Заменить при необходимости (см. раздел *Эксплуатация принтера*).
 - проверить сетчатый фильтр установленный на дренажном отверстии камеры.
- после окончания рабочей смены и остывания, протереть внутреннюю поверхность стерилизационной камеры мягкой тряпкой, смоченной качественным моющим средством, затем протереть влажной тряпкой и окончательно протереть сухой тряпкой.
- при первом запуске, после простоя, а также периодически, не реже одного раза в месяц следует проверять предохранительный клапан на исправность.



Рукоятка стравливания на предохранительном клапане слишком горячая, чтобы трогать ее голыми руками. Используйте защитные перчатки и помните, что будет стравлен горячий пар.



Приведенные в таблице операции следует проводить периодически. частота операций по обслуживанию зависит от качества воды и пара, поступающего на оборудование (см. *Параметры пара (конденсата) и воды, подаваемой на парогенератор*).

Таблица №4 - График обслуживания PHS-450

ДЕТАЛЬ	Периодичность					КОММЕНТАРИИ
	6 месяцев	3 месяца	1 месяц	2 недели	1 неделя	
КАМЕРА						
внутренность камеры					CL	
Внешние панели стерилизатора					CL	
Уплотнительная прокладка камеры*	R		CL		CHK	Проверьте состояние прокладки двери (не вынимая), убедитесь, что прокладка покрыта слоем смазки по всей поверхности. Используйте для смазки прокладки графитовые спреи, например, средство MOLYKOTE.
КОМПОНЕНТЫ						
Котел парогенератора	CL					Для удаления накипи используйте неагрессивные средства, например, KAMIX
Датчики уровня воды						
– парогенератор		CL				Проверить очистить от накипи
Поплавковый клапан	CL					
Водоуказательная колонка	CL					
Насос подачи воды (питающий)	CHK					
Предохранительный клапан			CHK			
Вакуумный насос	CHK					
Обратные клапана	CL					
Водоотводы	CHK					
Фильтры на входах воды и пара	CL		CHK			
Герметичность узлов			CHK			
Фильтр стерильного воздуха	R				CHK	
Электромагнитные клапаны		CL				
Вентили		CL				
Концевые выключатели			CHK			
ЭЛЕКТРИКА						
Кабели, состояние соединений			CHK			Осмотр, при необходимости протяжка соединений
ТЕСТЫ						
Тест на утечку			CHK			
ПРИНТЕР			CHK			
Качество печати					CHK	
где CHK – проверить, CL – очистить, R – заменить.						
* - заменять следует при необходимости, но не реже, чем раз в 6 месяцев						

Техническое обслуживание и уход за электрооборудованием

Электрооборудование должно эксплуатироваться согласно действующим правилам ПУЭ (правила устройства электроустановок), ПТЭЭП (правила технической эксплуатации электроустановок потребителей) и требованиям настоящего РЭ.

Электрошкаф стерилизатора всегда должен быть закрыт. Во время проведения техобслуживания электрооборудование стерилизатора должно быть отключено от силовой сети.

В случае накопления пыли на частях электрооборудования необходимо произвести его очистку.

6.2. Очистка



Перед началом чистки отключите стерилизатор от электропитания, перекройте краны подачи воды и пара и дождитесь остывания стерилизатора.

Для чистки камеры и внешних поверхностей стерилизатора используйте неагрессивное моющее средство для чистки нержавеющей (хромированной) стали, не повреждающее поверхность – например, “HELIOS”.

Не допускайте попадания посторонних предметов в сливное отверстие камеры.

6.3. Проверка сервисным техником

Регламентное техническое обслуживание гарантирует безопасную и надежную работу стерилизатора.

Обслуживание должно проводиться сертифицированными инженерами Производителя и авторизованных Производителем Сервисных центров после каждых 150 рабочих циклов, но не реже, чем 1 раз в месяц. Результаты каждого технического обслуживания следует записывать в Сервисную книжку и/или “Журнал технического состояния”.

Во время осмотра следует провести следующие действия (в соответствии с графиком обслуживания):

- проверить функционирование систем, критичных с точки зрения безопасности:
 - проверить исправность предохранительного клапана, давление открытия клапана;
 - проверить элементы, не позволяющие запуск программы в случае неполного закрытия двери (в т.ч. блокиратора). При необходимости провести настройку;
 - проверить надежность контактов электрических соединений, особенно цепи обеспечения безопасности, при необходимости, произвести протяжку;
- проверить системы уплотнения двери:
 - проверить состояние прокладки произвести смазку, в случае износа заменить;
 - проверить состояние уплотнительного паза в камере;
- проверить герметичность соединений, очистить водоотводы и клапаны:
 - подводка пара;
 - подводка воды;
 - дренаж;
- проверить системы контроля уровня воды в парогенераторе (минимальный и максимальный уровни), произвести их очистку и при необходимости настроить;
- проверить производительность вакуумного насоса (уровень вакуума);
- проверить измерительные и контрольные приборы, калибровка при необходимости:
 - мановакуумметры;
 - температурные датчики;
 - преобразователи давления.

- проверить аварийные индикаторы;
- запустить программу – тест на утечки «Вакуум-тест»;
- запустить программу – тест Бови-Дика;

6.4. Эксплуатация принтера

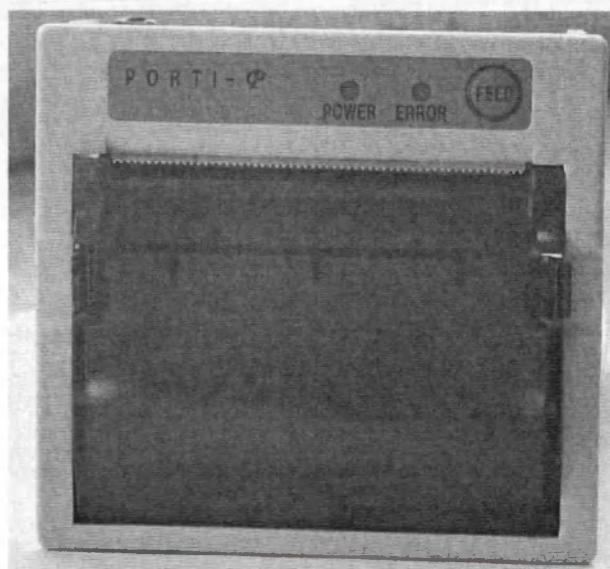


Рисунок 31

В случае если горит красный индикатор «ERROR» - ОШИБКА необходимо заменить бумагу в принтере. Для этого нужно нажать на боковые защёлки принтера и потянув их, открыть панель принтера, бумагу заменить, панель закрыть. Важно, чтобы после замены подача бумаги осуществлялась без перекосов и не застревала.

Для проверки подачи бумаги нажмите кратковременно кнопку «FEED» - БУМАГА.



**Необходимо использовать только бумагу для термопечати.
Диаметр рулона не должен превышать 40 мм, ширина 57 мм.**

Особенности в работе принтера:

- Если сбоев в работе принтера нет, и принтер работает в штатном режиме - горит зелёный индикатор «POWER» - ПИТАНИЕ.

Не забывайте в начале очередной смены проверять наличие бумаги в принтере.



**Рекомендуется использовать рулоны бумаги поставляемые
ООО «Фармстандарт-Медтехника»**

7. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

7.1. Технические характеристики

Таблица №5. Параметры стерилизатора

Наименование	Значение
Стерилизатор паровой с автоматическим управлением PHS-450	
Полезный объем стерилизационной камеры, дм ³ :	450
Внутренние размеры стерилизационной камеры, мм: (глубина × ширина × высота)	1000±10% 675±10% 675±10%
Габаритные размеры стерилизатора, мм: (глубина × ширина × высота)	1425 (1400)*±50 1190±50 1900±50
Масса стерилизатора, не более, кг:	1100
Способ сушки:	вакуумный
Вакуумный насос, тип:	водокольцевой
Электропитание – напряжение три фазы, В	380
Электропитание – частота тока, Гц	50
Излучение тепла, кВт	3,6
Потребляемая мощность, кВт, не более	42
Вода - подача на вакуумный насос – давление среды 1,5÷6,0 Bar	
Среднее потребление, дм ³ /цикл	250
Вода - подача на парогенератор – давление среды 1,5÷6,0 Bar	
Среднее потребление очищенной воды, дм ³ /цикл	13
Максимально допустимое давление в камере/парогенераторе, Bar	2,7
Максимально допустимая температура °С	144
*- в скобках указана глубина стерилизатора для непроходного исполнения	

7.2. Средства измерения и контроля

Мановакуумметр. Диапазон измерения -1÷5 Bar, класс точности 1,5.

Измеряет давление внутри камеры и внутри парогенератора.

Датчик давления. Диапазон 0÷4 Bar абсолютного давления, класс точности 0.5%.

Измеряет давление пара в камере и внутри рубашки.

Температурный датчик. 2×PT100 класс А.

Измеряет температуру внутри камеры.

Устройство регистрации параметров стерилизационного цикла (температура и давление в камере, время). Для регистрации параметров цикла стерилизации, стерилизатор оснащён печатающим принтером. Данные, поступающие с датчиков давления и температуры, обрабатываются контроллером и выводятся на печать. Основные данные устройства регистрации:

Учитываемый параметр: температура в камере:

- измерение сопротивления,
- разрешение не ниже 0,1°С,
- диапазон измерения 0 – 150 °С,
- частота измерения не хуже 200 мс.

Учитываемый параметр: давление в камере:

- измерение тока,

- диапазон измерения 0-20 мА или 4-20 мА,
- разрешение не хуже 1 кПа,
- пределы измерения 0 – 400 кПа,
- частота измерения не хуже 200 мс.

Мановакуумметры и преобразователи давления сопряжены с глухими участками труб, что защищает их системы от пара и резких перемен давления. Также они оснащены соединениями для контрольных манометров.

7.3 Описание и настройки защитных устройств

- Предохранительный клапан
Стерилизатор оснащен предохранительным клапаном.
Давление открытия предохранительного клапана – 2,5 Bar.
- Температурная защита
На стерилизаторах установлена дополнительная защита от перегрева в виде ограничителя температуры. Устройство установлено на корпусе парогенератора, и оно прерывает питание нагревательных элементов в случае, если температура стенок котла превышает допустимую температуру эксплуатации.
- Аварийный выключатель
На панелях стерилизатора со стороны загрузки и выгрузки, расположены аварийные выключатели, выполняющие две функции:
 - пока дверь находится в движении, нажатие кнопки останавливает дверь и выводит на экран аварийное сообщение
 - нажатие кнопки во время стерилизации прерывает процесс. Все клапаны подачи в камеру будут закрыты. На экране появится аварийное сообщение в виде бегущей строки

7.4. Параметры пара (конденсата) и воды, подаваемой на парогенератор

Требования к примесям в паре (конденсате) и воде, подаваемой на парогенератор приведены в таблице №6.

Таблица №6

Наименование	Конденсат	Питающая вода
Твердые примеси, шлам	≤1,0 мг/кг	≤10 мг/л
Оксид кремния, SiO ₂	≤0,1 мг/кг	≤1 мг/л
Железо	≤0,1 мг/кг	≤0,2 мг/л
Кадмий	≤0,005 мг/кг	≤0,005 мг/л
Свинец	≤0,05 мг/кг	≤0,05 мг/л
Другие тяжелые металлы, кроме железа, кадмия и свинца	≤0,1 мг/кг	≤0,1 мг/л
Хлориды (Cl ⁻)	≤0,1 мг/кг	≤2 мг/л
Фосфаты (P ₂ O ₅)	≤0,1 мг/кг	≤0,5 мг/л
Проводимость (при 20°C)	≤3 мкСм/см	≤15 мкСм/см
Значение pH (кислотность)	От 5 до 7	От 5 до 7
Цвет	Без цвета, чисто и без осадка	Без цвета, чисто и без осадка
Жесткость (сумма щелочноземельных ионов)	<0,02 ммоль/л	<0,02 ммоль/л

Рекомендуется провести анализ на соответствие значениям, приведенным в таблице.



Производитель не несет ответственности и не осуществляет гарантийный ремонт в случае использования пара или воды, загрязненных сверх указанных в пункте 7.4. норм.

8. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ НА СТЕРИЛИЗАТОРЕ

Паровой стерилизатор является сосудом под давлением и требует обращения согласно действующим нормам.

Текущее обслуживание, верификация и изменения в ключевые параметры должны проводить лица, обученные на заводе.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- доверять посторонним лицам эксплуатацию, обслуживание и ремонт стерилизатора;
- вносить любые изменения в сосуд под давлением (в камеру, дверь, котел парогенератора), например, сверлить дополнительные отверстия, приваривать дополнительные узлы и т.п.;
- прикасаться к фитингам стерилизатора (особенно к узлам под напряжением) при включенном электропитании;
- изменять настройки давления предохранительных клапанов, ломать на них пломбы или менять конфигурацию трубопровода подачи пара;
- позволять посторонним лицам чинить или менять манометры.



В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ:

- после рабочей смены, когда стерилизатор не используется, оставлять его с закрытыми кранами и выключенным электропитанием;
- убедиться, что все замечания и комментарии по работе стерилизатора немедленно докладываются обслуживающему персоналу. Лично контролировать устранение возможных дефектов.

Стерилизатор является аппаратом повышенной опасности, вследствие наличия высокого давления и высокой температуры в его рабочих органах.

Стерилизатор соответствует требованиям "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением" (ТР ТС 032/2013), группа сосудов номер 4. Регистрации в органах Госгортехнадзора России не требуется.

Стерилизатор соответствует требованиям безопасности согласно ГОСТ 12.2.091-2002. При эксплуатации стерилизатора необходимо соблюдать все требования настоящего руководства, требования «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденных Госгортехнадзором.

Лицо, ответственное за исправное состояние стерилизатора обязано исходя из конкретных условий работы стерилизатора, установить периодичность освидетельствования сосудов, работающих под давлением. При этом наружный и внутренние осмотры должны проводиться не реже одного раза в 2 года, гидравлические испытания не реже 1 раза в 8 лет. Периодичность проверок предохранительных клапанов не реже 1 раза в десять рабочих дней.

Проверка работоспособности предохранительных клапанов выполняется при наличии давления в парогенераторе и камере. Для этого следует повернуть головку предохранитель-

ного клапана и убедиться в интенсивном выпуске пара. После кратковременного выпуска пара клапан должен самостоятельно герметично закрыться. Предохранительные клапаны не подлежат ремонту, в случае обнаружения неисправности они должны быть заменены.

Периодичность метрологических проверок контрольно-измерительных приборов определяется эксплуатационной документацией на приборы.

При выводе стерилизатора из работы в условиях отрицательных температур должны быть приняты меры, исключающие замерзание воды в узлах и агрегатах.

Стерилизатор необходимо содержать в чистоте. Периодически, в зависимости от требований, проводить дезинфекцию наружных поверхностей способом протирания разрешенными в РФ дезинфицирующими растворами.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

1. Приступать к эксплуатации стерилизатора до тщательного ознакомления с настоящим руководством, а также до обучения обслуживающего персонала соответствующим правилам и положениям;
2. Оставлять стерилизатор без присмотра в рабочем состоянии;
3. Создавать давление в стерилизаторе выше 0,25 МПа (2,5 Bar).
4. Эксплуатировать стерилизатор с неисправными манометрами, предохранительными клапанами и блокирующими устройствами.
5. Выполнять ремонтные работы при наличии электрического напряжения и давления в рабочих органах стерилизатора.

8.1 Предупреждающие знаки

Для предупреждения опасности, на корпус стерилизатора нанесены следующие знаки.

	Опасность поражения электрическим током!
	Осторожно!
	Защитное заземление!
	Осторожно горячая поверхность!

9. УТИЛИЗАЦИЯ СТЕРИЛИЗАТОРА

Стерилизатор состоит из нержавеющей стали (80 %), углеродистой стали (15 %) и прочих материалов (5 %). Материалы, из которых изготовлен стерилизатор, не наносят вреда здоровью людей и окружающей среде.

Утилизация стерилизатора должна проводиться согласно СанПиНу 2.1.3684-21 и правилам, действующим в эксплуатирующей организации. После демонтажа оборудования уполномоченным лицом, стерилизатор может быть отправлена на повторный цикл обработки. Все упаковочные части могут быть утилизированы как обычные бытовые отходы.

До передачи на утилизацию владелец стерилизатора должен провести дезинфекцию наружных и внутренних поверхностей способом протирания растворами дезинфицирующих средств, из числа разрешённых в Российской Федерации для дезинфекции поверхностей приборов в соответствии с действующими инструктивными/методическими документами по применению конкретных средств.

10. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

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

Условия транспортирования стерилизаторов по условиям хранения 5 ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения УХЛ4.2.

Условия хранения стерилизаторов – по условиям хранения 2 ГОСТ 15150 для климатического исполнения УХЛ4.2.

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок аппарата составляет 24 месяцев с момента ввода его в эксплуатацию, о чем должен быть составлен «АКТ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ», но не более 30 месяцев со дня изготовления стерилизатора.

Гарантийный срок хранения стерилизатора – 12 месяцев со дня изготовления. Сведения о гарантийных обязательствах, а также порядке обращения пользователя по гарантии (с перечнем прилагаемых документов) указаны в сервисной книжке. Сервисная книжка является неотъемлемой частью эксплуатационной документации и применяется совместно с настоящим руководством.

ПРИЛОЖЕНИЕ

(Справочное)

Зависимость температуры от давления насыщенной воды. Избыточное давление

Температура насыщения, °С	Давление, кПа
100	1
101	4
102	9
103	13
104	17
105	21
106	25
107	29
108	34
109	38
110	43
111	48
112	53
113	58
114	64
115	69
116	75
117	80
118	86
119	92
120	98
121	105
122	111
123	118
124	125
125	132
126	139
127	147
128	154
129	162
130	170
131	178
132	187
133	195
134	205
135	213
136	222
137	232
138	241

В связи с распространением различных единиц давления приводим соотношение наиболее распространенных: 1 Bar = 100 кПа = 0,1 МПа = 1,02 кгс/см² = 14,5 psi.

Всего пронумеровано, прошито и скреплено
печатью 72 стр.

Генеральный директор АО «ТЗМОИ»

Просвиряков А.В.





ТЮМЕНЬ МЕДИКО

Акционерное общество
«Тюменский завод медицинского оборудования и инструментов»

**РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПЛУАТАЦИИ**

PHS610.00.000 РЭ

**СТЕРИЛИЗАТОР ПАРОВОЙ С
АВТОМАТИЧЕСКИМ УПРАВЛЕНИЕМ
PHS-610**

SN



Исполнение стерилизатора по КД

АО «ТЗМОИ»

Оглавление

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА, ПОЯСНЕНИЯ	6
КОМПЛЕКТНОСТЬ	7
1. ВВЕДЕНИЕ	8
2. ОПИСАНИЕ СТЕРИЛИЗАТОРА	11
2.1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ.....	11
2.2. СТЕРИЛИЗАЦИОННАЯ КАМЕРА	12
2.3. ДВЕРИ	12
2.4. АВАРИЙНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ	13
2.5. СИСТЕМА ПОДАЧИ ПАРА	13
2.6. СИСТЕМА СОЗДАНИЯ ВАКУУМА	13
2.7. ВОЗДУШНЫЙ ФИЛЬТР	13
2.8. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ	13
2.9. ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ – ГРАФИЧЕСКИЙ ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ. ОПИСАНИЕ	16
2.10. РЕГИСТРИРОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ЦИКЛА СТЕРИЛИЗАЦИИ	45
3. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММ	47
3.1. ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ ПРОГРАММ.....	47
3.2. ПРОГРАММА «РАСТВОРЫ».....	48
3.3. ТЕСТ НА УТЕЧКУ ВОЗДУХА ИЗ КАМЕРЫ	49
3.4. ТЕСТОВАЯ ПРОГРАММА R03 – БОВИ-ДИКА.....	50
4. УПРАВЛЕНИЕ СТЕРИЛИЗАТОРОМ	51
4.1 ЗАПУСК СТЕРИЛИЗАТОРА	51
4.2. СПОСОБ УКЛАДКИ ИМН В СТЕРИЛИЗАЦИОННУЮ УПАКОВКУ И ЗАКЛАДКИ В ПАРОВОЙ СТЕРИЛИЗАТОР	53
4.3. ЭКСТРЕННОЕ ПРЕРЫВАНИЕ ПРОЦЕССА	59
4.4. ВЫКЛЮЧЕНИЕ СТЕРИЛИЗАТОРА	59
5. МЕРПРИЯТИЯ, ПРОВОДИМЫЕ В СЛУЧАЕ АВАРИИ, НЕПОЛАДОК ИЛИ ПОЖАРА	60
5.1. АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ СТЕРИЛИЗАТОРА	60
5.2. НЕПОЛАДКИ В РАБОТЕ СТЕРИЛИЗАТОРА.....	60
5.3. ПОВЕДЕНИЕ В СЛУЧАЕ ПОЖАРА	60
6. ОБСЛУЖИВАНИЕ, УХОД, ОСМОТР	61
6.1. ГРАФИК ОБСЛУЖИВАНИЯ.....	61
6.2. ОЧИСТКА.....	63
6.3. ПРОВЕРКА СЕРВИСНЫМ ТЕХНИКОМ	63
6.4. ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИНТЕРА.....	64
7. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ	65
7.1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	65
7.2. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЯ И КОНТРОЛЯ.....	65
7.3 ОПИСАНИЕ И НАСТРОЙКИ ЗАЩИТНЫХ УСТРОЙСТВ	66
7.4. ПАРАМЕТРЫ ПАРА (КОНДЕНСАТА) И ВОДЫ, ПОДАВАЕМОЙ НА ПАРОГЕНЕРАТОР.....	66
8. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ НА СТЕРИЛИЗАТОРЕ	67
8.1 ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ ЗНАКИ	68
9. УТИЛИЗАЦИЯ СТЕРИЛИЗАТОРА	69
10. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	70
11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	71
ПРИЛОЖЕНИЕ	72

Уважаемые клиенты!

Мы рады приветствовать Вас и благодарим за то, что выбрали нашу продукцию. Вы приобретаете современную и надежную технику, которая, при соблюдении условий эксплуатации и следовании данному и остальным прилагаемым руководствам, значительно упростит Вашу работу.

Изготовитель АО «Тюменский завод медицинского оборудования и инструментов»

Адрес: РФ, 109316, город Москва, Волгоградский проспект, дом 42, корпус 5, ЭТ 1 ПОМ I
КОМ 6.4-23Н

Сервисная служба ООО «Фармстандарт-Медтехника»

Адрес: 123317, г. Москва, Тестовская ул., 10.

Телефон/факс: (495) 739-39-47

Электронная почта: sales@phs-mt.ru

«Горячая линия» технической поддержки Российская Федерация 8-800-25-00-105

Техническая служба +7 (495) 739-39-47 (звонок бесплатный)



ПРОИЗВОДИТЕЛЬ НЕ НЕСЁТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ И НЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТ ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ В СЛУЧАЯХ:

- отсутствия или несоблюдения сроков проведения регламентного технического обслуживания стерилизатора;
- проведения пусконаладочных работ, регламентного технического обслуживания и ремонта стерилизатора лицами и организациями, не авторизованными Производителем;
- эксплуатации стерилизатора в условиях, отличных от указанных в руководстве по эксплуатации;
- внесения любых изменений в конструкцию стерилизатора (сверления дополнительных отверстий, приваривания дополнительных узлов и т.п.);
- механических, химических и термических повреждений стерилизатора и его составных частей;
- самостоятельного, или используя услуги сторонних лиц и организаций, изменения настроек предохранительных клапанов стерилизатора, ремонта манометров, вскрытия опломбированных блоков и узлов;
- при неисправностях стерилизатора, вызванных экстремальными условиями или действиями непреодолимой силы (пожар, наводнения, другие стихийные бедствия).



НЕСОБЛЮДЕНИЕ ДАЖЕ ЧАСТИ ТРЕБОВАНИЙ, ИЗЛОЖЕННЫХ В РУКОВОДСТВЕ, МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К УХУДШЕНИЮ ЗАЩИТЫ, СБОЮ В РАБОТЕ СТЕРИЛИЗАТОРА И КАК СЛЕДСТВИЕ К ОТМЕНЕ ГАРАНТИЙНЫХ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ И СНИМАЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ С ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

Указания, включенные в данное руководство и помеченные следующими метками: **важно** и **внимание** очень важны и созданы для привлечения внимания к ним. Они отмечены следующими графическими символами.

Важно	Внимание
	



Запрещается приступать к эксплуатации стерилизатора без ознакомления с руководством по эксплуатации, а также правил техники безопасности, т.к. это может привести к травмам оператора.

Стерилизатор паровой с автоматическим управлением PHS-610 (далее по тексту стерилизатор и/или PHS-610) соответствует требованиям нормативных документов:

ТУ 9451-169-12517820-2011

ГОСТ Р 50444;

ГОСТ Р МЭК 61010-2-041-99;

ГОСТ 31598-2012

ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014

ГОСТ 12.2.091-2002

Стерилизационная камера соответствует требованиям международных стандартов, а также техническому регламенту Таможенного союза "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением" (ТР ТС 032/2013).

Средний срок эксплуатации стерилизатора – 10 лет.

Гидравлические испытания и обследование целостности сварных швов рубашки и камеры проводится через 8 лет после запуска оборудования в эксплуатацию в соответствии с Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением" от 25 марта 2014 года (далее ФНП).

По безопасности стерилизатор соответствует ГОСТ IEC 61010-1 как требуемые соединения с внешней системой защитного заземления клеммы защитного проводника, категорий перенапряжения II и степенью загрязнения 2.

В зависимости от воспринимаемых механических воздействий стерилизатор в соответствии с ГОСТ Р 50444 относится к группе 1.

Изделия без защиты от попадания твердых предметов и воды (IP00).

Стерилизатор является объектом повышенной опасности и требует соблюдения действующих норм и правил:

- ФНП; ОМУ 42-21-35-91;

- Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии, утвержденных Приказом Минэнерго России от 12.08.2022 №811

• Также при эксплуатации стерилизатора необходимо дополнительно руководствоваться «Методическими указаниями по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения», № МУ-287-113 от 30.12.98.

Руководство по эксплуатации (далее по тексту руководство или РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией, принципом действия парового стерилизатора PHS-610. В настоящем руководстве содержатся значения основных параметров и характеристик стерилизатора, а также сведения по проведению наладочных работ и техническому обслуживанию.

К обслуживанию стерилизатора допускаются лица, прошедшие специальное обучение по обслуживанию паровых стерилизаторов и аттестованные в установленном порядке. К работе со стерилизатором допускаются лица, изучившие положения настоящего руководства по эксплуатации, получившие инструктаж и сдавшие экзамен по технике безопасности.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАСТОЯЩЕГО РУКОВОДСТВА, ПОЯСНЕНИЯ

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на стерилизатор паровой с автоматическим управлением PHS-610.

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СТЕРИЛИЗАТОРА PHS-610 следует хранить в непосредственной близости от стерилизатора, в стерильной либо чистой зоне.

Стерилизатор, в зависимости от исполнения, подразделяется на проходной (двухдверный) и не проходной (однодверный).

В зависимости от планировки места постоянной эксплуатации стерилизатора, стерилизатор может изготавливаться с зеркальным расположением электрической секции.

Исполнение стерилизатора указывается на титульном листе настоящего РЭ, в поле «Исполнение стерилизатора по КД».

В руководстве встречаются пометки «важно» и «внимание», сопровождаемые соответствующими знаками – см. ниже.

Внимание



Несоблюдение приведенных здесь рекомендаций может привести к увечью и тяжелым последствиям. Также этот символ означает, что оператору следует ознакомиться с соответствующим разделом руководства по эксплуатации.

Важно



Рекомендации, сопровождаемые этим символом, направлены на бережное отношение к стерилизатору, а также рекомендации производителя.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки стерилизатора должен соответствовать указанному в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение документа, исполнения по КД, основные характеристики или изготовитель	Кол-во
1 Стерилизатор паровой с автоматическим управлением PHS-610 в составе:		
1.1 Стерилизатор паровой PHS-610 проходной с встроенным парогенератором	PHS-610.00.000	1* шт.
1.2 Стерилизатор паровой PHS-610 проходной с встроенным парогенератором, зеркальный	PHS-610.00.000-3C	1* шт.
1.3 Стерилизатор паровой PHS-610 проходной без парогенератора	PHS-610.00.000-01	1* шт.
1.4 Стерилизатор паровой PHS-610 проходной без парогенератора, зеркальный	PHS-610.00.000-01-3C	1* шт.
1.5 Стерилизатор паровой PHS-610 непроходной с встроенным парогенератором	PHS-610.00.000-02	1* шт.
1.6 Стерилизатор паровой PHS-610 непроходной с встроенным парогенератором, зеркальный	PHS-610.00.000-02-3C	1* шт.
1.7 Стерилизатор паровой PHS-610 непроходной без парогенератора	PHS-610.00.000-03	1* шт.
1.8 Стерилизатор паровой PHS-610 непроходной без парогенератора, зеркальный	PHS-610.00.000-03-3C	1* шт.
Принадлежности		
Тележка транспортная		2* шт.
Тележка стерилизационная		2* шт.
Корзина малая		2* шт.
Корзина большая		2* шт.
Запасные части		
Прокладка (стерилизационной камеры)		2* шт.
Смазка силиконовая		1 шт.
Бумага для принтера		10 шт.
Фильтр очистки воздуха		1 шт.
Эксплуатационная документация		
Руководство по эксплуатации	PHS610.00.000 РЭ	1 шт.
Сервисная книжка	-	1 шт.
Паспорт сосуда работающего под давлением. Камера стерилизационная MAST-V-610	MAST-V-610.00.000 ПС1	1 шт.
Паспорт сосуда работающего под давлением. Парогенератор.	PHS4M.02.000 ПС	1* шт.

В зависимости от организации технологического процесса загрузки/выгрузки изделий в условиях конкретного применения, стерилизатор может дополнительно комплектоваться корзинами малыми и корзинами большими в необходимом кол-ве, в зависимости от производственной загрузки.

* - при необходимости

1. ВВЕДЕНИЕ

Стерилизатор паровой с автоматическим управлением в исполнении PHS-610, предназначен для стерилизации водяным, насыщенным паром под избыточным давлением изделий медицинского назначения из металлов (хирургические инструменты и др.), стекла (лабораторная посуда и др.), резин (хирургические перчатки и др.), отдельных видов пластмасс, а также перевязочных материалов, изделий из текстиля (хирургическое бельё и др.), лигатурных шовных материалов и др., воздействие пара на которые не вызывает изменения их функциональных свойств.



Изготовитель не несет ответственности за применение стерилизатора не по назначению.

Цикл работы стерилизатора полностью автоматический.

Стерилизатор может осуществлять программы для различных групп материалов, подвергающихся стерилизации, а также тест-программы: тест Бови-Дика и тест герметичности стерилизационной камеры.

Рабочие условия окружающей среды при эксплуатации стерилизатора должны соответствовать $+35^{\circ}\text{C} \div +10^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 80% при 25°C .

Помещение должно быть хорошо вентилируемо.

Уровень звуковой мощности стерилизатора не превышает 70 дБа.

Стерилизатор предназначен для использования в базовой (основной) электромагнитной обстановке. Критерии качества функционирования в соответствии с ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014.

Стерилизатор относится к классу В (согласно ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014) и классу Б группы 1 (согласно ГОСТ Р 51318.11-2006).

Использование принадлежностей, аксессуаров и кабелей, отличных от рекомендуемых, в качестве запасных частей и комплектующих, может привести к увеличению помехоэмиссии и уменьшению помехоустойчивости стерилизатора.

Время установления рабочего режима (получение пара с рабочим давлением в парогенераторе), с момента включения стерилизатора, не должно превышать 60 мин

Таблица №2. Программы стерилизации

№	Названия программ	Заводские установки
1	P01 ТЕКСТИЛЬ	Данная программа используется для стерилизации термочувствительных упакованных изделий и текстиля. Температура стерилизации 121°C , выдержка 20 мин , время сушки 20 мин .
2	P02 ИНСТРУМЕНТЫ	Данная программа используется для стерилизации инструментов и принадлежностей, упакованных в комбинированные пакеты из бумаги и пленки. Температура стерилизации 134°C , выдержка 5 мин , время сушки 15 мин – интенсивная сушка.
3	P03 ТЕСТ БОВИ-ДИКА	Тест Бови-Дика. Температура стерилизации 134°C , выдержка 3,5 мин , время сушки 8 мин .

№	Названия программ	Заводские установки
4	P04 РАСТВОРЫ	Программа используется для стерилизации материалов, чувствительных к вакууму, а также растворов в соответствующей открытой таре. Время замещения воздуха паром - 15 мин. Температура стерилизации 121°C , выдержка 20 мин , без сушки.
5	P05 РЕЗИНА	Данная программа используется для стерилизации термочувствительных упакованных резиновых материалов (перчатки, трубки и т. д.) или пластика. Температура стерилизации 121°C , выдержка 20 мин , время сушки 10 мин .
6	P06 СВОБОДНАЯ	Данная программа может программироваться и использоваться оператором для стерилизации других материалов (для которых не подходят программы P01-P05). Температура стерилизации 132°C , выдержка 8 мин , время сушки 8 мин
7	P07 СВОБОДНАЯ 1	Данная программа может программироваться и использоваться оператором по усмотрению. Температура стерилизации 132°C , выдержка 8 мин , время сушки 8 мин
8	P08 СВОБОДНАЯ 2	Данная программа может программироваться и использоваться оператором по усмотрению. Температура стерилизации 132°C , выдержка 8 мин , время сушки 8 мин
9	P09 СВОБОДНАЯ 3	Данная программа может программироваться и использоваться оператором по усмотрению. Температура стерилизации 132°C , выдержка 8 мин , время сушки 8 мин
10	P10 СВОБОДНАЯ 4	Данная программа может программироваться и использоваться оператором по усмотрению. Температура стерилизации 132°C , выдержка 8 мин , время сушки 8 мин
11	P11 СВОБОДНАЯ 5	Данная программа может программироваться и использоваться оператором по усмотрению. Температура стерилизации 132°C , выдержка 8 мин , время сушки 8 мин
12	P12 СВОБОДНАЯ 6	Данная программа может программироваться и использоваться оператором по усмотрению. Температура стерилизации 132°C , выдержка 8 мин , время сушки 8 мин
13	P13 РАСТВОРЫ 1	Программа используется для стерилизации материалов, чувствительных к вакууму, а также растворов в соответствующей открытой таре. Время замещения воздуха паром - 20 мин. Температура стерилизации 121°C , выдержка 20 мин , без сушки.

№	Названия программ	Заводские установки
14	P14 РАСТВОРЫ 2	Программа используется для стерилизации материалов, чувствительных к вакууму, а также растворов в соответствующей открытой таре. Время замещения воздуха паром - 20 мин. Температура стерилизации 121°C , выдержка 20 мин , без сушки.

Время и температура стерилизации, непосредственно влияет на эффективность стерилизации.

Эффективность режимов (программ) стерилизации с указанными параметрами проверена и подтверждена термометрическими измерениями, а также при помощи термохимических и биологических индикаторов с различными типами загрузки.

Любые изменения, вносимые в параметры режимов стерилизации, должны быть подтверждены соответствующими проверками.

Допускается устанавливать иные параметры режимов стерилизации, отличные от установленных заводом-изготовителем «по умолчанию». Устанавливаемые режимы должны быть регламентированы действующими на территории РФ нормативными и методическими документами и предназначаться для стерилизации материалов в паровых стерилизаторах в среде водяного насыщенного пара под давлением.

2. ОПИСАНИЕ СТЕРИЛИЗАТОРА

2.1. Техническое описание

Стерилизационная камера, соединения и система управления защищены декоративными облицовочными панелями, изготовленными из нержавеющей стали.

Со стороны загрузки стерилизатора, по центру, расположена слайдовая дверь, управляемая пневматическим приводом. Со стороны выгрузки на стерилизаторе имеется идентичная дверь (для двухдверного исполнения).

На фронтальной части корпуса, со стороны загрузки, расположены следующие элементы: аварийный выключатель, панель управления стерилизатором, манометр давления в парогенераторе или рубашке, манометр давления в камере, принтер для распечатки протоколов стерилизации, кнопка «Сеть», порт USB. (см. рис. 1).

На задней части корпуса, со стороны выгрузки (для двухдверного исполнения), расположены следующие элементы: панель управления стерилизатором со стороны выгрузки, манометр давления в камере, аварийный выключатель (кнопка) (см.рис.2).

В нижней части стерилизатора расположен парогенератор, насосы, а также емкости для воды.

Соединения, элементы управления и измерительные инструменты расположены внутри кожуха.

Особенности стерилизатора:

- Тип стерилизатора:
Проходной – двери расположены с обеих сторон (для двухдверного исполнения);
Непроходной – дверь расположена с одной стороны;
- Подача пара из встроенного парогенератора;
- Стерилизационная камера оснащена нагревательной рубашкой и дверями из нержавеющей стали;
- Облицовка выполнена из нержавеющей стали;
- Фаза продувки фракционным вакуумом;
- Автоматическое микропроцессорное управление;
- Контроль фаз стерилизационного цикла;
- Простое управление программами с помощью ж/к дисплея;
- Жидкокристаллический дисплей, показывающий текущее состояние стерилизатора (температура и давление в камере, фаза стерилизационного цикла, время с начала цикла, неисправности и т.п.);
- Встроенный принтер для вывода отчетов о стерилизационном цикле (тип и номер стерилизатора, параметры выбранной программы, температура и давление в стерилизационной камере, дата и время и т.п.);
- Отображение давления в камере и рубашке в цифровом виде;
- Преобразователи давления, не зависящие от текущего значения атмосферного давления;
- Легкое и удобное обслуживание;
- Простота установки.

2.2. Стерилизационная камера

Камера стерилизатора, нагревательная рубашка и двери, выполнены из нержавеющей стали. Все внутренние поверхности камеры и двери подверглись специальной обработке – шлифовке и полировке.

Стерилизационная камера оснащена нагревательной рубашкой, которая обеспечивает равномерный нагрев стенок камеры, вплоть до температуры стерилизации.

Камера и нагревательная рубашка изолированы слоем минеральной ваты, ограничивающим выход тепла в окружающее пространство и гарантирующим безопасную эксплуатацию стерилизатора.

Надежность стерилизатора обеспечивается отделением стерилизационной камеры от парогенератора. Пар из парогенератора подается непосредственно в нагревательную рубашку, а в камеру он поступает через отсечной клапан. Подобная технология обеспечивает хороший нагрев камеры перед ее загрузкой и закрытием. Также при этом уменьшается конденсация пара на стенах во время подачи пара и увлажнение стерилизуемых объектов.

Отделение камеры от нагревательной рубашки также способствует созданию фракционного вакуума перед фазой стерилизационной выдержки. За счёт этого достигается отрицательное давление в камере, приводящее к быстрой сушке загруженного материала. Во время сушки сохраняется рабочее давление пара в парогенераторе и нагревательной рубашке, что делает стерилизатор готовым к следующему циклу стерилизации. Подобная система гарантирует максимальную эффективность оборудования и непрерывную эксплуатацию.

Стерилизационная камера оснащена двумя разъемами для измерений. Разъем для измерительного инструмента: резьба G 1/2 A. Разъем для датчиков температуры: резьба G 1.

2.3. Двери

Двери камеры имеют форму плоской прямоугольной ребристой пластины, закрепленной на направляющих. Стерилизатор в двухдверном исполнении имеет две двери.

Каждая дверь оснащена защитным замком, блокирующим самопроизвольное открытие двери в штатной ситуации. Датчик положения двери не позволит начать программу стерилизации в случае, если дверь не полностью закрыта.

В верхней части двери расположена защитная планка, предназначенная для безопасного закрывания двери. При соприкосновении защитной планки с любым препятствием массой более 3,5 кг происходит остановка двери.

Перемещение дверей осуществляется механически при помощи пневматического цилиндра. Дверь останавливается в нижнем положении напротив датчика нижнего положения, в верхнем – до срабатывания датчика закрытия двери. Открывание и закрывание дверей происходит автоматически после нажатия соответствующих клавиш.

Силиконовая прокладка, расположенная в пазу камеры, является основным элементом, обеспечивающим герметичность двери. После того, как программа закрытия активизирована и дверь находится в закрытом состоянии, прокладка прижимается к двери давлением сжатого воздуха, который подается в паз и обеспечивает уплотнение между дверью и стерилизационной камерой. При открытии двери, в прокладку подается вакуум, который вытягивает ее в паз для разгерметизации камеры, затем дверь опускается до нижнего положения.

2.4. Аварийный выключатель

На фронтальной панели со стороны загрузки и на тыльной панели со стороны выгрузки стерилизатора (для двухдверного исполнения) расположены аварийные выключатели (кнопки), выполняющие двойную функцию:

- пока дверь находится в движении, нажатие кнопки позволяет мгновенно остановить дверь и появляется сигнальная надпись «Нажата аварийная кнопка»;
- при нажатии кнопки при стерилизации, процесс прерывается. Все клапаны, подающие среды, будут закрыты.

2.5. Система подачи пара

Стерилизатор оснащен интегрированным – встроенным парогенератором. По требованию заказчика, стерилизатор может поставляться без парогенератора.

2.6. Система создания вакуума

Стерилизатор PHS-610 оборудован водокольцевым вакуумным насосом. Система создания вакуума позволяет достичь отрицательного давления, которое равно или менее -93 кПа (7 кПа по абсолютной шкале).

2.7. Воздушный фильтр

Программы, в которых цикл стерилизации заканчивается вакуумной сушкой, требуют прямого поступления воздуха в стерилизационную камеру. Для этой цели стерилизатор PHS-610 оснащен фильтром стерильного воздуха, способным уловить частицы размером, превышающим 0,2 мкм.

2.8. Система управления и контроля

Работа стерилизатора управляется программируемым логическим контроллером.

Все операции: подача пара в камеру, поддержание постоянной температуры во время фазы выдержки, течение цикла, открывание и закрывание двери и т.д., автоматическое наполнение парогенератора водой, контроль за нагревательными элементами для обеспечения постоянного давления пара, контролируются управляющей системой. Контроллер хранит в памяти стерилизационные и тестовые программы: тест Бови-Дика и тест герметичности камеры.

Система самодиагностики автоматически определяет различные состояния стерилизатора:

- статус поступления сред (вода, воздух, пар), реакцию на отсутствие среды;
- правильность открывания и закрывания дверей, их состояние;
- режим работы стерилизатора (ручной или автоматический);
- наличие низкого или сверхвысокого давления в камере;
- контроль проведения цикла стерилизации (авария температуры стерилизации);
- состояние частей машины, таких как контакторы (блокировка вакуумного насоса), кнопка аварийной остановки.

Реакция на обнаруженные неполадки зависит от места, где она обнаружена (какой из элементов системы работает со сбоем), времени, когда это произошло (во время стерилиза-

ционного процесса или в другое время) и насколько неполадка влияет на процесс. Решение принимается контролирующей системой стерилизатора автоматически, сообщения отражаются на панели.

Доступ к изменениям параметров возможен при помощи кода доступа к сервисному меню.

При эксплуатации оборудования используется принцип «интеллектуальной клавиатуры»: активны только клавиши, необходимые для управления, другие – не работают. Так, во время процесса неактивны клавиши «Старт» и «Дверь».

Обзор элементов, находящихся на фронтальной панели PHS-610 со стороны загрузки.

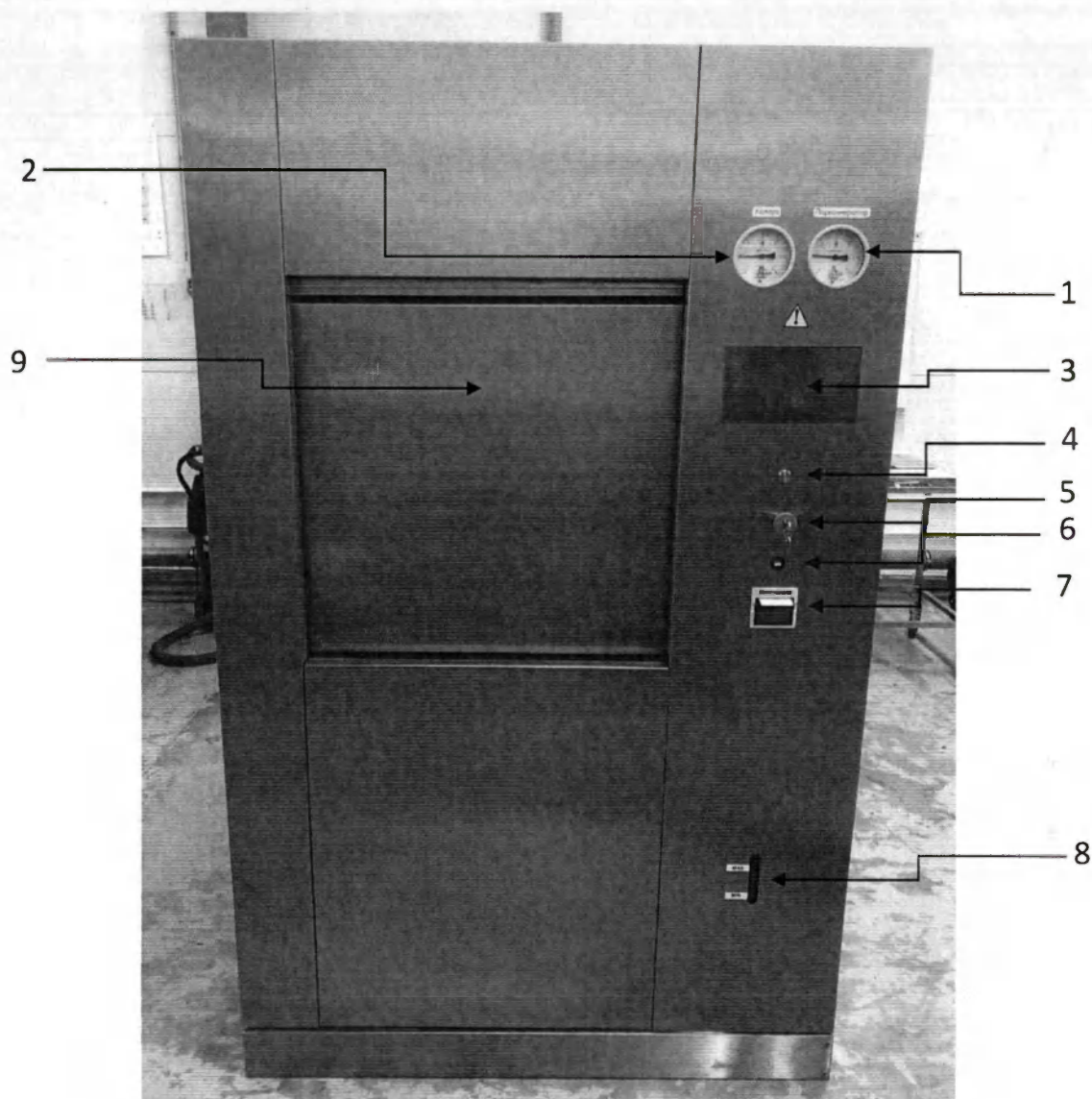


Рисунок 1 - Стерилизатор паровой с автоматическим управлением PHS-610
Вид со стороны загрузки
(рисунок не определяет конструкцию стерилизатора).

1. манометр давления в рубашке (парогенераторе);
2. манометр давления в камере;
3. панель управления;
4. кнопка «сеть»;
5. кнопка аварийной остановки «Аварийный стоп»;
6. USB разъём;
7. принтер;
8. водоуказательная колонка;
9. автоматическая слайдовая дверь.

Обзор элементов, находящихся на стороне PHS-610 со стороны выгрузки.

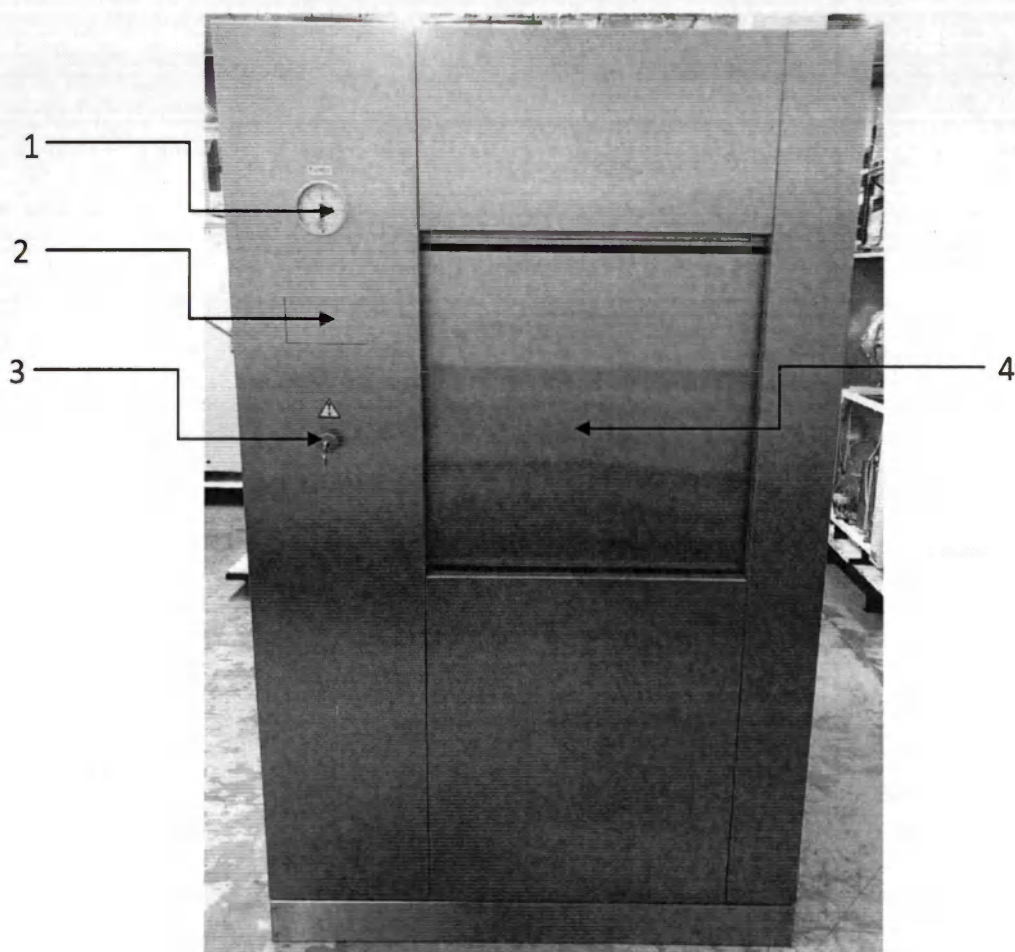


Рисунок 2 - Фото со стороны выгрузки
(для двухдверного исполнения).

1. манометр давления в камере;
2. панель оператора;
3. кнопка аварийной остановки «Аварийный стоп»;
4. автоматическая слайдовая дверь

2.9. Элементы управления – Графический интерфейс пользователя. Описание

2.9.1 Предисловие

Информация о системе управления стерилизатором PHS-610 включает:

- общий обзор графической сенсорной панели;
- обзор системы управления и всех доступных действий с использованием графического интерфейса;
- список всех существующих текстовых и графических сообщений и индикаторов, которые предоставляет система.

2.9.2 Обзор Графического Интерфейса

Структура графического интерфейса

Интерфейс оператора парового стерилизатора состоит из нескольких экранов. Экран – это то, что отображается на дисплее в данный момент времени. На различных экранах отображается различная информация: температура, давление, текстовые сообщения, иконки включения/выключения узлов стерилизатора, кнопки перехода к другим экранам и т.д. В зависимости от необходимости перейти к тому или иному экрану, оператор может это сделать, нажав соответствующую кнопку.

Экран приветствия (сторона загрузки)

При включении системы управления, на дисплее отображается экран приветствия, показанный ниже.



Вход в систему – кнопка для перехода к экрану главного меню (рис. 4);

PHS-610 – модель стерилизатора.

Версия ПО – версия программы HMI и PLC.

Экран приветствия (сторона выгрузки)



Для перехода к главному меню (рис. 4, рис.4а), нажмите кнопку «Вход в систему».

Экран главного меню

Главный экран предназначен для отображения данных о состоянии стерилизатора (температура, давление, выбранная программа, текущая фаза программы и пр.), а также для запуска/остановки процесса стерилизации и перехода к другим экранам управления.

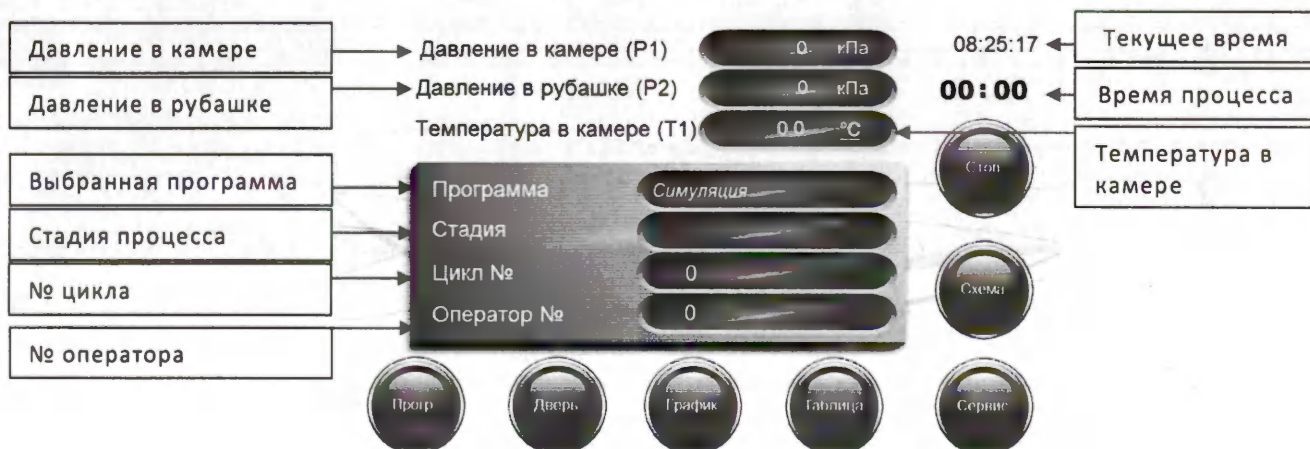


Рисунок 4

В зоне выгрузки, экран «Главное меню» представлен следующим образом (рис.4а). Все остальные экраны идентичны.



Рисунок 4а

Когда стерилизатор находится в различных режимах, в окнах отображаются соответствующие данные.

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания датчика температуры в камере (°C).

Выбранная программа – в данном окне отображается выбранная программа. В зависимости от выбранной программы, в окне отображается:

- | | |
|--------------------|----------------------------|
| - P01 Текстиль; | - P09 Свободная 3; |
| - P02 Инструменты; | - P10 Свободная 4; |
| - P03 Бови Дика; | - P11 Свободная 5; |
| - P04 Растворы; | - P12 Свободная 6; |
| - P05 Резина; | - P13 Растворы 1; |
| - P06 Свободная; | - P14 Растворы 2; |
| - P07 Свободная 1; | - Симуляция (тест печати); |
| - P08 Свободная 2; | - Вакуум-тест. |

Программа «Симуляция» отображается в данном окне при запуске теста принтера. Также данное окно может быть пустым, если ни одна из программ не выбрана. Для выбора соответствующей программы, необходимо перейти в экран выбора программ (рис. 8) и нажать соответствующую кнопку. После проведения цикла, выбранная программа сохраняется.

Примечание: выбор программ возможен только до запуска процесса. Если процесс запущен, а оператору необходимо выбрать другую программу, то необходимо остановить текущий процесс кнопкой «Стоп», подтвердить его завершение и только потом выбирать новую программу.

Стадия – в данном окне отображается текущая стадия программы. В зависимости от цикла, в окне отображаются следующие стадии:

- Откачка;
- Разогрев камеры;
- Стерилизация;
- Откачка пара;
- Сушка;
- Конец цикла;

В начале работы, данное окно пустое.

Цикл № – в данном окне отображается № проведенного цикла. С каждым проведенным циклом, значение в окне увеличивается на единицу. Счетчик используется для определения статуса сопровождения автоклава и отображается в распечатке.

Оператор № – в данном окне отображается № оператора. Данный номер вводится в экране выбора программ (рис. 9).

Текущее время – текущее время системы управления.

Время процесса – в данном окне отображается время, прошедшее с начала запуска процесса. По окончании процесса, время останавливается и сохраняет свое значение до запуска нового цикла стерилизации.

Программа – кнопка перехода к экрану выбора программ (рис. 9).

Дверь – кнопка перехода к экрану управления передней дверью (рис. 11). Во время процесса, кнопка отсутствует. Она доступна только когда стерилизатор находится в режиме ожидания.

График – кнопка перехода к экрану графиков процесса (рис. 12).

Таблица – кнопка перехода к экрану таблицы процесса (рис. 14).

Сервис – кнопка перехода к экрану «Сервис» (рис. 16). Переход к экрану «Сервис» возможен только после ввода пароля доступа.

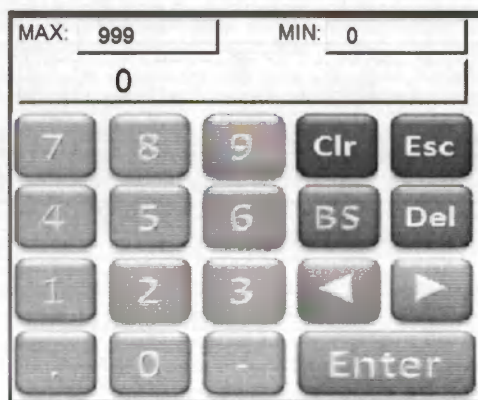


Рисунок 5

Схема – кнопка перехода к экрану схемы процесса (рис. 16).

Старт – кнопка запуска процесса. Кнопка активна только после подготовки стерилизатора к запуску. Готовность стерилизатора к запуску определяется следующим условиями: дверь закрыта, нет аварийных сообщений, выбрана программа стерилизации, давление в рубашке не менее $P_{\text{макс}}$ для выбранной программы стерилизации. После нажатия кнопки, появляется окно подтверждения запуска процесса.

Примечание: при попытке запустить цикл (выбрана программа) при открытой двери, система выдаст соответствующее сообщение: «Закройте дверь».

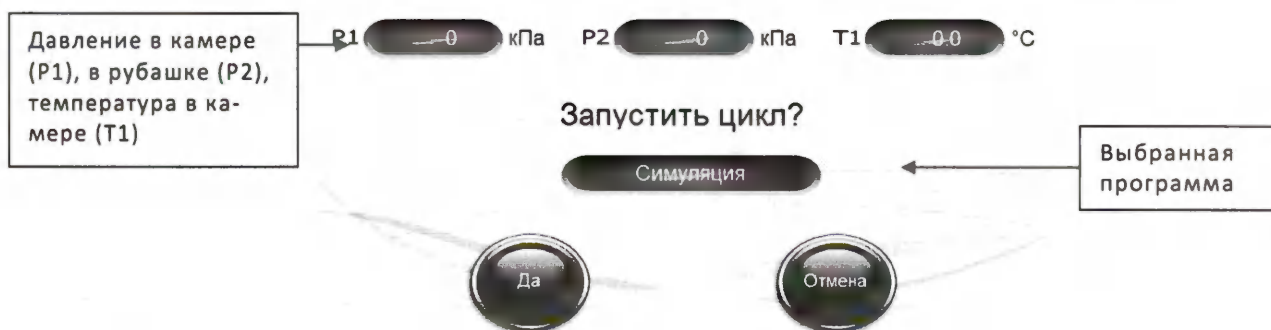


Рисунок 6

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображается показание датчика температуры в камере (°C).

В окне «Выбранная программа» отображается название выбранной для запуска программы.

При нажатии кнопки «Да» происходит запуск цикла, при нажатии кнопки «Отмена» - возврат к предыдущему меню.

Если до технического обслуживания осталось 50, 25 или 0 циклов, то появится соответствующее окно предупреждения о необходимости проведения ТО:

Внимание!

Через 50 циклов потребуются плановое
техническое обслуживание!!!

Обратитесь в авторизованный сервисный
центр или в ООО "Фармстандарт-Медтехника"

тел. +7 (495) 739-39-47

service@phs-mt.ru

Внимание!

Через 25 циклов потребуются плановое
техническое обслуживание!!!

Обратитесь в авторизованный сервисный
центр или в ООО "Фармстандарт-Медтехника"

тел. +7 (495) 739-39-47

service@phs-mt.ru

Внимание!

Требуется плановое техническое обслуживание!!!

Обратитесь в авторизованный сервисный
центр или в ООО "Фармстандарт-Медтехника"

тел. +7 (495) 739-39-47

service@phs-mt.ru

Рисунок 7

Данное сообщение само выключится через 10 секунд и появится окно запуска цикла (рис. 6).

Стоп – кнопка остановки процесса. При нажатии кнопки появляется экран подтверждения остановки цикла (рис. 8).

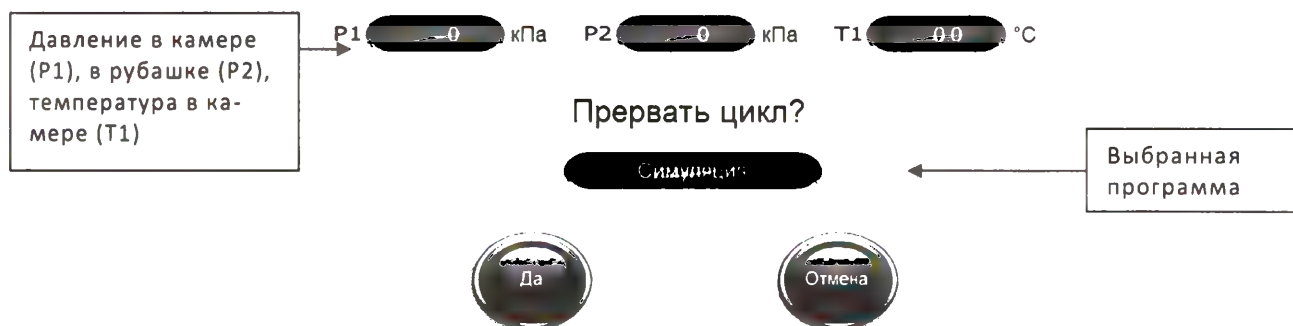


Рисунок 8

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания датчика температуры в камере (°C).

В окне «Выбранная программа» отображается название текущей программы.

При нажатии кнопки «Да» происходит остановка цикла, при нажатии кнопки «Отмена» - возврат к предыдущему меню.

Экран «выбора программ»

Данный экран позволяет просмотреть настройки программ стерилизации, выбрать необходимую программу, а также предназначен для ввода № оператора.



Рисунок 9

Выбор программ – кнопки выбора соответствующих программ. При нажатии соответствующей кнопки, программа становится текущей, система переходит на экран главного меню (рис. 3);

Примечание: запуск программы P03 Бови-Дика защищен паролем.

№ оператора – окно для ввода № оператора (диапазон ввода значений 0-999). Номер оператора используется для идентификации оператора в производственном процессе и выводится на печать.

Параметры программ – для удобства работы, напротив каждой программы в соответствующих ячейках указана установленная температура и время стерилизации.

Далее – кнопка перехода в следующий экран выбора программ (рис. 10).

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Экран выбора программ 2

Данный экран, как и экран выбора программ (рис. 9) позволяет просмотреть настройки программ стерилизации и выбрать необходимую программу.



Рисунок 10

Выбор программ – кнопки выбора соответствующих программ. При нажатии соответствующей кнопки, программа становится текущей, система переходит на экран главного меню (рис. 3);

№ оператора – окно для ввода № оператора (диапазон ввода значений 0-999). Номер оператора используется для идентификации оператора в производственном процессе и выводится на печать.

Параметры программ – температура и время стерилизации соответствующей программы.

Назад – кнопка возврата в экран выбора программ (рис. 9).

Экран управления передней дверью

Данный экран позволяет производить действия с передней дверью (открытие/закрытие), а также посмотреть статус соответствующей двери.



Рисунок 11

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания датчика температуры в камере (°C).

Передняя дверь – индикатор положения передней двери. Если передняя дверь закрыта, индикатор темный, если открыта - светлый;

Задняя дверь – индикатор положения задней двери. Если задняя дверь закрыта, индикатор синий, если открыта – красный (в случае не проходного исполнения данный индикатор отсутствует);

Открыть – кнопка открытия передней двери;

Закреть – кнопка закрытия передней двери;

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Экран «График»

Данный экран предназначен для графического отображения давления и температуры в камере. График позволяет оператору наблюдать за процессом в режиме реального времени.



Рисунок 12

Давление в камере – в данной ячейке отображается текущее давление в камере стерилизатора, кПа;

Температура в камере – в данной ячейке отображается текущая температура в камере стерилизатора, °C;

Текущее время – текущее время системы управления.

Стадия – в данном окне отображается текущая стадия программы. В зависимости от цикла, в окне отображаются следующие стадии:

- Откачка;
- Разогрев камеры;
- Стерилизация;
- Откачка пара;
- Сушка;
- Конец цикла;

В начале работы, данное окно пустое.

Далее – кнопка перехода в экран базы данных (рис. 13).

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Экран «База данных»

Данный экран предназначен для табличного отображения давления и температуры в камере. Таблица позволяет оператору наблюдать за процессом в режиме реального времени, сохранять данные на внешний носитель.

Примечание: таблица будет заполняться, если запущен процесс.



Рисунок 13

Время – текущее время панели оператора. Выборка данных осуществляется с интервалом 5 сек.

Дата – текущая дата панели управления.

Давление – в данном столбце отображается текущее давление в камере стерилизатора, кПа;

Температура – в данном столбце отображаются показания датчика температуры в камере стерилизатора, используемого для документирования процесса (T2), °C;

Фаза – в данном столбце отображается название текущей фазы стерилизации;

Сохранить на USB – данная кнопка предназначена для записи базы данных на внешний носитель;

Извлечь USB – перед тем как извлечь внешний носитель, необходимо нажать данную кнопку;

Назад – кнопка возврата в экран графика (рис. 12).

Экран «Таблица»

Данный экран предназначен для отображения процесса работы стерилизатора при выборе программ «Текстиль», «Инструменты», «Тест Бови-Дика», «Свободная». В данном меню можно посмотреть заданные параметры программ, а также степень их выполнения.

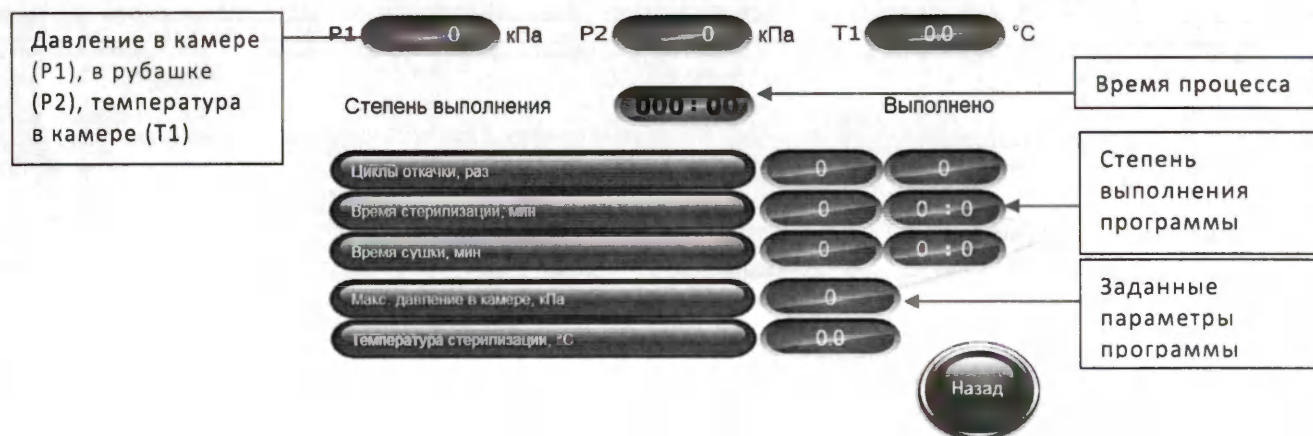


Рисунок 14

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания датчика температуры в камере (°C).

Заданные параметры – в ячейках данного столбца отображаются заданные параметры программы.

Примечание: все заданные параметры (кроме максимального давления в камере) только для наблюдения. Значение максимального давления в камере оператор может изменить прямо в процессе работы. Для этого необходимо нажать на соответствующее число и при помощи появившейся клавиатуры ввести новое значение.

Внимание: будьте внимательны при изменении значения максимального давления в камере, т.к. это может привести к нарушению процесса стерилизации!!!

Степень выполнения – в ячейках данного столбца отображаются данные о степени выполнения программы. Данные отображаются в минутах и секундах.

Время процесса – время, прошедшее с начала запуска процесса.

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Экран «Таблица» 2

Данный экран предназначен для отображения процесса работы стерилизатора при выборе программ «Растворы», «Растворы 1», «Растворы 2».



Рисунок 15

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания датчика температуры в камере (°C).

Заданные параметры – в ячейках данного столбца отображаются заданные параметры программы.

Примечание: все заданные параметры (кроме максимального давления в камере) только для наблюдения. Значение максимального давления в камере оператор может изменить прямо в процессе работы. Для этого необходимо нажать на соответствующее число и при помощи появившейся клавиатуры ввести новое значение.

Внимание: будьте внимательны при изменении значения максимального давления в камере, т.к. это может привести к нарушению процесса стерилизации!!!

Степень выполнения – в ячейках данного столбца отображаются данные о степени выполнения программы. Данные отображаются в минутах и секундах.

Время процесса – время, прошедшее с начала запуска процесса.

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Экран «Сервис»

Данный экран предназначен для перехода к сервисным экранам системы управления.

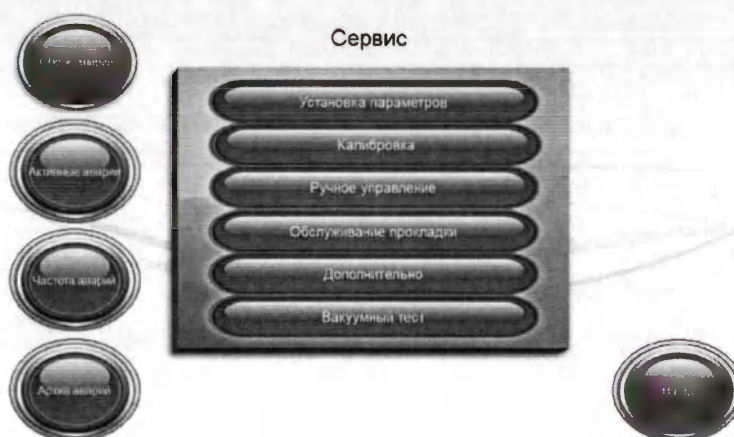


Рисунок 16

Установка параметров – кнопка перехода к экрану «ввод параметров» (рис. 18).

Калибровка – кнопка перехода к экрану калибровки датчиков (рис. 21).

Ручное управление – кнопка перехода к экрану ручного управления системой (рис. 22).

Обслуживание прокладок – кнопка перехода к экрану обслуживания уплотнительных прокладок дверей (рис. 23).

Примечание: переход к меню «Калибровка», «Ручное управление», «Обслуживание прокладок» защищены паролем.

Дополнительно – кнопка перехода к экрану дополнительных настроек.

Внимание: меню «Дополнительно» предназначено только для завода-изготовителя и сервисного инженера. Вход в это меню защищён паролем.

Вакуумный тест – кнопка перехода к экрану проведения вакуумного теста (рис. 24).

Сброс аварий – кнопка сброса сообщения. Если причина сообщения не устранена, сообщение появится снова;

Активные аварии – Кнопка перехода к экрану активных аварий (рис.26);

Частота аварий – Переход к экрану частота аварий (рис.26а);

Архив аварий – Переход к экрану архив аварий (рис.27);

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Экран «Схема»

Данный экран предназначен для визуального наблюдения за работой системы управления. Он позволяет следить за выполнением процесса (прохождение стадий) и работой узлов стерилизатора (клапанов, насоса, датчиков уровня).

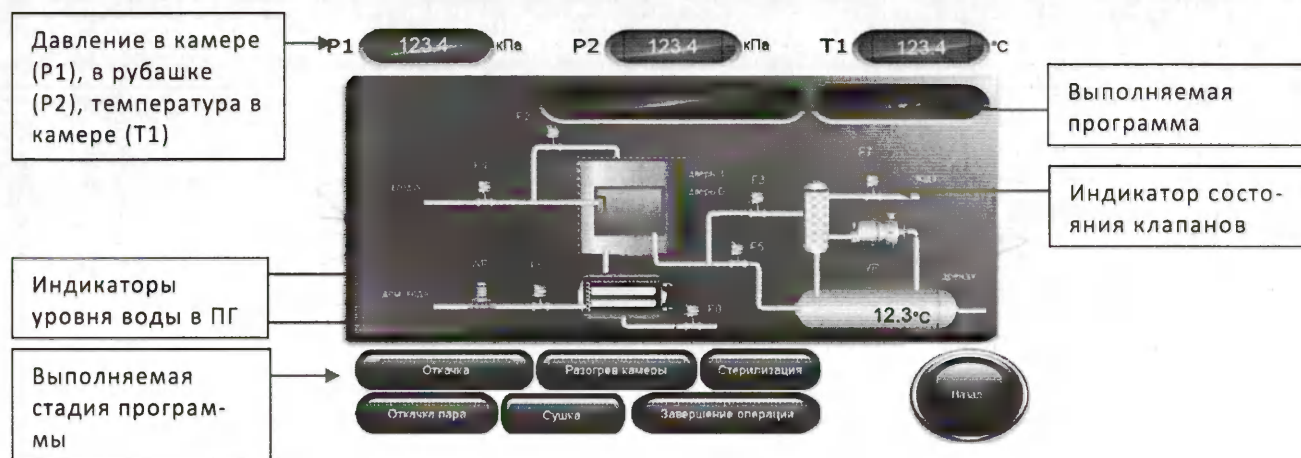


Рисунок 17

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания датчика температуры в камере (°C).

Выполняемая программа – в данном окне отображается название выполняемой программы.

Индикаторы уровня воды в парогенераторе – показывают наличие воды в ПГ. Если верхний/нижний датчик уровня воды определяют наличие воды, то индикатор на схеме становится синим, при отсутствии воды индикатор становится красным.

Выполняемая стадия – индикаторы выполняемой стадии. Стадия процесса, выполняемая в текущий момент, отображается синим.

Индикатор состояния клапанов – индикаторы включения/выключения клапанов, вакуумного насоса, насоса подачи воды. Если узел включен, то индикатор зеленый.

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Экран «Установка параметров»

Данный экран предназначен для ввода параметров, общих для каждой программы, а также перехода к экранам ввода параметров каждой программы. После ввода параметров, общих для всех программ, необходимо ввести данные и для каждой программы отдельно.



Рисунок 18



Рисунок 18а

Программа – Данное окно предназначено для выбора и отображения программы, которая будет редактироваться. При нажатии на данное окно появляется выпадающий список программ. Для выбора режима работы, нажмите на необходимую программу (она должна подсветиться) после чего нажмите «ОК». Для перехода к экрану «общие параметры» (рис. 19) необходимо выбрать в списке «общие параметры» и нажать «ОК».

Количество импульсов – количество пульсаций давления/вакуум при откачке воздуха из камеры. Значение может быть установлено в диапазоне от 0 до 99 циклов. Обычно устанавливается 4 цикла.

Температура стерилизации – в данном окне задается температура, при которой будет проходить стерилизация. Значение может быть установлено в диапазоне 100-135°C. Обычно, для программы «Текстиль» устанавливают значение 121°C.

Время стерилизации – интервал времени, отсчет которого начинается по достижению заданной температуры стерилизации, зафиксированной температурным датчиком. Значение может быть установлено в диапазоне от 0 до 999 мин.

Температура и время стерилизации для текстильных изделий устанавливается исходя из требований национальных стандартов по стерилизации.

Время сушки – интервал времени, необходимый для удаления влаги из упаковок простерилизованной одежды или белья. Зависит от величины упаковок, характера стерилизуемого материала, степени загрузки камеры. Значение может быть установлено в диапазоне от 0 до 999 мин.

Максимальное давление в камере – в данном окне вводится значение максимального давления в камере на стадии стерилизации. Может быть установлен в диапазоне от 0 до 230 кПа. Оно должно соотноситься с температурой стерилизации! обозначает самое высокое давление в камере.

Такие же меню предусмотрены для ввода параметров программ «Текстиль», «Инструменты», «Бови-Дика», «Резина», «Свободная» - «Свободная б»

Внимание: будьте внимательны при изменении значения максимального давления в камере, т.к. это может привести к нарушению процесса стерилизации!

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Сброс – кнопка сброса общих параметров и параметров программ к настройкам по умолчанию. При нажатии данной кнопки будут установлены следующие параметры:

Экран «Ввод параметров 2»

Данный экран, как и экран «Ввод параметров» (рис. 18) предназначен для ввода параметров, общих для всех программ.



Рисунок 19

Максимум давления импульсной откачки – в данном окне задается максимально давление, которое будет достигаться в камере на стадии «Откачка», когда в камере происходит замещение воздуха паром. Может быть установлено в диапазоне от -20 до 90 кПа. Обычно устанавливается значение +30 кПа.

Минимум давления импульсной откачки – в данном окне задается максимальное значение вакуума, которое будет достигаться в камере на стадии «Откачка», когда в камере происходит замещение воздуха паром. Может быть установлено в диапазоне от -40 до -90 кПа. Обычно устанавливается -90 кПа.

Ноль для вывода пара – значение давления пара в камере, принятое за ноль, по достижению которого считается, что сброс пара из камеры закончен и можно приступить к следующей операции. Может быть установлен в диапазоне от 5 до 30 кПа. Обычно устанавливается значение 10 кПа.

Ноль для вакуумирования – разряжение в камере, при котором может быть открыта дверь стерилизатора после поступления воздуха по воздушной линии по окончании стадии

сушки. Может быть установлен в диапазоне от –50 до 10 кПа. Обычно устанавливается значение –10 кПа.

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Сброс – кнопка сброса общих параметров и параметров программ к настройкам по умолчанию. При нажатии данной кнопки будут установлены следующие параметры:

1. Общие параметры:
 - 1.1. Максимальное давление импульсной откачки – **+30 кПа**;
 - 1.2. Минимальное давление импульсной откачки – **-90 кПа**;
 - 1.3. Ноль для вывода пара – **+10 кПа**;
 - 1.4. Ноль для вакуумирования – **-10 кПа**.
2. Параметры программы «Текстиль»
 - 2.1. Количество импульсов – **4**;
 - 2.2. Температура стерилизации – **121 °C**;
 - 2.3. Время стерилизации – **20 мин**;
 - 2.4. Время сушки – **20 мин**;
 - 2.5. Максимальное давление в камере – **+115 кПа**;
3. Параметры программы «Инструменты»
 - 3.1. Количество импульсов – **4**;
 - 3.2. Температура стерилизации – **134 °C**;
 - 3.3. Время стерилизации – **5 мин**;
 - 3.4. Время сушки – **15 мин**;
 - 3.5. Максимальное давление в камере – **+215 кПа**;
4. Параметры программы «Бови Дик»
 - 4.1. Количество импульсов – **3**;
 - 4.2. Температура стерилизации – **134 °C**;
 - 4.3. Время стерилизации – **3,5 мин**;
 - 4.4. Время сушки – **8 мин**;
 - 4.5. Максимальное давление в камере – **+215 кПа**;
5. Параметры программы «Растворы»
 - 5.1. Время удаления воздуха паром – **15 мин**;
 - 5.2. Температура стерилизации – **121 °C**;
 - 5.3. Время стерилизации – **20 мин**;
 - 5.4. Максимальное давление в камере – **+115 кПа**;
 - 5.5. Температура окончания цикла – **+95 °C**;
 - 5.6. Разница давлений – **10 кПа**;
 - 5.7. Интервал сброса давления – **30 сек**;
6. Параметры программы «Резина»
 - 6.1. Количество импульсов – **4**;
 - 6.2. Температура стерилизации – **121 °C**;
 - 6.3. Время стерилизации – **20 мин**;
 - 6.4. Время сушки – **10 мин**;
 - 6.5. Максимальное давление в камере – **+115кПа**;
7. Параметры программы «Свободная»
 - 7.1. Количество импульсов – **3**;
 - 7.2. Температура стерилизации – **132 °C**;
 - 7.3. Время стерилизации – **8 мин**;
 - 7.4. Время сушки – **8 мин**;
 - 7.5. Максимальное давление в камере – **+200 кПа**;

8. Параметры программы «Свободная 1»
 - 8.1. Количество импульсов – **3**;
 - 8.2. Температура стерилизации – **132 °C**;
 - 8.3. Время стерилизации – **8 мин**;
 - 8.4. Время сушки – **8 мин**;
 - 8.5. Максимальное давление в камере – **+200 кПа**;
9. Параметры программы «Свободная 2»
 - 9.1. Количество импульсов – **3**;
 - 9.2. Температура стерилизации – **132 °C**;
 - 9.3. Время стерилизации – **8 мин**;
 - 9.4. Время сушки – **8 мин**;
 - 9.5. Максимальное давление в камере – **+200 кПа**;
10. Параметры программы «Свободная 3»
 - 10.1. Количество импульсов – **3**;
 - 10.2. Температура стерилизации – **132 °C**;
 - 10.3. Время стерилизации – **8 мин**;
 - 10.4. Время сушки – **8 мин**;
 - 10.5. Максимальное давление в камере – **+200 кПа**;
11. Параметры программы «Свободная 4»
 - 11.1. Количество импульсов – **3**;
 - 11.2. Температура стерилизации – **132 °C**;
 - 11.3. Время стерилизации – **8 мин**;
 - 11.4. Время сушки – **8 мин**;
 - 11.5. Максимальное давление в камере – **+200 кПа**;
12. Параметры программы «Свободная 5»
 - 12.1. Количество импульсов – **3**;
 - 12.2. Температура стерилизации – **132 °C**;
 - 12.3. Время стерилизации – **8 мин**;
 - 12.4. Время сушки – **8 мин**;
 - 12.5. Максимальное давление в камере – **+200 кПа**;
13. Параметры программы «Свободная 6»
 - 13.1. Количество импульсов – **3**;
 - 13.2. Температура стерилизации – **132 °C**;
 - 13.3. Время стерилизации – **8 мин**;
 - 13.4. Время сушки – **8 мин**;
 - 13.5. Максимальное давление в камере – **+200 кПа**;
14. Параметры программы «Растворы 1»
 - 14.1. Время удаления воздуха паром – **20 мин**;
 - 14.2. Температура стерилизации – **121 °C**;
 - 14.3. Время стерилизации – **20 мин**;
 - 14.4. Максимальное давление в камере – **+115 кПа**;
 - 14.5. Температура окончания цикла – **+95 °C**;
 - 14.6. Разница давлений – **10 кПа**;
 - 14.7. Интервал сброса давления – **30 сек**;
15. Параметры программы «Растворы 2»
 - 15.1. Время удаления воздуха паром – **20 мин**;
 - 15.2. Температура стерилизации – **121 °C**;
 - 15.3. Время стерилизации – **20 мин**;

- 15.4. Максимальное давление в камере – **+115 кПа**;
- 15.5. Температура окончания цикла – **+95 °С**;
- 15.6. Разница давлений – **10 кПа**;
- 15.7. Интервал сброса давления – **30 сек**;

Экран «Установка параметров Растворы»

Данный экран предназначен для ввода параметров программы «Растворы», которая применяется для стерилизации растворов в открытых флаконах.

В программном обеспечении для стерилизации растворов не предусмотрено вакуумирование камеры, во избежание боя стерилизуемых флаконов с растворами. Воздух из камеры вытесняется паром, подаваемым в камеру. Время вытеснения воздуха – устанавливаемый параметр.

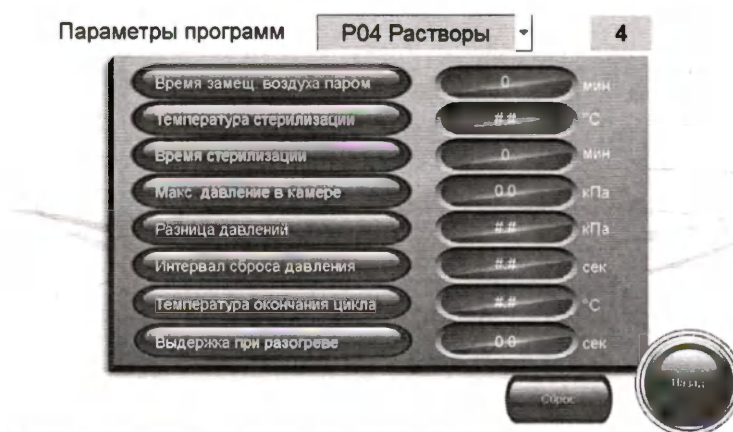


Рисунок 20

Время замещения воздуха паром – время, за которое воздух вытесняется паром из камеры. Значение может быть установлено в диапазоне от 0 до 200 мин. На заводе-изготовителе, устанавливается значение 15 мин.

Температура стерилизации – в данном окне задается температура, при которой будет проходить стерилизация. На заводе-изготовителе, для программы «Растворы» устанавливается 121 °С.

Диапазон установки возможных значений 100-135°С (шаг - 0,1°С).

Время стерилизации – интервал времени, отсчет которого начинается по достижению заданной температуры стерилизации, зафиксированной температурным датчиком. Значение устанавливается исходя из требований национальных нормативных документов по стерилизации растворов в т.ч. фармакологических препаратов. Оно может быть установлено в диапазоне от 0 до 120 мин.

На заводе-изготовителе, для программы «Растворы» устанавливается значение 20 мин.

При стерилизации растворов также необходимо учитывать объем флаконов, в которые залиты стерилизуемые растворы. В таблице приведены ориентировочное время стерилизации растворов в зависимости от размеров флаконов.

Объем флакона, мл	75	250	500	1000	1500	2000
Время стерилизации, мин	20	25	30	35	45	55

Максимальное давление в камере – в данном окне вводится значение максимального давления в камере на стадии стерилизации. Оно должно соотноситься с температурой стерилизации (см. Приложение). Обозначает самое высокое давление в камере. Значение может быть установлено в диапазоне от 0 до 230 кПа.

Внимание: будьте внимательны при изменении значения максимального давления в камере, температуры и времени стерилизации, т.к. это может привести к нарушению процесса стерилизации!!!

Разница давлений – в данном окне вводится значение, на которое происходит понижение давления при открытии клапана сброса давления в камере на стадии сброса давления. Значение может быть установлено в диапазоне 1-50 кПа.

Интервал сброса давления – в данном окне вводится значение интервала открытия клапана сброса давления в камере на стадии сброса давления. Значение может быть установлено в диапазоне 10-120 сек.

Примечание: параметры разница давления и интервал сброса давления необходимо устанавливать исходя из параметров флаконов (объем и толщина стенок), а также параметров стерилизуемых растворов. Увеличение интервала сброса давления приводит к увеличению времени цикла, но позволяет уменьшить бой флаконов при сбросе давления в камере.

Температура окончания цикла – в данном окне вводится значение температуры в камере, при которой процесс считается окончанным и можно открыть дверь. Значение может быть установлено в диапазоне 50-100 °С.

Выдержка при разогреве – в данном окне вводится время выдержки разогрева камеры при переходе к фазе стерилизации. Значение может быть установлено в диапазоне 0-999сек.

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Такие же меню предусмотрены для ввода параметров программ «Растворы 1» - «Растворы 2».

Экран «Калибровка»

Данный экран предназначен для калибровки датчиков давления и датчика температуры и служит, в случае, если представляемые параметры отличаются от реальных.

Так система, измеряющая давление настроена в заводских условиях на среднюю для России величину давления над уровнем моря. Если стерилизатор устанавливается в условиях высокогорья, то вводится поправка, составляющая разницу между давлением над уровнем моря и давлением места установки.

Величина поправки составляет 12,4 кПа для высоты 1100 м над уровнем моря и 24,1 для высоты 2260 м.

При имеющейся разнице в показаниях температуры, она также устанавливается в соответствующем активном окне.

Для проведения калибровки, необходимо поместить образцовый датчик рядом с тестируемым, затем ввести корректирующее значение в соответствующее окно калибровки.

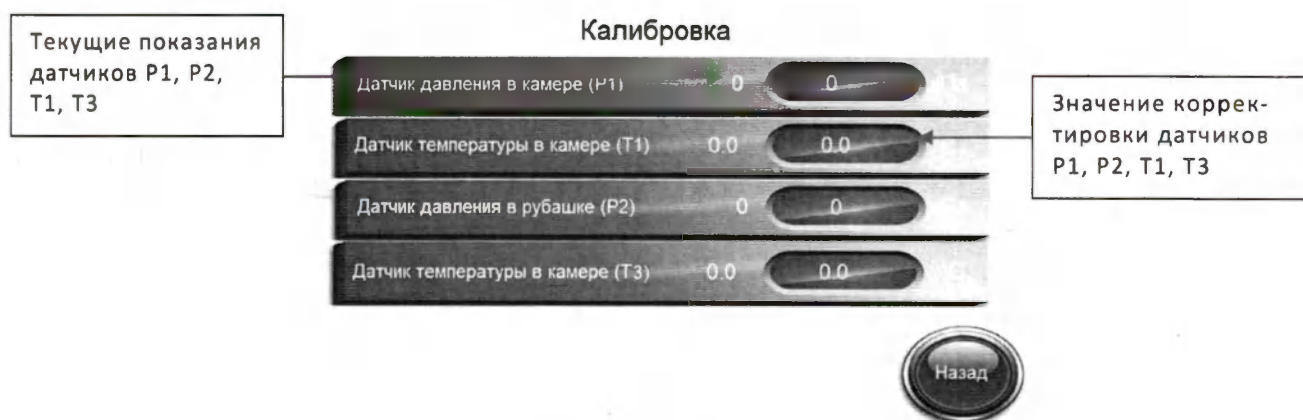


Рисунок 21

Датчик давления в камере (P1) – в данном окне вводится значение корректировки датчика давления в камере. Диапазон вводимых значений – 900кПа +900кПа.

Датчик давления в рубашке (P2) – в данном окне вводится значение корректировки датчика давления в рубашке. Диапазон вводимых значений – 900кПа +900кПа.

Датчик температуры - процесс (T1) – в данном окне вводится значение корректировки датчика температуры в дренаже, по которому идет процесс управления стерилизацией. Диапазон вводимых значений – 500,0°C +500,0°C.

Датчик температуры – принтер (T3) – в данном окне вводится значение корректировки датчика температуры в дренаже, по которому идет протоколирование данных процесса (печать). Диапазон вводимых значений – 500,0°C +500,0°C.

Назад – кнопка возврата в экран «Сервис» (рис. 16).

Экран «Ручное управление»

Данный экран предназначен для визуального наблюдения за работой системы управления. Он позволяет следить за выполнением процесса (прохождение стадий) и работой узлов стерилизатора (клапанов, насоса, датчиков уровня).

Программное обеспечение стерилизатора дает возможность оператору проводить ряд операций в ручном режиме. Это удобно в экстренных случаях (например, необходимость от-

крыть дверь при наличии давления в камере и пр.), а также при тестировании и сервисном обслуживании.

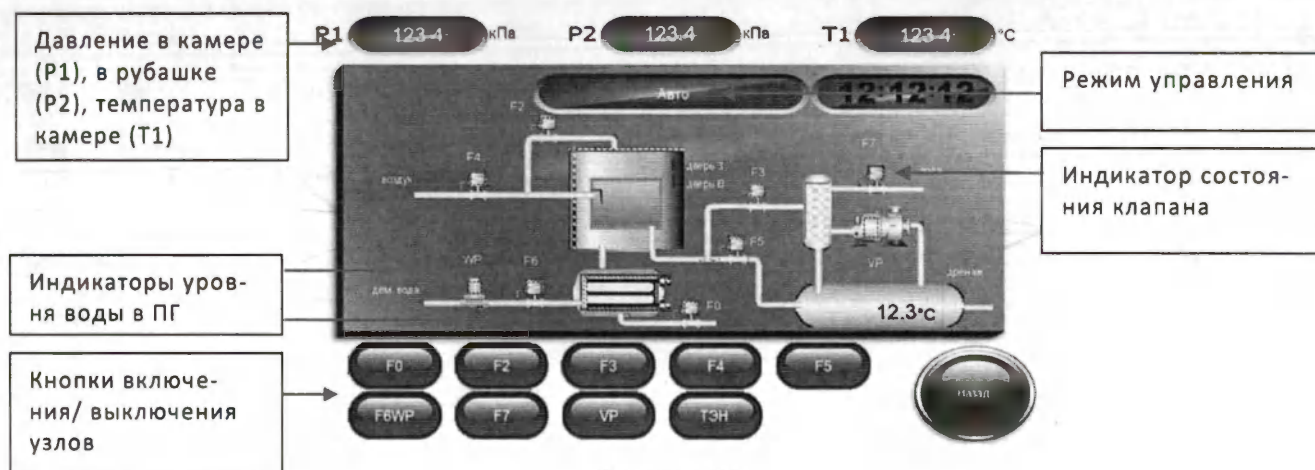


Рисунок 22

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания датчика температуры в камере (°C).

Режим управления – кнопка переключения режимов работы стерилизатора (Авто/Ручной). Для переключения режима, необходимо нажать кнопку. Ручное управление клапанами возможно только в режиме «Ручной». Для работы в автоматическом режиме, необходимо перевести систему в режим «Авто». При переключении в режим «Авто», все узлы, включенные в ручном режиме, выключаются.

Индикаторы уровня воды в парогенераторе – показывают наличие воды в ПГ. Если верхний/нижний датчик уровня воды определяют наличие воды, то индикатор на схеме становится синим, при отсутствии воды индикатор становится красным.

Кнопки включения/выключения узлов – кнопки, предназначенные для включения/выключения клапанов, а также насоса воды и вакуумного насоса в ручном режиме. При нажатии соответствующей кнопки, происходит включение узла, повторное нажатие кнопки приводит к его выключению. Если ручной режим управления узлом включен, то кнопка – синяя, если выключен – красная.

Индикатор состояния клапанов – индикаторы включения/выключения клапанов, вакуумного насоса, насоса подачи воды. Если узел включен, то загорается соответствующий зеленый индикатор.

Примечание:

- клапан F0 не может быть включен в ручном режиме, если запущен тест принтера;
- клапан F2 не может быть включен в ручном режиме, если запущен тест принтера или не закрыта дверь;
- клапан F3 не может быть включен в ручном режиме, если запущен тест принтера;
- клапан F4 не может быть включен в ручном режиме, запущен тест принтера или давление в камере выше «ноль для вывода пара»;
- клапан F5 не может быть включен в ручном режиме, если запущен тест принтера;

- клапан F6 и насос подачи воды не могут быть включен в ручном режиме, если запущен тест принтера;
- клапан F7 не может быть включен в ручном режиме, если запущен тест принтера;
- ТЭН ПГ не может быть включен в ручном режиме, если низкий уровень воды в ПГ.

Назад – кнопка возврата в экран главного меню (рис. 4).

Экран «Обслуживание прокладки»

Данное меню предназначено для сервисного обслуживания и замены уплотнительного кольца. Меню оснащено двумя клавишами: «Установить прокладку» и «Извлечь прокладку», а также индикаторами положения дверей.



Рисунок 23

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания датчика температуры в камере (°C).

Индикатор состояния передней двери – индикатор показывает положение двери. Если дверь закрыта, индикатор синий, если открыта – красный.

Индикатор состояния задней двери – индикатор показывает положение двери. Если дверь закрыта, индикатор синий, если открыта – красный.

Для извлечения уплотнительной прокладки камеры:

- Откройте дверь стерилизатора.
- Нажмите клавишу «Удалить прокладку». Сжатый воздух начнет подаваться в паз. Часть прокладки будет выдавлена из паза.
- Нажмите клавишу «Удалить прокладку» еще раз. Подача сжатого воздуха в паз прекратится. Извлеките прокладку из паза.

Для установки уплотнительной прокладки камеры:

- установите уплотнительную прокладку в паз.

- нажмите клавишу «Установить прокладку». Вакуум-насос включится, создастся разрежение, прокладка втянется в паз.

- когда уплотнительная прокладка будет полностью установлена в пазу, нажмите клавишу «Установить прокладку» еще раз – насос выключится, клапан закроется.

Назад – кнопка возврата в экран «Сервис» (рис. 16).

Экран «Вакуумный тест»

Данное меню предназначено для проведения теста на герметичность камеры стерилизатора.

Тест на герметичность проводится в ходе общей проверки или отладки оборудования, в случае, если тест Бови-Дика дает неудовлетворительные результаты, а также после транспортировки оборудования на большие расстояния (при транспортировке могут быть повреждены трубопроводы). Тест должен проводиться на пустой стерилизационной камере. Тест на герметичность камеры и трубной обвязки осуществляется путём создания в камере вакуума и выдержки в течении заданного времени (время теста).

Параметры теста на герметичность являются стандартными и заложены жестко в программном обеспечении:

- вакуумирование камеры при проверке на герметичность: - 6 мин;
- уровень вакуума в камере – максимальный, который был достигнут за время вакуумирования;
- время выдержки: 10 мин;
- предел утечки: $\leq 1,3$ кПа.

Если за время теста вакуум в камере изменится больше, чем заданная величина допустимого изменения давления (предел утечки), то принимается, что камера или трубная обвязка стерилизатора негерметичны. Требуется выявить причину, вызвавшую утечку, и устранить ее.

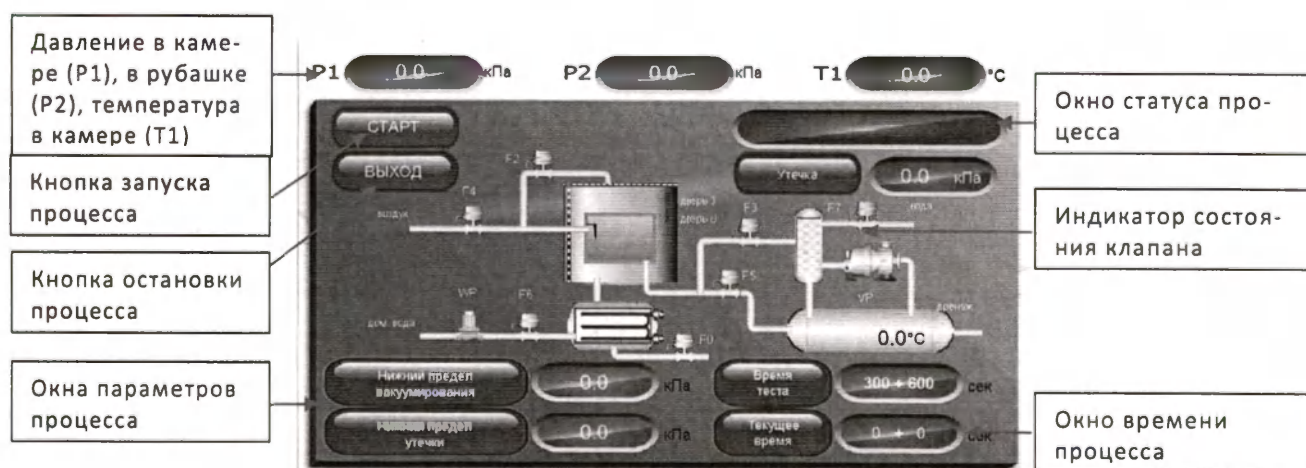


Рисунок 24

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания текущего датчика температуры в камере T1, °C.

Нижний предел вакуумирования – в данном окне отображается уровень достигнутого вакуума на этапе вакуумирования камеры.

Предел утечки – информационное окно, в котором указывается предел допустимого падения вакуума при проведении теста (выдержке камеры при вакууме).

Время теста – информационное окно, в котором указано время вакуумирования камеры (360с) и время выдержки камеры под вакуумом (600с).

Текущее время – в данном окне отображается время проведения теста. Первая цифра указывает время выдержки (стадия стабилизации см. рис. 24), вторая цифра – время контроля утечки (стадия проверки см. рис. 24).

Время процесса – время, прошедшее с начала запуска процесса.

Индикатор состояния клапанов – индикаторы включения/выключения клапанов, вакуумного насоса, насоса подачи воды. Если узел включен, возле него загорается соответствующий индикатор.

Статус процесса – окно, предназначенное для отображения стадии и результата процесса. В данном окне отображается следующая информация:

- ГОТОВ!;
- Удержание;
- Вакуумирование;
- Тест;
- Тест пройден!;
- Утечка!

Запуск теста возможен, когда другой процесс не запущен и в окне «Статус процесса» отображается «ГОТОВ!».

При запуске теста, запустится вакуумный насос, в окне «Статус процесса» появится надпись «Вакуумирование». Когда вакуум достигнет заданной величины, начнется отсчет времени стадии «стабилизация» и в окне отобразится надпись «Удержание». По истечении времени стадии «стабилизация» (360 сек) начнет исчисляться стадия «проверка» (600 сек) в окне статуса процесса появится надпись «Тест».

Во время теста программное обеспечение сравнивает разницу давлений с заданным пределом утечки. Если изменение давления находится в пределах допустимого, на мониторе появится сообщение: «Тест пройден!», а если превышает допустимое значение – то появится сообщение: «Утечка!».

Старт – кнопка запуска теста. При нажатии данной кнопки запускается процесс и начнется вакуумирование камеры.

Выход – кнопка остановки теста. При нажатии данной кнопки появится окно подтверждения прерывания процесса (см. рис. 25).

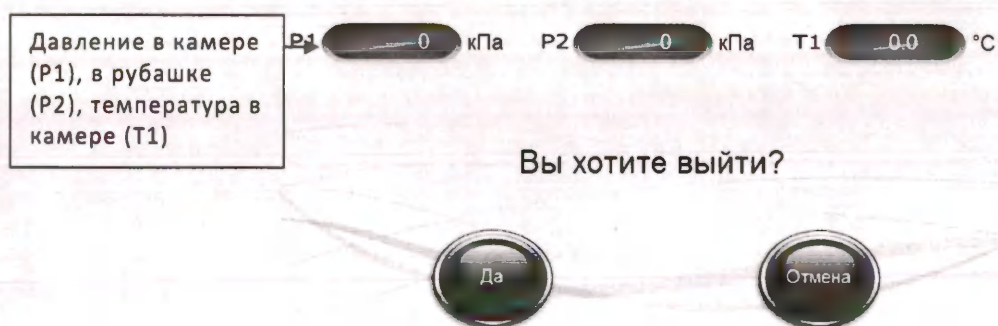


Рисунок 25

Давление в камере (P1) – в данном окне отображается текущее давление в камере (кПа).

Давление в рубашке (P2) – в данном окне отображается текущее давление в рубашке (кПа).

Температура в камере (T1) – в данном окне отображаются показания датчика температуры в камере T1, °C.

При подтверждении выхода (кнопка «Да»), тест будет прерван и система перейдет в экран «Сервис» (рис. 16). При нажатии кнопки «Нет», система вернется обратно в экран вакуумного теста (рис. 24).

Экран «Активные аварии»

На данном экране отображаются текущие системные сообщения. Текущие системные сообщения появляются в виде бегущей строки независимо от того, в каком экране управления Вы находились. Появление сообщений сопровождается звуковым сигналом.

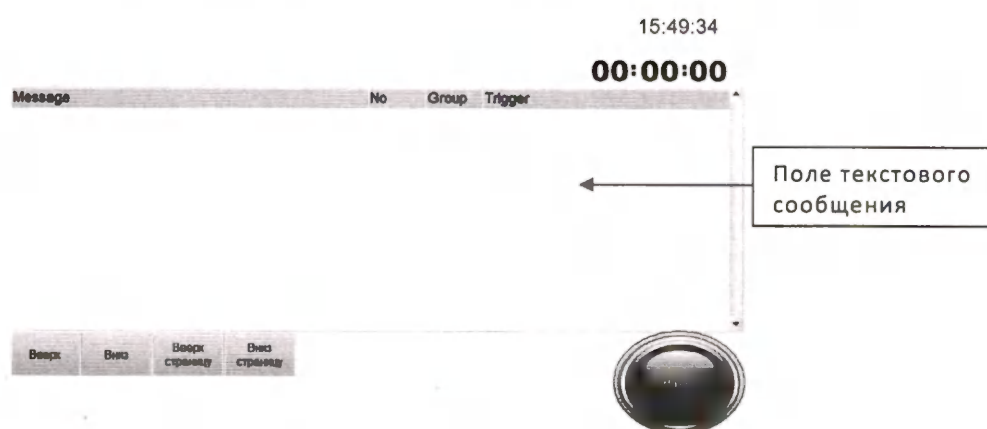


Рисунок 26

Поле текстового сообщения – поле, содержащее текст текущего сообщения и время его возникновения. Список системных сообщений и причина их возникновения указана в таблице №3.

Назад – переход к экрану «Сервис» (рис. 16).

Экран «Частота аварий»

Данный экран предназначен для отслеживания частоты аварий

15:54:27
00:00:00

Message	Frequency No	Group	Trigger
Высокое давление в камере	0	0001	0 00:00:00 00/00/0000
Низкое давление в камере	0	0002	0 00:00:00 00/00/0000
Открыта дверь загрузки	0	0003	0 00:00:00 00/00/0000
Открыта дверь выгрузки	0	0004	0 00:00:00 00/00/0000
Авария T1 стерилизации ниже предела	0	0005	0 00:00:00 00/00/0000
Закройте дверь	0	0007	0 00:00:00 00/00/0000
Включено ручное управление	0	0008	0 00:00:00 00/00/0000
Сработала защита вакуумного насоса	0	0009	0 00:00:00 00/00/0000
Нажата аварийная кнопка	0	0010	0 00:00:00 00/00/0000

Верх Вых Вых стр. назад Вых стр. назад

Рисунок 26а

Назад – переход к экрану «Сервис» (рис. 16).

Экран «Архив аварий»

Данный экран предназначен для отображения сообщений, возникающих в процессе работы (не только текущих, но и возникших ранее).

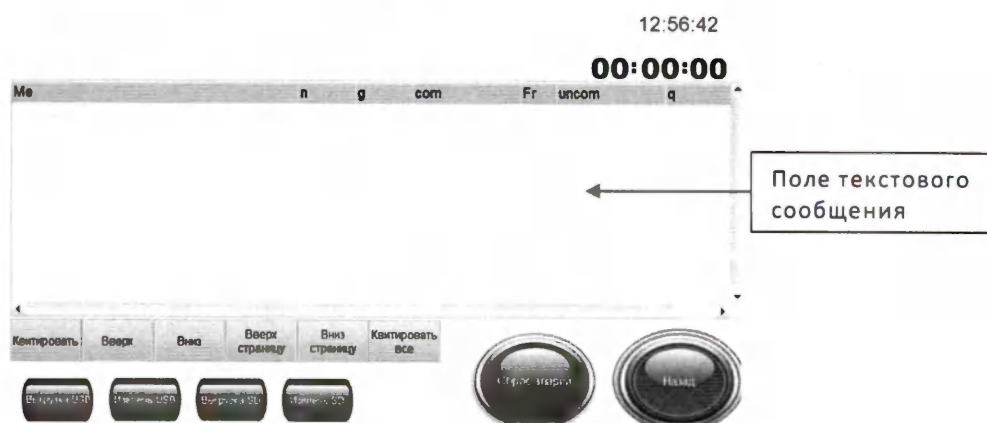


Рисунок 27

Сброс аварий – кнопка сброса сообщения. Если причина сообщения не устранена, сообщение появится снова;

Выгрузка USB – с помощью этой кнопки вы можете выгрузить базу данных на внешний накопитель, вставив USB диск в специальный разъем на передней панели стерилизатора;

Извлечь USB – после нажатия данной кнопки вы можете извлечь внешний накопитель из USB порта;

Выгрузка SD – с помощью этой кнопки вы можете выгрузить базу данных на внешний накопитель, вставив SD диск в специальный разъем на передней панели стерилизатора;

Извлечь SD – после нажатия данной кнопки вы можете извлечь внешний накопитель из SD порта;

Назад – переход к экрану «Сервис» (рис. 16).

Таблица №3. Аварийные сообщения, останавливающие цикл (бегущая строка на экране)

№	Имя	Описание
1	Сработала защита вакуумного насоса	Это сообщение появляется, если сработал Термостат (тепловая защита) вакуумного насоса.
2	Нажата аварийная кнопка	Это сообщение появляется, если нажата кнопка аварийной остановки.
3	Аварийный уровень воды в п/г	Это сообщение появляется, когда срабатывает датчик нижнего уровня воды в емкости для парогенератора.
4	Нет давления сжатого воздуха	Это сообщение появляется, когда срабатывает датчик контроля сжатого воздуха на входе.
5	Авария Т1 стерилизации выше предела	Эта ошибка возникает, если во время стадии стерилизации температура по датчику Т1 будет на 3°C выше температуры стерилизации или выше Тстер более, чем 3 сек.
6	Авария Т3 стерилизации выше предела	Эта ошибка возникает, если во время стадии стерилизации температура по датчику Т3 будет на 3°C выше температуры стерилизации или выше Тстер более, чем 3 сек.
7	Авария Т3 стерилизации ниже предела	Эта ошибка возникает, если во время стадии стерилизации температура по датчику Т3 будет на 3°C ниже температуры стерилизации или ниже Тстер более, чем 3 сек.
8	Недостаточен уровень воды в п/г, проверьте подачу	Авария появится, если включен насос воды и открыт клапан F6, а вода не достигнет высокого уровня в течение 2мин.

Таблица №3а Системные сообщения (являются информационными)

№	Имя	Описание
1	Высокое давление в камере!	Сообщение появляется, если давление в камере больше «Давления для вывода пара» и были нажаты кнопки «Открыть заднюю дверь», «Открыть переднюю дверь».
2	Вакуум в камере!	Сообщение появляется, если давление в камере меньше давления «Ноль для вакуумирования» и были нажаты кнопки «Открыть заднюю дверь», «Открыть переднюю дверь».
3	Открыта дверь загрузки	Сообщение появляется, если при нажатии кнопки «Открыть заднюю дверь», передняя дверь не закрыта.
4	Открыта дверь выгрузки!	Сообщение появляется, если при нажатии кнопки «Открыть переднюю дверь», задняя дверь не закрыта.
5	Включено ручное управление!	Сообщение появляется, если включен ручной режим управления клапанами и оператор выбрал программу стерилизации.

2.10. Регистрирование параметров цикла стерилизации

Со стороны загрузки находится принтер для регистрации параметров цикла стерилизации.

Все стандартные параметры цикла распечатываются в виде таблицы.

В распечатке указывается следующее:

- температура в камере,
- дата и время начала цикла,
- номер цикла стерилизации;
- номер оператора;
- серийный номер стерилизатора;
- установленные параметры программы стерилизации (время, температура);
- название фазы процесса и время ее начала;
- продолжительность и время окончания цикла;
- мин. и макс. температура при проведении стерилизации;
- результат процесса (стерилизации или теста на герметичность - пройден/не пройден).

```

ЦИКЛ СТАРТ : 22/12/22 13:34
НОМЕР ЦИКЛА: 0238 ОПЕРАТОР N : 000
ТИП ПРОГР. : R02 КОД. ПУЛЬС.: 04
ПРОДУКТА : 000M ВРЕМЯ СТЕР.: 300M
ВРЕМЯ СУШКИ: 15 M ТЕМП. СТЕР.: 134.0
СТЕРИЛИЗ. : PHS-450 N10010922

ФАЗА ВРЕМЯ ТЕМП. АНГЛ.
ПУЛЬС. 13:34:45 070.6 -41xlla
13:37:46 057.7 -90xlla
13:38:01 057.3 030xlla
13:38:54 056.1 -90xlla
НАГРЕВ 13:39:08 056.1 -41xlla
13:39:34 100.6 030xlla
13:40:34 121.9 139xlla
13:41:34 133.2 194xlla
13:42:34 133.8 191xlla
13:43:34 133.8 194xlla
13:44:34 133.6 196xlla
СТЕРИЛИЗ. 13:45:25 135.2 210xlla
13:45:34 135.8 212xlla
13:46:34 136.0 218xlla
13:47:34 136.0 215xlla
13:48:34 136.1 218xlla
13:49:34 136.1 214xlla
13:50:11 136.0 218xlla
13:50:34 136.0 142xlla
ВЫК. ПАРА 13:50:33 136.0 141xlla
СУШКА 13:51:31 114.5 -25xlla
13:51:34 100.8 -38xlla
13:52:34 047.6 -90xlla
13:53:34 042.1 -93xlla
13:54:34 040.4 -93xlla
13:55:34 039.8 -93xlla
13:56:34 040.1 -94xlla
13:57:34 038.9 -94xlla
13:58:34 035.7 -94xlla
13:59:34 046.6 -94xlla
14:00:34 052.1 -94xlla
14:01:34 056.0 -94xlla
14:02:34 057.8 -94xlla
14:03:34 059.0 -94xlla
14:04:34 059.8 -94xlla
14:05:34 060.4 -94xlla
КОНЕЦ 14:06:45 060.7 -70xlla
АКТИВ. ВРЕМЯ
ИДУЛЬС. 00:04:24 НАГРЕВ 00:08:14
СТЕРИЛИЗ. 00:05:00 ВЫК. ПАРА 00:01:13
СУШКА 00:15:00 ВСЕГО 00:33:29
Тестер макс. 136.2C Тестер мин. 135.2C
ПРОЦЕСС ОКОНЧЕН

```

Рисунок 28

Регистратор автоматически печатает данные с момента включения стерилизатора. Единственное действие, требующееся от обслуживающего персонала – это обеспечить подачу бумаги (см. раздел «Эксплуатация принтера»).

С началом любого цикла стерилизации или теста, распечатка данных цикла осуществляется онлайн. Персонал не имеет возможности вмешиваться в запись данных цикла стерилизации.

Данная распечатка, подписанная оператором, в сочетании с журналом стерилизации позволяют проследить результаты стерилизации каждой конкретной партии стерилизуемых материалов. Распечатка должна храниться в соответствии с действующими в эксплуатирующей организации внутренними распорядительными документами.

Изделия считаются простерилизованными только при наличии распечатки с соответствующим резюме.

3. ОПИСАНИЕ ПРОГРАММ

Контроллер в своей памяти постоянно хранит заводские программы стерилизации, а также тест на утечку воздуха из камеры и тест Бови-Дика.

Стерилизация осуществляется водяным насыщенным паром под избыточным давлением. Паровая рубашка дополнительно прогревает камеру и понижает конденсацию пара внутри камеры. Подача пара в камеру осуществляется из рубашки стерилизатора.

Программное обеспечение стерилизатора включает следующие автоматически выполняемые операции:

Стерилизация текстиля и посуды при 121°C с последующей вакуумной сушкой (программа «Текстиль»).

Стерилизации инструментов и оборудования с сушкой вакуумированием (программа «Инструменты») 134°C.

Стерилизации растворов при 121°C (программа «Растворы»).

Стерилизация изделий из резины при 121°C (программа «Резина»).

Тест Бови-Дика на качество проникновения пара в пористые материалы 134°C.

Автоматический тест на герметичность.

Свободно программируемые программы.

3.1. Описание основных программ

Циклы стерилизации основных программ «Текстиль», «Инструменты», «Резина», «Свободная» состоят из следующих фаз:

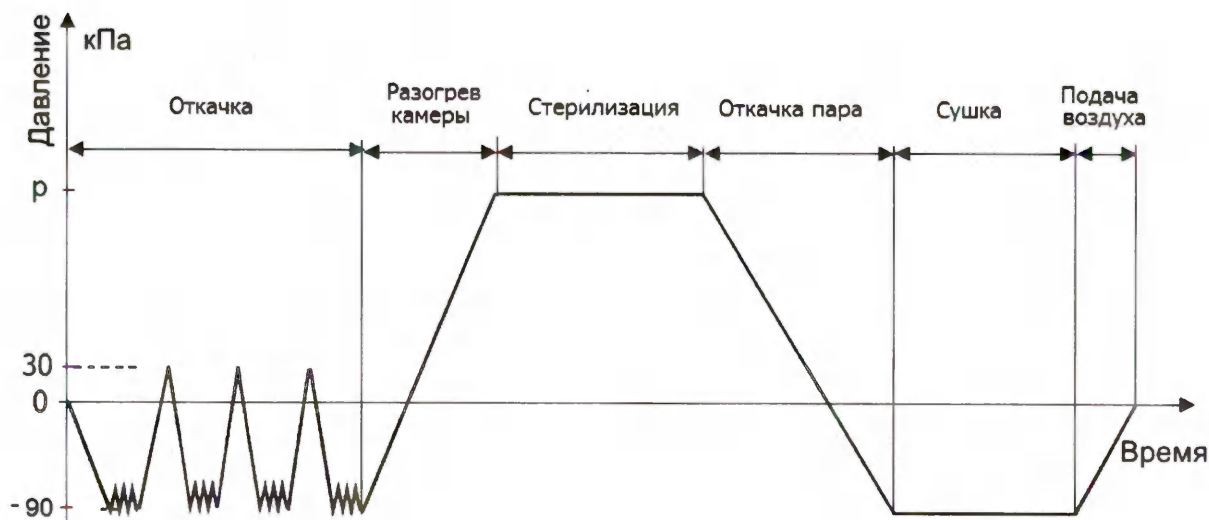


Рисунок 29

• Откачка

Данная фаза необходима для удаления воздуха из камеры, а также каналов, полостей и емкостей изделий, из упаковок пористых материалов, с целью лучшего проникновения пара, проходит начальный нагрев загрузки.

Откачка воздуха из камеры осуществляется водокольцевым вакуум-насосом. По достижению заданной величины вакуума в камеру подается пар. По достижению в камере заданного давления, камера вновь вакуумируется. Фаза откачки состоит из трех-четырех циклов. Каж-

дый цикл начинается с подачи пара, затем достигается отрицательное давление (с каждым циклом уровень откачки возрастает), подается пар и, наконец, пар подается в полном объеме.

Для удаления 99% воздуха из камеры требуется не менее 3-х циклов откачки. Программное обеспечение программ «Текстиль», «Инструменты» и «Тест Бови-Дика» позволяет задавать до 99 циклов откачки воздуха из камеры. Глубина вакуума при откачке воздуха также может задаваться в диапазоне от -40 до -90 кПа.

В программном обеспечении «Растворы» для стерилизации растворов вакуумирование камеры не предусмотрено, во избежание боя стерилизуемых флаконов с растворами. Воздух из камеры замещается паром, подаваемым в камеру с одновременной откачкой паровоздушной смеси вакуумным насосом.

- **Разогрев камеры**

Цель фазы - нагрев загруженного материала до заданной температуры стерилизационной выдержки. В стерилизационную камеру поступает пар до значения давления $P_{\text{кам. макс.}}$. Значение $P_{\text{кам. макс.}}$ зависит от выбранной температуры. Длительность фазы зависит в основном от объема загруженного материала в стерилизационной камере.

- **Стерилизация**

По достижению в камере заданной температуры стерилизации, определяемой по показаниям стационарного температурного датчика, установленного в дренажной трубке, начинается отсчет времени стадии стерилизации. По окончании времени стерилизации

- **Откачка пара**

По окончании фазы стерилизационной выдержки пар отводится из камеры через конденсатор и вакуумный насос.

- **Сушка**

Цель фазы сушки – достичь необходимой влажности простерилизованного материала. Когда давление в камере становится равным атмосферному, начинается отсчет стадии сушки. Продолжается вакуумирование камеры (разряжение в камере растёт), пар продолжает подаваться в рубашку пульсирующем режиме. Температура сушки не задается – она определяется теплообменом между стенками камеры и рубашки.

- **Подача воздуха (выравнивание)**

По окончании стадии «Сушка» происходит развакуумирование камеры. При этом в камеру начинает подаваться воздух, который проходит предварительную очистку (воздух проходит через бактериальный фильтр с порами менее 0,2 мкм).

Каждый цикл стерилизации начинается герметизацией и заканчивается разгерметизацией дверей камеры с помощью уплотнительной прокладки.

3.2. Программа «Растворы»

В программном обеспечении для стерилизации растворов, не предусмотрено вакуумирование камеры, во избежание боя стерилизуемых флаконов с растворами. Продувка камеры перед стерилизацией производится гравитационным методом - Воздух из камеры замещается паром, подаваемым в камеру.

Блок-схема программы «Растворы»:

Замещение воздуха в камере паром – нагрев камеры – стерилизация – медленный отвод пара – подача воздуха в камеру – окончание работы программы.

Описание и порядок выполнения стадий программы «Растворы».

Программа включает в себя следующие стадии:

Стадия разогрева камеры. Эта стадия включает вытеснение воздуха из камеры и нагрев камеры до температуры стерилизации. На этапе вытеснения воздуха открывается клапан F2 на линии подачи пара в камеру, пар начинает поступать в камеру. Открываются клапан F7 на линии, подающей охлаждающую воду в конденсатор и на вакуум-насос. Открывается клапан F3 на линии вакуумирования и отвода пара, пар начинает вытеснять воздух из камеры. По истечению заданного времени удаления воздуха паром, закрывается клапан F1, закрывается клапан F7, прекращается подача воды на конденсатор и вакуум-насос. Клапан F2 на линии подачи пара в камеру открыт, в камере растет давление и температура. По достижению в камере заданной температуры стерилизации программа начинает отсчет времени стерилизационной выдержки.

Стадия стерилизации. Клапан F2 на линии подачи пара в камеру периодически открывается и закрывается, поддерживая в камере заданную температуру.

Стадия «Медленный сброс пара».

По истечению установленного времени стерилизации, начинается стадия сброса пара. Клапан F2 закрывается, подача пара в камеру прекращается. Открывается клапан F3 на линии медленного сброса пара, открываются клапан F7 на линии, подающей охлаждающую воду в конденсатор, в конденсаторе начинается конденсация пара.

После того, как давление в камере сравняется с атмосферным и заданной температурой конца цикла, действие программы завершается.

3.3. Тест на утечку воздуха из камеры

Программа предназначена для периодической проверки стерилизационной камеры на герметичность. Схема выполнения программы теста на утечки показан на графике ниже.

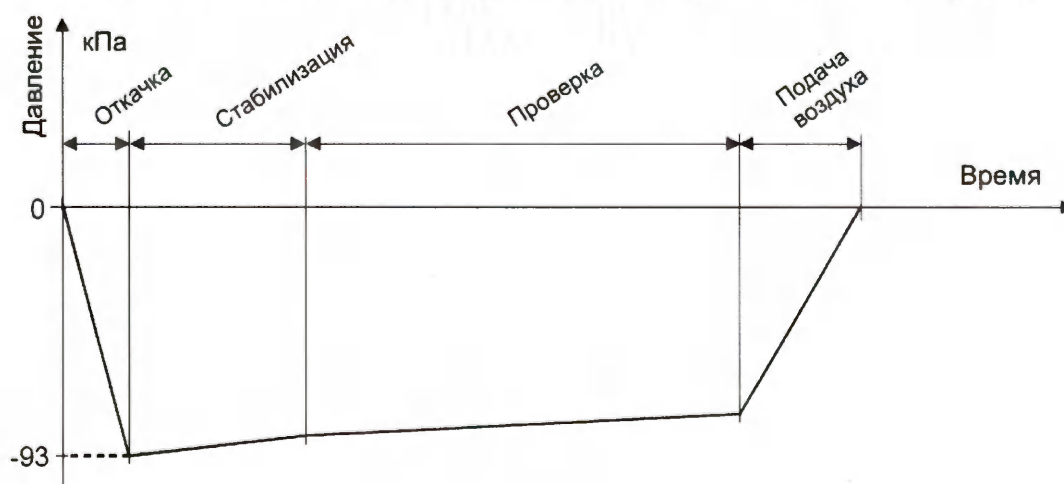


Рисунок 30

Данный тест подразумевает создание вакуума в камере и отслеживание давления в определенный период времени.

- **Откачка**

Во время этой фазы из камеры удаляется воздух — до заданного значения вакуума.

- **Стабилизация**

Фаза предназначена для стабилизации возможных колебаний давления, вызванных изначальным присутствием конденсированной воды в камере.

Продолжительность фазы – **5 минут**.

- **Проверка**

Во время этой фазы контролируется значение вакуума в стерилизационной камере.

Продолжительность фазы – **10 минут**.

- **Подача воздуха**

Программа завершается фазой подачи воздуха в камеру.

3.4. Тестовая программа P03 – Бови-Дика

Программа предназначена для проверки эффективности удаления воздуха из стерилизационной камеры.

Тестирование осуществляется с помощью тестовых индикаторов «Бови-Дика».

Запуск данной программы защищён сервисным паролем.

4. УПРАВЛЕНИЕ СТЕРИЛИЗАТОРОМ

Персонал, эксплуатирующий стерилизатор, должен иметь документ о прохождении соответствующего обучения.



Лица, не прошедшие обучение, не могут работать на стерилизаторе!

4.1 Запуск стерилизатора

После доставки стерилизатора в помещение, предназначенное для его размещения, освободить стерилизатор от упаковки.

Все наружные поверхности стерилизатора протереть чистой хлопчатобумажной салфеткой. Провести санитарную обработку внутри стерилизатора в соответствии с действующим на предприятии регламентом.

Провести наружный осмотр стерилизатора. Не допускается наличие дефектов, связанных с упаковкой и транспортировкой.

После транспортировки стерилизатор может быть использован через двое суток после выдержки в помещении при температуре окружающего воздуха плюс (25 ± 10) °C и относительной влажности (45-80) %.

Стерилизатор является постоянно подключенным к сети многофазным оборудованием. В качестве средства отключения от питающей сети используется 3х полюсной автоматический выключатель на номинальный ток 63 А. Автомат устанавливается при монтаже оборудования пользователем. Место установки в непосредственной близости от аппарата, к нему должен быть обеспечен свободный доступ. (он должен быть легко доступен для оператора) Автоматический выключатель должен быть промаркирован как размыкающее (отключающее) устройство для стерилизатора. Для подключения аппарата использовать медный провод ПВС 5х10 мм² с желто-зелёной жилой (или аналогичный). Заземление аппарата реализуется путём соединения клеммы защитного заземления аппарата с внешней системой заземления здания с помощью желто зелёной жилы питающего провода (сечение 1.5 мм² или более). В случае необходимости шнур питания заменяет сервисный инженер организации, обслуживающей аппарат. При замене использовать провод с характеристиками, указанными в разделе подключение аппарата. Запрещается использовать для подключения оборудования провод с характеристиками хуже чем указано в пункте подключение оборудования (монтаж).

Измерить сопротивление и прочность изоляции электрически связанных силовых цепей и цепей управления, согласно ПУЭ.

Измерить сопротивление между заземляющим зажимом и наиболее удаленной, доступной для прикосновения металлической частью, подлежащей заземлению. Переходное сопротивление должно быть не более 0,1 Ом.

Перед вводом стерилизатора в эксплуатацию необходимо проверить работоспособность всех защитных устройств. Перед каждым пуском работник должен убедиться в том, что никто из сотрудников не работает с отдельными механизмами и не находится вблизи с движущимися деталями.

Не допускается снятие установленных предохранительных устройств механизмов.

В помещение, где эксплуатируется стерилизатор, а также в зоне выхода отработанного воздуха, не допускается наличие источников воспламенения.

Перед первым пуском, а в дальнейшем в соответствии с планом - графиком, проводить заземление.

4.1.1. Для запуска произвести следующие операции:

- а) открыть краны подачи воды и сжатого воздуха на стерилизатор;
- б) убедиться, что кран слива воды парогенератора закрыт;
- с) включить главный выключатель стерилизатора;

Включение стерилизатора осуществляется с помощью кнопки, которая расположена на панели управления со стороны загрузки.

С этого момента парогенератор включен. Постоянство уровня воды в парогенераторе и давления пара на выходе контролируется автоматически. Запускать программы можно будет примерно через 30 минут. Для этого:

- д) войдите в главное меню управления, нажав кнопку «Вход в систему» на экране управления;
- е) откройте переднюю дверь из меню «Управление передней дверью» (рис. 11);

Поместите транспортную тележку к направляющим камеры. Поместите рычаг тележки в закрытое положение. Разблокируйте тележку стерилизационную с помощью рычага, расположенного на левой стороне транспортной тележки и поместите ее в камеру. Отодвиньте тележку от камеры после перемещения рычага в транспортировочное положение.

- ф) если необходимо, в меню «Установка параметров» (рис. 18), установите необходимые параметры;
- г) выберите нужную программу в меню «Выбор программ» (рис. 9).

После выбора программы, если камера загружена и закрыта, давление в рубашке достигло заданного значения, на главном экране управления (рис. 4) появится кнопка «СТАРТ».

Если на экране нет аварийных сообщений, можно нажать кнопку «СТАРТ» и запустить программу.

В случае успешного окончания цикла откройте дверь стороны выгрузки и поместите транспортную тележку к направляющим камеры. Поместите рычаги транспортной тележки в закрытое положение и достаньте тележку стерилизационную с крючком для блокировки на транспортную тележку.

В случае если в процессе цикла произошла авария дверь система управления стерилизатором не позволит открыть дверь стороны выгрузки



При выгрузке стерилизатора, а также при открытии двери следует соблюдать особую осторожность. Стерильные предметы, транспортная/стерилизационная тележка слишком горячие для того, чтобы к ним прикасаться! Руки оператора должны быть защищены термостойкими перчатками.

Откатите транспортную тележку от камеры после перемещения рычага в транспортировочное положение и отвезите ее на место, где она будет разгружена.

Разгрузите тележку стерилизационную.

Закройте дверь стороны выгрузки. При этом помните, что дверь стороны выгрузки может быть открыта / закрыта единожды. После её закрытия повторное открытие возможно только после прохождения очередного успешного цикла стерилизации.



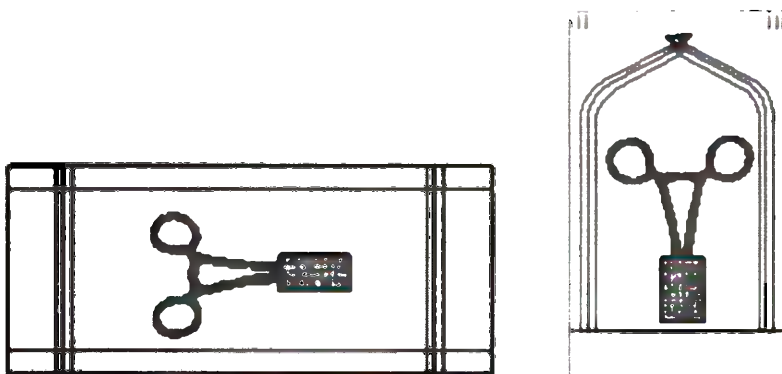
В конце работы необходимо оставить дверь зоны загрузки стерилизатора открытой.

4.2. Способ укладки ИМН в стерилизационную упаковку и закладки в паровой стерилизатор

УКЛАДКА ИМН В СТЕРИЛИЗАЦИОННУЮ УПАКОВКУ

1. Запрещается заполнять упаковку изделиями медицинского назначения более, чем на $\frac{3}{4}$ объема (во избежание разрыва швов пакета в процессе стерилизации);
2. Перед закрытием и герметизацией пакетов для стерилизации следует максимально удалить воздух из пакета;
3. Необходимо предусмотреть дополнительное пространство (не менее 30 мм) со стороны загрузки упаковки для удобства последующей герметизации пакета (для герметизации пакеты могут иметь клеевой слой либо запаиваться)

ПРИМЕР ПРАВИЛЬНОЙ УПАКОВКИ



УКЛАДКА И СТЕРИЛИЗАЦИЯ ОПЕРАЦИОННОГО БЕЛЬЯ И ПЕРЕВЯЗОЧНОГО МАТЕРИАЛА

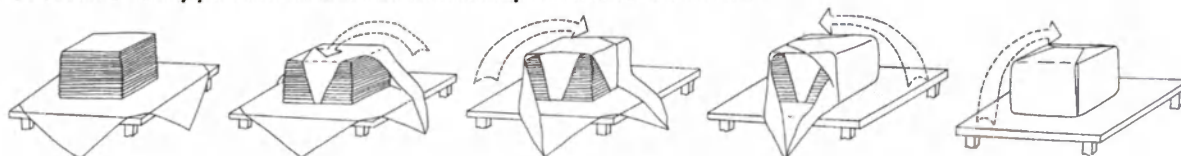
1. Сложенное операционное белье укладывается в бумажные упаковки/биксы/стерилизационные корзины **ВЕРТИКАЛЬНО**, умеренно плотно.
ПРАВИЛО: между упаковками белья должна проходить кисть руки.
2. Вес одной упаковки с бельем не должен превышать 6 кг для предотвращения образования чрезмерного конденсата.
3. Упаковки с перевязочным материалом укладываются в стерилизационную единицу в один ряд.

УКЛАДКА И СТЕРИЛИЗАЦИЯ ИНСТРУМЕНТОВ

1. Хирургические инструменты и наборы упаковываются в стерилизационные коробки с фильтрами, в стерилизационные контейнеры или в 2 слоя крепированной бумаги.
2. Упаковки с инструментами укладываются в стерилизационную единицу в один ряд.
3. Корзины с инструментами нужно загружать полностью во избежание чрезмерного раздувания пакетов, но с соблюдением расстояния между упаковками (не менее 10 мм).
4. Самые тяжелые загрузочные стеллажи следует устанавливать на нижнюю полку во избежание стекания конденсата на нижестоящие полки.
5. Не рекомендуется упаковывать наборы инструментов в х/б бязь, которая обладает повышенной способностью к впитыванию влаги (конденсата). В противном случае, **ЗНАЧИТЕЛЬНО** увеличивается время сушки изделий, соответственно и время стерилизационного цикла.

УКЛАДКА И СТЕРИЛИЗАЦИЯ ИЗДЕЛИЙ ИЗ СТЕКЛА И РЕЗИНЫ

1. Стекланные изделия – бутылки, чашки, флаконы, сосуды должны быть упакованы отверстием вниз, чтоб их можно было извлечь с соблюдением правил асептики.
2. Размер упаковки подбирается таким образом, чтобы расстояние между изделием и краем упаковки с термошвом было не менее 3 см.
3. Изделие не должно заполнять упаковку более, чем на 3/4 объема.

АЛГОРИТМ УКЛАДКИ ИМН В СТЕРИЛИЗАЦИОННУЮ БУМАГУ

ЧАСТАЯ ПРИЧИНА ПЛОХОЙ, НЕДОСТАТОЧНОЙ СУШКИ – НЕПРАВИЛЬНАЯ ЗАГРУЗКА ИЗДЕЛИЙ В ПАРОВОЙ СТЕРИЛИЗАТОР.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

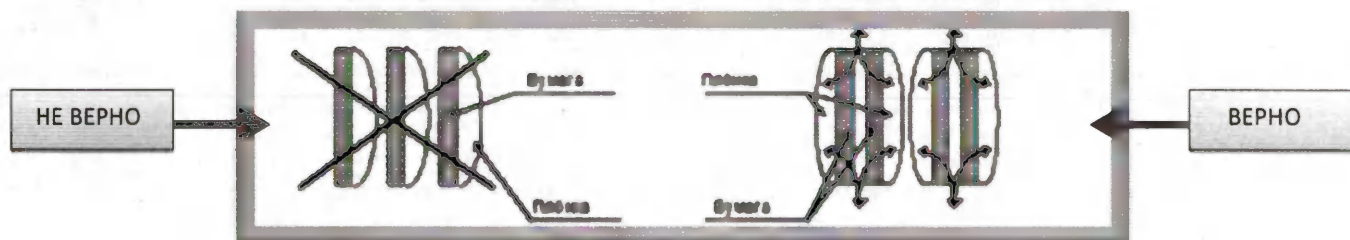
1. Тяжелые сетчатые корзины устанавливать вверх (во избежание стекания конденсата в значительном количестве)
2. Использовать для упаковки белья и изделий любые куски бумаги, текстиля или пластика
3. Загруженные в камеру упаковки с изделиями не должны касаться стенок камеры
4. Перегружать STU (корзины) инструментами (более 10 кг)
5. Превышать загрузку камеры (более 75% от общей кубатуры)

ПРИМЕРЫ ПРАВИЛЬНОЙ ЗАГРУЗКИ УПАКОВОК В ПАРОВОЙ СТЕРИЛИЗАТОР

I. Правило «пленка к пленке» «бумага к бумаге»

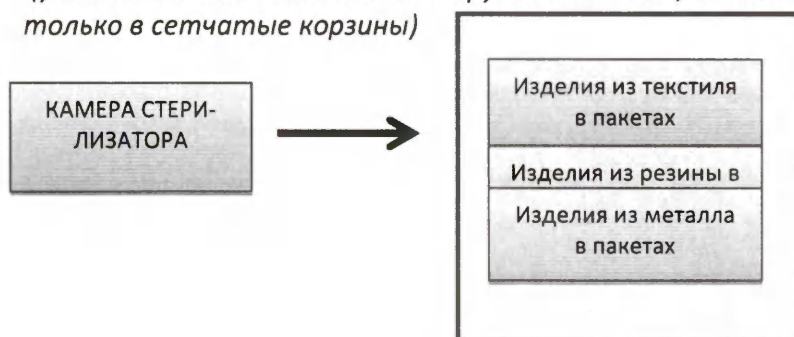
Закрытый проход для воздуха и пара

Открытый проход для воздуха и пара

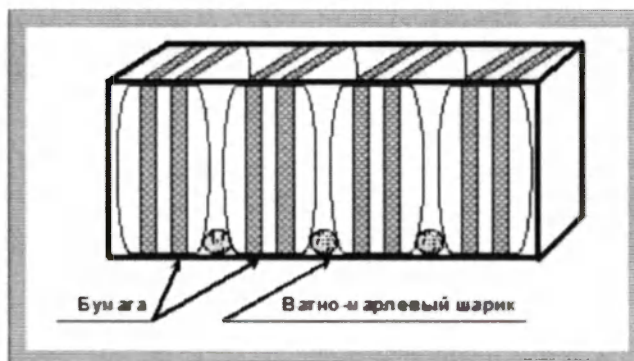


II. Правило «размещения загрузочных корзин в стерилизационной камере»

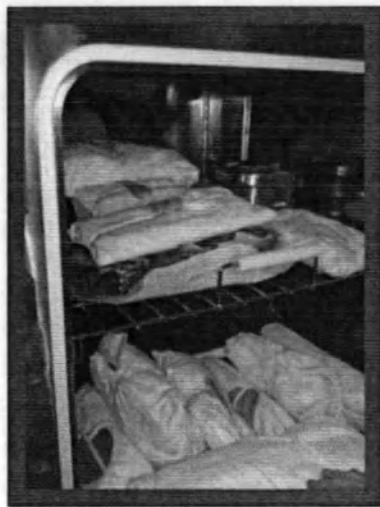
(укладка самых тяжелых инструментов вниз, самых легких вверх, размещение только в сетчатые корзины)



III. Правило «укладки на ребро»



Как нельзя делать



← Тяжелые загрузки поверх текстиля
ЗАПРЕЩАЕТСЯ

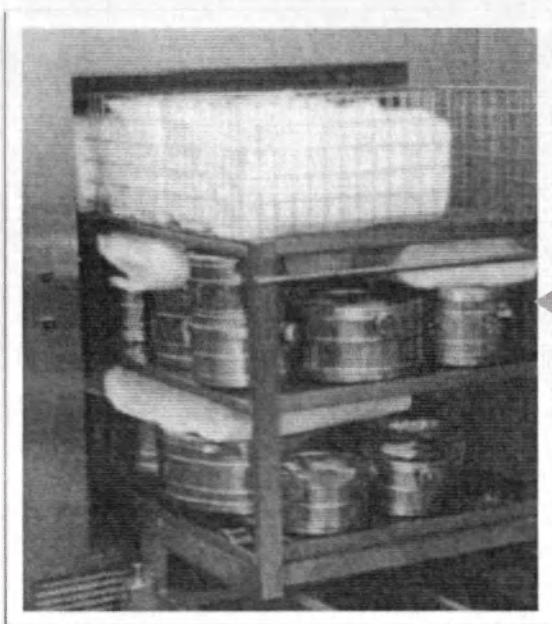


← Тяжелые загрузки поверх текстиля
ЗАПРЕЩАЕТСЯ



← Укладка горизонтально
(не на ребро) ЗАПРЕЩАЕТСЯ

Практические примеры правильной закладки



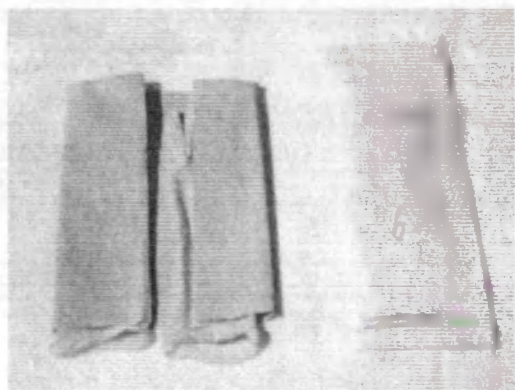
Самое тяжелое – внизу
Текстиль - вверх



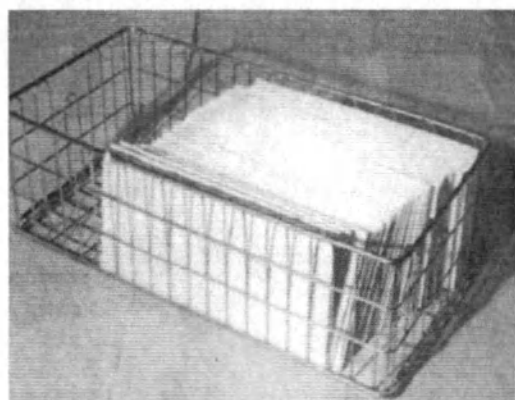
Укладка в биксы
(на ребро)



Укладка в биксы
(на ребро)



Укладка перчаток
в упаковку



Укладка упаковок с перчатками
в корзину



Укладка почкообразных лотков в
упаковке в корзину



Укладка текстиля



Укладка текстиля

Документы:

1. ОМУ 42-21-35-91 (правила закладки ИМН)

4.3. Экстренное прерывание процесса

В определенных случаях, например, когда последующая эксплуатация стерилизатора может быть опасной для операторов, необходимо срочно прервать процесс. Это можно осуществить в любой момент стерилизационного цикла.



После прерывания цикла стерилизации, загруженный материал не может считаться стерильным.

Для запуска процедуры экстренного прерывания нужно нажать кнопку «АВАРИЙНЫЙ СТОП», расположенную на панели управления с обеих сторон стерилизатора. Стерилизатор издаст прерывистый сигнал. На ЖК-дисплее появится бегущая строка - «Нажата аварийная кнопка!».

4.4. Выключение стерилизатора

После завершения стерилизации Вы должны:

- отключить стерилизатор выключателем питания,
- отключить подачу питания стерилизатора с помощью главного рубильника, расположенного в непосредственной близости от стерилизатора,
- закрыть краны подачи воды в стерилизатор,
- в случае наличия встроенного парогенератора закрыть краны подачи воды в стерилизатор и парогенератор.

5. МЕРПРИЯТИЯ, ПРОВОДИМЫЕ В СЛУЧАЕ АВАРИИ, НЕПОЛАДОК ИЛИ ПОЖАРА

5.1. Аварийные ситуации во время работы стерилизатора

Одной из важнейших функций контроллера является управление программами и отслеживание их хода. Для этого контроллер постоянно измеряет все параметры и сравнивает с сохраненными (запрограммированными) данными. Более того, отслеживаются состояния ключевых узлов управления и механических компонентов. При несовпадении их с запрограммированными значениями на экране автоматически появляется соответствующее сообщение.

Важно помнить, что аварийное состояние (в большинстве случаев) совсем не обязательно означает «стерилизатор неисправен», а скорее говорит о несовпадении рабочих параметров с ожидаемыми, например, при отсутствии воды или пара.

	Пожалуйста, обратите внимание, что чрезвычайные ситуации не являются (в большинстве случаев) отказом стерилизатора. Зачастую системные ошибки возникают при отсутствии питательных сред (вода, сжатый воздух)
--	---

На экран сообщения об аварийной ситуации выводятся в виде надписи с указанием времени возникновения. Полный список сообщений приведен в таблице 3,3а.

5.2. Неполадки в работе стерилизатора

5.2.1. Повышение давления или утечка пара

В случае, когда повышение давления превосходит дозволённый уровень или если замечены утечки пара, воды или воздуха, или в случае любой опасности следует нажать кнопку экстренной остановки **«Аварийный СТОП»**.

Затем следует закрыть краны воды и воздуха и сообщить о случившемся лицу, ответственному за безопасную эксплуатацию стерилизатора.

5.3. Поведение в случае пожара

Выключите стерилизатор и парогенератор (если он встроенный) при помощи главного рубильника. Закройте клапан подачи пара.

Тушить пожар допускается только с помощью огнетушителя, предназначенного для тушения пожаров в электрооборудовании.

6. ОБСЛУЖИВАНИЕ, УХОД, ОСМОТР



Гарантия на стерилизатор не распространяется на естественный износ устройства и расходных материалов: уплотнительная прокладка двери, фильтры, бумага, картридж принтера.

6.1. График обслуживания

Регулярно следует проводить приведенные ниже операции:

- рекомендуется вести “Журнал технического состояния” стерилизатора, куда вносить всю информацию о тестах, проверках, обслуживании и ремонте, а также распечатки программ.
- каждый день перед началом рабочей смены на стерилизаторе следует:
 - проверять наличие достаточного количества бумаги в принтере и состояние картриджа принтера. Заменить при необходимости (см. раздел *Эксплуатация принтера*).
 - проверить сетчатый фильтр установленный на дренажном отверстии камеры.
- после окончания рабочей смены и остывания, протереть внутреннюю поверхность стерилизационной камеры мягкой тряпкой, смоченной качественным моющим средством, затем протереть влажной тряпкой и окончательно протереть сухой тряпкой.
- при первом запуске, после простоя, а также периодически, не реже одного раза в месяц следует проверять предохранительный клапан на исправность.



Рукоятка стравливания на предохранительном клапане слишком горячая, чтобы трогать ее голыми руками. Используйте защитные перчатки и помните, что будет стравлен горячий пар.



Приведенные в таблице операции следует проводить периодически. частота операций по обслуживанию зависит от качества воды и пара, поступающего на оборудование (см. *Параметры пара (конденсата) и воды, подаваемой на парогенератор*).

Таблица №4 - График обслуживания PHS-610

ДЕТАЛЬ	Периодичность					КОММЕНТАРИИ
	6 месяцев	3 месяца	1 месяц	2 недели	1 неделя	
КАМЕРА						
внутренность камеры					CL	
Внешние панели стерилизатора					CL	
Уплотнительная прокладка камеры*	R		CL		CHK	Проверьте состояние прокладки двери (не вынимая), убедитесь, что прокладка покрыта слоем смазки по всей поверхности. Используйте для смазки прокладки графитовые спреи, например, средство MOLYKOTE.
КОМПОНЕНТЫ						
Котел парогенератора	CL					Для удаления накипи используйте неагрессивные средства, например, KAMIX
Датчики уровня воды						
– парогенератор		CL				Проверить очистить от накипи
Поплавковый клапан	CL					
Водоуказательная колонка	CL					
Насос подачи воды (питающий)	CHK					
Предохранительный клапан			CHK			
Вакуумный насос	CHK					
Обратные клапана	CL					
Водоотводы	CHK					
Фильтры на входах воды и пара	CL		CHK			
Герметичность узлов			CHK			
Фильтр стерильного воздуха	R				CHK	
Электромагнитные клапаны		CL				
Вентили		CL				
Концевые выключатели			CHK			
ЭЛЕКТРИКА						
Кабели, состояние соединений			CHK			Осмотр, при необходимости протяжка соединений
ТЕСТЫ						
Тест на утечку			CHK			
ПРИНТЕР			CHK			
Качество печати					CHK	
где CHK – проверить, CL – очистить, R – заменить.						
* - заменять следует при необходимости, но не реже, чем раз в 6 месяцев						

Техническое обслуживание и уход за электрооборудованием

Электрооборудование должно эксплуатироваться согласно действующим правилам ПУЭ (правила устройства электроустановок), ПТЭЭП (правила технической эксплуатации электроустановок потребителей) и требованиям настоящего РЭ.

Электрошкаф стерилизатора всегда должен быть закрыт. Во время проведения техобслуживания электрооборудование стерилизатора должно быть отключено от силовой сети.

В случае накопления пыли на частях электрооборудования необходимо произвести его очистку.

6.2. Очистка



Перед началом чистки отключите стерилизатор от электропитания, перекройте краны подачи воды и пара и дождитесь остывания стерилизатора.

Для чистки камеры и внешних поверхностей стерилизатора используйте неагрессивное моющее средство для чистки нержавеющей (хромированной) стали, не повреждающее поверхность – например, “HELIOS”.

Не допускайте попадания посторонних предметов в сливное отверстие камеры.

6.3. Проверка сервисным техником

Регламентное техническое обслуживание гарантирует безопасную и надежную работу стерилизатора.

Обслуживание должно проводиться сертифицированными инженерами Производителя и авторизованных Производителем Сервисных центров после каждых 150 рабочих циклов, но не реже, чем 1 раз в месяц. Результаты каждого технического обслуживания следует записывать в Сервисную книжку и/или “Журнал технического состояния”.

Во время осмотра следует провести следующие действия (в соответствии с графиком обслуживания):

- проверить функционирование систем, критичных с точки зрения безопасности:
 - проверить исправность предохранительного клапана, давление открытия клапана;
 - проверить элементы, не позволяющие запуск программы в случае неполного закрытия двери (в т.ч. блокиратора). При необходимости провести настройку;
 - проверить надежность контактов электрических соединений, особенно цепи обеспечения безопасности, при необходимости, произвести протяжку;
- проверить системы уплотнения двери:
 - проверить состояние прокладки произвести смазку, в случае износа заменить;
 - проверить состояние уплотнительного паза в камере;
- проверить герметичность соединений, очистить водоотводы и клапаны:
 - подводка пара;
 - подводка воды;
 - дренаж;
- проверить системы контроля уровня воды в парогенераторе (минимальный и максимальный уровни), произвести их очистку и при необходимости настроить;
- проверить производительность вакуумного насоса (уровень вакуума);
- проверить измерительные и контрольные приборы, калибровка при необходимости:
 - мановакуумметры;
 - температурные датчики;
 - преобразователи давления.

- проверить аварийные индикаторы;
- запустить программу – тест на утечки «Вакуум-тест»;
- запустить программу – тест Бови-Дика;

6.4. Эксплуатация принтера

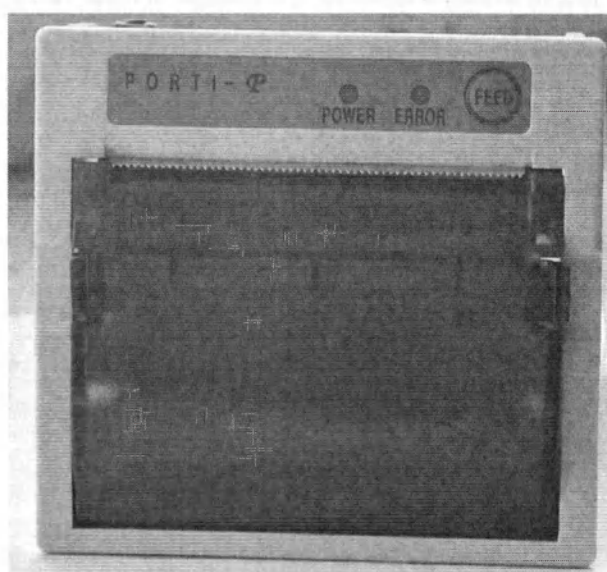


Рисунок 31

В случае если горит красный индикатор «ERROR» - ОШИБКА необходимо заменить бумагу в принтере. Для этого нужно нажать на боковые защёлки принтера и потянув их, открыть панель принтера, бумагу заменить, панель закрыть. Важно, чтобы после замены подача бумаги осуществлялась без перекосов и не застревала.

Для проверки подачи бумаги нажмите кратковременно кнопку «FEED» - БУМАГА.



**Необходимо использовать только бумагу для термопечати.
Диаметр рулона не должен превышать 40 мм, ширина 57
мм.**

Особенности в работе принтера:

- Если сбоев в работе принтера нет, и принтер работает в штатном режиме - горит зелёный индикатор «POWER» - ПИТАНИЕ.

Не забывайте в начале очередной смены проверять наличие бумаги в принтере.



**Рекомендуется использовать рулоны бумаги поставляемые
ООО «Фармстандарт-Медтехника»**

7. ТЕХНИЧЕСКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

7.1. Технические характеристики

Таблица №5. Параметры стерилизатора

Наименование	Значение
Стерилизатор паровой с автоматическим управлением PHS-610	
Полезный объем стерилизационной камеры, дм ³ :	610
Внутренние размеры стерилизационной камеры, мм: (глубина × ширина × высота)	1350±10% 675±10% 675±10%
Габаритные размеры стерилизатора, мм: (глубина × ширина × высота)	1775 (1750)*±50 1190±50 1900±50
Масса стерилизатора, не более, кг:	1300
Способ сушки:	вакуумный
Вакуумный насос, тип:	водокольцевой
Электропитание – напряжение три фазы, В	380
Электропитание – частота тока, Гц	50
Излучение тепла, кВт	3,6
Потребляемая мощность, кВт, не более	42
Вода - подача на вакуумный насос – давление среды 1,5÷6,0 Bar	
Среднее потребление, дм ³ /цикл	300
Вода - подача на парогенератор – давление среды 1,5÷6,0 Bar	
Среднее потребление очищенной воды, дм ³ /цикл	15
Максимально допустимое давление в камере/парогенераторе, Bar	2,7
Максимально допустимая температура °С	144
*- в скобках указана глубина стерилизатора для непроходного исполнения	

7.2. Средства измерения и контроля

Мановакуумметр. Диапазон измерения -1÷5 Bar, класс точности 1,5.

Измеряет давление внутри камеры и внутри парогенератора.

Датчик давления. Диапазон 0÷4 Bar абсолютного давления, класс точности 0.5%.

Измеряет давление пара в камере и внутри рубашки.

Температурный датчик. 2×PT100 класс А.

Измеряет температуру внутри камеры.

Устройство регистрации параметров стерилизационного цикла (температура и давление в камере, время). Для регистрации параметров цикла стерилизации, стерилизатор оснащён печатающим принтером. Данные, поступающие с датчиков давления и температуры, обрабатываются контроллером и выводятся на печать. Основные данные устройства регистрации:

Учитываемый параметр: температура в камере:

- измерение сопротивления,
- разрешение не ниже 0,1°C,
- диапазон измерения 0 – 150 °С,
- частота измерения не хуже 200 мс.

Учитываемый параметр: давление в камере:

- измерение тока,

- диапазон измерения 0-20 мА или 4-20 мА,
- разрешение не хуже 1 кПа,
- пределы измерения 0 – 400 кПа,
- частота измерения не хуже 200 мс.

Мановакуумметры и преобразователи давления сопряжены с глухими участками труб, что защищает их системы от пара и резких перемен давления. Также они оснащены соединениями для контрольных манометров.

7.3 Описание и настройки защитных устройств

- Предохранительный клапан
Стерилизатор оснащен предохранительным клапаном.
Давление открытия предохранительного клапана – 2,5 Bar.
- Температурная защита
На стерилизаторах установлена дополнительная защита от перегрева в виде ограничителя температуры. Устройство установлено на корпусе парогенератора, и оно прерывает питание нагревательных элементов в случае, если температура стенок котла превышает допустимую температуру эксплуатации.
- Аварийный выключатель
На панелях стерилизатора со стороны загрузки и выгрузки, расположены аварийные выключатели, выполняющие две функции:
 - пока дверь находится в движении, нажатие кнопки останавливает дверь и выводит на экран аварийное сообщение
 - нажатие кнопки во время стерилизации прерывает процесс. Все клапаны подачи в камеру будут закрыты. На экране появится аварийное сообщение в виде бегущей строки

7.4. Параметры пара (конденсата) и воды, подаваемой на парогенератор

Требования к примесям в паре (конденсате) и воде, подаваемой на парогенератор приведены в таблице №6.

Таблица №6

Наименование	Конденсат	Питающая вода
Твердые примеси, шлам	≤1,0 мг/кг	≤10 мг/л
Оксид кремния, SiO ₂	≤0,1 мг/кг	≤1 мг/л
Железо	≤0,1 мг/кг	≤0,2 мг/л
Кадмий	≤0,005 мг/кг	≤0,005 мг/л
Свинец	≤0,05 мг/кг	≤0,05 мг/л
Другие тяжелые металлы, кроме железа, кадмия и свинца	≤0,1 мг/кг	≤0,1 мг/л
Хлориды (Cl ⁻)	≤0,1 мг/кг	≤2 мг/л
Фосфаты (P ₂ O ₅)	≤0,1 мг/кг	≤0,5 мг/л
Проводимость (при 20°C)	≤3 мкСм/см	≤15 мкСм/см
Значение pH (кислотность)	От 5 до 7	От 5 до 7
Цвет	Без цвета, чисто и без осадка	Без цвета, чисто и без осадка
Жесткость (сумма щелочноземельных ионов)	<0,02 ммоль/л	<0,02 ммоль/л

Рекомендуется провести анализ на соответствие значениям, приведенным в таблице.



Производитель не несет ответственности и не осуществляет гарантийный ремонт в случае использования пара или воды, загрязненных сверх указанных в пункте 7.4. норм.

8. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О БЕЗОПАСНОСТИ РАБОТЫ НА СТЕРИЛИЗАТОРЕ

Паровой стерилизатор является сосудом под давлением и требует обращения согласно действующим нормам.

Текущее обслуживание, верификация и изменения в ключевые параметры должны проводить лица, обученные на заводе.



ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- доверять посторонним лицам эксплуатацию, обслуживание и ремонт стерилизатора;
- вносить любые изменения в сосуд под давлением (в камеру, дверь, котел парогенератора), например, сверлить дополнительные отверстия, приваривать дополнительные узлы и т.п.;
- прикасаться к фитингам стерилизатора (особенно к узлам под напряжением) при включенном электропитании;
- изменять настройки давления предохранительных клапанов, ломать на них пломбы или менять конфигурацию трубопровода подачи пара;
- позволять посторонним лицам чинить или менять манометры.



В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ:

- после рабочей смены, когда стерилизатор не используется, оставлять его с закрытыми кранами и выключенным электропитанием;
- убедиться, что все замечания и комментарии по работе стерилизатора немедленно докладываются обслуживающему персоналу. Лично контролировать устранение возможных дефектов.

Стерилизатор является аппаратом повышенной опасности, вследствие наличия высокого давления и высокой температуры в его рабочих органах.

Стерилизатор соответствует требованиям "О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением" (ТР ТС 032/2013), группа сосудов номер 4. Регистрации в органах Госгортехнадзора России не требуется.

Стерилизатор соответствует требованиям безопасности согласно ГОСТ 12.2.091-2002. При эксплуатации стерилизатора необходимо соблюдать все требования настоящего руководства, требования «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденных Госгортехнадзором.

Лицо, ответственное за исправное состояние стерилизатора обязано исходя из конкретных условий работы стерилизатора, установить периодичность освидетельствования сосудов, работающих под давлением. При этом наружный и внутренние осмотры должны проводится не реже одного раза в 2 года, гидравлические испытания не реже 1 раза в 8 лет. Периодичность проверок предохранительных клапанов не реже 1 раза в десять рабочих дней.

Проверка работоспособности предохранительных клапанов выполняется при наличии давления в парогенераторе и камере. Для этого следует повернуть головку предохранитель-

ного клапана и убедиться в интенсивном выпуске пара. После кратковременного выпуска пара клапан должен самостоятельно герметично закрыться. Предохранительные клапаны не подлежат ремонту, в случае обнаружения неисправности они должны быть заменены.

Периодичность метрологических проверок контрольно-измерительных приборов определяется эксплуатационной документацией на приборы.

При выводе стерилизатора из работы в условиях отрицательных температур должны быть приняты меры, исключающие замерзание воды в узлах и агрегатах.

Стерилизатор необходимо содержать в чистоте. Периодически, в зависимости от требований, проводить дезинфекцию наружных поверхностей способом протирания разрешенными в РФ дезинфицирующими растворами.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

1. Приступать к эксплуатации стерилизатора до тщательного ознакомления с настоящим руководством, а также до обучения обслуживающего персонала соответствующим правилам и положениям;
2. Оставлять стерилизатор без присмотра в рабочем состоянии;
3. Создавать давление в стерилизаторе выше 0,25 МПа (2,5 Bar).
4. Эксплуатировать стерилизатор с неисправными манометрами, предохранительными клапанами и блокирующими устройствами.
5. Выполнять ремонтные работы при наличии электрического напряжения и давления в рабочих органах стерилизатора.

8.1 Предупреждающие знаки

Для предупреждения опасности, на корпус стерилизатора нанесены следующие знаки.

	Опасность поражения электрическим током!
	Осторожно!
	Защитное заземление!
	Осторожно горячая поверхность!

9. УТИЛИЗАЦИЯ СТЕРИЛИЗАТОРА

Стерилизатор состоит из нержавеющей стали (80 %), углеродистой стали (15 %) и прочих материалов (5 %). Материалы, из которых изготовлен стерилизатор, не наносят вреда здоровью людей и окружающей среде.

Утилизация стерилизатора должна проводиться согласно СанПиНу 2.1.3684-21 и правилам, действующим в эксплуатирующей организации. После демонтажа оборудования уполномоченным лицом, стерилизатор может быть отправлена на повторный цикл обработки. Все упаковочные части могут быть утилизированы как обычные бытовые отходы.

До передачи на утилизацию владелец стерилизатора должен провести дезинфекцию наружных и внутренних поверхностей способом протирания растворами дезинфицирующих средств, из числа разрешённых в Российской Федерации для дезинфекции поверхностей приборов в соответствии с действующими инструктивными/методическими документами по применению конкретных средств.

10. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

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

Условия транспортирования стерилизаторов по условиям хранения 5 ГОСТ 15150 для вида климатического исполнения УХЛ4.2.

Условия хранения стерилизаторов – по условиям хранения 2 ГОСТ 15150 для климатического исполнения УХЛ4.2.

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок аппарата составляет 24 месяцев с момента ввода его в эксплуатацию, о чем должен быть составлен «АКТ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ», но не более 30 месяцев со дня изготовления стерилизатора.

Гарантийный срок хранения стерилизатора – 12 месяцев со дня изготовления.

Сведения о гарантийных обязательствах, а также порядке обращения пользователя по гарантии (с перечнем прилагаемых документов) указаны в сервисной книжке. Сервисная книжка является неотъемлемой частью эксплуатационной документации и применяется совместно с настоящим руководством.

ПРИЛОЖЕНИЕ

(Справочное)

Зависимость температуры от давления насыщенной воды. Избыточное давление

Температура насыщения, °С	Давление, кПа
100	1
101	4
102	9
103	13
104	17
105	21
106	25
107	29
108	34
109	38
110	43
111	48
112	53
113	58
114	64
115	69
116	75
117	80
118	86
119	92
120	98
121	105
122	111
123	118
124	125
125	132
126	139
127	147
128	154
129	162
130	170
131	178
132	187
133	195
134	205
135	213
136	222
137	232
138	241

В связи с распространением различных единиц давления приводим соотношение наиболее распространенных: 1 Bar = 100 кПа = 0,1 МПа = 1,02 кгс/см² = 14,5 psi.

Всего пронумеровано, прошито и скреплено
печатью 2 стр.

Генеральный директор АО «ТЗМОИ»

Просвиряков А.В.



ООО «Фармстандарт-Медтехника»

СЕРВИСНАЯ КНИЖКА

ТЮМЕНЬ  МЕДИКО

АО «Тюменский завод медицинского оборудования и инструментов»



Модель

Сер.№

Уважаемые пользователи!

Мы рады приветствовать Вас и благодарим за то, что Вы выбрали стерилизатор, производства АО «Тюменский завод медицинского оборудования и инструментов»

Стерилизатор является технически сложным современным медицинским оборудованием, работающим под давлением, поэтому перед началом его эксплуатации, обязательно ознакомьтесь с Руководством по эксплуатации и условиями, указанными в настоящей Сервисной книжке.

Сервисная книжка содержит необходимую информацию о гарантийных условиях, а также перечень работ, выполняемых в рамках регламентного технического обслуживания стерилизатора.

Соблюдение условий, указанных в Сервисной книжке, позволит Вам избежать непредвиденных затрат в ходе эксплуатации Вашего стерилизатора и поддерживать его исправность в течение максимально долгого времени.

АО «Тюменский завод медицинского оборудования и инструментов» обеспечивает сервисную поддержку через сеть Авторизованных сервисных центров на всей территории Российской Федерации.

*Актуальная информация об Авторизованных сервисных центрах
представлена на сайте
<http://www.phs-mt.ru/service>
или позвоните в службу технической поддержки:*

«Горячая линия» технической поддержки

Российская Федерация: 8-800-25-00-105 (звонок бесплатный)

Позвоните в службу технической поддержки и получите консультацию по заявке на ремонт и сервисному обслуживанию.

Техническая служба:
Тел: +7(495) 739-39-47

E-mail: service@phs-mt.ru

Запасные части:
Тел. +7(495) 739-39-47
доб. (6135)
E-mail: zip@phs-mt.ru

Претензии, рекламации, предложения:
E-mail: support@phs-mt.ru

Представительство АО «Тюменский завод медицинского оборудования и инструментов» в России
ООО «Фармстандарт-Медтехника»

Юридический адрес: 141700, Московская область, г. Долгопрудный, Лихачевский проезд, д. 5 "Б".

Почтовый адрес: 123317, г. Москва, Тестовская ул., 10.

Телефон/факс: (495) 739-39-47

Электронная почта: sales@phs-mt.ru



ВНИМАНИЕ!

**Стерилизатор - является сосудом, работающим под давлением!
Несоблюдение требований Сервисной книжки и Руководства по эксплуатации
стерилизатора может привести к опасным последствиям!**

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1. Стерилизатор паровой (далее по тексту - стерилизатор) предназначен для стерилизации, в стационарных медицинских учреждениях, имеющих стерилизационное отделение, с разделением зон обслуживания на «нестерильную» и «стерильную», водяным насыщенным паром под давлением, перевязочных материалов, операционного белья, медицинских инструментов, хирургических перчаток и других медицинских изделий, воздействие пара на которые не вызывает изменения их функциональных свойств.
2. Стерилизатор является объектом повышенной опасности и требует соблюдения действующих: Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением"; ОМУ 42-21-35-91 «Правила эксплуатации и требования безопасности при работе на паровых стерилизаторах»; «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителем»; «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».
3. Стерилизатор может располагаться между помещениями с различными классами чистоты.
4. Стерилизатор применяется в ЛПУ различного профиля для оснащения Центральные Стерилизационные Отделения, стерилизационных при операционных блоках, в больничных отделениях и аптеках, а также в лабораториях.
5. Стерилизатор также может эксплуатироваться на фармацевтических и биологических предприятиях, или других отраслях промышленности.
6. Для надежной работы стерилизатора требуется питание парогенератора очищенной водой, с содержанием веществ, в количествах, не превышающих уровни, приведенные в таблице А.1 ГОСТ 31598
7. К работе со стерилизатором допускаются лица, изучившие Руководство по эксплуатации, настоящую Сервисную книжку и прошедшие инструктаж.

Производитель постоянно работает над совершенствованием продукции и оставляет за собой право без предварительного уведомления вносить изменения в конструкцию, систему управления и внешний вид стерилизатора, не влияющие на технические характеристики.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

1. Пуско-наладочные работы.

Для того чтобы Ваш стерилизатор подготовить к эксплуатации, Авторизованный Сервисный центр должен провести комплекс работ по подготовке и проведению индивидуальных испытаний, включая комплексное опробование стерилизатора, перед передачей его Пользователю, о чем ставится соответствующая отметка в Сервисной книжке.

2. Инструктаж.

Для полноценной и технически грамотной эксплуатации стерилизатора, Авторизованный Сервисный центр в составе комплекса Пусконаладочных работ проводит теоретический и практический инструктаж сотрудников Пользователя правилам использования и ежедневного профилактического обслуживания стерилизатора.

3. Регламентное техническое обслуживание.

Регламентное техническое обслуживание стерилизатора следует проводить ежемесячно в течение всего срока его эксплуатации. Первое регламентное техническое обслуживание требуется провести в срок, не превышающий 45 дней с момента окончания пуско-наладочных работ.

4. Гарантийный ремонт.

Если дефект Стерилизатора вызван скрытым производственным браком и относится к случаю, покрываемому гарантией, все дефектные детали и узлы заменяются или ремонтируются Авторизованным Сервисным центром бесплатно.

5. Повреждения стерилизатора.

Повреждения стерилизатора, вызванные или явившиеся следствием его нецелевой эксплуатации, отсутствия пусконаладочных работ, несвоевременного проведения или отсутствия регламентного технического обслуживания, а также невыполнения Пользователем других требований, изложенных в Руководстве по эксплуатации и Сервисной книжке, являются нарушением условий гарантии. Производитель не несет ответственности за выход из строя стерилизатора и его повреждения, вызванные вышеуказанными причинами, и не осуществляет гарантийный ремонт по их устранению.

6. Внеочередной профилактический осмотр

При получении Вами уведомления о проведении внеочередного профилактического осмотра или ремонта стерилизатора по инициативе Производителя, просим Вас срочно обратиться Техническую службу для согласования сроков проведения работ.

УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ

АО «ТЗМОИ» гарантирует, что Ваш стерилизатор, не будет иметь отказов при квалифицированной эксплуатации и регулярном техническом обслуживании. Скрытые дефекты, которые могут быть выявлены в ходе эксплуатации, устраняются по гарантии, согласно следующим срокам и условиям:

1. Гарантия Производителя

Гарантия Производителя действует при условии соблюдения Пользователем рекомендаций раздела **"Ответственность Пользователя"** настоящей Сервисной книжки. Пожалуйста, прочитайте ее внимательно!

Ответственность за пусконаладочные работы, инструктаж, регламентное техническое обслуживание и гарантийный ремонт Вашего стерилизатора возложена на авторизованные Производителем Сервисные центры (АСЦ). Актуальный список АСЦ Вы можете увидеть на интернет-сайте: www.phs-mt.ru.

Гарантия Производителя действительна при обязательном и своевременном выполнении регламентных работ по техническому обслуживанию стерилизатора!

2. Гарантийный срок

Гарантийный срок стерилизатора составляет 24 месяцев с момента ввода его в эксплуатацию, о чем должен быть составлен «АКТ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ», но не более 30 месяцев со дня изготовления стерилизатора. Акт ввода стерилизатора в эксплуатацию должен быть подписан сервисным специалистом авторизованного производителем Сервисного центра и заверен его печатью, и представителем Пользователя и заверен его печатью. Одновременно с этим, сервисным специалистом АСЦ ставится отметка в данную Сервисную книжку, о выполнении работ по подготовке и проведению индивидуальных предэксплуатационных испытаний, включая комплексное опробование стерилизатора, а также о проведении инструктажа сотрудников Пользователя правилам использования стерилизатора и его ежедневного профилактического обслуживания.



ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ НЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В СЛУЧАЯХ:

- отсутствия или несоблюдения сроков проведения регламентного технического обслуживания стерилизатора;
- проведения пусконаладочных работ, регламентного технического обслуживания и ремонта стерилизатора лицами и организациями, не авторизованными Производителем;
- эксплуатации стерилизатора в условиях, отличных от указанных в РЭ;
- внесения любых изменений в конструкцию стерилизатора (сверления дополнительных отверстий, приваривания дополнительных узлов и т.п.);
- механических, химических и термических повреждений стерилизатора и его составных частей;
- самостоятельного, или используя услуги сторонних лиц и организаций, изменения настроек элементов управления стерилизатором, изменения настроек предохранительных клапанов стерилизатора, ремонта манометров, вскрытия опломбированных блоков и узлов;
- при неисправностях стерилизатора, вызванных экстремальными условиями или действиями непреодолимой силы (пожар, наводнения, другие стихийные бедствия).

3. Ответственность Производителя

Производитель не несет ответственности за возможный вред, прямо или косвенно нанесенный людям или любому имуществу, если это произошло в результате использования стерилизатора не по назначению, несоблюдения правил и условий его эксплуатации или хранения, умышленных или неосторожных действий Пользователя или третьих лиц.

4. Обращение по гарантии.

Для определения причины наступления гарантийного случая и вступления в силу вышеуказанных гарантийных обязательств необходимо заполнить бланк **«Рекламация»**, в котором по возможности полно описать суть выявленного дефекта. К Рекламации необходимо приложить:

- копию журнала о проведении технического обслуживания;
- копию Акта ввода в эксплуатацию.
- рекомендуется так же направить фото-видео-материалы, описывающие неисправность.

С данными документами следует обратиться в представительство АО «ТЗМОИ» в России и странах СНГ: ООО «Фармстандарт-Медтехника», по адресу:

Почтовый адрес: 123317, г. Москва, Тестовская ул., 10.

Телефон/факс: (495) 739-39-47

Электронная почта: service@phs-mt.ru

Для наиболее полного и быстрого удовлетворения Ваших пожеланий и отсутствия недоразумений, пожалуйста, соблюдайте все вышеизложенные требования по оформлению необходимых документов. Без вышеуказанных документов, претензии и рекламации не рассматриваются и гарантийный ремонт не производится.

5. Документы, необходимые для обращения по гарантии.

Рекламации на работоспособность как отдельных элементов, так и всего стерилизатора в целом, рассматриваются при обязательном условии соблюдения всех требований, изложенных в данной Сервисной книжке.

Перед обращением, пожалуйста, ещё раз ознакомьтесь с вышеизложенными гарантийными обязательствами – это важно!

ДОКУМЕНТЫ

необходимые к предъявлению при гарантийном случае

- Акт Рекламации с подробно описанными признаками неисправности, печатью организации, подписью уполномоченного лица.
- копия журнала о проведении технического обслуживания;
- копия Акта ввода в эксплуатацию;
- фото-видео-материалы, описывающие неисправность (желательно).

Работы, которые не выполняются за счёт гарантии от Производителя (выполняемые за счет Пользователя и/или по отдельному договору):

1. Пусконаладочные работы

Комплекс мероприятий по вводу в эксплуатацию стерилизатора, включая: работы по монтажу, подготовке и проведению индивидуальных предэксплуатационных испытаний, включая комплексное опробование стерилизатора и инструктаж сотрудников Пользователя правилам использования стерилизатора и его ежедневного профилактического обслуживания.

2. Регламентное техническое обслуживание.

Комплекс технических и организационных мероприятий/услуг, регламентированных эксплуатационной документацией, по поддержанию работоспособности стерилизатора и обеспечения эффективности выполнения заданных функций при использовании стерилизатора по назначению.

3. Восстановление оборудования после повреждения и неисправности

вызванные нарушением правил транспортирования, пуско-наладочных работ и эксплуатации.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

1. Пуск стерилизатора в эксплуатацию.

Пользователю необходимо обратиться в Техническую службу Производителя по телефонам, указанным в оглавлении.

Работы по монтажу, подготовке и проведению индивидуальных предэксплуатационных испытаний, включая комплексное опробование стерилизатора и инструктаж сотрудников Пользователя правилам использования стерилизатора и его ежедневного профилактического обслуживания, осуществляются сервисными специалистами авторизованного Производителем Сервисного центра (АСЦ).

Производитель не несет ответственности и не осуществляет гарантийный ремонт в случае отсутствия подтверждения официальным АСЦ факта проведения предэксплуатационных испытаний стерилизатора и запуска его в эксплуатацию.

Дефекты стерилизатора, возникшие вследствие выполнения пусконаладочных работ лицами или организациями, не имеющими официальной авторизации Производителя, гарантийному ремонту НЕ ПОДЛЕЖАТ!!!

2. Регламентное техническое обслуживание.

Для проведения регламентного технического обслуживания стерилизатора, Пользователю необходимо обратиться в Техническую службу Производителя по телефонам, указанным в оглавлении.

Работы по регламентному техническому обслуживанию стерилизатора, осуществляются сервисными специалистами авторизованного Производителем Сервисного центра (АСЦ). Дефекты стерилизатора, возникшие вследствие выполнения регламентного технического обслуживания сторонними лицами или организациями, не имеющими официальной авторизации Производителя, гарантийному ремонту НЕ ПОДЛЕЖАТ!

3. Предоставление документов.

При обращении в Техническую службу Производителя для пуска стерилизатора в эксплуатацию или для проведения регламентного технического обслуживания, Пользователю необходимо предъявить данную Сервисную книжку.

4. Сервисная книжка.

Пользователю необходимо хранить данную Сервисную книжку с отметками АСЦ о проведенных работах, поскольку в отдельных случаях может возникнуть необходимость подтвердить факт проведения определенных работ.

Не подлежат устранению и замене по гарантии

1. Повреждения и неисправности, вызванные нарушением правил эксплуатации стерилизатора, в том числе:
 - Отсутствие или несоблюдение сроков проведения регламентного технического обслуживания стерилизатора;
 - Осуществление пусконаладочных работ, регламентного технического обслуживания и ремонта стерилизатора сторонними лицами и организациями, не авторизованными Производителем для данных работ;
 - При эксплуатации стерилизатора в условиях, отличных от указанных в данной сервисной книжке и Руководстве по эксплуатации;
 - Внесение любых изменений в конструкцию стерилизатора (сверления дополнительных отверстий, приваривания дополнительных узлов и т.п.);
 - Механических, химических и термических повреждений стерилизатора и его составных частей;
 - Самостоятельного, или используя услуги сторонних лиц и организаций, не имеющих на то полномочий, изменения настроек предохранительных клапанов стерилизатора, замены или ремонта манометров, вскрытия опломбированных блоков и узлов;
 - Неисправности стерилизатора, вызванные экстремальными условиями или действиями непреодолимой силы (пожар, наводнения, другие стихийные бедствия);
2. Подвергающиеся естественному износу устройства и расходные материалы: уплотнения двери, фильтры, бумага и картриджи принтера.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Ежесменное обслуживание стерилизатора производится персоналом, работающим на стерилизаторе. Ежесменное обслуживание включает в себя все операции, направленные на поддержание различных частей машины в чистом и рабочем состоянии. Работы должны выполняться регулярно, в соответствии с регламентом ежесменного обслуживания или чаще. Регламент ежесменного ТО описан в руководстве по эксплуатации.



НЕ ДОВЕРЯЙТЕ

Монтажные и пусконаладочные работы, ремонт и регламентное техническое обслуживание стерилизатора лицам и организациям, не имеющим авторизации Производителя. Актуальная информация об Авторизованных Сервисных центрах представлена на сайте www.phs-mt.ru

Регламентное техническое обслуживание стерилизатора проводится сервисными специалистами авторизованных производителем Сервисных центров. Работы проводятся во время перерывов в работе стерилизатора, без нарушения процесса производства или по её окончании, но в соответствии с регламентом технического обслуживания.



ВНИМАНИЕ

При проведении работ по техническому обслуживанию требуется в обязательном порядке отключить стерилизатор от энергоносителей. Давление в камере стерилизатора должно быть равно атмосферному.

ПРИМЕЧАНИЕ: Каждое последующее ТО включает мероприятия предыдущего ТО, а значит при проведении мероприятий по обслуживанию в определенных штатных рамках (в рамках определенного ТО) необходимо также производить работы предшествующего ТО.

СОДЕРЖАНИЕ ТО - ЕЖЕМЕСЯЧНОЕ

1. Общий внешний осмотр оборудования.
2. Инспекция состояния электрооборудования.
3. Состояние электрооборудования, устранение неисправностей.
4. Проверка герметичности соединений паропроводной, водяной и пневмомагистралей, протяжка соединений.
5. Проверка заземления.
6. Проверка состояния электрошкафа.
7. Проверка состояния пультов управления.
8. Проверка состояния контактов электрических компонентов.
9. Проверка надежности крепления электрооборудования.
10. Оценка целостности и надежности соединения электрических цепей.
11. Проверка герметичности камеры, тест на утечку.
12. Проверка уплотнительной прокладки.
13. Проверка герметичности закрытия двери.

В случае парения из камеры, при наличии подтёков воды из камеры, необходимо заменить уплотнительную прокладку, поставляемую с комплектом ЗИП.

14. Проверка работоспособности принтера (при наличии).
15. Очистка от накипи клапанов:
16. Проверка, смазка и регулировка запорных механизмов.

Дополнительно к ежемесячному ТО:

Один раз в 6 месяцев

1. Очистка от накипи парогенератора, трубопроводной арматуры «ТЭН».

После отчистки ТЭН проверьте визуально изоляционные трубки, в случае обнаружения трещин, раковин, расслоений замените ТЭНы используя комплект ЗИП.

2. Очистка от накипи датчиков уровня и водоуказательного стекла(трубки).
3. Проверка крепления насосов.
4. Замена фильтра бактериальной очистки воздуха.
5. При наличии компрессора слив конденсата из пневмомагистрали компрессора. (В соответствии с методикой, изложенной в руководстве по эксплуатации компрессора)
6. Замена уплотнительной прокладки двери, смазка антифрикционным составом.
7. Очистка паза уплотнительной прокладки двери.
8. Проверка работоспособности предохранительных клапанов.

Один раз в 12 месяцев

1. Проверка показаний и при необходимости проведение калибровки измерительных каналов управляющих контроллеров (при их наличии) по методике, изложенной в инструкции по эксплуатации.
2. Проверка электрического сопротивления изоляции электрооборудования.
3. Проверка электрического сопротивления изоляции ТЭН.
4. Поверка измерительных приборов (демонтаж/монтаж для поверки). Входит в зону ответственности Пользователя.
5. Очистка от накипи насосов вакуумных, насосов водяных, конденсаторов, эжекторов.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НАСОСОВ, КОМПРЕССОРА, РЕГИСТРАТОРА, ПРИНТЕРА
проводить в соответствии с инструкцией по эксплуатации на эти комплектующие.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Стерилизатор паровой _____ заводской № _____
признан годным к эксплуатации и соответствует всем требованиям,
обеспечивающим безопасность жизни, здоровья потребителей и охрану
окружающей среды, предотвращения причинения вреда имуществу
потребителей.

Дата изготовления _____ М. П.

Личные подписи (оттиски личных клейм) должностных лиц предприятия, ответственных за приемку
изделия

СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

Стерилизатор паровой _____ заводской № _____
подвергнут на АО «Тюменском заводе медицинского оборудования и
инструментов» консервации согласно требованиям предусмотренными
эксплуатационной документацией.

Дата консервации _____ г.

Срок защиты без переконсервации: при хранении в помещении при
температуре от 0 до -50° С с относительной влажностью не более 98% при
25° С – 5 лет.

Консервацию произвел _____
(подпись)

Изделие после консервации принял _____
(подпись)

М.П.

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Стерилизатор паровой _____ заводской № _____
упакован АО «Тюменским заводом медицинского оборудования и
инструментов»
согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковки _____ г.

Упаковывание произвел _____
(подпись)

Изделие после упаковки принял _____
(подпись)

М. П.

Талон на гарантийный ремонт

ВНИМАНИЕ: Одним из обязательных условий сохранения гарантийных обязательств, после ввода в эксплуатацию необходимо обязательно заполнить графу: «Сведения о вводе в эксплуатацию»

Заполняется заводом-изготовителем

Изделие	
Модель	
Заводской номер	
Дата производства	

Заполняется фирмой-продавцом

Фирма-продавец		
Адрес фирмы-продавца		
Телефон фирмы-продавца		
Дата продажи		
Продавец (подпись)		

Заполняется Потребителем

Исправное изделие в полном комплекте получил, с условиями гарантии ознакомлен и согласен	
Покупатель (ФИО, подпись, дата)	

Заполняется АСЦ

Сведения о вводе в эксплуатацию			
Наименование АСЦ			
Дата ввода в эксплуатацию		Рег.номер АСЦ	
Инженер (ФИО)			
Дата начала гарантии /Дата завершения гарантии			

Акт рекламации

г. _____
« ____ » _____ 20 ____ г.

Предприятие (организация)

_____ полное наименование предприятия (организации), адрес
(_____) _____ (_____) _____
_____ телефон/факс
_____ E-mail

Комиссия в составе: председателя

_____ должность, Фамилия, Имя, Отчество
и членов комиссии
_____ должность, Фамилия, Имя, Отчество
_____ должность, Фамилия, Имя, Отчество
_____ должность, Фамилия, Имя, Отчество

Провела обследование оборудования:

Тип/Модель оборудования	Серийный. №

	Поставщик	Монтаж	Владелец
Организация:			
Адрес:			
Тел./факс:			
Представитель: ФИО, должность			
Дата продажи, № ГТ (см. гарантийный талон) (необходимо приложить копию)	Дата ввода в эксплуатацию, № Акта (см. акт пуско-наладки) (необходимо приложить копию)	Наличие договора на Техническое Обслуживание (номер, дата заключения)	

характер работ, выполненных до обнаружения неисправности (транспортировка, распаковка, укладка и т.п.)

Описание неисправности:

Заключение Комиссии:

Подписи членов Комиссии

Члены комиссии:

должность, Фамилия, Имя, Отчество

должность, Фамилия, Имя, Отчество

должность, Фамилия, Имя, Отчество

Председатель комиссии:

должность, Фамилия, Имя, Отчество

М.П. (без печати недействительно)

Акт рекламации рассматривается только при наличии копий
- гарантийного талона и акта ввода в эксплуатацию.

Заключение со стороны ООО «ФАРМСТАНДАРТ-МЕДТЕХНИКА»

Необходимо отгрузить по гарантии:

Наименование	Кол-во	Запасные части (арт. №)									

« ____ » _____ 20__ г. _____ / _____ /

Замечания о нарушениях условий эксплуатации!

Отметки о нарушениях условий эксплуатации стерилизатора. Замечания должны быть устранены Пользователем в кратчайшие сроки!		
Дата	Содержание замечания о нарушениях условий эксплуатации	ФИО, сервисного специалиста, подпись, рег.номер АСЦ

Предэксплуатационная подготовка

Перечень работ по подготовке стерилизатора к эксплуатации

Стерилизатор проверен.

Все узлы работают нормально.

Стерилизатор к эксплуатации

ГОТОВ / НЕ ГОТОВ

Название АСЦ, проводившего
работы

Рег.номер АСЦ _____

ФИО представителя АСЦ

Подпись представителя АСЦ

Дата " ____ " ____ 20 ____ г.

м.п.

1.Общая инспекция стерилизатора.

- Состояние электрошкафа	☐	☐
- Состояние пультов управления	☐	☐
- Состояние контактов и разъемов электрических приборов и узлов	☐	☐
- Надежность крепления внутренних и внешних электрических компонентов	☐	☐
- Целостность и надежность крепления электрических жгутов, шлейфов, металлорукавов	☐	☐
- Надёжность заземления	☐	☐
- Состояние и протяжка всех магистралей и соединений трубопроводной арматуры и фитингов	☐	☐
- Регулировка механизма двери, смазка направляющих	☐	☐
- Проверка целостности, смазка уплотнительной прокладки камеры	☐	☐
- Ревизия электромагнитных клапанов	☐	☐
- Ревизия обратных клапанов	☐	☐
- Ревизия предохранительных клапанов стерилизатора	☐	☐
- Ревизия блокировки дверей	☐	☐
- Ревизия свободного хода двигателей и вакуумного насосов	☐	☐

2. Электрооборудование.

- Протяжка высоковольтных контактов	☐	☐
- Протяжка низковольтных контактов	☐	☐
- Сопротивление изоляции между сетевой цепью и корпусом электрошкафа (не менее 2 Мом)	☐	☐
- Проверка фазировки двигателей	☐	☐
- Установка параметров программ по согласованию с пользователем (при необходимости)	☐	☐

3. Тесты

- Проведение Вакуум-теста	☐	☐
- Проведение Теста Бови-Дика с тестовым индикатором	☐	☐
- тест одной из установленных программ с контролем температуры и давления, а также с химическими индикаторами	☐	☐

**Эксплуатация стерилизатора без проведения предэксплуатационной подготовки
НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!!!**

Инструктаж медперсонала по правилам эксплуатации медоборудования

[illegible]

ТАБЛИЦА РЕГЛАМЕНТНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

ТО – № (вид)	Дата	Наименование АСЦ, проводивший ТО, Рег. номер АСЦ	Порядковый номер цикла стерилизации (на дисплее/чеке)	Отметки, замечания	Должность, Подпись, ФИО, лица проводившего обслуживание, место печати	Должность, Подпись, ФИО, Лица ответственного за оборудование (лицо принявшее работы)
ТО – 1 ежемесячное						
ТО – 2 ежемесячное						
ТО – 3 квартальное						
ТО – 4 ежемесячное						
ТО – 5 ежемесячное						
ТО – 6 полугодовое						
ТО – 7 ежемесячное						
ТО – 8 ежемесячное						
ТО – 9 квартальное						
ТО – 10 ежемесячное						
ТО – 11 ежемесячное						

ТО – 12 годовое						
ТО – 13 ежемесячное						
ТО – 14 ежемесячное						
ТО – 15 квартальное						
ТО – 16 ежемесячное						
ТО – 17 ежемесячное						
ТО – 18 полугодовое						
ТО – 19 ежемесячное						
ТО – 20 ежемесячное						
ТО – 21 квартальное						
ТО – 22 ежемесячное						
ТО – 23 ежемесячное						
ТО – 24 годовое						
ТО – 25 ежемесячное						

ТО – 26 ежемесячное						
ТО – 27 квартальное						
ТО – 28 ежемесячное						
ТО – 29 ежемесячное						
ТО – 30 полугодовое						
ТО – 31 ежемесячное						
ТО – 32 ежемесячное						
ТО – 33 квартальное						
ТО – 34 ежемесячное						
ТО – 35 ежемесячное						
ТО – 36 годовое						

Всего пронумеровано, прошито и скреплено
печатью 21 стр.
Генеральный директор АО «ТЗМОИ»
Просвиряков А.В.



Shandong Xinhua Medical Instrument Co., Ltd.

ПАСПОРТ СОСУДА,
РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ
MAST-V-610.00.000 ПС1
КАМЕРА СТЕРИЛИЗАЦИОННАЯ
MAST-V-610

От 01.06.2022

SN



ТИП

2022

ПРИ ПЕРЕДАЧЕ СОСУДА ДРУГОМУ ВЛАДЕЛЬЦУ
ВМЕСТЕ С СОСУДОМ ПЕРЕДАЕТСЯ НАСТОЯЩИЙ ПАСПОРТ

Оглавление

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СОСУДЕ	3
1 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАРАМЕТРЫ СОСУДА	4
2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСНОВНЫХ ЧАСТЯХ СОСУДА	5
3 ДАННЫЕ О ШТУЦЕРАХ, ФЛАНЦАХ, КРЫШКАХ И КРЕПЕЖНЫХ ИЗДЕЛИЯХ	6
4 ДАННЫЕ О ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ, ОСНОВНОЙ АРМАТУРЕ, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРАХ, ПРИБОРАХ БЕЗОПАСНОСТИ	7
5 ДАННЫЕ ОБ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛАХ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СОСУДА	8
6 КАРТА ИЗМЕРЕНИЙ КОРПУСА СОСУДА	9
7 ДАННЫЕ О СВАРКЕ И НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ	10
8 ДАННЫЕ О ДРУГИХ ИСПЫТАНИЯХ И ИССЛЕДОВАНИЯХ	11
9 ДАННЫЕ О ТЕРМООБРАБОТКЕ	12
10 ДАННЫЕ О ГИДРАВЛИЧЕСКОМ (ПНЕВМАТИЧЕСКОМ) ИСПЫТАНИИ	13
11 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	14
12 СВЕДЕНИЯ О МЕСТОНАХОЖДЕНИИ СОСУДА	15
13 ОТВЕТСТВЕННЫЕ ЗА ИСПРАВНОЕ СОСТОЯНИЕ И БЕЗОПАСНОЕ ДЕЙСТВИЕ СОСУДА	16
14 СВЕДЕНИЯ ОБ УСТАНОВЛЕННОЙ АРМАТУРЕ	17
15 ДРУГИЕ ДАННЫЕ ОБ УСТАНОВКЕ СОСУДА	18
16 СВЕДЕНИЯ О ЗАМЕНЕ И РЕМОНТЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СОСУДА, И АРМАТУРЫ ¹	19
17 ЗАПИСЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ	22
18 РЕГИСТРАЦИЯ СОСУДА	32

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СОСУДЕ

Камера стерилизационная MAST-V-610, зав. № 20222123.

Завод-изготовитель: Shandong Xinhua Medical Instrument Co., Ltd.

Адрес завода-изготовителя: Shinva Medical Scientific Zone, Zibo New & Hi-Tech Zone, Shandong Provinc, P.R. China.

Дата изготовления 01.06.2022

Камера стерилизационная представляет собой сосуд прямоугольной формы с дверью.

Размеры камеры внутренние: глубина (длина) 1350 мм, ширина 675 мм, высота 675 мм.

Полный объем камеры (емкость) составляет 610 литров.

На различных этапах работы стерилизатора в камере возникают знакопеременные нагрузки от минус 0,95 до + 2,2 кгс/см². Давление в камере создается подачей водяного насыщенного пара из водопаровой камеры. Рабочее давление пара в камере 2,2 кгс/см².

Предохранительные клапаны, предотвращающие развитие опасного давления пара, находятся на патрубках в верхней точке стерилизационной камеры и рубашки. Диапазон срабатывания предохранительных клапанов от 2,5 до 3,0 (кгс/см²).

Уплотнение камеры происходит за счёт прижима уплотнительной прокладки из силиконовой резины сжатым воздухом к двери камеры.

Согласно Приказа Федеральной службы по экологическому, техническому и атомному надзору от 15.12.2020 №536 стерилизаторы, устанавливаемые в медицинских организациях для стерилизации медицинских изделий и обеззараживания медицинских отходов, больше не попадают под действие Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности.

1 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАРАМЕТРЫ СОСУДА

Наименование сосуда		MAST-V-610	
		Камера	Рубашка
Рабочее давление, МПа (кгс/см ²)		0,25 (2,5)	0,25 (2,5)
Расчетное давление, МПа (кгс/см ²)		0,3 (3,0)	0,4 (4,0)
Пробное давление Испытания при изготовлении, МПа (кгс/см ²)	гидравлического	0,39 (3,9)	0,52 (5,2)
	пневматического	-	-
Рабочая температура среды, °С		139	139
Расчетная температура стенки, °С		144	144
Минимальная допустимая температура стенки сосуда, находящегося под расчётным давлением °С		-	-
Наименование рабочей среды		Водяной насыщенный пар и вода	Водяной насыщенный пар и вода
Характеристика рабочей среды	Класс опасности	-	-
	Взрывоопасность	нет	нет
	Пожароопасность	нет	нет
Прибавка для компенсации коррозии (эрозии) за назначенный срок службы, мм		1	1
Вместимость, м ³ ±10%		0,61	0,11
Масса пустого сосуда, кг ±10%		-	-
Максимальная масса заливаемой рабочей среды*, кг		-	-
Расчетный срок службы сосуда, лет		10	10
Число циклов нагружения за назначенный или расчётный срок службы		-	-
Группа сосуда по таблице 1 ГОСТ 34347		4	4
Группа рабочей среды по ТР ТС 032/2013		2	2

Общий вид камеры приведён в приложении 1.

Расчёты основных элементов приведены в приложении 2.

2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСНОВНЫХ ЧАСТЯХ СОСУДА

№ п./п.	Наименование частей сосуда	Кол. шт.	Размеры, мм $\pm 10\%$			Материал	
			Размеры (внутрен.)	Толщина стенки	Длина (глубина)	Наименование, марка	Стандарт или технические условия
1	Стерилизационная камера	1	675x675	6	1000	022Cr17Ni12Mo2	GB/T24511-2017
2	Рубашка камеры	1	807x807	5	120	022Cr17Ni12Mo2	GB/T24511-2017
3	Дверь камеры	2	755x755	8	85	022Cr17Ni12Mo2	GB/T24511-2017

3 ДАННЫЕ О ШТУЦЕРАХ, ФЛАНЦАХ, КРЫШКАХ И КРЕПЕЖНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

[illegible]

4 ДАННЫЕ О ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ, ОСНОВНОЙ АРМАТУРЕ, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРАХ, ПРИБОРАХ БЕЗОПАСНОСТИ

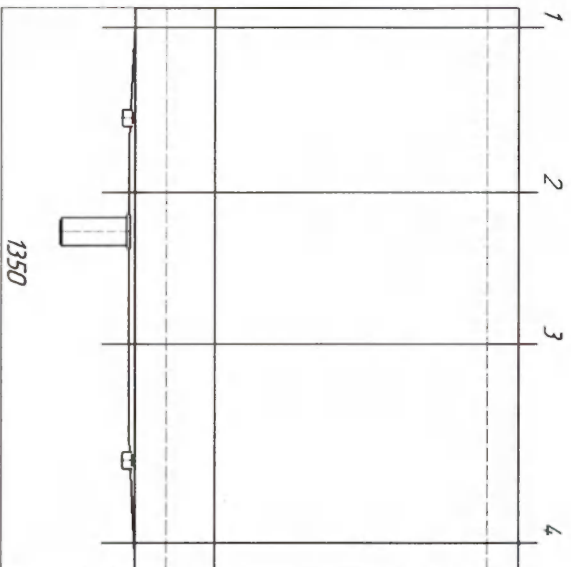
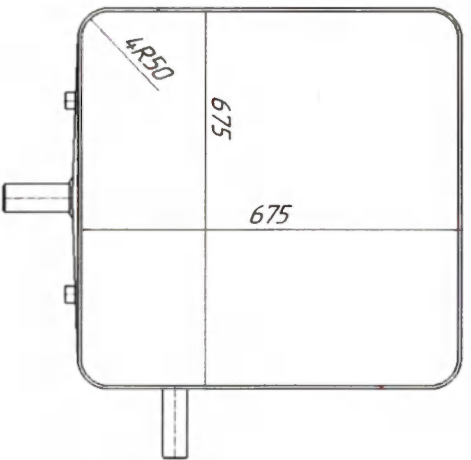
№ п/п.	Наименование	Кол., шт.	Место установки	Номинальный диаметр, мм ±10%	Номинальное давление, МПа (кгс/см²)	Материал	
						Марка	Стандарт
1	Клапан предохранительный «Прегран»	2	Камера - патрубок с Рубашка - патрубок b	DN20x20	0,27 (2,7)	Латунь	ГОСТ 15527-2004
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

5 ДАННЫЕ ОБ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛАХ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СОСУДА

Болт направляющей	Наименование элемента	Камера	Рубашка	Дверь	Материал				Данные механических испытаний по сертификату или протоколу заводских испытаний						Дополнительные данные (ультразвуковой контроль, испытания на твердость)	Химический состав по сертификату или протоколу заводских испытаний														
					Марка	Стандарт (ТУ)	Номер плавки (партии)	Номер и дата сертификата (протокола)	При T = 20° C							При T < 0° C		C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Cu	Ti	V	S	P	Прочие элементы	
									Предел текучести Re, МПа (кгс/см²)	Временное сопротивление , МПа	Относительное удлинение A5, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость			Ударная вязкость, Дж/см² кгс м	Температура, ° C													Тип образца
													До старения, Дж/см² (гс/см²)	После старения Дж/см² (гс/см²)																
022Cr17Ni12Mo	022Cr17Ni12Mo2	022Cr17Ni12Mo2	022Cr17Ni12Mo2	022Cr17Ni12Mo2	8844966992441137	296	624	57.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.47 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %		
УВЛ5092-2016	УВЛ5092-2016	УВЛ5092-2016	УВЛ5092-2016	УВЛ5092-2016	8844966992441137	296	624	57.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.47 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %		
92107215214L	92107215214L	92107215214L	92107215214L	92107215214L	8844966992441137	296	624	57.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.47 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %		
№ 2111129	№ 2111129	№ 2111129	№ 2111129	№ 2111129	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	77.0	FA20101100V20	FA20101100V20	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.68 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.010 %	0.028 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	624	57.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
585	585	585	585	585	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
38	38	38	38	38	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %	
-	-	-	-	-	8844966992441137	296	612	55.5	-	-	-	79.5	FA20214770N00	FA20214770N00	-	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.95 %									

6 КАРТА ИЗМЕРЕНИЙ КОРПУСА СОСУДА

Камера		Наименование элемента	
1		Номер эскиза	
4	3	2	1
675x675		Номинальный наружный или внутренний размер (Ширина x Высота), мм	
+5 -5		Допустимое	Отклонение размеров, мм
		Измеренное	
2	1	2	1
-		Допустимая	Овальность, %
		Измеренная	
2 мм на 1 м		Допустимое	Отклонение от прямолинейности, мм
		Измеренное	
≤0,2		Допустимое	Смещение кромок сварных стыковых соединений, мм
		Измеренное	
0,1		Допустимое	Кольцевых
		Измеренное	
-		Допустимое	Продольных
		Измеренное	
-		Допустимое	Кольцевых
		Измеренное	



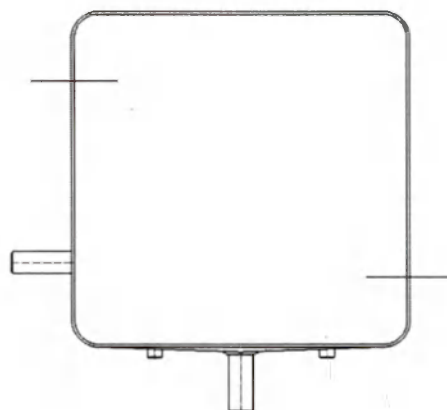
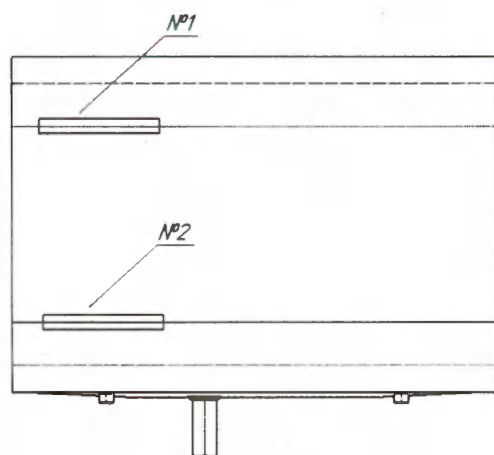
Эскиз №1 к разделу 6 – «Карта измерений корпуса сосуда»

7 ДАННЫЕ О СВАРКЕ И НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Обозначение сварного шва	Материал соединяемых элементов	Вид сварки	Тип сварного соединения	Электроды, сварочная проволока, припой (тип, марка, стандарт или технические условия)	Метод неразрушающего контроля	Объём неразрушающего контроля, %	Номер и дата документа о проведении контроля	Оценка
№1	022Cr17Ni12Mo2	Автоматическая в инертных газах и их смесях с углекислым газом и кислородом	C2	Сварочная проволока S316L	ВИК	100	Отчёт № Q/ХН(02)-005-004 От 04.03.2022	NB/Т47013.2-2015 Неразрушающий контроль оборудования, работающего под давлением -Часть2. Рентгенографический контроль; Соответствует требованиям: ТР ТС 032/2013; ГОСТ 34347-2017.
					РК	25		
№2	022Cr17Ni12Mo2		C2	Сварочная проволока S316L	ВИК	100	Отчёт № Q/ХН(02)-005-004 От 04.03.2022	
					РК	25		
№4								
№5								
№6								
№7								
№8								
№9								
№10								

ВИК – визуально-измерительный контроль

РК – радиографический контроль



Примечание: - места проведения РК

Эскиз №2 к разделу 7 «Данные о сварке и неразрушающем контроле сварных соединений»

8 ДАННЫЕ О ДРУГИХ ИСПЫТАНИЯХ И ИССЛЕДОВАНИЯХ

Сварные соединения дополнительным механическим испытаниям и металлографическим исследованиям не подвергаются.

9 ДАННЫЕ О ТЕРМООБРАБОТКЕ

Наименование элемента	Номер и дата документа	Вид термообработки	Температура термообработки, °С	Скорость, °С/ч		Продолжительность выдержки, ч	Способ охлаждения
				нагрева	охлаждения		

Элементы сосуда и сосуд в целом термообработке не подвергался.

10 ДАННЫЕ О ГИДРАВЛИЧЕСКОМ (ПНЕВМАТИЧЕСКОМ) ИСПЫТАНИИ

Сосуд успешно прошел следующие испытания:

Вид и условия испытаний		Испытываемая часть сосуда			
		Камера		рубашка	
Гидравлическое испытание	Пробное давление, МПа (кгс/см ²)	0,39 (3,9)	—	0,52 (5,2)	—
	Испытательная среда	Вода	—	Вода	—
	Температура испытательной среды, °С	18	—	18	—
	Продолжительность выдержки, ч (мин.)	30 мин.	—	30 мин.	—
Пневматическое испытание	Пробное давление, МПа (кгс/см ²)	—	—	—	—
	Продолжительность выдержки, ч (мин.)	—	—	—	—
Положение сосуда при испытании *		горизонтальное	Да		Да
		вертикальное	-		-

11 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сосуд прошёл проверку качества в процессе производства и соответствует требованиям «Правила технического надзора за безопасностью стационарных сосудов под давлением» TSG21-2016, соответствующих технических стандартов и конструкторских чертежей.

Сосуд подвергнут визуальному контролю и гидравлическому испытанию пробным давлением согласно раздела 10 настоящего паспорта.
Сосуд признан годным для работы с указанными в настоящем паспорте параметрами.

Главный инженер

Начальник ОТК

«01»

06

дата



подпись

расшифровка подписи

подпись

расшифровка подписи

12 СВЕДЕНИЯ О МЕСТОНАХОЖДЕНИИ СОСУДА

Наименование предприятия- владельца	Местонахождение сосуда	Дата установки

13 ОТВЕТСТВЕННЫЕ ЗА ИСПРАВНОЕ СОСТОЯНИЕ И БЕЗОПАСНОЕ ДЕЙСТВИЕ СОСУДА

№ и дата приказа о назначении	Должность, фамилия, имя, отчество	Подпись

14 СВЕДЕНИЯ ОБ УСТАНОВЛЕННОЙ АРМАТУРЕ

Дата установки	Наименование	Количе ство, шт.	Номиналь ный диаметр, мм	Номинальн ое давление, МПа (кгс/см ²)	Материал (марка, стандарт или техническ ие условия)	Место установки	Подпись ответственного лица за исправное состояние и безопасное действие сосуда

15 ДРУГИЕ ДАННЫЕ ОБ УСТАНОВКЕ СОСУДА

- а) коррозионность среды _____
- б) противокоррозионное покрытие _____
- в) тепловая изоляция _____
- г) футеровка _____
- д) схема подключения сосуда в установку (линию) _____

16 СВЕДЕНИЯ О ЗАМЕНЕ И РЕМОНТЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СОСУДА, И АРМАТУРЫ¹

Дата	Сведения о замене и ремонте	Подпись ответственного лица, проводившего работы

¹ Документы, подтверждающие качество вновь устанавливаемых (взамен изношенных) элементов сосуда, применяемых при ремонте материалов, а также сварки (пайки) должны храниться в специальной папке.

Дата	Сведения о замене и ремонте	Подпись ответственного лица, проводившего работы

Дата	Сведения о замене и ремонте	Подпись ответственного лица, проводившего работы

17 ЗАПИСЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ

Освидетельствования		Разрешенное давление, МПа (кгс/см ²)	Срок следующего освидетельствования
Дата	Результаты		

18 РЕГИСТРАЦИЯ СОСУДА

Сосуд зарегистрирован за № _____

В _____
регистрационный орган

В паспорте пронумеровано и прошнуровано _____ страниц и _____ чертежей

Должность представителя
Регистрирующего органа

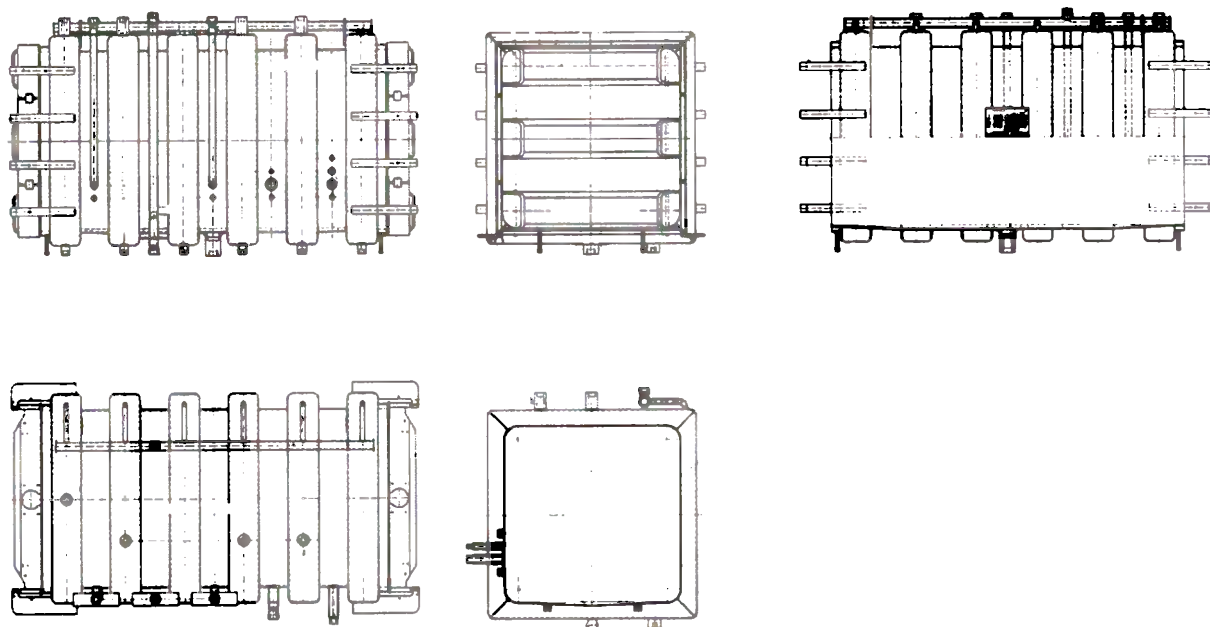
подпись

Ф.И.О.

М.П.

« _____ » _____ г.
дата

Общий вид камеры стерилизационной



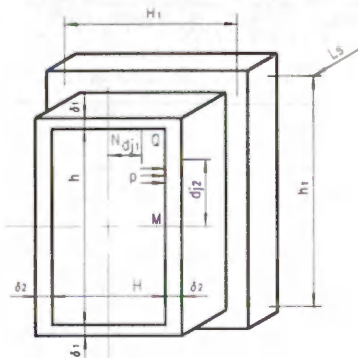
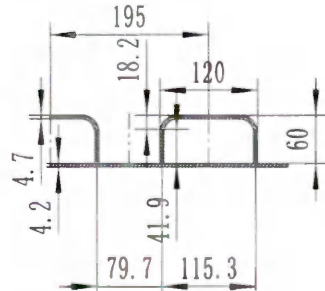
РАСЧЁТЫ
К ПАСПОРТУ СОСУДА, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ.
Камера стерилизационная MAST-V-610

Расчет на механическую прочность основных деталей

1.1 Определение давления воды для гидравлических испытаний

$P_T = 1.25p[\sigma] / [\sigma]^I$
Если давление в камере составляет 0,3 МПа, давление в рубашке равно 0:
$P_T = 1.25p[\sigma] / [\sigma]^I = 1.25 \times 0.3 \times 1,026 = 0.385$, $P_T = 0.39$ МПа
Если давление в камере составляет -0,1 МПа, давление в рубашке равно 0,3:
$P_T = 1.25p[\sigma] / [\sigma]^I = 1.25 \times (0.3 - (-0.1)) \times 1,026 = 0.52$, $P_T = 0.52$ МПа
Закключение: давление воды для испытания в камере составляет 0,39 МПа, давление воды для испытания в рубашке составляет 0,52 МПа.

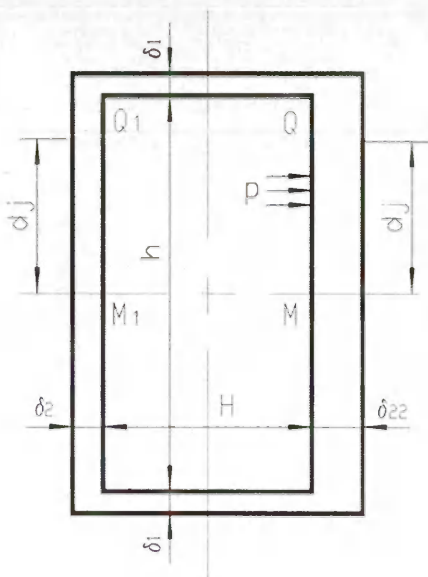
1.2.1 Проверка прочности сосуда

Проверка упрочнения сосуда			Разработчик		Shandong Xinhua Medical Instrument Co., Ltd.				
Условия расчетов					Схема				
Расчетное давление p_c			0,3		МПа				
Расчетная температура t			144		°C				
Материал			022Cr17Ni12M		o2				
Длина внутренней стороны сосуда	Короткая сторона H	675		мм					
	Длинная сторона h	675		мм					
Осевая длина корпуса L_1			1350		мм				
Толщина стенки	Короткая сторона δ_1	5,0		мм					
	Длинная сторона δ_2	5,0		мм					
Индекс отрицательного отклонения стальной пластины IC_1			0,30		мм				
Допуск на коррозию C_2			0						
Минимальная толщина формования внутренней стенки C_3			0,5						
Минимальная толщина внутренней стенки $\delta_{min} = \delta_n - C_1 - C_2 - C_3$			5,2						
Номинальная толщина ребра δ_{n3}			5						
Коэффициент отрицательного отклонения стального листа ребра C_{11}			0,30						
Допуск на коррозию ребра C_{22}			0						
Обработка и утонение упрочняющих деталей C_{33}			0						
Эффективная толщина ребра $\delta_{min} = \delta_n - C_{11} - C_{22} - C_{33}$			4,7						
Индекс сварного шва	Короткая сторона ϕ_1	1,00							
	Длинная сторона ϕ_2	0,85							
Расстояние от сварного шва до центра пластины	Короткая сторона d_{j1}			мм					
	Длинная сторона d_{j2}	200							
Отверстие	Короткая сторона d_1	-	мм		Расстояние центра отверстия	Короткая сторона L_{h1}	-	мм	
	Длинная сторона d_2	-				Длинная сторона L_{h2}	-		
Внешний элемент жесткости	Материал	022Cr17Ni12M		Внешний элемент жесткости	Размер	60*60*5			
	Тип	Определяется пользователем			Расстояние L_s	116,7	мм		
Расчет толщины боковой пластины и промежуточных параметров									
Предел текучести материала корпуса	Короткая сторона	Нормальная темп. σ_{s1}^{20}		180,0	МПа				
		Установленная темп. σ_{s1}^{150}		132,0					
	Длинная сторона	Нормальная темп. σ_{s2}^{20}		180,0					
		Установленная темп. σ_{s2}^{150}		132,0					

Допустимое напряжение материала корпуса		Короткая сторона $[\sigma]_1$		117,36	МПа
		Длинная сторона $[\sigma]_2$		117,36	
Допустимое значение напряжения мембраны		Короткая сторона	$[\sigma]'\phi$	117,36	
		Длинная сторона	$[\sigma]'\phi$	99,76	
Допустимое значение полного напряжения корпуса		Короткая сторона	Аустенитная нержавеющая сталь $\sigma_T^N, \sigma_T^Q :$ $\min(0.9R_{p0.2} \cdot \phi, R_{p0.2} / 1.5)$ Прочие материалы: $R'_{cl} \cdot \phi / 1.5$	118,84	МПа
		Длинная сторона		118,84	
Внешний элемент жесткости	Предел текучести и	Нормальная темп. σ_{s2}^{20}		177	МПа
		Установленная темп. σ_{s2}^{150}		132	
	Допустимое напряжение материала			117	
	Допустимое значение напряжения мембраны		Такое же, как у корпуса $\sigma_T^N, \sigma_T^Q = R'_{cl} \cdot \phi / 1.5$	88	
Толщина стенки боковой пластины		Короткая сторона δ_{n1}		6,0	мм
		Длинная сторона δ_{n2}		6,0	
Расчетная толщина боковой пластины		Короткая сторона δ_1	$\delta_1 = \delta_{n1} - C_1 - C_2$	5,2	мм
		Длинная сторона δ_2	$\delta_2 = \delta_{n2} - C_1 - C_2$	5,2	
Внешний элемент жесткости и	Поперечное сечение элемента жесткости			535,3	мм ²
	Составное сечение	Короткая сторона c_{11}		23,5	мм
		Длинная сторона c_{12}		23,5	
Эффективная ширина боковой пластины		Короткая сторона W_1	$W_1 = \frac{\delta_1 \Delta \sqrt{E'/E}}{\sqrt{\sigma_{s1}'}}$	116	мм
		Длинная сторона W_2	$W_2 = \frac{\delta_2 \Delta \sqrt{E'/E}}{\sqrt{\sigma_{s2}'}}$	116	
Момент сопротивления составного сечения		Короткая сторона I_{11}		7.5e+05	мм
		Длинная сторона I_{21}		7.5e+05	
Расчеты на прочность корпуса и внешнего элемента жесткости					
Напряжения на мембране	Боковая пластина короткой стороны		$\sigma_{m1} = \frac{p_c h L_s}{2(A_1 + \delta_1 L_s) \eta_1}$	10,3	МПа
	Боковая пластина на длинной стороне		$\sigma_{m2} = \frac{p_c H L_s}{2(A_2 + \delta_2 L_s) \eta_2}$	12,1	
Напряжения изгиба внутренней стенки корпуса	Короткая сторона	Точка N	$\sigma_b^N = \frac{p_c h^2 L_s c_{1i}}{24 I_{11} \eta_1} \left[-3\alpha^2 + 2 \left(\frac{1 + \alpha_1^2 k}{1 + k} \right) \right]$	-20,7	МПа
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{p_c h^2 L_s c_{1i}}{12 I_{11}} \left(\frac{1 + \alpha_1^2 k}{1 + k} \right)$	41,4	
	Длинная сторона	Точка M	$\sigma_b^M = \frac{p_c h^2 L_s c_{2i}}{24 I_{21} \eta_2} \left[-3 + 2 \left(\frac{1 + \alpha_1^2 k}{1 + k} \right) \right]$	-20,7	

	ая сторон а	Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{p_c h^2 L_s c_{i2}}{12 I_{21}} \left(\frac{1 + \alpha_1^2 k}{1 + k} \right)$	41,4	
Полное напряжен ие внутренне й стенки корпуса	Коротк ая сторон а	Точка N	$\sigma_T^N = \sigma_{m1} + \sigma_b^N$	-10,4	МПа
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m1} + \sigma_b^Q$	51,8	
	Длинн ая сторон а	Точка M	$\sigma_T^M = \sigma_{m2} + \sigma_b^M$	-8,6	
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m2} + \sigma_b^Q$	53,5	
Напряжен ие изгиба наружной стороны внешнего элемента жесткости	Коротк ая сторон а	Точка N	$\sigma_b^N = \frac{p_c h^2 L_s c_{o1}}{24 I_{11} \eta_1} \left[-3\alpha^2 + 2 \left(\frac{1 + \alpha_1^2 k}{1 + k} \right) \right]$	36,7	МПа
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{p_c h^2 L_s c_{o1}}{12 I_{11}} \left(\frac{1 + \alpha_1^2 k}{1 + k} \right)$	-73,4	
Напряжен ие изгиба наружной стороны внешнего элемента жесткости	Длинн ая сторон а	Точка M	$\sigma_b^M = \frac{p_c h^2 L_s c_{o2}}{24 I_{21} \eta_2} \left[-3 + 2 \left(\frac{1 + \alpha_1^2 k}{1 + k} \right) \right]$	36,7	МПа
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{p_c h^2 L_s c_{o2}}{12 I_{21}} \left(\frac{1 + \alpha_1^2 k}{1 + k} \right)$	-73,4	
Полное напряжен ие наружной стороны внешнего элемента жесткости	Коротк ая сторон а	Точка N	$\sigma_T^N = \sigma_{m1} + \sigma_b^N$	47	МПа
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m1} + \sigma_b^Q$	-63,1	
	Длинн ая сторон а	Точка M	$\sigma_T^M = \sigma_{m2} + \sigma_b^M$	48,9	
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m2} + \sigma_b^Q$	-61,3	
Заключение по проверке напряжений					
Тип напряжения		Рассчитанное значение напряжения, МПа		Допустимое значение напряжения	
Напряжение на мембране	Короткая сторона σ_{m1}		10,3	117	МПа
	Длинная сторона σ_{m2}		12,1	117	
Максимальное полное напряжение корпуса σ_T^{MAX}			53,58	118,8	
Абсолютное значение максимального полного напряжения внешнего элемента жесткости $\sigma_{T_s}^{MAX}$			63,11	88	
Заключение: Проверка прошла успешно.					

1.2.2. Проверка напряжения на рубашке

Расчет напряжения на рубашке			Расчет провел	Shandong Xinhua Medical Instrument Co., Ltd.			
Условия расчетов				Схема			
Расчетное давление p_c		0,4	МПа				
Расчетная температура t		144	°C				
Материал		022Cr17Ni12Mo2					
Длина внутренней стороны сосуда	Короткая сторона H	55,3	мм				
	Длинная сторона h	110,6					
Осевая длина корпуса L		2934	мм				
Толщина стенки	Короткая сторона δ_{c1}	5,0	мм				
	Длинная сторона δ_{c2}	5,0					
	Толстая длинная сторона δ_{n22}	6,0					
Общая отрицательная разница по пластине C_1		0,3	мм				
Допуск на коррозию C_2		0	мм				
Минимальная толщина формования внутренней стенки C_{22}		0	мм				
Коэффициент отрицательного отклонения стального листа ребра C_3		0	мм				
Обработка и утонение упрочняющих деталей C_{33}		0,5	мм				
Минимальная толщина внутренней стенки $\delta_{min} = \delta_n - C_1 - C_2 - C_3$		4,7	мм				
Эффективная толщина ребра $\delta_{min} = \delta_n - C_{11} - C_{22} - C_{33}$		5,2	мм				
Индекс сварного шва	Длинная сторона ϕ_2	1,00					
	Толстая длинная сторона ϕ_{22}	1,00					
Расстояние от сварного шва до центра пластины	Длинная сторона d_{j1}	-	мм				
	Толстая длинная сторона d_{j2}	-					
Отверстие	Длинная сторона d_1	-	мм				
	Толстая длинная сторона d_2	-					
Расстояние центра отверстия	Длинная сторона L_{h1}	-	мм				
	Толстая длинная сторона L_{h2}	-					
Расчет толщины боковой пластины и промежуточных параметров							
Допустимое напряжение корпуса при расчетной температуре	Короткая сторона $[\sigma_m]_1$	117,36	МПа	Допустимое значение напряжения мембраны	Короткая сторона	117,36	МПа
	Длинная сторона $[\sigma_m]_1$	117,36			Длинная сторона	117,36	
	Толстая длинная сторона $[\sigma_m]_1$	117,36			Толстая длинная сторона	117,36	
Допустимое значение полного напряжения	Короткая сторона	176,04	МПа	Допустимое значение полного напряжения по толстой длинной стороне	176,04		МПа
	Длинная сторона	176,04					
Номинальная	Короткая сторона δ_{n1}	5,0	мм	Расчетная	Короткая сторона δ_1	4,7	мм

толщина	Длинная сторона δ_{h2}	5,0		толщина	Длинная сторона δ_2	4,7	
	Толстая длинная сторона δ_{h22}	6,0			Толстая длинная сторона δ_{22}	5,2	
Расстояние от поперечного сечения пластины к внутренней стенке	Короткая сторона c_{11}	2,35	мм	Сечение единичной длины момент инерции	Короткая сторона I_1	8,65	мм ⁴
	Длинная сторона c_{12}	2,35			Длинная сторона I_2	8,65	
	Толстая длинная сторона c_{122}	2,60			Толстая длинная сторона I_{22}	11,72	
Эффективность связки	Длинная сторона η_2	$\eta_1 = (L_{h1} - d_1) / L_{h1}$					
	Толстая длинная сторона η_{22}	$\eta_2 = (L_{h2} - d_2) / L_{h2}$					
Индекс	α	$\alpha = H / h$				0,50	
	k_1	$k_1 = I_{22} / I_2$				1,35	
	J_2					1	
	J_3					1	
	L_s					1	
Параметры	k_2	$k_2 = (I_{22} / I_1) \alpha$				0,68	
	K_1	$K_1 = 2k_2 + 3$				4,35	
	K_2	$K_2 = 3k_1 + 2k_2$				5,42	
	N	$N = K_1 K_2 - k_2 k_2$				23,13	
Расчет напряжений корпуса							
Напряжение на мембране	Пластина короткой стороны		$\sigma_{m1} = p_c h / 2 \delta_1$			4,68	МПа
	Пластина длинной стороны		$\sigma_{m2} = \frac{p_c h}{4 \alpha N \delta_2 \eta_2} \left[\frac{2 \alpha^2 N - (K_2 + k_2) + k_1 (K_1 + k_2)}{-\alpha^2 k_2 (K_2 - K_1)} \right]$			2,45	
	Пластина толстой длинной стороны		$\sigma_{m22} = \frac{p_c h}{4 \alpha N \delta_{22} \eta_{22}} \left[\frac{2 \alpha^2 N + (K_2 + k_2) - k_1}{(K_1 + k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - K_1)} \right]$			2,02	
Напряжение изгиба внутренней стенки корпуса	Короткая сторона	Точка Q_1	$\sigma_b^{Q_1} = \frac{j_3 p_c c_{11} h^2}{4 N I_1} \left[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2) \right]$			4,68	МПа
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{j_3 p_c c_{11} h^2}{4 N I_1} \left[(K_2 - k_1 k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2) \right]$			2,45	
	Длинная сторона	Точка M_1	$\sigma_b^{M_1} = \frac{j_2 p_c c_{12} h^2}{8 N I_2 \eta_2} \left\{ \frac{2 \left[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2) \right]}{-N} \right\}$			2,02	
		Точка Q_1	$\sigma_b^{Q_1} = \frac{j_3 p_c c_{12} h^2}{4 N I_2} \left[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2) \right]$			4,68	
	Толстая длинная сторона	Точка M	$\sigma_b^M = \frac{j_2 p_c c_{122} h^2}{8 N I_{22} \eta_{22}} \left\{ \frac{2 \left[(K_2 - k_1 k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2) \right]}{-N} \right\}$			2,45	
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{j_3 p_c c_{122} h^2}{4 N I_{22}} \left[(K_2 - k_2 k_1) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2) \right]$			2,02	
Полное напряжение внутренней стенки корпуса	Короткая сторона	Точка Q_1	$\sigma_T^{Q_1} = \sigma_{m1} + \sigma_b^{Q_1}$			87,70	МПа
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m1} + \sigma_b^Q$			80,03	
	Длинная сторона	Точка M_1	$\sigma_T^{M_1} = \sigma_{m2} + \sigma_b^{M_1}$			-78,86	
		Точка Q_1	$\sigma_T^{Q_1} = \sigma_{m2} + \sigma_b^{Q_1}$			85,47	

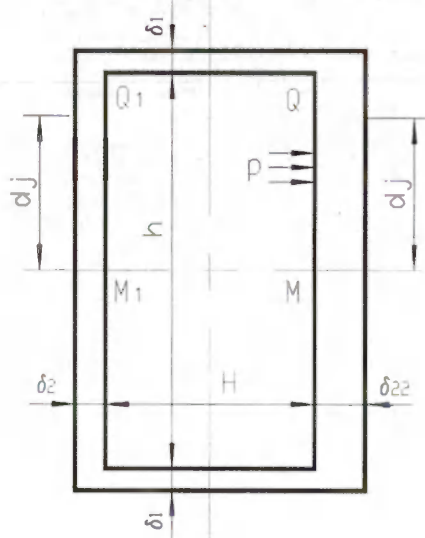
Напряжение изгиба наружной стенки корпуса	Толстая длинная сторона	Точка М	$\sigma_T^M = \sigma_{m22} + \sigma_b^M$	-70,68	
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m22} + \sigma_b^Q$	63,57	
	Короткая сторона	Точка Q ₁	$\sigma_b^{Q1} = \frac{j_3 p_c c_{o1} h^2}{4 N I_1} \left[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2) \right]$	-83,02	МПа
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{j_3 p_c c_{o1} h^2}{4 N I_1} \left[(K_2 - k_1 k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2) \right]$	-75,35	

Напряжение изгиба наружной стенки корпуса	Длинная сторона	Точка М ₁	$\sigma_b^{M1} = \frac{j_2 P_c c_{02} h^2}{8 N I_2 \eta_2} \left\{ 2 \left[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2) \right] \right\} - N$	81,31	МПа
		Точка Q ₁	$\sigma_b^{Q1} = \frac{j_2 P_c c_{02} h^2}{4 N I_2} \left[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2) \right]$	-83,02	
	Толстая длинная сторона	Точка М	$\sigma_b^M = \frac{j_2 P_c c_{022} h^2}{8 N I_{22} \eta_{22}} \left\{ 2 \left[(K_2 - k_1 k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2) \right] \right\} - N$	72,69	
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{j_2 P_c c_{022} h^2}{4 N I_{22}} \left[(K_2 - k_1 k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2) \right]$	-61,55	
Полное напряжение наружной стенки корпуса	Короткая сторона	Точка Q ₁	$\sigma_T^{Q1} = \sigma_{m1} + \sigma_b^{Q1}$	-78,34	МПа
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m1} + \sigma_b^Q$	-70,66	
	Длинная сторона	Точка М ₁	$\sigma_T^{M1} = \sigma_{m2} + \sigma_b^{M1}$	83,76	
		Точка Q ₁	$\sigma_T^{Q1} = \sigma_{m2} + \sigma_b^{Q1}$	-80,57	
	Толстая длинная сторона	Точка М	$\sigma_T^M = \sigma_{m22} + \sigma_b^M$	74,71	
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m22} + \sigma_b^Q$	-59,54	
Заключение по проверке напряжений корпуса					
Тип напряжения		Рассчитанное значение напряжения, МПа		Допустимое значение напряжения	
Напряжение на мембране	Короткая сторона σ_{m1}		4,68	117,36	МПа
	Длинная сторона σ_{m2}		2,45	117,36	
	Толстая длинная сторона σ_{m3}		2,02	117,36	
Максимальное полное напряжение корпуса σ_T^{MAX}			87,6970	176	
Заключение: Проверка прошла успешно.					

1.2.3 Проверка отрицательного давления

Результат расчётов	Расчетное давление прямоугольного вакуумного сосуда составляет -0,1 МПа, поэтому расчетное давление принято, поскольку сосуд выдерживает положительное давление, 0,1 МПа, а сосуд был рассчитан выше, чтобы выдерживать положительное давление 0,3 МПа, контрольная прочность соответствует требованиям.
Заключение	Таким образом, проверка отрицательного давления также соответствует требованиям

1.2.4 Проверка напряжений рубашки для гидравлического испытания

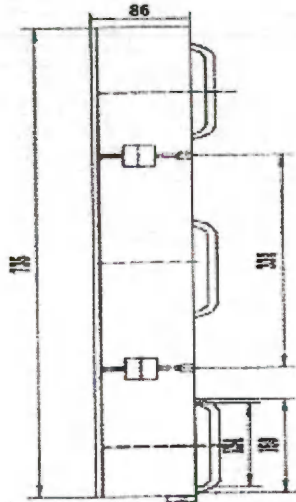
Проверка напряжений рубашки для гидравлического испытания				Расчет провел		Shandong Xinhua Medical Instrument Co., Ltd.			
Условия расчетов					Схема				
Расчетное давление p_c		0,52	МПа						
Расчетная температура t		≥ 15	$^{\circ}\text{C}$						
Материал рубашки		022Cr17Ni12Mo2							
Материал ребер жесткости		022Cr17Ni12Mo2							
Длина внутренней стороны сосуда	Короткая сторона H	55,3	мм						
	Длинная сторона h	110,6							
Осевая длина корпуса L		2934	мм						
Толщина стенки	Короткая сторона δ_{c1}	5,0	мм						
	Длинная сторона δ_{c2}	5,0							
	Толстая длинная сторона	6,0							
Общая отрицательная разница по пластине C_1		0,3	мм						
Допуск на коррозию C_2		0	мм						
Минимальная толщина формования внутренней стенки C_{22}		0	мм						
Коэффициент отрицательного отклонения стального листа ребра C_3		0	мм						
Обработка и утонение упрочняющих деталей C_{33}		0,5	мм						
Минимальная толщина внутренней стенки $\delta_{min} = \delta_n - C_1 - C_2 - C_3$		4,7	мм						
Эффективная толщина ребра $\delta_{min} = \delta_n - C_{11} - C_{22} - C_{33}$		5,2	мм						
Индекс сварного шва	Длинная сторона ϕ_2	1,00							
	Толстая длинная сторона ϕ_{22}	1,00							
Расстояние от сварного шва до центра пластины	Длинная сторона d_{j1}	-	мм						
	Толстая длинная сторона d_{j2}	-							
Отверстие	Длинная сторона d_1	-	мм						
	Толстая длинная сторона d_2	-							
Расстояние центра отверстия	Длинная сторона L_{h1}	-	мм						
	Толстая длинная сторона L_{h2}	-							
Расчет толщины боковой пластины и промежуточных параметров									
Допустимое напряжение корпуса при расчетной температуре	Короткая сторона $[\sigma_m]_1$	120,0	МПа	Допустимое значение напряжения мембраны	Короткая сторона	120	МПа		
	Длинная сторона $[\sigma_m]_2$	120,0			Длинная сторона	120			
	Толстая длинная сторона $[\sigma_m]_1$	120,0			Толстая длинная сторона	120			
Допустимое значение полного напряжения	Короткая сторона	180	МПа	Допустимое значение сложного напряжения толстой длинной стороны		180	МПа		
	Длинная сторона	180							
Номинальная толщина	Короткая сторона δ_{n1}	5,0	мм	Расчетная толщина	Короткая сторона δ_1	4,7	мм		
	Длинная сторона δ_{n2}	5,0			Длинная сторона δ_2	4,7			

	Толстая длинная сторона δ_{n22}	6,0			Толстая длинная сторона δ_{22}	5,2	
Расстояние от центральной оси поперечного сечения пластины до внутренней стенки	Короткая сторона c_{11}	2,35	мм	Сечение единичной длины момент инерции	Короткая сторона I_1	8,65	мм ⁴
	Длинная сторона c_{12}	2,35			Длинная сторона I_2	8,65	
	Толстая длинная сторона c_{22}	2,6			Толстая длинная сторона I_{22}	11,72	
Эффективность связи	Длинная сторона η_2	$\eta_1 = (L_{n1} - d_1) / L_{n1}$					
	Толстая длинная сторона η_{22}	$\eta_2 = (L_{n2} - d_2) / L_{n2}$					
Индекс	α	$\alpha = H / h$				0,50	
	k_1	$k_1 = I_{22} / I_2$				1,35	
	J_2					1	
	J_3					1	
	L_s					1	
Параметры	k_2	$k_2 = (I_{22} / I_1)$				0,68	
	K_1	$K_1 = 2k_2 + 3$				4,35	
	K_2	$K_2 = 3k_1 + 2k_2$				5,42	
	N	$N = K_1 K_2 - k_2 k_2$				23,13	
Расчет напряжений корпуса							
Напряжение на мембране	Пластина короткой стороны		$\sigma_{m1} = p_c h / 2\delta_1$			6,09	МПа
	Пластина длинной стороны		$\sigma_{m2} = \frac{p_c h}{4\alpha N \delta_2 \eta_2} \left[\frac{2\alpha^2 N - (K_2 + k_2) + k_1(K_1 + k_2)}{-\alpha^2 k_2 (K_2 - K_1)} \right]$			3,18	
	Пластина толстой длинной стороны		$\sigma_{m22} = \frac{p_c h}{4\alpha N \delta_{22} \eta_{22}} \left[\frac{2\alpha^2 N + (K_2 + k_2) - k_1}{(K_1 + k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - K_1)} \right]$			2,65	
Напряжение изгиба внутренней стенки корпуса	Короткая сторона	Точка Q_1	$\sigma_b^{Q_1} = \frac{j_3 p_c c_{11} h^2}{4 N I_1} \left[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2) \right]$			107,92	МПа
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{j_3 p_c c_{11} h^2}{4 N I_1} \left[(K_2 - k_1 k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2) \right]$			97,95	
	Длинная сторона	Точка M_1	$\sigma_b^{M_1} = \frac{j_2 p_c c_{12} h^2}{8 N I_2 \eta_2} \left\{ \frac{2[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2)]}{-N} \right\}$			-105,71	
		Точка Q_1	$\sigma_b^{Q_1} = \frac{j_3 p_c c_{12} h^2}{4 N I_2} \left[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2) \right]$			107,92	
	Толстая длинная сторона	Точка M	$\sigma_b^M = \frac{j_2 p_c c_{122} h^2}{8 N I_{22} \eta_{22}} \left\{ \frac{2[(K_2 - k_1 k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2)]}{-N} \right\}$			-94,5	
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{j_3 p_c c_{122} h^2}{4 N I_{22}} \left[(K_2 - k_2 k_1) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2) \right]$			80,02	
Полное напряжение внутренней стенки корпуса	Короткая сторона	Точка Q_1	$\sigma_T^{Q_1} = \sigma_{m1} + \sigma_b^{Q_1}$			114,01	МПа
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m1} + \sigma_b^Q$			104,03	
	Длинная сторона	Точка M_1	$\sigma_T^{M_1} = \sigma_{m2} + \sigma_b^{M_1}$			-102,52	
		Точка Q_1	$\sigma_T^{Q_1} = \sigma_{m2} + \sigma_b^{Q_1}$			111,11	
		Точка M	$\sigma_T^M = \sigma_{m22} + \sigma_b^M$			-91,88	

	Толстая длинная сторона	Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m22} + \sigma_b^Q$	82,64	
Напряжение изгиба наружной стенки корпуса	Короткая сторона	Точка Q ₁	$\sigma_b^{Q1} = \frac{j_3 p_c c_{01} h^2}{4 N I_1} [(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2)]$	-107,92	МПа
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{j_3 p_c c_{01} h^2}{4 N I_1} [(K_2 - k_1 k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2)]$	-97,95	

Напряжение изгиба наружной стенки корпуса	Длинная сторона	Точка М ₁	$\sigma_b^{M1} = \frac{j_2 P_c c_{02} h^2}{8 N I_2 \eta_2} \left\{ \frac{2[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2)]}{-N} \right\}$	105,71	МПа
		Точка Q ₁	$\sigma_b^{Q1} = \frac{j_3 P_c c_{02} h^2}{4 N I_2} [(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2)]$	-107,92	
	Толстая длинная сторона	Точка М	$\sigma_b^M = \frac{j_2 P_c c_{022} h^2}{8 N I_{22} \eta_{22}} \left\{ \frac{2[(K_2 - k_1 k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2)]}{-N} \right\}$	94,5	
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{j_3 P_c c_{022} h^2}{4 N I_{22}} [(K_2 - k_2 k_1) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2)]$	-80,02	
Полное напряжение внутренней стенки корпуса	Короткая сторона	Точка Q ₁	$\sigma_T^{Q1} = \sigma_{m1} + \sigma_b^{Q1}$	-101,84	МПа
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m1} + \sigma_b^Q$	-91,86	
	Длинная сторона	Точка М ₁	$\sigma_T^{M1} = \sigma_{m2} + \sigma_b^{M1}$	108,89	
		Точка Q ₁	$\sigma_T^{Q1} = \sigma_{m2} + \sigma_b^{Q1}$	-104,74	
	Толстая длинная сторона	Точка М	$\sigma_T^M = \sigma_{m22} + \sigma_b^M$	97,12	
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m22} + \sigma_b^Q$	-77,4	
Заключение по проверке напряжений корпуса					
Тип напряжения			Рассчитанное значение напряжения, МПа	Допустимое значение	
Напряжение на мембране	Короткая сторона σ_{m1}		6,09	117,36	МПа
	Длинная сторона σ_{m2}		3,18	117,36	
	Толстая длинная сторона σ_{m3}		2,62	117,36	
Максимальное полное напряжение корпуса σ_T^{MAX}			114,0061	176,040	
Заключение: Проверка пройдена.					

1.2.5 Проверка напряжений уплотнительной дверцы.

Расчет пластины дверцы			
Условия расчетов			Схема
Расчетное давление p_c	0,3	МПа	
Расчетная температура t	144	°C	
Ширина пластины дверцы H	736	мм	
Длина пластины дверцы L	736	мм	
Толщина пластины дверцы δ_n	8	мм	
Материал пластины дверцы	022Cr17Ni12Mo2		
Толщина пластины дверцы C_1	0,30	мм	
Допуск на коррозию C_2	0	мм	
Истончение обработки C_3	2,7	мм	
Требуемая минимальная толщина формования $\delta_{min} = \delta_n - C_1 - C_2 - C_3$	5,0	мм	
Внешнее армирование	Материал	022Cr17Ni12Mo2	
	Тип	Швеллер стальной	
Расстояние между осями внешней арматуры L_s	142	мм	
Комбинированная ширина секции агрегата B	277	мм	
Момент инерции элемента комбинированного сечения I	8491152,502	мм ⁴	
Расстояние от центра тяжести поперечного сечения агрегата	Внешние c	66,24	мм
	Внутренние d	41,75	мм
Расчет толщины боковой пластины и промежуточных параметров			
Допустимое напряжение материала пластины дверцы $[\sigma]'$		117	МПа
Расчет толщины пластины дверцы δ	$\delta = a \sqrt{\frac{KZp_c}{[\sigma]'\phi}}$	4,97	мм
Макс. отклонение комбинированного поперечного сечения f_{max}	$f_{max} = \frac{5p_c BL^4}{384EI}$	1,86	мм
Закключение по проверке			
Тип расчетов	Расчетное значение	Допустимое значение	
Макс. отклонение комбинированного поперечного сечения f_{max}	1,86	2,0	мм
Закключение: Расчетная толщина дверной панели ≤ минимальной толщина формовки: 4,97 ≤ 5,0 Максимальный прогиб дверной панели находится в допустимом диапазоне. Проверка прошла успешно.			

1.2.6 Проверка прочности труб

Условия расчетов			
Расчетное давление	P	0,3	МПа
Расчетная температура t	144		°C
Материал трубы	Ф34Х4/022Cr17Ni12Mo2		
Предел текучести материала при расчетной температуре	R	117	МПа
Давление сопротивления сжатию: $P=2X0.4SR/D=2 \times 0.4 \times 117 / 34 = 11$ МПа			
Давление сопротивления сжатию > расчетное давление, проверка пройдена успешно.			

1.2.7 Усиление отверстия

Сосуд удовлетворяет требованиям GB150.3-2011, 6.1.3. Необходимость в усилении отсутствует.
--

1.2.8 Расчет рабочих характеристик предохранительного клапана

Расчет рабочих характеристик предохранительного клапана			
И камера и рубашка оборудованы предохранительным клапаном (Ду20). Пар поступает в камеру через рубашку.			
Условия расчетов			
Давление пара P _s		0,28	МПа
Плотность пара ρ		2,17	кг/м ³
Модель предохранительного клапана	Ду20	Предохранительный клапан с подъемом и опусканием	
Диаметр горловины предохранительного клапана		15	мм
Давление сброса предохранительного клапана P _f	P _f =1.03 Ps+0.1	0,3884	МПа
Площадь поперечного сечения выпуска A	$A = \pi \frac{d^2}{4}$	176,6	мм ²
Индекс сброса для предохранительного клапана K		0,6	
Фактическая мощность сброса предохранительного клапана W _s	Ws=2,83KA Pd	216	кг/ч
Входной диаметр линии пара d		16	мм
Расход пара V		25	м/с
Безопасное количество выпускаемого пара из камеры	W _r =2.83x10 ⁻³ ρv d ²	39,3	Кг/ч
Заключение расчёта выбросов	W _r < W _s	Выпуск предохранительного клапана соответствует требованиям	
Расчет величины безопасного сброса встроенного испарителя			
Ввод тепла	H	216000	КДж/ч
Скрытая теплота парообразования под давлением сброса	q	2181	КДж/кг
GB / T150.1-2011 Приложение В.7.2 Формула В.2 Объем безопасного сброса встроенного испарителя	Ws=H/q	99	Кг/ч
Заключение: Проверка прошла успешно.			

Используемая литература:

- 1 Лашинский А.А., Толчинский А.Р. Основы конструирования и расчеты химической аппаратуры. - М.: Машиностроение, 1970г.
- 2 ГОСТ 14249-89. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность.
- 3 Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. Т.1, т.2. - М.: Машиностроение, 1978г.
- 4 Заблонский К.И. Детали машин - К.: Вища шк., 1985г.
- 5 Батурин А.Т. и др. Детали машин. - М.: Машиностроение, 1970г.
- 6 Орлов П.И. Основы конструирования. В 3-х кн. Кн.1. - М.: Машиностроение, 1977г.

Всего пронумеровано, прошито и скреплено
печатью 48 стр.
Генеральный директор АО «ТЗМОИ»
Просвиряков А.В.



Shandong Xinhua Medical Instrument Co., Ltd.

ПАСПОРТ СОСУДА,
РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ
MAST-V-450.00.000 ПС1
КАМЕРА СТЕРИЛИЗАЦИОННАЯ
MAST-V-450

Дата введения: 05.06.2022

SN



ТИП

ПРИ ПЕРЕДАЧЕ СОСУДА ДРУГОМУ ВЛАДЕЛЬЦУ
ВМЕСТЕ С СОСУДОМ ПЕРЕДАЕТСЯ НАСТОЯЩИЙ ПАСПОРТ

Оглавление

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СОСУДЕ.....	3
1 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАРАМЕТРЫ СОСУДА.....	4
2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСНОВНЫХ ЧАСТЯХ СОСУДА	5
3 ДАННЫЕ О ШТУЦЕРАХ, ФЛАНЦАХ, КРЫШКАХ И КРЕПЕЖНЫХ ИЗДЕЛИЯХ	6
4 ДАННЫЕ О ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ, ОСНОВНОЙ АРМАТУРЕ, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРАХ, ПРИБОРАХ БЕЗОПАСНОСТИ.....	7
5 ДАННЫЕ ОБ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛАХ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СОСУДА	8
6 КАРТА ИЗМЕРЕНИЙ КОРПУСА СОСУДА.....	9
7 ДАННЫЕ О СВАРКЕ И НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.....	10
8 ДАННЫЕ О ДРУГИХ ИСПЫТАНИЯХ И ИССЛЕДОВАНИЯХ	11
9 ДАННЫЕ О ТЕРМООБРАБОТКЕ	12
10 ДАННЫЕ О ГИДРАВЛИЧЕСКОМ (ПНЕВМАТИЧЕСКОМ) ИСПЫТАНИИ	13
11 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	14
12 СВЕДЕНИЯ О МЕСТОНАХОЖДЕНИИ СОСУДА.....	15
13 ОТВЕТСТВЕННЫЕ ЗА ИСПРАВНОЕ СОСТОЯНИЕ И БЕЗОПАСНОЕ ДЕЙСТВИЕ СОСУДА	16
14 СВЕДЕНИЯ ОБ УСТАНОВЛЕННОЙ АРМАТУРЕ	17
15 ДРУГИЕ ДАННЫЕ ОБ УСТАНОВКЕ СОСУДА.....	18
16 СВЕДЕНИЯ О ЗАМЕНЕ И РЕМОНТЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СОСУДА, И АРМАТУРЫ ¹	19
17 ЗАПИСЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ	22
18 РЕГИСТРАЦИЯ СОСУДА.....	32
Приложение 1	33
Приложение 2	34

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СОСУДЕ

Камера стерилизационная MAST-V-450, зав. № 20223344.

Завод-изготовитель: Shandong Xinhua Medical Instrument Co., Ltd.

Адрес завода-изготовителя: Shinva Medical Scientific Zone, Zibo New & Hi-Tech Zone, Shandong Provinc, P.R. China.

Дата изготовления 05.06.2022

Камера стерилизационная представляет собой сосуд прямоугольной формы с дверью.

Размеры камеры внутренние: глубина (длина) 1000 мм, ширина 675 мм, высота 675 мм.

Полный объем камеры (емкость) составляет 450 литров.

На различных этапах работы стерилизатора в камере возникают знакопеременные нагрузки от минус 0,95 до + 2,2 кгс/см². Давление в камере создается подачей водяного насыщенного пара из водопаровой камеры. Рабочее давление пара в камере 2,2 кгс/см².

Предохранительные клапаны, предотвращающие развитие опасного давления пара, находятся на патрубках в верхней точке стерилизационной камеры и рубашки. Диапазон срабатывания предохранительных клапанов от 2,5 до 3,0 (кгс/см²).

Уплотнение камеры происходит за счёт прижима уплотнительной прокладки из силиконовой резины сжатым воздухом к двери камеры.

Согласно Приказа Федеральной службы по экологическому, техническому и атомному надзору от 15.12.2020 №536 стерилизаторы, устанавливаемые в медицинских организациях для стерилизации медицинских изделий и обеззараживания медицинских отходов, больше не попадают под действие Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности.

1 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАРАМЕТРЫ СОСУДА

Наименование сосуда		MAST-V-450	
		Камера	Рубашка
Рабочее давление, МПа (кгс/см ²)		0,25 (2,5)	0,25 (2,5)
Расчетное давление, МПа (кгс/см ²)		0,3 (3,0)	0,4 (4,0)
Пробное давление Испытания при изготовлении, МПа (кгс/см ²)	гидравлического	0,39 (3,9)	0,52 (5,2)
	пневматического	-	-
Рабочая температура среды, ° С		139	139
Расчетная температура стенки, ° С		144	144
Минимальная допустимая температура стенки сосуда, находящегося под расчётным давлением ° С		-	-
Наименование рабочей среды		Водяной насыщенный пар и вода	Водяной насыщенный пар и вода
Характеристика рабочей среды	Класс опасности	-	-
	Взрывоопасность	нет	нет
	Пожароопасность	нет	нет
Прибавка для компенсации коррозии (эрозии) за назначенный срок службы, мм		1	1
Вместимость, м ³ , ±10%		0,45	0,09
Масса пустого сосуда, кг ±10%		-	-
Максимальная масса заливаемой рабочей среды*, кг		-	-
Расчетный срок службы сосуда, лет		10	10
Число циклов нагружения за назначенный или расчётный срок службы		-	-
Группа сосуда по таблице 1 ГОСТ 34347		4	4
Группа рабочей среды по ТР ТС 032/2013		2	2

Общий вид камеры приведён в приложении 1.

Расчёты основных элементов приведены в приложении 2.

2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСНОВНЫХ ЧАСТЯХ СОСУДА

№ п./п.	Наименование частей сосуда	Кол. шт.	Размеры, мм $\pm 10\%$			Материал	
			Размеры (внутрен.)	Толщина стенки	Длина (глубина)	Наименование, марка	Стандарт или технические условия
1	Стерилизационная камера	1	675x675	6	1000	022Cr17Ni12Mo2	GB/T24511-2017
2	Рубашка камеры	1	807x807	5	120	022Cr17Ni12Mo2	GB/T24511-2017
3	Дверь камеры	2	755x755	8	85	022Cr17Ni12Mo2	GB/T24511-2017

3 ДАННЫЕ О ШТУЦЕРАХ, ФЛАНЦАХ, КРЫШКАХ И КРЕПЕЖНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

[illegible]

4 ДАННЫЕ О ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ, ОСНОВНОЙ АРМАТУРЕ, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРАХ, ПРИБОРАХ БЕЗОПАСНОСТИ

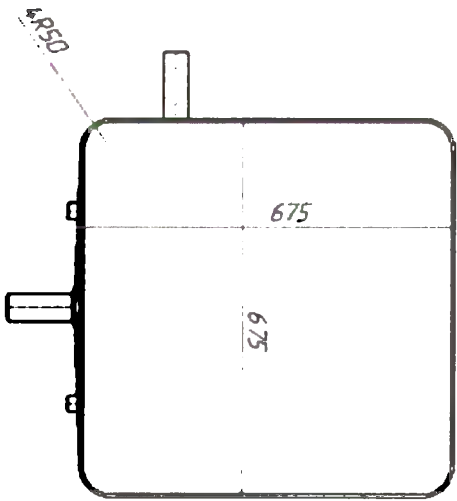
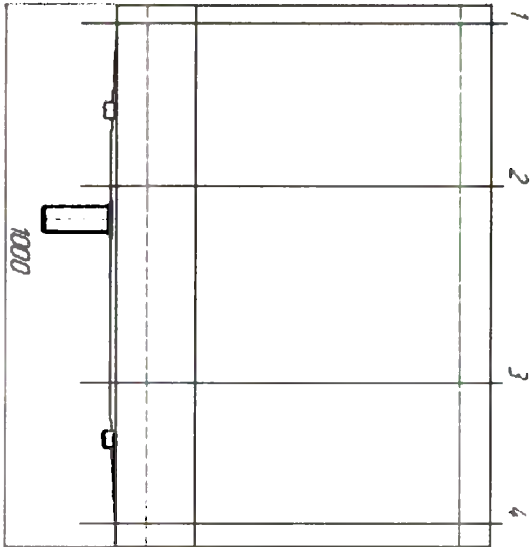
[illegible]

5 ДАННЫЕ ОБ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛАХ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СОСУДА

Болт направляющей	Наименование элемента	Камера	Рубашка	Дверь	Материал				Данные механических испытаний по сертификату или протоколу заводских испытаний					Дополнительные данные (ультразвуковой контроль, испытания на твердость)	Химический состав по сертификату или протоколу заводских испытаний															
					Марка	Стандарт (ТУ)	Номер плавки (партии)	Номер и дата сертификата (протокола)	При T = 20° C						При T < 0° C		C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Cu	Ti	V	S	P	Прочие элементы		
									Предел текучести Re, МПа (кгс/см²)	Временное сопротивление , МПа	Относительное удлинение A5, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость		Ударная вязкость, Дж/см² кгс м	Температура, ° C													Тип образца	
													До старения, Дж/см² (гс/см²)																	После старения Дж/см² (гс/см²)
022Cr17Ni12Mo	022Cr17Ni12Mo2	022Cr17Ni12Mo2	GB/T24511-2017	A2200591	8844966992441137	296	624	57.5	-	-	79.5	FA20214770N00	-	-	0.021 %	1.13 %	0.47 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
YB5092-2016	YB5092-2016	GB/T24511-2017	GB/T24511-2017	A2200591	8844966992441137	296	624	57.5	-	-	79.5	FA20214770N00	-	-	0.021 %	1.13 %	0.47 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
92107215214L	92107215214L	GB/T24511-2017	GB/T24511-2017	A2200591	8844966992441137	296	624	57.5	-	-	79.5	FA20214770N00	-	-	0.021 %	1.13 %	0.47 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
№ 2111129	№ 2111129	8844966992441137	8844966780049991	8844966992441137	8844966992441137	296	624	57.5	-	-	79.5	FA20214770N00	-	-	0.021 %	1.13 %	0.46 %	16.68 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.010 %	0.028 %	N – 0.04 %				
-	-	296	298	296	8844966992441137	296	624	57.5	-	-	79.5	FA20214770N00	-	-	0.021 %	1.13 %	0.47 %	16.95 %	10.19 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
585	585	624	612	624	8844966992441137	624	612	55.5	-	-	77.0	FA20101100V20	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
38	38	57.5	55.5	57.5	8844966992441137	57.5	55.5	57.5	-	-	77.0	FA20101100V20	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %	0.029 %	N – 0.04 %				
-	-	-	-	-	8844966992441137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.018 %	1.30 %	0.46 %	16.95 %	10.15 %	2.03 %	-	-	-	0.001 %						

6 КАРТА ИЗМЕРЕНИЙ КОРПУСА СОСУДА

Наименование элемента							
Камера							
				1			
				1			
				2			
				3			
				4			
				675x675			
Номинальный наружный или внутренний размер (Ширина x Высота), мм							
				+5 -5			
				2			
				1			
				2			
				2			
				-			
				-			
				2 мм на 1 м			
				0,5			
				≤0,2			
				0,1			
				-			
				-			



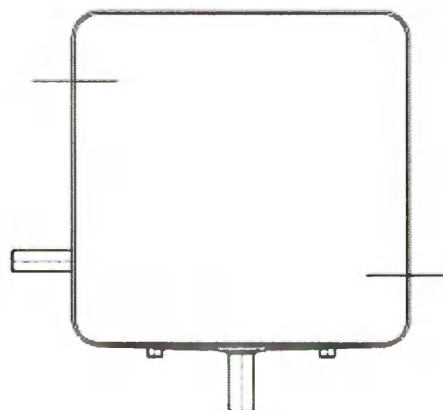
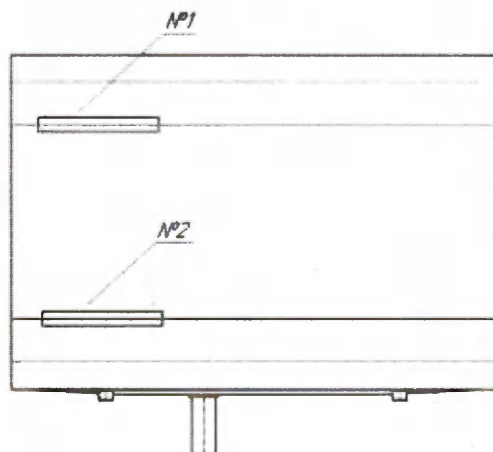
Эскиз №1 к разделу 6 – «Карта измерений корпуса сосуда»

7 ДАННЫЕ О СВАРКЕ И НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Обозначение сварного шва	Материал соединяемых элементов	Вид сварки	Тип сварного соединения	Электроды, сварочная проволока, припой (тип, марка, стандарт или технические условия)	Метод неразрушающего контроля	Объем неразрушающего контроля, %	Номер и дата документа о проведении контроля	Оценка
№1	022Cr17Ni12Mo2	Автоматическая в инертных газах и их смесях с углекислым газом и кислородом	C2	Сварочная проволока S316L	ВИК	100	Отчёт № Q/ХН(02)-005-004 От 04.04.2022	NB/Г47013.2-2015 Неразрушающий контроль оборудования, работающего под давлением -Часть2. Рентгенографический контроль; Соответствует требованиям: ТР ТС 032/2013; ГОСТ 34347-2017.
№2	022Cr17Ni12Mo2		C2	Сварочная проволока S316L	ПК	25		
№4								
№5								
№6								
№7								
№8								
№9								
№10								

ВИК – визуально-измерительный контроль

ПК – радиографический контроль



Примечание: - места проведения ПК

Эскиз №2 к разделу 7 «Данные о сварке и неразрушающем контроле
сварных соединений»

8 ДАННЫЕ О ДРУГИХ ИСПЫТАНИЯХ И ИССЛЕДОВАНИЯХ

Сварные соединения дополнительным механическим испытаниям и металлографическим исследованиям не подвергаются.

9 ДАННЫЕ О ТЕРМООБРАБОТКЕ

Наименование элемента	Номер и дата документа	Вид термообработки	Температура термообработки, °С	Скорость, °С/ч		Продолжительность выдержки, ч	Способ охлаждения
				нагрева	охлаждения		

Элементы сосуда и сосуд в целом термообработке не подвергался.

10 ДАННЫЕ О ГИДРАВЛИЧЕСКОМ (ПНЕВМАТИЧЕСКОМ) ИСПЫТАНИИ

Сосуд успешно прошел следующие испытания:

Вид и условия испытаний		Испытываемая часть сосуда			
		Камера		рубашка	
Гидравлическое испытание	Пробное давление, МПа (кгс/см ²)	0,39 (3,9)	–	0,52 (5,2)	–
	Испытательная среда	Вода	–	Вода	–
	Температура испытательной среды, °С	18	–	18	–
	Продолжительность выдержки, ч (мин.)	30 мин.	–	30 мин.	–
Пневматическое испытание	Пробное давление, МПа (кгс/см ²)	–	–	–	–
	Продолжительность выдержки, ч (мин.)	–	–	–	–
Положение сосуда при испытании *		горизонтальное	Да		Да
		вертикальное	-		-

11 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сосуд прошёл проверку качества в процессе производства и соответствует требованиям «Правила технического надзора за безопасностью стационарных сосудов под давлением» TSG21-2016, соответствующих технических стандартов и конструкторских чертежей.

Сосуд подвергнут визуальному контролю и гидравлическому испытанию пробным давлением согласно раздела 10 настоящего паспорта.
Сосуд признан годным для работы с указанными в настоящем паспорте параметрами.

Главный инженер

М.П.

Начальник ОТК

подпись

расшифровка подписи

подпись

расшифровка подписи

« » _____ г.
дата

12 СВЕДЕНИЯ О МЕСТОНАХОЖДЕНИИ СОСУДА

Наименование предприятия- владельца	Местонахождение сосуда	Дата установки

13 ОТВЕТСТВЕННЫЕ ЗА ИСПРАВНОЕ СОСТОЯНИЕ И БЕЗОПАСНОЕ ДЕЙСТВИЕ СОСУДА

№ и дата приказа о назначении	Должность, фамилия, имя, отчество	Подпись

14 СВЕДЕНИЯ ОБ УСТАНОВЛЕННОЙ АРМАТУРЕ

Дата установки	Наименование	Количе ство, шт.	Номиналь ный диаметр, мм	Номинальн ое давление, МПа (кгс/см ²)	Материал (марка, стандарт или техническ ие условия)	Место установки	Подпись ответственного лица за исправное состояние и безопасное действие сосуда

15 ДРУГИЕ ДАННЫЕ ОБ УСТАНОВКЕ СОСУДА

- а) коррозионность среды _____
- б) противокоррозионное покрытие _____
- в) тепловая изоляция _____
- г) футеровка _____
- д) схема подключения сосуда в установку (линию) _____

16 СВЕДЕНИЯ О ЗАМЕНЕ И РЕМОНТЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СОСУДА, И АРМАТУРЫ¹

Дата	Сведения о замене и ремонте	Подпись ответственного лица, проводившего работы

¹ Документы, подтверждающие качество вновь устанавливаемых (взамен изношенных) элементов сосуда, применяемых при ремонте материалов, а также сварки (пайки) должны храниться в специальной папке.

Дата	Сведения о замене и ремонте	Подпись ответственного лица, проводившего работы

Дата	Сведения о замене и ремонте	Подпись ответственного лица, проводившего работы

17 ЗАПИСЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ

Освидетельствования		Разрешенное давление, МПа (кгс/см ²)	Срок следующего освидетельствования
Дата	Результаты		

18 РЕГИСТРАЦИЯ СОСУДА

Сосуд зарегистрирован за № _____

В _____
регистрационный орган

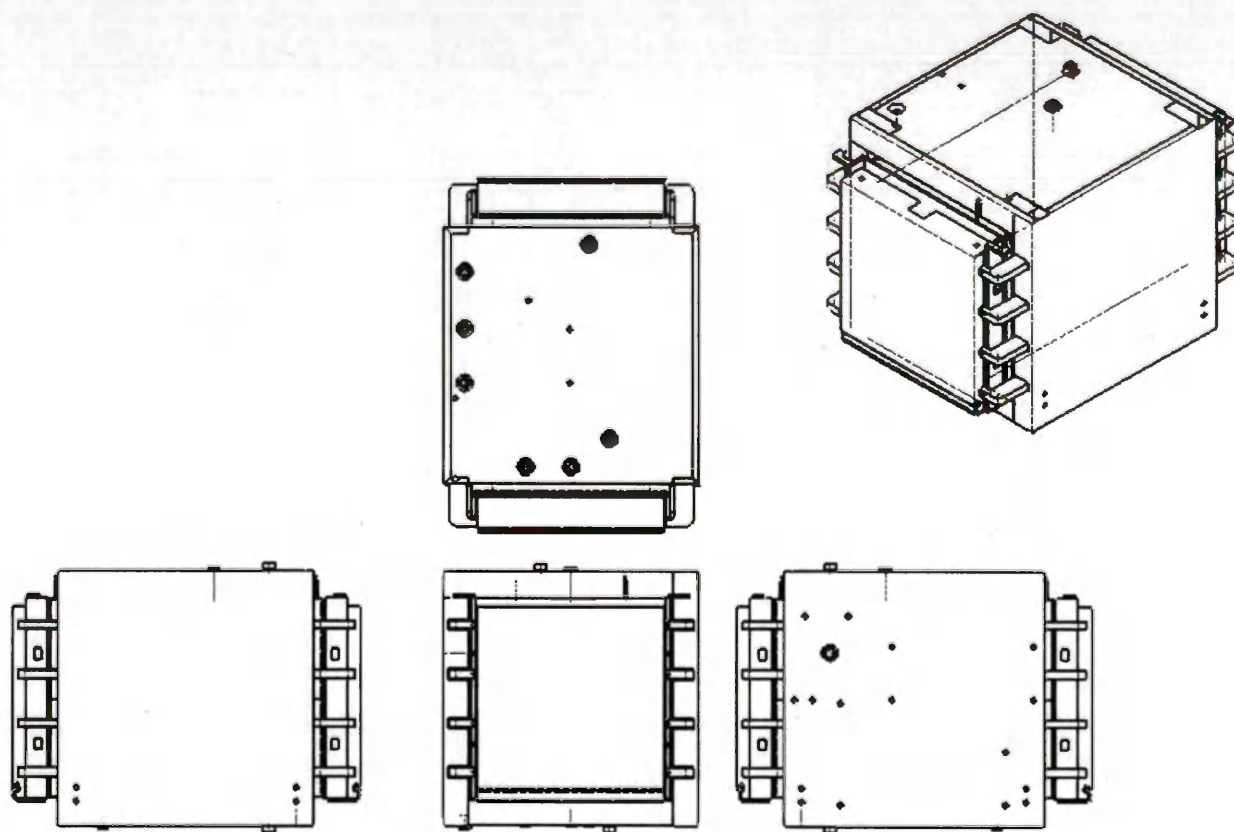
В паспорте пронумеровано и прошнуровано _____ страниц и _____ чертежей

Должность представителя Регистрирующего органа	подпись	Ф.И.О.
---	---------	--------

М.П.

« _____ » _____ г.
дата

Общий вид камеры стерилизационной



РАСЧЁТЫ

К ПАСПОРТУ СОСУДА, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ.

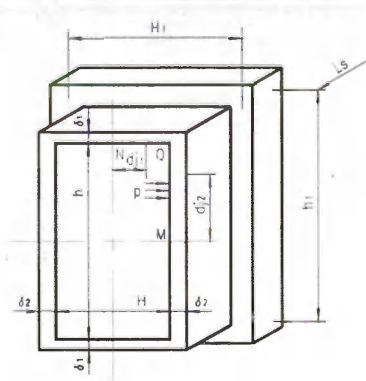
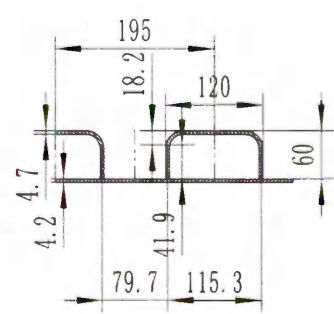
Камера стерилизационная MAST-V-450

Расчет на механическую прочность основных деталей

1.1 Определение давления воды для гидравлических испытаний

$P_T = 1.25p[\sigma] / [\sigma]^t$
Если давление в камере составляет 0,3 МПа, давление в рубашке равно 0:
$P_T = 1.25p[\sigma] / [\sigma]^t = 1.25 \times 0.3 \times 1,026 = 0.385$, $P_T = 0.39$ МПа
Если давление в камере составляет -0,1 МПа, давление в рубашке равно 0,3:
$P_T = 1.25p[\sigma] / [\sigma]^t = 1.25 \times (0.3 - (-0.1)) \times 1,026 = 0.52$, $P_T = 0.52$ МПа
Закключение: давление воды для испытания в камере составляет 0,39 МПа, давление воды для испытания в рубашке составляет 0,52 МПа.

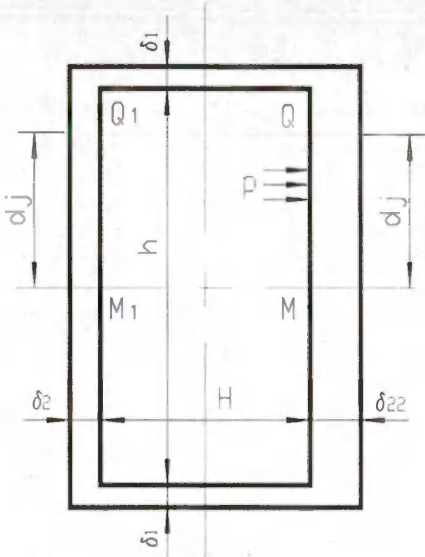
1.2.1 Проверка прочности сосуда

Проверка упрочнения сосуда		Разработчик		Shandong Xinhua Medical Instrument Co., Ltd.			
Условия расчетов				Схема			
Расчетное давление p_c		0,3	МПа	 			
Расчетная температура t		144	°C				
Материал		022Cr17Ni12M o2					
Длина внутренней стороны сосуда	Короткая сторона H	675	мм				
	Длинная сторона h	675					
Осевая длина корпуса L_1		1000	мм				
Толщина стенки	Короткая сторона δ_1	6,0	мм				
	Длинная сторона δ_2	6,0					
Индекс отрицательного отклонения стальной пластины IC_1		0,30	мм				
Допуск на коррозию C_2		0					
Минимальная толщина формования внутренней стенки C_3		0,5					
Минимальная толщина внутренней стенки $\delta_{min} = \delta_n - C_1 - C_2 - C_3$		5,2					
Номинальная толщина ребра δ_{n3}		5					
Коэффициент отрицательного отклонения стального листа ребра C_{11}		0,30					
Допуск на коррозию ребра C_{22}		0					
Обработка и утонение упрочняющих деталей C_{33}		0					
Эффективная толщина ребра $\delta_{min} = \delta_n - C_{11} - C_{22} - C_{33}$		4,7					
Индекс сварного шва	Короткая сторона ϕ_1	1,00					
	Длинная сторона ϕ_2	0,85					
Расстояние от сварного шва до центра пластины	Короткая сторона d_{j1}	200	мм				
	Длинная сторона d_{j2}						
Отверстие	Короткая сторона d_1	-	мм	Расстояни е центра отверстия	Короткая сторона L_{h1}	-	мм
	Длинная сторона d_2	-			Длинная сторона L_{h2}	-	
Внешний элемент жесткости	Материал	022Cr17Ni12M o2	Внешний элемент жесткости	Размер	120*60*5		
	Тип	Определяется пользователем		Расстояние L_s	115	мм	
Расчет толщины боковой пластины и промежуточных параметров							
Предел текучести материала корпуса	Коротка я сторона	Нормальная темп. σ_{s1}^{20}		180,0	МПа		
		Установленная темп. σ_{s1}^{150}		132,0			
	Длинна я сторона	Нормальная темп. σ_{s2}^{20}		180,0			
		Установленная темп. σ_{s2}^{150}		132,0			

Допустимое напряжение материала корпуса		Короткая сторона $[\sigma]_1$		117,0	МПа
		Длинная сторона $[\sigma]_2$		117,0	
Допустимое значение напряжения мембраны		Короткая сторона	$[\sigma]^t \varphi$	117	
		Длинная сторона	$[\sigma]^t \varphi$	99,5	
Допустимое значение полного напряжения корпуса		Короткая сторона	Аустенитная нержавеющая сталь $\sigma_T^{N,M}, \sigma_T^Q :$ $\min(0.9 R_{p0.2} \cdot \phi, R_{p0.2} / 1.5)$ Прочие материалы: $R'_{eL} \cdot \phi / 1.5$	118,8	МПа
		Длинная сторона		118,8	
Внешний элемент жесткости	Предел текучести и	Нормальная темп. σ_{s2}^{20}		177	МПа
		Установленная темп. σ_{s2}^{150}		132	
	Допустимое напряжение материала			117	
	Допустимое значение напряжения мембраны		Такое же, как у корпуса $\sigma_T^{N,M}, \sigma_T^Q = R'_{eL} \cdot \varphi / 1.5$	88	
Толщина стенки боковой пластины		Короткая сторона δ_{n1}		6,0	мм
		Длинная сторона δ_{n2}		6,0	
Расчетная толщина боковой пластины		Короткая сторона δ_1	$\delta_1 = \delta_{n1} - C_1 - C_2$	5,2	мм
		Длинная сторона δ_2	$\delta_2 = \delta_{n2} - C_1 - C_2$	5,2	
Внешний элемент жесткости и	Поперечное сечение элемента жесткости			535,3	мм ²
	Составное сечение	Короткая сторона c_{11}		23,6	мм
		Длинная сторона c_{12}		23,6	
Эффективная ширина боковой пластины		Короткая сторона W_1	$W_1 = \frac{\delta_1 \Delta \sqrt{E^t/E}}{\sqrt{\sigma_{s1}^t}}$	115	мм
		Длинная сторона W_2	$W_2 = \frac{\delta_2 \Delta \sqrt{E^t/E}}{\sqrt{\sigma_{s2}^t}}$	115	
Момент сопротивления составного сечения		Короткая сторона I_{11}		7.48e+05	мм
		Длинная сторона I_{21}		7.48e+05	
Расчеты на прочность корпуса и внешнего элемента жесткости					
Напряжение на мембране	Боковая пластина короткой стороны		$\sigma_{m1} = \frac{p_c h L_s}{2(A_1 + \delta_1 L_s) \eta_1}$	10,3	МПа
	Боковая пластина на длинной стороне		$\sigma_{m2} = \frac{p_c H L_s}{2(A_2 + \delta_2 L_s) \eta_2}$	12,1	
Напряжение изгиба внутренней стенки корпуса	Короткая сторона	Точка N	$\sigma_b^N = \frac{p_c h^2 L_s c_{1i}}{24 I_{11} \eta_1} \left[-3\alpha^2 + 2 \left(\frac{1 + \alpha_1^2 k}{1 + k} \right) \right]$	-20,7	МПа
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{p_c h^2 L_s c_{1i}}{12 I_{11}} \left(\frac{1 + \alpha_1^2 k}{1 + k} \right)$	41,4	
	Длинная	Точка M	$\sigma_b^M = \frac{p_c h^2 L_s c_{2i}}{24 I_{21} \eta_2} \left[-3 + 2 \left(\frac{1 + \alpha_1^2 k}{1 + k} \right) \right]$	-20,7	

	ая сторон а	Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{p_c h^2 L_s c_{i2}}{12 I_{21}} \left(\frac{1 + \alpha_1^2 k}{1 + k} \right)$	41,4	
Полное напряжен ие внутренне й стенки корпуса	Коротк ая сторон а	Точка N	$\sigma_T^N = \sigma_{m1} + \sigma_b^N$	-10,4	МПа
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m1} + \sigma_b^Q$	51,7	
	Длинн ая сторон а	Точка M	$\sigma_T^M = \sigma_{m2} + \sigma_b^M$	-8,6	
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m2} + \sigma_b^Q$	53,5	
Напряжен ие изгиба наружной стороны внешнего элемента жесткости	Коротк ая сторон а	Точка N	$\sigma_b^N = \frac{p_c h^2 L_s c_{o1}}{24 I_{11} \eta_1} \left[-3\alpha^2 + 2 \left(\frac{1 + \alpha_1^2 k}{1 + k} \right) \right]$	36,4	МПа
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{p_c h^2 L_s c_{o1}}{12 I_{11}} \left(\frac{1 + \alpha_1^2 k}{1 + k} \right)$	-72,9	
Напряжен ие изгиба наружной стороны внешнего элемента жесткости	Длинн ая сторон а	Точка M	$\sigma_b^M = \frac{p_c h^2 L_s c_{o2}}{24 I_{21} \eta_2} \left[-3 + 2 \left(\frac{1 + \alpha_1^2 k}{1 + k} \right) \right]$	36,4	МПа
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{p_c h^2 L_s c_{o2}}{12 I_{21}} \left(\frac{1 + \alpha_1^2 k}{1 + k} \right)$	-72,9	
Полное напряжен ие наружной стороны внешнего элемента жесткости	Коротк ая сторон а	Точка N	$\sigma_T^N = \sigma_{m1} + \sigma_b^N$	36,4	МПа
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m1} + \sigma_b^Q$	-72,9	
	Длинн ая сторон а	Точка M	$\sigma_T^M = \sigma_{m2} + \sigma_b^M$	36,4	
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m2} + \sigma_b^Q$	-72,9	
Заключение по проверке напряжений					
Тип напряжения		Рассчитанное значение напряжения, МПа		Допустимое значение напряжения	
Напряжение на мембране	Короткая сторона σ_{m1}		10,7	117	МПа
	Длинная сторона σ_{m2}		12,1	117	
Максимальное полное напряжение корпуса σ_T^{MAX}			53,47	118,8	
Абсолютное значение максимального полного напряжения внешнего элемента жесткости $\sigma_{T_s}^{MAX}$			62,58	88	
Заключение: Проверка прошла успешно.					

1.2.2. Проверка напряжения на рубашке

Расчет напряжения на рубашке			Расчет провел		Shandong Xinhua Medical Instrument Co., Ltd.				
Условия расчетов					Схема				
Расчетное давление p_c			0,4	МПа					
Расчетная температура t			144	°C					
Материал			022Cr17Ni12Mo2						
Длина внутренней стороны сосуда	Короткая сторона H	55,3	мм						
	Длинная сторона h	110,6							
Осевая длина корпуса L			2934	мм					
Толщина стенки	Короткая сторона δ_{c1}	5,0	мм						
	Длинная сторона δ_{c2}	5,0							
	Толстая длинная сторона δ_{n22}	6,0							
Общая отрицательная разница по пластине C_1			0,3	мм					
Допуск на коррозию C_2			0	мм					
Минимальная толщина формования внутренней стенки C_{22}			0	мм					
Коэффициент отрицательного отклонения стального листа ребра C_3			0	мм					
Обработка и утонение упрочняющих деталей C_{33}			0,5	мм					
Минимальная толщина внутренней стенки $\delta_{min} = \delta_n - C_1 - C_2 - C_3$			4,7	мм					
Эффективная толщина ребра $\delta_{min} = \delta_n - C_{11} - C_{22} - C_{33}$			5,2	мм					
Индекс сварного шва	Длинная сторона ϕ_2	1,00							
	Толстая длинная сторона ϕ_{22}	1,00							
Расстояние от сварного шва до центра пластины	Длинная сторона d_{j1}	-	мм						
	Толстая длинная сторона d_{j2}	-							
Отверстие	Длинная сторона d_1	-	мм						
	Толстая длинная сторона d_2	-							
Расстояние центра отверстия	Длинная сторона L_{h1}	-	мм						
	Толстая длинная сторона L_{h2}	-							
Расчет толщины боковой пластины и промежуточных параметров									
Допустимое напряжение корпуса при расчетной температуре	Короткая сторона $[\sigma_m]_1$	117,0	МПа	Допустимое значение напряжения мембраны	Короткая сторона	117,0	МПа		
	Длинная сторона $[\sigma_m]_2$	117,0			Длинная сторона	117,0			
	Толстая длинная сторона $[\sigma_m]_3$	117,0			Толстая длинная сторона	117,0			
Допустимое значение полного напряжения	Короткая сторона	176	МПа	Допустимое значение полного напряжения по толстой длинной стороне	176		МПа		
	Длинная сторона	176							
Номинальная	Короткая сторона δ_{n1}	5,0	мм	Расчетная	Короткая сторона δ_1	4,7	мм		

толщина	Длинная сторона δ_{n2}	5,5		толщина	Длинная сторона δ_2	4,7	
	Толстая длинная сторона δ_{n22}	6,0			Толстая длинная сторона δ_{22}	5,2	
Расстояние от поперечного сечения пластины к внутренней стенке	Короткая сторона c_{i1}	2,35	мм	Сечение единичной длины момент инерции	Короткая сторона I_1	8,65	мм ⁴
	Длинная сторона c_{i2}	2,35			Длинная сторона I_2	8,65	
	Толстая длинная сторона c_{i22}	2,3			Толстая длинная сторона I_{22}	8,65	
Эффективность связки	Длинная сторона η_2	$\eta_1 = (L_{n1} - d_1) / L_{n1}$					
	Толстая длинная сторона η_{22}	$\eta_2 = (L_{n2} - d_2) / L_{n2}$					
Индекс	α	$\alpha = H / h$				0,50	
	k_1	$k_1 = I_{22} / I_2$				1,35	
	J_2					1	
	J_3					1	
	L_3					1	
Параметры	$k2$	$k2 = (I22 / I1) \alpha$				0,68	
	$K1$	$K1 = 2k2 + 3$				4,35	
	$K2$	$K2 = 3k1 + 2k2$				5,42	
	N	$N = K1 K2 - k2 k2$				23,13	
Расчет напряжений корпуса							
Напряжение на мембране	Пластина короткой стороны		$\sigma_{m1} = p_c h / 2\delta_1$			4,68	МПа
	Пластина длинной стороны		$\sigma_{m2} = \frac{p_c h}{4\alpha N \delta_2 \eta_2} \left[\frac{2\alpha^2 N - (K_2 + k_2) + k_1(K_1 + k_2)}{-\alpha^2 k_2(K_2 - K_1)} \right]$			2,45	
	Пластина толстой длинной стороны		$\sigma_{m22} = \frac{p_c h}{4\alpha N \delta_{22} \eta_{22}} \left[\frac{2\alpha^2 N + (K_2 + k_2) - k_1}{(K_1 + k_2) + \alpha^2 k_2(K_2 - K_1)} \right]$			2,02	
Напряжение изгиба внутренней стенки корпуса	Короткая сторона	Точка Q_1	$\sigma_b^{Q1} = \frac{j_3 p_c c_{i1} h^2}{4 N I_1} \left[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2) \right]$			83,02	МПа
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{j_3 p_c c_{i1} h^2}{4 N I_1} \left[(K_2 - k_1 k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2) \right]$			75,35	
	Длинная сторона	Точка M_1	$\sigma_b^{M1} = \frac{j_2 p_c c_{i2} h^2}{8 N I_2 \eta_2} \left\{ \frac{2[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2)]}{-N} \right\}$			-81,31	
		Точка Q_1	$\sigma_b^{Q1} = \frac{j_3 p_c c_{i2} h^2}{4 N I_2} \left[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2) \right]$			83,02	
	Толстая длинная сторона	Точка M	$\sigma_b^M = \frac{j_2 p_c c_{i22} h^2}{8 N I_{22} \eta_{22}} \left\{ \frac{2[(K_2 - k_1 k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2)]}{-N} \right\}$			-72,69	
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{j_3 p_c c_{i22} h^2}{4 N I_{22}} \left[(K_2 - k_2 k_1) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2) \right]$			61,55	
Полное напряжение внутренней стенки корпуса	Короткая сторона	Точка Q_1	$\sigma_T^{Q1} = \sigma_{m1} + \sigma_b^{Q1}$			87,7	МПа
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m1} + \sigma_b^Q$			80,03	
	Длинная сторона	Точка M_1	$\sigma_T^{M1} = \sigma_{m2} + \sigma_b^{M1}$			-78,86	
		Точка Q_1	$\sigma_T^{Q1} = \sigma_{m2} + \sigma_b^{Q1}$			85,47	

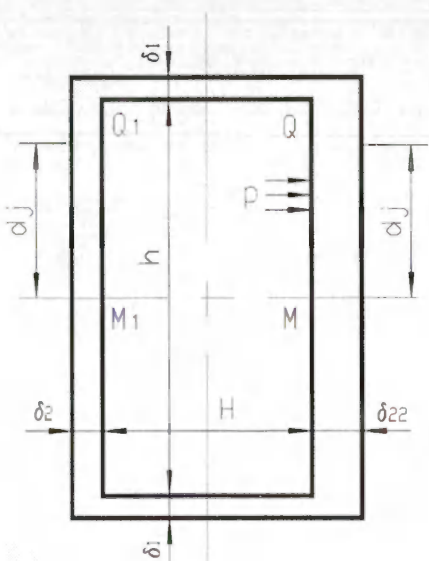
	Толстая длинная сторона	Точка М	$\sigma_T^M = \sigma_{m22} + \sigma_b^M$	-70,68	
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m22} + \sigma_b^Q$	63,57	
Напряжение изгиба наружной стенки корпуса	Короткая сторона	Точка Q ₁	$\sigma_b^{Q_1} = \frac{j_3 p_c c_{o1} h^2}{4 N I_1} \left[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2) \right]$	-83,02	МПа
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{j_3 p_c c_{o1} h^2}{4 N I_1} \left[(K_2 - k_1 k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2) \right]$	-76,35	

Напряжение изгиба наружной стенки корпуса	Длинная сторона	Точка М ₁	$\sigma_b^{M1} = \frac{j_2 p_c c_{02} h^2}{8 N l_2 \eta_2} \left\{ 2 \left[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2) \right] \right\} - N$	81,31	МПа
		Точка Q ₁	$\sigma_b^{Q1} = \frac{j_3 p_c c_{02} h^2}{4 N l_2} \left[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2) \right]$	-83,02	
	Толстая длинная сторона	Точка М	$\sigma_b^M = \frac{j_2 p_c c_{022} h^2}{8 N l_{22} \eta_{22}} \left\{ 2 \left[(K_2 - k_1 k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2) \right] \right\} - N$	72,69	
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{j_3 p_c c_{022} h^2}{4 N l_{22}} \left[(K_2 - k_2 k_1) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2) \right]$	-61,55	
Полное напряжение наружной стенки корпуса	Короткая сторона	Точка Q ₁	$\sigma_T^{Q1} = \sigma_{m1} + \sigma_b^{Q1}$	-78,34	МПа
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m1} + \sigma_b^Q$	-70,66	
	Длинная сторона	Точка М ₁	$\sigma_T^{M1} = \sigma_{m2} + \sigma_b^{M1}$	-83,76	
		Точка Q ₁	$\sigma_T^{Q1} = \sigma_{m2} + \sigma_b^{Q1}$	-80,57	
	Толстая длинная сторона	Точка М	$\sigma_T^M = \sigma_{m22} + \sigma_b^M$	74,71	
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m22} + \sigma_b^Q$	-59,54	
Заключение по проверке напряжений корпуса					
Тип напряжения		Рассчитанное значение напряжения, МПа		Допустимое значение напряжения	
Напряжение на мембране	Короткая сторона σ_{m1}		4,68	117	МПа
	Длинная сторона σ_{m2}		2,45	117	
	Толстая длинная сторона σ_{m3}		2,02	117	
Максимальное полное напряжение корпуса σ_T^{MAX}			87,7	176	
Заключение: Проверка прошла успешно.					

1.2.3 Проверка отрицательного давления

Результат расчётов	Расчетное давление прямоугольного вакуумного сосуда составляет -0,1 МПа, поэтому расчетное давление принято, поскольку сосуд выдерживает положительное давление, 0,1 МПа, а сосуд был рассчитан выше, чтобы выдерживать положительное давление 0,3 МПа, контрольная прочность соответствует требованиям.
Заключение	Таким образом, проверка отрицательного давления также соответствует требованиям

1.2.4 Проверка напряжений рубашки для гидравлического испытания

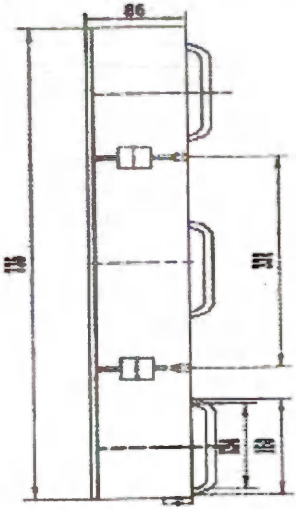
Проверка напряжений рубашки для гидравлического испытания				Расчет провел		Shandong Xinhua Medical Instrument Co., Ltd.							
Условия расчетов					Схема								
Расчетное давление p_c		0,52	МПа										
Расчетная температура t		≥ 15	$^{\circ}\text{C}$										
Материал рубашки		022Cr17Ni12Mo2											
Материал ребер жесткости		022Cr17Ni12Mo2											
Длина внутренней стороны сосуда	Короткая сторона H	55,3	мм										
	Длинная сторона h	110,6											
Осевая длина корпуса L		2934	мм										
Толщина стенки	Короткая сторона δ_{c1}	5,0	мм										
	Длинная сторона δ_{c2}	5,0											
	Толстая длинная сторона	6,0											
Общая отрицательная разница по пластине C_1		0,3	мм										
Допуск на коррозию C_2		0	мм										
Минимальная толщина формования внутренней стенки C_{22}		0	мм										
Коэффициент отрицательного отклонения стального листа ребра C_3		0	мм										
Обработка и утонение упрочняющих деталей C_{33}		0,5	мм										
Минимальная толщина внутренней стенки $\delta_{min} = \delta_n - C_1 - C_2 - C_3$		4,7	мм										
Эффективная толщина ребра $\delta_{min} = \delta_n - C_{11} - C_{22} - C_{33}$		5,2	мм										
Индекс сварного шва	Длинная сторона ϕ_2	1,00											
	Толстая длинная сторона ϕ_{22}	1,00											
Расстояние от сварного шва до центра пластины	Длинная сторона d_{j1}	-	мм										
	Толстая длинная сторона d_{j2}	-											
Отверстие	Длинная сторона d_1	-	мм										
	Толстая длинная сторона d_2	-											
Расстояние центра отверстия	Длинная сторона L_{h1}	-	мм										
	Толстая длинная сторона L_{h2}	-											
Расчет толщины боковой пластины и промежуточных параметров													
Допустимое напряжение корпуса при расчетной температуре	Короткая сторона $[\sigma_m]_1$	120,0	МПа	Допустимое значение напряжения мембраны						Короткая сторона	120	МПа	
	Длинная сторона $[\sigma_m]_2$	120,0			Длинная сторона	120							
	Толстая длинная сторона $[\sigma_m]_1$	120,0			Толстая длинная сторона	120							
Допустимое значение полного напряжения	Короткая сторона	180	МПа	Допустимое значение сложного напряжения толстой длинной стороны	180		МПа						
	Длинная сторона	180											
Номинальная толщина	Короткая сторона δ_{n1}	5,0	мм	Расчетная толщина	Короткая сторона δ_1	4,7	мм						
	Длинная сторона δ_{n2}	5,0			Длинная сторона δ_2	4,7							

	Толстая длинная сторона δ_{n22}	6,0			Толстая длинная сторона δ_{22}	5,2	
Расстояние от центральной оси поперечного сечения пластины до внутренней стенки	Короткая сторона c_{11}	2,35	мм	Сечение единичной длины момент инерции	Короткая сторона l_1	8,65	мм ⁴
	Длинная сторона c_{12}	2,35			Длинная сторона l_2	8,65	
	Толстая длинная сторона c_{22}	2,6			Толстая длинная сторона l_{22}	11,72	
Эффективность связи	Длинная сторона η_2	$\eta_1 = (L_{h1} - d_1) / L_{h1}$					
	Толстая длинная сторона η_{22}	$\eta_2 = (L_{h2} - d_2) / L_{h2}$					
Индекс	α	$\alpha = H / h$				0,50	
	k_1	$k_1 = I_{22} / I_2$				1,35	
	J_2					1	
	J_3					1	
	L_r					1	
Параметры	k_2	$k_2 = (I_{22} / I_1) \square$				0,68	
	K_1	$K_1 = 2k_2 + 3$				4,35	
	K_2	$K_2 = 3k_1 + 2k_2$				5,42	
	N	$N = K_1 K_2 - k_2 k_2$				13,13	
Расчет напряжений корпуса							
Напряжение на мембране	Пластина короткой стороны		$\sigma_{m1} = p_c h / 2\delta_1$			6,09	МПа
	Пластина длинной стороны		$\sigma_{m2} = \frac{p_c h}{4\alpha N \delta_2 \eta_2} \left[\frac{2\alpha^2 N - (K_2 + k_2) + k_1 (K_1 + k_2)}{-\alpha^2 k_2 (K_2 - K_1)} \right]$			3,18	
	Пластина толстой длинной стороны		$\sigma_{m22} = \frac{p_c h}{4\alpha N \delta_{22} \eta_{22}} \left[\frac{2\alpha^2 N + (K_2 + k_2) - k_1}{(K_1 + k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - K_1)} \right]$			2,65	
Напряжение изгиба внутренней стенки корпуса	Короткая сторона	Точка Q ₁	$\sigma_b^{Q1} = \frac{j_3 p_c c_{11} h^2}{4 N I_1} \left[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2) \right]$			107,92	МПа
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{j_3 p_c c_{11} h^2}{4 N I_1} \left[(K_2 - k_1 k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2) \right]$			97,95	
	Длинная сторона	Точка M ₁	$\sigma_b^{M1} = \frac{j_2 p_c c_{12} h^2}{8 N I_2 \eta_2} \left\{ \frac{2[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2)]}{-N} \right\}$			-105,71	
		Точка Q ₁	$\sigma_b^{Q1} = \frac{j_3 p_c c_{12} h^2}{4 N I_2} \left[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2) \right]$			107,92	
	Толстая длинная сторона	Точка M	$\sigma_b^M = \frac{j_2 p_c c_{122} h^2}{8 N I_{22} \eta_{22}} \left\{ \frac{2[(K_2 - k_1 k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2)]}{-N} \right\}$			-94,5	
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{j_3 p_c c_{122} h^2}{4 N I_{22}} \left[(K_2 - k_2 k_1) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2) \right]$			80,02	
Полное напряжение внутренней стенки корпуса	Короткая сторона	Точка Q ₁	$\sigma_T^{Q1} = \sigma_{m1} + \sigma_b^{Q1}$			114,01	МПа
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m1} + \sigma_b^Q$			104,03	
	Длинная сторона	Точка M ₁	$\sigma_T^{M1} = \sigma_{m2} + \sigma_b^{M1}$			-102,52	
		Точка Q ₁	$\sigma_T^{Q1} = \sigma_{m2} + \sigma_b^{Q1}$			111,11	
		Точка M	$\sigma_T^M = \sigma_{m22} + \sigma_b^M$			-91,88	

	Толстая длинная сторона	Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m22} + \sigma_b^Q$	82,64	
Напряжение изгиба наружной стенки корпуса	Короткая сторона	Точка Q ₁	$\sigma_b^{Q1} = \frac{j_3 p_c c_{01} h^2}{4 N I_1} [(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2)]$	-107,92	МПа
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{j_3 p_c c_{02} h^2}{4 N I_1} [(K_2 - k_1 k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2)]$	-97,95	

Напряжение изгиба наружной стенки корпуса	Длинная сторона	Точка М ₁	$\sigma_b^{M1} = \frac{j_2 p_c c_{02} h^2}{8 N I_2 \eta_2} \left\{ 2[(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2)] - N \right\}$	105,71	МПа
		Точка Q ₁	$\sigma_b^{Q1} = \frac{j_3 p_c c_{02} h^2}{4 N I_2} [(K_1 k_1 - k_2) + \alpha^2 k_2 (K_1 - k_2)]$	-107,92	
	Толстая длинная сторона	Точка М	$\sigma_b^M = \frac{j_2 p_c c_{022} h^2}{8 N I_{22} \eta_{22}} \left\{ 2[(K_2 - k_1 k_2) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2)] - N \right\}$	94,5	
		Точка Q	$\sigma_b^Q = \frac{j_3 p_c c_{022} h^2}{4 N I_{22}} [(K_2 - k_2 k_1) + \alpha^2 k_2 (K_2 - k_2)]$	-80,02	
Полное напряжение внутренней стенки корпуса	Короткая сторона	Точка Q ₁	$\sigma_T^{Q1} = \sigma_{m1} + \sigma_b^{Q1}$	-101,84	МПа
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m1} + \sigma_b^Q$	-91,86	
	Длинная сторона	Точка М ₁	$\sigma_T^{M1} = \sigma_{m2} + \sigma_b^{M1}$	108,89	
		Точка Q ₁	$\sigma_T^{Q1} = \sigma_{m2} + \sigma_b^{Q1}$	-104,74	
	Толстая длинная сторона	Точка М	$\sigma_T^M = \sigma_{m22} + \sigma_b^M$	97,12	
		Точка Q	$\sigma_T^Q = \sigma_{m22} + \sigma_b^Q$	-77,4	
Заключение по проверке напряжений корпуса					
Тип напряжения		Рассчитанное значение напряжения, МПа		Допустимое значение	
Напряжение на мембране	Короткая сторона σ_{m1}		6,09	120	МПа
	Длинная сторона σ_{m2}		3,18	120	
	Толстая длинная сторона σ_{m3}		2,62	120	
Максимальное полное напряжение корпуса σ_T^{MAX}			114	180	
Заключение: Проверка пройдена.					

1.2.5 Проверка напряжений уплотнительной дверцы.

Расчет пластины дверцы			
Условия расчетов			Схема
Расчетное давление p_c	0,3	МПа	
Расчетная температура t	144	°C	
Ширина пластины дверцы H	736	мм	
Длина пластины дверцы L	736	мм	
Толщина пластины дверцы δ_n	8	мм	
Материал пластины дверцы	022Cr17Ni12Mo2		
Толщина пластины дверцы C_1	0,30	мм	
Допуск на коррозию C_2	0	мм	
Истончение обработки C_3	2,7	мм	
Требуемая минимальная толщина формования $\delta_{min} = \delta_n - C_1 - C_2 - C_3$	5,0	мм	
Внешнее армирование	Материал	022Cr17Ni12Mo2	
	Тип	Швеллер стальной	
Расстояние между осями внешней арматуры L_S	142	мм	
Комбинированная ширина секции агрегата B	331	мм	
Момент инерции элемента комбинированного сечения I	1625468,443	мм ⁴	
Расстояние от центра тяжести поперечного сечения агрегата	Внешние c	37,7	мм
	Внутренние d	21,3	мм
Расчет толщины боковой пластины и промежуточных параметров			
Допустимое напряжение материала пластины дверцы $[\sigma]'$		117	МПа
Расчет толщины пластины дверцы δ	$\delta = a \sqrt{\frac{KZp_c}{[\sigma]'\phi}}$	4,97	мм
Макс. отклонение комбинированного поперечного сечения f_{max}	$f_{max} = \frac{5p_cBL^4}{384EI}$	1,13	мм
Заключение по проверке			
Тип расчетов	Расчетное значение	Допустимое значение	
Макс. отклонение комбинированного поперечного сечения f_{max}	1,13	1,5	мм
Заключение: Расчетная толщина дверной панели $\leq$ минимальной толщина формовки: $4,97 \leq 7,0$ Максимальный прогиб дверной панели находится в допустимом диапазоне. Проверка прошла успешно.			

1.2.6 Проверка прочности труб

Условия расчетов			
Расчетное давление	P	0,3	МПа
Расчетная температура t	144		°C
Материал трубы	Ф34Х4/022Cr17Ni12Mo2		
Предел текучести материала при расчетной температуре	R	117	МПа
Давление сопротивления сжатию: $P=2X0.4SR/D=2 \times 0.4 \times 117 / 34 = 11 \text{ МПа}$			
Давление сопротивления сжатию > расчетное давление, проверка пройдена успешно.			

1.2.7 Усиление отверстия

Сосуд удовлетворяет требованиям GB150.3-2011, 6.1.3. Необходимость в усилении отсутствует.
--

1.2.8 Расчет рабочих характеристик предохранительного клапана

Расчет рабочих характеристик предохранительного клапана			
И камера и рубашка оборудованы предохранительным клапаном (Ду20). Пар поступает в камеру через рубашку.			
Условия расчетов			
Давление пара P _s		0,27	МПа
Плотность пара ρ		2,17	кг/м ³
Модель предохранительного клапана	Ду20	Предохранительный клапан с подъемом и опусканием	
Диаметр горловины предохранительного клапана		19	мм
Давление сброса предохранительного клапана P _f	P _f =1.03 Ps+0.1	0,401	МПа
Площадь поперечного сечения выпуска A	$A = \pi \frac{d_1^2}{4}$	203,48	мм ²
Индекс сброса для предохранительного клапана K		0.45	
Фактическая мощность сброса предохранительного клапана W _s	Ws=2,83KA Pd	104,4	кг/ч
Входной диаметр линии пара d		20	мм
Расход пара V		25	м/с
Безопасное количество выпускаемого пара из камеры	$W_r=2.83 \times 10^{-3} \rho v d^2$	39,61	Кг/ч
Заключение расчёта выбросов	$W_r < W_s$	Выпуск предохранительного клапана соответствует требованиям	
Расчет величины безопасного сброса встроенного испарителя			
Ввод тепла	H	194400	КДж/ч
Скрытая теплота парообразования под давлением сброса	q	2133,6	КДж/кг
GB / T150.1-2011 Приложение В.7.2 Формула В.2 Объем безопасного сброса встроенного испарителя	Ws=H/q	91,11	Кг/ч
Заключение: Проверка прошла успешно.			

Используемая литература:

- 1 Лашинский А.А., Толчинский А.Р. Основы конструирования и расчеты химической аппаратуры. - М.: Машиностроение, 1970г.
- 2 ГОСТ 14249-89. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность.
- 3 Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. Т.1, т.2. - М.: Машиностроение, 1978г.
- 4 Заблонский К.И. Детали машин - К.: Вища шк., 1985г.
- 5 Батурин А.Т. и др. Детали машин. - М.: Машиностроение, 1970г.
- 6 Орлов П.И. Основы конструирования. В 3-х кн. Кн.1. - М.: Машиностроение, 1977г.

Всего пронумеровано, прошито и скреплено
печатью 48 стр.

Генеральный директор АО «ТЗМОИ»
Просвиряков А.В.



ПАСПОРТ СОСУДА, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ ПАРОГЕНЕРАТОР

PHS4M.02.000 ПС

От 21.10.2022

SN



ТИП

2022

ПРИ ПЕРЕДАЧЕ СОСУДА ДРУГОМУ ВЛАДЕЛЬЦУ
ВМЕСТЕ С СОСУДОМ ПЕРЕДАЕТСЯ НАСТОЯЩИЙ ПАСПОРТ

Оглавление

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СОСУДЕ	3
1 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАРАМЕТРЫ СОСУДА	4
2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСНОВНЫХ ЧАСТЯХ СОСУДА	5
3 ДАННЫЕ О ШТУЦЕРАХ, ФЛАНЦАХ, КРЫШКАХ И КРЕПЕЖНЫХ ИЗДЕЛИЯХ	6
4 ДАННЫЕ О ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ, ОСНОВНОЙ АРМАТУРЕ, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРАХ, ПРИБОРАХ БЕЗОПАСНОСТИ	7
5 ДАННЫЕ ОБ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛАХ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СОСУДА	8
6 КАРТА ИЗМЕРЕНИЙ КОРПУСА СОСУДА	9
7 ДАННЫЕ О СВАРКЕ И НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ	10
8 ДАННЫЕ О ДРУГИХ ИСПЫТАНИЯХ И ИССЛЕДОВАНИЯХ	11
9 ДАННЫЕ О ТЕРМООБРАБОТКЕ	12
10 ДАННЫЕ О ГИДРАВЛИЧЕСКОМ (ПНЕВМАТИЧЕСКОМ) ИСПЫТАНИИ	13
11 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	14
12 СВЕДЕНИЯ О МЕСТОНАХОЖДЕНИИ СОСУДА	15
13 ОТВЕТСТВЕННЫЕ ЗА ИСПРАВНОЕ СОСТОЯНИЕ И БЕЗОПАСНОЕ ДЕЙСТВИЕ СОСУДА	16
14 СВЕДЕНИЯ ОБ УСТАНОВЛЕННОЙ АРМАТУРЕ	17
15 ДРУГИЕ ДАННЫЕ ОБ УСТАНОВКЕ СОСУДА	18
16 СВЕДЕНИЯ О ЗАМЕНЕ И РЕМОНТЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СОСУДА, И АРМАТУРЫ ¹	19
17 ЗАПИСЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ	22
18 РЕГИСТРАЦИЯ СОСУДА	32

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СОСУДЕ

Парогенератор PHS4M, зав. № _____.

Завод-изготовитель: АО «Тюменский завод медицинского оборудования и инструментов»

Адрес завода-изготовителя: РФ, 109316, город Москва, Волгоградский проспект, дом 42, корпус 5, ЭТ 1 ПОМ I КОМ 6.4-23Н

Дата изготовления _____

Парогенератор представляет собой сосуд цилиндрической формы.

Внутренние размеры парогенератора: глубина (длина) 450 мм, диаметр 400 мм.

Объем парогенератора (емкость) составляет 56 литров.

Предохранительные клапаны, предотвращающие развитие опасного давления пара, находятся на патрубках в верхней точке паропровода парогенератора. Диапазон срабатывания предохранительных клапанов от 2,5 до 3,0 (кгс/см²).

Уплотнение камеры происходит за счёт прижима уплотнительной прокладки из силиконовой резины сжатым воздухом к двери камеры.

Согласно Приказа Федеральной службы по экологическому, техническому и атомному надзору от 15.12.2020 № 536 стерилизаторы, устанавливаемые в медицинских организациях для стерилизации медицинских изделий и обеззараживания медицинских отходов, больше не попадают под действие Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности.

1 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАРАМЕТРЫ СОСУДА

Наименование сосуда		PHS4M
		Парогенератор
Рабочее давление, МПа (кгс/см ²)		0,25 (2,5)
Расчетное давление, МПа (кгс/см ²)		0,3 (3,0)
Пробное давление Испытания при изготовлении, МПа (кгс/см ²)	гидравлического	0,44 (4,4)
	пневматического	-
Рабочая температура среды, °С		139
Расчетная температура стенки, °С		144
Минимальная допустимая температура стенки сосуда, находящегося под расчётным давлением °С		-
Наименование рабочей среды		Водяной насыщенный пар и вода
Характеристика рабочей среды	Класс опасности	-
	Взрывоопасность	нет
	Пожароопасность	нет
Прибавка для компенсации коррозии (эрозии) за назначенный срок службы, мм		1
Вместимость, м ³ ±10%		0,056
Масса пустого сосуда, кг ±10%		45
Максимальная масса заливаемой рабочей среды*, кг		-
Расчетный срок службы сосуда, лет		10
Число циклов нагружения за назначенный или расчётный срок службы		-
Группа сосуда по таблице 1 ГОСТ 34347		4
Группа рабочей среды по ТР ТС 032/2013		2

Общий вид камеры приведён в приложении 1.

Расчёты основных элементов приведены в приложении 2.

2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСНОВНЫХ ЧАСТЯХ СОСУДА

№ п./п.	Наименование частей сосуда	Кол. шт.	Размеры, мм $\pm 10\%$			Материал	
			Размеры (внутрен.)	Толщина стенки	Длина (глубина)	Наименование, марка	Стандарт или технические условия
1	Парогенератор	1	400	3	447	08X18H10 (AISI 304)	
2	Дно	1	406	3	99.8	12X18H10T (AISI 321)	
3	Фланец 1	1	470	3	-	08X18H10 (AISI 304)	
4	Фланец 2	1	470	12	-	Ст.3	

3 ДАННЫЕ О ШТУЦЕРАХ, ФЛАНЦАХ, КРЫШКАХ И КРЕПЕЖНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

[illegible]

4 ДАННЫЕ О ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ, ОСНОВНОЙ АРМАТУРЕ, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРАХ, ПРИБОРАХ БЕЗОПАСНОСТИ

№ п./п.	Наименование	Кол., шт.	Место установки	Номинальный диаметр, мм ±10%	Номинальное давление, МПа (кгс/см²)	Материал	
						Марка	Стандарт
1	Клапан предохранительный	1	Втулка верхняя 3/4"	DN20x20	0,27 (2,7)	Нерж.	-
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							

5 ДАННЫЕ ОБ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛАХ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СОСУДА

Болт	Дно	Фланец	Обечайка	Наименование элемента	Материал				Данные механических испытаний по сертификату или протоколу заводских испытаний							Дополнительные данные (ультразвуковой контроль, испытания на твердость)	Химический состав по сертификату или протоколу заводских испытаний																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
					Марка	Стандарт (ТУ)	Номер плавки (партии)	Номер и дата сертификата (протокола)	При T = 20° C						При T < 0° C		C	Mn	Si	Cr	Ni	Mo	Cu	Ti	V	S	P	Прочие элементы																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
									Предел текучести Re, МПа (кгс/см²)	Временное сопротивление , МПа	Относительное удлинение A5, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость		Ударная вязкость, Дж/см² кгс м														Температура, ° C	Тип образца																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
													До старения, Дж/см² (гс/см²)	После старения Дж/см² (гс/см²)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
																															Тип образца																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

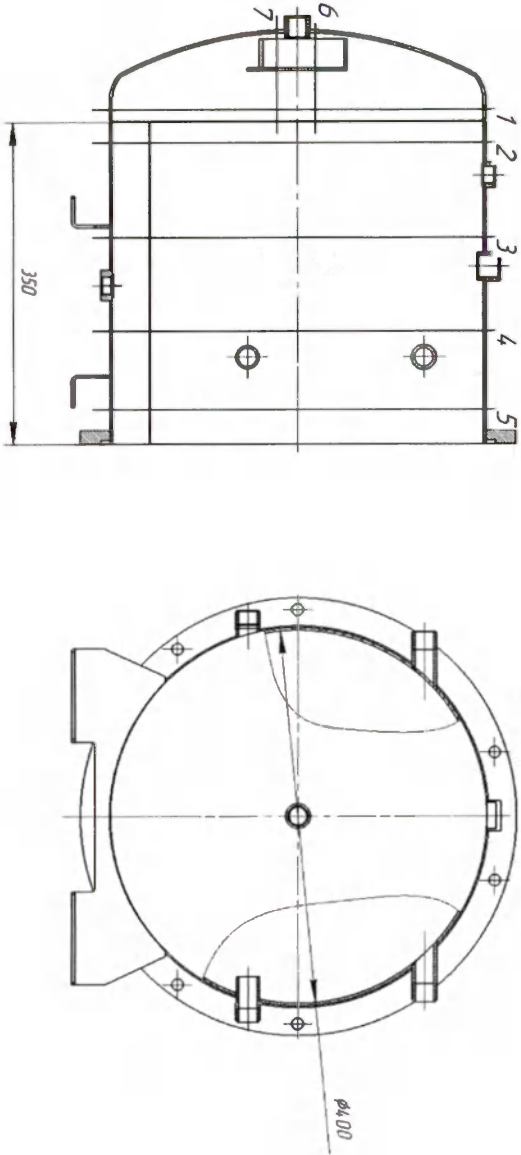
Примечания:

1 В графе «Материал» указываются марка материала, номер стандарта (ТУ) на химический состав и технические требования, номер плавки (партии) из сертификата на материал, номер и дата сертификата изготовителя металлопродукции или протокола или, в случае отсутствия сертификата, номер протокола заводских испытаний изготовителя продукции.

2 В остальных графах указываются данные из сертификата изготовителя металлопродукции, а в случае отсутствия сертификатов – данные из протоколов заводских испытаний изготовителя сосуда.

6 КАРТА ИЗМЕРЕНИЙ КОРПУСА СОСУДА

Наименование элемента		Номер эскиза		Номер сечения		Номинальный наружный или внутренний размер (Ширина x Высота), мм		Отклонение размеров, мм		Овальность, %		Отклонение от прямолинейности, мм		Смещение кромок сварных стыковых соединений, мм			
Обечайка	1	2	400	+5 -5	401	402	401	Допустимое	Измеренное	Допустимая	Измеренная	Допустимое	Измеренное	Допустимое	Измеренное	Допустимое	Измеренное
		3															
		4															
		5															
		6															
Днище	1	7	400	-	-	-	-	Допустимое	Измеренное	Допустимая	Измеренная	Допустимое	Измеренное	Допустимое	Измеренное	Допустимое	Измеренное
		7															

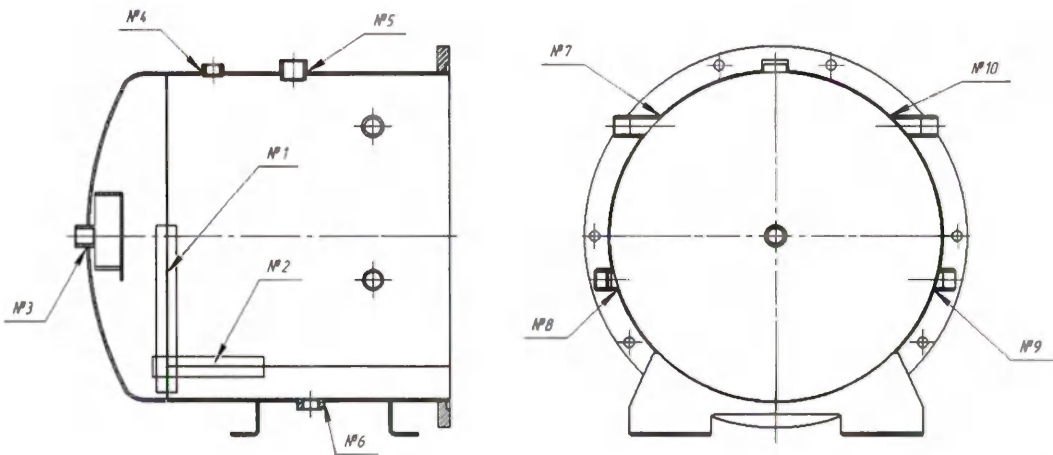


Эскиз №1 к разделу 6 – «Карта измерений корпуса сосуда»

7 ДАННЫЕ О СВАРКЕ И НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Обозначение сварного шва	Материал соединяемых элементов	Вид сварки	Тип сварного соединения	Электроды, сварочная проволока, припой (тип, марка, стандарт или технические условия)	Метод неразрушающего контроля	Объём неразрушающего контроля, %	Номер и дата документа о проведении контроля	Оценка
№1				RW316	ВИК	100		Соответствует требованиям: ТР ТС 032/2013; ГОСТ 34347-2017.
					РК	25		
№2				RW316	ВИК	100		
					РК	25		
№4				RW316				
№5				RW316				
№6				RW316				
№7				RW316				
№8				RW316				
№9				RW316				
№10				RW316				

ВИК – визуально-измерительный контроль
РК – радиографический контроль



Примечание: - места проведения РК

Эскиз №2 к разделу 7 «Данные о сварке и неразрушающем контроле сварных соединений»

8 ДАННЫЕ О ДРУГИХ ИСПЫТАНИЯХ И ИССЛЕДОВАНИЯХ

Сварные соединения дополнительным механическим испытаниям и металлографическим исследованиям не подвергаются.

9 ДАННЫЕ О ТЕРМООБРАБОТКЕ

Наименование элемента	Номер и дата документа	Вид термообработки	Температура термообработки, °С	Скорость, °С/ч		Продолжительность выдержки, ч	Способ охлаждения
				нагрева	охлаждения		

Элементы сосуда и сосуд в целом термообработке не подвергался.

10 ДАННЫЕ О ГИДРАВЛИЧЕСКОМ (ПНЕВМАТИЧЕСКОМ) ИСПЫТАНИИ

Сосуд успешно прошел следующие испытания:

Вид и условия испытаний		Испытываемая часть сосуда	
		Парогенератор	
Гидравлическое испытание	Пробное давление, МПа (кгс/см ²)	0,44 (4,4)	—
	Испытательная среда	Вода	—
	Температура испытательной среды, °С	20	—
	Продолжительность выдержки, ч (мин.)	30 мин.	—
Пневматическое испытание	Пробное давление, МПа (кгс/см ²)	—	—
	Продолжительность выдержки, ч (мин.)	—	—
Положение сосуда при испытании *		горизонтальное	Да
		вертикальное	-

11 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сосуд прошёл проверку качества в процессе производства и соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013) и техническим условиям ТУ 9451-169-12517820-2011 «Стерилизаторы паровые с автоматическим управлением PHS-300, PHS-400, PHS-600, PHS-450, PHS-610»

Сосуд подвергнут визуальному контролю и гидравлическому испытанию пробным давлением согласно раздела 10 настоящего паспорта.

Сосуд признан годным для работы с указанными в настоящем паспорте параметрами.

Главный инженер

М.П.

Начальник ОТК

подпись

расшифровка подписи

подпись

расшифровка подписи

« » 20 г.

дата

12 СВЕДЕНИЯ О МЕСТОНАХОЖДЕНИИ СОСУДА

Наименование предприятия- владельца	Местонахождение сосуда	Дата установки

13 ОТВЕТСТВЕННЫЕ ЗА ИСПРАВНОЕ СОСТОЯНИЕ И БЕЗОПАСНОЕ ДЕЙСТВИЕ СОСУДА

№ и дата приказа о назначении	Должность, фамилия, имя, отчество	Подпись

14 СВЕДЕНИЯ ОБ УСТАНОВЛЕННОЙ АРМАТУРЕ

Дата установки	Наименование	Количе ство, шт.	Номиналь ный диаметр, мм	Номинальн ое давление, МПа (кгс/см ²)	Материал (марка, стандарт или техническ ие условия)	Место установки	Подпись ответственного лица за исправное состояние и безопасное действие сосуда

15 ДРУГИЕ ДАННЫЕ ОБ УСТАНОВКЕ СОСУДА

- а) коррозионность среды _____
- б) противокоррозионное покрытие _____
- в) тепловая изоляция _____
- г) футеровка _____
- д) схема подключения сосуда в установку (линию) _____

16 СВЕДЕНИЯ О ЗАМЕНЕ И РЕМОНТЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СОСУДА, И АРМАТУРЫ¹

Дата	Сведения о замене и ремонте	Подпись ответственного лица, проводившего работы

¹ Документы, подтверждающие качество вновь устанавливаемых (взамен изношенных) элементов сосуда, применяемых при ремонте материалов, а также сварки (пайки) должны храниться в специальной папке.

Дата	Сведения о замене и ремонте	Подпись ответственного лица, проводившего работы

Дата	Сведения о замене и ремонте	Подпись ответственного лица, проводившего работы

17 ЗАПИСЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ

Освидетельствования		Разрешенное давление, МПа (кгс/см ²)	Срок следующего освидетельствования
Дата	Результаты		

Освидетельствования		Разрешенное давление, МПа (кгс/см ²)	Срок следующего освидетельствования
Дата	Результаты		

18 РЕГИСТРАЦИЯ СОСУДА

Сосуд зарегистрирован за № _____

В _____
регистрационный орган

В паспорте пронумеровано и прошнуровано _____ страниц и _____ чертежей

Должность представителя
Регистрирующего органа

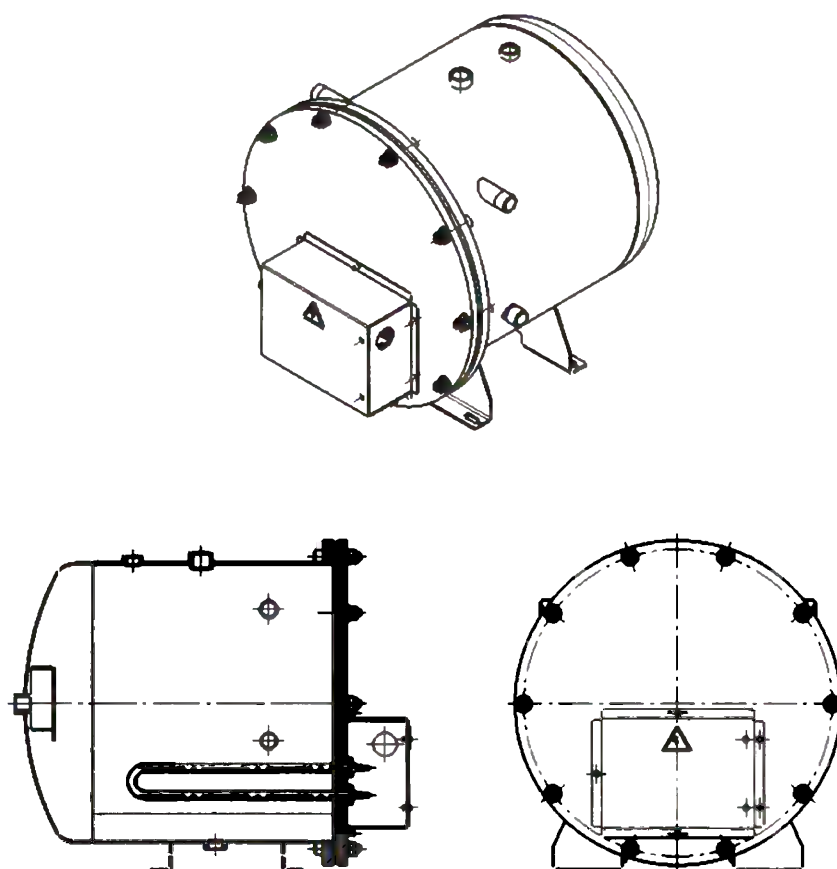
подпись

Ф.И.О.

М.П.

« _____ » _____ г.
дата

Общий вид парогенератора



РАСЧЁТЫ
К ПАСПОРТУ СОСУДА, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ.
Парогенератор PHS4M

Расчет на механическую прочность основных деталей
парогенератора

Расчёт пробного давления:

P_n , МПа

$$P_n = 1,25 \times P \times \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_{144}};$$

Где, $[\sigma]_{20}$ – допускаемое напряжение для стали AISI 304, при температуре плюс 20°C, МПа

$$[\sigma]_{20} = 153$$

$[\sigma]_{150}$ - допускаемое напряжение для стали AISI 304, при температуре плюс 150°C, МПа

$[\sigma]_{144}$ – путём линейной интерполяции получаем допускаемое напряжение для стали AISI 304, при расчётной температуре плюс 144°C, МПа

$$[\sigma]_{150} = 148$$

$$[\sigma]_{144} = 149$$

$$P_n = 1,25 \times 0,3 \times \frac{168}{149} = 0,42 \text{ МПа};$$

Принимаем для парогенератора $P_n = 0,44$.

1 Обечайка парогенератора



$D = 0,4 \text{ м (40 см)}$;

$S = 0,003 \text{ м (0,3 см)}$

Материал – сталь 08X18H10 (AISI 304);

$[\sigma] = 168 \text{ МПа (1680 кгс/см}^2\text{)}$ - допускаемое напряжение;

$P_p = 2,5 \text{ кгс/см}^2$ - рабочее давление (с учетом превышения давления во время действия предохранительного клапана).

Толщину стенки обечайки определяем по формуле:

$$S = D \cdot P_p / (2\phi \cdot [\sigma] - P_p) + c,$$

где: $D = 0,40$ м - внутренний диаметр обечайки;

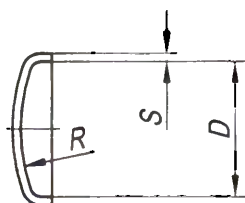
$\phi = 0,85$ - коэффициент прочности сварного шва;

$c = 0,001$ м – технологическая надбавка

$$S = 0,4 \cdot 0,25 / (2 \cdot 0,85 \cdot 168 - 0,25) + 0,001 = 0,001135 \text{ м (0,135 см)}$$

Из конструктивных соображений принимаем толщину стенки $0,003$ м ($0,3$ см).

2 Днище парогенератора



$D = 0,40$ м (40 см);

$R = 0,40$ м (40 см);

$S = 0,003$ м ($0,3$ см);

Материал стенки – 12X18H10T (AISI 321)

$[\sigma] = 168$ МПа (1680 кгс/см²) - допускаемое напряжение;

Толщину стенки обечайки определяем по формуле:

$$S = R \cdot P_p / (2\phi \cdot [\sigma] - 0,5 \cdot P_p) + c, [2, \text{стр. 22}];$$

где: $R = 0,45$ м - радиус днища;

$\phi = 0,85$ - коэффициент прочности сварного шва [1, стр. 43];

$c = 0,001$ м - технологическая надбавка [4, стр. 409]

$$S = 0,40 \cdot 0,24 / (2 \cdot 0,9 \cdot 146 - 0,5 \cdot 0,25) + 0,001 = 0,0013 \text{ м (0,13 см)}$$

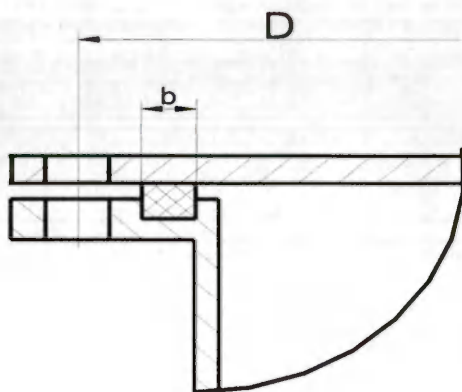
Из конструктивных соображений принимаем толщину стенки $0,003$ м ($0,3$ см).

3 Болты для крепления плоской крышки

Материал - сталь 35 ГОСТ 1050-74

Предел текучести - $\sigma_T = 320$ МПа (3200 кгс/см²) [5, т.1, стр. 62];

Прокладка - шнур 2С 10X10 ГОСТ 6467-79



Суммарное усилие на все болты парогенератора:

$$P_6 = Q_d + R_n, [4, \text{стр. 540}];$$

$$Q_d = \pi/4 \cdot P_p \cdot D_{cp}^2, [4, \text{стр. 540}];$$

$$R_n = \pi \cdot D_{cp} \cdot K \cdot P_p \cdot b_э, [4, \text{стр. 529}]$$

где: Q_d - равнодействующая внутреннего давления, МН (кгс);

R_n - реакция прокладки, МН (кгс);

P_p - расчетное давление, 0,25 МПа (2,5 кгс/см²);

D_{cp} - средний диаметр прокладки, 0,416 м (41,6 см);

$b_э = b = 1$ см – расчетная ширина прокладки, [4, стр. 528];

K - прокладочный коэффициент, 1,0, [4, стр. 528]

$$P_6 = \pi \cdot P_p \cdot D_{cp} \cdot (D_{cp}/4 + K \cdot b_э);$$

$$Q_d = 3,14/4 \cdot 0,25 \cdot 0,416^2 = 0,03396 = 3396 \text{ кгс}$$

$$R_n = 3,14 \cdot 0,25 \cdot 0,416 \cdot 1,0 \cdot 0,01 = 0,003265 \text{ МН (326,5 кгс)}$$

$$P_6 = 3396 + 326,5 = 3722 \text{ кгс}$$

Напряжение в болте М12

$$\sigma = P_6 / (f \cdot z), [4, \text{стр. 540}];$$

где: f - площадь поперечного сечения болта,

$$f = \pi \cdot D^2 / 4 = 3,14 \cdot 1,0106^2 / 4 = 0,00008 \text{ м}^2 (0,8 \text{ см}^2);$$

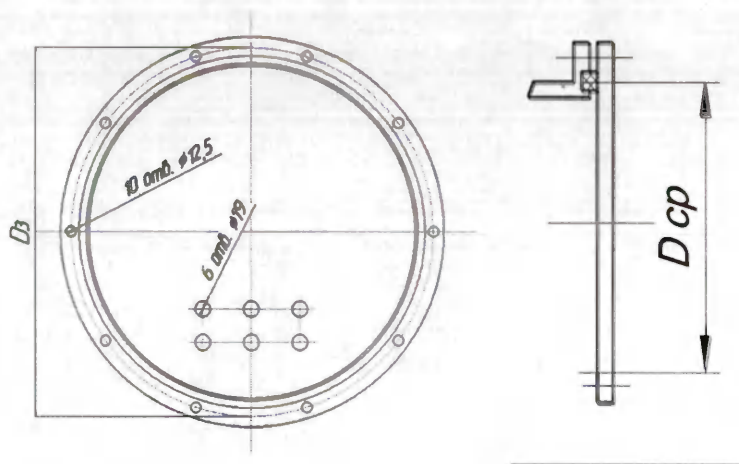
$z = 10$ - количество болтов крепления крышки;

$$\sigma = 0,03722 / (0,00008 \cdot 10) = 46,5 \text{ МПа}$$

Запас прочности

$$n_T = \sigma_T / \sigma = 320,0 / 46,5 = 6,88 > 2,25 [4, \text{стр. 541}]$$

4 Плоское дно парогенератора (крышка)



Материал Ст 3 сп ГОСТ 14637-79

Допускаемое напряжение при $t = 150^\circ \text{C}$ $[\sigma] = 145 \text{ МПа}$ (1450 кгс/см^2), [2, стр. 55];

Толщину плоского днища, ослабленного отверстиями, рассчитываем по формуле:

$$S_1 = K_6 \cdot K_0 \cdot D_{cp} \sqrt{(P_p / [\sigma]) + c} \quad [2, \text{стр. 31}]$$

где: K_0 - коэффициент ослабления днища отверстиями;

K_6 - коэффициент, зависящий от формы конструкции;

$C = 0,002$ - технологическая прибавка

$$K_0 = \sqrt{[1 - \sum (d_i / D_{cp})^3] / [1 - \sum d_i / D_{cp}]}, \quad [2, \text{стр. 30}]$$

$$K_0 = \sqrt{[1 - (2 \cdot 0,019 / 0,416)^3] / [1 - 2 \cdot 0,019 / 0,416]} = 1,0486$$

$\sum d_i$ - сумма длин вырезов в максимально ослабленном диаметрально сечении;

$$K_6 = 0,41 \sqrt{[1 + 3\psi (D_3 / D_{cp} - 1)] / [D_3 / D_{cp}]}, \quad [2, \text{стр. 32}]$$

где: $\psi = P_6 / Q_d = 3722 / 3396 = 1,009599$, [2, стр. 33]

$$K_6 = 0,41 \sqrt{[1 + 3 \cdot 1,009599 (0,444 / 0,416 - 1)] / [0,444 / 0,416]} = 0,435$$

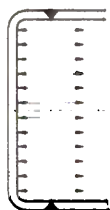
$D_{cp} = 0,416 \text{ м}$ (41,6 см) - средний диаметр прокладки во фланцевом соединении;

$D_3 = 0,444 \text{ м}$ (44,4 см) - диаметр болтовой окружности,

$$S_1 = 0,435 \cdot 1,0486 \cdot 0,416 \sqrt{0,25 / 145 + 0,002} = 0,0098 \text{ м} \quad (1,0 \text{ см})$$

Из конструктивных соображений принимаем толщину стенки 0,014 м (1,4 см).

5 Расчет сварного шва крепления обечайки к днищу



Расчет производим на усилие растягивающее обечайку

$$S_p = F / \pi D [\sigma] \varphi_T \quad [2, \text{стр. 13}]$$

F - усилие растягивающее сварной шов

$[\sigma] = 168 \text{ МПа}$ (1680 кгс/см^2) - допускаемое напряжение

$D = 0,40 \text{ см}$ -диаметр обечайки

$\varphi_T = 0,85$ - коэффициент прочности сварного шва [1, стр. 43]

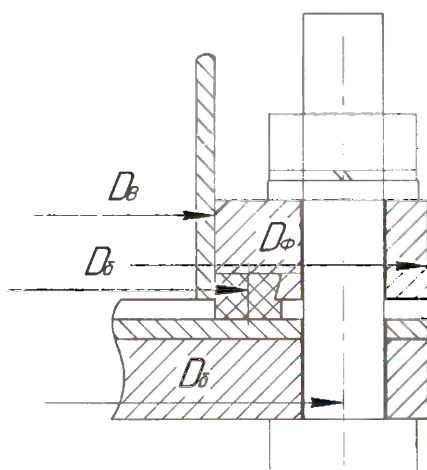
$$F = \pi \cdot D^2 \cdot P_p / 4 = 3,14 \cdot 40 \cdot 2,5 / 4 = 3160 \text{ кг}$$

$$S_p = 3160 / (3,14 \cdot 40 \cdot 1680 \cdot 0,85) = 0,017 \text{ см}$$

$$S = S_p + c = 0,017 + 0,1 = 0,117 \text{ см} \text{ (1,17 мм)}$$

В нашем случае $S = 3 \text{ мм}$.

6 Расчёт фланца парогенератора



6.1 Приведенная нагрузка на фланец при затяжке соединения:

$$P_l = \frac{k}{k-1} \cdot \frac{D_\phi}{D_\phi} \cdot \left(\frac{D_\phi}{D_n} - 1 \right) \cdot P_{\phi 1}',$$

где k - коэффициент;

$$k = \frac{D_\phi}{D_n}$$

D_ϕ - внутренний диаметр фланца, 40,6 см;

D_f - наружный диаметр фланца, 47,0 см;
 D_b - диаметр болтовой окружности, 44,4 см;
 D_n - средний диаметр уплотнения, 41,6 см;

$$k = \frac{47,0}{40,6} = 1,157$$

$P_{61}' = \alpha \cdot P_c + P_n = 0,8 \cdot 3395 + 392 = 3108$ кгс
 где $\alpha = 0,8$;

$P_c = 3,14 \cdot D_n^2 \cdot P_p / 4 = 3395$ кгс
 $P_n = 3,14 \cdot D_n \cdot b_3 \cdot k \cdot P_p = 392$ кгс
 где $b_3 = 1,2$ см;
 $k = 1$

$$P_1 = \frac{1,157}{1,157 - 1} \cdot \frac{40,6}{44,4} \cdot \left(\frac{44,4}{41,6} - 1 \right) \cdot 3108 \approx 1409 \text{ кгс}$$

6.2 Приведенная нагрузка на фланец при рабочих условиях:

$$P_2 = \frac{k}{k - 1} \cdot \left[P_{62}' \cdot \frac{D_a}{D_b} \cdot \left(\frac{D_b}{D_n} - 1 \right) + P_c \cdot \left(1 - \frac{D_a}{D_n} \right) \right]$$

$P_{62}' = P_c + P_n = 3395 + 392 = 3787$ кгс

$$P_2 = \frac{1,157}{1,157 - 1} \cdot \left[3787 \cdot \frac{40,6}{44,4} \cdot \left(\frac{44,4}{41,6} - 1 \right) + 3395 \cdot \left(1 - \frac{40,6}{41,6} \right) \right] \approx 2309 \text{ кгс}$$

Вспомогательная величина при затяжке соединения:

$$\Phi_1 = \frac{P_1}{\sigma_{\tau}^{20}} \cdot \psi_1$$

Вспомогательная величина при рабочих условиях:

$$\Phi_2 = \frac{P_2}{\sigma_{\tau}^t} \cdot \psi_1,$$

где ψ_1 - коэффициент, определяемый по графику 21.8 (2, стр. 566);
 σ_{τ}^{20} , σ_{τ}^t - пределы текучести материала при 20^0 и рабочей температуре соответственно (2, стр. 42).

$$\Phi_1 = 1409 \cdot 1,05 / 2500 = 0,59 \text{ см}^2$$

$$\Phi_2 = 2309 \cdot 1,05 / 2240 = 1,08 \text{ см}^2$$

Вспомогательная величина:

$$A = 2\psi_2 \cdot S_1^2$$

ψ_2 - коэффициент, определяемый по графику 21.9 (2, стр. 566);

S_1 - толщина обечайки, присоединяемой к фланцу, см.

$$A = 2 \cdot 7 \cdot 0,3^2 = 1,26 \text{ см}^2$$

Расчетная величина плоского фланца: (2, стр. 565)

$$h' = 0,5 \sqrt{\Phi}$$

$$h' = 0,27 \cdot \sqrt[3]{D_g \Phi}$$

где, для расчета выбирается большая величина $\Phi = 1,08$

$$h' = 0,5 \sqrt{1,08} \approx 0,51 \text{ см}$$

$$h' = 0,27 \cdot \sqrt[3]{40,6 \cdot 1,08} \approx 0,95 \text{ см}$$

Из конструктивных соображений толщину изготавливаемого фланца принимаем 15 мм.

Используемая литература:

1 Лашинский А.А., Толчинский А.Р. Основы конструирования и расчеты химической аппаратуры. - М.: Машиностроение, 1970г.

2 ГОСТ 14249-89. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность.

3 Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. Т.1, т.2. - М.: Машиностроение, 1978г.

4 Заблонский К.И. Детали машин - К.: Вища шк., 1985г.

5 Батурин А.Т. и др. Детали машин. - М.: Машиностроение, 1970г.

6 Орлов П.И. Основы конструирования. В 3-х кн. Кн.1. - М.: Машиностроение, 1977г.

Всего пронумеровано, прошито и скреплено
печатью 42 стр.

Генеральный директор АО «ТЗМОИ»
Просвиряков А.В.



ООО «Фармстандарт-Медтехника»

СЕРВИСНАЯ КНИЖКА

ТЮМЕНЬ  МЕДИКО

АО «Тюменский завод медицинского оборудования и инструментов»



Модель

Сер.№

Уважаемые пользователи!

Мы рады приветствовать Вас и благодарим за то, что Вы выбрали стерилизатор, производства АО «Тюменский завод медицинского оборудования и инструментов»

Стерилизатор является технически сложным современным медицинским оборудованием, работающим под давлением, поэтому перед началом его эксплуатации, обязательно ознакомьтесь с Руководством по эксплуатации и условиями, указанными в настоящей Сервисной книжке.

Сервисная книжка содержит необходимую информацию о гарантийных условиях, а также перечень работ, выполняемых в рамках регламентного технического обслуживания стерилизатора.

Соблюдение условий, указанных в Сервисной книжке, позволит Вам избежать непредвиденных затрат в ходе эксплуатации Вашего стерилизатора и поддерживать его исправность в течение максимально долгого времени.

АО «Тюменский завод медицинского оборудования и инструментов» обеспечивает сервисную поддержку через сеть Авторизованных сервисных центров на всей территории Российской Федерации.

*Актуальная информация об Авторизованных сервисных центрах
представлена на сайте
<http://www.phs-mt.ru/service>
или позвоните в службу технической поддержки:*

«Горячая линия» технической поддержки

Российская Федерация: 8-800-25-00-105 (звонок бесплатный)

Позвоните в службу технической поддержки и получите консультацию по заявке на ремонт и сервисному обслуживанию.

Техническая служба:

Тел: +7(495) 739-39-47

E-mail: service@phs-mt.ru

Запасные части:

Тел. +7(495) 739-39-47
доб. (6135)

E-mail: zip@phs-mt.ru

Претензии, рекламации, предложения:

E-mail: support@phs-mt.ru

Представительство АО «Тюменский завод медицинского оборудования и инструментов» в России
ООО «Фармстандарт-Медтехника»

Юридический адрес: 141700, Московская область, г. Долгопрудный, Лихачевский проезд, д. 5 "Б".

Почтовый адрес: 123317, г. Москва, Тестовская ул., 10.

Телефон/факс: (495) 739-39-47

Электронная почта: sales@phs-mt.ru



ВНИМАНИЕ!

Стерилизатор - является сосудом, работающим под давлением!
Несоблюдение требований Сервисной книжки и Руководства по эксплуатации
стерилизатора может привести к опасным последствиям!

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1. Стерилизатор паровой (далее по тексту - стерилизатор) предназначен для стерилизации, в стационарных медицинских учреждениях, имеющих стерилизационное отделение, с разделением зон обслуживания на «нестерильную» и «стерильную», водяным насыщенным паром под давлением, перевязочных материалов, операционного белья, медицинских инструментов, хирургических перчаток и других медицинских изделий, воздействие пара на которые не вызывает изменения их функциональных свойств.
2. Стерилизатор является объектом повышенной опасности и требует соблюдения действующих: Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности "Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением"; ОМУ 42-21-35-91 «Правила эксплуатации и требования безопасности при работе на паровых стерилизаторах»; «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителем»; «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».
3. Стерилизатор может располагаться между помещениями с различными классами чистоты.
4. Стерилизатор применяется в ЛПУ различного профиля для оснащения Центральные Стерилизационные Отделения, стерилизационных при операционных блоках, в больничных отделениях и аптеках, а также в лабораториях.
5. Стерилизатор также может эксплуатироваться на фармацевтических и биологических предприятиях, или других отраслях промышленности.
6. Для надежной работы стерилизатора требуется питание парогенератора очищенной водой, с содержанием веществ, в количествах, не превышающих уровни, приведенные в таблице А.1 ГОСТ 31598
7. К работе со стерилизатором допускаются лица, изучившие Руководство по эксплуатации, настоящую Сервисную книжку и прошедшие инструктаж.

Производитель постоянно работает над совершенствованием продукции и оставляет за собой право без предварительного уведомления вносить изменения в конструкцию, систему управления и внешний вид стерилизатора, не влияющие на технические характеристики.

ИНФОРМАЦИЯ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

1. Пуско-наладочные работы.

Для того чтобы Ваш стерилизатор подготовить к эксплуатации, Авторизованный Сервисный центр должен провести комплекс работ по подготовке и проведению индивидуальных испытаний, включая комплексное опробование стерилизатора, перед передачей его Пользователю, о чем ставится соответствующая отметка в Сервисной книжке.

2. Инструктаж.

Для полноценной и технически грамотной эксплуатации стерилизатора, Авторизованный Сервисный центр в составе комплекса Пусконаладочных работ проводит теоретический и практический инструктаж сотрудников Пользователя правилам использования и ежедневного профилактического обслуживания стерилизатора.

3. Регламентное техническое обслуживание.

Регламентное техническое обслуживание стерилизатора следует проводить ежемесячно в течение всего срока его эксплуатации. Первое регламентное техническое обслуживание требуется провести в срок, не превышающий 45 дней с момента окончания пуско-наладочных работ.

4. Гарантийный ремонт.

Если дефект Стерилизатора вызван скрытым производственным браком и относится к случаю, покрываемому гарантией, все дефектные детали и узлы заменяются или ремонтируются Авторизованным Сервисным центром бесплатно.

5. Повреждения стерилизатора.

Повреждения стерилизатора, вызванные или явившиеся следствием его нецелевой эксплуатации, отсутствия пусконаладочных работ, несвоевременного проведения или отсутствия регламентного технического обслуживания, а также невыполнения Пользователем других требований, изложенных в Руководстве по эксплуатации и Сервисной книжке, являются нарушением условий гарантии. Производитель не несет ответственности за выход из строя стерилизатора и его повреждения, вызванные вышеуказанными причинами, и не осуществляет гарантийный ремонт по их устранению.

6. Внеочередной профилактический осмотр

При получении Вами уведомления о проведении внеочередного профилактического осмотра или ремонта стерилизатора по инициативе Производителя, просим Вас срочно обратиться Техническую службу для согласования сроков проведения работ.

УСЛОВИЯ ГАРАНТИИ

АО «ТЗМОИ» гарантирует, что Ваш стерилизатор, не будет иметь отказов при квалифицированной эксплуатации и регулярном техническом обслуживании. Скрытые дефекты, которые могут быть выявлены в ходе эксплуатации, устраняются по гарантии, согласно следующим срокам и условиям:

1. Гарантия Производителя

Гарантия Производителя действует при условии соблюдения Пользователем рекомендаций раздела **"Ответственность Пользователя"** настоящей Сервисной книжки. Пожалуйста, прочитайте ее внимательно!

Ответственность за пусконаладочные работы, инструктаж, регламентное техническое обслуживание и гарантийный ремонт Вашего стерилизатора возложена на авторизованные Производителем Сервисные центры (АСЦ). Актуальный список АСЦ Вы можете увидеть на интернет-сайте: www.phs-mt.ru.

Гарантия Производителя действительна при обязательном и своевременном выполнении регламентных работ по техническому обслуживанию стерилизатора!

2. Гарантийный срок

Гарантийный срок стерилизатора составляет 24 месяцев с момента ввода его в эксплуатацию, о чем должен быть составлен «АКТ ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ», но не более 30 месяцев со дня изготовления стерилизатора. Акт ввода стерилизатора в эксплуатацию должен быть подписан сервисным специалистом авторизованного производителем Сервисного центра и заверен его печатью, и представителем Пользователя и заверен его печатью. Одновременно с этим, сервисным специалистом АСЦ ставится отметка в данную Сервисную книжку, о выполнении работ по подготовке и проведению индивидуальных предэксплуатационных испытаний, включая комплексное опробование стерилизатора, а также о проведении инструктажа сотрудников Пользователя правилам использования стерилизатора и его ежедневного профилактического обслуживания.



ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ НЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В СЛУЧАЯХ:

- отсутствия или несоблюдения сроков проведения регламентного технического обслуживания стерилизатора;
- проведения пусконаладочных работ, регламентного технического обслуживания и ремонта стерилизатора лицами и организациями, не авторизованными Производителем;
- эксплуатации стерилизатора в условиях, отличных от указанных в РЭ;
- внесения любых изменений в конструкцию стерилизатора (сверления дополнительных отверстий, приваривания дополнительных узлов и т.п.);
- механических, химических и термических повреждений стерилизатора и его составных частей;
- самостоятельного, или используя услуги сторонних лиц и организаций, изменения настроек элементов управления стерилизатором, изменения настроек предохранительных клапанов стерилизатора, ремонта манометров, вскрытия опломбированных блоков и узлов;
- при неисправностях стерилизатора, вызванных экстремальными условиями или действиями непреодолимой силы (пожар, наводнения, другие стихийные бедствия).

3. Ответственность Производителя

Производитель не несет ответственности за возможный вред, прямо или косвенно нанесенный людям или любому имуществу, если это произошло в результате использования стерилизатора не по назначению, несоблюдения правил и условий его эксплуатации или хранения, умышленных или неосторожных действий Пользователя или третьих лиц.

4. Обращение по гарантии.

Для определения причины наступления гарантийного случая и вступления в силу вышеуказанных гарантийных обязательств необходимо заполнить бланк «Рекламация», в котором по возможности полно описать суть выявленного дефекта. К Рекламации необходимо приложить:

- копию журнала о проведении технического обслуживания;
- копию Акта ввода в эксплуатацию.
- рекомендуется так же направить фото-видео-материалы, описывающие неисправность.

С данными документами следует обратиться в представительство АО «ТЗМОИ» в России и странах СНГ: ООО «Фармстандарт-Медтехника», по адресу:

Почтовый адрес: 123317, г. Москва, Тестовская ул., 10.

Телефон/факс: (495) 739-39-47

Электронная почта: service@phs-mt.ru

Для наиболее полного и быстрого удовлетворения Ваших пожеланий и отсутствия недоразумений, пожалуйста, соблюдайте все вышеизложенные требования по оформлению необходимых документов. Без вышеуказанных документов, претензии и рекламации не рассматриваются и гарантийный ремонт не производится.

5. Документы, необходимые для обращения по гарантии.

Рекламации на работоспособность как отдельных элементов, так и всего стерилизатора в целом, рассматриваются при обязательном условии соблюдения всех требований, изложенных в данной Сервисной книжке.

Перед обращением, пожалуйста, ещё раз ознакомьтесь с вышеизложенными гарантийными обязательствами – это важно!

ДОКУМЕНТЫ

необходимые к предъявлению при гарантийном случае

- Акт Рекламации с подробно описанными признаками неисправности, печатью организации, подписью уполномоченного лица.
- копия журнала о проведении технического обслуживания;
- копия Акта ввода в эксплуатацию;
- фото-видео-материалы, описывающие неисправность (желательно).

Работы, которые не выполняются за счёт гарантии от Производителя (выполняемые за счет Пользователя и/или по отдельному договору):

1. Пусконаладочные работы

Комплекс мероприятий по вводу в эксплуатацию стерилизатора, включая: работы по монтажу, подготовке и проведению индивидуальных предэксплуатационных испытаний, включая комплексное опробование стерилизатора и инструктаж сотрудников Пользователя правилам использования стерилизатора и его ежедневного профилактического обслуживания.

2. Регламентное техническое обслуживание.

Комплекс технических и организационных мероприятий/услуг, регламентированных эксплуатационной документацией, по поддержанию работоспособности стерилизатора и обеспечения эффективности выполнения заданных функций при использовании стерилизатора по назначению.

3. Восстановление оборудования после повреждения и неисправности

вызванные нарушением правил транспортирования, пуско-наладочных работ и эксплуатации.

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

1. Пуск стерилизатора в эксплуатацию.

Пользователю необходимо обратиться в Техническую службу Производителя по телефонам, указанным в оглавлении.

Работы по монтажу, подготовке и проведению индивидуальных предэксплуатационных испытаний, включая комплексное опробование стерилизатора и инструктаж сотрудников Пользователя правилам использования стерилизатора и его ежедневного профилактического обслуживания, осуществляются сервисными специалистами авторизованного Производителем Сервисного центра (АСЦ).

Производитель не несет ответственности и не осуществляет гарантийный ремонт в случае отсутствия подтверждения официальным АСЦ факта проведения предэксплуатационных испытаний стерилизатора и запуска его в эксплуатацию.

Дефекты стерилизатора, возникшие вследствие выполнения пусконаладочных работ лицами или организациями, не имеющими официальной авторизации Производителя, гарантийному ремонту НЕ ПОДЛЕЖАТ!!!

2. Регламентное техническое обслуживание.

Для проведения регламентного технического обслуживания стерилизатора, Пользователю необходимо обратиться в Техническую службу Производителя по телефонам, указанным в оглавлении.

Работы по регламентному техническому обслуживанию стерилизатора, осуществляются сервисными специалистами авторизованного Производителем Сервисного центра (АСЦ). Дефекты стерилизатора, возникшие вследствие выполнения регламентного технического обслуживания сторонними лицами или организациями, не имеющими официальной авторизации Производителя, гарантийному ремонту НЕ ПОДЛЕЖАТ!

3. Предоставление документов.

При обращении в Техническую службу Производителя для пуска стерилизатора в эксплуатацию или для проведения регламентного технического обслуживания, Пользователю необходимо предъявить данную Сервисную книжку.

4. Сервисная книжка.

Пользователю необходимо хранить данную Сервисную книжку с отметками АСЦ о проведенных работах, поскольку в отдельных случаях может возникнуть необходимость подтвердить факт проведения определенных работ.

Не подлежат устранению и замене по гарантии

1. Повреждения и неисправности, вызванные нарушением правил эксплуатации стерилизатора, в том числе:
 - Отсутствие или несоблюдение сроков проведения регламентного технического обслуживания стерилизатора;
 - Осуществление пусконаладочных работ, регламентного технического обслуживания и ремонта стерилизатора сторонними лицами и организациями, не авторизованными Производителем для данных работ;
 - При эксплуатации стерилизатора в условиях, отличных от указанных в данной сервисной книжке и Руководстве по эксплуатации;
 - Внесение любых изменений в конструкцию стерилизатора (сверления дополнительных отверстий, приваривания дополнительных узлов и т.п.);
 - Механических, химических и термических повреждений стерилизатора и его составных частей;
 - Самостоятельного, или используя услуги сторонних лиц и организаций, не имеющих на то полномочий, изменения настроек предохранительных клапанов стерилизатора, замены или ремонта манометров, вскрытия опломбированных блоков и узлов;
 - Неисправности стерилизатора, вызванные экстремальными условиями или действиями непреодолимой силы (пожар, наводнения, другие стихийные бедствия);
2. Подлежащие естественному износу устройства и расходные материалы: уплотнения двери, фильтры, бумага и картриджи принтера.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Ежесменное обслуживание стерилизатора производится персоналом, работающим на стерилизаторе. Ежесменное обслуживание включает в себя все операции, направленные на поддержание различных частей машины в чистом и рабочем состоянии. Работы должны выполняться регулярно, в соответствии с регламентом ежесменного обслуживания или чаще. Регламент ежесменного ТО описан в руководстве по эксплуатации.



НЕ ДОВЕРЯЙТЕ

Монтажные и пусконаладочные работы, ремонт и регламентное техническое обслуживание стерилизатора лицам и организациям, не имеющим авторизации Производителя. Актуальная информация об Авторизованных Сервисных центрах представлена на сайте www.phs-mt.ru

Регламентное техническое обслуживание стерилизатора проводится сервисными специалистами авторизованных производителем Сервисных центров. Работы проводятся во время перерывов в работе стерилизатора, без нарушения процесса производства или по её окончании, но в соответствии с регламентом технического обслуживания.



ВНИМАНИЕ

При проведении работ по техническому обслуживанию требуется в обязательном порядке отключить стерилизатор от энергоносителей. Давление в камере стерилизатора должно быть равно атмосферному.

ПРИМЕЧАНИЕ: Каждое последующее ТО включает мероприятия предыдущего ТО, а значит при проведении мероприятий по обслуживанию в определенных штатных рамках (в рамках определенного ТО) необходимо также производить работы предшествующего ТО.

СОДЕРЖАНИЕ ТО - ЕЖЕМЕСЯЧНОЕ

1. Общий внешний осмотр оборудования.
2. Инспекция состояния электрооборудования.
3. Состояние электрооборудования, устранение неисправностей.
4. Проверка герметичности соединений паропроводной, водяной и пневмомагистралей, протяжка соединений.
5. Проверка заземления.
6. Проверка состояния электрошкафа.
7. Проверка состояния пультов управления.
8. Проверка состояния контактов электрических компонентов.
9. Проверка надежности крепления электрооборудования.
10. Оценка целостности и надежности соединения электрических цепей.
11. Проверка герметичности камеры, тест на утечку.
12. Проверка уплотнительной прокладки.
13. Проверка герметичности закрытия двери.

В случае парения из камеры, при наличии подтёков воды из камеры, необходимо заменить уплотнительную прокладку, поставляемую с комплектом ЗИП.

14. Проверка работоспособности принтера (при наличии).
15. Очистка от накипи клапанов:
16. Проверка, смазка и регулировка запорных механизмов.

Дополнительно к ежемесячному ТО:

Один раз в 6 месяцев

1. Очистка от накипи парогенератора, трубопроводной арматуры «ТЭН».
После отчистки ТЭН проверьте визуально изоляционные трубки, в случае обнаружения трещин, раковин, расслоений замените ТЭНы используя комплект ЗИП.
2. Очистка от накипи датчиков уровня и водоуказательного стекла(трубки).
3. Проверка крепления насосов.
4. Замена фильтра бактериальной очистки воздуха.
5. При наличии компрессора слив конденсата из пневмомагистрали компрессора. (В соответствии с методикой, изложенной в руководстве по эксплуатации компрессора)
6. Замена уплотнительной прокладки двери, смазка антифрикционным составом.
7. Очистка паза уплотнительной прокладки двери.
8. Проверка работоспособности предохранительных клапанов.

Один раз в 12 месяцев

1. Проверка показаний и при необходимости проведение калибровки измерительных каналов управляющих контроллеров (при их наличии) по методике, изложенной в инструкции по эксплуатации.
 2. Проверка электрического сопротивления изоляции электрооборудования.
 3. Проверка электрического сопротивления изоляции ТЭН.
 4. Поверка измерительных приборов (демонтаж/монтаж для поверки). Входит в зону ответственности Пользователя.
 5. Очистка от накипи насосов вакуумных, насосов водяных, конденсаторов, эжекторов.
- ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ НАСОСОВ, КОМПРЕССОРА, РЕГИСТРАТОРА, ПРИНТЕРА** проводить в соответствии с инструкцией по эксплуатации на эти комплектующие.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Стерилизатор паровой _____ заводской № _____
признан годным к эксплуатации и соответствует всем требованиям,
обеспечивающим безопасность жизни, здоровья потребителей и охрану
окружающей среды, предотвращения причинения вреда имуществу
потребителей.

Дата изготовления _____ М. П.

Личные подписи (оттиски личных клейм) должностных лиц предприятия, ответственных за приемку
изделия

СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

Стерилизатор паровой _____ заводской № _____
подвергнут на АО «Тюменском заводе медицинского оборудования и
инструментов» консервации согласно требованиям предусмотренными
эксплуатационной документацией.

Дата консервации _____ г.

Срок защиты без переконсервации: при хранении в помещении при
температуре от 0 до -50° С с относительной влажностью не более 98% при
25° С – 5 лет.

Консервацию произвел _____
(подпись)

Изделие после консервации принял _____
(подпись)

М.П.

СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Стерилизатор паровой _____ заводской № _____
упакован АО «Тюменским заводом медицинского оборудования и
инструментов»
согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Дата упаковки _____ г.

Упаковывание произвел _____
(подпись)

Изделие после упаковки принял _____
(подпись)

М. П.

Талон на гарантийный ремонт

ВНИМАНИЕ: Одним из обязательных условий сохранения гарантийных обязательств, после ввода в эксплуатацию необходимо обязательно заполнить графу: «Сведения о вводе в эксплуатацию»

Заполняется заводом-изготовителем

Изделие	
Модель	
Заводской номер	
Дата производства	

Заполняется фирмой-продавцом

Фирма-продавец		
Адрес фирмы-продавца		
Телефон фирмы-продавца		
Дата продажи		
Продавец (подпись)		
		Печать фирмы-продавца

Заполняется Потребителем

Исправное изделие в полном комплекте получил, с условиями гарантии ознакомлен и согласен	
Покупатель (ФИО, подпись, дата)	

Заполняется АСЦ

Сведения о вводе в эксплуатацию			
Наименование АСЦ			
Дата ввода в эксплуатацию		Рег.номер АСЦ	
Инженер (ФИО)			
Дата начала гарантии /Дата завершения гарантии			Печать АСЦ

Акт рекламации

г. _____
« _____ » _____ 20 _____ г.

Предприятие (организация)

_____ полное наименование предприятия (организации), адрес
(_____) _____ (_____) _____
_____ телефон/факс
_____ E-mail

Комиссия в составе: председателя

_____ должность, Фамилия, Имя, Отчество
и членов комиссии
_____ должность, Фамилия, Имя, Отчество
_____ должность, Фамилия, Имя, Отчество
_____ должность, Фамилия, Имя, Отчество

Провела обследование оборудования:

Тип/Модель оборудования	Серийный. №

	Поставщик	Монтаж	Владелец
Организация:			
Адрес:			
Тел./факс:			
Представитель: ФИО, должность			
Дата продажи, № ГТ (см. гарантийный талон) (необходимо приложить копию)	Дата ввода в эксплуатацию, № Акта (см. акт пуско-наладки) (необходимо приложить копию)	Наличие договора на Техническое Обслуживание (номер, дата заключения)	

характер работ, выполненных до обнаружения неисправности (транспортировка, распаковка, укладка и т.п.)

Описание неисправности:

Заключение Комиссии:

Подписи членов Комиссии

Члены комиссии:

должность, Фамилия, Имя, Отчество

должность, Фамилия, Имя, Отчество

должность, Фамилия, Имя, Отчество

Председатель комиссии:

должность, Фамилия, Имя, Отчество

М.П. (без печати недействительно)

**Акт рекламации рассматривается только при наличии копий
- гарантийного талона и акта ввода в эксплуатацию.**

Заключение со стороны ООО «ФАРМСТАНДАРТ-МЕДТЕХНИКА»

Необходимо отгрузить по гарантии:

Наименование	Кол-во	Запасные части (арт. №)									

« ____ » _____ 20__ г. _____ / _____ /

Замечания о нарушениях условий эксплуатации!

[illegible]

Предэксплуатационная подготовка

Перечень работ по подготовке стерилизатора к эксплуатации

Стерилизатор проверен.

Все узлы работают нормально.

Стерилизатор к эксплуатации

ГОТОВ / НЕ ГОТОВ

Название АСЦ, проводившего
работы

Рег.номер АСЦ _____

ФИО представителя АСЦ

Подпись представителя АСЦ

Дата " ____ " ____ 20 ____ г.

м.п.

<u>1.Общая инспекция стерилизатора.</u>		
- Состояние электрошкафа	☐	☐
- Состояние пультов управления	☐	☐
- Состояние контактов и разъемов электрических приборов и узлов	☐	☐
- Надежность крепления внутренних и внешних электрических компонентов	☐	☐
- Целостность и надежность крепления электрических жгутов, шлейфов, металлорукавов	☐	☐
- Надежность заземления	☐	☐
- Состояние и протяжка всех магистралей и соединений трубопроводной арматуры и фитингов	☐	☐
- Регулировка механизма двери, смазка направляющих	☐	☐
- Проверка целостности, смазка уплотнительной прокладки камеры	☐	☐
- Ревизия электромагнитных клапанов	☐	☐
- Ревизия обратных клапанов	☐	☐
- Ревизия предохранительных клапанов стерилизатора	☐	☐
- Ревизия блокировки дверей	☐	☐
- Ревизия свободного хода двигателей и вакуумного насосов	☐	☐
<u>2. Электрооборудование.</u>		
- Протяжка высоковольтных контактов	☐	☐
- Протяжка низковольтных контактов	☐	☐
- Сопротивление изоляции между сетевой цепью и корпусом электрошкафа (не менее 2 Мом)	☐	☐
- Проверка фазировки двигателей	☐	☐
- Установка параметров программ по согласованию с пользователем (при необходимости)	☐	☐
<u>3. Тесты</u>		
- Проведение Вакуум-теста	☐	☐
- Проведение Теста Бови-Дика с тестовым индикатором	☐	☐
- тест одной из установленных программ с контролем температуры и давления, а также с химическими индикаторами	☐	☐

**Эксплуатация стерилизатора без проведения предэксплуатационной подготовки
НЕ ДОПУСКАЕТСЯ!!!**

Инструктаж медперсонала по правилам эксплуатации медоборудования

Дата	Тема инструктажа	Инструктаж получен		Кто проводил инструктаж, ФИО, подпись
		ФИО	Подпись	
1	2	3	4	5

ТАБЛИЦА РЕГЛАМЕНТНОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

ТО – № (вид)	Дата	Наименование АСЦ, проводивший ТО, Рег. номер АСЦ	Порядковый номер цикла стерилизации (на дисплее/чеке)	Отметки, замечания	Должность, Подпись, ФИО, лица проводившего обслуживание, место печати	Должность, Подпись, ФИО, Лица ответственного за оборудование (лицо принявшее работы)
ТО – 1 ежемесячное						
ТО – 2 ежемесячное						
ТО – 3 квартальное						
ТО – 4 ежемесячное						
ТО – 5 ежемесячное						
ТО – 6 полугодовое						
ТО – 7 ежемесячное						
ТО – 8 ежемесячное						
ТО – 9 квартальное						
ТО – 10 ежемесячное						
ТО – 11 ежемесячное						

ТО – 12 годовое						
ТО – 13 ежемесячное						
ТО – 14 ежемесячное						
ТО – 15 квартальное						
ТО – 16 ежемесячное						
ТО – 17 ежемесячное						
ТО – 18 полугодовое						
ТО – 19 ежемесячное						
ТО – 20 ежемесячное						
ТО – 21 квартальное						
ТО – 22 ежемесячное						
ТО – 23 ежемесячное						
ТО – 24 годовое						
ТО – 25 ежемесячное						

ТО – 26 ежемесячное						
ТО – 27 квартальное						
ТО – 28 ежемесячное						
ТО – 29 ежемесячное						
ТО – 30 полугодовое						
ТО – 31 ежемесячное						
ТО – 32 ежемесячное						
ТО – 33 квартальное						
ТО – 34 ежемесячное						
ТО – 35 ежемесячное						
ТО – 36 годовое						

Всего пронумеровано, прошито и скреплено
печатью 21 стр.
Генеральный директор АО «ТЗМОИ»
Просвиряков А.В.



ПАСПОРТ СОСУДА, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ ПАРОГЕНЕРАТОР

PHS4M.02.000 PP

От 21.10.2022

SN



ТИП

2022

ПРИ ПЕРЕДАЧЕ СОСУДА ДРУГОМУ ВЛАДЕЛЬЦУ
ВМЕСТЕ С СОСУДОМ ПЕРЕДАЕТСЯ НАСТОЯЩИЙ ПАСПОРТ

Оглавление

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СОСУДЕ	3
1 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАРАМЕТРЫ СОСУДА	4
2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСНОВНЫХ ЧАСТЯХ СОСУДА	5
3 ДАННЫЕ О ШТУЦЕРАХ, ФЛАНЦАХ, КРЫШКАХ И КРЕПЕЖНЫХ ИЗДЕЛИЯХ	6
4 ДАННЫЕ О ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ, ОСНОВНОЙ АРМАТУРЕ, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРАХ, ПРИБОРАХ БЕЗОПАСНОСТИ	7
5 ДАННЫЕ ОБ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛАХ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СОСУДА	8
6 КАРТА ИЗМЕРЕНИЙ КОРПУСА СОСУДА	9
7 ДАННЫЕ О СВАРКЕ И НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ	10
8 ДАННЫЕ О ДРУГИХ ИСПЫТАНИЯХ И ИССЛЕДОВАНИЯХ	11
9 ДАННЫЕ О ТЕРМООБРАБОТКЕ	12
10 ДАННЫЕ О ГИДРАВЛИЧЕСКОМ (ПНЕВМАТИЧЕСКОМ) ИСПЫТАНИИ	13
11 ЗАКЛЮЧЕНИЕ	14
12 СВЕДЕНИЯ О МЕСТОНАХОЖДЕНИИ СОСУДА	15
13 ОТВЕТСТВЕННЫЕ ЗА ИСПРАВНОЕ СОСТОЯНИЕ И БЕЗОПАСНОЕ ДЕЙСТВИЕ СОСУДА	16
14 СВЕДЕНИЯ ОБ УСТАНОВЛЕННОЙ АРМАТУРЕ	17
15 ДРУГИЕ ДАННЫЕ ОБ УСТАНОВКЕ СОСУДА	18
16 СВЕДЕНИЯ О ЗАМЕНЕ И РЕМОНТЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СОСУДА, И АРМАТУРЫ ¹	19
17 ЗАПИСЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ	22
18 РЕГИСТРАЦИЯ СОСУДА	32

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СОСУДЕ

Парогенератор PHS4M, зав. № _____.

Завод-изготовитель: АО «Тюменский завод медицинского оборудования и инструментов»

Адрес завода-изготовителя: РФ, 109316, город Москва, Волгоградский проспект, дом 42, корпус 5, ЭТ 1 ПОМ I КОМ 6.4-23Н

Дата изготовления _____

Парогенератор представляет собой сосуд цилиндрической формы.

Внутренние размеры парогенератора: глубина (длина) 450 мм, диаметр 400 мм.

Объем парогенератора (емкость) составляет 56 литров.

Предохранительные клапаны, предотвращающие развитие опасного давления пара, находятся на патрубках в верхней точке паропровода парогенератора. Диапазон срабатывания предохранительных клапанов от 2,5 до 3,0 (кгс/см²).

Уплотнение камеры происходит за счёт прижима уплотнительной прокладки из силиконовой резины сжатым воздухом к двери камеры.

Согласно Приказа Федеральной службы по экологическому, техническому и атомному надзору от 15.12.2020 № 536 стерилизаторы, устанавливаемые в медицинских организациях для стерилизации медицинских изделий и обеззараживания медицинских отходов, больше не попадают под действие Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности.

1 ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И ПАРАМЕТРЫ СОСУДА

Наименование сосуда		PHS4M
		Парогенератор
Рабочее давление, МПа (кгс/см ²)		0,25 (2,5)
Расчетное давление, МПа (кгс/см ²)		0,3 (3,0)
Пробное давление Испытания при изготовлении, МПа (кгс/см ²)	гидравлического	0,44 (4,4)
	пневматического	-
Рабочая температура среды, °С		139
Расчетная температура стенки, °С		144
Минимальная допустимая температура стенки сосуда, находящегося под расчётным давлением °С		-
Наименование рабочей среды		Водяной насыщенный пар и вода
Характеристика рабочей среды	Класс опасности	-
	Взрывоопасность	нет
	Пожароопасность	нет
Прибавка для компенсации коррозии (эрозии) за назначенный срок службы, мм		1
Вместимость, м ³		0,056
Масса пустого сосуда, кг		45
Максимальная масса заливаемой рабочей среды*, кг		-
Расчетный срок службы сосуда, лет		10
Число циклов нагружения за назначенный или расчётный срок службы		-
Группа сосуда по таблице 1 ГОСТ 34347		4
Группа рабочей среды по ТР ТС 032/2013		2

Общий вид камеры приведён в приложении 1.

Расчёты основных элементов приведены в приложении 2.

2 СВЕДЕНИЯ ОБ ОСНОВНЫХ ЧАСТЯХ СОСУДА

[illegible]

3 ДАННЫЕ О ШТУЦЕРАХ, ФЛАНЦАХ, КРЫШКАХ И КРЕПЕЖНЫХ ИЗДЕЛИЯХ

[illegible]

4 ДАННЫЕ О ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВАХ, ОСНОВНОЙ АРМАТУРЕ, КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРАХ, ПРИБОРАХ БЕЗОПАСНОСТИ

[illegible]

5 ДАННЫЕ ОБ ОСНОВНЫХ МАТЕРИАЛАХ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ СОСУДА

Болт	Дно	Фланец	Обечайка	Наименование элемента				Данные механических испытаний по сертификату или протоколу заводских испытаний												Химический состав по сертификату или протоколу заводских испытаний																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
				Материал				При T = 20° C								При T < 0° C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
				Марка	Стандарт (ТУ)	Номер плавки (партии)	Номер и дата сертификата (протокола)	Предел текучести Re, МПа (кгс/см²)	Временное сопротивление, МПа	Относительное удлинение A5, %	Относительное сужение ψ, %	Ударная вязкость		Ударная вязкость, Дж/см² кгс м	Температура, ° C	Тип образца																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
												До старения, Дж/см² (гс/см²)	После старения Дж/см² (гс/см²)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
				Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца	Образца

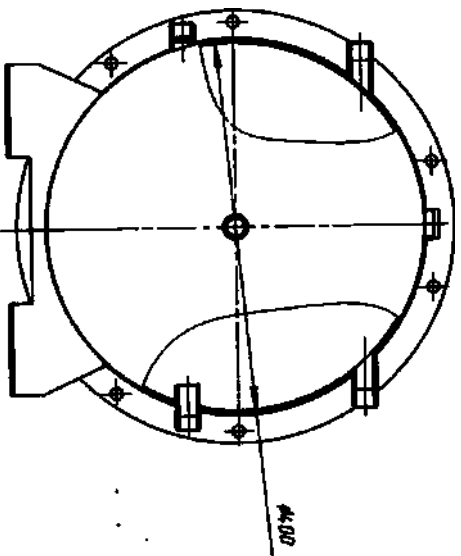
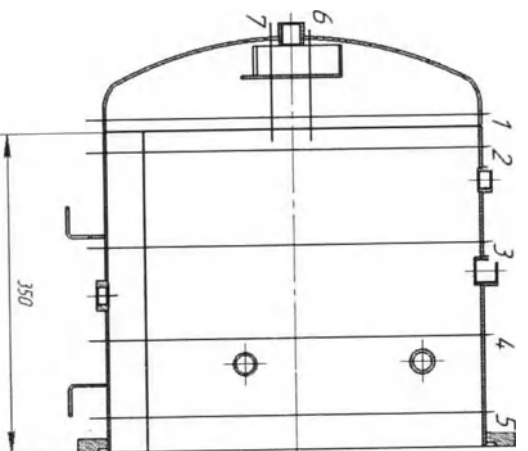
Примечания:

1 В графе «Материал» указываются марка материала, номер стандарта (ТУ) на химический состав и технические требования, номер плавки (партии) из сертификата на материал, номер и дата сертификата изготовителя металлопродукции или протокола или, в случае отсутствия сертификата, номер протокола заводских испытаний изготовителя продукции.

2 В остальных графах указываются данные из сертификата изготовителя металлопродукции, а в случае отсутствия сертификатов – данные из протоколов заводских испытаний изготовителя сосуда.

6 КАРТА ИЗМЕРЕНИЙ КОРПУСА СОСУДА

Номер эскиза	Номер сечения	Номинальный наружный или внутренний размер (Ширина x Высота), мм	Отклонение размеров, мм		Овальность, %		Отклонение от прямолинейности, мм		Смещение кромок сварных стыковых соединений, мм	
			Допустимое	Измеренное	Допустимая	Измеренная	Допустимое	Измеренное	Продольных	Кольцевых
Обечайка	1	400	+5 -5	401	-	-	2 мм на 1 м	0,5	≤0,2	0,1
	2			401						
	3			402						
	4			401						
	5			401						
Днище	1	400			-	-				
	6				-	-				
	7				-	-				

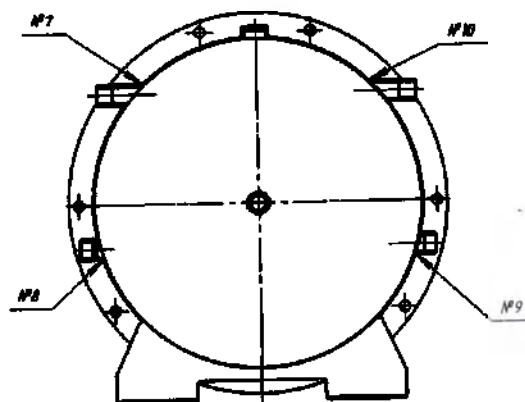
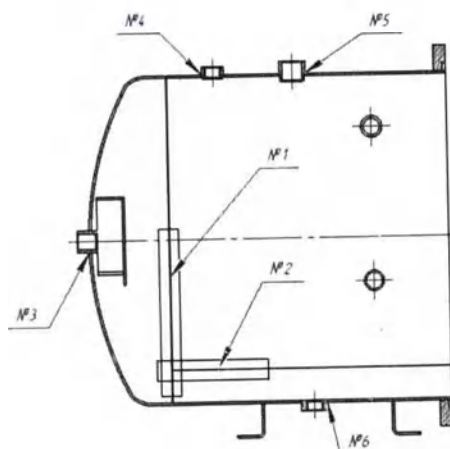


Эскиз №1 к разделу 6 – «Карта измерений корпуса сосуда»

7 ДАННЫЕ О СВАРКЕ И НЕРАЗРУШАЮЩЕМ КОНТРОЛЕ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Номер сварного шва	Материал соединяемых элементов	Вид сварки	Тип сварного соединения	Электроды, сварочная проволока, припой (тип, марка, стандарт или технические условия)	Метод неразрушающего контроля	Объем неразрушающего контроля, %	Номер и дата документа о проведении контроля	Оценка
№1				RW316	ВИК	100		Соответствует требованиям: ТР ТС 032/2013; ГОСТ 34347-2017.
					РК	25		
№2				RW316	ВИК	100		
					РК	25		
№4				RW316				
№5				RW316				
№6				RW316				
№7				RW316				
№8				RW316				
№9				RW316				
№10				RW316				

ВИК – визуально-измерительный контроль
РК – радиографический контроль



Примечание: - места проведения РК

Эскиз №2 к разделу 7 «Данные о сварке и неразрушающем контроле сварных соединений»

8 ДАННЫЕ О ДРУГИХ ИСПЫТАНИЯХ И ИССЛЕДОВАНИЯХ

Сварные соединения дополнительным механическим испытаниям и металлографическим исследованиям не подвергаются.

9 ДАННЫЕ О ТЕРМООБРАБОТКЕ

Наименование элемента	Номер и дата документа	Вид термообработки	Температура термообработки, °С	Скорость, °С/ч		Продолжительность выдержки, ч	Способ охлаждения
				нагрева	охлаждения		

Элементы сосуда и сосуд в целом термообработке не подвергался.

10 ДАННЫЕ О ГИДРАВЛИЧЕСКОМ (ПНЕВМАТИЧЕСКОМ) ИСПЫТАНИИ

Сосуд успешно прошел следующие испытания:

Вид и условия испытаний		Испытываемая часть сосуда	
		Парогенератор	
Гидравлическое испытание	Пробное давление, МПа (кгс/см ²)	0,44 (4,4)	—
	Испытательная среда	Вода	—
	Температура испытательной среды, ° С	20	—
	Продолжительность выдержки, ч (мин.)	30 мин.	—
Пневматическое испытание	Пробное давление, МПа (кгс/см ²)	—	—
	Продолжительность выдержки, ч (мин.)	—	—
Положение сосуда при испытании *		горизонтальное	Да
		вертикальное	-

11 ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сосуд прошёл проверку качества в процессе производства и соответствует требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования, работающего под избыточным давлением» (ТР ТС 032/2013) и техническим условиям ТУ 9451-169-12517820-2011 «Стерилизаторы паровые с автоматическим управлением PHS-300, PHS-400, PHS-600, PHS-450, PHS-610»

Сосуд подвергнут визуальному контролю и гидравлическому испытанию пробным давлением согласно раздела 10 настоящего паспорта.
Сосуд признан годным для работы с указанными в настоящем паспорте параметрами.

Главный инженер

М.П.

Начальник ОТК

подпись

расшифровка подписи

подпись

расшифровка подписи

« » 20 г.

дата

12 СВЕДЕНИЯ О МЕСТОНАХОЖДЕНИИ СОСУДА

Наименование предприятия- владельца	Местонахождение сосуда	Дата установки

**13 ОТВЕТСТВЕННЫЕ ЗА ИСПРАВНОЕ СОСТОЯНИЕ И БЕЗОПАСНОЕ
ДЕЙСТВИЕ СОСУДА**

№ и дата приказа о назначении	Должность, фамилия, имя, отчество	Подпись

14 СВЕДЕНИЯ ОБ УСТАНОВЛЕННОЙ АРМАТУРЕ

Дата установки	Наименование	Количество, шт.	Номинальный диаметр, мм	Номинальное давление, МПа (кгс/см ²)	Материал (марка, стандарт или технические условия)	Место установки	Подпись ответственного лица за исправное состояние и безопасное действие сосуда

15 ДРУГИЕ ДАННЫЕ ОБ УСТАНОВКЕ СОСУДА

а) коррозионность среды _____

б) противокоррозионное покрытие _____

в) тепловая изоляция _____

г) футеровка _____

д) схема подключения сосуда в установку (линию) _____

16 СВЕДЕНИЯ О ЗАМЕНЕ И РЕМОНТЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ СОСУДА, И АРМАТУРЫ¹

Дата	Сведения о замене и ремонте	Подпись ответственного лица, проводившего работы

¹ Документы, подтверждающие качество вновь устанавливаемых (взамен изношенных) элементов сосуда, применяемых при ремонте материалов, а также сварки (пайки) должны храниться в специальной папке.

Дата	Сведения о замене и ремонте	Подпись ответственного лица, проводившего работы

Дата	Сведения о замене и ремонте	Подпись ответственного лица, проводившего работы

17 ЗАПИСЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ

Освидетельствования		Разрешенное давление, МПа (кгс/см ²)	Срок следующего освидетельствования
Дата	Результаты		

17 ЗАПИСЬ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВИДЕТЕЛЬСТВОВАНИЯ

Освидетельствования		Разрешенное давление, МПа (кгс/см ²)	Срок следующего освидетельствования
Дата	Результаты		

Освидетельствования		Разрешенное давление, МПа (кгс/см ²)	Срок следующего освидетельствования
Дата	Результаты		

Освидетельствования		Разрешенное давление, МПа (кгс/см ²)	Срок следующего освидетельствования
Дата	Результаты		

18 РЕГИСТРАЦИЯ СОСУДА

Сосуд зарегистрирован за № _____

В _____
регистрационный орган

В паспорте пронумеровано и прошнуровано _____ страниц и _____ чертежей

Должность представителя
Регистрирующего органа

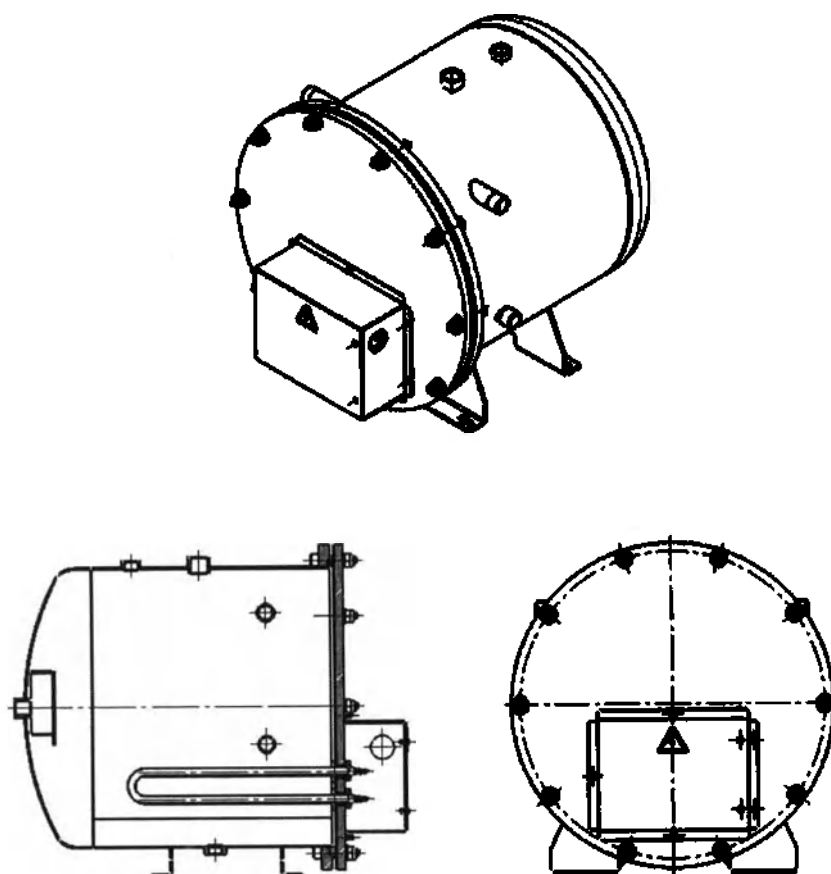
подпись

Ф.И.О.

М.П.

« _____ » _____ Г.
дата

Общий вид парогенератора



РАСЧЁТЫ
К ПАСПОРТУ СОСУДА, РАБОТАЮЩЕГО ПОД ДАВЛЕНИЕМ.
Парогенератор PHS4M

Расчет на механическую прочность основных деталей
парогенератора

Расчёт пробного давления:

Для (камеры) P_n , МПа

$$P_n = 1,25 \times P \times \frac{[\sigma]_{20}}{[\sigma]_{139}};$$

Где, $[\sigma]_{20}$ – допускаемое напряжение для стали AISI 316L, при температуре плюс 20°C, МПа

$$[\sigma]_{20} = 153$$

$[\sigma]_{150}$ – допускаемое напряжение для стали AISI 316, при температуре плюс 150°C, МПа

$[\sigma]_{139}$ – путём линейной интерполяции получаем допускаемое напряжение для стали AISI 316 L, при расчётной температуре плюс 139°C, МПа

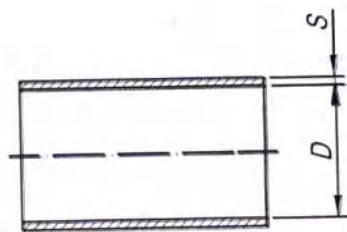
$$[\sigma]_{150} = 130$$

$$[\sigma]_{144} = 131$$

$$P_n = 1,25 \times 0,3 \times \frac{153}{132} = 0,44 \text{ МПа};$$

Принимаем для парогенератора $P_n = 0,44$.

1 Обечайка парогенератора



$D = 0,4 \text{ м (40 см)}$;

$S = 0,003 \text{ м (0,3 см)}$

Материал – сталь 08X18H10 ГОСТ 5632-2014;

$[\sigma] = 168 \text{ МПа (1680 кгс/см}^2\text{)}$ - допускаемое напряжение [2, стр. 58];

$P_p = 2,5 \text{ кгс/см}^2$ - рабочее давление (с учетом превышения давления во время действия предохранительного клапана).

Толщину стенки обечайки определяем по формуле:

$$S = D \cdot P_p / (2\varphi \cdot [\sigma] - P_p) + c,$$

где: $D = 0,40$ м - внутренний диаметр обечайки;

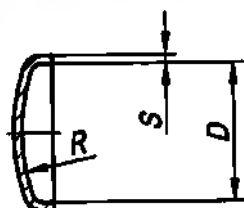
$\varphi = 0,85$ - коэффициент прочности сварного шва [1, стр. 43];

$c = 0,001$ м – технологическая надбавка

$$S = 0,4 \cdot 0,25 / (2 \cdot 0,85 \cdot 168 - 0,25) + 0,001 = 0,001135 \text{ м (0,135 см)}$$

Из конструктивных соображений принимаем толщину стенки 0,003 м (0,3 см).

2 Днище парогенератора



$D = 0,40$ м (40 см);

$R = 0,40$ м (40 см);

$S = 0,003$ м (0,3 см);

Материал стенки – 12X18H9T [3, стр. 139]

$[\sigma] = 168$ МПа (1680 кгс/см²) - допускаемое напряжение

Толщину стенки обечайки определяем по формуле:

$$S = R \cdot P_p / (2\varphi \cdot [\sigma] - 0,5 \cdot P_p) + c, [2, \text{стр. 22}];$$

где: $R = 0,45$ м - радиус днища;

$\varphi = 0,85$ - коэффициент прочности сварного шва [1, стр. 43];

$c = 0,001$ м - технологическая надбавка [4, стр. 409]

$$S = 0,40 \cdot 0,24 / (2 \cdot 0,9 \cdot 146 - 0,5 \cdot 0,25) + 0,001 = 0,0013 \text{ м (0,13 см)}$$

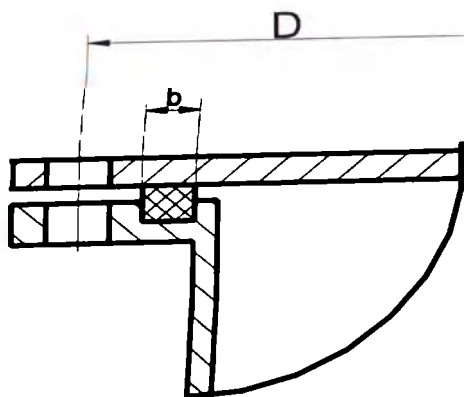
Из конструктивных соображений принимаем толщину стенки 0,003 м (0,3 см).

3 Болты для крепления плоской крышки

Материал - сталь 35 ГОСТ1050-74

Предел текучести - $\sigma_T = 320$ МПа (3200 кгс/см²) [5, т.1, стр. 62];

Прокладка - шнур 2С 10X10 ГОСТ 6467-79



Суммарное усилие на все болты парогенератора:

$$P_6 = Q_d + R_n, [4, \text{стр. 540}];$$

$$Q_d = \pi/4 \cdot P_p \cdot D_{cp}^2, [4, \text{стр. 540}];$$

$$R_n = \pi \cdot D_{cp} \cdot K \cdot P_p \cdot b_3, [4, \text{стр. 529}]$$

где: Q_d - равнодействующая внутреннего давления, МН (кгс);

R_n - реакция прокладки, МН (кгс);

P_p - расчетное давление, 0,25 МПа (2,5 кгс/см²);

D_{cp} - средний диаметр прокладки, 0,416 м (41,6 см);

$b_3 = b = 1$ см – расчетная ширина прокладки, [4, стр. 528];

K - прокладочный коэффициент, 1,0, [4, стр. 528]

$$P_6 = \pi \cdot P_p \cdot D_{cp} \cdot (D_{cp}/4 + K \cdot b_3);$$

$$Q_d = 3,14/4 \cdot 0,25 \cdot 0,416^2 = 0,03396 = 3396 \text{ кгс}$$

$$R_n = 3,14 \cdot 0,25 \cdot 0,416 \cdot 1,0 \cdot 0,01 = 0,003265 \text{ МН (326,5 кгс)}$$

$$P_6 = 3396 + 326,5 = 3722 \text{ кгс}$$

Напряжение в болте М12

$$\sigma = P_6 / (f \cdot z), [4, \text{стр. 540}];$$

где: f - площадь поперечного сечения болта,

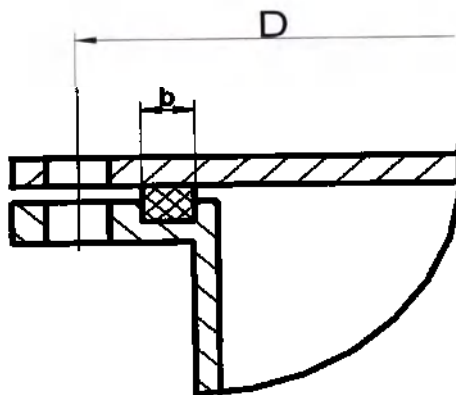
$$f = \pi \cdot D^2 / 4 = 3,14 \cdot 1,0106^2 / 4 = 0,00008 \text{ м}^2 (0,8 \text{ см}^2);$$

$z = 10$ - количество болтов крепления крышки;

$$\sigma = 0,03722 / (0,00008 \cdot 10) = 46,5 \text{ МПа}$$

Запас прочности

$$n_T = \sigma_T / \sigma = 320,0 / 46,5 = 6,88 > 2,25 [4, \text{стр. 541}]$$



Суммарное усилие на все болты парогенератора:

$$P_6 = Q_d + R_n, [4, \text{стр. 540}];$$

$$Q_d = \pi/4 \cdot P_p \cdot D_{cp}^2, [4, \text{стр. 540}];$$

$$R_n = \pi \cdot D_{cp} \cdot K \cdot P_p \cdot b_3, [4, \text{стр. 529}]$$

где: Q_d - равнодействующая внутреннего давления, МН (кгс);

R_n - реакция прокладки, МН (кгс);

P_p - расчетное давление, 0,25 МПа (2,5 кгс/см²);

D_{cp} - средний диаметр прокладки, 0,416 м (41,6 см);

$b_3 = b = 1$ см – расчетная ширина прокладки, [4, стр. 528];

K - прокладочный коэффициент, 1,0, [4, стр. 528]

$$P_6 = \pi \cdot P_p \cdot D_{cp} \cdot \pi \cdot (D_{cp} / 4 + K \cdot b_3);$$

$$Q_d = 3,14/4 \cdot 0,25 \cdot 0,416^2 = 0,03396 = 3396 \text{ кгс}$$

$$R_n = 3,14 \cdot 0,25 \cdot 0,416 \cdot 1,0 \cdot 0,01 = 0,003265 \text{ МН (326,5 кгс)}$$

$$P_6 = 3396 + 326,5 = 3722 \text{ кгс}$$

Напряжение в болте М12

$$\sigma = P_6 / (f \cdot z), [4, \text{стр. 540}];$$

где: f - площадь поперечного сечения болта,

$$f = \pi \cdot D^2 / 4 = 3,14 \cdot 1,0106^2 / 4 = 0,00008 \text{ м}^2 (0,8 \text{ см}^2);$$

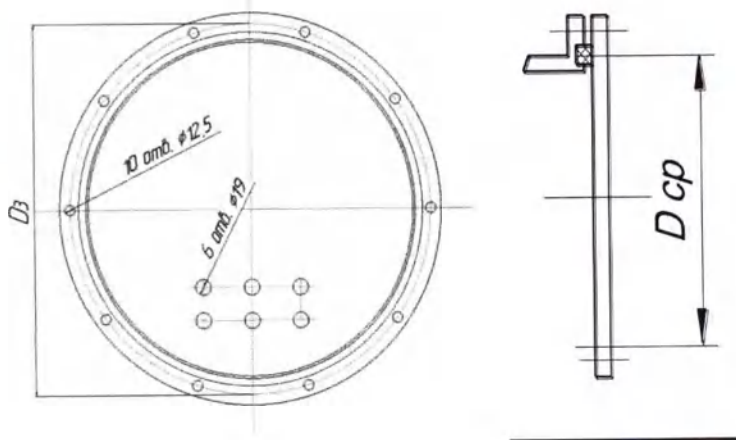
$z = 10$ - количество болтов крепления крышки;

$$\sigma = 0,03722 / (0,00008 \cdot 10) = 46,5 \text{ МПа}$$

Запас прочности

$$n_T = \sigma_T / \sigma = 320,0 / 46,5 = 6,88 > 2,25 [4, \text{стр. 541}]$$

4 Плоское дно парогенератора (крышка)



Материал Ст 3 сп ГОСТ 14637-79

Допускаемое напряжение при $t = 150^\circ \text{C}$ $[\sigma] = 145 \text{ МПа}$ (1450 кгс/см^2), [2, стр. 55];

Толщину плоского дна, ослабленного отверстиями, рассчитываем по формуле:

$$S_1 = K_6 \cdot K_0 \cdot D_{cp} \sqrt{(P_p / [\sigma]) + c} \quad [2, \text{стр. 31}]$$

где: K_0 - коэффициент ослабления дна отверстиями;

K_6 - коэффициент, зависящий от формы конструкции;

$C = 0,002$ - технологическая прибавка

$$K_0 = \sqrt{[1 - \sum (d_i / D_{cp})^3] / [1 - \sum d_i / D_{cp}]}, \quad [2, \text{стр. 30}]$$

$$K_0 = \sqrt{[1 - (2 \cdot 0,019 / 0,416)^3] / [1 - 2 \cdot 0,019 / 0,416]} = 1,0486$$

$\sum d_i$ - сумма длин вырезов в максимально ослабленном диаметрально сечении;

$$K_6 = 0,41 \sqrt{[1 + 3\psi (D_3 / D_{cp} - 1)] / [D_3 / D_{cp}]}, \quad [2, \text{стр. 32}]$$

где: $\psi = P_6 / Q_d = 3722 / 3396 = 1,009599$, [2, стр. 33]

$$K_6 = 0,41 \sqrt{[1 + 3 \cdot 1,009599 (0,444 / 0,416 - 1)] / [0,444 / 0,416]} = 0,435$$

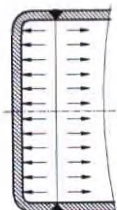
$D_{cp} = 0,416 \text{ м}$ (41,6 см) - средний диаметр прокладки во фланцевом соединении;

$D_3 = 0,444 \text{ м}$ (44,4 см) - диаметр болтовой окружности,

$$S_1 = 0,435 \cdot 1,0486 \cdot 0,416 \sqrt{0,25 / 145 + 0,002} = 0,0098 \text{ м} \quad (1,0 \text{ см})$$

Из конструктивных соображений принимаем толщину стенки 0,014 м (1,4 см).

5 Расчет сварного шва крепления обечайки к днищу



Расчет производим на усилие растягивающее обечайку

$$S_p = F / \pi D [\sigma] \varphi_\tau \quad [2, \text{стр. 13}]$$

F - усилие растягивающее сварной шов

$[\sigma] = 168 \text{ МПа}$ (1680 кгс/см^2) - допускаемое напряжение

D = 0,40 см-диаметр обечайки

$\varphi_\tau = 0.85$ - коэффициент прочности сварного шва [1, стр. 43]

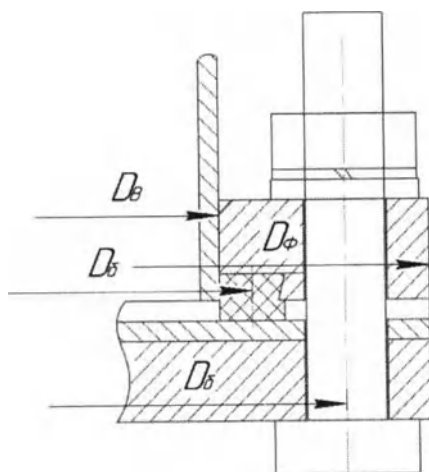
$$F = \pi \cdot D^2 \cdot P_p / 4 = 3,14 \cdot 40^2 \cdot 2,5 / 4 = 3160 \text{ кг}$$

$$S_p = 3160 / (3,14 \cdot 40 \cdot 1680 \cdot 0,85) = 0,017 \text{ см}$$

$$S = S_p + c = 0,017 + 0,1 = 0,117 \text{ см} \quad (1,17 \text{ мм})$$

В нашем случае S = 3 мм.

6 Расчёт фланца парогенератора



6.1 Приведенная нагрузка на фланец при затяжке соединения:

$$P_1 = \frac{k}{k-1} \cdot \frac{D_\phi}{D_\phi} \cdot \left(\frac{D_\phi}{D_n} - 1 \right) \cdot P_{\phi 1}',$$

где k - коэффициент;

$$k = \frac{D_\phi}{D_\phi}$$

D_в - внутренний диаметр фланца, 40,6 см;

D_{ϕ} - наружный диаметр фланца, 47,0 см;
 D_6 - диаметр болтовой окружности, 44,4 см;
 D_n - средний диаметр уплотнения, 41,6 см;

$$k = \frac{47,0}{40,6} = 1,157$$

$P_{61}' = \alpha \cdot P_c + P_n = 0,8 \cdot 3395 + 392 = 3108 \text{ кгс}$
 где $\alpha = 0,8$;

$P_c = 3,14 \cdot D_n^2 \cdot P_p / 4 = 3395 \text{ кгс}$
 $P_n = 3,14 \cdot D_n \cdot b_3 \cdot k \cdot P_p = 392 \text{ кгс}$
 где $b_3 = 1,2 \text{ см}$;
 $k = 1$

$$P_1 = \frac{1,157}{1,157 - 1} \cdot \frac{40,6}{44,4} \cdot \left(\frac{44,4}{41,6} - 1 \right) \cdot 3108 \approx 1409 \text{ кгс}$$

6.2 Приведенная нагрузка на фланец при рабочих условиях:

$$P_2 = \frac{k}{k - 1} \cdot \left[P_{62}' \cdot \frac{D_6}{D_n} \cdot \left(\frac{D_6}{D_n} - 1 \right) + P_c' \cdot \left(1 - \frac{D_6}{D_n} \right) \right]$$

$P_{62}' = P_c + P_n = 3395 + 392 = 3787 \text{ кгс}$

$$P_2 = \frac{1,157}{1,157 - 1} \cdot \left[3787 \cdot \frac{40,6}{44,4} \cdot \left(\frac{44,4}{41,6} - 1 \right) + 3395 \cdot \left(1 - \frac{40,6}{41,6} \right) \right] \approx 2309 \text{ кгс}$$

Вспомогательная величина при затяжке соединения:

$$\Phi_1 = \frac{P_1}{\sigma_{\tau}^{20}} \cdot \psi_1$$

Вспомогательная величина при рабочих условиях:

$$\Phi_2 = \frac{P_2}{\sigma_{\tau}^t} \cdot \psi_1$$

где ψ_1 - коэффициент, определяемый по графику 21.8 (2, стр. 566);
 σ_{τ}^{20} , σ_{τ}^t - пределы текучести материала при 20° и рабочей температуре соответственно (2, стр. 42).

$$\Phi_1 = 1409 \cdot 1,05 / 2500 = 0,59 \text{ см}^2$$

$$\Phi_2 = 2309 \cdot 1,05 / 2240 = 1,08 \text{ см}^2$$

Вспомогательная величина:

$$A = 2\psi_2 \cdot S_1^2$$

ψ_2 - коэффициент, определяемый по графику 21.9 (2, стр. 566);

S_1 - толщина обечайки, присоединяемой к фланцу, см.

$$A = 2 \cdot 7 \cdot 0,3^2 = 1,26 \text{ см}^2$$

Расчетная величина плоского фланца: (2, стр. 565)

$$h' = 0,5 \sqrt{\Phi}$$
$$h' = 0,27 \cdot \sqrt[3]{D_g \Phi}$$

где, для расчета выбирается большая величина $\Phi = 1,08$

$$h' = 0,5 \sqrt{1,08} \approx 0,51 \text{ см}$$
$$h' = 0,27 \cdot \sqrt[3]{40,6 \cdot 1,08} \approx 0,95 \text{ см}$$

Из конструктивных соображений толщину изготавливаемого фланца принимаем 15 мм.

Используемая литература:

- 1 Лашинский А.А., Толчинский А.Р. Основы конструирования и расчеты химической аппаратуры. - М.: Машиностроение, 1970г.
- 2 ГОСТ 14249-89. Сосуды и аппараты. Нормы и методы расчета на прочность.
- 3 Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя: В 3-х т. Т.1, т.2. - М.: Машиностроение, 1978г.
- 4 Заблонский К.И. Детали машин - К.: Вища шк., 1985г.
- 5 Батурин А.Т. и др. Детали машин. - М.: Машиностроение, 1970г.
- 6 Орлов П.И. Основы конструирования. В 3-х кн. Кн.1. - М.: Машиностроение, 1977г.

Всего пронумеровано, прошито и скреплено
печатью 42 стр.
Генеральный директор АО «ТЗМОИ»
Просвиряков А.В. _____

