

**Система дезинфекции
 дренажных растворов.
 FTD-405**



**Техническое описание и инструкция по
 эксплуатации**

Москва 2010

СОДЕРЖАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ.....	4
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
3. СОСТАВ ТЕРМИЧЕСКОГО ДЕЗИНФЕКТОРА.....	6
4. ПРИНЦИП РАБОТЫ ДЕЗИНФЕКТОРА.....	8
4.1 Фазы работы дезинфектора.....	8
4.2 Планирование работы системы дезинфекции.....	9
5. УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ БЕЗОТХОДНОГО ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕНАЖА.....	12
5.1 Управление подачей дренажа в бак 1 не фильтрованного «грязного» дренажа.....	12
5.2 Управление фильтрацией дренажа и автоматической промывкой фильтра.....	12
5.3 Управление пуском дезинфектора.....	13
5.4 Управление смещением дренажа и воды.....	13
6. УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВОМ.....	14
6.1 Назначение органов индикации и управления	14
6.2 Контроль и установка параметров	15
6.2.1 Установка параметров управления	15
6.2.1.1 Контроль и установка заданий	15
6.2.1.2 Установка времени и даты	16
6.2.1.3 Параметры контроллера	16
6.2.1.4 Установка параметров управления дезинфекцией	17
6.2.1.5 Параметры ПИ-регуляторов.....	19
6.3 Конфигурация оборудования	21
6.4 Запрет работы дезинфектора.....	22
6.5 Статистика работы системы	22
6.6 Ручное управление оборудованием.....	23
6.7 Калибровка датчиков.....	24
6.7.1 Первичная калибровка датчика рН.....	24
6.7.2 Калибровка датчиков температуры	25
6.7.3 Калибровка гидростатических датчиков уровней заполнения баков.....	26
6.7.4 Калибровка датчиков ЕС.....	26
6.8 Текущие установки.....	27

6.9	Индикация состояния системы.....	28
7.	ТРЕБОВАНИЯ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ И РАЗМЕЩЕНИЮ ДЕЗИНФЕКТОРА	30
8.	НАСТРОЙКА ЧАСТОТНОГО РЕГУЛЯТОРА НАСОСА ДЕЗИНФЕКЦИИ.....	31
8.1	Установка времени разгона и торможения.....	31
8.2	Установка функции управления «вверх-вниз».....	31
9.	АВАРИЙНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	32
10.	УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	35
11.	ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ	35
12.	ИНСТРУКЦИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ РН ЭЛЕКТРОДОВ	35
13.	ПРИЛОЖЕНИЕ.....	37
14.	МОНТАЖНАЯ СХЕМА СИСТЕМЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДЕЗИНФЕКТОРА.	46
15.	ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ДЕЗИНФЕКТОРА.....	47
16.	СИЛОВАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ДЕЗИНФЕКТОРА	48

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Дезинфектор FTD-405 предназначен для автоматической термической дезинфекции дренажных стоков образующихся при поливе и подкормке растений в теплицах. Цель дезинфекции – уничтожение патогенных организмов, грибов и вирусных возбудителей, которые могут содержаться в дренажном растворе. «Очищенный» (продезинфицированный) таким образом дренаж может подмешиваться к чистой воде и подаваться на полив.

Управляемая компьютером система дезинфекции дренажа FTD-405 обеспечивает термическое обеззараживание путем нагрева до температуры близкой к температуре кипения воды.

Компьютер ежедневно вычисляет: время работы системы и объем дезинфицируемого дренажа за день, и за все время работы. Эти данные хранятся на протяжении 10 дней, и доступны для просмотра. Контроллеры фирмы «Фито» могут объединяться в сеть (до 12-и) и подключаться к персональному компьютеру (ПК). При этом с ПК можно задавать программы дезинфекции и детально контролировать процесс дезинфекции, а также печатать отчеты, архивы и так далее.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1. Производительность дезинфектора, м ³ /час	1.5-7
2. Температура дезинфекции, °С	85-90
3. Время выдерживания температуры дезинфекции, с.	90-240
4. Температура дренажа на входе, °С	15-25
5. Температура дренажа на выходе, °С	25-35
6. Хранение данных о работе, дней	до 10
7. Количество входов измерения дезинфицированного раствора	1
8. Дискретность измерения объема дезинфицированной воды, литры	10
9. Диапазон измерения рН раствора	2-10

10. Точность поддержания рН рабочего раствора	0,2
11. Диапазон измерения температуры раствора, °С	1-125
12. Напряжение питания, 3 фазы, 50 Гц, В	380
13. Потребляемая мощность, кВт	40

3. СОСТАВ ТЕРМИЧЕСКОГО ДЕЗИНФЕКТОРА

Управление дезинфекцией производится электронным блоком, который включает компьютер, органы индикации и управления, состоящие из: ключей управления насосом нагрева, выходным регулятором, задвижкой теплоносителя, частотного регулятора насоса дезинфекции, краном подачи кислоты, схемы измерения кислотности, температуры раствора на входе/выходе выдержки, входе/выходе дренажа и теплоносителя, уровней заполнения баков. При необходимости обеспечения связи контроллера «Фито» с персональным компьютером, интерфейсная часть дополняется конвертерами RS-485, кабелем связи и программным обеспечением для ПК.

Структурная схема термического дезинфектора приведена на Рис. 1.

Основные составные части системы дезинфекции:

- 1) Насос дезинфекции дренажного раствора Н1.
- 2) Насос нагрева дренажного раствора Н2.
- 3) 3-х ходовой выходной регулятор Кп2 предназначен для управления направлением выхода, дезинфицируемого дренажа, либо по кольцу циркуляции, либо в емкость с чистым дренажом.
- 4) Датчики рН (рН1 и рН2) предназначены для измерения кислотности дренажных растворов в диапазоне рН от 2 до 8.
- 5) Кран рН Кп1 - предназначен для управления подачей кислоты в эжекционный насос.
- 6) Эж - эжекционный насос (эжектор) предназначен для подачи кислоты в бак грязного дренажа.
- 7) Манометр Р1 предназначен для визуального контроля давления на входе в теплообменник 1.

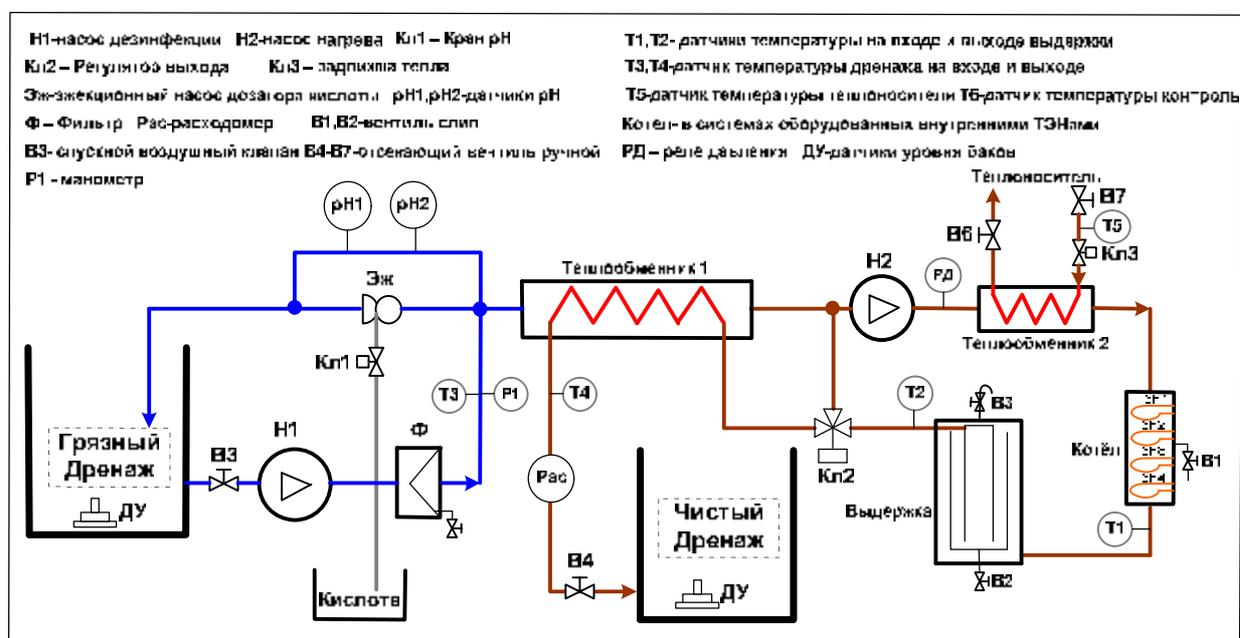


Рис.1.

- 8) Фильтр 130 микрон предназначен для фильтрации грязного дренажа. Требуется ручной промывки по мере загрязнения (период промывки от 1-7 дней в зависимости от загрязненности дренажа).

- 9) Теплообменник 1 используется для основного нагрева «входного» дренажного раствора «выходным» и для охлаждения «выходного» дренажа «входным».
- 10) Теплообменник 2 используется для догрева дренажного раствора до температуры дезинфекции, горячей водой теплоносителя.
- 11) КлЗ - Задвижка теплоносителя, предназначена для регулирования расхода теплоносителя.
- 12) Выдержка служит для выдерживания необходимой температуры дезинфицируемого раствора заданное время (3 минуты при расходе 5 м³/час).
- 13) Датчики температуры на входе Т1 и выходе Т2 выдержки измеряют входную и выходную температуру выдержки (дезинфекции). Т3 – температуру дренажа на входе в дезинфектор. Т4 – температуру дренажа на выходе из дезинфектора. Т5 – температуру теплоносителя. Т6-контрольный датчик.
- 14) Котел- используется для догрева дренажа, если температуры теплоносителя не хватает для нагрева до температуры дезинфекции.
- 15) РД – Реле давления используется для контроля работоспособности насосов.
- 16) Рас – Расходомер предназначен для измерения расхода дезинфицируемого дренажа.
- 17) ДУ - Датчики уровней наполнения емкостей «грязного дренажа», «чистого» дренажа.
- 18) Вентили ручные В1, В2-вентиль «слив», В3-спускной клапан, В4-В7 - вспомогательные отсекающие вентили.

4. ПРИНЦИП РАБОТЫ ДЕЗИНФЕКТОРА

Для дезинфекции дренажа необходимо нагреть дренажную воду до требуемой температуры (по умолчанию 85 градусов Цельсия), выдержать три минуты и охладить. Схема дезинфекции дренажа приведена на Рис. 1.

Работа системы разбита на фазы. В таблице 1 представлены все исполнительные механизмы дезинфектора и их состояние (плюсом отмечено участие в различных фазах работы).

Таблица 1

№	Фаза	Кран РН	Насос дезинфекции.	Насос нагрева	Рег выхода	Тэны котла	Задвижка тепла
1	Запрет по заданию	-	-	-	Закр.	-	Закр.
2	Внешний запрет	-	-	-	Закр.	-	Закр.
3	На входе пусто	-	-	-	Закр.	-	Закр.
4	Выход полон	-	-	-	Закр.	-	Закр.
5	Промывка фильтра	-	-	-	Закр.	-	Закр.
6	Тест рН	Доз.	+	-	Закр.	-	Закр.
7	Нагрев	Доз.	+	+	Закр.	+	Откр.
8	Дезинфекция	Доз.	+	+	Откр.	+	Откр.
9	Нет давления	-	-	-	Закр.	-	Закр.
10	Авария «Перегрев»	-	-	-	Закр.	-	Закр.
11	Авария измерения	-	-	-	Закр.	-	Закр.
12	Авария расхода	-	-	-	Закр.	-	Закр.
13	Авария Нет нагрева	-	-	-	Закр.	-	Закр.
14	Авария рН	-	-	-	Закр.	-	Закр.

4.1 Фазы работы дезинфектора

1. Фаза «Запрет по заданию».

Возникает при программном запрете работы и вне зависимости от состояния уровней заполнения баков «грязного» и «чистого» дренажа, останавливает работу дезинфектора. Задается непосредственно на контроллере или дистанционно с помощью программы «Монитор».

2. Фаза «Внешний запрет».

Возникает при внешнем запрете работы.

3. Фаза «На входе пусто».

В этой фазе происходит остановка работы дезинфектора. Возникает при спаде уровня заполнения бака 2, грязного фильтрованного дренажа, меньше нижнего уровня задаваемого в «Параметрах управления» для этого бака. Дезинфектор снова запустится, при совпадении двух условий: 1) уровень заполнения бака 2 «грязного дренажа» должен быть выше нижнего контрольного уровня. 2) уровень бака 3 «чистого дренажа» должен быть ниже «верхнего контрольного уровня».

4. Фаза «Выход полон».

В этой фазе происходит остановка работы дезинфектора. Возникает при возрастании уровня заполнения бака 3, чистого дренажа, выше верхнего уровня задаваемого в «Параметрах управления» для этого бака. Дезинфектор снова запустится, при совпадении двух условий: 1) спаде уровня бака 3 «чистого дренажа» ниже «верхнего контрольного уровня» 2) уровень заполнения бака 2 «грязного дренажа» должен быть выше нижнего контрольного уровня.

5. Фаза «Промывка фильтра».

Возникает по истечении времени работы дезинфектора до промывки фильтра задаваемого в «Параметрах управления» или по выработке дезинфектором определенного объема дренажа. Во время промывки фильтра дезинфектор продолжает работать согласно заложенной программе.

6. Фаза «Тест рН».

Промежуточная фаза, возникает при переходе из любой аварийной фазы в фазу нагрев, при отклонении текущего измеренного рН за границы допуска рН.

7. Фаза «Нагрев».

Дренажная вода из емкости для хранения грязного дренажа с помощью насоса дезинфекции Н1 (по сигналам «пуск дезинфектора 1» и «пуск дезинфектора 2» формируемых контроллером по уровням заполнения баков грязного и чистого дренажа) через фильтр подает дренаж в теплообменник 1 далее на «всас» насоса нагрева. Насос нагрева Н2 подает дренаж в теплообменник 2, затем через котел в выдержку и через закрытый выходной регулятор Кл2, возвращает дренаж назад на всас насоса нагрева. В фазе нагрева проверяется давление на выходе насоса нагрева.

Также в фазе нагрева открывается задвижка теплоносителя, включаются внутренний котел (ТЭН 1,2,3,4) и осуществляется нагрев дренажного раствора горячей водой теплоносителя и котлом, регулятор выхода (трехходовой клапан Кл2) закрыт. Нагреваемый дренаж циркулирует в контуре дезинфектора до повышения температуры на выходе выдержки > номинальной температуры дезинфекции (85⁰С).

8. Фаза «Дезинфекция».

При достижении номинальной температуры обеззараживания (85⁰С на выходе выдержки), откроется выходной регулятор Кл2 на выход к емкости чистого дренажа. Выдержка конструктивно сделан таким образом, что время прохождения по нему дренажа составляет три минуты, при показаниях расходомера на выходе 5 м3/час. Во время дезинфекции постоянно ведется контроль температуры на выходе выдержки Т2 и при спадании Т2 ниже 83⁰С (номинальной 85⁰С- допуск регулирования 2⁰С) фаза дезинфекции переходит снова в фазу нагрев.

9. «Аварийные фазы».

Проверки аварийности осуществляются в фазах нагрев и дезинфекция.

«Авария давления»(9) возникает при отсутствии давления на выходе насоса нагрева.

«Авария Перегрев»(10) возникает при превышении максимальной температуры + допуск регулирования 2⁰С на входе выдержки, в течении задаваемого в ПУ времени проверки на «Перегрев».

«Авария измерения»(11) возникает при неисправности датчиков температуры входа/выхода выдержки или теплоносителя.

«Авария расхода»(12) возникает в фазе дезинфекция при отсутствии расхода в течении задаваемого времени проверки расхода на ноль.

«Авария нет нагрева»(13) возникает в фазе «нагрев», если в течении задаваемого времени температура на входе выдержки не повышается на 1⁰С.

«Авария рН»(14) возникает если в течении задаваемого времени проверки, рН дренажа выходит за задаваемый в ПУ допуск .

4.2 Планирование работы системы дезинфекции

По сигналу «Запуск» (поступаемого от системы управления дренажем), запускается программа управления дезинфекцией по заданным параметрам, устанавливаемым с пульта компьютера.

Программа содержит следующие параметры (меню «Параметры управления»):

1) Номинальную температуру дезинфекции – температура на выходе выдержки, которую необходимо поддерживать для соблюдения условия дезинфекции (по умолчанию 85⁰С). Также используется для расчета требуемого расхода.

2) Максимальную температуру дезинфекции на входе выдержки (90⁰С). Используется для расчета требуемого расхода дренажа. Вместе с допуском регулирования используется для перехода в аварию «Перегрев».

3) Допуск регулирования температуры (2⁰С). Допускаемое расхождение между текущим значением температуры дезинфекции и номинальной температурой дезинфекции.

4) Номинальный расход дренажа (5 м3/час) используется для расчета требуемого расхода.

5) Максимальный расход дренажа (7 м3/час) Используется для расчета требуемого расхода дренажа.

6) Номинальная температура на выходе котла(93,0⁰С).

7) Требуемый рН дренажного раствора (4,0). Если заданное значение рН равно 0, то кислота в данной программе не подается (не рекомендуется во избежание оседания солей в дезинфекторе).

8) Время «теста рН» (600 сек).

9) Минимальный % регулятора насоса в фазе дезинфекции (20).

10) Максимальный % регулятора насоса в фазе дезинфекции (70).

11) Регулятор насоса в нагреве (60%).

12) Повтор аварии (5). Количество Аварий, после которого дезинфектор встает в фатальную Аварию, выход из которой происходит либо по нажатию клавиши «Тест», либо по окончании текущих суток.

- 13) Время теста давления (40сек). Время проверки давления на выходе насоса нагрева.
- 14) Повтор после аварии давления (60сек).
- 15) Время проверки нагрева на 1⁰С (300 сек).
- 16) Повтор после «Нет нагрева» (300 сек).
- 13) Время до аварии «расхода» (300 сек).
- 14) Повтор после аварии «Расхода» (60 сек).
- 15) Время до аварии «расхода» (300 сек). Время проверки расхода на 0, в фазе дезинфекция.
- 16) Повтор после аварии «Расхода» (60 сек).
- 17) Время проверки аварии «Перегрев» (30 сек). Время проверки превышения максимальной температуры на входе/выходе выдержки.
- 18) Повтор после «Перегрева» (60 сек).
- 19) Максимальный % открытия крана рН (50).
- 20) Допуск рН (0,5). Допуск отклонения кислотности дренажа.
- 20) Время проверки рН (120 сек.).
- 21) Повтор после аварии рН (300сек.).
- 22)Время до промывки фильтра (06:00 ч:м).
- 23) Объем до промывки фильтра (06:00м3).
- 24) Время промывки фильтра (005 мин.).
- 25) Держать ЕС смещения.
- 26) Держать температуру подогрева.
- 27) Допуск включения котла (5,00 ⁰С).Включить котел, если температура теплоносителя < Т входа выдержки + допуск включения котла.
- 28) Допуск закрытия задвижки теплоносителя (5,00 ⁰С).Закрыть задвижку если , если температура теплоносителя < (Т выхода выдержки - допуск закрытия задвижки).
- 29) Верхний уровень заполнения емкостей 1,2,3,4 (90%).
- 30) Верхний контрольный уровень заполнения емкостей 1,2,3,4 (70%).
- 31) Нижний контрольный уровень заполнения емкостей 1,2,3,4 (40%).
- 32) Нижний уровень заполнения емкостей 1,2,3,4 (10%).

Компьютер накапливает и запоминает общее время дезинфекции и объём дезинфицируемого раствора за каждый день и за все время работы (меню «Архив»).

В системе **FTD-405** предусмотрены дополнительные функции:

1. Дозация кислоты и контроль кислотности дренажной воды

Для предотвращения оседания солей в дезинфекторе предусмотрена дозация кислоты в фазах «дезинфекция», «нагрев» и «тест рН». При включении насоса дезинфекции Н1, который подает жидкость из бака грязного дренажа в теплообменник 1. Часть жидкости с выхода насоса дезинфекции Н1, поступает в эжекционный насос и параллельно проходит последовательно через два датчика рН. Эжекционный насос через отсекающий кран забирает кислоту и подает ее в бак грязного дренажа. Если измеренное значение рН выше заданного значения рН, то клапан кислоты импульсно открывается. Длительность открывающих кран импульсов вычисляется по ПИ-закону регулирования. Коэффициенты регулирования задаются с пульта управляющего контроллера. Использование обратной связи в контуре регулирования обеспечивает точное поддержание рН дренажного раствора.

2. Регулирование расхода дренажа по расчетной температуре дезинфекции.

Для дезинфицирования дренажа требуется выдержать температуру 85 ⁰С 180 секунд, а при 95 ⁰С - 30 секунд. Время выдерживания дренажа обратно пропорционально текущему расходу дренажа на выходе дезинфектора. При повышении температуры на выходе выдержки > 85 ⁰С контроллер программно увеличивает процент регулятора насоса дезинфекции и текущий расход дренажа растет, а температура дезинфекции понижается. При увеличении текущего расхода и достижении им значения выше расчетного будет увеличиваться температура дезинфекции.

3. Комплексное управление системой безотходного повторного использования дренажа.

- Управление пуском термического дезинфектора
- Наполнением бака 1 не фильтрованного дренажа.
- Фильтрацией «грязного» дренажа и промывкой фильтра.
- Наполнением бака 4 емкости технической воды.
- Смешением дренажа и воды.

Схема безотходного использования дренажа представлена на рис.2.

Технологическая схема системы безотходного повторного использования дренажных вод.

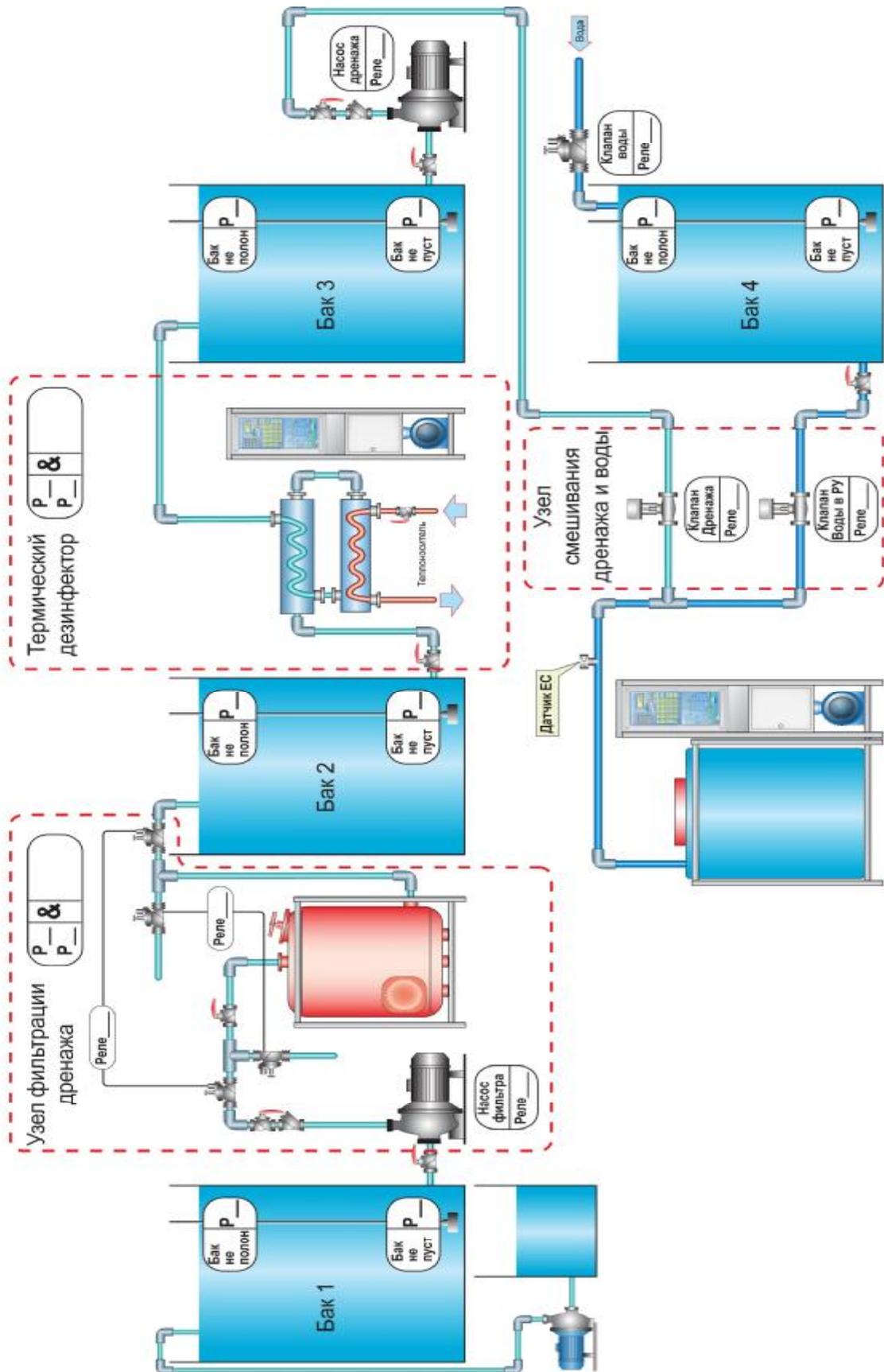


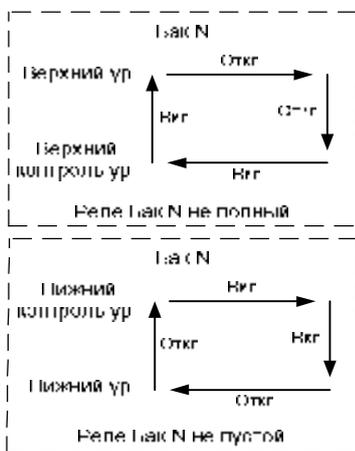
рис. 2 Технологическая схема повторного использования дренажных вод.

5. УПРАВЛЕНИЕ СИСТЕМОЙ БЕЗОТХОДНОГО ПОВТОРНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕНАЖА

Термический дезинфектор является неотъемлемой частью системы безотходного использования дренажных вод. Технологическая схема системы повторного использования дренажа изображена на рис. 3.

Она состоит из:

- Приемка «грязного» дренажа.
- Бак 1-бак не фильтрованного «грязного» дренажа.
- Бак 2-бак фильтрованного «грязного» дренажа.
- Бак 3-бак дезинфицированного «чистого» дренажа.
- Бак 4-бак технической воды.
- Датчиков уровня заполнения баков.
- Насосов заполнения бака 1 не фильтрованного «грязного» дренажа (насос перекачки «грязного» дренажа)
- Узла фильтрации дренажа.
- Дезинфектора.
- Клапана заполнения бака технической воды
- Узла смешивания дренажа и воды.



Управление исполнительными механизмами производится автоматически по показаниям датчиков уровней заполнения баков.

Каждый бак имеет 2 реле состояния заполнения:

- 1) Бак не полный.
- 2) Бак не пустой.

В зависимости от текущего заполнения бака и установленных в «Параметрах управления» контрольных уровней, контроллер дезинфектора включает/отключает реле состояния заполнения.

Алгоритм включения/отключения реле представлен на рисунке слева. Реле «Бак N не пуст» включено, когда емкость бак N заполнена выше нижнего контрольного уровня и будет в таком состоянии до спада к нижнему уровню. Реле «Бак N не полон» включено, когда бак N заполнен ниже верхнего контрольного уровня и будет в таком состоянии до заполнения к верхнему уровню.

5.1 Управление подачей дренажа в бак 1 не фильтрованного «грязного» дренажа.

Компьютер может управлять насосом перекачки дренажа, подающим дренаж из приемки в бак 1. Сигнал на разрешение включения насоса перекачки дренажа возникает, когда реле «Бак 1 не полон» включено. Насосы перекачки дренажа необходимо снабжать своими собственными уровнями наличия дренажа в приемке (которые будут соединены последовательно с сигналом разрешения включения насосов перекачки).

5.2 Управление фильтрацией дренажа и автоматической промывкой фильтра.



Компьютер может также управлять узлом фильтрации дренажа. Сигнал на разрешение фильтрации дренажа возникает, когда выполняется 3 условия:

- 1) Реле «Бак 1 не пуст» включено (есть грязный не фильтрованный дренаж в баке 1).
- 2) Реле «Бак 2 не полон» включено (есть место для фильтрованного «грязного» дренажа в баке 2).
- 3) В данный момент не происходит автоматическая очистка песчаного фильтра.

В качестве дополнительной функции компьютер может проводить очистку песчаного фильтра обратным потоком воды. Для проведения автоматической промывки на фильтре устанавливается 4 электромагнитных клапана. 2 клапана включаются при проведении фильтрации дренажа, а 2 других клапана открываются контроллером для подачи воды в обратном направлении и сброса грязной воды в дренаж. Для планирования автоматической промывки фильтра в контроллере задаются 3 величины (см. п. 5.2.2).

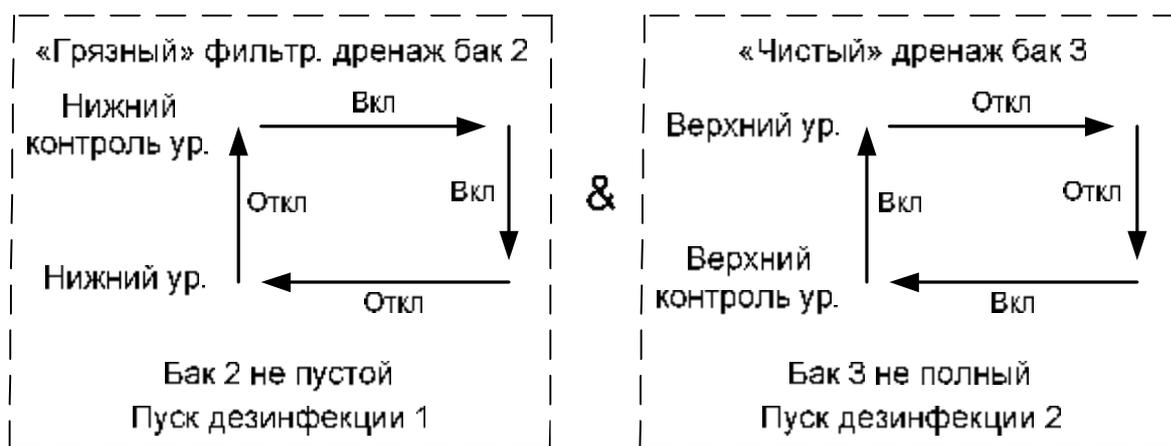
1. Задается время, через которое включить промывку фильтра. Учитывается только время в течении которого работал дезинфектор.

2. Задается объем обеззараженного дезинфектором дренажа, после прохождения которого, включается промывка фильтра. Объем воды, прошедшей через дезинфектор, контролируется водосчетчиком.

3. Задается время промывки фильтра. В течении этого времени производится подача воды в фильтр в обратном направлении. При включенном фильтре промывка откладывается до окончания цикла фильтрации.

Если выполнено либо первое, либо второе условие для проведения промывки фильтра, то промывка включится в промежутках между циклами фильтрации и начнется заново отсчет времени работы и суммирование объема дренажа.

5.3 Управление пуском дезинфектора.



Компьютер управляет пуском дезинфектора по уровням заполнения бака 2 и бака 3. Как видно из рисунка выше, программа запустится при совпадении двух условий, «Пуск дезинфекции 1» и «Пуск дезинфекции 2» должны быть в состоянии включено. «Пуск дезинфекции 1» включен, когда емкость «грязного дренажа» заполнена выше нижнего контрольного уровня и будет в таком состоянии до спада к нижнему уровню. «Пуск дезинфекции 2» включен, когда емкость «чистого дренажа» заполнена ниже верхнего контрольного уровня и будет в таком состоянии до заполнения к верхнему уровню.

5.4 Управление смешением дренажа и воды.

В программу компьютера может быть добавлена функция автоматического смешения воды и очищенных дренажных растворов. Функция управления смешением воды и дренажа включается при срабатывании реле Бак 3 не пуст, Бак 4 не пуст и не нулевом ЕС смешения, заданном в Параметрах управления. Если ЕС смешения не задан, то дренаж в растворный узел не поступает, а поступает только техническая вода. При этом функция управления смешением устанавливается путем задания номеров исполнительных реле в «КОНФИГУРАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ».

6. УПРАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВОМ

6.1 Назначение органов индикации и управления

Жидкокристаллический матричный индикатор предназначен для отображения состояния системы дезинфекции дренажа и программирования ее работы. На нем индицируется до 320 буквенных или цифровых символов в восьми строках.

Клавиатура компьютера предназначена для выбора параметров отображаемых на индикаторе и для их редактирования.

Две клавиши клавиатуры имеют постоянное значение:

-клавиша «ТЕСТ» предназначена для контроля работоспособности устройства и сброса аварии. Кроме того, она используется для начальной установки компьютера

-клавиша «ВВОД/МЕНЮ» предназначена для переключения между режимами работы клавиатуры: режима МЕНЮ и режима ВВОД. Значения остальных клавиш зависят от выбранного режима.

Режим «МЕНЮ»: Предназначен для выбора на индикаторе параметра, который следует изменить или проконтролировать. Все доступные для контроля и установки параметры организованы в памяти компьютера в виде таблицы заданий. Каждая ячейка таблицы представляет собой экранный кадр, отображаемый на индикаторе. В режиме «МЕНЮ» можно с помощью клавиш со стрелками перемещаться по этой таблице по линиям, соединяющим ячейки таблицы и вызывать на индикатор требуемый параметр. Значения клавиш в режиме «МЕНЮ» соответствуют надписям в нижней части клавиши:

«ПЕРВ» - вызов главного меню и установка маркера вызов на первую строку главного меню.

«ПОСЛ» - вызов главного меню и установка маркера вызов на последнюю строку главного меню.

 - переход на индикацию предыдущего верхнего кадра в таблице заданий.

 - переход на индикацию следующего нижнего кадра в таблице заданий.

 - переход на индикацию предыдущего левого кадра таблицы заданий.

 - переход на индикацию следующего правого кадра таблицы заданий.

«ВВЕРХ» - переход вверх на строку в главном меню.

«ВНИЗ» - переход вниз на строку в главном меню.

При необходимости скорректировать значение параметра следует в режиме «МЕНЮ» с помощью клавиш вызвать параметр на индикатор, затем перейти в режим «ВВОД» (нажав клавишу «ВВОД/МЕНЮ») и установить новое значение.

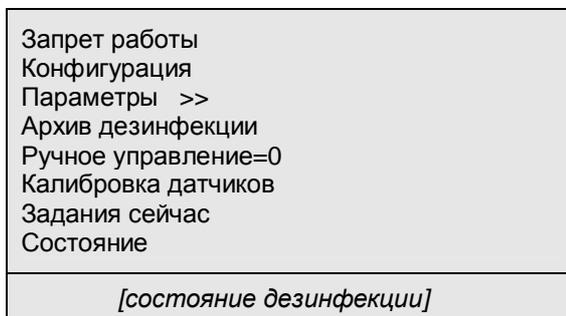
Режим ВВОД: Предназначен для редактирования выбранного параметра. В режиме «ВВОД» клавиши клавиатуры используются для ввода цифр от 0 до 9, написанных сверху клавиши. В режиме «ВВОД» на индикаторе мерцает символ, который можно заменить. При нажатии на цифровую клавишу введенный символ появляется на мерцающем знакоместе, и маркер сдвигается вправо. После набора полного значения производится автоматический переход в режим «МЕНЮ».



6.2 Контроль и установка параметров

6.2.1 Установка параметров управления

Для индикации задаваемых параметров управления следует в экранном кадре главного меню установить курсор на строку Параметры



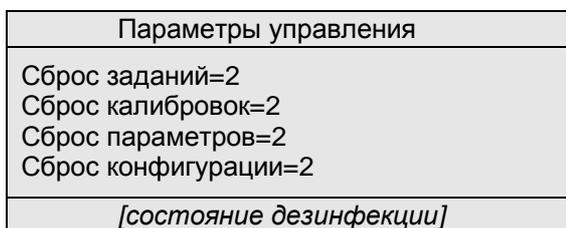
и нажать клавишу **стрелка вправо ►**. После нажатия появится кадр текущего времени и даты.

6.2.1.1 Контроль и установка заданий

Внимание! Все вводимые в компьютер данные сохраняются в оперативной памяти. Содержание памяти и правильное время в случае отключения питания сохраняется в течение двух лет при установленной батарее.

Используемый в дезинфекторе компьютер для повышения надежности работы и долговременного сохранения установок, оборудован дополнительной энергонезависимой памятью (EEPROM), содержание которой сохраняется до 10 лет и не зависит от батарейного питания, установленного в контроллере. При изменении значений параметров управления они дополнительно записываются в энергонезависимую память (EEPROM) и сохраняются вне зависимости от состояния батареи. После длительных отключений, при нажатии на клавишу **тест** или при сбоях по питанию компьютера параметры управления автоматически восстанавливаются. Если самопроизвольно изменились данные в оперативной памяти, а также после нажатия на клавишу **тест**, компьютер контролируется целостность данных в энергонезависимой памяти (EEPROM) по контрольной сумме. Если контрольная сумма верная, то из энергонезависимой памяти восстанавливаются задания дезинфекции, параметры управления и калибровки датчиков

Для того чтобы произвести **начальную установку** энергонезависимой памяти следует в режиме МЕНЮ в «ПАРАМЕТРАХ УПРАВЛЕНИЯ» нажимать клавишу **стрелка вправо ►** до появления следующего кадра:



Для сброса заданий в строке **Сброс заданий=2** следует перейти в режим ВВОД (нажатием клавиши **ввод/меню**). На экране появится мигающий курсор. Теперь, независимо от текущего значения, с помощью цифровой клавиши введите цифру «1». Произойдет сброс всех заданий (см. п.5.2.3) на нулевые значения.

Аналогично производятся начальные установки калибровок в строке **Сброс калибровок=2**. При этом все значения калибровок измерительных датчиков (см. п.5.2.6) сменятся заводскими значениями по умолчанию.

В строке **Сброс параметров=2** также производится замена всех параметров управления (см. п.5.2.1) начальными заводскими установками.

В строке **Сброс конфигурации=2** в режиме «ВВОД» при нажатии клавиши «1» производится установка заводской конфигурации исполнительных механизмов (см. п.5.2.2).

После любой начальной установке выдается модулированный звуковой сигнал и на экране индицируется верхний левый кадр таблицы заданий.

6.2.1.2 Установка времени и даты

Экранный кадр текущего времени и текущей даты представлен ниже:

Параметры
FTD405-M77-V6 Время = 08:00:00 Дата = 01/01/08 вторн
[состояние дезинфекции]

В первой информационной строке **FTD405-M77-V6** отображается версия программного обеспечения контроллера.

В строке **Время = 08:00:05** индицируются часы, минуты, и секунды текущего времени.

А в строке **Дата = 01/01/08 вторн** - число, месяц, год и день недели текущей даты.

Для установки времени следует перейти в режим ВВОД нажатием клавиши **ВВОД/МЕНЮ**. На экране появится мигающий курсор. Теперь с помощью цифровых клавиш нужно ввести правильное текущее время.

Для установки текущей даты следует в режиме МЕНЮ нажать клавишу **стрелка вниз ▼**. Далее следует перейти в режим ВВОД нажатием клавиши **ВВОД/МЕНЮ**, и с помощью цифровых клавиш набрать правильную дату. Ход часов и ведение календаря обеспечиваются отдельной микросхемой. Поэтому часы отсчитывают время и при выключенном компьютере.

6.2.1.3 Параметры контроллера

Параметры
Номер контроллера=10 Язык=1 Код доступа=ККК
[состояние дезинфекции]

где / **Номер контроллера=10** / - Номер, который компьютер передает при установлении связи с центральным компьютером верхнего уровня по последовательному интерфейсу.

/ **Язык=0** / - Устанавливает язык меню контроллера, при значении 0 используется английский язык, при 1 – русский.

/ **Код доступа=ККК** / - На некоторых модификациях контроллеров, используется для запрета внесения случайных изменений в задания системы. Если значение кода доступа отличается от 0, то при переходе в режим ВВОД для редактирования заданий, компьютер будет выводить сообщение КОД ДОСТУПА=ККК, в ответ на которое нужно ввести код доступа, заданный в ПАРАМЕТРАХ УПРАВЛЕНИЯ. Если вводится неверный код, то компьютер не перейдет в режим ВВОД. Если введен верный код, то далее разрешается производить редактирование. Через несколько минут после окончания работы с клавиатурой компьютер снова включает режим защиты и для редактирования снова требуется ввести правильный код доступа. Если код доступа равен 0, то режим защиты отключается. Диапазон кода от 0 до 255. Начальное значение равно 0.

Некоторые параметры управления могут не отображаться в зависимости от установок в «КОНФИГУРАЦИИ».

Внимание! При изменении значений параметров управления они дополнительно записываются в энергонезависимую память (EEPROM) и сохраняются вне зависимости от состояния батареи. После длительных отключений, при нажатии на клавишу «ТЕСТ» или при сбоях по питанию компьютера параметры управления автоматически восстанавливаются.

В программе «Монитор» на диспетчерском компьютере просмотр и задание перечисленных выше параметров доступно в табличном виде на закладке «**Параметры**». Редактирование параметров управления и конфигурации допустимо только после консультаций со специалистами из НПФ «ФИТО».

6.2.1.4 Установка параметров управления дезинфекцией

Для просмотра и редактирования Параметров дезинфекции необходимо нажать **стрелка вправо** ►. Экранные кадры параметров дезинфекции представлены ниже, переходы от одного кадра к другому по нажатию клавиши **стрелка вниз** ▼.

Параметры
Номин температура=85.0 ⁰ С
Макс температура=90.0 ⁰ С
Допуск регулирования=02.0 ⁰ С
Номинальный расход=03.00м3/час
Максимальный расход=06.00м3/час
Максимальная темп котла=93,0 ⁰ С
pH дезинфекции=04.00
Время теста pH=600 сек
Мин % рег насоса=20%
Макс % рег насоса =70%
Рег насоса в нагреве=60%
Повторов аварий=5
Время теста давления=40сек
Повтор после аварии давления=60сек
Время проверки нагрева на 1 °С=300сек
Повтор после аварии Нет нагрева=300сек
Время проверки расхода=240сек
Повтор после аварии расхода=60сек
Время аварии Перегрев=20сек
Повтор после Перегрева=60сек
Макс % клапана кислоты=50%
Допуск pH=0.5
Время до аварии pH=120сек
Перезапуск после аварии pH=300сек
Время до промывки фильтра =6 часов
Объем до промывки фильтра =6 м3
Время промывки фильтра =5 мин
Держать ЕС смешения=0 мсм
Держать температуру подогрева=0 °С
<i>[состояние дезинфекции]</i>

Номинальная температура=85.0 °С - Задается номинальная температура на выходе выдержки T2, которую необходимо удерживать для дезинфекции дренажа. Фаза «дезинфекция» наступит когда температура дезинфекции T2 >= Держать температуру(85⁰С). При спаде температуры T2 < Ном темп 85-Допуск регулирования 2⁰С=83⁰С, снова наступит фаза «нагрев».

Максимальная температура=90.0 °С - Задается максимальная температура на входе и выходе выдержки, которая используется для температурного контроля дезинфекции и исключения закипания дренажа (Авария Перегрев).

Допуск регулирования=02.0 °С - Задается допуск регулирования для оптимальной и максимальной температуры дезинфекции.

Номинальный расход =5м3/час - для номинальной температуры дезинфекции(85⁰С).

Максимальный расход =7.0м3/ч. Используется для регулирования расхода дренажа в зависимости от текущей температуры дезинфекции .

Максимальная температура котла =93⁰С. Используется для стабилизации работы котла на заданной температуре.

pH дезинфекции=04.00 - Задается pH дренажного раствора, который необходимо удерживать в фазе дезинфекции. Если заданное значение pH равно 0, то кислота в данной фазе не подается. **Не рекомендуется работать без дозации кислоты и с pH выше 4,00 во избежание отложения солей в теплообменниках!**

Время «теста pH» =600сек. Время проверки pH и дозирования кислоты в емкость «грязного дренажа».

Мин рег насоса=20% Задается минимальный процент частотного регулятора насоса дезинфекции.

Макс рег насоса=20% Задается максимальный процент частотного регулятора насоса дезинфекции. Для ограничения максимального расхода дезинфекции.

Рег насоса в нагреве=60% Задается процент частотного регулятора насоса дезинфекции, в фазе нагрева.

Повторов аварий=5 Задается максимальное общее количество срабатываний аварий за сутки, после срабатывания этого количества наступает «фатальная авария». Выход из которой произойдет, либо по истечении текущих суток, либо после нажатия клавиши «Тест» на контроллере дезинфектора (счетчик аварий при этом обнулится).

Время Теста давления =40сек. Время проверки давления на выходе насоса нагрева. Если в течении этого времени реле давления не включилось возникает «Авария нет давления».

Повтор после аварии давления=60 сек. Время «аварии давления».

Время проверки нагрева на 1 °С 300 сек. Период времени (в фазе «Нагрев») в течении которого проверяется увеличение температуры на входе выдержки на 1°С (если за это время нет увеличения на 1°С следует «Авария нет нагрева»).

Повтор после аварии «Нет нагрева» =300сек. Время «аварии нет нагрева».

Время проверки расхода=240 сек. Период времени (в фазе «Дезинфекция») в течении которого проверяется на 0 значение текущего измеренного расхода дренажа.

Повтор после аварии «Расхода» =60сек. Время «аварии расхода».

Время проверки перегрева =20 сек. Время проверки превышения максимальной температуры на входе/выходе выдержки, по истечении которой наступает «авария перегрев».

Повтор после «Перегрева»=60сек. Время «аварии перегрев».

Макс крана рН=50% Задается максимальный процент открытия крана рН.

Допуск рН=0.5. Допустимый предел отклонения рН дренажа от заданного.

Время проверки рН =120сек. Время проверки рН дренажа, если за это время рН отличается от заданного наступит «авария рН».

Повтор после аварии рН =300сек. Время аварии рН дренажа.

Время до промывки фильтра =6 часов Время работы дезинфектора в фазе дезинфекция при по истечении которого будет осуществляться промывка фильтра «грязного» дренажа.

Объем до промывки фильтра 6 м³ Объем после дезинфицирования которого, будет осуществляться промывка фильтра «грязного» дренажа.

Время промывки фильтра 5 минут Задается время в течении которого будет осуществляться промывка фильтра.

Держать ЕС смешения Задается ЕС смешения дренажа и технической воды.

Держать температуру подогрева Задается температура подогрева, если требуется догрев технической воды.

Для просмотра и редактирования уровней баков необходимо нажать стрелка вправо ► Экранные кадры параметров дезинфекции представлены ниже, переходы от одного кадра к другому по нажатию клавиши стрелка вниз ▼.

Параметры
Верхн уровень бака 1=90%
Верхн контрольный уровень 1=70%
Нижн контрольный уровень 1=40%
Нижн уровень 1=10%
<i>[состояние дезинфекции]</i>

Таким образом вводятся контрольные уровни для всех баков где установлены датчики уровня заполнения.

Верхний уровень бака 1,2,3,4 =90% Уровень по которому будет отключаться заполнение баков 1,2,3,4.

Верхний контрольный уровень бака 1,2,3,4 =70% При спаде до этого уровня снова будет включаться заполнение баков 1,2,3,4.

Нижний контрольный уровень бака 1,2,3,4 =40% При повышении до этого уровня снова будет включаться забор из баков 1,2,3,4.

Нижний уровень бака 1,2,3,4 =10% Уровень по которому будет отключаться забор из баков 1,2,3,4.

6.2.1.5 Параметры ПИ-регуляторов

Для того чтобы произвести настройку ПИ-регуляторов следует в режиме МЕНЮ в «ПАРАМЕТРАХ УПРАВЛЕНИЯ» нажимать клавишу **стрелка вправо ►** до появления следующего кадра:

Параметры управления
Кран рН Время хода=008 сек П=12.0 И=0.10
<i>[состояние дезинфекции]</i>

где

/ **Время хода =08сек** / - время в секундах, за которое клапан кислоты (Кл2) делает полный проход от 0 до 100%.

/ **П =12.0** / - пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора клапана кислоты (Кл2).

/ **И =0.10** / - интегральный коэффициент ПИ-регулятора клапана кислоты (Кл2).

Параметры управления
Рег насоса Время хода=100 сек П=3.00 И=3.00
<i>[состояние дезинфекции]</i>

где

/ **Время хода регулятора насоса=100сек** / - время в секундах, за которое частотный регулятор насоса дезинфекции делает полный проход от 0 до 100%.

/ **П =3,00 %/°С** / -пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора насоса дезинфекции.

/ **И =3.00 %/°С** / -интегральный коэффициент ПИ-регулятора насоса дезинфекции.

Параметры управления
Рег выхода Время хода=060 сек П=3.00 И=0.40
<i>[состояние дезинфекции]</i>

где

/ **Время хода =037сек** / - время в секундах, за которое 3-х ходовой регулятор выхода (Кл2) делает полный проход от 0 до 100%.

/ **П =3.00 %/°С** / -пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора выхода (Кл2).

/ **И =0.40 %/°С** / -интегральный коэффициент ПИ-регулятора выхода (Кл2).

Параметры управления
Задвижка тепла Время хода=060 сек П=5.0 И=0.40
<i>[состояние дезинфекции]</i>

где

/ **Время хода задвижки тепла=060сек** / - время в секундах, за которое задвижка теплоносителя (Кл3) делает полный проход от 0 до 100%.

/ **П =5.0 %/°C** / -пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора задвижки теплоносителя.

/ **И =0.40 %/°C** / -интегральный коэффициент ПИ- регулятора задвижки теплоносителя.

Параметры управления
Рег котла Время хода=001 сек П=76.00 И=00.00
<i>[состояние дезинфекции]</i>

где

/ **Время хода =001сек** / - время в секундах, за которое регулятор котла делает полный проход от 0 до 100%.

/ **П =76.00** / -пропорциональный коэффициент регулятора Т котла.

/ **И =00.00**/ -интегральный коэффициент регулятора Т котла.

Параметры управления
Регулятор Т выдержки по расходу Время хода=001 сек П=10.0 И=2.00
<i>[состояние дезинфекции]</i>

где

/ **Время хода =001сек** / - время в секундах, за которое регулятор расхода по температуре на выходе выдержки делает полный проход от 0 до 100%.

/ **П =10.0** / -пропорциональный коэффициент ПИ-регулятора расхода по расчетной температуре дезинфекции.

/ **И =2.00**/ -интегральный коэффициент ПИ-регулятора расхода по расчетной температуре дезинфекции.

Параметры управления
Регулятор воды для смесителя Время хода=060 сек П=3.00 И=0.50
<i>[состояние дезинфекции]</i>

где

/ **Время хода =60сек** / - время в секундах, за которое регулятор воды для смесителя делает полный проход от 0 до 100%.

/ **П =3.00** / -пропорциональный коэффициент регулятора воды для смесителя.

/ **И =0.50**/ -интегральный коэффициент регулятора воды для смесителя.

Параметры управления
Регулятор дренажа для смесителя Время хода=060 сек П=3.00 И=0.30
<i>[состояние дезинфекции]</i>

где

/ **Время хода =60сек** / - время в секундах, за которое регулятор дренажа для смесителя делает полный проход от 0 до 100%.

/ **П =3.00** / -пропорциональный коэффициент регулятора дренажа для смесителя.

/ **И =0.50**/ -интегральный коэффициент регулятора дренажа для смесителя.

6.3 Конфигурация оборудования

В кадрах конфигурации оборудования выводятся все доступные для управления механизмы с указанием номеров реле, через которые они управляются.

Конфигурация	
-- РЕГУЛЯТОРЫ--	
Кран рН	Выход: 01-реле
Рег насоса	Выход: 09-реле
Рег выхода	Выход: 03-реле
Задвижка теплоносителя	Выход: 0-реле
Рег котла	Выход:54-реле
Рег Т выдержки по расходу	Выход:54-реле
Рег воды для смес	Выход:19-реле
Рег дренажа для смес	Выход:21-реле
<i>[состояние дезинфекции]</i>	

При нажатии на клавишу **Стрелка вправо ►** будут последовательно выводиться имена всех заложенных в программе исполнительных устройств с указанием номера реле, через которое они включаются. Номера реле можно изменять, но это должно быть согласовано с функциональной схемой растворного узла и с электрической разводкой выходных сигналов. Если для исполнительного устройства указано реле номер 0, то он считается несуществующим и не выводится в кадрах «Ручное управление». Если номер реле отличен от 0, то компьютер управляет включением реле, согласно заложенному алгоритму.

Конфигурация	
-- ВЫХОДЫ--	
Насос дезинфекции	Выход: 11-реле
Насос нагрева	Выход: 02-реле
ТЭН 1,2	Выход: 00-реле
ТЭН 3	Выход: 00-реле
ТЭН 4	Выход: 00-реле
Реле Авария	Выход: 08-реле
Бак 1 не пустой	Выход: 31-реле
Бак 1 не полный	Выход: 41-реле
Насос фильтра	Выход: 17-реле
Клапан фильтра	Выход: 05-реле
Насос промывки	Выход: 00-реле
Промывка фильтра	Выход: 06-реле
Насос воды для смесителя	Выход: 00-реле
Клап воды для смесителя	Выход: 00-реле
Насос дренажа для смесителя	Выход: 00-реле
Клап дренажа для смесителя	Выход: 00-реле
Сбор дренажа	Выход: 07-реле
<i>[состояние дезинфекции]</i>	

Конфигурация	
-- ВХОДЫ--	
Тест давления	ВходN: 01Состояние=1
Пуск дезинфектора 1	ВходN: 00Состояние=1
Пуск фильтра 1	ВходN: 00Состояние=0
Пуск воды для смесителя 1	ВходN: 00Состояние=0
Пуск дренажа для смесителя 1	ВходN: 00Состояние=0
Пуск сбора дренажа 1	ВходN: 03 Состояние=0
<i>[состояние дезинфекции]</i>	

ВАЖНО. Конфигурацию механизмов системы следует менять только при изменениях в конструкции. Для защиты от случайных изменений конфигурации, компьютер переходит в режим редактирования конфигурации оборудования только при ненулевом коде доступа.

В программе «Монитор» на диспетчерском компьютере просмотр и задание конфигурации оборудования доступно в табличном виде на закладке **«Конфигурация»**.

6.4 Запрет работы дезинфектора

Для индикации «Запрет работы» следует в режиме МЕНЮ клавишами «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» выбрать экранный кадр:

Программы запрета >> Конфигурация Параметры Архив дезинфекции Ручное управление=0 Калибровка датчиков
<i>[состояние дезинфекции]</i>

и нажать клавишу «стрелка вправо» стрелка вправо ►. На экране будет индицироваться кадр:

Запрет работы
Задание N01 Отключить С 00:01 до 8:00 С 03/02 по 24/02
<i>[состояние дезинфекции]</i>

Необходимо ввести ненулевые время и дату, когда дезинфектор, вне зависимости от сигнала «пуск дезинфектора 1,2» (уровней «грязного» и «чистого» дренажа), будет программно отключен.

6.5 Статистика работы системы

Для просмотра архивных данных в текущие сутки и за предыдущие дни следует в режиме МЕНЮ выбрать кадр:

Запрет работы Конфигурация Параметры Архив дезинфекции >> Ручное управление=0 Калибровка датчиков
<i>[состояние дезинфекции]</i>

и нажать клавишу «стрелка вправо». На экране будет индицироваться кадр:

Архив от 02/02
Время дезинфекции 03:29 Расход всего =16.5 м3 Суммарный объём = 375 м3
<i>[состояние дезинфекции]</i>

Где

Время дезинфекции – это время работы дезинфектора в фазе «Выход дезинфекции» за день.

Расход всего – это объем дезинфицированного дренажного раствора за день.

Суммарный объём – это объем дезинфицированного дренажного раствора за все время работы дезинфектора.

6.6 Ручное управление оборудованием

Переход на индикацию состояния оборудования производится в режиме МЕНЮ клавишами ВВЕРХ или ВНИЗ до получения экранного кадра:

Запрет работы Конфигурация Параметры Архив дезинфекции Ручное управление=2 >> Калибровка датчиков
<i>[состояние дезинфекции]</i>

где «0» - состояние разрешения ручного управления. В режиме ВВОД ему можно задать 3 значения - **0,1,2**. Если это значение равно **0**, то работает автоматика и можно только посмотреть состояние оборудования, а ручное включение исполнительного оборудования системы не разрешено. Если это значение установить равным **1**, то все выходы блока управления сначала установятся в состояние выключено (кроме клапана циркуляции, который будет открыт на 100 %) и затем установится значение **РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ=2**. Если с пульта установить значение **2**, то состояние выходов останется без изменения, и разрешается с клавиатуры компьютера включать и выключать исполнительные механизмы системы. В режиме МЕНЮ клавишей «стрелка вправо» можно перейти на индикацию состояния оборудования. Для включения оборудования следует в режиме ВВОД установить значение **1** (включено), для выключения установить значение **0** (выключено). Для каждого механизма в конце строки в квадратных скобках указывается номер реле в блоке управления, которое включает данный механизм.

Ручное управление применяется для проверки работоспособности отдельных исполнительных механизмов, а также для принудительной остановки дезинфектора без отключения питания (Параметру **Ручное управление** в режиме ввода присваивается значение, равное 1).

6.7 Калибровка датчиков

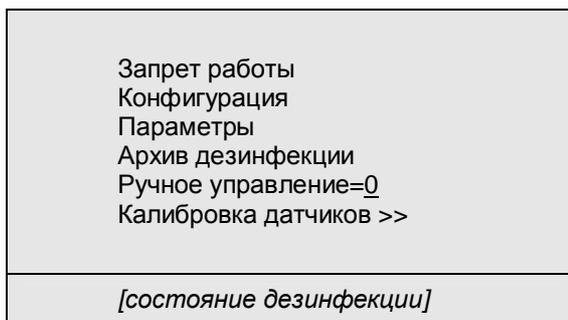
При изготовлении измерительные каналы системы настраиваются на усредненные параметры датчиков рН. Режим калибровки служит для корректировки заводской настройки в процессе эксплуатации. При проведении калибровки с пульта компьютер по двум калибровочным растворам рассчитывает линейную зависимость измеряемой величины от выходного сигнала датчика и запоминает вычисленные коэффициенты. При работе, по запомненным коэффициентам пропорционально измеренному цифровому сигналу вычисляется значение измеряемого параметра, которое выводится на индикацию и используется для управления.

Следует регулярно проверять показания измерительных датчиков контрольными приборами. При больших отклонениях измерений следует произвести первичную настройку датчиков. При небольших отклонениях калибровку датчиков следует производить с пульта компьютера при датчиках, установленных в штатных местах, с включенным насосом миксера.

Внимание! При калибровке датчиков новые установки дополнительно записываются в энергонезависимую память (EEPROM) и сохраняются вне зависимости от батарей. После длительных отключений, при нажатии на клавишу «ТЕСТ» или при сбоях по питанию компьютера, калибровочные значения автоматически восстанавливаются.

Следует заметить, что компьютер контролирует корректность проведения калибровки и не позволяет изменить коэффициент пропорциональности более чем на 30%. При попытке его изменения на большую величину, компьютер выработывает звуковой сигнал и восстанавливает прежние калибровочные величины. В этом случае следует промыть датчик и проверить соединительные кабели и разъемные соединения. Если же необходимо изменить коэффициент более чем на 30%, это можно сделать за несколько шагов, постепенно изменяя калибровочные значения.

Калибровка датчиков производится при выборе экранного кадра:



Нажатием клавиши «стрелка вправо» выбираются кадры калибровки различных датчиков, а клавишей «стрелка вниз» выбирается первый или второй калибровочный раствор.

6.7.1 Первичная калибровка датчика рН

При проведении измерения рН раствора в изолированном сосуде, раствор следует соединять проводником с контактом «Заземление» на плате измерения рН.

Датчик рН нужно калибровать с пульта компьютера. Для калибровки датчика рН выбирается кадры:

Калибровка датчиков
рН1=6,95 Вход=39 U = 2005 Этал1=(2341мВ) 04.01 Этал2=(1752мВ) 09.18
[состояние дезинфекции]

Калибровка датчиков
рН2=6,95 Вход=40 U = 2005 Этал1=(2341мВ) 04.01 Этал2=(1752мВ) 09.18
[состояние дезинфекции]

Где **pH1(2)=06.95** – текущее значение pH, вычисленное по калибровочным данным значение pH раствора.

Вход = 39(40) – фиксированный номер входа датчика pH (для дезинфектора в диапазоне от 33-64).

U=2005- цифровое значение частоты датчика pH, измеренное в данный момент.

«**Этал 1=(2341) 04.01**», где «(2341)» - частота датчика для первого эталонного раствора, при предыдущей калибровке; «04.01» - значение pH первого эталонного раствора, при предыдущей калибровке.

«**Этал 2=(1752)09.18**», где «(1752)» - частота датчика для второго эталонного раствора, при предыдущей калибровке; «09.18» - значение pH второго эталонного раствора, при предыдущей калибровке.

Для калибровки датчика pH необходимо два калибровочных раствора. Промытый в дистиллированной воде датчик pH помещается в заземленный первый калибровочный раствор со значением pH от 3 до 5, и после стабилизации показаний через 5-15 мин, в режиме ВВОД на дисплее в строке «**Этал 1=(2341) 04.01**» устанавливается значение pH первого калибровочного раствора.

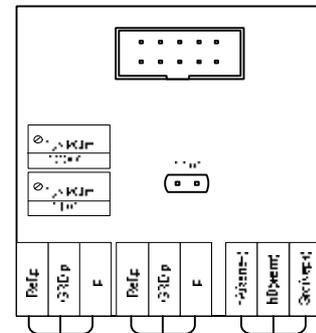
Датчик промывается и помещается во второй раствор со значением pH от 7 до 10. В режиме МЕНЮ клавишей «стрелка вниз» курсор передвигается вниз. После стабилизации показаний через 5-15 мин, в режиме ВВОД на дисплее в строке «**Этал 2=(1752)09.18**» устанавливается значение pH второго калибровочного раствора.

Кроме того, датчик pH при небольших рассогласованиях с эталоном (до 0,5) можно подстроить с помощью потенциометра «1V» на плате измерения pH. Для этого датчик помещается в заземленный раствор с pH равным pH предполагаемого рабочего раствора и, после стабилизации показаний через 2-3 мин, вращением потенциометра «1V» в строке «**pH=08.81 U=1794**» устанавливается значение pH эталонного раствора.

Все вышеуказанные калибровки датчика pH производятся при условии правильно настроенной платы pH.

Начальная настройка платы pH: (производится перед вводом в эксплуатацию РУ)

- 1) Производится сброс всех калибровок (см.п. 5.2.).
- 2) Объединяются (замыкаются) перемычкой все входы.
- 3) Подстроечным резистором "1V" устанавливается напряжение 1вольт (1000милливольт) на выводах микроразъема в центре платы (см. рисунок).
- 4) Подстроечным резистором "2000" в кадре <КАЛИБРОВКА pH> при включенном режиме "МЕНЮ" устанавливается значение в скобках равным 2000, при этом значение pH должно стать равным 7,0.
- 5) Подключается pH электрод. Если pH электрод исправен, а плата pH правильно настроена, то измерения должны быть в пределах допустимой погрешности и калибровка не потребуется.



6.7.2 Калибровка датчиков температуры

В дезинфекторе используются температурные датчики двух типов (аналоговые типа AD590 – подключаются к специальной плате «Порт» или цифровые типа DS18B20 – подключаются к контактам «WARE» платы блока питания). Сами датчики непосредственно специальных «карманах», которые предварительно заполняются трансформаторным маслом, для более точных измерений на высоких температурах.

При нажатии на клавишу  появится кадр:

Калибровка датчиков
T1 на входе выдержки=85.0 ⁰ C
Вход=01
Эталон 1 : 2930мВ = 20,0 ⁰ C
Эталон 2 : 3130мВ = 40,0 ⁰ C
[состояние дезинфекции]

Где **T1=85.0⁰C** текущая измеренная температура на входе выдержки.

Вход=01 Номер входа датчика температуры (для аналоговых от 1-32).

Калибровка аналогового датчика AD590, как правило, проводится по одной точке. После замера эталонным прибором показаний температуры в строке «**Эталон 1 : 2930мВ = 20,0⁰C**» вводятся полученные показания. Для более точной калибровки можно использовать и вторую точку Эталон 2.

Второй вид подключаемых к узлу датчиков – это цифровые датчики DS18B20.

Калибровка датчиков
T1 на входе выдержки=85.0 ⁰ С Вход=66 < цифровой > Num:040-205-153-125-000-000-000-186 Датчики на линии
<i>[состояние дезинфекции]</i>

Где **T1=85.00**– текущее значение температуры T1 на входе выдержки.

Вход = 66 – номер входа датчика температуры в диапазоне 66-96 (для цифровых).

Num:040-205-153-125-000-000-000-186– заводские калибровочные значения датчика температуры.

Такие же самые операции производятся для калибровки остальных датчиков температуры, вводя для каждого свой номер входа и свои заводские калибровочные значения.

Все цифровые датчики подключаются на единую трехпроводную линию. Каждый датчик обладает уникальным номером, используя который контроллер считывает температуру с конкретного датчика. Если к линии подключен один датчик, то контроллер читает его номер и выводит в строке **На линии: xx** . Этот номер (как правило, наклеенный на датчике) следует в режиме ВВОД ввести в кадре калибровки.

Для калибровки цифровых датчиков температуры необходимо поочередно подключать цифровые датчики и переписывать заводские калибровки каждого датчика, при введении которых в строку Num: цифровой датчик измеряет требуемую температуру.

6.7.3 Калибровка гидростатических датчиков уровней заполнения баков

Для контроля состояния заполнения баков в термическом дезинфекторе используются гидростатические датчики уровня заполнения, которые устанавливаются непосредственно в баки. Датчики необходимо откалибровать, для этого визуально определите заполнение емкости в % и введите это значение в строке Эталон 1 при минимальном заполнении бак и Эталон при максимальном заполнении бака..

При нажатии на клавишу **стрелка вправо ►** появится кадр:

Калибровка датчиков
Заполнение бака 1=75% Вход=05 Эталон 1 : 0200мВ = 0 % Эталон 2 : 4500мВ = 100%
<i>[состояние дезинфекции]</i>

Где **Заполнение бака 1=75 %** текущее значение заполнения бака 1.

Вход=05 Номер входа датчика уровня бака 1 на плате аналоговых датчиков контроллера.

Эталон 1 и 2 - эталонные значения соответствующие пустому и заполненному на 100 % баку 1.

Для корректной калибровки необходимо откалибровать датчик по двум эталонам, при почти пустом (эталон 1) и почти полном баке (эталон 2). Таким образом калибруются все баки - бак 1 приема дренажа, бак 2 «грязного дренажа», бак 3 «чистого дренажа», бак 4 «технической» воды (входы соответственно 5,6,7,8).

6.7.4 Калибровка датчиков ЕС

Для проведения калибровки ЕС следует в режиме МЕНЮ выбрать экранный кадр:

Калибровка датчиков
ЕС=(0155) 01,55см Эталон 1 : 0141 = 1,41 см Эталон 2 : 0000 = 00,00 см
<i>[состояние дезинфекции]</i>

«**ЕС=(0155)01.55мСм**», где «**(0155)**»- цифровое значение частоты датчика, измеренное в данный момент; «**01.55мСм**» - текущее, вычисленное по калибровочным данным значение ЕС раствора
 «**Этал 1:0141=01.41мСм**», где «**0141**»- частота датчика для первого эталонного раствора, при предыдущей калибровке; «**01.41мСм**» - проводимость первого эталонного раствора, при предыдущей калибровке.

Датчик ЕС (ЕСк) калибруется с помощью потенциометра «ЕС-А» («ЕС-В») на плате измерения ЕС. Для этого датчик следует поместить в эталонный раствор с ЕС от 2 до 3 мСм/см и вращением потенциометра «ЕС-А» для датчика ЕС или «ЕС-В» для датчика ЕСк в строке «**ЕС=(0155)01.55мСм**» установить значение проводимости эталонного раствора.

Кроме того, датчик ЕС можно настроить с пульта компьютера. Для калибровки датчика ЕС достаточно одного калибровочного раствора, т.к. одна точка калибровочной прямой определена однозначно - нулевая проводимость соответствует нулевой частоте датчика. Датчик ЕС помещается в калибровочный раствор с известной величиной ЕС (2-3 мСм) и после стабилизации показаний через 1-2 мин (время установки термодатчика) на дисплее в строке «**Этал1:0141=01.41мСм**», в режиме «ВВОД», цифровыми клавишами устанавливается новое значение калибровочного раствора в мСм/см.

6.8 Текущие установки

Для индикации измеренных параметров воды и текущих заданий, следует в режиме МЕНЮ клавишами «ВВЕРХ» или «ВНИЗ» перейти на индикацию экранного кадра:

Конфигурация Параметры Архив дезинфекции Ручное управление= <u>0</u> Калибровка датчиков Задания сейчас >> Состояние
<i>[состояние дезинфекции]</i>

Далее клавишей «стрелка вправо» производится переход на индикацию заданного значения рН.

Задания сейчас
рН дезинфекции=04.00 Держать температуру=85.0
<i>[состояние дезинфекции]</i>

где строка

«**рН дезинфекции=04.00**»показывает заданное рН дренажного раствора в режиме дезинфекции.

«**Держать температуру=85.0**»показывает температуру на выходе выдержки дренажного раствора в режиме дезинфекции, ниже которой (с учетом допуска 2 °С) для соблюдения условия дезинфекции она не должна опускаться.

6.9 Индикация состояния системы

Переход на индикацию состояния системы производится в режиме МЕНЮ нажатием клавиши ПОСЛ или клавишей ВНИЗ. В зависимости от состояния системы на экране отображаются информационные кадры, приведенные в последней строке таблицы заданий.

Конфигурация Параметры Архив дезинфекции Ручное управление=0 Калибровка датчиков Задания сейчас Состояние >>
<i>[состояние дезинфекции]</i>

Далее клавишей «стрелка вправо» производится переход на индикацию состояния дезинфекции и индицируется кадр:

Состояние дезинфекции
Температура входа/выхода дренажа=21,0°C/=29,0 °C Температура входа/выхода выдержки=85,5°C/=85,0 °C Насос=054% Выход регул=100% Расход=3,05 м3/час рН1= 4.3 рН2=4.2
<i>Дезинфекция Тdez=85.3°C Расход=5.10м3/час</i>

Где

Состояние дезинфекции – название меню состояния.

Температура входа/выхода дренажа=21,0 °C/=29,0 °C – температура «чистого»/«грязного» дренажа на входе и выходе дезинфектора.

Температура входа/выхода выдержки=85,5 °C/=85,0 °C – температура на входе и выходе выдержки.

Насос=054% - состояние регулятора насоса дезинфекции.

Выход регул=100% - состояние выходного регулятора 3-х ходового Кл2.

Расход=5,10 м3/час – текущий измеренный расход дезинфекции.

рН1=04.11 рН2=04.02 – текущие значения измеренного рН дренажа.

Далее клавишей «стрелка вправо» производится переход на индикацию состояния нагрева и индицируется кадр:

Состояние нагрева
Т теплоносителя=92,1°C Рег котла=100% ТЭН 1,2=1 ТЭН 3=1 ТЭН4=1 Т входа выдержки =86,1°C Давление=1 Задвижка теплоносителя=100%
<i>Дезинфекция Тdez=85.3°C Расход=5.10м3/час</i>

Где

Состояние нагрева – название меню состояния.

Температура теплоносителя=92,1°C – текущая температура теплоносителя.

Рег котла=100% - состояние регулятора котла.

ТЭН 1,2=1, ТЭН 3=1, ТЭН 4=1 - состояние тэнов котла включено.

Температура входа выдержки=85,5°C– температура на входе выдержки.

Давление=1 – состояние реле давления.

Задвижка теплоносителя=100% - состояние задвижки теплоносителя.

Далее нажатием клавиши «стрелка вправо» производится переход на индикацию **состояния дезинфекции**, затем снова «стрелкой вправо» в **состояние нагрева** и следующим нажатием в **состояние фильтра**.

Состояние баков
Время от промывки=02:17 ч:м Объем от промывки=07:02 м3/час Промывка=000мин
<i>Дезинфекция T_{дез}=85.3°С Расход=3.10м3/час</i>

Где

Время от промывки=02:17 ч:м – отображается время прошедшее после последней промывки фильтра.

Объем от промывки=07:02м3/час – отображается объем дезинфицированного после последней промывки фильтра.

Промывка=000 мин – отображается текущее значение времени промывки.

Нижняя строка **состояние дезинфекции**:

<i>Дезинфекция T_{дез}=85.3°С Расход=5.10м3/час</i>

Где

Дезинфекция – текущая фаза работы дезинфектора.

T_{дез}=85,3 °С – температура на выходе выдержки.

Расход=5,10м3/час – текущий измеренный расход дренажа.

◆ Если на данный момент времени установлено ручное управление, то нижняя строка кадра [состояние дезинфекции] начинается с сообщения **«РУЧНОЕ»**.

◆ Если в данный момент фаза не аварийная и вход «Пуск дезинфектора1»=0 (бак 2 грязного фильтрованного дренажа пуст) будет отображаться сообщение **На входе пусто**.

◆ Если в данный момент фаза не аварийная и вход «Пуск дезинфектора2»=0 (бак 3 чистого дренажа полон) будет отображаться сообщение **Выход полон**.

◆ Фаза **«Запрет работы»** возникает при программном запрете работы задаваемого непосредственно с управляющего контроллера или дистанционно с помощью программы «Монитор».

◆ Фаза **«Тест рН»** возникает при запуске дезинфектора.

◆ Если не установлен «Запрет работы», бак 2 грязного дренажа не пустой, бак чистого дренажа не полный и фаза не аварийная, то будет отображаться текущая фаза дезинфекции **«Нагрев»** или **«Дезинфекция»**.

◆ Если фаза **Аварийная**, то будет отображаться причина аварии и обратный отсчет времени аварии. Нет давления, неисправность датчиков температуры, авария расхода, авария рН, авария нет нагрева, авария перегрев. Если авария «фатальная», обратный отсчет времени аварии производится не будет, и выход из фатальной аварии возможен по нажатию клавиши «тест» на контроллере дезинфектора или по окончании текущих суток.

7. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ И РАЗМЕЩЕНИЮ ДЕЗИНФЕКТОРА

При размещении на объекте термического дезинфектора, необходимо обеспечить доступ по периметру дезинфектора с лицевой стороны не менее 1 метра, с задней и боковых сторон не менее 0,5 метра согласно рис.1.

Для дезинфектора с номинальной производительностью **5 м³/час** при температуре дренажа на входе в дезинфектор 17 °С и постоянной температуре теплоносителя **91 °С** расход теплоносителя должен быть не менее **6,2 м³/час**. Таблица соответствия номинального расхода дренажа и требуемых параметров теплоносителя представлена в таблице 1 (для температуры дренажа на входе 17°С). При параметрах теплоносителя менее, чем указаны в таблице 2, расход дренажа будет ниже номинального.

Теплоноситель подключается к **верхнему** входу теплообменника 2. А «обратка» теплоносителя к **нижнему** входу теплообменника 2. При подключении тепломагистрали необходимо быть предельно аккуратным во время приворачивания к входам теплообменника 2, нужно чтобы один человек придерживал газовым ключом входную трубу теплообменника 2, а другой приворачивал трубу тепломагистрали.

Дезинфектор и котел должны быть подключены к 3-х фазной сети 380 В, диаметр подводящих медных проводов к щиту котла дезинфектора не менее 20 мм².

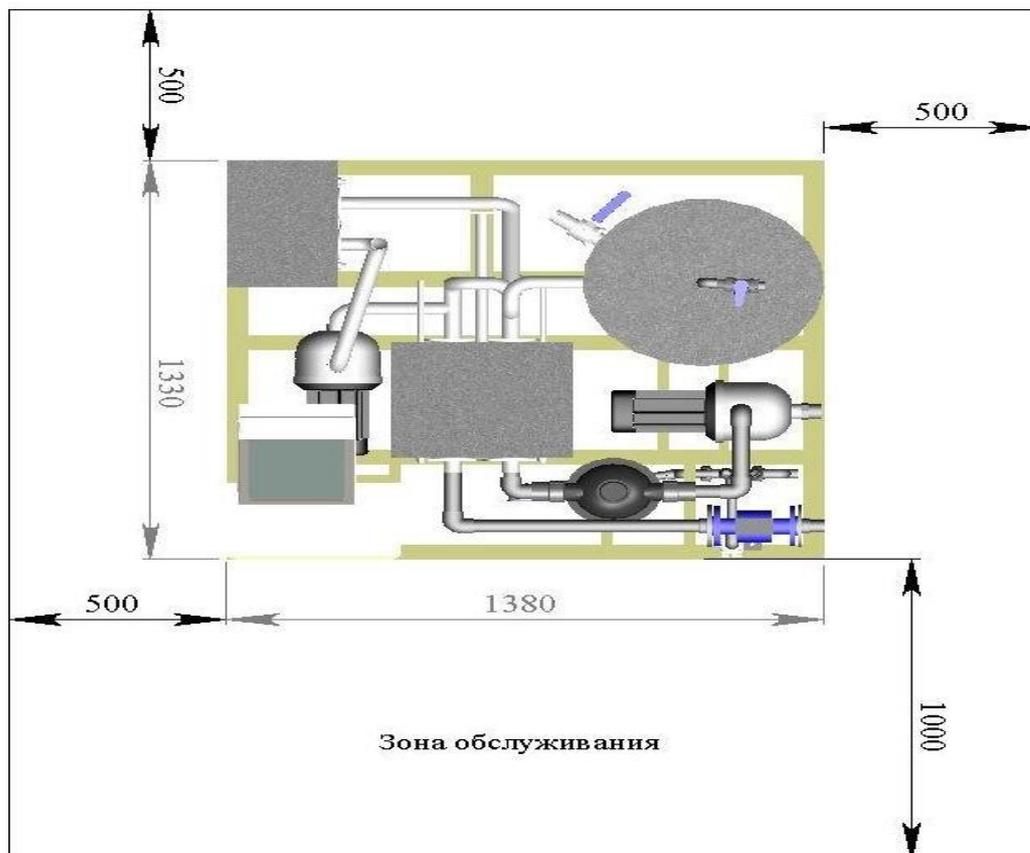


рис. 1

Таблица 2

Тепловая нагрузка кВт	Оптимальный расход дренажа м ³ /час	Постоянная температура теплоносителя *С	Минимальный расход теплоносителя м ³ /час
38	3	91	4,5
38	3	92	4,1
38	3	93	3,6
38	3	94	3,3
38	3	95	3,0
65	5	91	6,2
65	5	92	5,5
65	5	93	5
65	5	94	4,6
65	5	95	4,1

8. НАСТРОЙКА ЧАСТОТНОГО РЕГУЛЯТОРА НАСОСА ДЕЗИНФЕКЦИИ

В термическом дезинфекторе FTD405 для регулирования расхода дезинфекции используется частотный регулятор PM-G540-...-RUS. Для корректной совместной работы контроллера дезинфектора и частотного регулятора необходимо произвести начальную первичную настройку частотного регулятора. Первичная настройка произведена специалистами «ФИТО», повторная настройка будет необходима в случае сброса установленных настроек частотного регулятора PM-G540-...-RUS.

8.1 Установка времени разгона и торможения

В настройках следует изменить время разгона и торможения на 100 сек. Остальные параметры согласно столбца «По умолч.» таблицы 3.

Таблица 3

Группа	Дисплей	Параметр	Установка	Диапазон	По умолч.
Группа приводов DRV	ACC	[Время разгона]		0 – 6000	5.0
	dEC	[Время торможения]		0 – 6000	10.0
Группа функций FU-1	F21	[Макс. частота]	-	40 – 400	60.00
Группа функций FU-2	H70	[Частота разгона/торможения]	0	0 – 1	0
	H71	[Масштаб времени разгона/торможения]	-	0 – 2	1

- Установите время разгона/торможения в параметрах «ACC/dEC» в группе приводов DRV.
- Если в параметре H70 установлено «0» {Макс. частота}, то время разгона/торможения принимается как время необходимое для набора максимальной частоты от 0 Гц.
- Масштаб времени разгона/торможения устанавливается в параметре H71.

8.2 Установка функции управления «вверх-вниз»

В настройках следует изменить параметры многофункционального входа P7 (I23=15) и P8(I24=16). Остальные параметры согласно столбца «По умолч.» таблицы 4.

Таблица 4

Группа	Дисплей	Параметр	Установка	Диапазон	По умолч.	Размерность
Группа входов/ выходов	I17	[Много-функциональный вход P1]	0	0 – 24	0	Гц
	I23	[Много-функциональный вход P7]	15		6	
	I24	[Много-функциональный вход P8]	16		7	

- Выберите вход P1 - P8 для использования управления «Вверх-Вниз».
- Если входы P7 и P8 задействованы, установите «15» в параметре I23 {Команда Частота Вверх} и «16» в I24 { Команда Частота Вниз }.

Остальные параметры совпадают с заводскими настройками частотного регулятора.

Навигацию по меню и установку параметров частотного регулятора проводить согласно «Инструкции по эксплуатации» PM-G540-...-RUS.

9. АВАРИЙНЫЕ РЕЖИМЫ РАБОТЫ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Методы устранения, возможных аварийных режимов работы системы дезинфекции указаны в таблице 3.

№	Режим	Вероятная причина	Методы устранения
1	Авария Перегрев Возникает при превышении температуры на входе выдержки максимальной в течении задаваемой времени проверки на Перегрев	Неправильно подобраны П и И-коэффициенты задвижки теплоносителя	Пошагово изменить коэффициенты задвижки теплоносителя, наблюдая результаты в программе МОНИТОР В конечном итоге добиться отсутствия Аварий Перегрева и Нет нагрева, чтобы при этом амплитуда и частота % открытия задвижки были наименьшими
2	Авария неисправность датчиков температуры	Возникает при неисправности датчиков температуры вход/выход выдержки или теплоносителя	Проверить калибровки датчиков. Правильность подключение датчиков. При необходимости заменить датчики.
3	Авария расхода Возникает при нулевом расходе в фазе дезинфекция в течении периода проверки расхода задаваемого в ПУ	3.1 Обнулена в ПУ программы «Монитор» Единица расходомера	Задать на диспетчерском компьютере в ПУ Единицу расходомера равной 10 и отправить на контроллер.
		3.2 Обрыв проводов подключения расходомера к контроллеру. Или расходомер подключен не к 6 входу платы уровней.	Подключить расходомер к 6 входу платы уровней.
		3.3 Неисправность расходомера.	Убедиться в отсутствии импульсов от расходомера и заменить расходомер
		3.4 Обрыв проводов регулятора выхода или несовпадение подключенных проводов с Конфигурацией контроллера	Убедиться в целостности проводов и совпадении подключения проводов и Конфигурации контроллера. Проверить работоспособность в Ручном управлении.
		3.5 Неисправность Регулятора выхода	Заменить 3-х ходовой клапан выхода.
4	Авария Нет нагрева Возникает в фазе нагрева при отсутствии нагрева на1 *С в течении задаваемого в ПУ периода проверки	4.1 Отсутствие циркуляции в контуре котла («завоздушенность» насоса котла и контура котла, остановка насоса котла)	Убедиться в: 1. Работоспособности насоса котла. 2. В наличии давления на манометре котла и отсутствия загорания лампы блокировки котла. 3. В заполнении теплоносителем контура котла. При не работающем насосе котла следует открутить винт по центру насоса котла и постараться вручную прокрутить насос котла. После этого заново заполнить контур котла и создать в нем давление 1,2-1,5 бар.
		4.2 Блокировка котла	Убедиться в наличии давления в контуре циркуляции дезинфектора, отсутствии протечек и работоспособности ТЭНов котла.

		4.3 Неработоспособность задвижки теплоносителя	Проверить работоспособность задвижки теплоносителя
		4.4 Неправильно подобраны П и И-коэффициенты задвижки теплоносителя	Пошагово изменить коэффициенты задвижки теплоносителя, наблюдая результаты в программе МОНИТОР В конечном итоге добиться отсутствия Аварий Перегрева и Нет нагрева, чтобы при этом амплитуда и частота % открытия задвижки были наименьшими
5	Авария рН Возникает при выходе рН дренажа за допуск в течении задаваемого времени	5.1 Отсутствие дозации кислоты	Убедиться в: 1. Наличии кислоты. 2. В отсутствии протечек кислоты. 3. В работоспособности крана рН.
		5.2 Неправильно подобраны П и И-коэффициенты крана рН	Пошагово изменить коэффициенты крана рН, наблюдая результаты в программе МОНИТОР В конечном итоге добиться отсутствия Аварии рН чтобы при этом амплитуда и частота % открытия крана рН были наименьшими
6	Нет установки связи из программы МОНИТОР с контроллером	6.1. Неправильно установлен номер COM-порта в параметрах связи программы МОНИТОР	Установить правильный номер COM-порта, к которому подсоединен конвертор RS-232/RS-485
		6.2. Неправильно установлен номер контроллера в параметрах связи программы МОНИТОР	Установить номер контроллера, совпадающий с номером, установленным в самом контроллере
		6.3. Неправильно подсоединен кабель связи между конвертором RS-232/RS-485 и контроллером	Проверить полярность подключения двухжильного кабеля – верхний контакт на разъеме RS-485 в блоке УК должен быть подсоединен к левому контакту аналогичного разъема конвертора
		6.4. Нет электропитания конвертора - не горит светодиод на корпусе конвертора RS-232/RS-485	Проверить подачу питания на блок питания конвертора. В случае неисправности самого блока заменить конвертор
		6.5. Не работает конвертор RS-232/RS-485	Заменить конвертор
7	Пропала связь с контроллером	7.1. См. пп. 6.4 и 6.5	
		7.2. Обрыв кабеля связи между контроллером и конвертором RS-232/RS-485	Проверит целостность кабеля путем проверки на обрыв тестером. В случае его обрыва восстановить соединение или заменить кабель
		7.3. Контроллер находится в режиме КАЛИБРОВКА ДАТЧИКОВ	Вернуться на первый кадр путем нажатия на клавишу 1
		7.4. Пропало электропитание УК	Восстановить электропитание УК

		7.5. Проблемы в работе СОМ-порта	<p>Проверить работу СОМ-порта с помощью следующей процедуры:</p> <ul style="list-style-type: none"> - нажать правую кнопку мыши значке МОЙ КОМПЬЮТЕР и выбрать СВОЙСТВА левой кнопкой мыши, - в СВОЙСТВАХ СИСТЕМЫ выбрать закладку ОБОРУДОВАНИЕ, - выбрать правой кнопкой мыши кнопку ДИСПЕТЧЕР УСТРОЙСТВ, - выбрать строчку ПОРТЫ (СОТ и LPT) и двойным нажатием левой кнопки мыши вывести окно СВОЙСТВА: ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ПОРТ (СОМ1) или СВОЙСТВА: ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ПОРТ (СОМ2), - провести диагностику порта нажатием кнопки ДИАГНОСТИКА. <p>В случае неисправности в работе порта перейти к работе с другим свободным СОМ-портом, проведя повторно установку связи с каждым контроллером в окне НОВЫЙ КОНТРОЛЛЕР</p>
		7.6. Сбой в работе драйвера СОМ-порта	<p>Выйти из программы МОНИТОР с сохранением состояния экрана и перезагрузить операционную систему (ПУСК – Выключить компьютер – Перезагрузка) с последующим запуском программы МОНИТОР</p>
8	Нет управления каким-либо исполнительным механизмом в ручном режиме с помощью клавиатуры контроллера	8.1. Вышло из строя соответствующее реле на плате реле в УК – при подаче сигнала управления не соответствующем выходе платы реле не появляется напряжение 24 В	Заменить плату реле
		8.2. Обрыв проводника между выходом платы реле и выходным реле - сигнал управления не отображается на светодиоде соответствующего реле	Заменить сигнальный проводник

10. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

Меры безопасности при работе с управляющим блоком соответствуют мерам, принимаемым при работе с радиотехническим оборудованием общего применения.

Максимальное напряжение в электронном блоке - 220В. В силовом блоке – 380В.

Наладка и обслуживание устройства должны проводиться квалифицированным персоналом, прошедшим инструктаж по технике безопасности.

11. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМЫ

Электронный блок управления следует устанавливать в сухом и затененном месте. Рекомендуемые условия окружающей среды: температура 20-25 °С и относительная влажность 60-70%. Не рекомендуется длительное воздействие прямых солнечных лучей на жидкокристаллический дисплей компьютера. Для питания устройства используется сеть, к которой не присоединено силовое оборудование. Нельзя располагать его вблизи мощных источников электромагнитных помех.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ повышение температуры окружающей среды при эксплуатации и хранении выше +60°С в виду возможного выхода из строя жидкокристаллического дисплея.

При уменьшении текущей производительности дезинфектора ниже номинальной или увеличении разности температур на входе и выходе дренажа, следует провести промывку теплообменников согласно ПРИЛОЖЕНИЮ ИНСТРУКЦИИ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ ТЕПЛООБМЕННИКОВ расположенной на стр. 35.

12. ИНСТРУКЦИЯ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ pH ЭЛЕКТРОДОВ

1. Хранить электрод между измерениями нужно в вертикальном положении в пластиковом контейнере, следя за тем, чтобы чувствительный элемент электрода был погружен в раствор, заполняющий контейнер. В качестве раствора можно использовать 3-х молярный раствор хлорида калия с добавлением в него капли соляной кислоты с тем, чтобы pH раствора был в диапазоне 3-4 ед. pH.

2. После извлечения электрода из измеряемого или буферного раствора резко встряхните его, промойте дистиллированной водой и снова встряхните для удаления капель жидкости. Это позволит Вам уменьшить ошибки последующих измерений, которые могут возникнуть из-за загрязнения измеряемого раствора следами растворов от предыдущих измерений.

3. Калибровку электрода следует производить в буферных растворах со значениями pH, близкими к рабочим. Это также уменьшит ошибки измерений.

4. Следите, чтобы температуры растворов при калибровке и при измерениях отличались не более чем на 5 °С, или же применяйте режим термокомпенсации.

5. Время установления потенциалов (время отклика) в различных растворах может быть разным. Обычно, в буферных растворах это время заметно меньше, чем в измеряемых, и может даже исчисляться несколькими секундами, при том, что в измеряемых растворах иногда может потребоваться даже несколько минут, чтобы потенциал электрода перестал изменяться.

6. Помните, что электрод имеет ограниченный срок жизни, фактически начиная расходовать свой ресурс с момента изготовления, независимо от того, проводите ли Вы измерения или просто храните его. Поэтому старайтесь максимально использовать этот ресурс.

Старение электрода проявляется в уменьшении диапазона измерений (или крутизны характеристики электрода) и в увеличении времени отклика электрода.

Если при работе Вы замечаете эти эффекты, следует провести очистку или кондиционирование электрода в соответствии с нижеприведенными разделами настоящей инструкции. Если кондиционирование не приводит к улучшению работы, электрод следует заменить.

Очистка электрода.

На чувствительном элементе электрода из измеряемых растворов могут осажаться различные соединения, которые могут привести к неправильным измерениям, включая уменьшение крутизны электродной характеристики.

В зависимости от природы такого загрязнения применяются разные методы очистки. Самый простой метод применяется для очистки от водорастворимых соединений. В этом случае бывает достаточным интенсивное перемешивание в дистиллированной воде. Органические и химические загрязнения удаляются

химическим способом. Однако к выбору способа химической очистки следует подходить очень осторожно, имея в виду, что неправильно примененный метод может привести к необратимому повреждению электрода.

Кондиционирование электрода.

Суть его заключается в том, что производится травление верхнего слоя поверхности стеклянного чувствительного элемента электрода и восстановление его активности.

Подчеркиваем, что метод не гарантирует восстановление функции электрода во всех случаях, но в ряде случаев бывает достаточно эффективен.

Следует иметь в виду, что применяемые для кондиционирования реактивы являются весьма агрессивными и токсичными, и могут применяться только квалифицированным персоналом с соблюдением необходимых мер предосторожности.

1. Погрузите стеклянный кончик электрода в 0,1 нормальный раствор HCl на 15 секунд, промойте струей воды, поместите кончик на 15 минут в 0,1 нормальный раствор NaOH и снова промойте струей воды. Повторите эту процедуру три раза и затем проверьте функцию электрода. Если функция не восстановилась, попытайтесь проделать следующие действия по п. 2.

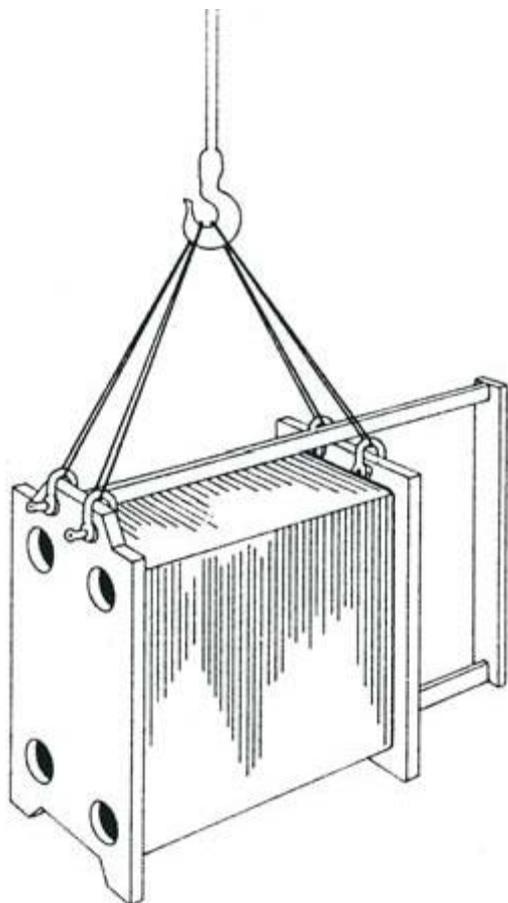
2. Погрузите стеклянный кончик электрода в 20% раствор $\text{NH}_4\text{F}\cdot\text{HF}$ (бифторид аммония) на 2-3 минуты, промойте струей воды и проверьте функцию электрода. Если функция не восстановилась, попытайтесь проделать следующие действия по п. 3.

3. Погрузите стеклянный кончик электрода в 5% раствор HF на 10-15 секунд, хорошенько промойте струей воды, на короткое время опустите в 5 нормальный раствор HCl, хорошенько промойте струей воды и проверьте функцию электрода. Если функция не восстановилась, значит пришло время приобрести новый.

13. ПРИЛОЖЕНИЕ

Инструкция по обслуживанию теплообменников

УКАЗАНИЯ ПО ТАКЕЛАЖНЫМ РАБОТАМ



При разгрузке и погрузке запрещается поднимать теплообменник за элементы рамы: стойку, направляющие, шпильки и т.д.

- аккуратно произвести подъем теплообменника из горизонтального положения в вертикальное положение для последующего монтажа;
- подъем теплообменника и перенос его на место установки, производится с использованием подъемно-транспортного оборудования по схеме, показанной на рисунке 1.

Внимание! Несоблюдение требуемого порядка при разгрузке погрузке и монтаже может привести к повреждению рамы теплообменника и нарушению его герметичности.

Рис. 1 Крепление теплообменника при разгрузке/погрузке

ВНИМАНИЕ!

Соблюдайте требования настоящей Инструкции при монтаже, эксплуатации и обслуживании оборудования. Несоблюдение указанных требований влечет за собой отказ производителя от своих гарантийных обязательств.

Обращайте особое внимание при монтаже на следующие пункты, Несоблюдение которых наиболее часто встречается.

- Запрещается использовать корпус теплообменника в качестве заземления при проведении сварочных работ, иначе вы можете повредить пластины и прокладки.
- Перемещение теплообменника производить в строгом соответствии со схемой транспортировки.
- Окончательно крепить теплообменник к основанию следует только после подсоединения трубопроводов для избежания нарушения геометрии рамы теплообменника.
- При запуске теплообменника в работу и остановке его для обслуживания необходимо строго руководствоваться соответствующими пунктами настоящей инструкции.

Монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание теплообменников GC, GL

Данный документ является Инструкцией по монтажу, эксплуатации и техническому обслуживанию пластинчатых теплообменников (ПТО) RoCBEП, а также содержит важную информацию по промсанитарии и технике безопасности. Мы рекомендуем вам внимательно изучить ее содержание и обеспечить доступ к этой Инструкции персоналу, занятому монтажом, эксплуатацией и техническим обслуживанием ПТО.

П1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ ПТО

ПТО состоит из следующих основных частей:

неподвижной и подвижной плиты, верхней и нижней направляющих, опорной стойки и пластин с уплотнениями. Пакет пластин подвешивается и выравнивается с помощью верхней и нижней направляющей и удерживается в сжатом состоянии затяжкой шпилек между неподвижной и подвижной плитой.

Такая конструкция позволяет легко разбирать теплообменник для осмотра, очистки и модификации.

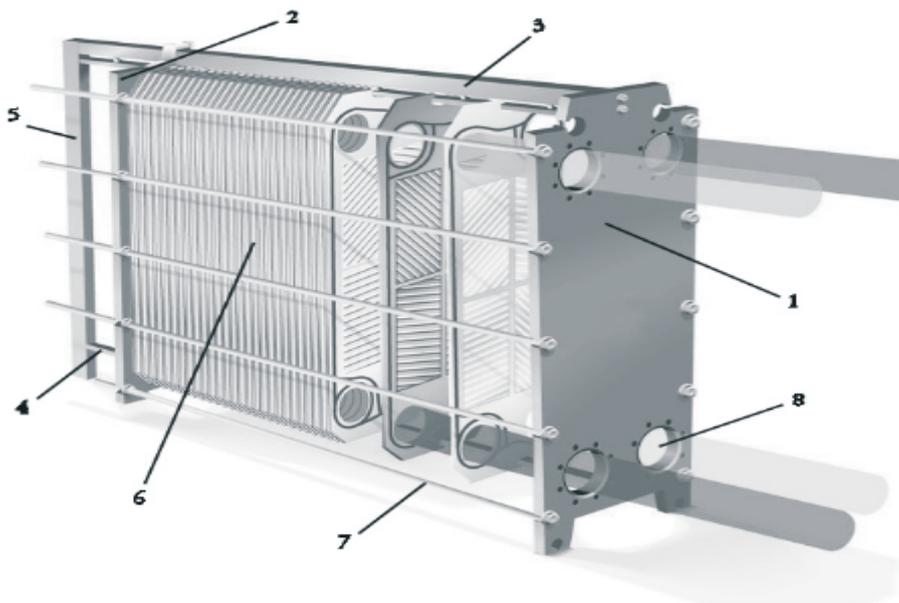


Рис. 2 Основные компоненты

1. Неподвижная плита
2. Подвижная плита
3. Верхняя направляющая
4. Нижняя направляющая
5. Опорная стойка
6. Пакет пластин
7. Стяжная шпилька
8. Соединительный порт

На паспортной табличке, закрепленной на неподвижной плите, указан тип ПТО.

П2. ОБЩЕЕ ОПИСАНИЕ

Между двумя соседними пластинами за счет уплотнения образуется проточный канал. Расположение уплотнений обеспечивает такую систему каналов по всему пакету пластин, при котором две обменивающиеся теплом среды движутся в противотоке.

В теплообменниках GC, GL движение рабочих сред может быть либо диагональным, либо параллельным.

Тип движения рабочих сред в конкретном теплообменнике указывается в его техническом паспорте и табличке на передней плите теплообменника. Теплообменные пластины теплообменников GC, GL изготавливаются с двумя различными углами шеврона рельефа:

тупым (High) – пластина обозначается буквой **H**

острым (Low) – пластина обозначается буквой **L**

Пакет пластин, состоящий только из пластин или обозначается соответствующей буквой, пакет пластин в котором имеются пластины обоих типов, образуют новый тип рельефа, который обозначается буквой **M**.

ПЗ. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

ПЗ.1 Открывание теплообменника

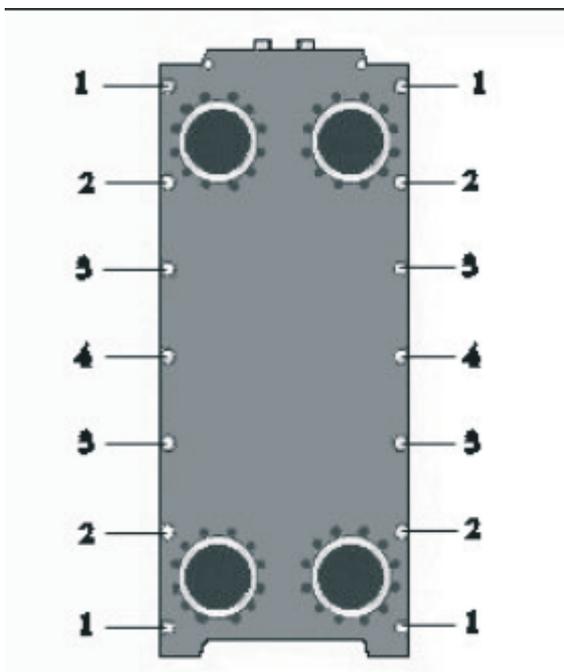


Рис. 3. Схема демонтажа стяжных шпилек ПТО

- Убедиться в том, что все задвижки на подводящих трубопроводах перекрыты, ПТО не находится под давлением и дренирован.
- Дождаться, пока теплообменник остынет до комнатной температуры.
- Если можно, оставить теплообменник охлаждаться на ночь.
- Отсоединить соединения на подвижной плите (при наличии таковых)
- Отметить фактический размер А (размер затяжки-расстояние между боковыми пластинами).
- Снять болты 1.
- Ослаблять гайки 2, 3 и 4 поочередно, так, чтобы подвижная плита перемещалась в положение, параллельном неподвижной плите.

ПЗ.1.1 Извлечение пластин

ОСТОРОЖНО! ИСПОЛЬЗУЙТЕ ПЕРЧАТКИ, КРОМКИ ПЛАСТИН ОСТРЫЕ!

Если две или большее число пластин слиплись вместе, то их следует осторожно разделить, так, чтобы уплотнения остались на правильном месте. Для этого не следует использовать отвертки и другие острые металлические предметы. Пластины поддерживают друг друга попарно. Если пластина повреждена, и ее невозможно отремонтировать или заменить такой же, то нужно также извлечь из теплообменника и любую соседнюю пластину. Теплообменник сохранит работоспособность с незначительным изменением паспортных параметров. Если изменилось число пластин, то изменится толщина стянутого пакета пластин, размер А. (см.3.4.2). Специальные пластины, например, первая и последняя пластина и поворотные пластины в многоходовых теплообменниках, должны быть заменены только идентичными пластинами.

ПЗ.1.2 Очистка пластин

Основными признаками загрязнения теплообменника являются увеличение потерь давления и не обеспечение температурного графика по отношению к паспортным значениям. Загрязнение теплообменной пластины часто вызывается слишком малым потоком среды через теплообменник. Поэтому, если возможно, следует кратковременно увеличить поток через теплообменник и (или) изменить его направление.

Открывание и очистка теплообменника необходимы в случае, когда очистка без разборки невозможна или отсутствует оборудование для безразборной очистки. Разборка теплообменника также требуется при застывании рабочих сред в теплообменнике и при необходимости замены пластин и (или) уплотнений в случае их повреждения.

- Теплообменник открывают в соответствии с разделом 3.1
- Запрещается использовать для очистки мочалки или щетки из углеродистой стали.
- Сначала пластину очищают сильной струей воды и удаляют загрязнения щеткой из нейлона или аналогичного материала.
- Необходимо проследить за тем, чтобы при очистке пластин не повредить уплотнения.

Для промывки пластин настоятельно рекомендуется использовать специальные моющие средства, поставляемые производителем и прошедшие необходимое тестирование на наибольшую эффективность и совместимость с пластинами и уплотнениями. В исключительных случаях возможны следующие способы очистки поверхности пластин.

- Отложения оксидов или накипи снимают мягкой щеткой и раствором азотной кислоты концентрацией 2-5%.
- Органические отложения, содержащие протеины, снимают мягкой щеткой и 2-процентным раствором гидроксида натрия при 50°C.
- Поверхности с жировыми отложениями очищают керосином и мягкой щеткой.
- После очистки тщательно промыть водой.

Не применять соляную или серную кислоту! Это приведет к коррозии пластин!

П3.2 Уплотнения

Теплообменные пластины **GL** отличаются от обычных пластин тем, что канавки для уплотнения находятся в центральной области пластины. Уплотнения, устанавливаемые на концевых и специальных разделительных пластинах в многоходовых теплообменниках, имеют половинную толщину по сравнению с обычными уплотнениями.

У теплообменных пластин **GC** канавки для уплотнения находятся в нижней плоскости пластины, относительно ее толщины. Поэтому на переднюю сторону каждой пластины приклеивается прокладка полной толщины, но с 4 уплотнительными кольцами.

П3.2.1 Ремонт уплотнений

Полностью или частично отсоединенные уплотнения должны быть приклеены к своему месту. Если отслоился только небольшой участок уплотнения, то наклеивание можно проводить непосредственно перед затягиванием стяжных шпилек, без извлечения пластины из теплообменника. Если отклеилось все уплотнение или его значительная часть, то пластину необходимо извлечь из теплообменника.

П3.2.2 Клей для уплотнений

Для наклеивания уплотнений можно использовать только клеи, поставляемый Производителем. Приобрести необходимое количество клея можно в отделе сервиса и запасных частей.

Категорически запрещается использование любых других клеев, т. к. они не прошли необходимых испытаний на совместимость с пластинами и уплотнениями! Применение другого клея приведет к повреждению пластин и уплотнений!

Для того чтобы облегчить нанесение, клей следует разбавить ацетоном. Максимальная степень разбавления 1:1.

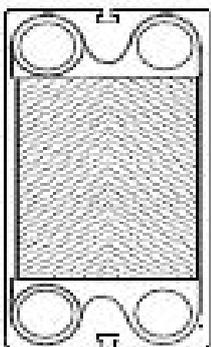
П3.2.3 Очистка канавки для уплотнения на пластине

Растворитель не должен содержать хлора. Удалить все остатки старых уплотнений. Небольшие остатки клея, которые трудно удалить и имеющие хорошее сцепление к металлу в канавке для уплотнения, можно оставить на месте. Протереть канавку для уплотнения так, чтобы она полностью очистилась от масла и других жировых веществ, с помощью ацетона или другого растворителя, не содержащего соединения хлора. После этого дать пластине высохнуть.

П3.2.4 Наклеивание уплотнений

Клей наносится небольшой плоской кисточкой на поверхность пластины в канавке для уплотнения. Затем уплотнение укладывают на пластину в нужном положении. После предварительного высыхания в течение 30 сек вдавить уплотнение в канавку дополнительного контакта с пластиной (время зависит типа клея, от толщины пленки клея и от степени разбавления клея). Клей после 30 сек выдержки хорошо фиксирует уплотнение в канавке, что облегчает его монтаж. Затем пластину нужно выдержать под небольшим давлением с помощью других пластин или жесткого листа из другого материала подходящего веса (около 50 кг.) в течение примерно 30 мин. Когда клеевое соединение высохнет, уплотнение следует покрыть тальком, для того чтобы не допустить в дальнейшем прилипания пластин друг к другу. Теперь пластины готовы к сборке на раме теплообменника.

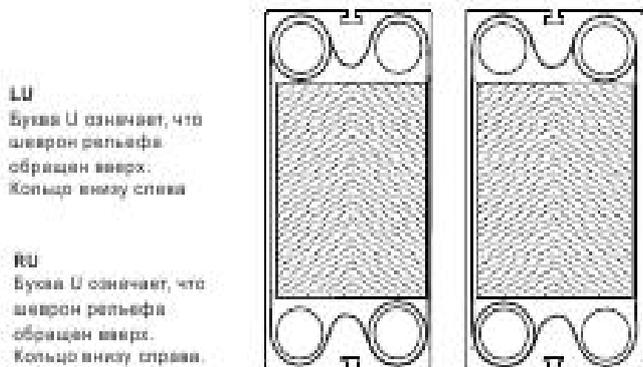
П3.2.5 Наклеивание уплотнений на пластины **GC** для теплообменников с параллельным движением рабочих сред



На рис. 4 показана схема наклеивания параллельных уплотнений **GC**. Первая буква в схеме наклеивания показывает, где находится порт с кольцевым уплотнением: L (Left) показывает, что порт с кольцевым уплотнением находится в левом нижнем углу, R (Right) показывает, что порт с кольцевым уплотнением находится в правом нижнем углу. Вторая буква показывает направление шеврона рельефа: U (Up) – вверх; D (Down) - вниз. На каждую пластину наклеивается одно уплотнение полной толщины на переднюю сторону. На первую пластину наклеивается уплотнение полной толщины, которое имеет кольца для всех портов.

Рис. 4. GC LU – Порт с кольцевым уплотнением находится в левом нижнем углу пластины. Шеврон рельефа обращен вверх.

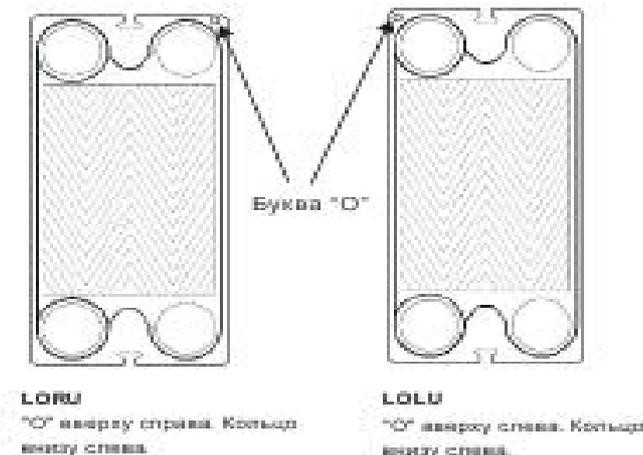
ПЗ.2.6 Наклеивание уплотнений на пластины GC для теплообменников с диагональным движением рабочих сред



На рис. 5 показаны возможные схемы наклеивания диагональных уплотнений GC-16. На каждую пластину наклеивается одно уплотнение полной толщины на переднюю сторону. На первую пластину наклеивается уплотнение полной толщины, которое имеет кольца для всех портов.

Рис. 5. Наклеивание диагональных уплотнений GC

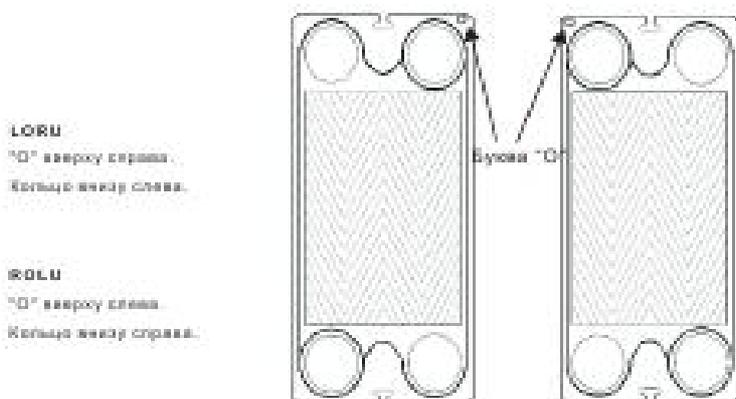
ПЗ.2.7 Наклеивание уплотнений на пластины GL для теплообменников с параллельным движением рабочих сред



На рис. 6 показаны возможные схемы наклеивания параллельных уплотнений GL. На каждую пластину наклеивается одно уплотнение полной толщины на переднюю сторону, кроме последней пластины, на заднюю сторону которой наклеивается также дополнительное уплотнение половинной толщины. На первую пластину наклеивается только уплотнение половинной толщины на переднюю сторону.

Рис.6. Наклеивание параллельных уплотнений GL

ПЗ.2.8 Наклеивание уплотнений на пластины GL для теплообменников с диагональным движением рабочих сред



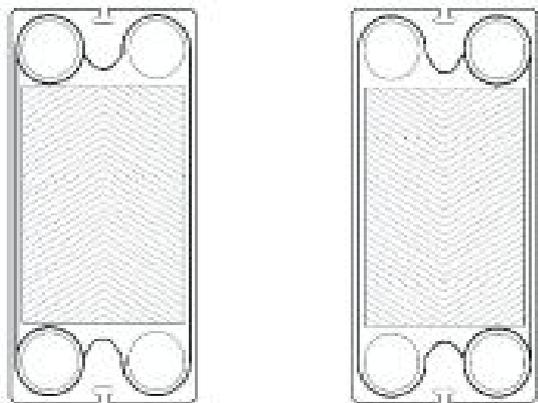
На рис.7 показаны возможные схемы наклеивания диагональных уплотнений GL. На каждую пластину наклеивается одно уплотнение полной толщины на переднюю сторону, кроме последней пластины, на заднюю сторону которой наклеивается также дополнительное уплотнение половинной толщины.

Рис.7. Наклеивание диагональных уплотнений GL

ПЗ.3 ПЛАСТИНЫ

ПЗ.3.1 Маркировка пластин

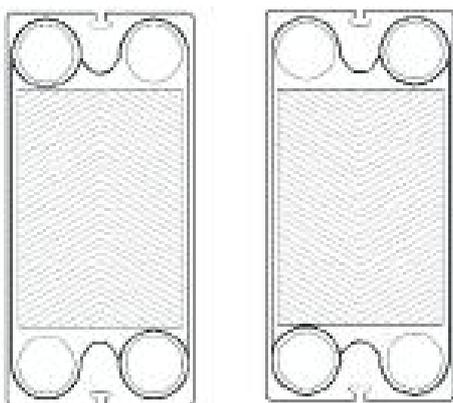
GCP



Элементы GCP идентифицируются по шевронам, которые обращены либо вверх, либо вниз. Уплотнение на пластине должно быть **ОБРАЩЕНО** к неподвижной плите, см. рис. 8.

Рис. 8. GCP. 2 варианта установки пластины: LU или RD

GCD



Элементы GCD идентифицируются по шевронам, которые обращены либо вверх, либо вниз. Уплотнение на пластине должно быть **ОБРАЩЕНО** к неподвижной плите, см. рис. 9.

Рис.9 2 варианта установки пластины: RU или LD

GL с диагональным и параллельным движением рабочих сред

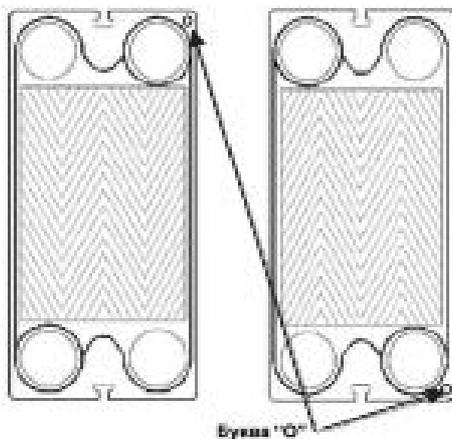


Рис. 10. Пластины GLD с диагональным движением рабочих сред. Варианты положения буквы 'O'.

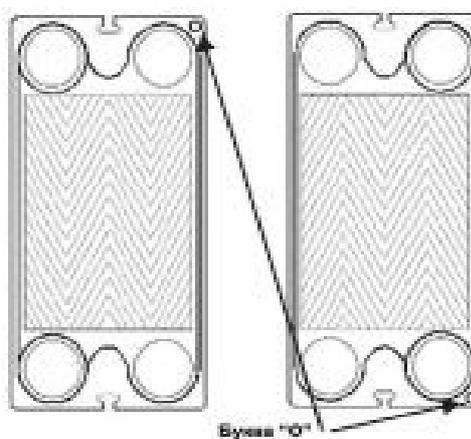
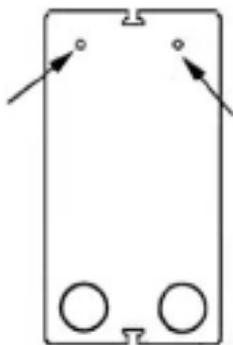


Рис. 11. Пластины GLP с параллельным движением рабочих сред.

Пластины GL идентифицируются по букве "O". Эту букву можно найти внизу или вверху СПРАВА от выреза для ВЕРХНЕЙ направляющей, когда пластина ОБРАЩЕНА к неподвижной плите.

ПЗ.3.2 Дренирование многоходовых теплообменников



На месте невыполненных отверстий (портов) в поворотной пластине для двухходового теплообменника и первая поворотная пластина для трехходового теплообменника снабжены двумя отверстиями диаметром 3мм.

Рис. 12. Поворотная пластина

ПЗ.4 СБОРКА

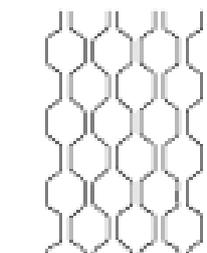
Перед сборкой теплообменника осмотреть все уплотнения и поверхности, к которым они будут прижаты. Должны быть удалены все частицы, которые могут нарушить целостность уплотнений или повредить уплотнения или уплотнительные поверхности. Учтите, что загрязнения обычно скапливаются в нижней части пластин. Пластины, на которые были наклеены новые уплотнения, следует проверить, убедившись, что уплотнения правильно размещены в канавке для уплотнения.

Для теплообменников **GL** следует также проверить уплотнения *половиной* толщины на первой и последней пластине.

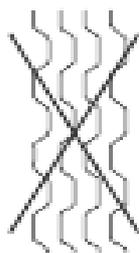
ПЗ.4.1 Установка пластин

Для каждого теплообменника по запросу может быть предоставлен порядок сборки, где приведен

буквенный код каждой пластины вместе с ее положением в теплообменнике. Убедитесь в том, что пакет пластин собран правильно. Кромки пластин должны образовывать «сотовую» структуру.



ПРАВИЛЬНО



НЕПРАВИЛЬНО

Рис. 13. Правильная и неправильная конфигурация пакета пластин

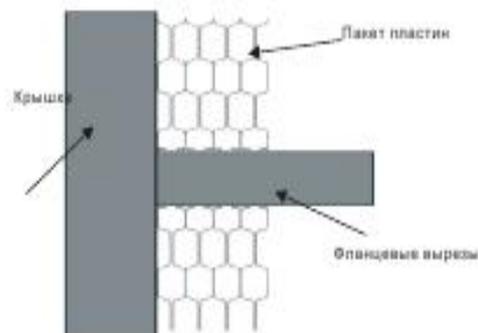


Рис. 14. Вид сверху на ПТО. Вырезы для направляющей совпадают друг с другом

Если пластины GX и GL расположены правильно, то вырезы для верхней направляющей должны совпадать друг с другом.

ПЗ.4.2. Затягивание теплообменника

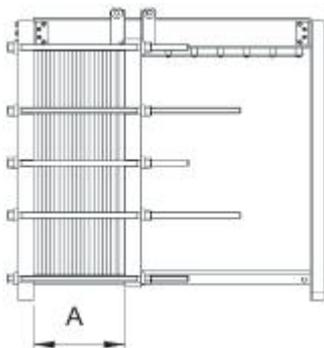


Рис. 15. Размер А - это расстояние между пластинами

Пакет пластин должен быть сжат до определенной толщины – размера А. Размер А $\pm 3\%$ равен расстоянию между внутренними поверхностями подвижной и неподвижной плиты.

Пример:

Пластинчатый теплообменник GC16-152 содержит в пакете 152 пластину. Длина затянутого пакета, размер А, равняется:

$$A = 152 \times 2,2 = 334,4 \text{ мм } \pm 3\%$$

Для GC8-20 содержащего 20 пластин длина пакета пластин:

$$A = 20 \times 2,2 = 50 \text{ мм } \pm 3\%$$

Размер А для GC: GC-008 0,4 мм 2,5 x число пластин

GC-016 0,4 мм 2,2 x число пластин

Размер А для GL: GL-013 0,4 мм 3,3 x число пластин

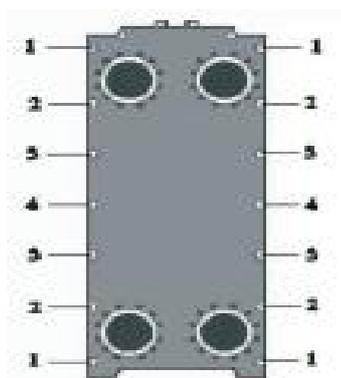


Рис. 16. Схема затягивания ПТО

ПРИМЕЧАНИЕ:

Для крупных пакетов пластин размер А, из-за допусков по толщине пластины и силы сжатия, может несколько отклоняться от вышеуказанных значений, на $\pm 3\%$. При правильном размере А пластины контактируют друг с другом по металлу (рис. 16). Это проверяют, осмотрев кромки пластин во всем теплообменнике. Дальнейшее сжатие может привести к деформации пластин. Гайки следует затягивать поочередно. Подвижная плита должна всегда перемещаться параллельно неподвижной плите.

Поочередно затянуть болты 2. Когда сопротивление возрастает, подтягивать болты 3 и 4 - всегда поочередно.

Подтянуть болты 1. Проверить размер А вдоль теплообменника.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ЗАТЯЖКУ ШПИЛЕК ТЕПЛООБМЕННИКА, НАХОДЯЩЕГОСЯ ПОД ДАВЛЕНИЕМ!

ПЗ.4.3 Смазка

Стяжные болты следует смазывать дисульфидом молибдена или аналогичной смазкой, особенно ту часть резьбы, которая работает при сборке/разборке теплообменника.

П4. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ГИДРАВЛИЧЕСКИМ ИСПЫТАНИЯМ ПТО

Фактическое значение испытательного давления назначается в соответствие с требованиями эксплуатации, но не более величины, указанной в паспорте теплообменника и табличке на его передней плите. В паспортных данных указано значение давления для проведения гидравлических испытаний при температуре рабочей среды 20 °C (± 5 °C).

Порядок испытаний

- Гидравлические испытания проводятся с целью контроля герметичности теплообменника на предмет отсутствия внешних и внутренних утечек.
- Перед испытаниями теплообменник охлаждается до комнатной температуры.
- Испытания проводятся отдельно для каждого контура теплообменника.
- Перекрываются запорные вентили по каждому контуру, и один контур через дренажный вентиль полностью освобождается от воды.
- На заполненном контуре давление плавно повышается до заданного значения.
- На незаполненном контуре через открытый дренаж на нижнем патрубке контролируются внутренние утечки.
- Время выдержки под испытательным давлением – до 30 минут.
- После проведения проверки одного контура те же операции проводятся для другого контура.

ВНИМАНИЕ!

Проверка наличия внутренних перетечек возможна только при отсутствии поступления воды через запорные вентили в незаполненном контуре теплообменника и полностью открытом дренаже на нижнем патрубке. Перед проведением испытаний убедитесь, что стяжные болты затянуты и соединения герметичны. *Если один из контуров заполнен теплоносителем и запорные вентили закрыты, а в другом контуре давление выше, то возможно повышение давления в закрытом контуре. Это связано с некоторым уменьшением внутреннего объема закрытого контура, имеющего меньшее давление, за счет подвижности пластин в пределах допускаемых зазоров, что ни в коем случае не является свидетельством наличия внутренних перетечек и неисправности теплообменника.*

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Испытания считаются положительными, если отсутствуют внутренние и внешние протечки при проверке каждого контура теплообменника.

15. ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ДЕЗИНФЕКТОРА

