

ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО

DA-ES

АТМОСФЕРНЫЙ ДЕАЭРАТОР



ОГЛАВЛЕНИЕ

| | |
|------------------------------------|----|
| 1. ВВЕДЕНИЕ..... | 3 |
| 1.1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ..... | 3 |
| 1.2 НАЗНАЧЕНИЕ ДЕАЭРАТОРА..... | 3 |
| 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ..... | 5 |
| 2.1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ..... | 5 |
| 2.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ..... | 5 |
| 2.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ..... | 7 |
| 3. АРМАТУРА..... | 7 |
| 3.1 ТЕМПЕРАТУРА..... | 8 |
| 3.2 УРОВЕНЬ..... | 11 |
| 4. МОНТАЖ..... | 13 |
| 4.1 УСТАНОВКА..... | 13 |
| 4.2 ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ..... | 13 |
| 4.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ..... | 14 |
| 5. ОБСЛУЖИВАНИЕ..... | 14 |
| 5.1 ПЕРВЫЙ ЗАПУСК..... | 14 |
| 5.2 НОРМАЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ..... | 15 |
| 6. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ..... | 15 |
| 6.1 ТЕКУЩАЯ..... | 15 |
| 6.2 ЭКСТРЕННАЯ..... | 15 |
| 7. НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ..... | 16 |

1.ВВЕДЕНИЕ

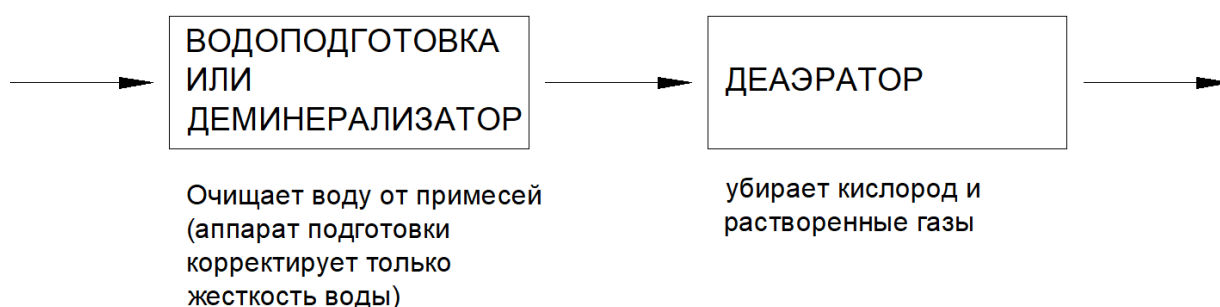
1.1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Правильная водоподготовка имеет основное значение для всех устройств, а не только для котла, и служит для защиты от коррозии и образования накипи.

Процесс обработки состоит из основных последовательных ступеней, представленных на схеме.

ОТ ВОДОПРОВОДА

К ПАРОВОМУ КОТЛУ



1.2 НАЗНАЧЕНИЕ ДЕАЭРАТОРА

Газы, которые могут содержаться растворенными в водопроводной воде, это оксид углерода, кислород, сероводород и метан.

За исключением азота, который из-за химической инерции, не вызывает неисправность данного типа оборудования, присутствие всех остальных газов нежелательно в воде, предназначенной для промышленного использования, в частности:

- CO_2 понижает pH и делает воду агрессивной для цемента и металлических материалов;
- O_2 вызывает коррозию большей части металлических частей, с которыми соприкасается вода.

Удаление данных газов может производиться при помощи:

- Физического способа: уменьшение растворимости газов и удаления из воды.
- Химического способа: реагенты связывают растворенные газы в воде.

Деаэратор является физическим способом удаления из воды газов, где используется зависимость растворимости от температуры.

По теории, при абсолютном давлении 1,2 бар и температуре 104°C содержание кислорода в воде ниже 0,05 мг/л, которое допустимо для нормальной работы парового котла.

Тем не менее, на получение данного теоретического значения влияют следующие факторы:

- Время деаэрации воды (чем более длительное время, тем более полная деаэрация)
- Характеристики системы, предназначенной для подогрева воды .

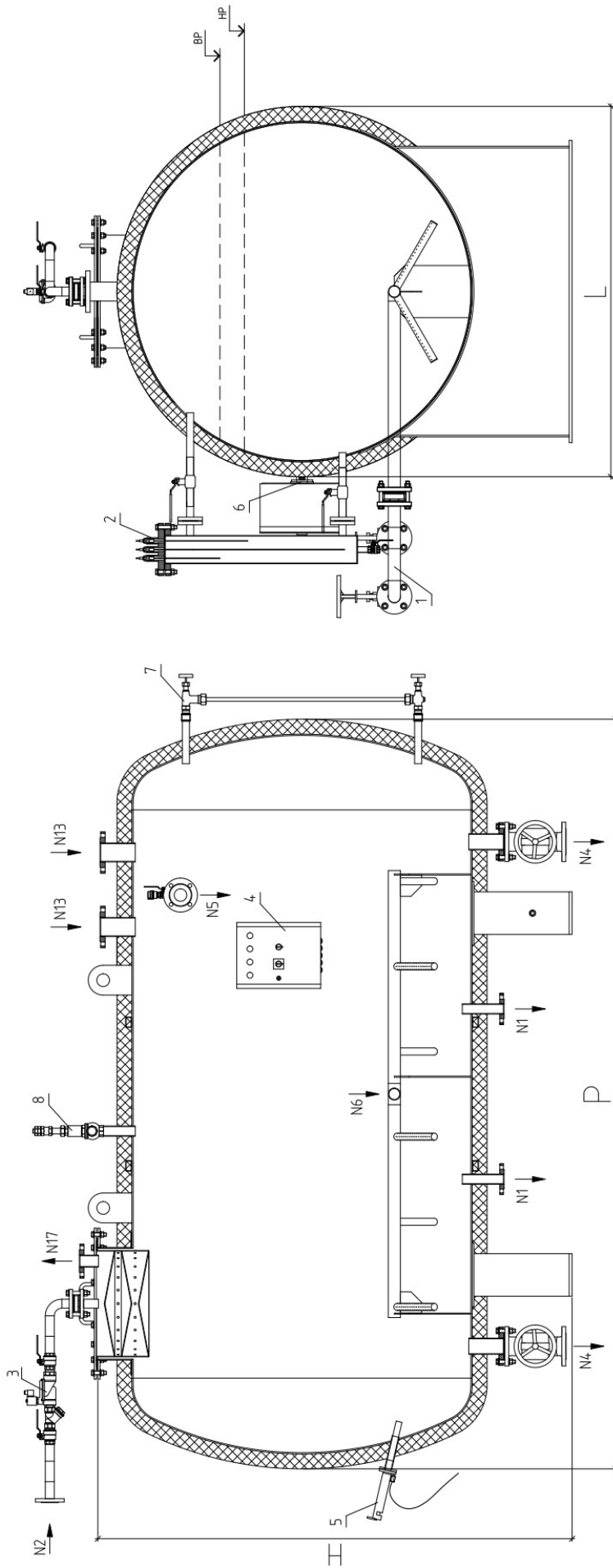
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Деаэраторы данной серии являются деаэраторами атмосферного типа для термофизической деаэрации питательной воды для паровых котлов. Дегазация происходит за счет контролируемой подачи пара внутрь емкости, который повышает температуру воды внутри. Данное значение, взаимосвязанное с содержанием растворенных газов в воде, должно поддерживаться в предельных значениях, указанных производителем парового котла.

2.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ

- **Группа питания паром** (автоматический клапан регулирует подачу пара на входе деаэратора при этом поддерживает температуру воды, ранее установленную).
- **Автоматический регулятор уровня** (два датчика, подсоединенные к электронному реле проводимости, которое расположено на панели управления деаэратора, приводят в действие клапан подпитки для поддержания уровня воды в установленных пределах).
- **Предохранительные реле уровня** (два датчика подсоединенные к двум электронным реле проводимости независимые между собой).
 - Короткий датчик (верхний аварийный) имеет контакт для закрытия клапана подачи воды.
 - Длинный датчик (нижний аварийный) имеет контакт для остановки горелки котла.



6

Описание:

1. Группа питания паром;
2. Группа датчиков контроля уровня;
3. Группа питания водой;
4. Электронная панель;
5. Регулятор температуры;

6. Термометр;
7. Индикатор уровня;
8. Предохранительный клапан;
- BP – Верхний рабочий уровень;
- HP – Нижний рабочий уровень

- N1 Выход для использования;
- N2 Питание водой;
- N4 Слив;
- N5 Переолнен;
- N6 Питание паром;
- N7 Возврат конденсата;

2.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

| Характеристики | Общая емкость | Производство деаэрированной воды | Потребление пара | Полный вес |
|----------------|----------------|----------------------------------|------------------|------------|
| Модель | м ³ | л/ч | кг/ч | кг |
| DA-ES-1000 | 1,88 | 1000 | 147 | 853 |
| DA-ES-2000 | 2,5 | 2000 | 295 | 971 |
| DA-ES-3000 | 3,75 | 3000 | 491 | 1224 |
| DA-ES-4000 | 5 | 4000 | 616 | 1558 |
| DA-ES-5000 | 6,25 | 5000 | 737 | 1830 |
| DA-ES-6000 | 7,5 | 6000 | 885 | 2210 |
| DA-ES-8000 | 10 | 8000 | 1229 | 2675 |
| DA-ES-10000 | 12,5 | 10000 | 1446 | 3131 |
| DA-ES-12000 | 15 | 12000 | 1693 | 3357 |

| Размеры | H | L | P | N1 | N2 | N4 | N5 | N6 | N13 | N17 |
|-------------|------|------|------|----|----|----|-------|----|-----|-----|
| Модель | мм | мм | мм | ДУ | ДУ | ДУ | ДУ | ДУ | ДУ | ДУ |
| DA-ES-1000 | 1770 | 1340 | 1990 | 40 | 25 | 40 | 1"1/4 | 40 | 40 | 2" |
| DA-ES-2000 | 1770 | 1340 | 2570 | 40 | 25 | 40 | 1"1/4 | 40 | 40 | 2" |
| DA-ES-3000 | 1770 | 1340 | 3670 | 40 | 25 | 50 | 1"1/4 | 40 | 40 | 2" |
| DA-ES-4000 | 2230 | 1740 | 2900 | 40 | 32 | 50 | 50 | 50 | 50 | 2" |
| DA-ES-5000 | 2230 | 1740 | 3520 | 40 | 32 | 65 | 50 | 50 | 80 | 2" |
| DA-ES-6000 | 2260 | 1740 | 4150 | 50 | 40 | 65 | 80 | 65 | 80 | 2" |
| DA-ES-8000 | 2260 | 1740 | 5450 | 50 | 40 | 65 | 80 | 65 | 80 | 2" |
| DA-ES-10000 | 2260 | 1740 | 6700 | 50 | 40 | 80 | 80 | 65 | 80 | 2" |
| DA-ES-12000 | 2460 | 1940 | 5740 | 65 | 40 | 80 | 80 | 65 | 80 | 2" |

Сталь корпуса Ст3.

3. АРМАТУРА

Деаэраторы укомплектованы всей необходимой арматурой, которая может быть подразделена на:

- Предохранительную арматуру (предохранительное реле уровня);

- Арматуру уровня (индикатор уровня);
- Регулирующую арматуру (реле уровня, клапан группы терморегуляции);
- Арматуру питания (клапан подпитки);
- Арматуру управления (отсекающий клапан и байпас, клапан слива).

В описании арматура будет разделена согласно физической величине, которую они контролируют (температура и уровень).

3.1 ТЕМПЕРАТУРА

Термометр

Термометр биметаллического типа, который показывает изменение температуры, используя расширение биметаллической спирали, на край которой установлена указательная стрелка.



Группа терморегуляции

Поддержание температуры воды внутри деаэратора происходит при помощи контролируемой подачи пара. Питание паром происходит в зависимости от размеров деаэраторов при помощи запорно-регулирующего односедельного клапана с электрическим исполнительным механизмом.

Клапан предназначен для автоматического поддержания температуры регулируемой среды путем изменения расхода пара.

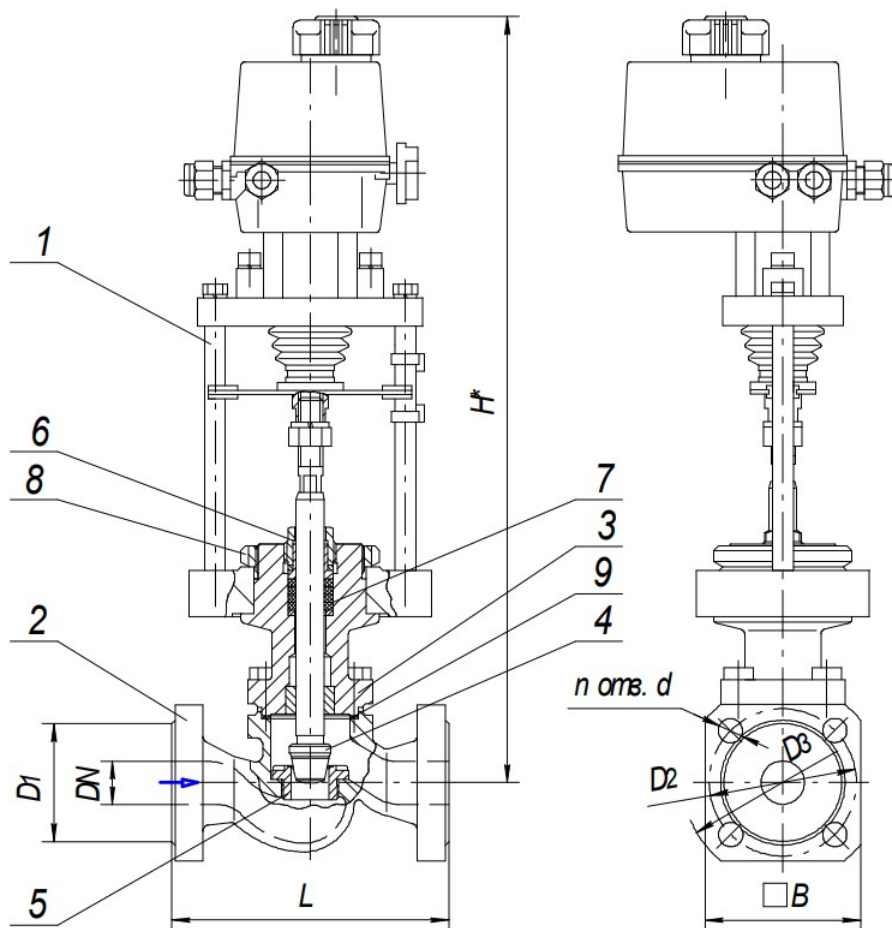


Рисунок 1 — Клапан 25с947нж

Принципиальная конструкция клапана представлена на рисунке 1.

Составными частями изделия являются:

- | | |
|-------------|-----------------------------|
| 1 - ЭИМ; | 6 - гайка сальника; |
| 2 - корпус; | 7 - уплотнение сальниковое; |
| 3 - крышка | 8 - гайка; |
| 4 - плунжер | 9 - прокладка. |
| 5 — седло; | |

Рабочая среда проходит через корпус поз.2, имеющий проходную конструкцию с патрубками на одной оси. Направление подачи рабочей среды – «под золотник».

Затвор состоит из плунжера поз.4 и седла поз.5. Крышка поз.3 обеспечивает направление плунжера поз.4.

Сальниковый узел, образованный уплотнением сальниковым поз.7 и гайкой сальника поз.6, находится в крышке поз.3.

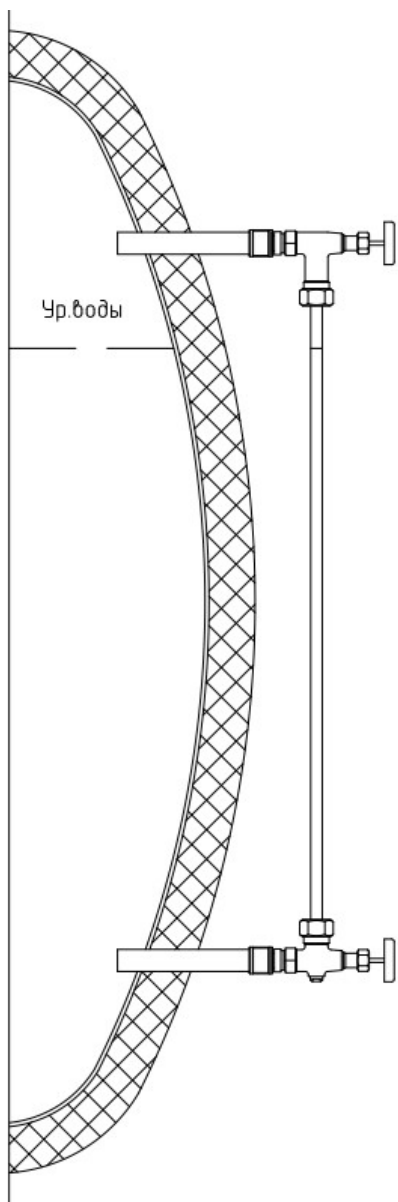
Герметичность клапана относительно внешней среды обеспечивается прокладкой поз.9 и уплотнением сальниковым поз.7.

Управление клапаном осуществляется ЭИМ поз.1 поступательного типа. Плунжер поз.4 соединен со штоком ЭИМ, на который поступает сигнал от внешнего автоматического регулятора температуры или давления на открытие или закрытие клапана. Усилие, развиваемое прямоходным ЭИМ, передается на плунжер поз.4, который перемещается вверх и вниз, изменяя площадь открытого проходного отверстия седла поз.5 и регулируя расход рабочей среды.

3.2 УРОВЕНЬ

Индикатор уровня

Индикатор уровня состоит из пары кранов (запорное устройство указателя уровня 12с13бк Ду20) соединенных смотровой трубкой из

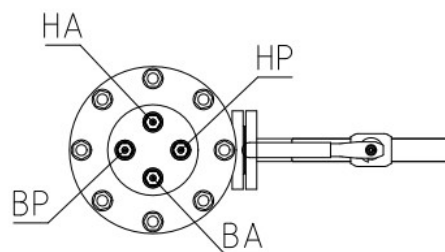


кварцевого стекла. Данное устройство соединено с корпусом деаэратора сверху и снизу нормального уровня воды, в то время нижняя граница оснащена сливным краном для того, чтобы поддерживать чистым стекло.

При помощи данной системы можно периодически проверять эффективность системы контроля уровня, выполняя следующие операции. Открыть на несколько секунд и закрыть снова сливной кран. Если вода исчезнет и снова быстро поднимется на предыдущий уровень с широкими колебаниями, то можно считать, что уровень работает хорошо. Если же вода возвращается медленно или останавливается на уровне, который отличается от предыдущего, то это означает, что соединения засорены; в данном случае необходимо демонтировать и прочистить краны и смотровую трубку.

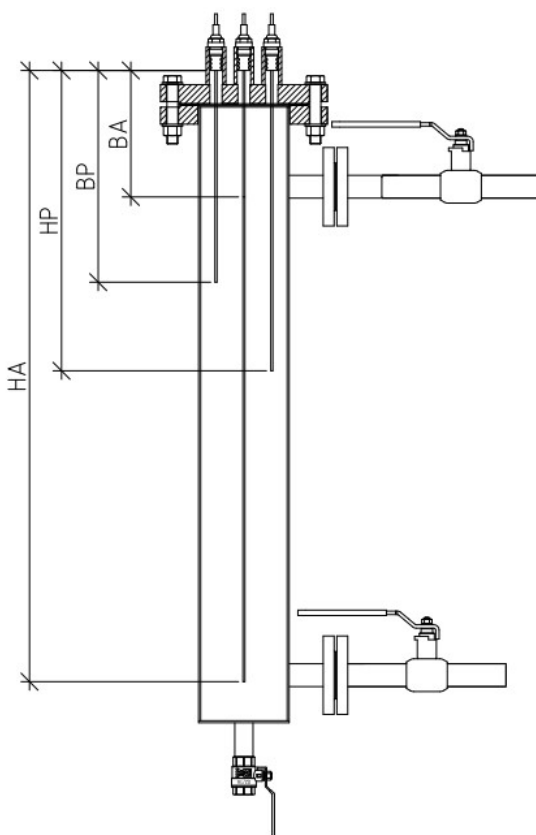
Автоматический регулятор уровня и предохранительное реле уровня

Принцип съема и контроля уровня основан на электрической проводимости воды. Устройство состоит из одной части, которая расположена на панели управления (электронные реле) и датчиков с 4 стержнями различной длины, которые погружены в уровнемерную колонку. Работой предусмотрена:



- **Блокировка электроклапана подпитки:** датчик (BA), который блокирует электроклапан подпитки, если уровень воды превышает максимально допустимый уровень.

- **Открытие и закрытие электроклапана подпитки водой:** два датчика, помещенные в деаэратор, один из них более длинный (HP) для открытия клапана и второй более короткий (BP) для его закрытия, подсоединены к одному регулировочному реле, которое имеется на панели управления.



- **Блокировка горелки котла из-за низкого уровня:** датчик (NA), погруженный в деаэратор, соединен с электронным реле, которое находится на панели управления, блокирует горелку в случае понижения уровня ниже допустимого уровня.

4. МОНТАЖ

4.1 УСТАНОВКА

Паровой котел питается водой при помощи повысительных насосов. На входе насоса не должно быть разряжения, а, напротив, должен быть напор, иначе говоря, насос должен находиться под давлением колонны воды, которое вызвано перепадом уровней между высотой воды в накопительном баке и самим насосом. Исходя из выше сказанного и зависимости рабочих характеристик насоса от температуры воды необходимо, чтобы вода поступала под определенным давлением. Необходимое давление (высота, на которую устанавливается бак), изменяется в зависимости от температуры питательной воды.

| Температура питательной воды (°C) | Высота напора на всасывании (метры) |
|-----------------------------------|-------------------------------------|
| 60 | 1 |
| 70 | 2 |
| 80 | 3 |
| 90 | 4,5 |
| 104 | 7 |

4.2 ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ

При монтаже деаэратора необходимо выполнить подключение к нему следующих трубопроводов:

Вода: от системы водоподготовки к патрубку (N2) и от деаэратора к питательным насосам парового котла (N1).

Конденсат: от трубопровода возврата конденсата или бака сбора конденсата (если имеется) к деаэратору (N13).

Пар: от парового котла (или распределительного коллектора) к группе питания паром деаэратора (N6).

Слив: из сливного отверстия индикатора и слива деаэратора (N4) в сливную сеть.

4.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Деаэратор оснащен электрической панелью управления полностью укомплектованной необходимой электроникой.

Смотрите схему внутри электрической панели.

5. ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

- Проверить, что все соединения затянуты.
- Проверить, что трубопровод питательной воды является чистым, предусмотрев повторяющиеся промывки с последующим сливом в канализацию перед окончательным заполнением.
- Открыть отсекающий клапан уровня и питания (спереди и сзади питательного насоса).
- Запустить насос следующим способом:
 1. Подать напряжение на панель котла, действуя на главный переключатель.
 2. Установить переключатель питания водой в положение АВТ до тех пор, пока не будет достигнут рабочий уровень (ПИТАНИЕ ВЫКЛ).
 3. Проверить, что подача воды остановилась, достигнув уровня, наблюдая за индикаторами уровня и положение кранов индикаторов.
 4. Нажать кнопку восстановления предохранительного уровня воды.
 5. Открыть сливное отверстие котла и проверить на индикаторе уровня на каком уровне активируется подпитка водой (ПИТАНИЕ ВКЛ).
 6. Установить переключатель питания водой на "0", оставив открытым сливное отверстие и проверить уровень при участии предохранительного датчика, ссылаясь на табличку с указанием минимального уровня.
 7. Закрыть сливное отверстие и установить переключатель питания водой на АВТ.

5.2 НОРМАЛЬНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

При запуске холодного котла проверить, что:

- Деаэратор заполнен до рабочего уровня (ПИТАНИЕ ВЫКЛ).

6. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

6.1 ТЕКУЩАЯ

- Периодически продувать (индикаторы уровня, стакан-держатель датчиков, если присутствуют в котле) для исключения сбора загрязнений;
- Проверять эффективность контрольных и регулирующих устройств, аккуратно просмотрев электрические части (включая соединения) и механические части; один раз в год желательно заменять керамические свечи держателей датчиков;
- Проверять как закручены болты фланцев и состояние прокладок;
- Проводить правильное обслуживание электроклапана питания водой.

6.2 ЭКСТРЕННАЯ

Замена реле уровня:

Для замены предохранительного реле уровня или его частей, необходимо внимательно следовать следующим указаниям:

1. Проверить целостность датчиков уровня.
2. Проверить длину стержня.
3. Проверить соосность стержней вала датчиков уровня.
4. Проверить целостность электрического оборудования.
5. Проверить работу всей группы датчиков уровня.

7. НЕИСПРАВНОСТИ В РАБОТЕ

| НЕИСПРАВНОСТЬ | ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА | РЕКОМЕНДУЕМОЕ ДЕЙСТВИЕ |
|---|---|---|
| Сигнализация датчика верхнего аварийного уровня | Измерение уровня воды прервано | Очистить нержавеющий стержень от накипи |
| | Предохранительное реле уровня неисправно | Временная замена электронного реле одним из трех реле, которые находятся на панели управления. Если проблема разрешена, заменить полностью неисправное реле |
| Сигнализация датчика нижнего аварийного уровня (отсутствие воды в смотровой трубке) | Отсутствие питания панели управления | Проверить наличие источника питания Проверить целостность проводки |
| | Загрязнился фильтр подпиточного клапана | Чистка фильтра |
| | Неисправность электромагнитного клапана | Замена электромагнитной катушки или клапана целиком |
| | Короткое замыкание регулирующих датчиков уровня | Демонтировать регулирующие датчики уровня для осмотра изоляции |