ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ АТМОСФЕРНОГО ДЕАЭРАТОРА

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ
СОДЕРЖАНИЕ 2
1. ВВЕДЕНИЕ 3
1.1. ОБЩИЕ ДАННЫЕ 3
1.2. НАЗНАЧЕНИЕ ДЕАЭРАТОРА 4
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 6
2.1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ 6
2.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ 6
2.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (рис. 4) 7
3. АКСЕССУАРЫ 10
3.1 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ 10
3.1.1 Указатель уровня магнитного действия 10
3.2 ГРУППА ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ 12
3.2.1 Система питания с автозапуском – Входная группа пара 12
3.2.2 ТЕРМОМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА С АВТОЗАПУСКОМ ДЛЯ ТЕРМОРЕГУЛИРУЮЩИХ КЛАПАНОВ 14
3.2.3 ОДНОСЕДЕЛЬНЫЙ СБАЛАНСИРОВАННЫЙ ТЕРМОРЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН 15
3.3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ 16
4. Монтаж 18
4.1 Установка 18
4.2 Гидравлические подключения 18
4.3 Электрические подключения 18
Электрическая схема 18
5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ 18
5.1 ПЕРВЫЙ ЗАПУСК 18
5.1.1 Нормальная эксплуатация 19
6. ВНЕПЛАНОВОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 19
7. ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДЫ 20
7.1 ПИТАТЕЛЬНАЯ ВОДА – ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ на входе в котел 20
_____ 20

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. **ОБЩИЕ ДАННЫЕ**

Известно, что в паровом котле качество воды имеет фундаментальное значение для гарантии на все его компоненты, а не только для защиты котла от коррозии и образования отложений накипи.
Водоподготовка осуществляется с использованием нескольких фаз, приведенных на рис. 1.



Рис. 1

1.2. НАЗНАЧЕНИЕ ДЕАЭРАТОРА

Газы, которые могут быть растворены в водопроводной воде – это оксид углерода, кислород, сероводород и метан.
За исключением азота, который по причине химической реакции не доставляет подобных проблем, присутствия других газов в воде, предназначенной для промышленного использования, необходимо избегать поскольку:
- CO2 понижает pH и делает воду агрессивной по отношению к огнеупорным и металлическим поверхностям;
- O2 провоцирует коррозию металлических поверхностей, с которыми контактирует вода.

Удаление (хотя бы частичное) газов может осуществляться двумя способами:
- физическим способом: уменьшением растворимости газов или удалением их из воды;
- химический метод: реагенты, которые связывают газы, растворенные в воде.

Деаэрация – это физический метод удаления газа из воды. основанный на соотношении растворимости-температуры. На рис. 2 приведен график увеличения растворения кислорода в воде в зависимости от температуры от температуры при различных значениях абсолютного давления, выраженного в барах.

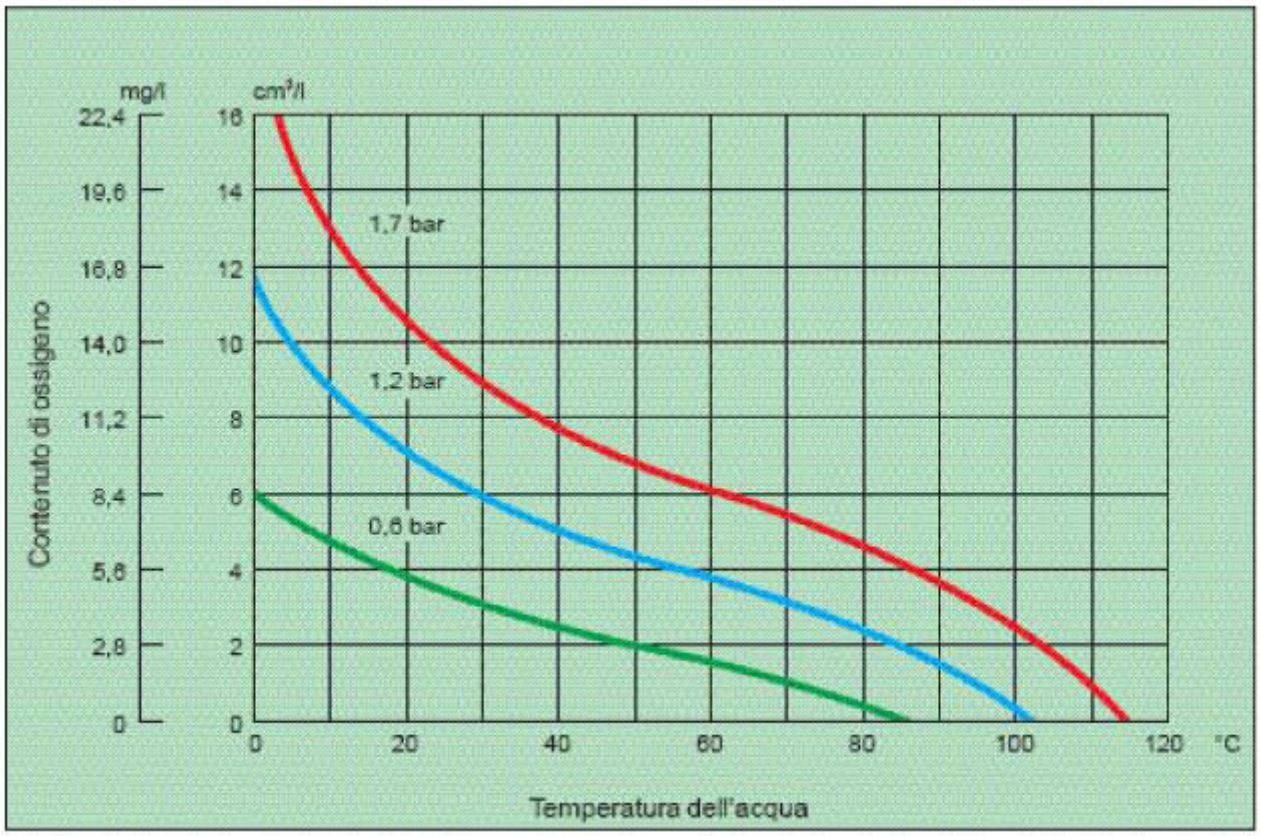


Рис. 2

По теории, при абсолютном давлении в 1 бар (при атмосферном давлении) и температуре 90° С содержание кислорода в воде меньше 0,2 мг/л, что является допустимым значением для правильной работы парового котла. Несмотря на это, на результат теоретического значения влияют следующие факторы:
- время деаэрации воды (чем больше времени проходит, тем полнее деаэрация)
- система, предназначенная для нагрева воды (предпочтительно система, создающая турбулентность в водяной массе для улучшения освобождения молекул газа).

Если деаэратор атмосферный, максимальная температура воды может достичь только 90-95С.
В данном случае осуществляется деаэрация, но деаэратор должен иметь соответствующие размеры и иметь сопутствующую химическую деаэрацию, как указано на рис. 3.

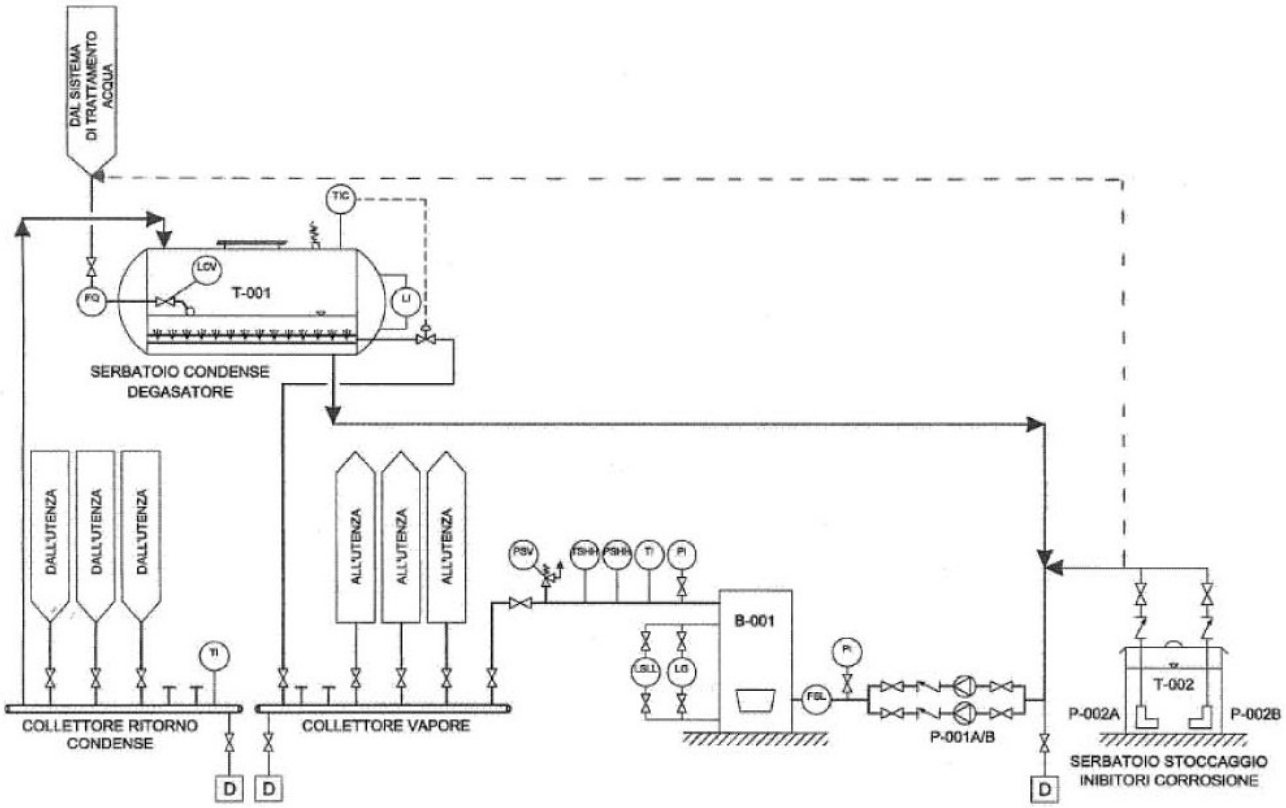


Рис. 3

Примечание: химические корректоры могут помещаться внутрь деаэратора, исключая использование емкостей из нержавеющей стали, которые имеют высокую стоимость по сравнению с емкостями из оцинкованной стали, которые в данном случае могут использоваться.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Деаэраторы серии DEAR – деаэраторы атмосферного типа для термофизической деаэрации питательной воды паровых котлов. Нормы эксплуатации определяются Директивой 97/23/CE PED.

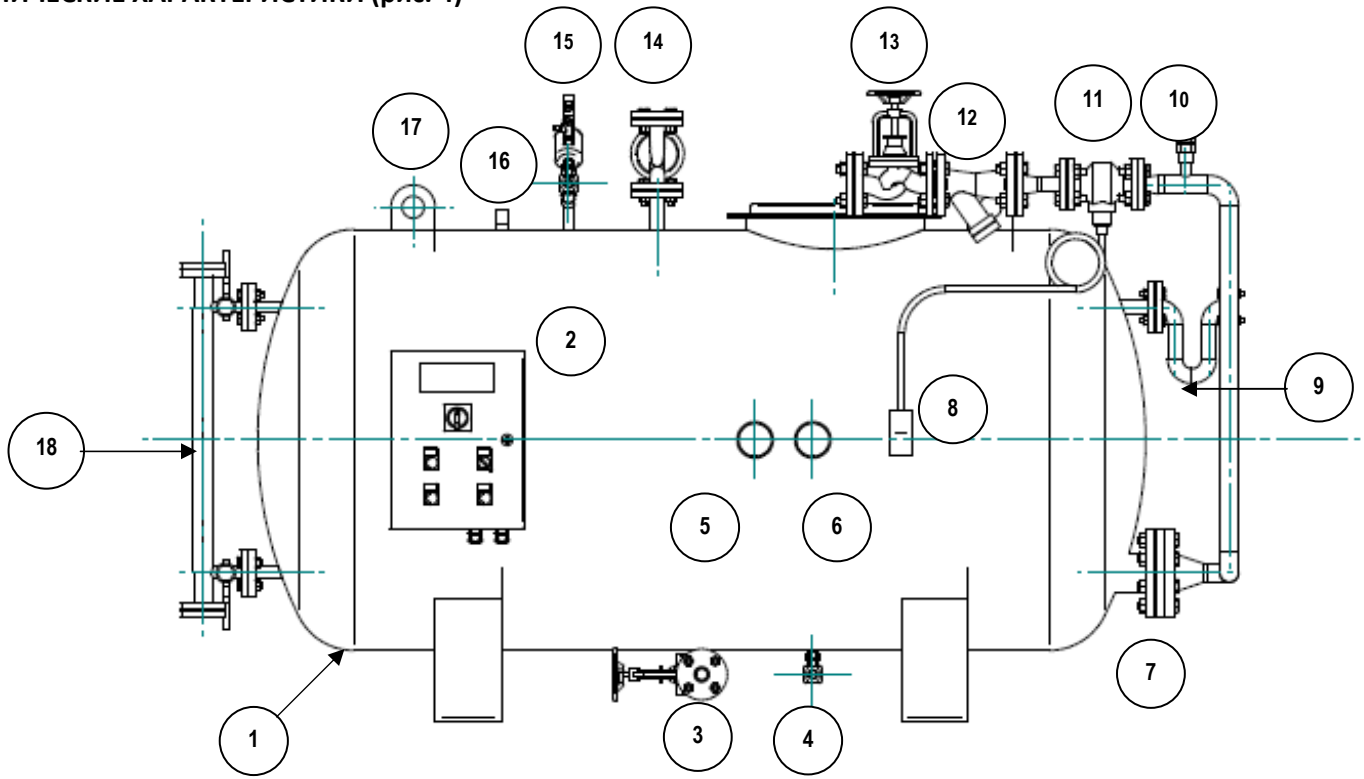
Как указано на графике, частичная деаэрация питательной воды котла происходит при повышении температуры воды в емкости посредством инъекции пара. Температура воды контролируется и поддерживается при помощи термометрической системы, установленной на деаэраторе и данное температурное значение, привязанное к содержанию растворенных в воде газов, должно поддерживаться в диапазоне предельных значений, приведенных производителем паровых котлов.

2.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ

Деаэратор DEAR состоит из следующих групп:

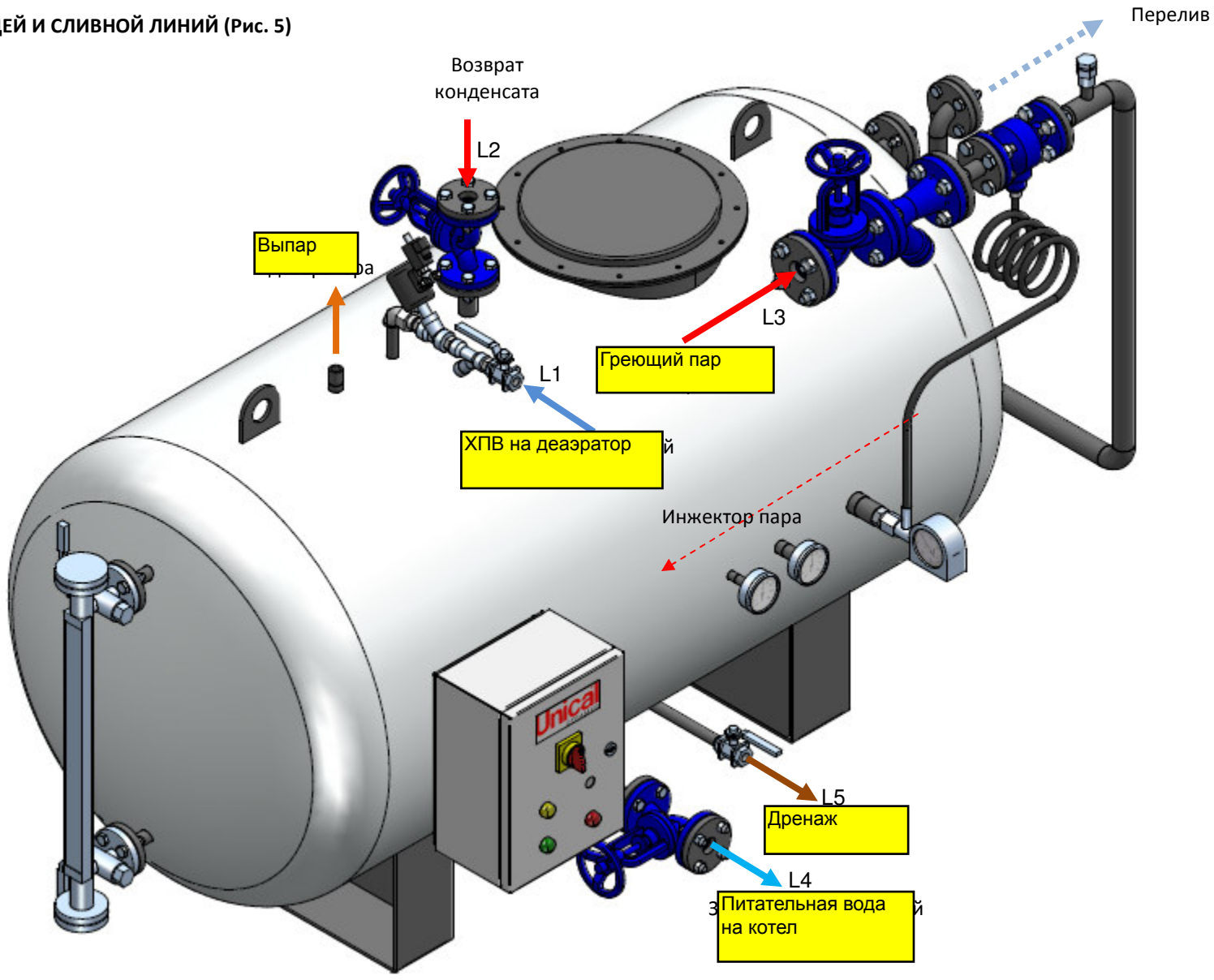
- паровая питательная группа взаимосвязана с термометрической системой (питание паром посредством активации терморегулирующего клапана для подачи пара в емкость для поддержания заданной температуры).
- Магнитный указатель уровня, с 4-мя бистабильными контактами для контроля ВКЛ-ВЫКЛ уровня воды в емкости и для аварийной сигнализации нижнего и верхнего уровней
- Пневматический клапан на линии входа воды
- Группа разбора деаэрированной воды
- Сапун
- Перелив
- Слив
- Электрическая панель

2.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ (рис. 4)



Поз.	Описание	Поз.	Описание
1	ЕМКОСТЬ ДЕАЭРАТОРА	10	ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН ДЛЯ ЗАЩИТЫ ОТ ВАКУУМА
2	ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ	11	ТЕРМОРЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН
3	ЛИНИЯ РАЗБОРА ДЕАЭРИРОВАННОЙ ВОДЫ	12	Y-ОБРАЗНЫЙ ФИЛЬТР
4	ЛИНИЯ СЛИВА ЕМКОСТИ	13	КЛАПАН НАПРАВЛЕННОГО ПОТОКА НА ЛИНИИ ПОДАЧИ ПАРА
5	МАНОМЕТР Ø 80 мм	14	КЛАПАН НАПРАВЛЕННОГО ПОТОКА НА ЛИННИ ВОЗВРАТА КОНДЕНСАТА
6	ТЕРМОМЕТР Ø 80 мм	15	ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ КЛАПАН КОНТРОЛЯ ВХОДА ВОДЫ НА ПОДПИТКЕ
7	ЛИНИЯ ИНЪКЦИИ ПАРА	16	САПУН
8	СИСТЕМА ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ	17	ТОЧКА ПОДЪЕМА
9	ТРУБКА ПЕРЕЛИВА	18	МАГНИТНЫЙ ИНДИКАТОР УРОВНЯ

СХЕМА ПИТАЮЩЕЙ И СЛИВНОЙ ЛИНИЙ (Рис. 5)



Unical AG STEAMER s.p.a.

DEAR

Модель		DEAR 500	DEAR 1000	DEAR 1500	DEAR 2000	DEAR 2500	DEAR 3000	DEAR 4000	DEAR 5000	DEAR 8000	DEAR 10000
Общий объем	л.	500	1000	1500	2000	2500	3000	4000	5000	8000	10000
Объем при нормальном уровне	л.	325	650	975	1300	1625	1950	2800	3500	5600	7000
Ширина деаэратора с аксессуарами	мм	1030	1230	1480	1580	1580	1650	1810	1990	2090	2090
Длина деаэратора с аксессуарами	мм	1980	2390	2210	1340	1990	3080	3040	3050	4690	5140
Высота деаэратора с аксессуарами	мм	1330	1420	1670	1770	1770	1860	2080	2270	2420	2420
Питание воды	ДУ/"G.	1/2"	1/2"	1/2"	1"	1"	1"	1" 1/2	1" 1/2	1" 1/2	2"
Вход пара	ДУ/"G.	DN32	DN32	DN32	DN40	DN40	DN40	DN40	DN50	DN50	DN50
Возврат конденсата	ДУ/"G.	DN25	DN25	DN25	DN32	DN32	DN40	DN40	DN50	DN65	DN65
Забор воды	ДУ/"G.	DN25	DN25	DN25	DN25	DN32	DN32	DN40	DN50	DN65	DN65
Слив	ДУ/"G.	1"	1" 1/2	1" 1/2	1" 1/2	1" 1/2	1" 1/2	1" 1/2	2"	2"	2"
Сапун	ДУ/"G.	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	1" 1/2	1" 1/2	2"
Перелив	ДУ/"G.	DN25	DN25	DN25	DN32	DN32	DN32	DN32	DN32	DN50	DN50
Диаметр люка		ø300	ø400	ø400	ø400	ø500	ø500	ø500	ø500	ø500	ø500
Вес пустого деаэратора	кг	350	480	535	580	685	785	970	1080	1650	1760
Вес деаэратора (в рабочем состоянии)	кг	675	1130	1510	1880	2310	2735	3770	4580	7250	8760

* Данные при возврате конденсата = 50%

3. АКСЕССУАРЫ

Деаэраторы серии DEAR оснащены всеми инструментами и аксессуарами, обеспечивающими правильную работу устройства (список приведен ниже):

- Измерительные приборы (термометр, манометр);
- Приборы измерения и контроля уровня (указатель уровня магнитного действия)
- Группа терморегуляции
- Питательная группа
- Сливная группа
- Группа разбора питательной воды
- Перелив
- Сапун
- Панель управления

3.1 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

3.1.1 Указатель уровня магнитного действия

Указатель уровня состоит из пары кранов, соединенных со стеклянной трубкой. Данный прибор соединен с паровым котлом в части выше и ниже нормального уровня воды, в то время, как нижний уровень оснащен сливным краном для поддержания стела в чистом виде. При помощи данной системы можно контролировать эффективность контроля уровня, осуществляя следующие действия:
Открыть на несколько секунд и закрыть сливной кран. Если вода исчезает и снова быстро достигает прежнего уровня со значительными колебаниями, можно считать, что уровень работает хорошо. Если вода возвращается медленно или останавливается на уровне отличном от начального, это означает, что соединения засорены; рекомендуется демонтировать и прочистить краны и стеклянную трубку.

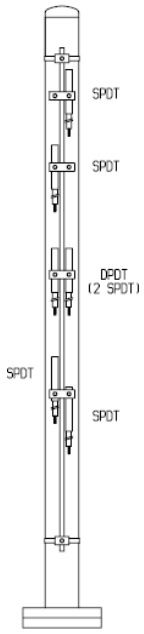


Рис. 6

3.1.1.1 ЛОГИКА КОНТРОЛЯ УРОВНЯ

Поскольку часть производимого пара теряется в процессе использования, возврат конденсата меньше 100%; разность утерянного конденсата должна быть восполнена водой из сети.
Если предположить, что, например, 50% произведенного пара возвращается в форме конденсата в емкость деаэратора, оставшиеся 50% должны поступить в виде воды из водопроводной сети.
Контроль уровня в емкости осуществляется при помощи указателя уровня магнитного действия установленного для отображения и контроля уровня жидкости в емкости деаэратора.

Контроль уровня осуществляется при помощи 4-х электрических бистабильных контактов, расположенных на пороговой точке индикатора, которые управляют через панель управления открытием/закрытием пневматического клапана ВКЛ/ВЫКЛ, установленного на линии подпитки сетевой воды.

4 пороговые точки:

#	Пороговая точка	Описание	Действие
1	LWL SAFE	Безопасность минимального уровня воды	Аварийный сигнал на панели управления
2	LWL	Минимальный рабочий уровень	Сигнал открытия линии входа воды
3	HWL	Максимальный рабочий уровень воды	Сигнал закрытия линии входа воды
4	HWL SAFE	безопасность максимального уровня воды	Аварийный сигнал на панели управления

Разница (квота C) между LWL(нижним уровнем воды) и HWL(верхним уровнем воды) по нормам составляет 50 мм. Нормальный уровень воды в емкости (расположен между LWL и HWL) находится примерно на 4/6 диаметра емкости.

Схематически:

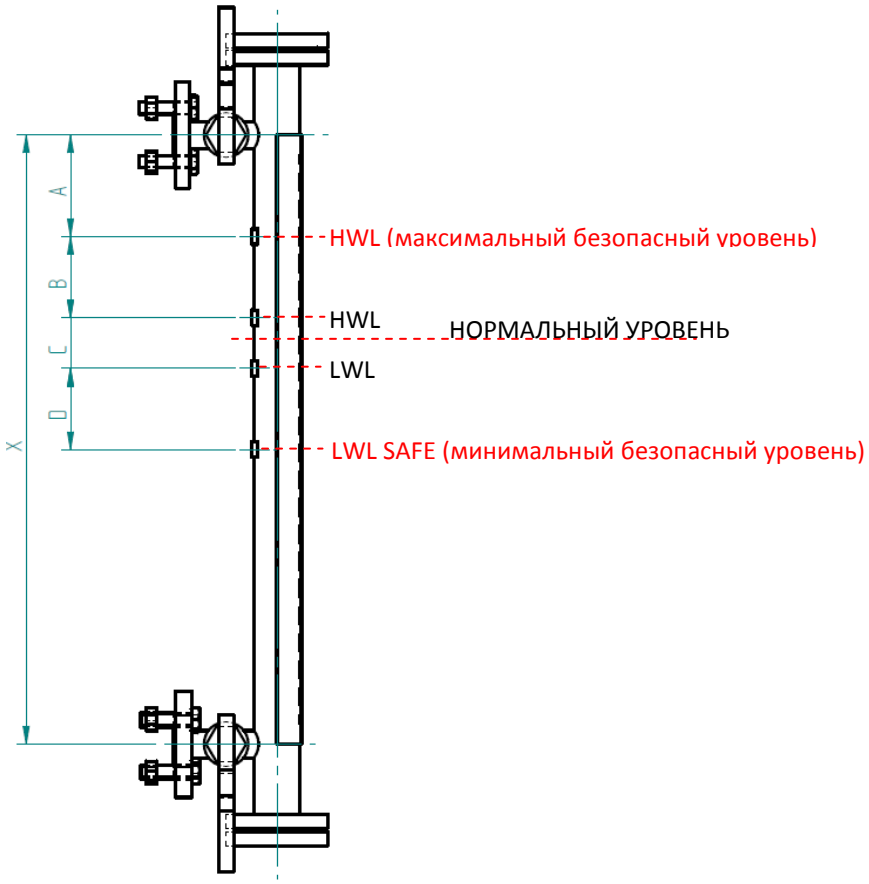


Рис. 7

3.2 ГРУППА ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ

Поддержание температуры воды осуществляется с помощью контролируемого питания паром.

Группа предварительного подогрева воды при помощи пара состоит из:

1. отсечного шарового крана;
2. Y-образного фильтра;
3. терморегулирующего двухходового клапана прямого действия;
4. термометрической системы регулирования для клапана с элементом, чувствительным к расширению жидкости и погруженным в соответствующий колодец и регулировкой со шкалой на датчике;
5. предохранительный клапан для предотвращения образования вакуума;
6. Парового инжектора/ов.

3.2.1 Система питания с автозапуском – Входная группа пара

Это система прямого действия, которая означает, что терморегулирующий клапан (3), установленный на питающей линии пара, закрывается автоматически при увеличении температуры.

Когда температурное значение, определяемое чувствительным элементом термометрической системы, опускается ниже значения заданного на шкале датчика, сигнал передается на клапан через капилляр.

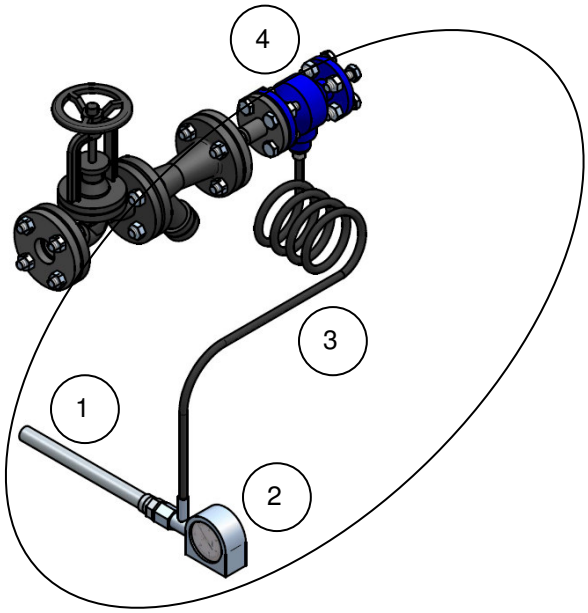


Рис. 8

#	Описание
1	Чувствительный элемент
2	Управление регулятором (Исполнительный механизм клапан)
3	Капилляр
4	Терморегулирующий клапан с сервоприводом

3.2.2 ТЕРМОМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА С АВТОЗАПУСКОМ ДЛЯ ТЕРМОРЕГУЛИРУЮЩИХ КЛАПАНОВ

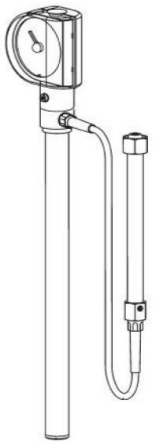


Рис. 9

3.2.2.1 Настройка термометрической системы

Что касается настройки термометрической системы, обратитесь к рис. 10.
Чувствительный элемент настраивается на фабрике на значение, выше диапазона температуры и должен быть установлен в системе в среднее положение (1).
Для осуществления регулировки в соответствии с необходимым значением, вставить отвертку в регулировочную панель (7), предварительно сняв заглушку(6), которая находится в торцевой части индикатора.
При вращении по часовой стрелке температурное значение уменьшается; против часовой стрелки увеличивается.
После запуска системы сравнить заданное регулировочное значение со значением на манометре. Разница между значениями может составлять несколько градусов (в зависимости от типа установки).
Чтобы привести значения к одному общему необходимо:
1. снять переднюю прозрачную крышку (2) с торцевой части индикатора и вручную повернуть индекс (3) до совпадения с измеренным температурным значением;
2. установить на место прозрачную крышку (2)
3. снова установить регулировочную температуру на желаемое значение;
4. установить заглушку.

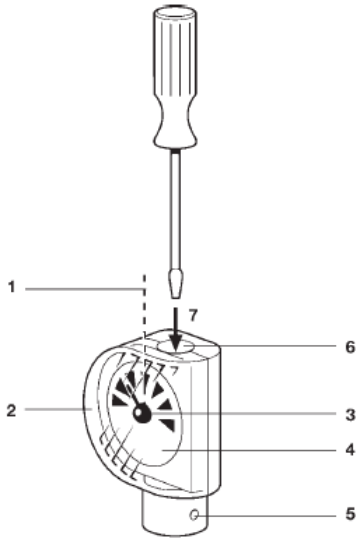


Рис. 10 – Настройка термометрической системы

3.2.3 ОДНОСЕДЕЛЬНЫЙ СБАЛАНСИРОВАННЫЙ ТЕРМОРЕГУЛИРУЮЩИЙ КЛАПАН

Терморегулирующий клапан используется в системе контроля температура прямого действия и закрывается при повышении температуры. Он соединен с термометрической системой регулировки.

Клапан односедельного типа, гарантирует оптимальную плотность и оснащен балансировочным сильфоном. Данная особенность позволяет использовать его с более высокими дифференциальными давлениями, без изменения диаметра седла в отличие от нормального не сбалансированного клапана.

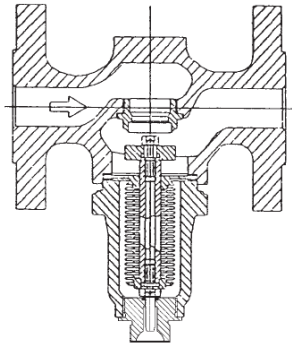


Рис. 11 – Терморегулирующий сбалансированный односедельный клапан

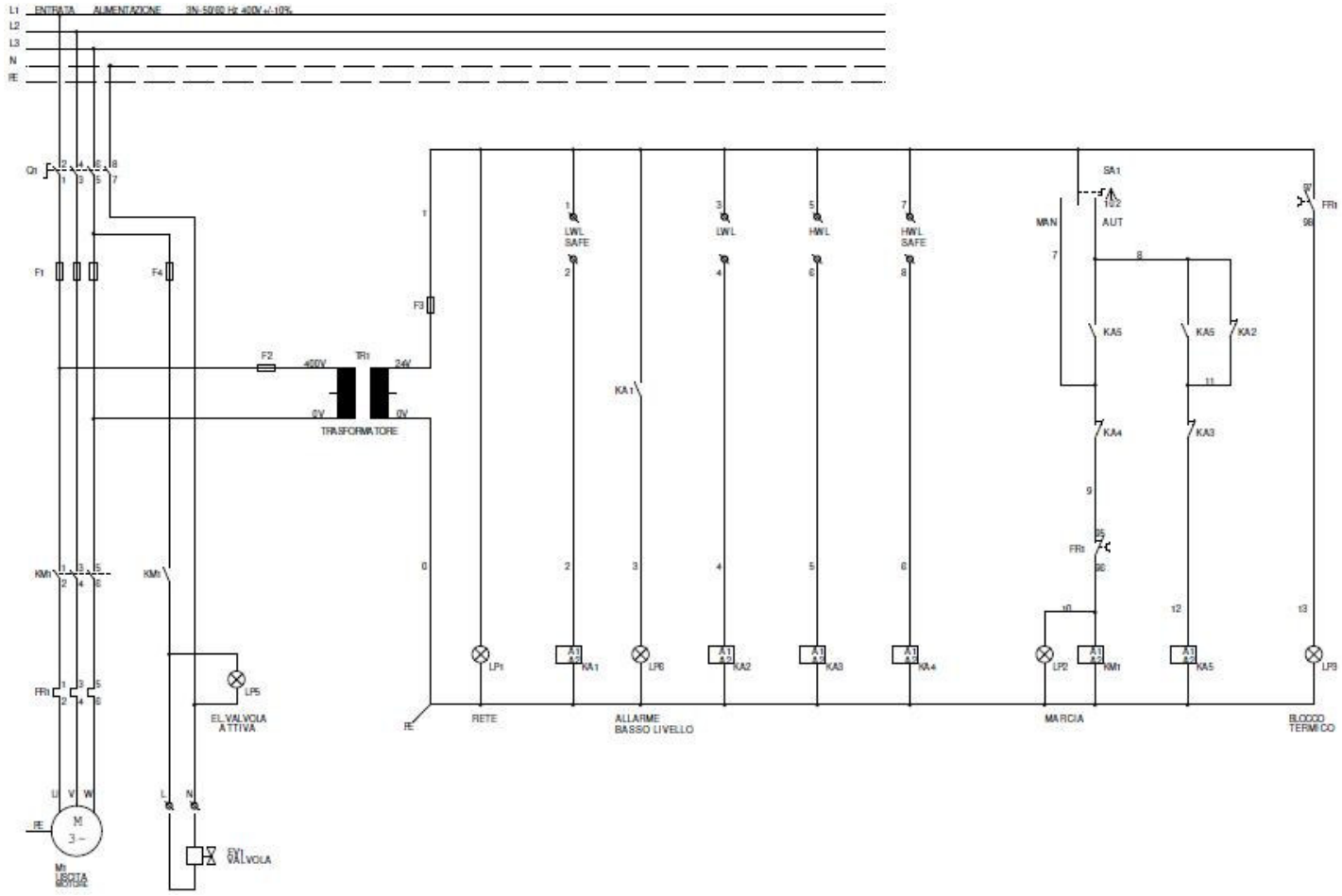
Открытие клапана осуществляется при помощи термометрической системы для активации терморегулирующего клапана (рис. 8) и состоит из чувствительного к температуре элемента (1), исполнительный механизм клапана (2), механизма-индикатора настройки установленного значения (4) и капилляра (3), который связывает чувствительный элемент с исполнительным механизмом.

3.3 ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

PRESENZA TENSIONE – НАПРЯЖЕНИЕ В СЕТИ
ALLARME BASSO LIVELLO – СИГНАЛИЗАЦИЯ НИЖНЕГО УРОВНЯ
E.V. ATTIVA - ЭЛ. КЛАПАН ВКЛЮЧЕН
AUT-O-MAN – АВТ.-ИЛИ-РУЧ.
MARCIA – ЗАПУСК
INTERVENTO TERMICO – СРАБАТЫВАНИЕ ТЕПЛОВОЙ ЗАЩИТЫ



ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА ПАЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ (поставляется с деаэратором)



4. Монтаж

4.1 Установка

Паровой котел питается при помощи установленных на нем насосов.
Всасывающий патрубок насоса должен иметь положительный напор (находиться под давлением водяного столба), создаваемый разницей между уровнями емкости и насоса.
Учитывая вышесказанное, на основе характеристик насоса, в зависимости от температуры воды необходимо подавать воду с определенным давлением. Необходимое давление (высота, на которой устанавливается емкость) меняется в зависимости от температуры питательной воды, как указано в прилагаемой таблице.

ТЕМПЕРАТУРА ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ [°C]	НАПОР НА ВСАСЕ НАСОСА [м]
60	1
70	2
80	3
90	4,5

Как видно, поскольку температура воды в деаэраторе составляет 90 градусов, деаэратор должен быть установлен на высоте 3,5-4 метра относительно оси питательных насосов парового котла

4.2 Гидравлические подключения

После установки деаэратора, он подключается в следующих точках (см. рис. 6):

Вода
От сбора чистой воды до всасывания пневматического клапана (L1), и от деаэратора до всасывающего патрубка питательного насоса парового котла (L4)

Конденсат
От возвратного трубопровода конденсата или от емкости для сбора конденсата (при наличии) к деаэратору (L2)

Пар
От парового котла (или от распределительного коллектора) к питающей паровой линии деаэратора (L3)

Слив
От сливного крана деаэратора (L5) и от перелива к сливной канализации

4.3 Электрические подключения

Деаэратор оснащен панелью (уровень защитыIP 55) и всеми аксессуарами.
Осуществить заземление деаэратора.

Электрическая схема

См. электросхему, поставляемую в комплекте с деаэратором.

5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

5.1 ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

Проверить все подключения.
Проверить, чтобы питающий водопровод не был засорен (производить периодическую промывку с последующим сливом в канализацию перед окончательным заполнением котла).
Открыть кран на питающей линии (L1) водопроводной воды

Заполнить емкость, проконтролировать, чтобы подача воды была остановлена после достижения уровня (контроль осуществляется по индикатору уровня).

Установить переключатель клапана питательного водопроводной воды в положение MAN до тех пор, пока будет достигнут рабочий уровень (АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОДПИТКА ОТКЛЮЧЕНА).

5.1.1 Нормальная эксплуатация

При запуске холодного котла контролировать ,чтобы деаэратор был заполнен до рабочего уровня.

5.1.1.1 ПЛАНОВОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Контролировать эффективность устройств контроля и регулировки, внимательно проверяя электронные части (включая соединения), а также механические части.
-Контролировать, чтобы болты на фланцевых подключениях были затянуты, а также проверять состояние прокладок.
- регулярно осуществлять контроль компонентов, следуя инструкциям для разных компонентов, находящимся в конверте с документацией на котел;
- контролировать качество воды, как описано в инструкции парового котла (пункт 7).

6. ВНЕПЛАНОВОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

При замене компонентов в случае неисправности, тщательно следуйте инструкциям для разных компонентов, находящимся в конверте с документацией на котел.

7. ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДЫ

7.1 ПИТАТЕЛЬНАЯ ВОДА – ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ на входе в котел

В таблице приведены допустимые предельные значения для паровых котлов Unical

Таб. 1

Параметр	Ед. измерения	Давление ≤ 15 бар	Давление ≤ 25 бар
pH		7 ÷ 9,5	7 ÷ 9,5
Общая жесткость	мг/л $CaCO_3$	10 (2)	5
Кислород (1)	мг/л O_2	0,1	0,05
Свободный углекислый газ (1)	мг/л CO_2	0,2	0,2
Железо	мг/л Fe	0,1	0,1
Медь	мг/л CU	0,1	0,1
Маслянистые вещества	мг/л	1	1
Внешние признаки	Светлая, прозрачная, без устойчивой пены		

1. Приведенные данные действительны при наличии термического деаэратора. При отсутствии деаэратора, в любом случае, необходимо поднять температуру в емкости не менее чем до 80 градусов, для уменьшения содержания растворенных газов (O_2 и CO_2). Необходимо также использовать химические присадки для полного удаления кислорода, который приводит к образованию коррозии.

2. Предписание для паровых котлов с плоскими трубными досками, сваренными на угол (паровые котлы Unical с инверсией пламени).
Для паровых котлов с плоскими приваренными углом пластинами (паровые котлы Unical с инверсией пламени), значение общей жесткости не должно превышать значения 5.