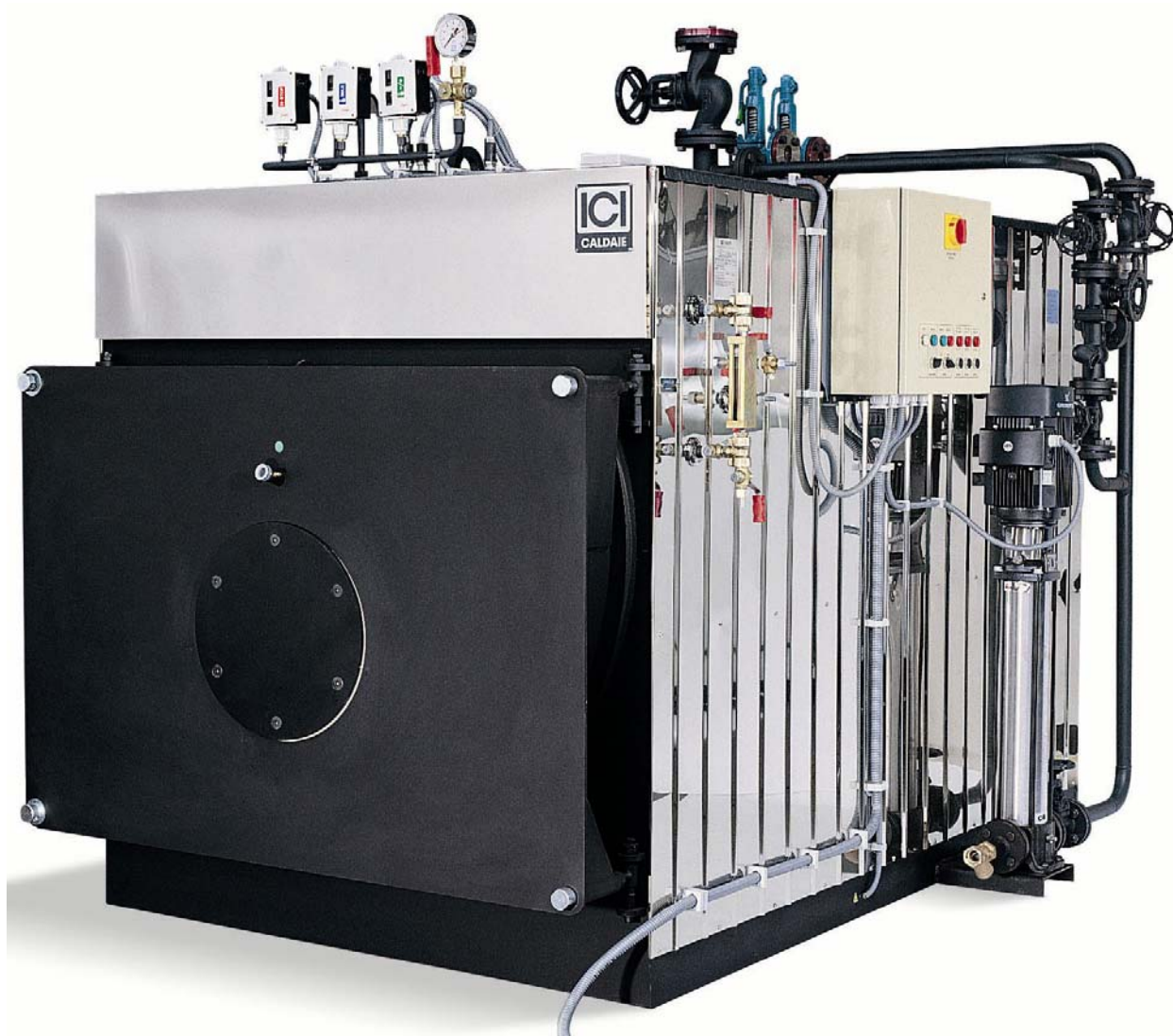




---

**ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО** (RU)

---



**AX**

**ПАРОВОЙ ГЕНЕРАТОР**

---



---

<b>1</b>	<b>ТЕХ. ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>	<b>2</b>
1.1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	2
1.2	ОПИСАНИЕ	2
1.3	ТЕХ. ДАННЫЕ	3
<b>2</b>	<b>ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА</b>	<b>4</b>
2.1	ДАВЛЕНИЕ	4
2.1.1	Манометр	4
2.1.2	Рабочее реле давления	5
2.1.3	Предохранительное реле давления	5
2.1.4	Предохранительные клапана	6
2.2	УРОВЕНЬ	6
2.2.1	Указатель уровня	6
2.2.2	Автоматический регулятор уровня	7
2.3	ПИТАНИЕ	7
<b>3</b>	<b>УСТАНОВКА</b>	<b>8</b>
3.1	РАЗМЕЩЕНИЕ	8
3.2	ПОДСОЕДИНЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ЧАСТИ	8
3.3	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	9
3.4	ДЫМОХОД	9
3.5	ГОРЕЛКА	9
3.5.1	Подбор пары "котел-горелка"	9
<b>4</b>	<b>ЭКСПЛУАТАЦИЯ</b>	<b>10</b>
4.1	ПУСК	10
4.2	ТЕКУЩАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ	10
<b>5</b>	<b>ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>11</b>
5.1	ТЕКУЩЕЕ	11
5.2	ПЕРИОДИЧНОЕ	11
5.2.1	Периодичный контроль (каждые 6 часов использования)	11
5.3	АВАРИЙНОЕ	13
5.4	ХРАНЕНИЕ ВО ВРЕМЯ ПРОСТОЕВ	13
5.4.1	Хранение в сухом состоянии	13
5.4.2	Хранение без слива жидкости	13
<b>6</b>	<b>ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДЫ</b>	<b>13</b>
<b>7</b>	<b>СБОИ В РАБОТЕ</b>	<b>14</b>
<b>8</b>	<b>ОГРАНИЧИТЕЛИ УРОВНЯ ВОДЫ</b>	<b>15</b>
8.1	ОБЩИЕ	15
8.2	ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ	16
8.3	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	16
8.4	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПАРОВОГО ГЕНЕРАТОРА	17
8.4.1	ПРЕВЫЙ ЗАПУСК	17
8.5	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	17
8.5.1	Текущее	17
8.5.2	Периодичный контроль (каждые 6 часов использования)	17
8.5.3	Аварийное техническое обслуживание (замена ограничителей уровня воды)	19
8.6	АВАРИЙНЫЙ МОНТАЖ	19
8.7	ЯРЛЫК ДАННЫХ	20

---

---

# 1 ТЕХ. ХАРАКТЕРИСТИКИ

## 1.1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Паровые генераторы серии "AP" являются полустационарными горизонтальными системами с дымогарными трубами со вспомогательными приспособлениями. Для работы с данным типом паровых генераторов рекомендуется использовать безынжекторные горелки, работающие на газе, диз. топливе или газойле.

Наши системы отличаются надежностью, долгим сроком службы, высоким КПД и производительностью. Для правильной работы с системами рекомендуется внимательно ознакомиться с инструкциями.

Данный паровой генератор для производства пара под высоким давлением (12-15 кгс/кв.см), с топкой с инверсией пламени может частично обслуживаться специалистами, не имеющими специальной лицензии, если его производительность не превышает 3000 кг/ч пара.

## 1.2 ОПИСАНИЕ

- **Рабочие реле давления** (регулируют 1-ое и 2-ое пламя горелки).
- **Блокировочное реле давления** (останавливает горелку при достижении максимального давления пара; сброс ручной с панели управления).
- **Регулятор уровня** (2 датчика уровня, соединенные с электронным реле проводимости, поддерживают уровень воды в установленных пределах).
- **Блокировочные датчики уровня** (2 датчика уровня, соединенные с двумя независимыми друг от друга электронными реле проводимости, блокируют работу горелки, если уровень опускается ниже минимального безопасного уровня; сброс ручной с панели управления).

### 1.3 ТЕХ. ДАННЫЕ

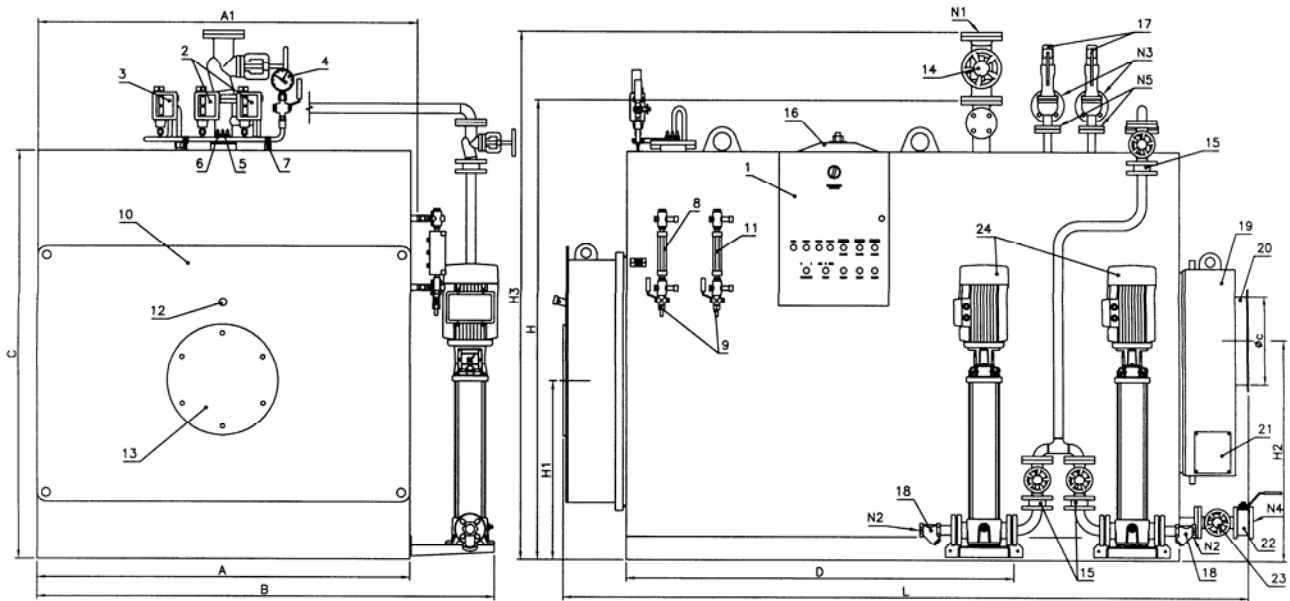


Рис. 1

#### УСЛ. ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |    |                                      |    |                                |
|----|--------------------------------------|----|--------------------------------|
| 1  | Электрический щит                    | 13 | Плита для установки горелки    |
| 2  | Регулировочные реле давления         | 14 | Соединение для отбора пара     |
| 3  | Предохранительные реле давления      | 15 | Обратный клапан                |
| 4  | Манометр                             | 16 | Люк для осмотра                |
| 5  | 1-ый предохранительный датчик уровня | 17 | Предохранительные клапана      |
| 6  | Датчики регулировки уровня           | 18 | Соединение для подачи воды     |
| 7  | 2-ой предохранительный датчик уровня | 19 | Задняя дымогарная камера       |
| 8  | 1-Указатель уровня                   | 20 | Штуцер для дымохода            |
| 9  | Слив указателя уровня                | 21 | Шуровочная дверца              |
| 10 | Передняя дверь                       | 22 | Соединение для слива           |
| 11 | 2-Указатель уровня                   | 23 | Соединение для слива           |
| 12 | Свет. индикатор контроля пламени     | 24 | Электронасос линии подачи воды |

Модель	Полезная мощность		Произв. пара kg/h	Противо- давление mbar	Размеры мм											Отбор пара*					Вес* kg
	kcal/h	kW			A	A1	B	C	D	H	H1	H2	H3	L	Øс	N1	N2	N3	N4	N5	
AX 200 <sup>(4)</sup>	200.000	233	340	3,5	1080	1130	1480	1240	1520	1420	575	720	1600	2100	250	32	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	40	32	25	1500
AX 300 <sup>(4)</sup>	300.000	349	510	3,5	1240	1290	1640	1400	1520	1600	640	815	1780	2100	250	32	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	40	32	25	1800
AX 400 <sup>(4)</sup>	400.000	465	680	5,0	1240	1290	1640	1400	1770	1600	640	815	1800	2350	250	40	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	40	32	25	2100
AX 500 <sup>(4)</sup>	500.000	581	850	4,5	1400	1450	1800	1560	1770	1780	700	900	1980	2450	300	40	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	40	32	25	2600
AX 600 <sup>(4)</sup>	600.000	698	1020	6,0	1400	1450	1800	1560	2020	1780	700	900	2010	2700	300	50	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	40	32	25	3000
AX 800 <sup>(4)</sup>	800.000	930	1370	5,5	1550	1600	1950	1710	2020	1930	735	950	2160	2700	350	50	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	40	32	25	3600
AX 1000 <sup>(4)</sup>	1.000.000	1163	1700	7,0	1550	1600	1950	1710	2320	1930	735	950	2220	3000	350	65	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	40	32	25	4300
AX 1200 <sup>(4)</sup>	1.200.000	1395	2040	8,0	1680	1730	2100	1850	2520	2080	810	1000	2370	3200	400	65	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	40	32	25	4900
AX 1500 <sup>(4)</sup>	1.500.000	1744	2560	6,5	1840	1890	2260	1990	2720	2240	850	1080	2550	3450	450	80	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	40	32	25	6800
AX 1750 <sup>(4)</sup>	1.750.000	2035	3000	7,5	1840	1890	2260	1990	3020	2240	850	1080	2550	3750	450	80	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	50	32	32	7500
AX 2000	2.000.000	2326	3400	8,0	1950	2000	2450	2150	3030	2400	880	1240	2710	3800	500	80	1 <sup>1</sup> / <sub>4</sub>	50	32	32	8500
AX 2500	2.500.000	2907	4270	9,0	2100	2150	2600	2300	3530	2550	950	1240	2900	4350	550	100	40	50	40	32	10000
AX 3000	3.000.000	3488	5100	9,5	2200	2250	2700	2400	3780	2650	970	1300	3000	4650	600	100	40	65	40	40	11300

\* Данные для давления 12 атм.

---

## 2 ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА

Паровые генераторы "АР" снабжены рядом вспомогательных устройств, которые можно подразделить на:

- защитные устройства (предохранительные клапана, датчики уровня, реле давления)
- индикационные устройства (датчики уровня, манометры, свет. индикатор пламени)
- регулировочные устройства (датчик уровня, реле давления)
- устройства для подачи воды (центробежный насос, инжектор или паровой возвратно-поступательный насос)
- устройства для выполнения определенных операций (отсечные клапана; сливной клапан)

В приводимых ниже описаниях все вспомогательные устройства подразделяются в зависимости от физической величины, для управления которой они служат (давление и уровень).

### 2.1 ДАВЛЕНИЕ

#### 2.1.1 Манометр (Рис. 2)

Используется манометр типа "Bourdon", состоящий из металлической трубки с очень сжатым эллиптическим сечением, которая согнута дугообразно. Один из концов открыт и сообщается с внутренним пространством генератора, давление которого он измеряет; другой конец закрыт и свободно перемещается, он соединен через рычажный механизм с зубчатым сектором со стрелочным указателем.

**Расчетное давление указано на манометре красной отметкой.**

Манометр устанавливается на трехходовом вентиле, который позволяет выполнять следующие операции:

- соединение между генератором и манометром (нормальный рабочий режим)
- соединение между манометром и наружной средой (положение, необходимое для опорожнения сифона)
- соединение между генератором, манометром и контрольным манометром (положение, необходимое для контроля манометра)

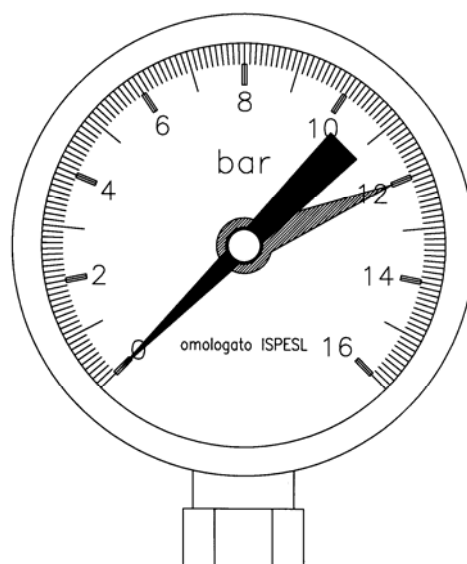


Рис. 2

### 2.1.2 Рабочее реле давления

Устройство, управляющее давлением в генераторе и поддерживающее его в заданных пределах.

Инструкции для калибровки.

Электрический выключатель имеет три винта (2-1-3 справа налево).

При достижении заданного давления контакт 2-1 соединяется с контактом 2-3.

**Калибровка реле давления (Рис. 3):**

- Повернуть регулятор (1) до тех пор, пока стрелка шкалы (2) не установится на значении давления, на котором следует начать работу;
- Снять крышку реле давления и разместить барабан (3) на значении, выбранном качестве дифференциала (остановка горелки) на основе графика, приведенного на Рис. 4.

Пример:

\* тип реле давления: RT 5

\* стрелка шкалы 9 бар

\* стрелка барабана: 4, что соответствует 2,1 бар

\* давление включения горелки: 9 бар

\* давление остановки горелки: 11,1 бар

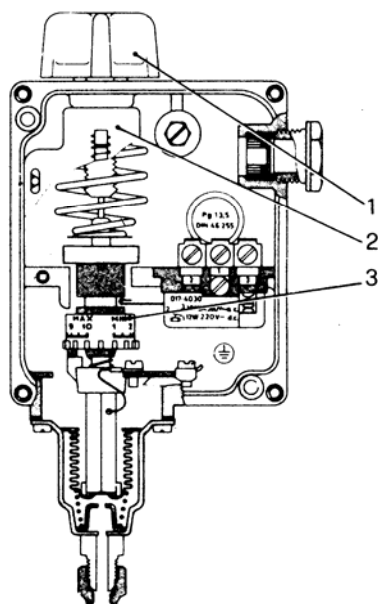


Рис. 3

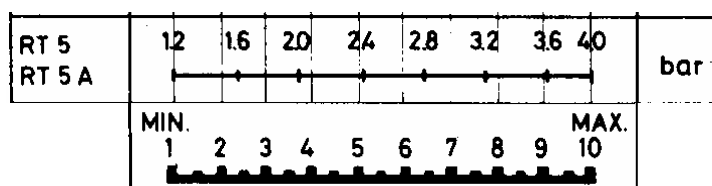


Рис. 4

### 2.1.3 Предохранительное реле давления

Калибруется на давление выше максимального давления регулировочного реле давления, но ниже давления открытия предохранительных клапанов.

Предохранительное реле давления срабатывает в случае неисправности регулировочного реле давления и полностью останавливает горелку. Новое включение горелки происходит только после того, как давление пара снижается и с электрощита был выполнен ручной сброс.

Калибровка данного реле давления происходит таким же образом, как и калибровка регулировочного реле с единственным отличием в том, что стрелка барабана устанавливается на 1, т.е. с практически нулевым дифференциалом.

## 2.1.4 Предохранительные клапана

Служат для выпуска пара при достижении максимальное расчетное давление в генераторе.

В котлах могут быть установлены клапана **рычажного** (Рис. 5) или **пружинного типа** (Рис. 6).

Особое внимание оператор котла должен обращать на предохранительные клапана, проводя регулярно их тех. обслуживание. Предохранительный клапан является самым важным и деликатным компонентом парогенератора и представляет собой наилучшую гарантию того, что давление внутри генератора не превысит расчетное значение.

Учитывая, что во время нормальной работы генератора предохранительный клапан никогда не включится, **рекомендуется контролировать, что клапан не заблокирован, т.е. обтюратор не приклеился к седлу**, путем воздействия на боковой рычаг (у пружинных клапанов) или на горизонтальный рычаг, несущий вес (у рычажных клапанов) до тех пор, пока клапан не начнет выпускать пар.

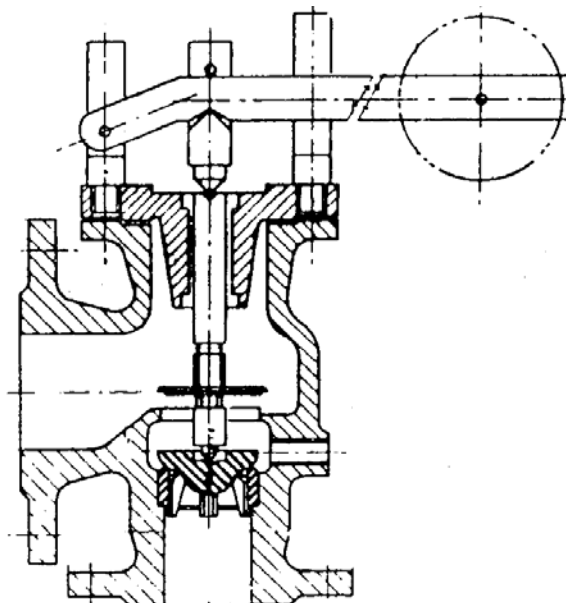


Рис. 5

### ВНИМАНИЕ

При пуске необходимо проконтролировать, что калибровка предохранительного клапана выполняется при расчетном давлении парогенератора. Обычно, пружинные предохранительные клапана поставляются уже откалиброванными, а у рычажных клапанов необходимо передвигать груз вдоль стержня до получения значения открытия, соответствующего расчетному давлению системы.

Предохранительные клапана парогенераторов должны и сливной канал, выходящий из котельной. При изготовлении сливных труб следует учитывать особые требования, некоторые из которых приведены ниже:

- Рекомендуется использовать трубы с диаметром не меньше диаметра выходного фланца предохранительного клапана.
- Колена сливных труб должны быть большого радиуса.
- Весь сливной канал должен быть построен таким образом, чтобы избежать образования конденсата. Следовательно, необходимо иметь достаточный уклон для полного дренажа конденсата.

Особое внимание следует обратить на шлифовку обтюратора и седла клапана; если это становится необходимым по причине утечки, следует использовать абразивные материалы на основе карборунда или карборунда и масла. Рекомендуется выполнить первую шлифовку мелкозернистой бумагой и затем повторить операцию с бумагой с мельчайшей зернистостью.

## 2.2 УРОВЕНЬ

### 2.2.1 Указатель уровня

Указатель уровня состоит из пары вентиляей, соединенных с отражающей коробкой с призматическим стеклом. Это устройство соединено с парогенератором выше и ниже нормального уровня воды, а в нижней части устройства имеется сливной вентиль для удаления осадков и поддержания стекла в чистом состоянии. С помощью данных вентиляей можно регулярно проверять эффективность устройства контроля уровня следующим образом:

- Открыть на несколько секунд и затем закрыть сливной вентиль. Если вода исчезает и затем быстро возвращается к исходному уровню с большими колебаниями, это означает, что устройство работает нормально. Если же вода возвращается медленно или останавливается на уровне, отличном от исходного, значит, что один из каналов сообщения засорен; для выяснения какой из двух каналов засорен и для его очистки следует закрыть вентиль пара, оставив открытым вентиль воды и затем открыть сливной вентиль: из него должна выйти вода, которая выводит возможные илистые отложения, образующиеся в каналах. После этого вентиль воды закрывается и открывается вентиль пара, в результате чего из сливного вентиля должен выйти пар. После закрытия сливного вентиля и открытия вентиляей воды и пара вода должна вернуться в исходное положение. Если это не происходит, следует прочистить соединительные трубы между указателем уровня и генератором.

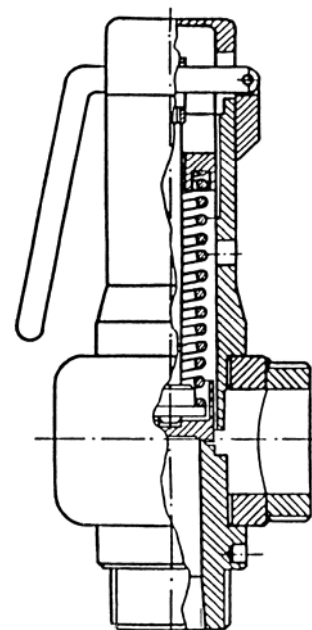


Рис. 6



## 2.2.2 Автоматический регулятор уровня (Рис. 7)

Определение и контроль уровня основан на электрической проводимости воды. Устройство состоит из части, расположенной в электрощите (электронные реле) и датчиков-щупов различной длины, погруженных в корпус котла.

Устройство позволяет выполнять следующие операции:

- **автоматический пуск и остановка насоса:** 2 датчика, установленные в котле, из которых один (более длинный) служит для включения насоса, а другой (более короткий) для его остановки; оба соединены с единым регулировочным реле, установленным в электрощите
- **остановка горелки при снижении уровня:** 2 датчика, установленные в котле и имеющие одинаковую длину; датчики соединены с двумя отдельными регулировочными реле в электрощите и служат для полной остановки горелки при снижении уровня воды ниже допустимого уровня.

### Датчики в котле:

- 6 Остановка насоса
- 7 Включение насоса
- 8 1-ый датчик блокировки горелки и включения аварийного сигнала.
- 9 2-ой датчик блокировки горелки и включения аварийного сигнала.

**ПРИМ.:** рекомендуется добавить к звуковому сигналу в котельной звуковой или визуальный сигнал в помещении, где чаще присутствует рабочий персонал.

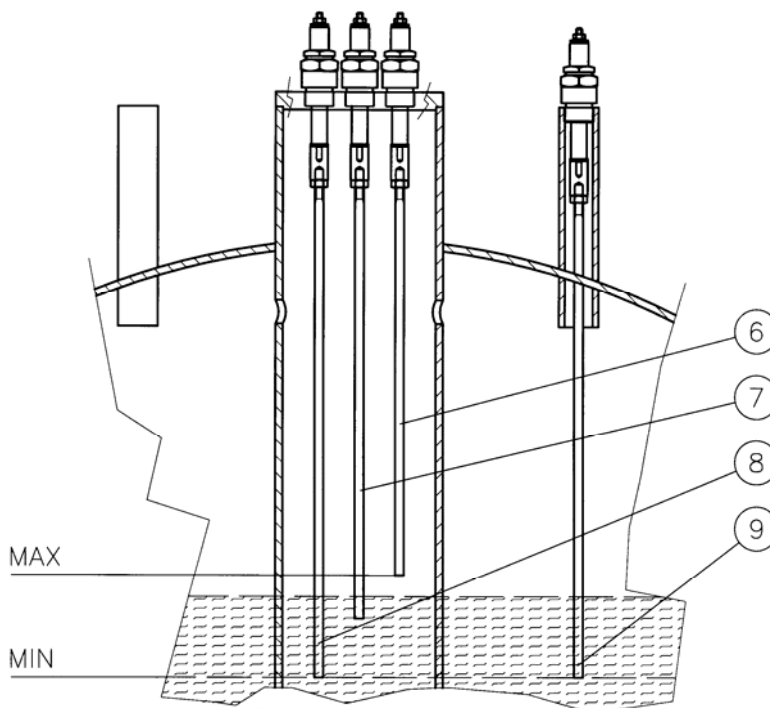


Рис. 7

## 2.3 ПИТАНИЕ

Вода подается с помощью центробежного насоса. На входном патрубке насос не должен всасывать, а должен работать в режиме "под гидравлическим напором", т.е. под давлением столба воды, создаваемым в результате разницы уровня воды в накопительной емкости и насосом. Если при работе с холодной водой насос может всасывать из емкости холодной воды (5-6 м), при работе с горячей водой, насос не только не может всасывать воду, но необходимо, чтобы вода подавалась в насос под определенным давлением. Высота, на которой следует устанавливать емкость меняется в зависимости от температуры, как показано в нижеприведенной таблице:

Температура питающей воды (°C)	Гидравлический напор на всасывании (м)
60	1
70	2
80	3
90	4,5

### ВНИМАНИЕ!

- не рекомендуется использовать в качестве питающей воду с температурой ниже 60°C, так как такая вода содержит много кислорода и способствует коррозии
- во избежание проблемы кавитации насоса рекомендуется следить за тем, чтобы температура воды в конденсационной емкости не превышала 90°C .

### 3 УСТАНОВКА

#### 3.1 РАЗМЕЩЕНИЕ

Парогенераторы нашего производства моноблочной версии не требуют проведения фундаментных работ; достаточно иметь гладкую и горизонтальную опорную поверхность, желательно приподнятую на цоколе высотой 5-10 см.

#### 3.2 ПОДСОЕДИНЕНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОЙ ЧАСТИ

После размещения в месте установки парогенераторы должны быть подсоединены к системе в следующих точках (Рис. 8):

##### Вода

От конденсационной емкости (10) (если имеется, в противном случае, от накопительной емкости очищенной воды) к всасывающему патрубку насоса линии подачи воды (9).

##### Пар

От клапана основной точки отбора пара (3) к потребляющим устройствам (распределяющему коллектору и другим), от выхода предохранительных клапанов (6) вывод вне помещения в безопасное место.

##### Сливные трубы

От сливной трубы указателя уровня (16), от сливного вентиля котла (17) и от слива инжектора (22) в канализационную систему.

##### Топливо

Подсоединение к горелке, предусмотренное для работы на газойле и метане.

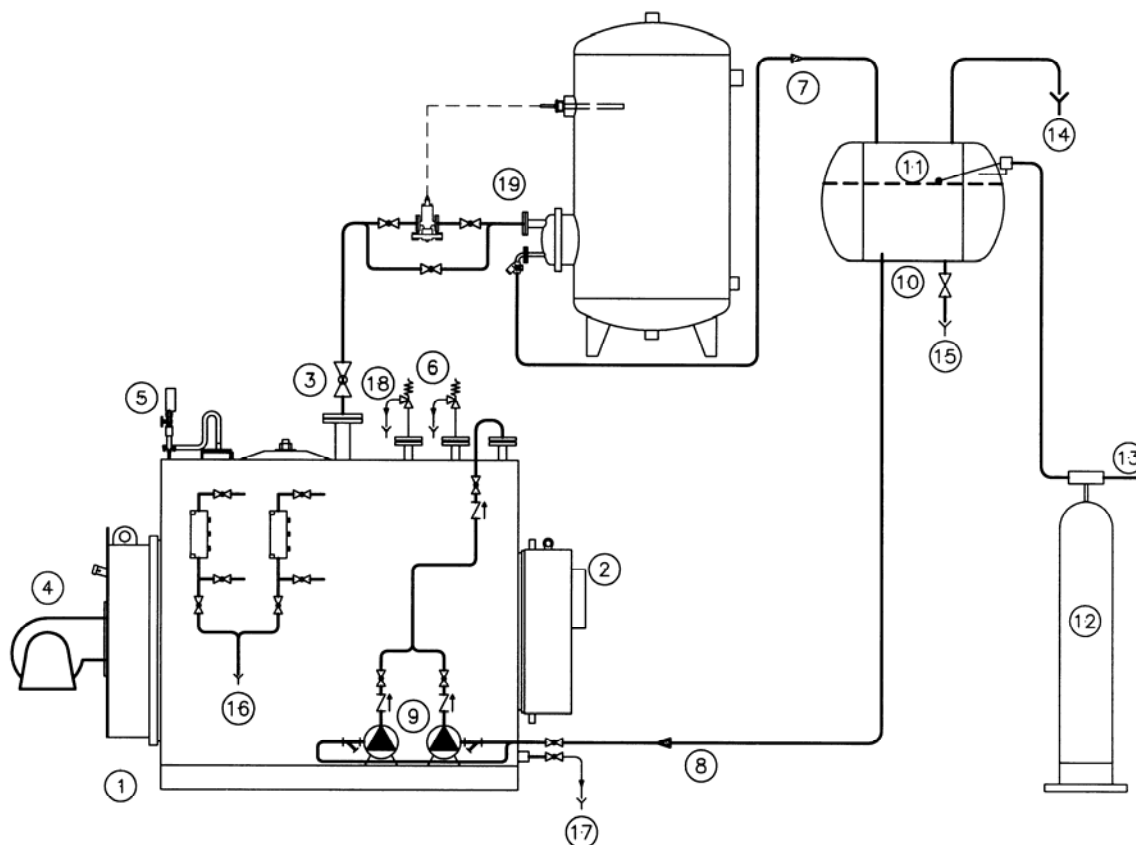


Рис. 8 – Схема системы

#### УСЛ. ОБОЗНАЧЕНИЯ

- |                              |                                     |
|------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Генератор                 | 10. Емкость для сбора конденсата    |
| 2. Дымоход                   | 11. Уровень воды                    |
| 3. Отбор пара                | 12. Водоочистительная установка     |
| 4. Горелка                   | 13. Водопровод                      |
| 5. Реле давления             | 14. Вантуз                          |
| 6. Предохранительные клапаны | 15. Слив конденсата из емкости      |
| 7. Возврат конденсата        | 16. Слив индикаторов уровня         |
| 8. Питание электронасоса     | 17. Слив котла                      |
| 9. Насос линии подачи воды   | 18. Слив предохранительных клапанов |
|                              | 19. Пример рабочей конфигурации     |

### 3.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Генераторы укомплектованы электрической панелью управления (IP 55 уровень защиты) с полным комплектом вспомогательных устройств котла. Перед подсоединением электроцита рекомендуется проверить, что система выполнена с соблюдением всех необходимых требований, обращая особо внимание на эффективность заземления.

#### Электрическая схема

Ссылка на схему, поставляемую вместе со специальным распределительным щитом.

### 3.4 ДЫМОХОД

Соединительная труба от котла к началу дымохода должна иметь субгоризонтальное направление по ходу отходящих газов с рекомендуемым уклоном не менее 10%. Траектория должна быть как можно короче и прямее; при этом, колена и муфты должны быть спроектированы рационально в соответствии с требованиями, применяемыми к воздухопроводам.

Для отрезков длиной до 2 м можно использовать диаметры, соответствующие соединению отвода газов (см. таблицу ТЕХ. ДАННЫЕ). Для дымоходов с более сложной конфигурацией следует увеличить диаметр в соответствующей степени.

В любом случае, дымоходы должны иметь размеры в соответствии с действующими тех. стандартами. Рекомендуется обращать особое внимание на внутренний диаметр, изоляцию, непроницаемость материала для газов, возможность прочистки и отверстие для отбора проб отходящих газов для анализа.

### 3.5 ГОРЕЛКА

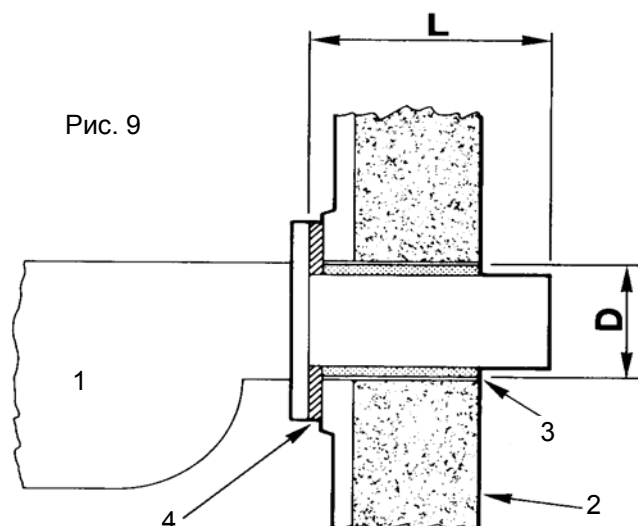
Для лучшего удовлетворения потребностей в каждом конкретном случае рекомендуется использовать **двухступенчатую горелку** или **горелку модулирующего типа**; таким образом, можно избежать чрезмерных перепадов давления в результате отбора пара со стороны потребляющих устройств.

Кроме этого, особенно при работе с газовой горелкой (на метане), перед каждым включением горелки происходит довольно долгая вентиляция топки с соответствующей значительной потерей тепла в дымоходе.

#### 3.5.1 Подбор пары "котел-горелка"

Проверить, чтобы пространство между соплом горелки и дверью было заполнено должным образом керамическим изоляционным материалом (Рис. 9).

В нижеприведенной таблице даны размеры сопел горелок, используемых на данном типе



#### Усл. обозначения:

1. Горелка
2. Передняя дверь
3. Теплоизоляц. материал
4. Фланец

парогенераторов.

Тип котла	Длина сопла горелки (мм)	Отверстие для сопла (мм)
АХ 200 ÷ 400	300 ÷ 350	225
АХ 500 ÷ 600	350 ÷ 400	280
АХ 800 ÷ 1000	400 ÷ 450	280
АХ 1200 ÷ 1500	450 ÷ 500	320
АХ 1750 ÷ 2000	350 ÷ 400	360
АХ 2500 ÷ 3000	400 ÷ 450	400

---

## 4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

### 4.1 ПУСК

- Проверить, чтобы все соединения были затянуты до упора.
- Проверить, чтобы труба подачи питающей воды была в чистом состоянии; перед окончательным заполнением следует промыть трубы несколько раз со сливом в канализацию.
- Закрывать сливные клапана, соединение для отбора пара и сливное соединение указателя уровня.
- Открыть отсежные клапана линии подачи воды и измерения уровня (перед и после насоса подачи воды).
- Проверить закрытие верхней двери котла.
- Запустить котел следующим образом:
  - 1 Подать напряжение на электрощит котла с помощью главного выключателя;
  - 2 Убедиться в том, что вал двигателя электронасоса свободно вращается и проверить направление вращения;
  - 3 Установить переключатель насоса в положение "АУТ" и убедиться в том, что горелка не может начать работу, не достигнув низкого уровня;
  - 4 Проверить, что насос останавливается при достижении максимального уровня, наблюдая за указателями уровня и контролируя положение самих вентиля;
  - 5 Нажать и держать в нажатом положении кнопку восстановления безопасного уровня воды в течение 10 секунд, так как реле проводимости действует с определенной задержкой;
  - 6 Открыть сливной вентиль котла и проверить по указателю уровня, когда срабатывает датчик включения насоса;
  - 7 Установить переключатель насоса в положение "0", оставив открытым сливной вентиль и проверить уровень срабатывания предохранительных датчиков с учетом данных таблички минимального уровня;
  - 8 Закрывать сливной вентиль и перевести переключатель насоса в положение "АУТ";
  - 9 Дать напряжение на горелку и создать давление в котле, калибруя его во время работы.

**ВНИМАНИЕ!:** На парогенераторах, имеющих большой люк для внутреннего осмотра котла, при пуске очень важно не забыть затягивать две гайки дверцы люка по мере увеличения давления; в противном случае, из-за утечки пара, разрушающей уплотнение, создается опасность для персонала котельной.

### 4.2 ТЕКУЩАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

При пуске из холодного состояния следует убедиться в том, что:

- котел заполнен водой до минимального уровня;
- при увеличении объема в результате нагрева уровень не повышается значительно, создавая таким образом, необходимость в регулярном сливе для возврата уровня воды в среднее положение на стеклянном индикаторе;
- при достижении заданного давления клапан отбора пара должен быть открыт очень постепенно, чтобы нагреть подающую трубу с целью удаления возможного конденсата;
- уплотнение большого люка для внутреннего осмотра котла герметично.

---

## **5 ТЕХ. ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **5.1 ТЕКУЩЕЕ**

- периодически промывать (указатели уровня, блок датчиков-щупов уровня, котел) для предотвращения накопления отложений
- проверять работоспособность регулировочных и контрольных приборов, тщательно проверяя их электрическую часть (включая соединения) и механическую часть (реле давления); рекомендуется ежегодно менять керамические держатели (блоки) датчиков.
- проводить регулярно тех. обслуживание горелки (согласно соответствующим инструкциям);
- проверять зажим болтов фланцев и состояние уплотнений;
- проверять состояние внутреннего покрытия главного люка котла;
- чистить пучок труб и турбуляторы
- проводить должное тех. обслуживание насоса (подшипники, мех. уплотнение)
- проверять износ сливных клапанов, которые обычно изнашиваются быстрее из-за абразивности сливной жидкости;

### **5.2 ПЕРИОДИЧНОЕ**

#### **5.2.1 Периодичный контроль (каждые 6 часов использования)**

Периодически (каждые 6 часов использования) тепловая установка должна быть проверена квалифицированным персоналом для определения правильной работы всех предохранительных приборов:

- Ограничителей уровня воды
- Предохранительного клапана

Система может быть перезагружена в случае, если никаких аномалий не было найдено: отключить питание панели на 20 секунд, включить главный переключатель и нажать кнопки перезагрузки.

Для получения более подробной информации обратитесь к следующему разделу:

ICI CALDAIE S.p.A.  
Safety equipment control procedure  
on steam boilers

PROGRAMMED AUTOMATIC  
BLOCK

Power off the boiler  
panel and wait 15-20  
seconds

Power on and check the  
intervention of the safety  
devices:  
Pressure-Level 1-Level 2

NO  
GO

Power off  
Troubleshooting  
Solve the problem

GO  
OK

Reset using the proper  
switches

NO  
GO

GO  
OK

Disconnect the water  
pump by switching the  
selector to "0"

Check the intervention of  
the level gauge next to  
the "MINIMUM LEVEL"  
indicator, by discharging  
the water or by  
regulating the drawing of  
steam

NO  
GO

GO  
OK

Restart the pump and reset  
the level gauges

NO  
GO

GO  
OK

Check the intervention of  
the pressure switch by  
reducing the calibrated  
pressure

NO  
GO

GO  
OK

Set the pressure switch  
to the calibrated  
pressure and reset the  
pressure safety block

NO  
GO

GO  
OK

END OF  
TEST

---

### 5.3 АВАРИЙНОЕ

Каждый парогенератор должен периодически останавливаться для проведения тщательной инспекции и тех. обслуживания: периодичность таких остановок определяется на основании опыта, эксплуатационных условий, качества питающей воды и типа используемого топлива.

Перед входом в корпус котла для инспекции или чистки следует убедиться в том, что в парогенератор не могут попасть вода или пар через подсоединенные трубы. Все клапана должны быть заблокированы и, при необходимости, изолированы путем снятия участка соединения с системой или установки глухого фланца.

Внутренняя часть компонентов, находящихся под давлением, должна быть тщательно обследована на предмет наличия возможных отложений, **коррозии** и других потенциальных **источников опасности, возникающих под действием питающей воды**.

Следует удалить отложения механическим или химическим способом и **проверить, используя необходимый инструмент, что реальная толщина оболочки больше или не меньше указанной в конструкционном чертеже**. Каждое вздутие или иной тип коррозии должен быть снят и почищен с помощью железной щетки до тех пор, пока не останется чистый металл. Следует обращать особое внимание на возможные утечки между каждой дымогарной трубой и трубными плитами. При необходимости, сварка должна выполняться с соблюдением действующих стандартов.

Во время проведения инспекции следует также проверить все вспомогательные компоненты, среди которых особое внимание обратить на предохранительные клапана, датчики уровня и реле давления.

### 5.4 ХРАНЕНИЕ ВО ВРЕМЯ ПРОСТОЕВ

Зачастую наиболее серьезная коррозия образуется именно во время простоев. Операции, необходимые для обеспечения сохранности системы, зависят, в основном, от продолжительности простоя.

При продолжительных остановках парогенератор может храниться в сухом состоянии, а при коротких остановках или когда генератор выполняет функции резерва и должен быть в состоянии быстро включиться возможно хранение без слива воды.

В обоих случаях основной целью проводимых операций является предотвращение возможной коррозии.

#### 5.4.1 Хранение в сухом состоянии

Необходимо опорожнить и тщательно протереть насухо парогенератор и затем в цилиндрический корпус подать гигроскопический материал (например, негашенную известь, силикагель и т.д.)

#### 5.4.2 Хранение без слива жидкости

Парогенератор должен быть заполнен до предела, так как коррозия возникает при взаимодействии воды и кислорода. Затем следует полностью удалить из воды кислород и постараться перекрыть все возможные пути попадания воздуха. Существуют некоторые материалы, которые поглощают кислород, например, гидразин или сульфит натрия, но после их использования необходимо проверять основность воды.

## 6 ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДЫ

Для эксплуатации парогенераторов следует использовать воду, отвечающую требованиям действующих стандартов страны использования.

**Многие поломки и иногда несчастные случаи происходят из-за использования несоответствующей воды.**

## 7 СБОИ В РАБОТЕ

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ	
Открытие предохранительного /-ых клапана/-ов	Превышение макс. давления, установленного на клапане, которое должно равняться расчетному давлению системы	Предохранительное и/или ограничительное реле давления отрегулировано на слишком высокое значение	
	Сбой калибровки предохранительного клапана	Контроль и последующая калибровка клапана с помощью контрольного манометра	
Небольшая утечка на предохранительном/-ых клапане/-ах	Грязь вокруг седла обтюратора	Прочистка седла с помощью рычага ручного открытия	
	Царапины на седле обтюратора	Снятие клапана и шлифовка внутреннего седла с помощью тончайшей абразивной пасты	
Блокировка насоса	Тепловое реле насоса отсоединено	Проверить потребление двигателя Проверить калибровку тепловыкл-ля	
	Вал насоса заблокирован	Тех. обслуживание электронасоса	
Срабатывание предохранительного реле давления	Ограничит. реле давления отрегулировано на слишком высокое значение	Калибровка ограничит. реле давления	
	Ограничит. реле давления неисправно	Замена ограничит. реле давления	
	Блок-держатель реле давления засорен	Чистка или замена блока-держателя	
Срабатывание предохранительного датчика уровня 1 или 2	Перебой в определении уровня воды	Шток из нерж. стали заблокирован накипью Обрыв в соединит. проводе	
	Предохранит. реле уровня неисправно	Временная замена предохранит. электронн. реле одним из двух реле, установленных в электрощите Если неисправность устраняется, заменить полностью неисправное реле	
	Вода не подается	См. сбой "Подача воды"	
Недостаточная подача воды	Блокировка насоса	См. сбой "Блокировка насоса"	
	Фильтр на всасывании насоса засорен	Чистка фильтра	
	Сбой в системе регулировки уровня	Временная замена предохранит. электронн. реле одним из двух реле, установленных в электрощите Если неисправность устраняется, заменить полностью неисправное реле	
	Короткое замыкание датчиков регулировки уровня	Снять регулировочные датчики для визуального контроля керамической изоляции	
	Кавитация насоса	Гидр. напор (разница уровней накопит. емкости и насоса) недостаточен для данной температуры воды	Чистка фильтра на всасывании насоса Уменьшить сопротивляемость канала между накопит. емкостью и насосом путем увеличения площади сечения
		Направление вращения насоса	Инvertировать одну из фаз (трехфазный насос)
	Горелка работает в непрерывном режиме	Неправильное подключение к электрощиту	См. электрическую схему
Предохран. реле уровня неисправны		См. "Срабатывание предохран. датчика уровня 1 или 2"	
Регулировоч. и/или предохранит. реле давления не подключены		Контроль калибровки реле давления Контроль подсоединений реле давления к электрощиту	
Горелка не включается	Сбой в горелке	См. тех. руководство горелки	
	Плавк. предохран.-ли горелки перегорели	Заменить плавк. предохран.-ли	
	Нет сигнала разрешения на включение горелки с регулировочного реле давления	Заменить регулир. реле давления	
	Нет сигнала разрешения на включение горелки с предохранит. реле уровня	См. "Срабатывание предохран. датчика уровня 1 или 2"	
	Неправильное подключение к электрощиту	См. электрическую схему	



## 8 ОГРАНИЧИТЕЛИ УРОВНЯ ВОДЫ

### 8.1 ОБЩИЕ

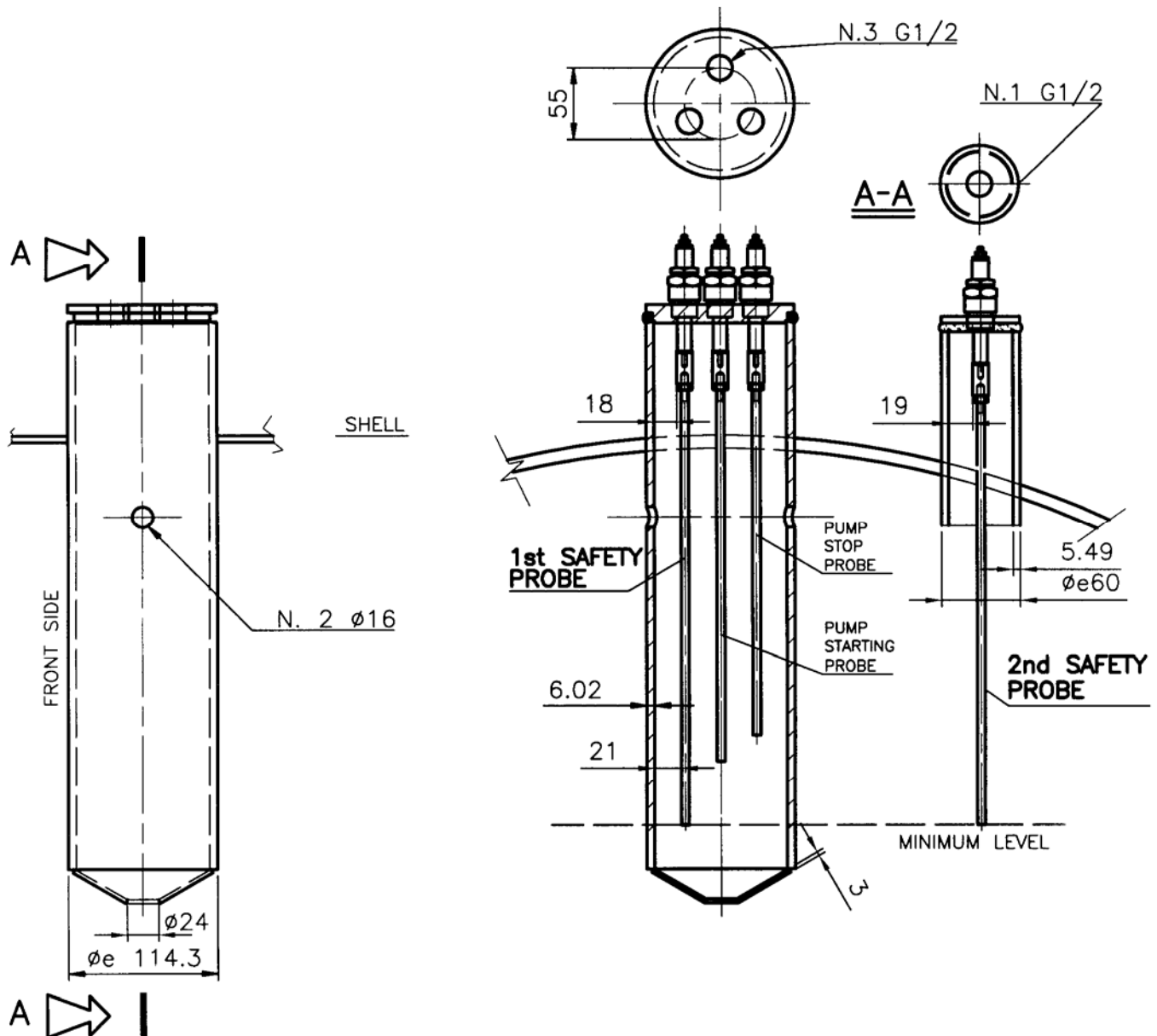
Ограничители уровня воды состоят из: п. 2 щупов уровней, п. 2 датчиков, электрических кабелей, п. 2 электронных реле. Устройство предотвращает понижение уровня воды в паровых генераторах и последовательное перегревание мембраны.

Принцип проведения осмотра и контроля уровня основан на проводимости воды. Для того чтобы гарантировать правильную работу устройства, должны быть соблюдены следующие условия:

- Проводимость воды  $> 250 \mu\text{S/cm}$
- Температура воды  $< 210^\circ\text{C}$
- Давление  $< 20$  бар

(См. " Рабочая воды " - Таб. 2 ).

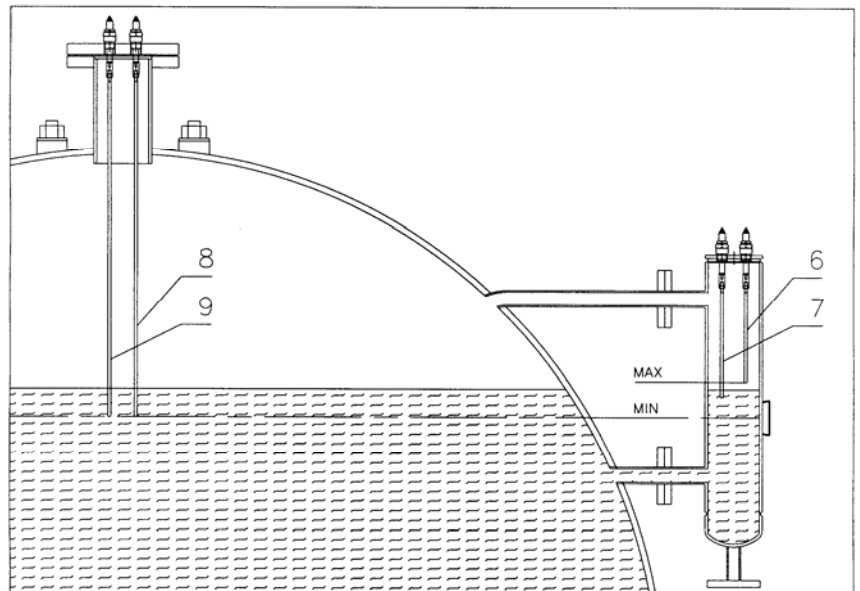
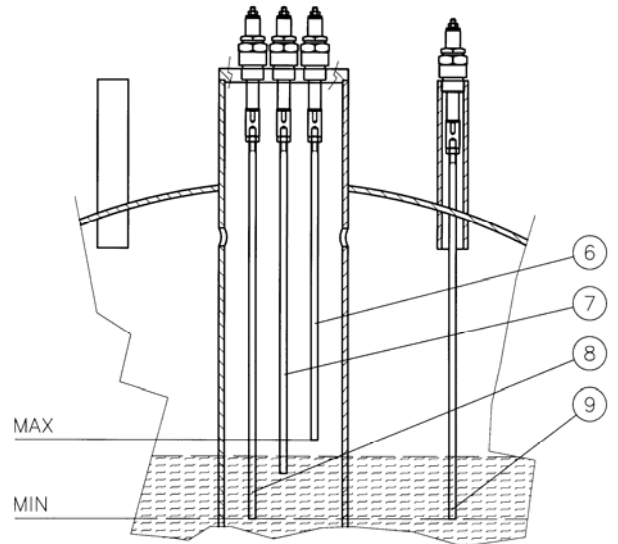
ПРИМЕР: ЕМКОСТЬ ДАТЧИКОВ БЕЗОПАСНОСТИ И РЕГУЛЯЦИИ



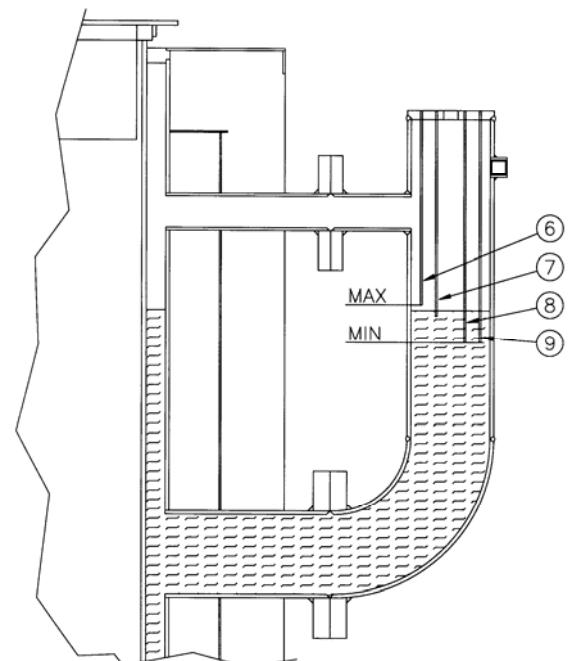
## 8.2 ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ

### Датчики котла:

- 6 Остановка насоса
- 7 Включение насоса
- 8 1-ый датчик блокировки горелки и включения аварийного сигнала
- 9 2-ой датчик блокировки горелки и включения аварийного сигнала



ПРИМЕЧАНИЕ: рекомендуется установить к звуковому сигналу в котельной звуковой или визуальный сигнал в помещении, где чаще присутствует рабочий персонал.



## 8.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Ссылка на схему, поставляемую вместе со специальным распределительным щитом.

---

## **8.4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПАРОВОГО ГЕНЕРАТОРА** (Ограничители уровня воды)

### **8.4.1 ПРЕВЫЙ ЗАПУСК**

- Запустите котел по следующей схеме:
  - 1 Подать напряжение на электропит котла с помощью главного выключателя;
  - 2 Убедиться в том, что вал двигателя электронасоса свободно вращается и проверить направление вращения;
  - 3 Установить переключатель насоса в положение "AUT" и убедиться в том, что горелка не может начать работу, не достигнув низкого уровня;
  - 4 Проверить, что насос останавливается при достижении максимального уровня, наблюдая за указателями уровня и контролируя положение самих вентиляй;
  - 5 Нажать и держать в нажатом положении кнопку восстановления безопасного уровня воды в течение 10 секунд, так как реле проводимости действует с определенной задержкой;
  - 6 Открыть сливной вентиль котла и проверить по указателю уровня, когда срабатывает датчик включения насоса;
  - 7 Установить переключатель насоса в положение "0", оставив открытым сливной вентиль и проверить уровень срабатывания предохранительных датчиков с учетом данных таблички минимального уровня;
  - 8 Закрыть сливной вентиль и перевести переключатель насоса в положение "AUT";

## **8.5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **8.5.1 Текущее**

- Периодически промывать (указатели уровня, блок датчиков-щупов уровня, котел) для предотвращения накопления отложений;
- Проверять работоспособность регулировочных и контрольных приборов, тщательно проверяя их электрическую часть (включая соединения); рекомендуется ежегодно менять керамические держатели датчиков-щупов.

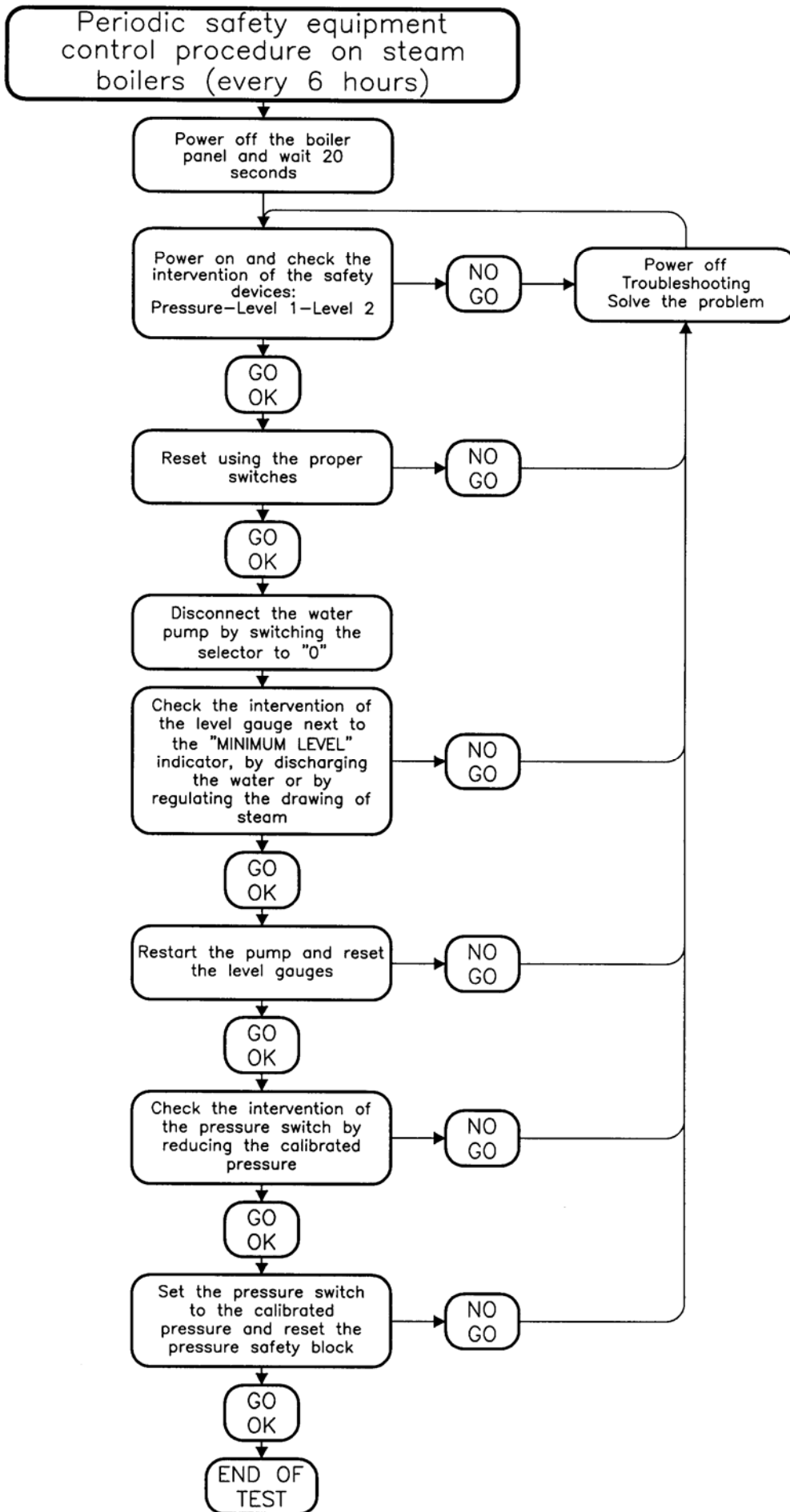
### **8.5.2 Периодичный контроль (каждые 6 часов использования)**

Периодически (каждые 6 часов использования) тепловая установка должна быть проверена квалифицированным персоналом для определения правильной работы всех предохранительных приборов:

- Ограничителей уровня воды
- Предохранительного клапана

Система может быть перезагружена в случае, если никаких аномалий не было найдено: отключить питание панели на 20 секунд, включить главный переключатель и нажать кнопки перезагрузки.

Для получения более подробной информации обратитесь к следующему разделу:



### 8.5.3 Аварийное техническое обслуживание (замена ограничителей уровня воды)


Для того чтобы снять ограничители уровня воды или их части, следуйте инструкции, приведенной ниже:

1. Убедитесь в том, что керамический штепсель не поврежден
2. Проверьте длину щупа
3. Убедитесь в том, что щуп является коаксиальным по отношению к штепсельной оси
4. Проверить электрическую систему и, особенно, убедитесь в том, что сопротивление электрической цепи, соединяющей керамический штепсель к электрической панели, не повреждено (сопротивление должно быть выше 10 MOhm)
5. Убедитесь в том, что автоматический контроль уровня, состоящий из двух керамических штепселей и их реле проводимости, работает правильно

### 8.6 АВАРИЙНЫЙ МОНТАЖ

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ	
Срабатывание предохранительного датчика уровня 1 или 2	Перебой в определении уровня воды	Шток из нерж. стали заблокирован накипью Обрыв в соединит. проводе	
	Предохранит. реле уровня неисправно	Временная замена предохранит. электронн. реле одним из двух реле, установленных в электрощите Если неисправность устраняется, заменить полностью неисправное реле	
	Вода не подается	См. сбои "Подача воды"	
Недостаточная подача воды	Блокировка насоса	См. сбои "Блокировка насоса"	
	Фильтр на всасывании насоса засорен	Чистка фильтра	
	Сбой в системе регулировки уровня	Временная замена предохранит. электронн. реле одним из двух реле, установленных в электрощите Если неисправность устраняется, заменить полностью неисправное реле	
	Короткое замыкание датчиков регулировки уровня	Снять регулировочные датчики для визуального контроля керамической изоляции	
	Кавитация насоса	Гидр. напор (разница уровней накопит. емкости и насоса) недостаточен для данной температуры воды	Чистка фильтра на всасывании насоса
		Уменьшить сопротивляемость канала между накопит. емкостью и насосом путем увеличения площади сечения	
Направление вращения насоса	Инвертировать одну из фаз (трехфазный насос)		
Горелка работает в непрерывном режиме	Неправильное подключение к электрощиту	См. электрическую схему	
	Предохран. реле уровня неисправны	См. "Срабатывание предохран. датчика уровня 1 или 2"	
	Регулировоч. и/или предохранит. реле давления не подключены	Контроль калибровки реле давления Контроль подсоединений реле давления к электрощиту	
Горелка не включается	Сбой в горелке	См. тех. руководство горелки	
	Плавк. предохран.-ли горелки перегорели	Заменить плавк. предохран.-ли	
	Нет сигнала разрешения на включение горелки с регулировочного реле давления	Заменить регулир. реле давления	
	Нет сигнала разрешения на включение горелки с предохранит. реле уровня	См. "Срабатывание предохран. датчика уровня 1 или 2"	
Неправильное подключение к электрощиту	См. электрическую схему		

## 8.7 ЯРЛЫК ДАННЫХ

	<b>ICI CALDAIE S.p.A.</b> Via G. Pascoli, 38 - S.S. 434 km 9 37059 ZEVIO/Fraz. Campagnola VERONA - ITALIA Tel. 045/8738511 -fax 045/8731148	
	<b>ОГРАНИЧИТЕЛИ УРОВНЯ ВОДЫ</b> <b>WATER LEVEL LIMITS</b>	
<b>Модель / Model</b>	<b>GP1</b>	
Серийный номер / <i>Serial number</i>		
Проводимость воды / <i>Water conductivity</i>	> 250 $\mu$ S/cm	
PS max	20 bar	
TS max	210°C	
Жидкость / <i>Fluid</i>	Вода / <i>Water</i>	
Дата / <i>Date</i>		
Вольт / Частота / Мощность - <i>Power</i>	24 VAC / 50-60 Hz / 3 VA	
Испытания / <i>Approval</i>	 <b>0062</b>	
<b>ОГРАНИЧИТЕЛЬ УРОВНЯ ВОДЫ</b> <b>ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРОВЕРЕН КАЖДЫЕ</b> <b>6 ЧАСОВ РАБОТЫ</b> <b>WATER LEVEL LIMIT SHALL BE TESTED</b> <b>PERIODICALLY FOR A MAX OF 6 HOURS</b> <small>(см. ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО/see TECHNICAL MANUAL)</small>		

Серийный номер котла

Дата испытания котла





Appartenente al Gruppo Finluc, iscritto R.I. VR n. 02245640236  
Via G. Pascoli, 38 - Zevio - fraz. Campagnola - VERONA - ITALIA  
Tel. 045/8738511 - Fax 045/8731148  
[info@icicaldaie.com](mailto:info@icicaldaie.com) - [www.icicaldaie.com](http://www.icicaldaie.com)

---

Данные, приводимые в настоящем руководстве, имеют указательный характер и не являются обязательством со стороны нашей компании. В любой момент в изделия могут вноситься изменения с целью совершенствования.