



ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО RU



PX

ПАРОВОЙ ГЕНЕРАТОР

1	ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	2
1.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	2
1.2	ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	3
1.3	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	4
2	АРМАТУРА.....	6
2.1	ДАВЛЕНИЕ	6
2.1.1	Манометр.....	6
2.1.2	Рабочее реле давления.....	6
2.1.3	Блокирующее реле давления.....	7
2.1.4	Предохранительный клапан	8
2.2	УРОВЕНЬ	8
2.2.1	Индикатор уровня.....	8
2.2.2	Автоматический регулятор уровня	9
2.3	ПИТАТЕЛЬНАЯ ЛИНИЯ.....	9
3	УСТАНОВКА	10
3.1	КОТЕЛЬНАЯ.....	10
3.2	РАСПОЛОЖЕНИЕ.....	11
3.3	ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ.....	11
3.4	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	12
3.5	ДЫМОХОД.....	12
3.6	ГОРЕЛКА.....	12
4	УПРАВЛЕНИЕ	13
4.1	ПЕРВЫЙ ЗАПУСК	13
5	ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	14
5.1	ОБЫЧНОЕ	14
5.2	ПЕРИОДИЧНОЕ.....	14
5.2.1	Периодичный контроль каждые 6 часов.....	14
5.3	АВАРИЙНОЕ	16
5.3.1	Замена реле уровня.....	16
5.4	ХРАНЕНИЕ ВО ВРЕМЯ ПРОСТОЕВ.....	16
5.4.1	Хранение в сухом состоянии	16
5.4.2	Хранение без слива жидкости	16
6	ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДЫ.....	17
6.1	ПИТАТЕЛЬНАЯ ВОДА – ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ (на входе в котел)	17
6.2	РАБОЧАЯ ВОДА - ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ (котловая вода).....	17
7	НЕПРАВИЛЬНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ	18
8	БЮРОКРАТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ.....	19
8.1	ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА	19
8.2	ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПОЖАРОВ.....	19
9	ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ УРОВНЯ	20
9.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	20
9.2	ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ.....	21
9.3	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ.....	21
9.4	УПРАВЛЕНИЕ ПАРОВЫМ ГЕНЕРАТОРОМ	22
9.4.1	ПЕРВЫЙ ЗАПУСК	22
9.5	ОБСЛУЖИВАНИЕ	22
9.5.1	Обычное	22
9.5.2	Периодичный контроль каждые 6 часов.....	22
9.5.3	Аварийное (замена реле уровня)	24
9.6	НЕПРАВИЛЬНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ.....	24
9.7	ЗАВОДСКАЯ ТАБЛИЧКА ДАННЫХ	26
10	ФОРМА ЗАВОДСКОЙ ТАБЛИЧКИ	27
10.1	ФОРМА ЗАВОДСКОЙ ТАБЛИЧКИ КОРПУСА.....	27
10.2	ФОРМА ОБЩЕЙ ЗАВОДСКОЙ ТАБЛИЧКИ	27

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Этот паровой котел состоит из вертикального цилиндрического корпуса, в котором центральная часть представлена стальной топкой с проходящим пламенем, направленным вниз, а внешняя часть представляет водную и паровую полость вокруг топки, имеющую специальные каналы для прохождения уходящих газов, и изготовлена из стали INOX AISI 310S. Генератор не относится к типу котлов со змеевиком и, соответственно, не представляет неудобств данной типологии (связанные с: ежедневной чисткой накипи и частой заменой самого змеевика).

К генератору в моноблочной версии можно подсоединять двухступенчатые горелки на жидком и газообразном топливе.

Благодаря небольшому объему воды ввод в эксплуатацию осуществляется быстро, что позволяет достичь высокий уровень КПД даже в условиях прерывающегося функционирования.

Пар высокого качества

Безопасность и надёжность во времени являются прерогативами, которые делают этот генератор производителем пара, более направленного для химчисток и гладилен, для мелких и средних потребителей, где необходим пар высокого качества и минимум работ по обслуживанию котельной.

Общее освидетельствование при “горячем испытании”

В генераторе испытаниям и проверке подвергаются:

1. Аппаратура безопасности и контроля;
2. Соответствие технических характеристик;
3. Горячее испытание (опресовка горячей водой под большим давлением), проводимое в главном конструкторском офисе с положительным результатом;

Что отвечает требованиям D.M. 21.05.74 Сборник. E, издание Январь 79 Глава E.2.B.1. Статья 28.

Это означает, что в главном рабочем офисе Пользователь может запросить Национальное право, соответствующее общему освидетельствованию, содержание которого находится в вышеупомянутой статье, благодаря которой не требуется постоянного присутствия квалифицированного специалиста.

Пользователь обязан и правомочен удостовериться в том, что управление генератором вверено надёжному человеку, способному изучить и понять Техническое Руководство и информацию по использованию установкой по обработке воды; который способен провести контроль питательной воды и рабочей воды в котле; который способен осуществить все операции по обслуживанию (как обычному, так и аварийному), описанные в Техническом Руководстве; и способен удовлетворить требованиям, перечисленным в Статье 28, содержание которой следующее:

1. Удовлетворительное физическое состояние;
2. Умения;
3. Возраст не менее 18 лет.

1.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ

СВИДЕТЕЛЬСТВА ИЗГОТОВИТЕЛЯ (сборник Е, издание Е.0. статья 28)

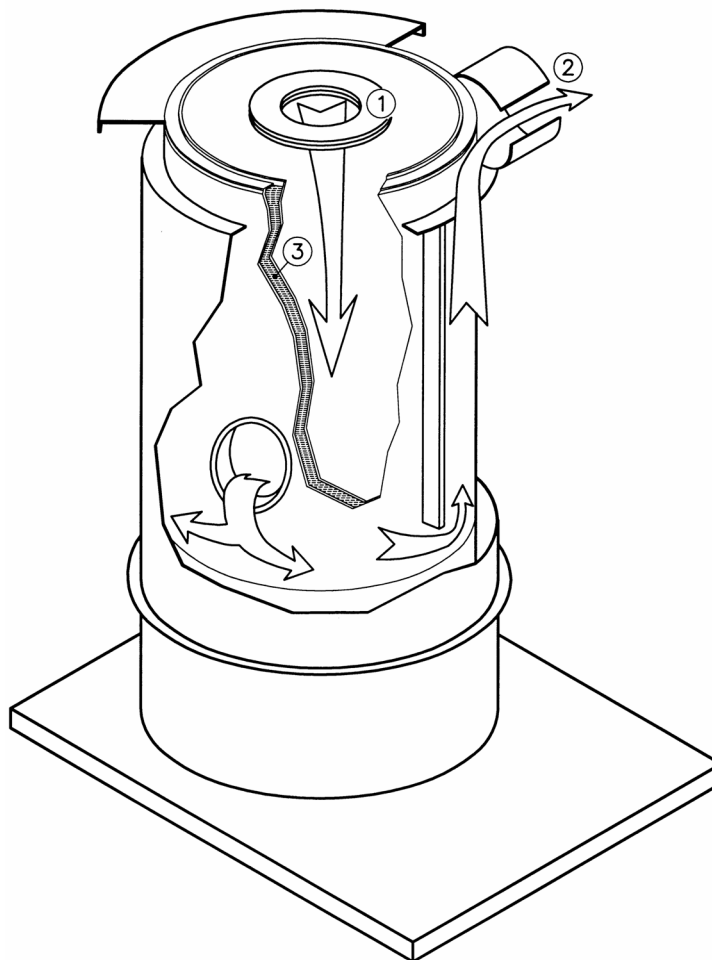
Мод. 100 - Мод. 150 - Мод. 200 с расчетным давлением в 6 бар

Мод. 300 с расчетным давлением в 5 бар

Генератор состоит из вертикальной цилиндрической топки, большей частью погруженной в водную полость, на поверхности которой образуется пар; с внешней стороны водная полость соприкасается с уходящими газами, которые, проходя по специальному каналу, достигают дымохода (Рис. 1).

Генератор **ПОЛНОСТЬЮ АВТОМАТИЧЕСКИЙ**, то есть функционирование контролируется с панели управления, которая регулирует подачу топлива и воды, и представляет следующее:

- **Рабочие реле давления** (работают на 1° и 2° пламени горелки).
- **Блокирующее реле давления** (останавливает подачу топлива при достижении максимального давления генератора (выключает горелку); восстановление является ручным и находится на щите управления).
- **Автоматический регулятор уровня** (2 зонда подсоединены к проводимому электронному реле и поддерживают уровень воды в предварительно зафиксированных лимитах).
- **Предохранительные реле уровня** (2 зонда подсоединены к проводимому электронному реле, блокируют горелку, если уровень падает ниже минимального значения безопасности; восстановление является ручным и находится на щите управления).



ОПИСАНИЕ

1. Подсоединение горелки
2. Выход дымовых газов
3. Водная полость

Рис.

1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

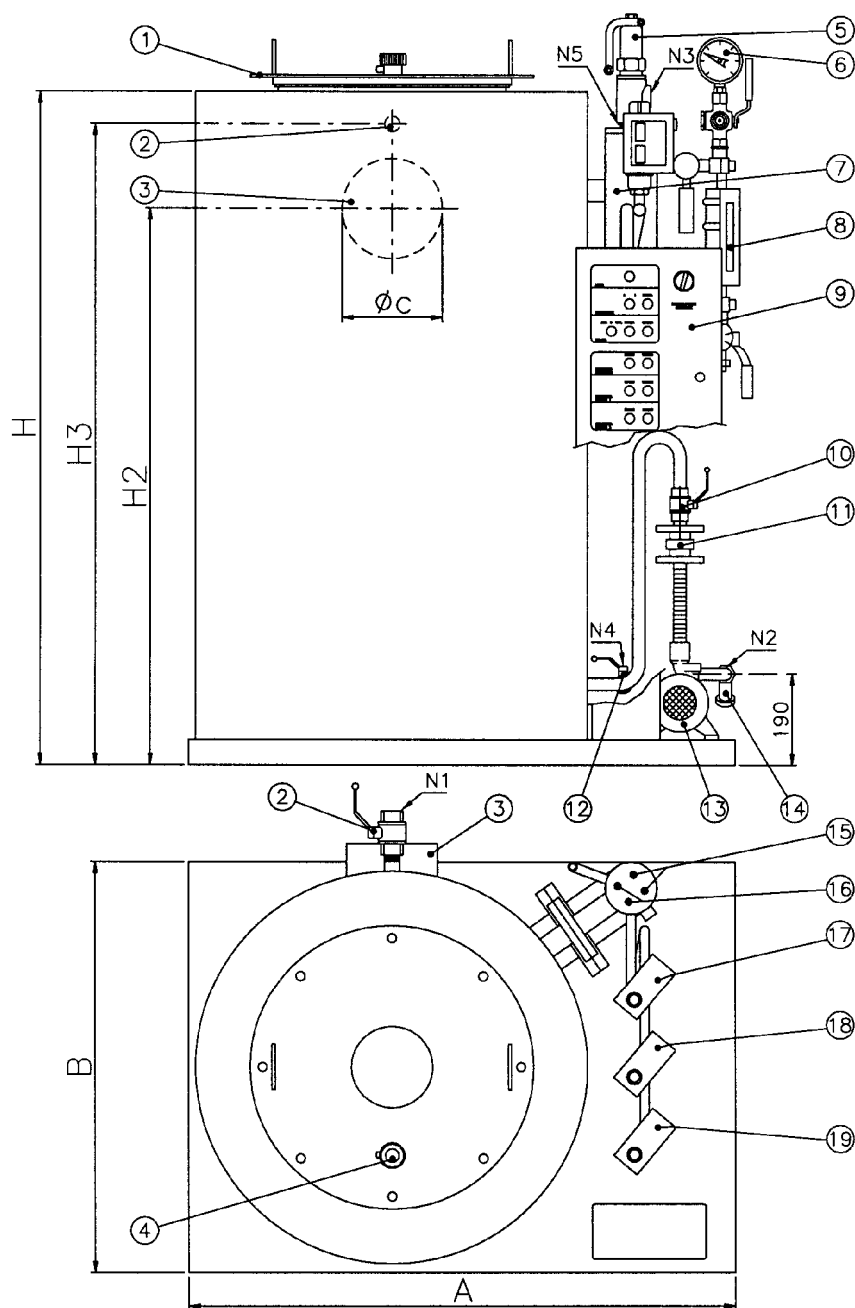


Рис. 2

ОПИСАНИЕ

- | | |
|---|---|
| 1. Ответный фланец под горелку | 14. Фильтр насоса |
| 2. Главный паровой клапан | 15. Датчики безопасности |
| 3. Штуцер дымовых газов | 16. Датчики уровня |
| 4. Смотровое отверстие контроля пламени | 17. Реле давления 2-ой ступени |
| 5. Предохранительный клапан | 18. Блокирующее реле давления |
| 6. Манометр | 19. Реле давления 1-ой ступени |
| 7. Цилиндр крепления приборов | |
| 8. Индикатор уровня | |
| 9. Электрический шкаф управления | |
| 10. Отсечной клапан питательной линии | |
| 11. Обратные клапаны | |
| 12. Дренажный клапан | |
| 13. Электронасос питательной воды | |
| | N1 Забор пара |
| | N2 Питательная линия |
| | N3 Дренаж предохранительного клапана |
| | N4 Дренаж котла |
| | N5 Подсоединение предохранительного клапана |

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Характеристики	um	Мод. 100 (2)	Мод. 150 (2)	Мод. 200	Мод. 300
Макс. полезная мощность	ккал/ч	58.000	87.000	116.000	174.000
	кВт	67	101	135	202
Макс. мощность топки	ккал/ч	66.000	99.000	133.000	200.000
	кВт	77	115	155	233
Паропроизводительность (*)	кг/ч	100	150	200	300
Противодавление в камере сгорания	мбар	1,5	1,8	2,5	3,0
Расчетное давление	бар	5,88	5,88	5,88	4,9
Вес	кг	430	540	560	680

Размеры соединений	um	Мод. 100 (2)	Мод. 150 (2)	Мод. 200	Мод. 300
A	мм	1100	1200	1200	1300
B	мм	800	900	900	1000
H	мм	1350	1550	1550	1650
H3	мм	1180	1390	1390	1500
H2	мм	980	1180	1180	1260
Øс	мм	180	200	200	250
N1	in	3/4"	1"	1"	1"1/4
N2	in	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
N3	in	1"	1"	1"	1"
N4	in	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
N5	in	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"

(*) Температура подачи 85°C

(2) Котел освобожден от контроля за предупреждением пожаров

2 АРМАТУРА

Наши паровые генераторы снабжены серией арматуры, которая может быть подразделена следующим образом:

- Предохранительная арматура (предохранительный клапан, предохранительные реле уровня);
- Арматура - индикаторы (индикатор уровня, манометр, сигнальная лампочка возгорания);
- Регулирующая арматура (реле уровня, реле давления);
- Арматура подачи (центробежный насос);
- Арматура маневрирования (отсекающие клапаны; дренажный клапан).

В последующем описании части арматуры будут подразделены по контролируемой физической величине (давление и уровень).

2.1 ДАВЛЕНИЕ

2.1.1 Манометр (Рис. 3)

Манометр типа Бурдон, состоит из металлической трубки с эллиптическим сечением, имеющим расплюсченную форму, и согнутой в арку. Один из краёв открыт и подсоединён к внутренней части генератора, чтобы измерять давление; другой край закрыт и свободен в движении, подсоединён с помощью системы рычагов к зубчатому сектору, к указателю.

На манометре красным цветом указано расчетное давление.

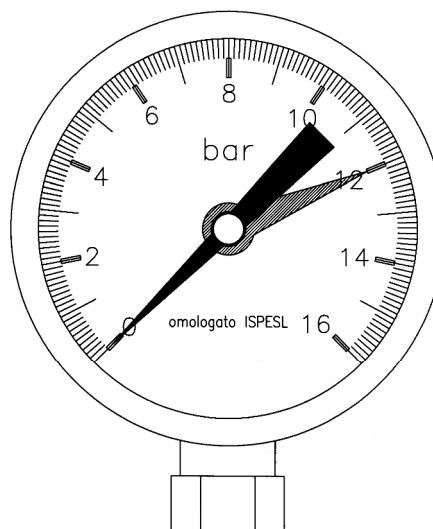


Рис. 3

2.1.2 Рабочее реле давления (Рис. 4)

Этот прибор контролирует давление генератора и поддерживает его между фиксированными максимальными и минимальными значениями. Далее приводятся инструкции по калибровке модели DANFOSS RT 200 с диапазоном 2-6 бар (см. Рис. 5). В случае применения других моделей реле давления необходимо проконсультироваться со специальной документацией, идущей вместе с реле давлениями.

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

Соединение 2-1 закрывает при давлении ниже, чем минимальное до достижения максимального. Соединение 2-3 переключается при давлении выше, чем максимальное.

В случае ограничительного реле давления, контактные зажимы 2-1 подсоединены к горелке, а 3 - свободный. При использовании двухступенчатой горелки, контактные зажимы 2-1 замыкают в цепь второго пламени, а 3 - свободный.

Калибровка реле давления (Рис. 4):

- а) Вращайте ручку регулятора (1) до тех пор, пока указатель шкалы (2) не достигнет значения давления, с которого начнет работать горелка;
- б) Снимите крышку реле давления и поставьте барабан (3) на выбранном значении для дифференциала (горелка остановлена) на основе диаграммы на Рис. 5; дифференциал достигает значения, указанного в пункте а).

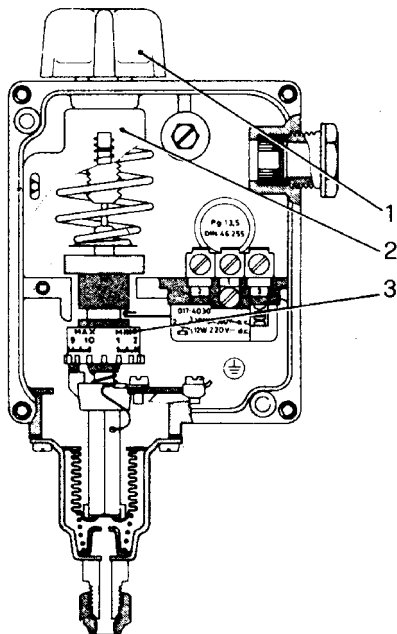


Рис. 4

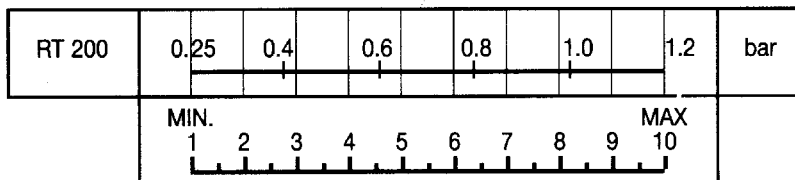


Рис. 5

Пример: RT 200

- указатель шкалы (2) 4 бар
- указатель барабана (3) 4,5 (=0,6 бар)

Результат:

- начало работы горелки 4 бар
- останов работы горелки 4,6 бар.

2.1.3 Блокирующее реле давления

Настраивается на давление больше максимального давления регулирующего реле давления, но всегда меньше давления открытия предохранительных клапанов.

Предохранительное реле давления запускается в случае поломки регулирующего реле давления и останавливает горелку. Повторный запуск горелки происходит только после того, как давление пара снизится и будет выполнено последующее ручное переключение на электрическом шкафу управления.

Для этих генераторов используется модель DANFOSS RT 200, шкала калибровки 0,2-6 бар (см. Рис. 4).

Настройка данного реле давления происходит аналогично настройке соответствующего регулирующего реле давления, с единственным дополнением, заключающимся в том, что указатель барабана должен быть установлен на 1, то есть дифференциал равен нулю.

2.1.4 Предохранительный клапан

Предназначен для выпуска пара, когда достигается максимально установленное давление генератора.

Клапан, установленный на котле, - пружинного типа (Рис. 6).

Проводник должен уделять большое внимание и осуществлять прилежное и аккуратное обслуживание и периодический контроль предохранительных клапанов в соответствии с сертификатом производителя. Предохранительный клапан является самым важным и хрупким прибором генератора и представляет из себя самую значимую гарантию того, что давление внутри генератора не превысит расчетное давление.

Для того чтобы предохранительный клапан никогда не запускался во время нормального функционирования генератора, **необходимо контролировать, чтобы он был свободен, то есть чтобы затвор не приклеился к гнезду;** (действовать на рычаг до тех пор, пока клапан не начнет выпускать пар).

Предохранительный клапан, установленный на паровых генераторах, должен иметь дренаж, направленный за пределы котельной.

Особенные замечания должны учитываться при установке дренажных трубопроводов; приведём некоторые из них.

- Советуем установить разгрузочные трубопроводы с трубами, имеющими диаметр хотя бы равный диаметру фланца выхода предохранительного клапана;
- Повороты разгрузочных трубопроводов должны иметь широкий радиус.
- Весь разгрузочный трубопровод должен быть выполнен таким образом, чтобы избежать возникновения конденсации. Поэтому он должен иметь подходящий уклон, чтобы дать возможность полному дренажу;

Калибровка клапана проводится изготовителем и проверяется во время “горячего испытания”. Особое внимание необходимо уделять возможному шлифованию затвора и гнезда; если данная операция станет необходимой из-за утечек или срыва резьбы, не плохо было бы использовать абразив на основе карбида кремния или масла. Советуем осуществить первую шлифовку с помощью мелкозернистого абразива и во второй раз с помощью абразива на мельчайшем зерне.

2.2 УРОВЕНЬ

2.2.1 Индикатор уровня

Индикатор уровня состоит из пары стальных кранов, с помощью которых стальная коробка отражения соединяется с генератором. На нижнем крае индикатора установлен отводной кран. С помощью этих кранов можно периодически испытывать производительность системы контроля уровня, следуя ниже перечисленным операциям:

- На несколько секунд открыть и закрыть отводной кран. Если вода исчезнет, а затем быстро появится на изначальном пункте с широкими колебаниями, тогда можно рассматривать, что уровень работает хорошо. Если напротив вода возвращается медленно или же останавливается на другом месте, отличном от предыдущего, то это означает, что одно из соединений засорено; чтобы установить, какой именно из двух кранов засорен, и попробовать очистить его, нужно закрыть паровой кран, оставив открытым водопроводный кран, таким образом, снова откроется отводной кран: из него должна пойти вода, которая вынесет с собой грязь, возможно образовавшуюся в трубопроводах. Закройте водопроводный кран и откройте паровой кран и из отводного крана должен выйти пар. Закрыв отводной кран и оставив открытыми паровой и водопроводный краны, вода должна вернуться в изначальную точку. Если это не помогло, необходимо приступить к очистке трубопроводов, соединяющих индикатор воды с генератором.

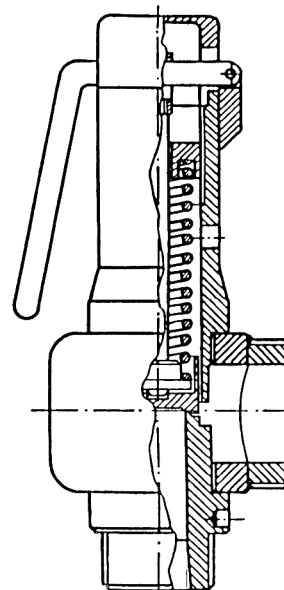


Рис. 6

2.2.2 Автоматический регулятор уровня

Автоматический регулятор уровня – электропроводимый, с электронными реле, расположенными на шкафу управления. Функционирование предусматривает запуск и остановку питательного насоса, и защиту от низкого уровня: (Рис. 7)

Зонды в цилиндре:

- 6 Остановка насоса
- 7 Запуск насоса
- 8 1-я безопасность блокирования горелки и подача сигнала.
- 9 2-я безопасность блокирования горелки и подача сигнала.

Н.В.: советуем, кроме подачи сигнала в котельной, установить дополнительно акустический или видимый сигнал в обычно посещаемом месте.

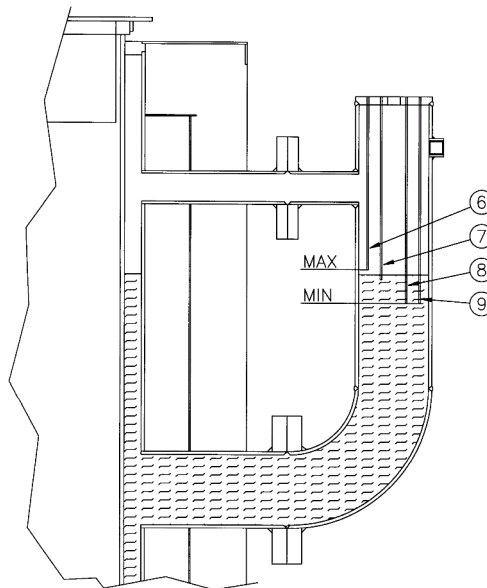


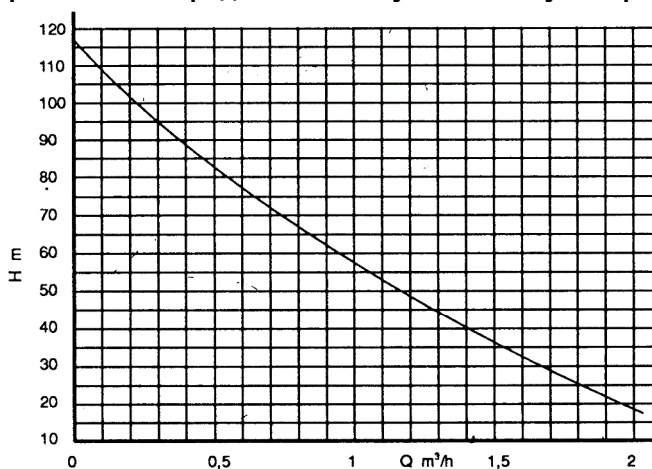
Рис. 7

2.3 ПИТАТЕЛЬНАЯ ЛИНИЯ

Вода подаётся с помощью центробежного электрического насоса. На входном отверстии насос не должен выполнять никакого всасывания, а наоборот находиться «под напором», то есть под давлением водяного столба, вызванного разницей между высотой воды в собирающем резервуаре и самим насосом. В действительности насос способен всасывать из резервуара холодной воды (5-6 м), но когда вода горячая, то не только насос не способен всасывать её, но необходимо, чтобы она поступала под определённым давлением. Высота, на которой располагается резервуар, варьирует в зависимости от температуры, как это показано в таблице:

Температура питательной воды (°C)	Напор на всасывание (метры)
60	0,5
70	1,5
80	2,5

Внимание: Необходимо избегать использования воды подачи при температуре ниже 60 °C, так как она богата растворённым кислородом и поэтому способствует образованию коррозии.



Кривая работы электрического насоса

3 УСТАНОВКА

3.1 КОТЕЛЬНАЯ

Декрет министра от 22 апреля 1935 г. предусматривает следующие пункты, касающиеся помещений для котлов:

статья 19.

Помещения, где находятся котлы, должны:

- Иметь двери, открывающиеся наружу;
- Быть приспособлены исключительно для трубопровода котлов. Допуск неквалифицированного персонала в котельную запрещен, о чем должна свидетельствовать запрещающая табличка на входе в котельную.

статья 22.

Трубопроводы и приборы, установленные в верхней части котла, должны быть расположены таким образом, чтобы не препятствовать работе и не мешать допуску обслуживающего персонала к верхней части котла для проверки или ремонта комплектующих.

статья 23.

Между самым высоким уровнем прохода для контроля клапанов (верхняя часть котла) и самым нижним барьером покрытия помещения должно существовать пространство с мин. высотой равной 1,80 м. Категорически воспрещается приспособлять названное пространство под сушку и подсоединение посторонних предметов к используемому котлу.

статья 24.

Дренажные трубы котла должны быть всегда легкодоступными. В случае если дренажная труба не сливает прямо в канализацию, пункт, где происходит слив, должен быть легкодоступным.

Более того, необходимо соблюдать следующие правила:

- Между боковой и задней стенками котла и стенками котельной должно существовать пространство не менее 60 см., но советуем увеличить его до 1 метра, чтобы дать возможность свободному передвижению обслуживающего персонала. Сзади котла необходимо оставить пространство, для открывания дверей на шарнирах.
- Между передней дверцей котла и расположенной напротив стенкой котельной должно существовать пространство, по крайней мере, равное длине труб; это позволит чистить трубы и даст возможность заменять их, в случае необходимости.

При проектировании помещений для котлов должны быть соблюдены также и положения, предусмотренные Районной пожарной охраной.

Данные распоряжения выделены в положениях:

- за №73 от 29/07/1971г. Министерства внутренних дел касательно оборудования, работающем на жидком топливе и солярке;
- за №68 от 25/11/1969 г. Министерства внутренних дел касательно оборудования, работающем на трубопроводном газе.

Положения, предусмотренные для гражданских отопительных систем, следует соблюдать в аналогии и там, где возможно, даже для оборудования, используемого на промышленных предприятиях. Данные нормы указаны для котельных:

- Размещение
- Площадь

$$\text{Сечение проёма (см}^2\text{)} \geq \frac{\text{мощность (ккал/час)}}{100}$$

- Конструктивные характеристики: материалы огнеупорные (120 мин.);
- Доступы: размеры, материалы, запоры;
- Размеры котельной.

3.2 РАСПОЛОЖЕНИЕ

Наши паровые генераторы, поставленные моноблоком, не нуждаются в каменной кладке основания. Достаточно иметь гладкую и ровную опорную основу, можно поднятую на цоколь на высоте от 5 до 10 см.

3.3 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Расположенные паровые генераторы подсоединяются к установке следующим образом (Рис.8):

ВОДА

От резервуара, собирающего конденсат (10) (если он имеется, если же нет то от устройства, собирающего очищенную воду) к всасыванию питательного насоса (9).

ПАР

От главного паро-сборного клапана (3) к потребителям (распределительный коллектор или другие), от выхода предохранительного клапана (6) к наружной части помещения в безопасной позиции.

СЛИВЫ

От слива индикатора уровня (16) и от слива котла (17) к сливной сети.

ТОПЛИВО

Подсоединение к горелке, работающей на дизельном топливе или на газе метане.

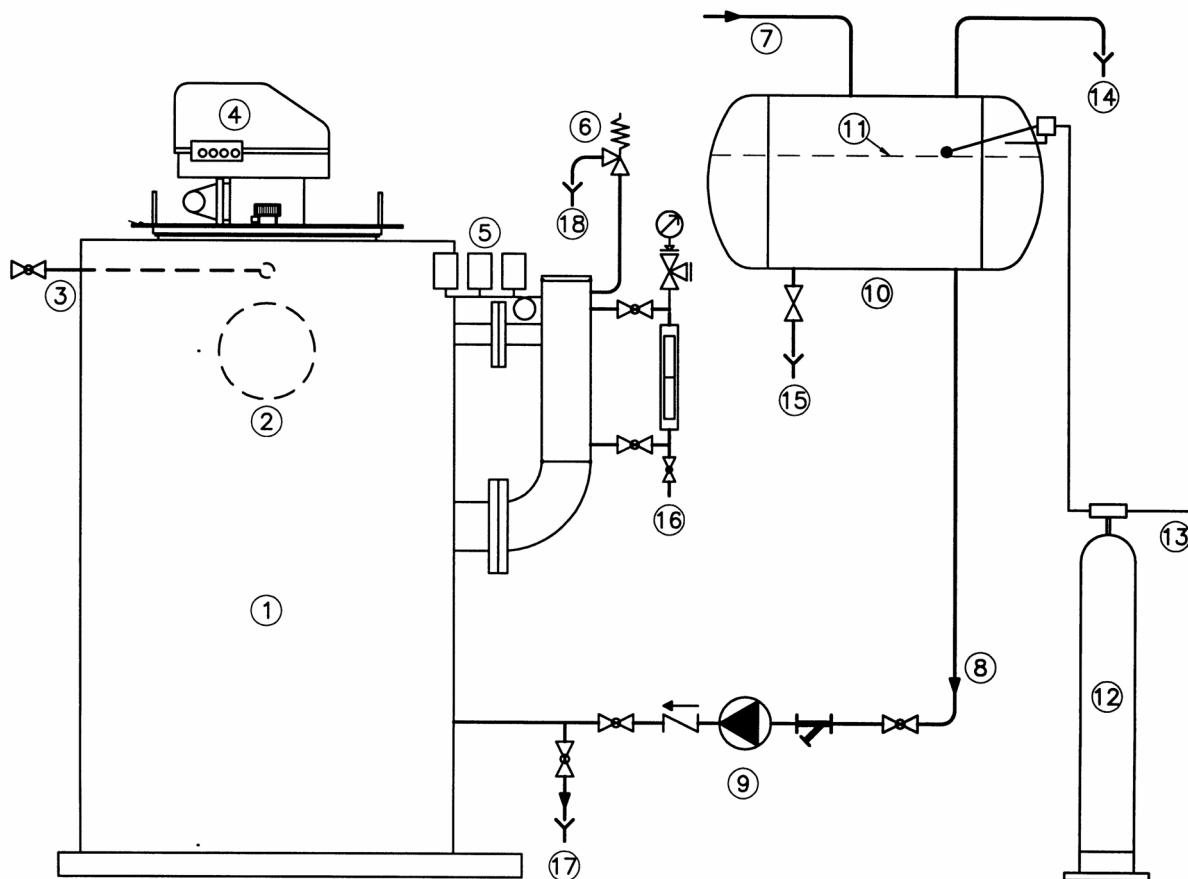


Рис. 8 – Схема установки

ОПИСАНИЕ

- | | | |
|----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|
| 1 Генератор | 8 Питательная линия | 15 Слив конденсата из резервуара |
| 2 Дымоход | 9 Питательный насос | 16 Слив индикатора уровня |
| 3 Отбор пара | 10 Резервуар для сбора конденсата | 17 Слив котла |
| 4 Горелка | 11 Уровень воды | 18 Слив предохранительного клапана |
| 5 Реле давления | 12 Водоочиститель | |
| 6 Предохранительный клапан | 13 Гидравлическая сеть | |
| 7 Возврат конденсата | 14 Вантуз | |

3.4 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Генераторы укомплектованы электрическим шкафом управления (IP 55 уровень защиты), полностью соединенным с различной арматурой котла.

Электрическая схема

Ссылка на схему, поставляемую внутри электрического шкафа управления.

3.5 ДЫМОХОД

Соединительный трубопровод от котла к основанию дымохода должен иметь субгоризонтальный ход на подъёме по направлению течения дыма, с рекомендуемым углом наклона не менее 10 %. Его дорожка должна быть как можно короткой и прямолинейной, с поворотами и соединениями, рационально спроектированными по правилам, предусмотренными для воздухопроводов.

Для путей до 2 метров можно использовать диаметры, относимые к дымо-выхлопному соединению (см. таблицу технических данных). Для путей более извилистых необходимо по возможности увеличивать диаметр.

В любом случае дымоходы должны быть рассчитаны согласно действующим нормам. Советуем уделять особое внимание внутреннему диаметру, изоляции, дымонепроницаемости, возможности очистки и отверстию для взятия образцов дыма с целью анализа горения.

3.6 ГОРЕЛКА

Этот генератор имеет низкое содержание воды и находит применение везде, где необходимо постоянное наличие пара. Для лучшего выполнения требований потребителей, рекомендуется установить **двухступенчатую** или **модуляционную горелку**; таким образом, предотвращаются чрезмерные скачки уровня, вызванные внезапными заборами пара и ведущие к неправильной работе генератора.

Кроме того, и в большинстве случаев при функционировании на газе метан, каждому запуску горелки предшествует долгая предварительная вентиляция камеры сгорания, что провоцирует охлаждение небольшого количества воды в котле и, следовательно, быстрое падение давления. Поэтому советуем снизить до минимума остановки горелки, используя один из двух вышеуказанных способов.

Длина сопла должна составлять 200-250 мм, с той целью, чтобы пламя полностью развивалось внутри топки.

4 УПРАВЛЕНИЕ

4.1 ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

- 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 отсечные клапана линии подачи воды и измерения уровня (перед и после насоса подачи воды).
- Проверить закрытие верхней двери котла.
- Запустить котел следующим образом:
 - 1) Проверить открытие главного переключателя горелки, подать напряжение на шкаф управления котла;
 - 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 вентиляей;
 - 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 Рис. 7);
 - 7) Установить переключатель насоса в положение "0", оставив открытым сливной вентиль и проверить уровень срабатывания предохранительных датчиков (8 и 9 Рис.7) с учетом данных таблицы минимального уровня;
 - 8) Закрывать сливной вентиль и перевести переключатель насоса в положение "AUT";
 - 9) Дать напряжение на горелку и создать давление в котле, калибруя его во время работы.

5 ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 ОБЫЧНОЕ

- Прочищать индикаторы уровня и котёл;
- Проверять исправность регулирующих и контролирующих приборов, внимательно проверяя электрические части (включая соединения) и механические части (реле давления); хорошо было бы ежегодно заменять керамические свечи держателя зонда.
- Осуществлять обслуживание горелки (согласно соответствующим инструкциям);
- Проверять затягивание фланцевых болтов и состояние прокладок;

5.2 ПЕРИОДИЧНОЕ

5.2.1 Периодичный контроль каждые 6 часов

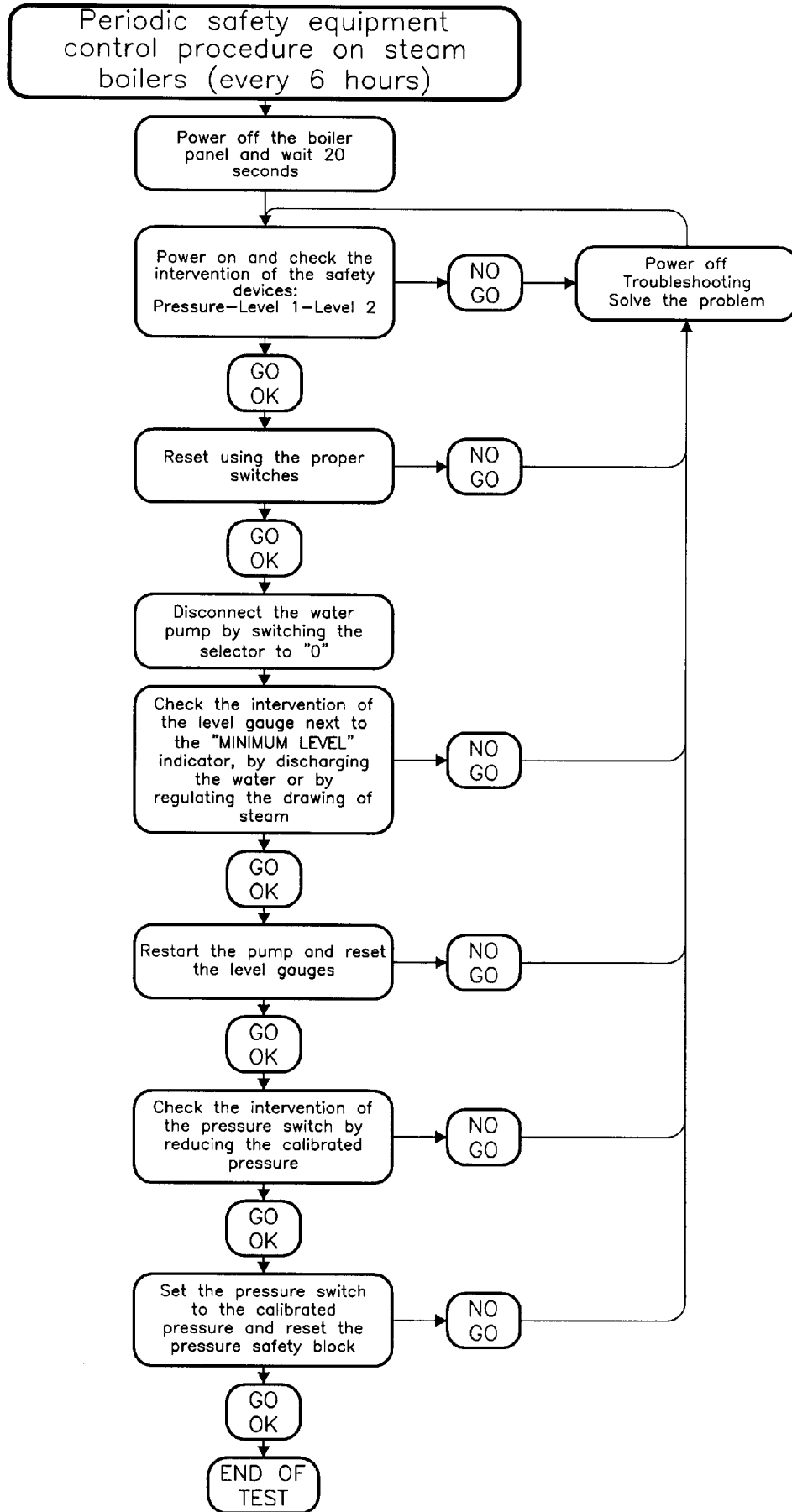
Периодически (каждые 6 часов использования) тепловая установка должна быть проверена квалифицированным персоналом для определения правильной работы всех предохранительных приборов:

- Блокирующее реле давления
- Предохранительные реле уровня

Электрический шкаф может быть перезагружен в случае, если никаких аномалий не было найдено: отключить напряжение шкафа на 20 секунд, включить главный переключатель и нажать кнопки перезагрузки.

Для получения более подробной информации обратитесь к следующему разделу.

ОБСЛУЖИВАНИЕ



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 питательной 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.

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

5.3.1 Замена реле уровня

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

- 1) Проверить целостность новой керамической свечи.
- 2) Проверить длину стержня.
- 3) Проверить коаксиальность стержня к оси свечи.
- 4) Проверить целостность электрической установки, особое внимание уделить сопротивлению электрической цепи, объединяющей керамическую свечу с электрическим шкафом (сопротивление должно быть выше 10 MΩ).
- 5) Проверить работу реле уровня, состоящего из двух керамических свечей costituito и соответствующих реле проводимости.

5.4 ХРАНЕНИЕ ВО ВРЕМЯ ПРОСТОЕВ

Зачастую наиболее серьезная коррозия образуется именно во время простоев. Операции, необходимые для обеспечения сохранности системы генератора, 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 паровых генераторов с площадью обогрева более 15 кв.м., норматива устанавливает ограничивающие значения для некоторых специфических величин воды в котле.

Такие значения приведены далее в таблицах и являются выписками из Технического Циркуляра N. 30/81 от 6.6.81 приложение 1 “Характеристики воды для паровых генераторов и генераторов на перегретой воде с прямым действием огня” Издание Май 1981 ex ANCC.

В любом случае и для генераторов, **не вошедших в цитируемую нормативу**, необходимо принять некоторые указанные ограничения и проконсультироваться со специализированными фирмами, предоставляющими выбор типа подготовки, необходимый для применения, основываясь на внимательном анализе воды, имеющейся в распоряжении. Многие поломки и иногда серьезные аварии происходят из-за использования воды с несоответствующими характеристиками.

6.1 ПИТАТЕЛЬНАЯ ВОДА – ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ (на входе в котел)

Характеристики	Единица измерения	Пределные значения
РН		7-9.5
Общая жесткость	мг/л CaCO ₃	5
Кислород	мг/л O ₂	0.1
Свободный углекислый газ	мг/л CO ₂	0.2
Железо	мг/л Fe	0.1
Медь	мг/л Cu	0.1
Маслянистые вещества	мг/л	1
Внешний признак	светлая, прозрачная, без упорной пены	

Использование химических добавок необходимо, чтобы полностью уничтожить кислород в подаваемой воде и снизить до минимума коррозионные явления углекислого газа CO₂

6.2 РАБОЧАЯ ВОДА - ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ (котловая вода)

Характеристики	Единица измерения	Пределные значения
РН		9-11
Общая щелочность	мг/л CaCO ₃	1000
Общая жесткость	мг/л CaCO ₃	5
Максимальная проводимость	microS/см	8000
Кремнезем	мг/л SiO ₂	150
STD	мг/л	3500
Добавки	(дозировки и лимиты зависят от характеристик используемого вещества)	
Внешний признак	светлая, прозрачная, без упорной пены	

В любом случае для питательной воды котлов, необходимо принять некоторые указанные ограничения и проконсультироваться со специализированными фирмами, предоставляющими выбор типа подготовки, необходимый для применения, основываясь на внимательном анализе воды, имеющейся в распоряжении. Многие поломки и иногда серьезные аварии происходят из-за использования воды с несоответствующими характеристиками

НЕПРАВИЛЬНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

7 НЕПРАВИЛЬНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

НЕИСПРАВНОСТИ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	РЕКОМЕНДУЕМАЯ МЕРА	
Открытие предохранительного клапана (ов)	Превышение максимального давления, установленного на клапане, которое должно равняться проектному давлению для прибора	Регулирование блокирующих реле давления и/или большое превышение лимита	
	Сбой настройки предохранительного клапана	Проверка и последующая настройка клапана с использованием контрольного манометра	
Маленькая утечка из предохранительного клапана (ов)	Грязь вокруг кожуха затвора	Чистка кожуха, путем воздействия на рычаг ручного открывания	
	Нарезка кожуха затвора	Разборка клапана и натирание внутреннего кожуха мельчайшей абразивной пастой	
Блокирование насоса	Отключенное тепловое реле насоса	Проверить усвоение двигателя Проверить настройку тепла	
	Заблокирован вал насоса	Обслуживание электрического насоса	
Действие блокирующего реле давления	Предельное реле давления настроено сильно высоко	Настройка предельного реле давления	
	Повреждено предельное реле давления	Замена предельного реле давления	
	Закупорен змеевик держателя реле давления	Чистка или замена змеевика	
Действие 1 или 2 предохранительного уровня	Выявить прерванный уровень воды	Покрытый накипью нержавеющий стержень Прерванный соединительный кабель	
	Повреждено реле предохранительного уровня	Временная замена предохранительного электронного реле одним из двух реле, имеющихся в щите. Если проблема разрешится, замените полностью повреждённое реле.	
	Незаполненность водой	См. Повреждения "Заполнение"	
Недостаточное заполнение водой	Блокирование насоса	См. Повреждения "Блокирование насоса"	
	Загрязнён всасывающий фильтр насоса	Очистка фильтра	
	Аномалия регулятора уровня	Временная замена регулиującego электронного реле одним из двух реле, имеющихся в щите. Если проблема разрешится, полностью замените повреждённое реле.	
	Короткое замыкание зондов регулиującego уровня	Разобрать регулирующие зонды для зрительного контроля керамической изоляции	
	Кавитация насоса	Недостаточный напор (= разнице высоты между уровнем собирательного бака и насосом) из-за температуры воды	Чистка всасывающего фильтра насоса
		Уменьшить сопротивление в трубопроводе между собирательным баком и насосом, увеличив проходящий отсек	
Направление вращения насоса	Поменять направление одной из фаз (трёхфазный насос)		
Всегда включенная горелка	Неправильное подсоединение к электрическому шкафу управления	Проверить электрическую схему	
	Повреждены предохранительные реле уровня	См. «Действие 1 или 2 предохранительного уровня»	
	Не действуют регулирующие и/или блокирующие реле давления	Проверка настройки реле давления Проверка подсоединения реле давления к электрическому шкафу управления	
Горелка всегда выключена	Проблемы, связанные с горелкой	См. Специальное руководство по горелке	
	Сгорели плавкие предохранители горелки	Замена плавких предохранителей	
	Отсутствие соединения от регулиującego реле давления к горелке	Замена регулиującego реле давления	
	Отсутствие соединения от предохранительного реле уровня к горелке	См. «Действие 1 или 2 предохранительного уровня»	
	Неправильное подсоединение к электрическому шкафу управления	Проверить электрическую схему	

8 БЮРОКРАТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ

8.1 ПРОФИЛАКТИКА ТРАВМАТИЗМА

Пользователь обязан заявить в письменном виде территориальному Высшему институту по профилактике и безопасности труда (I.S.P.E.S.L. и ARPAV) об установке генератора, приложив документ соответствия.

8.2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ ПОЖАРОВ

Устройства для производства тепла с мощностью топки **свыше** 100.000 ккал/ч должны иметь сертификат предупреждения пожаров, который выдаётся Областной Пожарной службой.

9 ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ УРОВНЯ

9.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

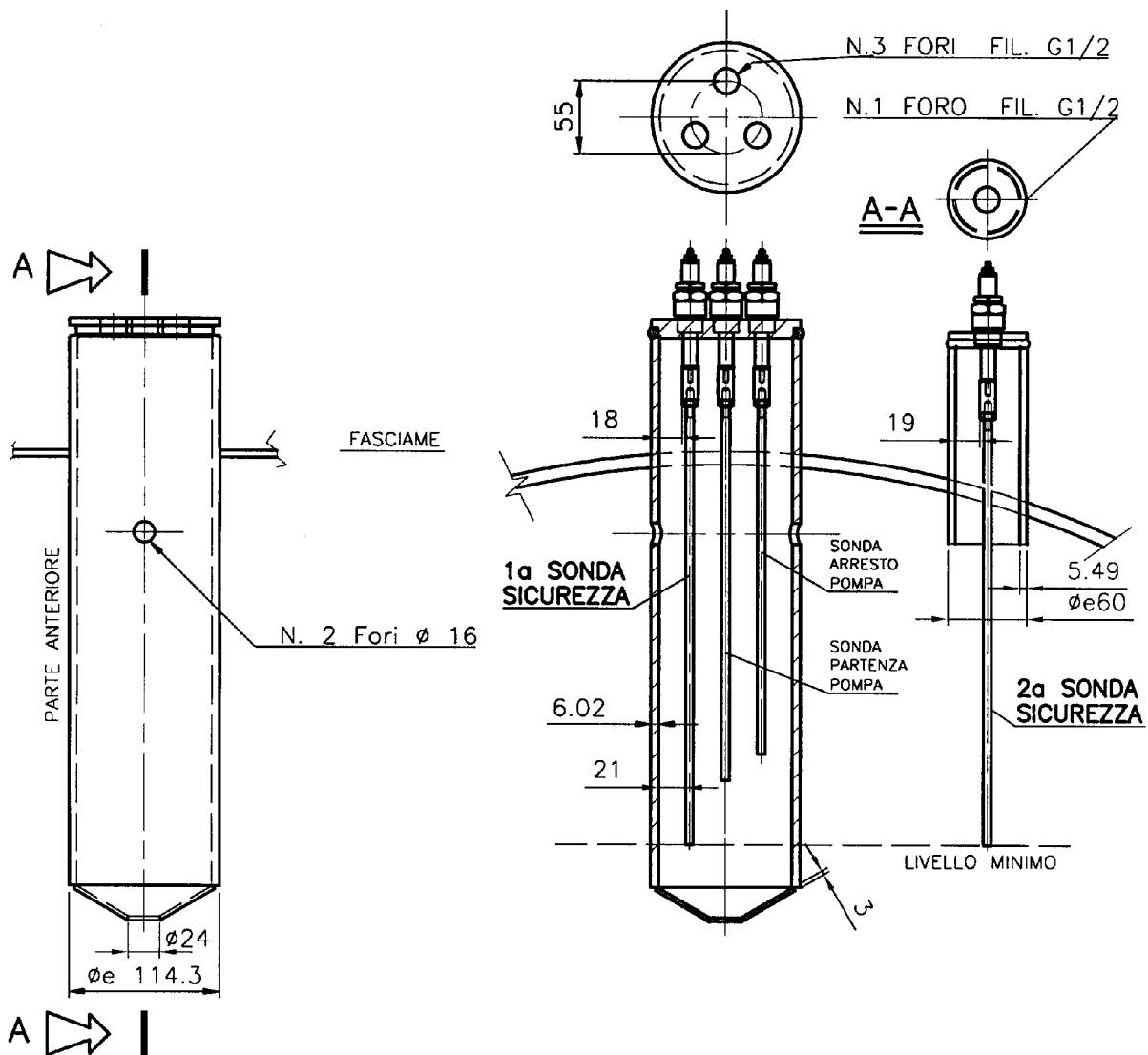
Предохранительное реле уровня состоит из совокупности компонентов (н. 2 aste уровня, н. 2 датчика, внутренний или внешний цилиндр генератора, электропровода, н. 2 электронных реле проводимости, логическая схема электрической работы), необходимых для предотвращения снижения уровня воды в паровых генераторах и последующий перегрев тех частей, находящихся в контакте с продуктами горения.

Принцип поднятия и контроля уровня основывается на электрической проводимости воды. Для обеспечения правильной работы реле уровня, должны быть соблюдены следующие условия:

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

(См. пар. "Рабочая вода" - Таб. 2).

ПРИМЕР ЦИЛИНДРА КОНТАКТНЫХ ДАТЧИКОВ РЕГУЛЯЦИИ И БЕЗОПАСНОСТИ

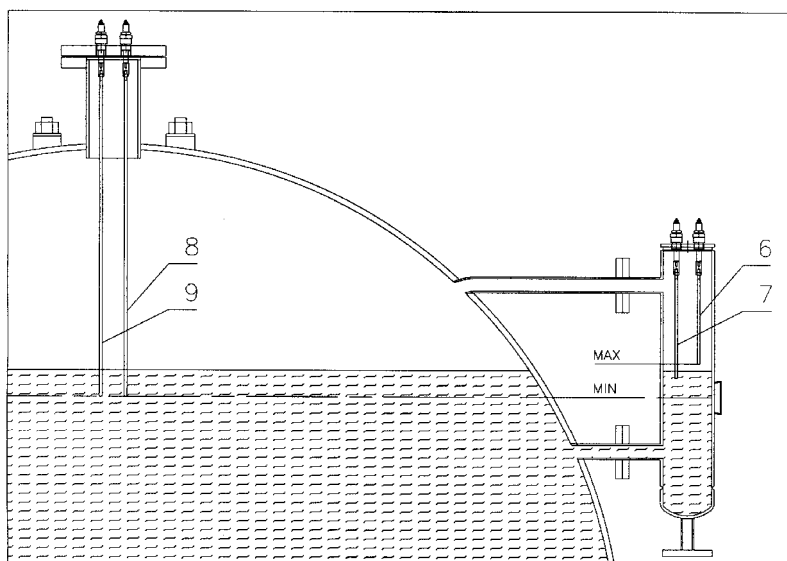
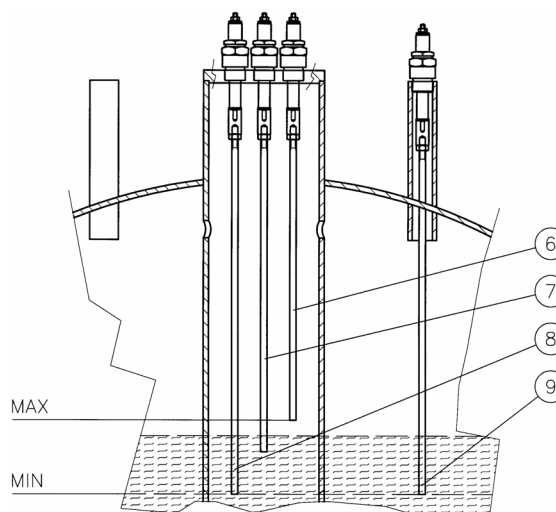


ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ УРОВНЯ

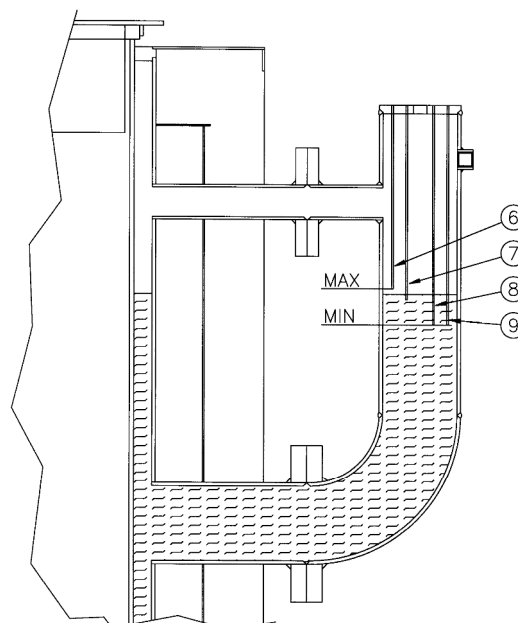
9.2 ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ

Зонды:

- 6 Остановка насоса
- 7 Запуск насоса
- 8 1-я безопасность блокирования горелки и подача сигнала.
- 9 2-я безопасность блокирования горелки и подача сигнала.



Н.В.: советуем, кроме подачи сигнала в котельной, установить дополнительно акустический или видимый сигнал в обычно посещаемом месте.



9.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Ссылка на схему, поставляемую внутри электрического шкафа управления.

9.4 УПРАВЛЕНИЕ ПАРОВЫМ ГЕНЕРАТОРОМ

(Особые аспекты, касающиеся предохранительного реле уровня)

9.4.1 ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

- Запустить котел следующим образом:
 - 1) Подать напряжение на шкаф котла путем воздействия на главный переключатель;
 - 2) Проверить, что вал двигателя электронасоса свободно вращается, и путем ручной подачи на насос убедиться в том, что направление вращения правильное;
 - 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 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) Закрыть сливной вентиль и перевести переключатель насоса в положение "AUT";

9.5 ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.5.1 Обычное

- Периодически прочищать (индикаторы уровня, цилиндр контактных датчиков (если существует), котел), чтобы избежать скопления шлама;
- Проверять исправность регулирующих и контролирующих приборов, внимательно проверяя электрические части (включая соединения); рекомендуется ежегодно заменять керамические свечи держателя датчиков;

9.5.2 Периодичный контроль каждые 6 часов

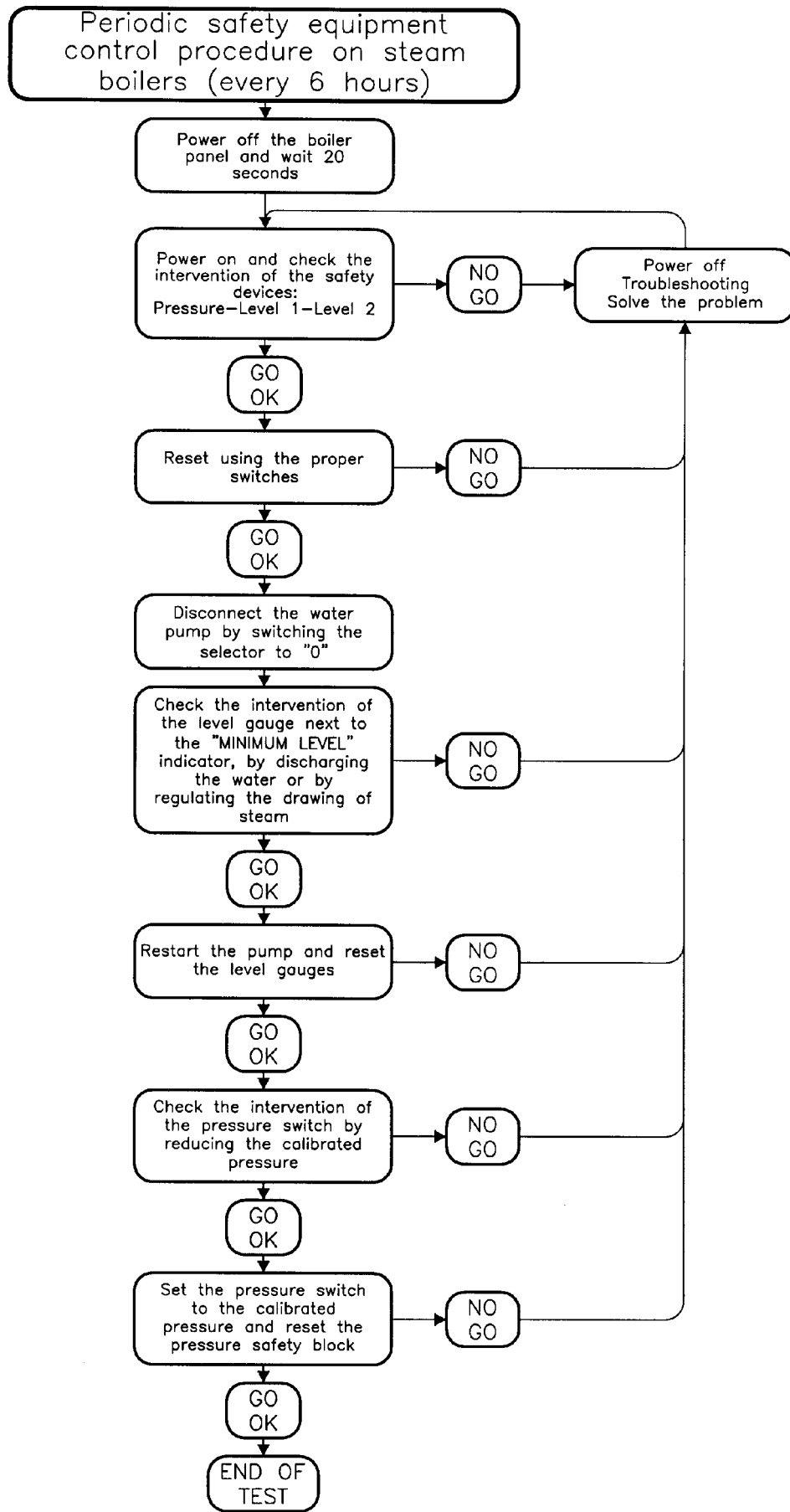
Периодически (каждые 6 часов использования) тепловая установка должна быть проверена квалифицированным персоналом для определения правильной работы всех предохранительных приборов:

- Предохранительные реле уровня
- Предохранительный/-ые клапан/-ы

Электрический шкаф может быть перезагружен в случае, если никаких аномалий не было найдено: отключить напряжение шкафа на 20 секунд, включить главный переключатель и нажать кнопки перезагрузки.

Для получения более подробной информации обратитесь к следующему разделу.

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ УРОВНЯ



ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ УРОВНЯ

9.5.3 Аварийное (замена реле уровня)

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

1. Проверить целостность новой керамической свечи.
2. Проверить длину стержня.
3. Проверить коаксиальность стержня к оси свечи.
4. Проверить целостность электрической установки, особое внимание уделить сопротивлению электрической цепи, объединяющей керамическую свечу с электрическим шкафом (сопротивление должно быть выше 10 MOhm).
5. Проверить работу реле уровня, состоящего из двух керамических свечей costituito и соответствующих реле проводимости.

9.6 НЕПРАВИЛЬНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

НЕИСПРАВНОСТИ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	РЕКОМЕНДУЕМАЯ МЕРА	
Действие 1 или 2 предохранительного уровня	Выявить прерванный уровень воды	Покрытый накипью нержавеющий стержень Прерванный соединительный кабель	
	Повреждено реле предохранительного уровня	Временная замена предохранительного электронного реле одним из двух реле, имеющихся в щите. Если проблема разрешится, замените полностью повреждённое реле.	
	Незаполненность водой	См. Повреждения “Заполнение”	
Недостаточное заполнение водой	Блокирование насоса	См. Повреждения “Блокирование насоса”	
	Загрязнён всасывающий фильтр насоса	Очистка фильтра	
	Аномалия регулятора уровня	Временная замена регулирующего электронного реле одним из двух реле, имеющихся в щите. Если проблема разрешится, полностью замените повреждённое реле.	
	Короткое замыкание зондов регулирующего уровня	Разобрать регулирующие зонды для зрительного контроля керамической изоляции	
	Кавитация насоса	Недостаточный напор (= разнице высоты между уровнем собирательного бака и насосом) из-за температуры воды	Чистка всасывающего фильтра насоса
		Уменьшить сопротивление в трубопроводе между собирательным баком и насосом, увеличив проходящий отсек	
Направление вращения насоса	Поменять направление одной из фаз (трёхфазный насос)		
Всегда включенная горелка	Неправильное подсоединение к электрическому шкафу управления	Проверить электрическую схему	
	Повреждены предохранительные реле уровня	См. «Действие 1 или 2 предохранительного уровня»	
	Не действуют регулирующие и/или блокирующие реле давления	Проверка настройки реле давления Проверка подсоединения реле давления к электрическому шкафу управления	
Горелка всегда выключена	Проблемы, связанные с горелкой	См. Специальное руководство по горелке	
	Сгорели плавкие предохранители горелки	Замена плавких предохранителей	
	Отсутствие соединения от регулирующего реле давления к горелке	Замена регулирующего реле давления	
	Отсутствие соединения от предохранительного реле уровня к горелке	См. «Действие 1 или 2 предохранительного уровня»	

ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ УРОВНЯ

	Неправильное подключение к электрическому шкафу управления	Проверить электрическую схему
--	--	-------------------------------

9.7 ЗАВОДСКАЯ ТАБЛИЧКА ДАННЫХ

	ICI CALDAIE S.p.A. Via G. Pascoli, 38 - S.S. 434 km 9 37059 ZEVIO/Fraz. Campagnola VERONA - ITALIA Tel. 045/8738511 -fax 045/8731148	
	LIVELLOSTATO DI SICUREZZA ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ УРОВНЯ	
Modello / Модель	GP1	
N.fabb. / Заводской номер		
Conducibilità dell'acqua / Проводимость воды	> 250 μ S/cm _____	
PS max	20 bar	
TS max	210°C	
Fluido / Жидкость	Acqua / Water	
Data/Дата		
Volt / Freq. / Pot. - Мощность	24 VAC / 50-60 Hz / 3 VA	
Omologazione/Сертификат	 0062	
<p align="center"> IL LIVELLOSTATO DI SICUREZZA DEVE ESSERE VERIFICATO OGNI 6 ORE DI FUNZIONAMENTO ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНОЕ РЕЛЕ УРОВНЯ ДОЛЖНО ПОДВЕРГАТЬСЯ ПЕРИОДИЧЕСКОМУ КОНТРОЛЮ КАЖДЫЕ 6 ЧАСОВ РАБОТЫ </p> <p align="center">(ved. MANUALE TECNICO/см. ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО)</p>		

Соответствует заводскому номеру оборудования, на которое оно установлено



Дата испытания на котле



10 ФОРМА ЗАВОДСКОЙ ТАБЛИЧКИ

10.1 ФОРМА ЗАВОДСКОЙ ТАБЛИЧКИ КОРПУСА

1° случай

2° случай

 ICI CALDAIE S.p.A. Via G. Pascoli, 38/S.S. 434 km.9 37050 S. MARIA DI ZEVI (VR)-ITALIA			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> m ²
MODELLO BOILER TYPE	N.F. S.N.	DATA PT DATE PT	SUP. RISCALDATA HEATING SURFACE
<input type="text"/> bar	<input type="text"/> bar	<input type="text"/> °C	<input type="text"/> °C
PS	PT	TS Max.	TS Min.
<input type="text"/> MW	<input type="text"/> MW	<input type="text"/> kg/h	
POTENZA HEAT INPUT	POTENZA HEAT OUTPUT	PRODUZIONE VAPORE STEAM CAPACITY	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
CATEGORIA (PED) CATEGORY	CLASSE FLUIDO (PED) FLUID GROUP	COMBUSTIBILE FUEL	
 0062	<input type="text"/> l	<input type="text"/> kg	
CAPACITA'/CAPACITY		MASSA/WEIGHT	

 ICI CALDAIE S.p.A. Via G. Pascoli, 38/S.S. 434 km.9 37050 S. MARIA DI ZEVI (VR)-ITALIA			
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/> m ²
MODELLO BOILER TYPE	N.F. S.N.	DATA PT DATE PT	SUP. RISCALDATA HEATING SURFACE
<input type="text"/> bar	<input type="text"/> bar	<input type="text"/> °C	<input type="text"/> °C
PS	PT	TS Max.	TS Min.
<input type="text"/> MW	<input type="text"/> MW	<input type="text"/> kg/h	
POTENZA HEAT INPUT	POTENZA HEAT OUTPUT	PRODUZIONE VAPORE STEAM CAPACITY	
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	
CATEGORIA (PED) CATEGORY	CLASSE FLUIDO (PED) FLUID GROUP	COMBUSTIBILE FUEL	
 1370	<input type="text"/> l	<input type="text"/> kg	
CAPACITA'/CAPACITY		MASSA/WEIGHT	

10.2 ФОРМА ОБЩЕЙ ЗАВОДСКОЙ ТАБЛИЧКИ

ФОРМА ЗАВОДСКОЙ ТАБЛИЧКИ



ICI CALDAIE SpA - Via G.Pascoli, 38 - 37059 ZEVIO (VR) - ITALIA

Tipo - Type - Typ - Modelos (I)		PROVA A CALDO/HOT TEST*			
Codice - Code - Code - Codice		Data - Date ANNO N° Fabbrica			
GENERATORE DI VAPORE - STEAM BOILER GENERATEUR DE VAPEUR - GENERADOR DE VAPOR					
PORTATA TERMICA - HEAT INPUT DEBIT THERM. - POTENC. TERM.		POTENZA UTILE - HEAT OUTPUT DEBIT THERM. UTILE - POTENCIA UTIL			
MIN	kW	Kcal/h	MIN	kW	Kcal/h
MED/MIN	kW	Kcal/h	MED/MIN	kW	Kcal/h
MAX	kW	Kcal/h	MAX	kW	Kcal/h
TS min. = ; TS max. =					
PS	BAR				
PT	BAR				
COMBUST.LIQUIDO - LIQUID FUEL GASOLIO - LIGHT OIL - FIOUL - GASOLEO HEAVY OIL		GAS CATEG. vedi categoria TIPO-TYPE-TYP gas bruciatore			
BRUCIAT. - BURNER - BRULEUR - QUEMADOR					
ALIM.ELETT.-VOLTAGE-ALIM.ELECT.-TENSION D'ALIMENT		vedi sch. Elettrico			
CLASSE PROT.-PROTECT.CLAS-CLASE DE PROC.-PROTEC.		1 / IP54			
DESTINAZIONE-DESTINATION-DEST. (DATI CARATTERISTICI VEDI DICH, CONFORMITA)		IT - U.K. - PL - RM			
TARGA DATI CORPO GENERATORE: VEDI FLANGIATURA INFERIORE BARILOTTO LA TARGA DATI LIVELLOSTATO È SITUATA ALL'INTERNO DEL QUADRO ELETTRICO					

* Только для мод. PX



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 - www.icicaldaie.com

Иллюстрации и данные, указанные в инструкции, являются показательными и ни к чему не обязывающими. ICI CALDAIE оставляет за собой право вносить любые изменения для улучшения и обновления продукции без предварительного предупреждения..