ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО RU



GX

ПАРОВОЙ ГЕНЕРАТОР

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 2
1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 2
1.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ 2
1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 3
2 ФУРНИТУРА 4
2.1 ДАВЛЕНИЕ 4
2.1.1 Манометр (Рис. 2) 4
2.1.2 Рабочее реле давления 5
2.1.3 Предохранительное реле давления 5
2.1.4 Предохранительные клапаны 6
2.2 УРОВЕНЬ 6
2.2.1 Индикатор уровня 6
2.2.2 Автоматический регулятор уровня (Рис. 6) 7
2.3 ПОДАЧА 7
3 ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ 8
3.1 РАЗМЕЩЕНИЕ 8
3.2 РАСПОЛОЖЕНИЕ 8
3.3 ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ 8
3.4 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ 9
3.5 ДЫМОХОД 9
3.6 ГОРЕЛКА 9
3.6.1 СОЕДИНЕНИЕ КОТЕЛ - ГОРЕЛКА 9
4 УПРАВЛЕНИЕ 10
4.1 ПЕРВЫЙ ПУСК 10
4.2 ОБЫЧНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ 10
5 ОБСЛУЖИВАНИЕ 11
5.1 ОБЫЧНОЕ 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
6 ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДЫ 14
6.1 РАБОЧАЯ ВОДА – ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ (1) 15
6.2 ЧАСТОТА ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗОВ 15
7 НЕПРАВИЛЬНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ 16
8 ОГРАНИЧИТЕЛИ УРОВНЯ ВОДЫ 17
8.1 ОБЩИЕ 17
8.2 ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ 18
8.3 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ 18
8.4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПАРОВОГО ГЕНЕРАТОРА 19
8.4.1 ПРЕВЫЙ ЗАПУСК 19
8.5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 19
8.5.1 Текущее 19
8.5.2 Периодичный контроль (каждые 6 часов использования) 19
8.5.3 Аварийное техническое обслуживание (замена ограничителей уровня воды) 21
8.6 АВАРИЙНЫЙ МОНТАЖ 21
8.7 ЯРЛЫК ДАННЫХ 22

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Паровые генераторы серии **GX** являются установками полуфиксированного горизонтального типа с дымогарными трубами, укомплектованными арматурой, для функционирования которых необходимо использовать наддувные горелки на газу, дизельном топливе или мазуте.
Наши генераторы характеризуются безопасностью, высокой надёжностью, производительностью и высоким качеством пара, для чего рекомендуем внимательно изучить инструкции.

Этот генератор предназначен для выработки пара при ВЫСОКОМ ДАВЛЕНИИ (12-15 кгс/см²) и представляет собой котел с **ПРОХОДНОЙ ТОПКОЙ И ТРЕМЯ ОБОРОТАМИ ДЫМОГАРНЫХ ГАЗОВ**.

1.2 ХАРАКТЕРИСТИКИ

- **Рабочие реле давления** (работают на 1-ом и 2-ом пламени).

- **Блокирующее реле давления** (останавливает горелку, когда она достигает максимального давления пара; восстановление является ручным и находится на щите управления).

- **Регулятор уровня** (2 зонда подсоединены к проводимому электронному реле и поддерживают уровень воды в фиксированных лимитах).

- **Блокирующее 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).

1.3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

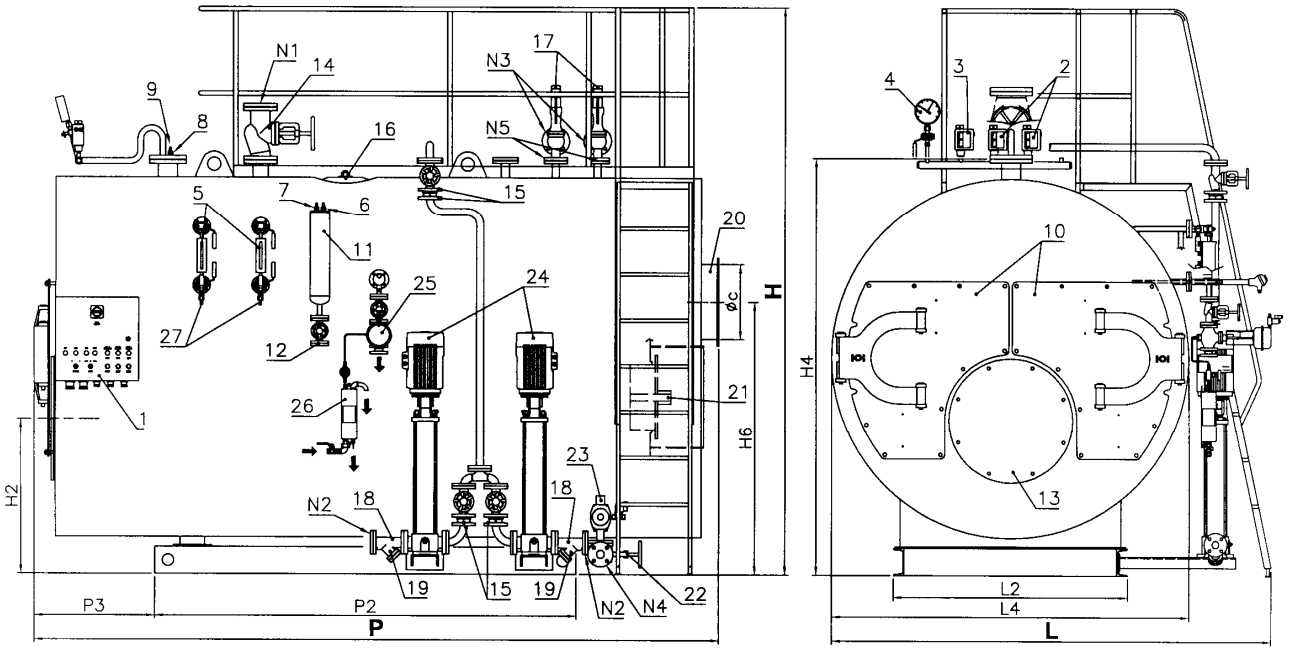


Рис. 1

ОПИСАНИЕ

1	Панель управления	14	Соединение с главным паровым клапаном
2	Регулируюшее реле давления	15	Блокирующие клапаны
3	Предохранительное реле давления	16	Люк для контроля
4	Манометр	17	Предохранительные клапаны
5	Индикаторы уровня	18	Соединение питания
6	Зонд остановки насоса	19	Насосный фильтр всасывания
7	Зонд работы насоса	20	Труба дымохода
8	1[a] зонд уровня предохранителя безопасности	21	Сигнальная лампочка пламени
9	2[a] зонд уровня предохранителя безопасности	22	Дренажное соединение
10	Передние дверца	23	Пневматический дренажный клапан
11	Цилиндр для контактных датчиков	24	Электронасосы питания
12	Слив цилиндра	25	Контроль обессоливания
13	Плита для установки горелки	26	Охладитель
		27	Дренаж индикаторов уровня

Характеристики	Полезная мощность		Противодавление газового тракта	Расчетное давление	Общий объем	Паропроизводительность*	Общий вес	Номин напряжение	Номин. частота	Степень защиты	Топливо		
	кВт	ккал/ч	мбар	бар	л	кг/ч	кг	Вольт ~	Гц	IP	Природный газ	Синенький газ	Дизельное топливо
GX 1000	**1163**	1.000.000	5,5	12	5940	1700	6500	3/N 400	50	IP55	×	×	×
GX 1200	**1395**	1.200.000	7,0	12	5840	2050	7100	3/N 400	50	IP55	×	×	×
GX 1500	**1744**	1.500.000	7,0	12	6960	2560	8500	3/N 400	50	IP55	×	×	×
GX 1750	**2035**	1.750.000	7,0	12	6860	3000	9600	3/N 400	50	IP55	×	×	×
GX 2000	**2326**	2.000.000	8,5	12	8435	3410	10500	3/N 400	50	IP55	×	×	×
GX 2500	**2907**	2.500.000	8,0	12	9610	4260	11500	3/N 400	50	IP55	×	×	×
GX 3000	**3488**	3.000.000	9,0	12	9865	5100	13100	3/N 400	50	IP55	×	×	×
GX 3500	**4070**	3.500.000	10,5	12	11940	6000	14300	3/N 400	50	IP55	×	×	×
GX 4000	**4651**	4.000.000	10,0	12	12670	6800	16000	3/N 400	50	IP55	×	×	×
GX 5000	**5814**	5.000.000	10,5	12	13750	8520	18000	3/N 400	50	IP55	×	×	×
GX 6000	**6977**	6.000.000	12,0	12	16530	10240	21000	3/N 400	50	IP55	×	×	×
GX 7000	**8140**	7.000.000	12,0	12	20030	12000	24000	3/N 400	50	IP55	×	×	×
GX 8000-15	**9302**	8.000.000	14,0	15	24680	13600	29000	3/N 400	50	IP55	×	×	×
GX 9000	**10465**	9.000.000	14,0	12	28140	15300	30000	3/N 400	50	IP55	×	×	×
GX 10000-15	**11628**	10.000.000	15,0	15	31115	17000	36000	3/N 400	50	IP55	×	×	×
GX 12000	**13953**	12.000.000	19,0	12	37500	20000	38000	3/N 400	50	IP55	×	×	×
GX 12000-20	**13953**	12.000.000	19,0	20	37500	20000	48000	3/N 400	50	IP55	×	×	×

Размеры	H	H2	H4	H6	L	L2	L4	P	P2	P3	Øc	N1	N2	N3	N4	N5
	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	мм	DN/in	DN/in	DN/in	DN/in	DN/in
GX 1000	**3200**	865	2280	1500	**2450**	1200	2000	**4100**	2400	750	400	65	32	40	40	25
GX 1200	**3200**	865	2280	1500	**2450**	1200	2000	**4100**	2400	750	400	65	32	40	40	25
GX 1500	**3300**	915	2460	1620	**2550**	1400	2180	**4100**	2500	750	450	80	32	50	40	32
GX 1750	**3350**	915	2460	1620	**2650**	1400	2180	**4100**	2500	750	450	80	32	50	40	32
GX 2000	**3350**	915	2460	1620	**2650**	1400	2180	**4600**	3000	750	500	80	32	50	40	32
GX 2500	**3500**	990	2620	1745	**2760**	1500	2300	**4900**	3200	800	550	100	32	50	40	32
GX 3000	**3600**	1030	2690	1830	**2900**	1500	2340	**5100**	3200	880	600	100	32	50	40	32
GX 3500	**3600**	1020	2720	1750	**2900**	1500	2400	**5600**	3500	1025	600	125	32	50	40	32
GX 4000	**3780**	1115	2920	1950	**3000**	1600	2500	**5700**	3700	1070	650	125	40	65	40	40
GX 5000	**3954**	1150	3020	2020	**3260**	1600	2640	**5700**	3500	1100	650	125	40	65	40	40
GX 6000	**4110**	1250	3200	2050	**3390**	1700	2740	**6300**	4000	1100	700	150	50	80	40	50
GX 7000	**4250**	1300	3350	2070	**3460**	1800	2880	**6750**	4500	1100	700	150	50	80	40	50
GX 8000-15	**4400**	1345	3500	2150	**3620**	1900	3040	**7250**	5000	1100	800	150	50	100	40	65
GX 9000	**4550**	1320	3600	2200	**3750**	2000	3200	**7650**	5100	1200	900	200	50	100	40	65
GX 10000-15	**4550**	1400	3685	2350	**3750**	1900	3280	**8050**	5500	1200	900	200	50	100	40	65
GX 12000	**4850**	1470	3950	2240	**4000**	2300	3500	**8600**	6000	1150	1100	200	65	100	40	65
GX 12000-20	**4850**	1470	3950	2240	**4000**	2300	3500	**8600**	6000	1150	1100	150	65	80	40	50

* Данные для давления 12 атм.

2 ФУРНИТУРА

Наши паровые генераторы снабжены серией фурнитуры, которая может быть разделена следующим образом:

- предохранительная фурнитура (предохранительный клапан, предохранительные реле уровня, предохранительное реле давления).
- фурнитура - индикаторы (индикатор уровня, манометр, сигнальная лампочка возгорания).
- регулирующая фурнитура (реле уровня, реле давления)
- фурнитура подачи (центробежный насос)
- фурнитура маневрирования (отсекающие клапаны, разгрузочный клапан).

В последующем описании частей фурнитуры, они будут разделены по контролируемой физической величине (давление и уровень).

2.1 ДАВЛЕНИЕ

2.1.1 Манометр (Рис. 2)

Манометр типа Бурдон, состоит из металлической трубки с эллиптическим сечением, имеет расплющенную формы и согнут 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 планируемое давление.

Манометр установлен на кране с тремя каналами, что позволяет выполнять следующие действия:

- соединять генератор с манометром (нормальная позиция функционирования)
- соединять манометр с внешней частью (позиция, необходимая для отвода сифона)
- соединять генератор, манометр и манометр – образец (позиция, необходимая для сопоставления манометра)

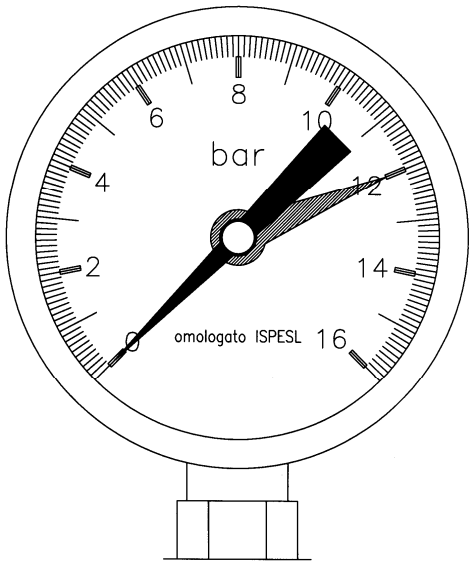


Рис. 2

2.1.2 Рабочее реле давления

Этот прибор контролирует давление генератора и поддерживает его между фиксированными максимальными и минимальными значениями.

Инструкция для настройки:
Электрический выключатель имеет три винта (2-1-3 справа налево)
По достижению установленного давления контакт 2-1 переключается в контакт 2-3.

Настройка реле давления (Рис.3)
а) вращайте регулятор (1) до тех пор, пока указатель (2) не достигнет значения давления, с которого начнёт работать горелка;
б) снять крышку реле давления и поставить барабан (3) на выбранном значении для дифференциала (горелка остановлена) на основе диаграммы на Рис. 4.

Например:

* тип реле давления	RT 5
* указатель масштаба	9 бар
* указатель барабана	4 соответствует 1,2 бар
* запуск горелки	9 бар
* остановка горелки	11,1 бар

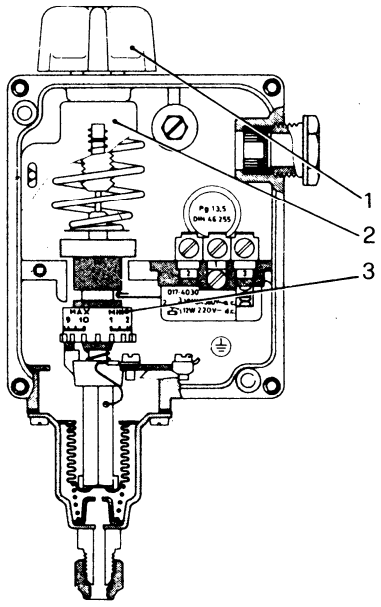


Рис. 3

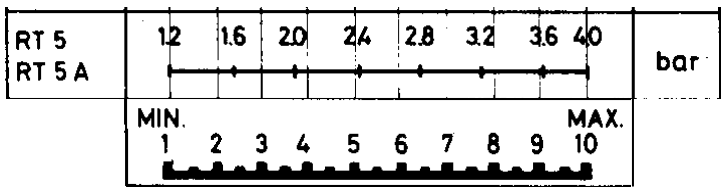


Рис. 4

2.1.3 Предохранительное реле давления

Настраивается на давлении больше максимального давления регулирующего реле давления, но всегда меньше давления открытия предохранительного (ых) клапана (ов).
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 выполнено последующее ручное восстановление на электрическом щите.

Настройка данного реле давления происходит полностью также как регулирующего реле давления, но с единственным уведомлением, заключающимся в том, что необходимо установить указатель барабана на 1, то есть с дифференциалом равным нулю.

2.1.4 Предохранительные клапаны

Предназначены для выпускания пара, когда достигается максимальное планируемое давление генератора.

Клапаны, установленные на котле, могут быть на **Пружине** (Рис. 5).

Проводник должен уделять большое внимание и осуществлять прилежное и аккуратное обслуживание предохранительных клапанов. Предохранительный клапан является самым важным и хрупким прибором генератора, и представляет из себя самую значимую гарантию, чтобы давление внутри генератора не превысило планируемого давления.

Для того чтобы предохранительный клапан не запускался во время нормального функционирования генератора, **необходимо контролировать, чтобы он был свободен, то есть чтобы затвор не приклеился к гнезду,** работая на боковом рычаге (пружинный клапан) или на горизонтальном рычаге, держащем грузик (рычажный клапан и на грузике) до тех пор, пока он не начнёт выпускать пар.

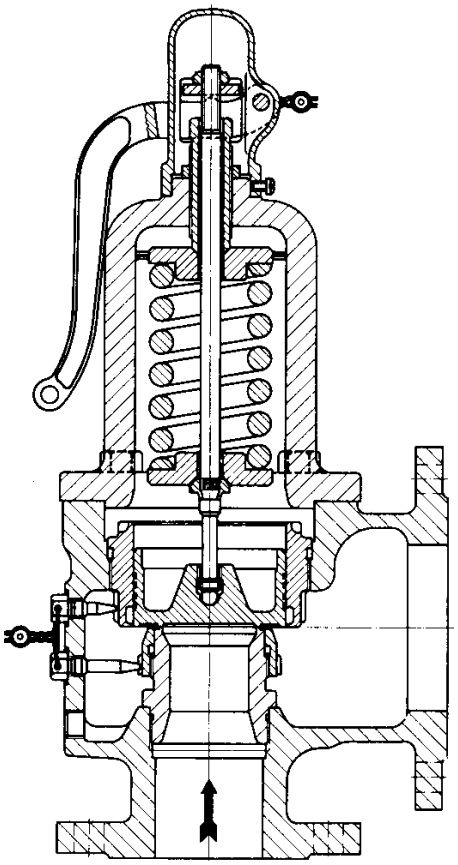


Рис. 5

ВНИМАНИЕ

К моменту первого запуска необходимо проверить, чтобы предохранительный клапан был настроен на планируемом давлении генератора. Обычно предохранительный пружинный клапан поставляется уже настроенным, тогда как на рычажной клапан и на грузике необходимо передвигать грузик по стержню до достижения значения открытия, соответствующему планируемому давлению прибора.

Предохранительный клапан, установленный на паровых генераторах, должен иметь разгрузку, направленную за пределы котельной. Особенные замечания должны учитываться в установлении разгрузочного трубопровода. Приведём некоторые из них:

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

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 кранов, соединённых с коробкой отражения, содержащей стекло призмы. Этот прибор подсоединён к генератору выше и ниже нормального уровня воды, в то время как на нижнем крае он имеет отводной кран для того, чтобы удалять грязь и содержать в чистоте стекло. С помощью этих кранов можно периодично 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 остановилась на другом месте, 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 водопроводный и паровой краны, вода должна вернуться в изначальную точку. Если это не помогло, необходимо приступить к очистке трубопроводов, соединяющих индикатор воды с генератором.

2.2.2 Автоматический регулятор уровня (Рис. 6)

Принцип сбора данных и контроля уровня основывается на электропроводимости воды. Прибор состоит из части, установленной в электрическом щите (реле электронных приборов) и из зондов различной длины, погруженных в корпус котла.
Функционирование предусматривает:

- **автоматический запуск и остановку насоса**: 2 зонда, вставленных в котёл, один из которых длиннее запускает насос, а короткий останавливает его, соединены к единому регулирующему реле, находящемуся в электрическом щите
- **остановка горелки из-за низкого уровня**: 2 зонда, вставленных в котёл и имеющих одинаковую длину, подсоединены к двум отдельным регулирующим реле, находящихся в электрическом щите, и останавливают горелку, в случае снижения уровня ниже установленного минимального лимита.

Зонды:
6 Остановка насоса
7 Запуск насоса

Зонды в котле:
8 1-я безопасность блокирования горелки и подача сигнала.
9 2-я безопасность блокирования горелки и подача сигналов.

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

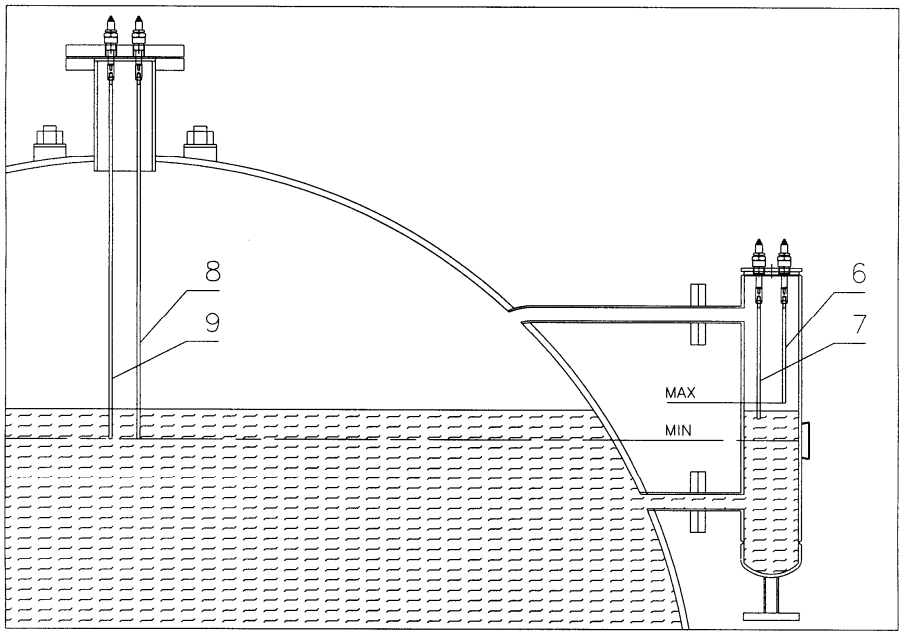


Рис. 6

2.3 ПОДАЧА

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 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 воды подачи (℃)	**Напор на всасывание (метры)**
60	1
70	2
80	3
90	4,5

ВНИМАНИЕ:

- **избегать использования воды подачи при температуре ниже 60 ℃, так как она богата растворённым кислородом и поэтому способствует образованию коррозии.**
- **для предотвращения проблем кавитации насоса температура воды в баке сбора конденсата не должна превышать 90℃ . УСТАНОВКА**

3 ТЕПЛОЦЕНТРАЛЬ

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 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 до10 см.

3.3 ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ

Расположенные паровые генераторы подсоединяются к системе следующим образом (Рис. 7):

Вода

От резервуара, собирающего конденсат (10) (если он имеется, если же нет то от устройства, собирающее очищенную воду) к всасыванию насоса подачи (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 сливным сетям.

Топливо

Подсоединение к горелке, работающем на солярке или газе метан.

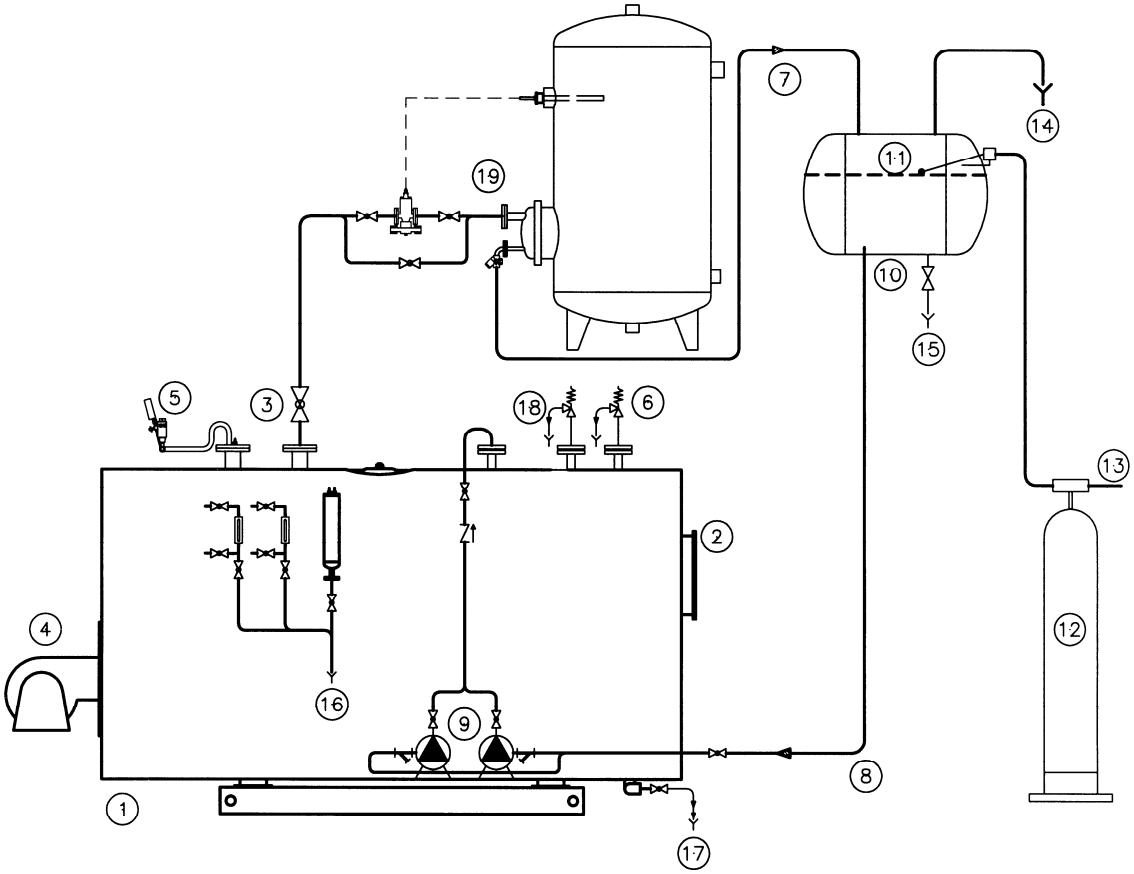


Рисунок 7. Схема системы.

УСЛ. ОБОЗНАЧЕНИЯ

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

3.4 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Генераторы укомплектованы электрической панелью управления (IP 55 уровень защиты) с полным комплектом вспомогательных устройств котла. Перед подсоединением электрощита 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.

3.5 ДЫМОХОД

Соединительный трубопровод от котла к основанию дымохода должен иметь субгоризонтальный ход на подъёме по направлению течения дыма, с советуемым 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

Чтобы лучше следовать требованиям использования, советуем установить **двухфазную** или **модульную горелку**; таким образом можно избежать чрезмерных скачков давления, являющиеся последствием непредвиденного расхода.
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 поэтому быстрое падение давления. Поэтому советуем снизить до минимума остановки горелки, используя один из двух вышеуказанных типов.

3.6.1 СОЕДИНЕНИЕ КОТЕЛ - ГОРЕЛКА

Проверить, чтобы зазоры между насадкой и дверцей было надлежащим образом заполнены огнеупорным керамическим изолирующим материалом.

4 УПРАВЛЕНИЕ

4.1 ПЕРВЫЙ ПУСК

- Проверить, чтобы все соединения были затянуты до упора.
- Проверить, чтобы труба подачи питательной воды была в чистом состоянии; перед окончательным заполнением следует промыть трубы несколько раз со сливом в канализацию.
- Закрыть сливные клапаны, соединение для отбора пара и сливное соединение указателя уровня.
- **Проверить, что рычаг предохранительных клапанов свободно вращается для обеспечения выпуска пара при тарировочном давлении, установленном на клапане.**
- Открыть отсечные клапаны линии подачи воды (перед и после насоса подачи воды).
- Проверить закрытие верхних люков котла.

ВНИМАНИЕ!

- **На котлах с ручным открытием люков имеются ограничительные винты (1 Рис. 9) для снижения вибрации, ослабить данные винты при необходимости открытия люков.**
- **Снять крепежные болты (2 Рис. 9) задней опоры после размещения генератора и до его пуска для возможности термического расширения во время работы генератора.**

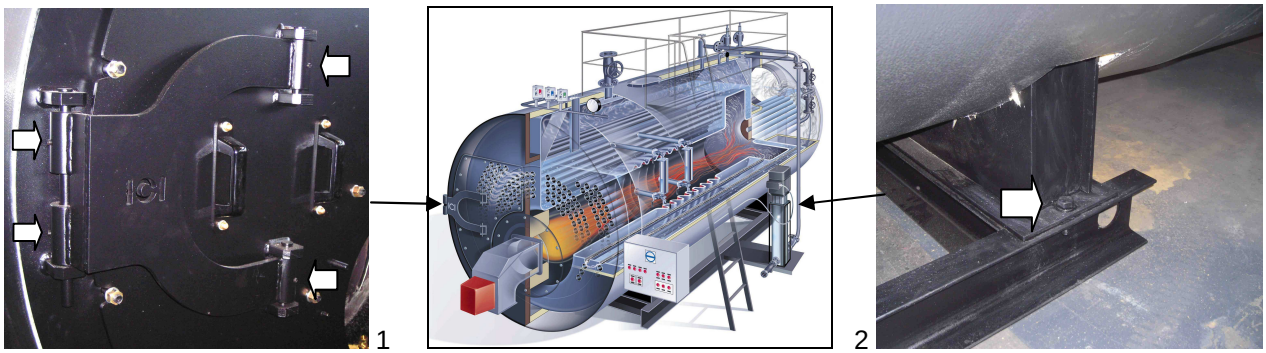


Рис. 9

Запустить котел следующим образом:

1) Подать напряжение на электрический шкаф котла с помощью главного выключателя.
2) Убедиться в том, что вал двигателя электронасоса свободно вращается и, регулируя вручную насос, проверить правильность направления 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 вентилей.
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) Подать напряжение на горелку и создать давление в котле, калибруя его во время работы.

ВНИМАНИЕ: На генераторах, оснащенных инспекционным люком, во время первого пуска тщательно затянуть две гайки на дверце инспекционного люка при повышении давления. Иначе может возникнуть опасная ситуация, вызванная утечкой пара, что приведет к быстрому повреждению прокладки и возникновению опасности для работников котельной.

4.2 ОБЫЧНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

При пуске холодного оборудования, необходимо проверить, чтобы:

- котёл был наполнен водой до минимального уровня;
- увеличение объёма, вызванное обогреванием, не слишком превышало уровень, делая необходимым слив в одинаковые интервалы, чтобы снова довести уровень до средней линии стеклянного индикатора.
- было достигнуто установленное давление, парозаборный клапан должен открываться постепенно, чтобы обогреть трубопровод подачи и убирая конденсат, возможно существующий в трубопроводе.
- прокладки минимальной скорости были непроницаемы.

5 ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 ОБЫЧНОЕ

- Периодически прочищать индикаторы уровня, контейнер для датчика уровня (при наличии), котёл, во избежание сбора отложений грязи.
- проверять исправность регулирующих и контролирующих приборов, внимательно проверяя электрические части (включая соединения) и механические части (реле давления); рекомендуется ежегодная замена керамических свечей зондов уровня.
- осуществлять обслуживание горелки (согласно соответствующим инструкциям);
- проверять затяжку фланцевых соединений и состояние прокладок;
- проверять состояние внутренней обшивки дверей;
- чистить дымогарные трубы;
- осуществлять правильное обслуживание насоса (подшипники, механические прокладки)
- проверять изношенность выпускных клапанов, которые очень быстро изнашиваются из-за абразивного действия шлама и грязи при продувке.

5.2 ПЕРИОДИЧНОЕ

5.2.1 Периодичный контроль (каждые 6 часов использования)

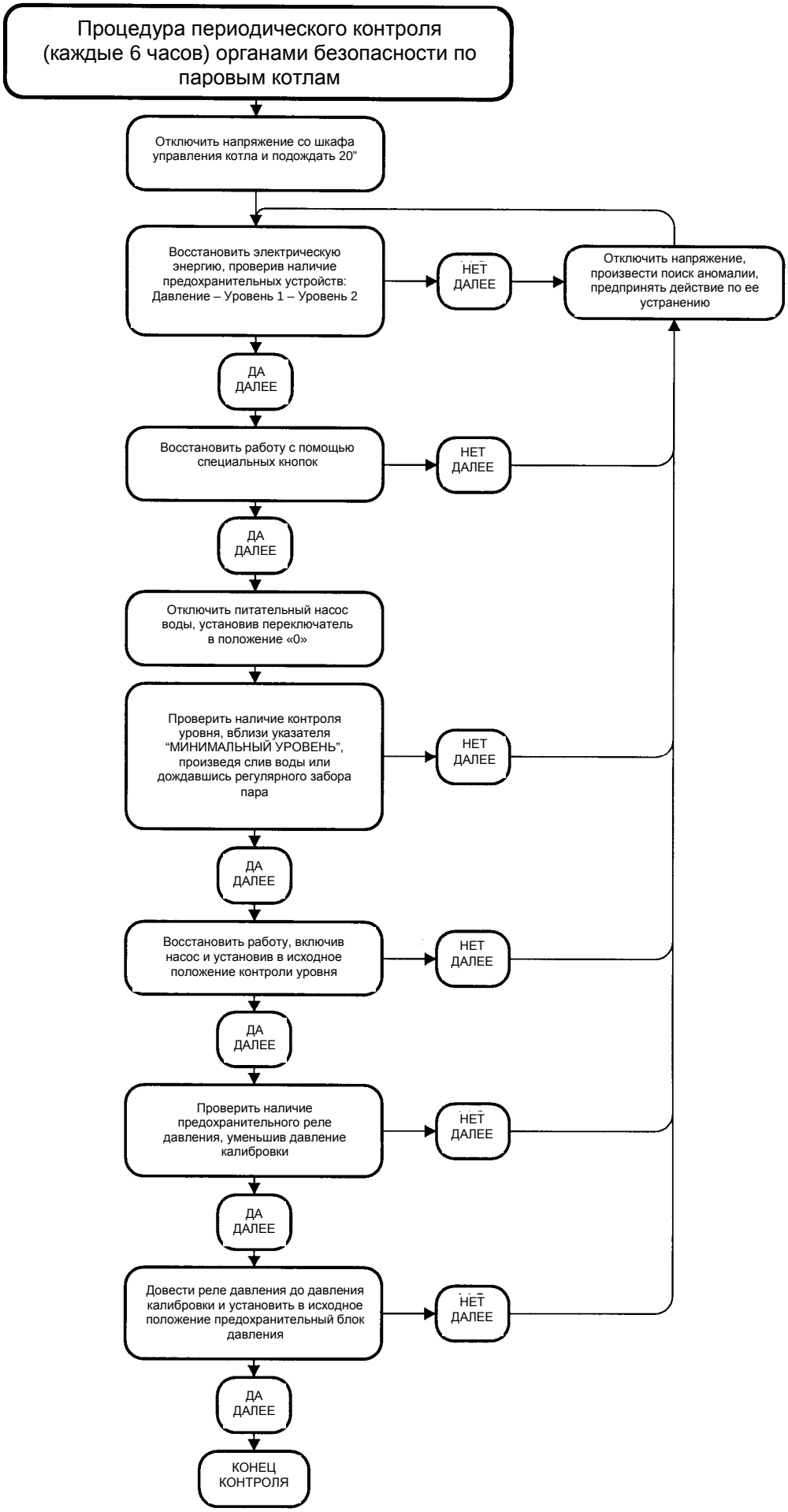
Периодически (каждые 6 часов использования) тепловая установка должна быть проверена квалифицированным персоналом для определения правильной работы всех предохранительных приборов:

- 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:


Процедура периодического контроля (каждые 6 часов) органами безопасности по паровым котлам
Отключить напряжение со шкафа управления котла и подождать 20”
Восстановить электрическую энергию, проверив наличие предохранительных устройств: Давление – Уровень 1 – Уровень 2
НЕТ ДАЛЕЕ
Отключить напряжение, произвести поиск аномалии, предпринять действие по ее устранению
ДА ДАЛЕЕ
Восстановить работу с помощью специальных кнопок
НЕТ ДАЛЕЕ
ДА ДАЛЕЕ
Отключить питательный насос воды, установив переключатель в положение «0»
Проверить наличие контроля уровня, вблизи указателя “МИНИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ”, произведя слив воды или дождавшись регулярного забора пара
НЕТ ДАЛЕЕ
ДА ДАЛЕЕ
Восстановить работу, включив насос и установив в исходное положение контроли уровня
НЕТ ДАЛЕЕ
ДА ДАЛЕЕ
Проверить наличие предохранительного реле давления, уменьшив давление калибровки
НЕТ ДАЛЕЕ
ДА ДАЛЕЕ
Довести реле давления до давления калибровки и установить в исходное положение предохранительный блок давления
НЕТ ДАЛЕЕ
ДА ДАЛЕЕ
КОНЕЦ КОНТРОЛЯ

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 блокированы 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

Полностью слить воду и произвести чистку генератора. Заполнить котел до рабочего уровня и короткого периода испарения обязательно продуть в атмосферу, для удаления всех свободные газы. Заполнить доверху котел, добавьте DEHA (диэтиловый гидроксильных амин) для того, чтобы образовалась остаточная концентрация выше 100 ppm, которая препятствует действию кислорода, который растворен в воде. Кроме того, добавьте фосфат натрия, чтобы полная щелочность составляла более 400 ppm. Закрыть все соединения.
Проверить все соединения, чтобы убедиться, что нет подтеков и сделать пробу воды с регулярными интервалами, для того, чтобы быть уверенным, что щелочность не изменилась.
Наиболее практичным является влажный метод хранения, так как он гарантирует идеальную сохранность и минимальный интервал для достижения рабочих условий.

6 ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДЫ

Значения, указанные в нижеприведенных таблицах, являются выдержками из таблиц 5.1, 5.2, рисунок 5.1,5.2; EN 12953-10 (данные, соответствующие качеству питательной и рабочей воды).
Для генераторов, **которые не попадают под данный норматив**, необходима консультация специализированных фирм по выбору водоподготовки на основе анализов воды.
ВАЖНО: **Многочисленные повреждения, а иногда и серьезные аварии вызваны использованием воды с несоответствующими характеристиками.**

Питательная вода: предельные значения (на входе)

Таб. 1

Характеристики	**Единица измерения**	**Давление ≤ 20 бар**
Внешний вид	Светлая, прозрачная, без пены, твердые вещества в суспензии	
Прямая проводимость при 25 ℃	мкСм/см	**< 6000**
pH при 25℃	---	**> 9,2**
Общая жесткость (Ca+Mg)	ммоль/л	**< 0,01**
Железо (Fe)	мг/л	**< 0,3**
Медь (Cu)	мг/л	**< 0,05**
Кремнезем (SiO_2)	мг/л	**См. табл. 1.1**
Кислород (O_2)(2)	мг/л	**< 0,05**
Маслянистые вещества	мг/л	**< 1**
Концентрация органических веществ	------	**Примечание 1**

Примечание 1. Органические вещества - это, как правило, смесь различных остаточных продуктов. Состав данных смесей и свойства их различных компонентов сложно предвидеть в условиях работы котла. Органические вещества могут распадаться на составные части и образовывать угольную кислоту или кремниевые продукты, которые увеличивают кислотную проводимость и являются причиной коррозии и отложений.

Таб. 1.1

Щелочь	**Кремнезем**
0,5 мг/л	**80** мг/л
5 мг/л	**105** мг/л
10 мг/л	**135** мг/л
15 мг/л	**160** мг/л

Примечание 2. Данные значения действительны, если предполагать наличие термического деаэратора. При отсутствии деаэратора необходимо повысить температуру воды, содержащейся в баке, не менее чем до 80℃ (см. параграф 2.3 Подача воды) для снижения уровня растворенных газов (кислорода O_2 и углекислого газа CO_2). В любом случае необходимо использовать химические добавки для полного удаления кислорода из питательной воды и для снижения до минимума коррозионных проявлений CO_2.

6.1 РАБОЧАЯ ВОДА – ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ (1)

Таб. 2

Характеристики	**Единица измерения**	**Давление ≤ 20 бар**
Внешний вид	Чистая, прозрачная, без пены, твердые вещества в суспензии	
Прямая проводимость при 25 °C	мкСм/см	< 6000
pH при 25 °C	------	10,5 ÷ 12
Общее содержание щелочи	ммоль/л	1 ÷ 15
Кремнезем (SiO_2)	мг/л	См. табл. 1.1
Фосфаты (PO_4)	мг/л	10 ÷ 30
Органические вещества	------	Примечание 1

6.2 ЧАСТОТА ПРОВЕДЕНИЯ АНАЛИЗОВ

Частота анализов зависит от режима эксплуатации генератора и качества используемой питательной воды; рекомендуется контролировать значение pH, общую жесткость и содержание щелочи в питательной и рабочей воде каждые два дня. При переменных рабочих условиях особенно важно проводить ежемесячное снятие проб питательной и рабочей воды для полного анализа.

Кроме того целесообразно проверять визуально в возврате конденсата наличие маслянистых высокозагрязняющих веществ, которые могут приводить к снижению испарения на поверхности воды в котле из-за наличия маслянистого слоя.

7 НЕПРАВИЛЬНОСТЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ

НЕИСПРАВНОСТИ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА	СОВЕТУЕМАЯ МЕРА
Открытие предохранительного клапана (ов)	Превышение максимального давления, установленного на клапане, который должен равняться давлению запланированному для прибора	Регулирование предохранительного реле давления и/или большое превышение лимита
	Утечка настройки предохранительного клапана	Проверка и последующая настройка клапана с использованием манометра-образца
Маленькая утечка из предохранительного клапана (ов)	Грязь вокруг кожуха затвора	Чистка кожуха, работая несколько раз рычагом ручного открывания
	Нарезка кожуха затвора	Разборка клапана и натирание внутреннего кожуха с мельчайшей абразивной пастой
Блокирование насоса	Отключенное тепловое реле насоса	Проверить усвоение двигателя
	Заблокирован вал насоса	Обслуживание электрического насоса
Действие предохранительного реле давления	Предельное реле давления сильно настроено	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 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 щиту	Проверить электрическую схему
	Повреждены предохранительные реле уровня	См. «Действие 1 или 2 предохранительного уровня»
	Не действуют регулирующие и/или предохранительные реле давления	Проверка настройки реле давления
		Проверка соединений реле давления к электрическому щиту
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»
	Повреждено соединение с электрическим щитом	Проверить электрическую схему

8 ОГРАНИЧИТЕЛИ УРОВНЯ ВОДЫ

8.1 ОБЩИЕ

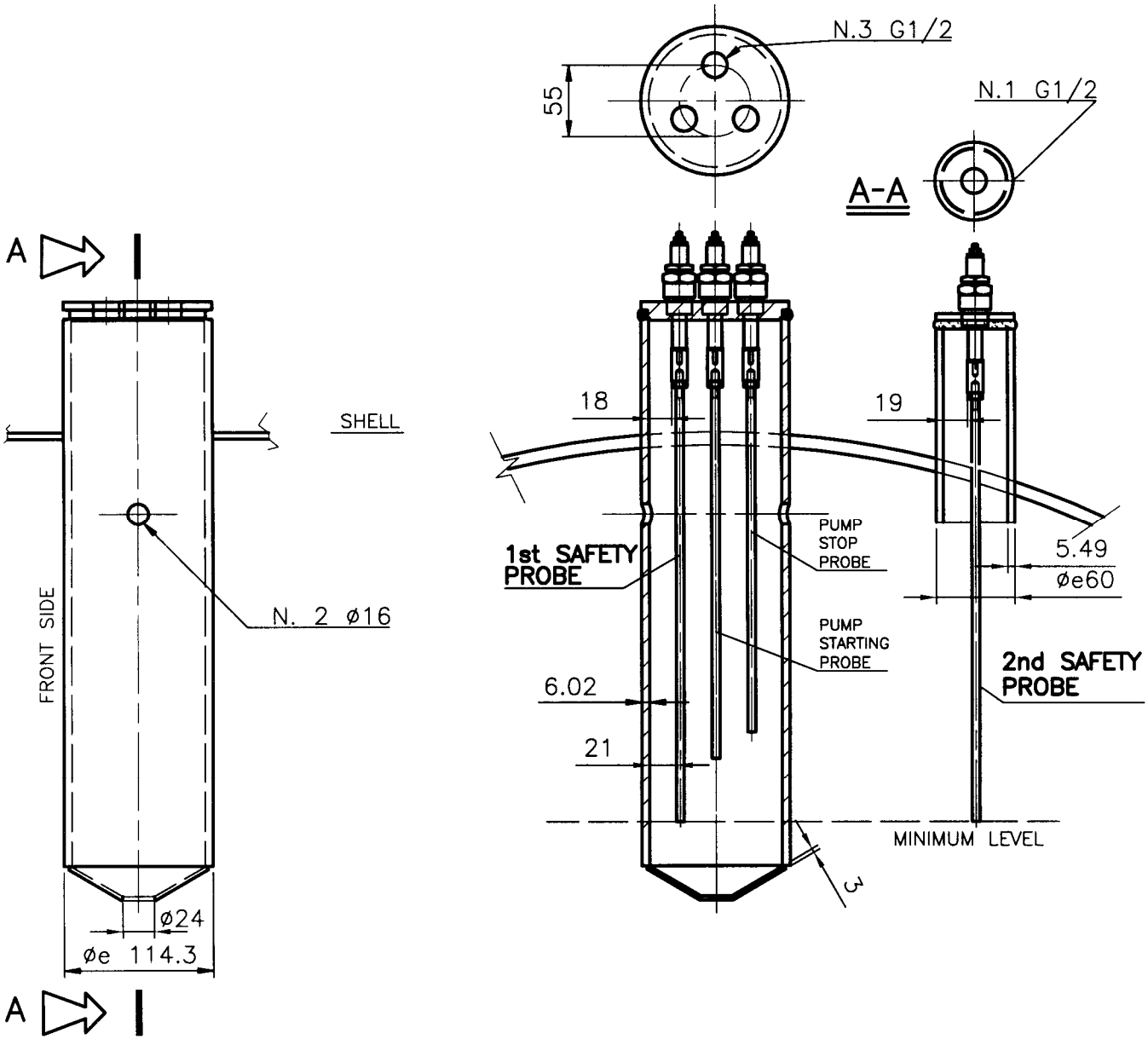
Ограничители уровня воды состоят из: n. 2 щупов уровней, n. 2 датчиков, электрических кабелей, n. 2 электронных реле. Устройство предотвращает понижение уровня воды в паровых генераторах и последовательное перегревание мембраны.

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 µS/cm**
- **Температура воды < 210°C**
- **Давление < 20 бар**

(См. " Рабочая воды " - Таб. 2).

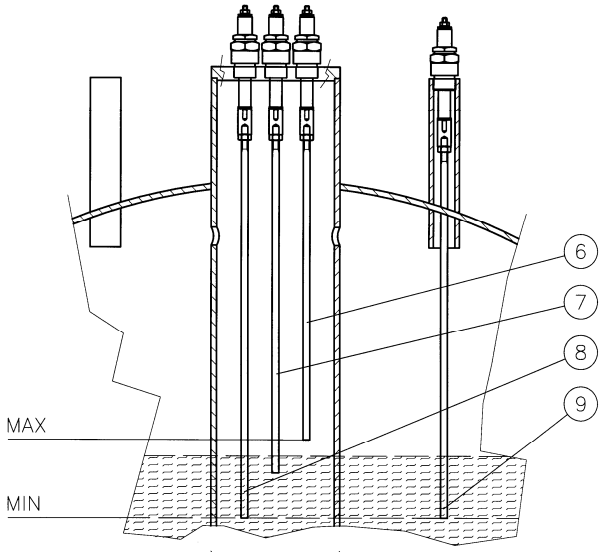
ПРИМЕР: ЕМКОСТЬ ДАТЧИКОВ БЕЗОПАСНОСТИ И РЕГУЛЯЦИИ

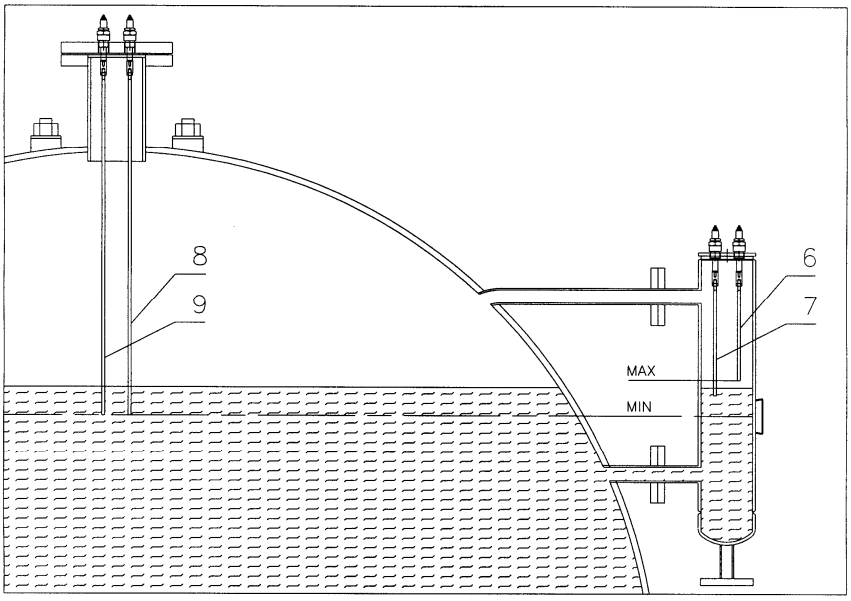


8.2 ХАРАКТЕРНЫЕ ПРИМЕНЕНИЯ

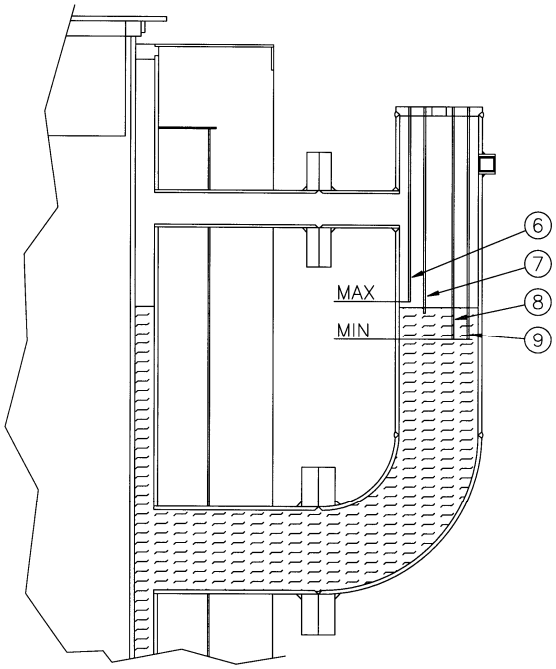
Датчики котла:

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 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 "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 вентилей;
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.

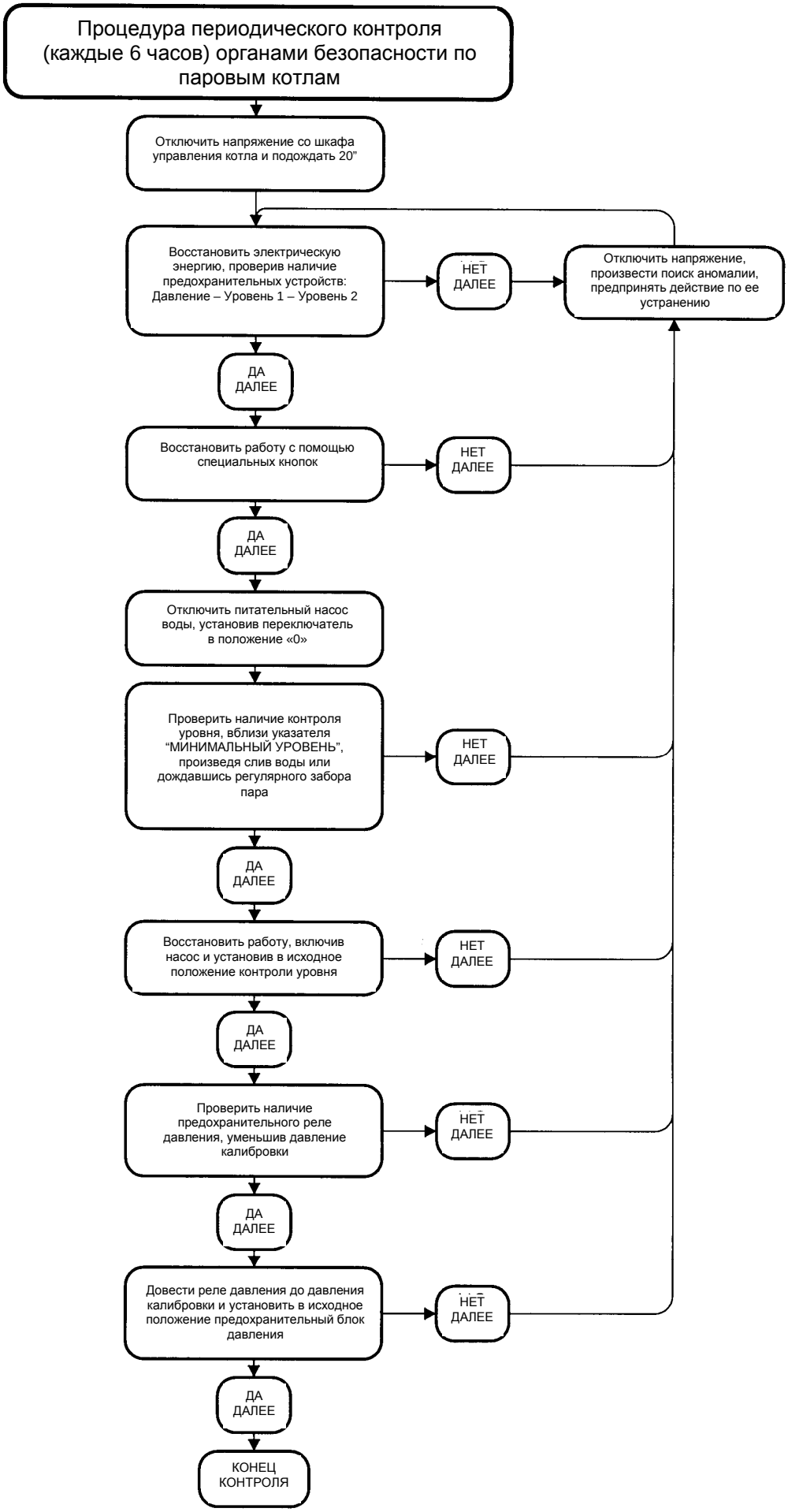
8.5.2 Периодичный контроль (каждые 6 часов использования)

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:


Процедура периодического контроля (каждые 6 часов) органами безопасности по паровым котлам
Отключить напряжение со шкафа управления котла и подождать 20”
Восстановить электрическую энергию, проверив наличие предохранительных устройств: Давление – Уровень 1 – Уровень 2
НЕТ ДАЛЕЕ
Отключить напряжение, произвести поиск аномалии, предпринять действие по ее устранению
ДА ДАЛЕЕ
Восстановить работу с помощью специальных кнопок
НЕТ ДАЛЕЕ
ДА ДАЛЕЕ
Отключить питательный насос воды, установив переключатель в положение «0»
Проверить наличие контроля уровня, вблизи указателя “МИНИМАЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ”, произведя слив воды или дождавшись регулярного забора пара
НЕТ ДАЛЕЕ
ДА ДАЛЕЕ
Восстановить работу, включив насос и установив в исходное положение контроли уровня
НЕТ ДАЛЕЕ
ДА ДАЛЕЕ
Проверить наличие предохранительного реле давления, уменьшив давление калибровки
НЕТ ДАЛЕЕ
ДА ДАЛЕЕ
Довести реле давления до давления калибровки и установить в исходное положение предохранительный блок давления
НЕТ ДАЛЕЕ
ДА ДАЛЕЕ
КОНЕЦ КОНТРОЛЯ

8.5.3 Аварийное техническое обслуживание (замена ограничителей уровня воды)

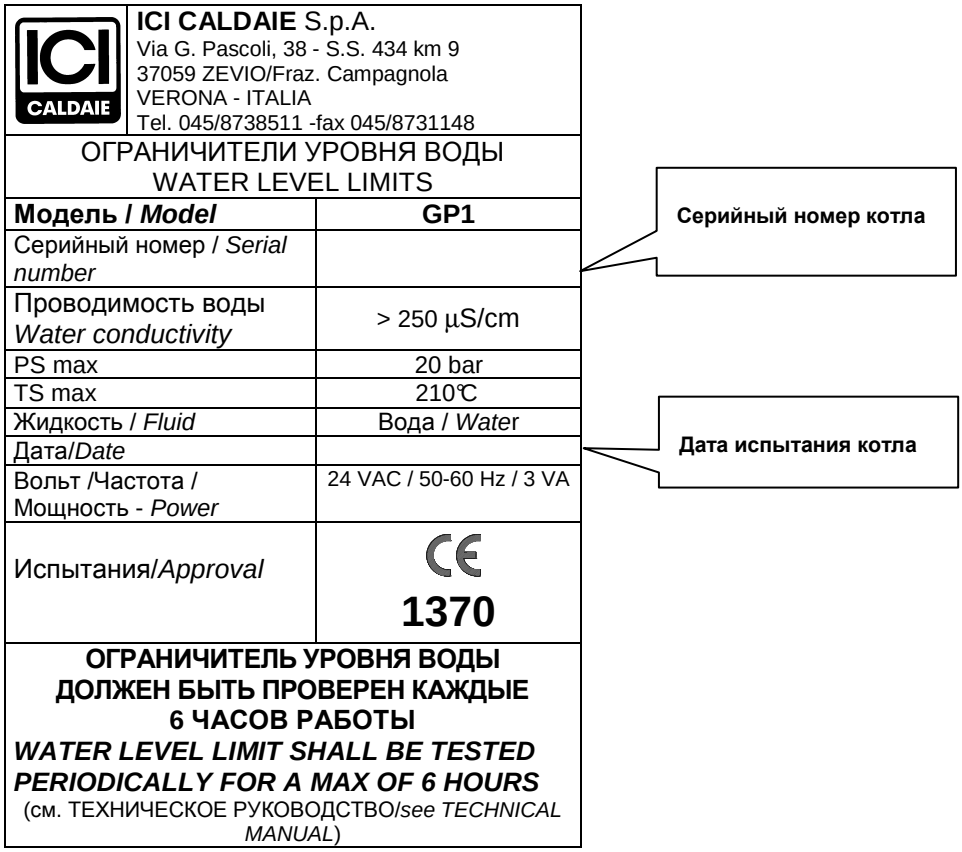
Для того чтобы снять ограничители уровня воды или их части, следуйте инструкции, приведенной ниже:

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 блокирован 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
	Предохр. реле уровня неисправны	См. “Срабатывание предохр. 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. предохр-ли горелки перегорели	Заменить плавк. предохр-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 предохр. датчика уровня 1 или 2”
	Неправильное подключение к электрощиту	См. электрическую схему

8.7 ЯРЛЫК 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	
ОГРАНИЧИТЕЛИ УРОВНЯ ВОДЫ WATER LEVEL LIMITS	
Модель / *Model*	**GP1**
Серийный номер / *Serial number*	
Проводимость воды *Water conductivity*	> 250 µS/cm
PS max	20 bar
TS max	210°C
Жидкость / *Fluid*	Вода / *Water*
Дата/*Date*	
Вольт /Частота / Мощность - *Power*	24 VAC / 50-60 Hz / 3 VA
Испытания/*Approval*	CE **1370**
ОГРАНИЧИТЕЛЬ УРОВНЯ ВОДЫ ДОЛЖЕН БЫТЬ ПРОВЕРЕН КАЖДЫЕ 6 ЧАСОВ РАБОТЫ ***WATER LEVEL LIMIT SHALL BE TESTED PERIODICALLY FOR A MAX OF 6 HOURS*** (см. ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО/*see TECHNICAL MANUAL*)	

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@tsy.su - www.tsy.su

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.