

ICICALDAIE

ТЕХНИЧЕСКОЕ РУКОВОДСТВО



PX

ПАРОВОЙ ГЕНЕРАТОР

УКАЗАТЕЛЬ

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	2
1. ХАРАКТЕРИСТИКИ	3
1.1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	5
2. ФУРНИТУРА	7
2.1. ДАВЛЕНИЕ	7
2.1.1. Манометр	7
2.1.2. Рабочее реле давления	7
2.1.3. Предохранительное реле давления	9
2.1.4. Предохранительный клапан	9
2.2. УРОВЕНЬ	10
2.2.1. Индикатор уровня	10
2.2.2. Автоматический регулятор уровня	11
2.3. ПОДАЧА	12
3. УСТАНОВКА	
3.1. ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	12
3.2. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ	13
3.3. ДЫМОХОД	14
3.4. ГОРЕЛКА	14
4. УПРАВЛЕНИЕ	15
4.1. ПЕРВЫЙ ЗАПУСК	15
5. ОБСЛУЖИВАНИЕ	16
6. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДЫ	16
6.1. ВОДА ПОДАЧИ – ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ	16
6.2. РАБОЧАЯ ВОДА – ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ	17

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Этот генератор состоит из вертикального цилиндрического корпуса, в котором центральная часть представлена стальной топкой из стали Fe 410.1 Kw 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. РХ относится к типу котлов без змеевика и, соответственно, неудобства котлов со змеевиком, связанные с ежедневной чисткой накипи и частой заменой самого змеевика, отсутствуют.

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

Благодаря небольшому объему воды ввод в эксплуатацию осуществляется быстро и высокий уровень КПД достигается даже в условиях циклического функционирования.

Насыщенный пар

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

1. ХАРАКТЕРИСТИКИ

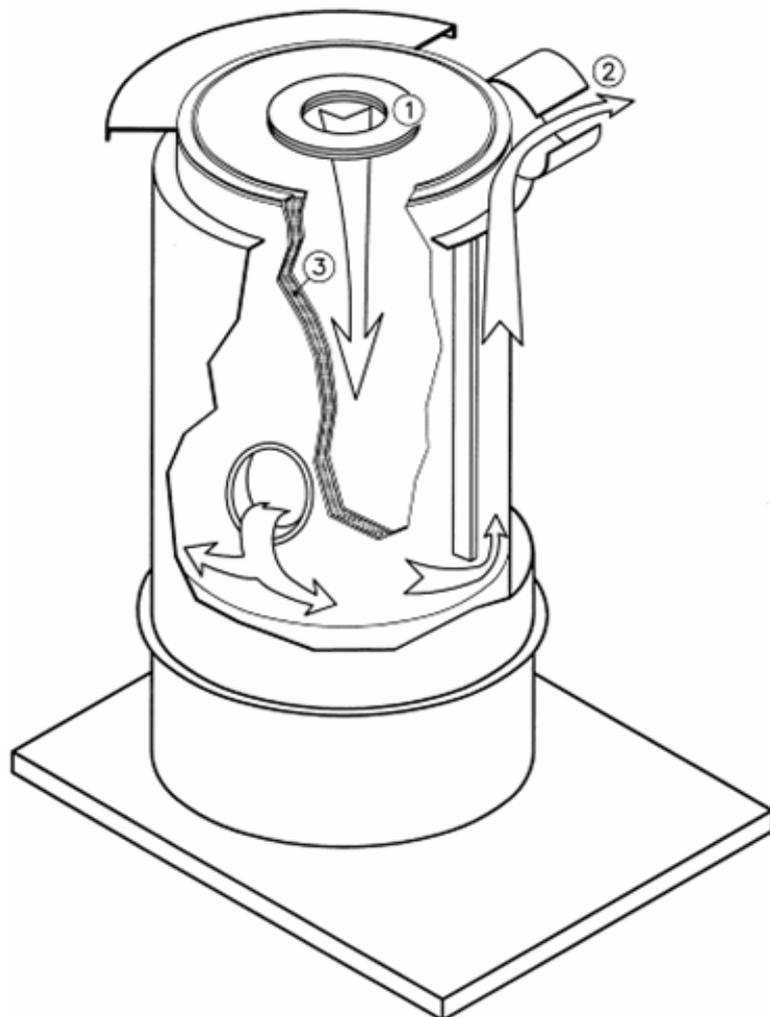
Модель 100 – Модель 150 – Модель 200 с проектным давлением в 5,88 бар

Модель 300 с проектным давлением в 4,9 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 имеет следующее:

- **Рабочие реле давления** (работают на 1-ой и 2-ой ступени).
- **Блокирующее реле давления** (прекращает подачу топлива, когда достигается максимальное давление пара; повторный запуск осуществляется вручную 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; повторный запуск осуществляется вручную на щите управления).



Условные знаки

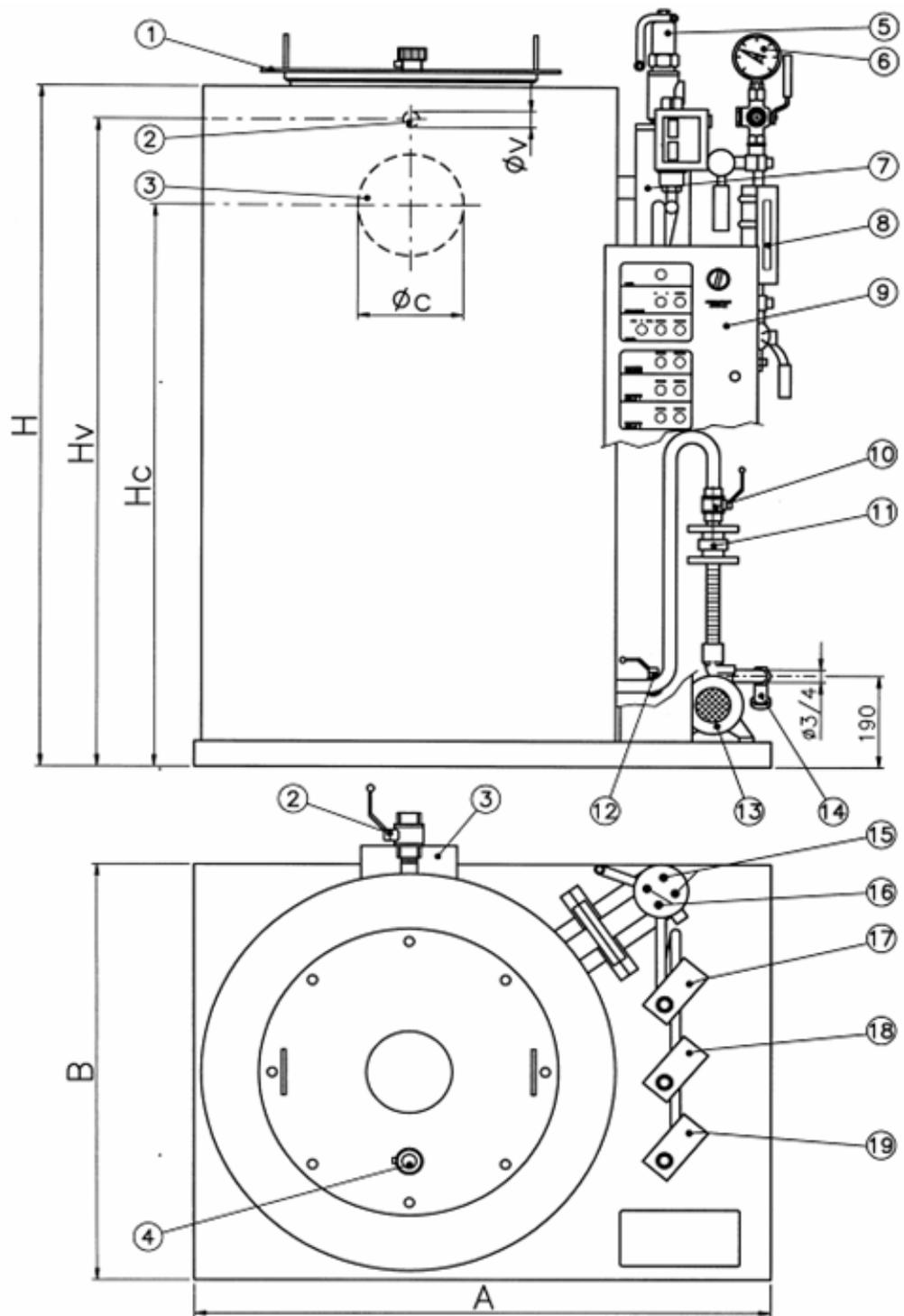
1. крепление горелки
2. уходящие газы
3. водная полость

Рисунок 1.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Рисунок 2.



Условные знаки

- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. ответн. фланец для крепления горелки | 11. обратный клапан |
| 2. главный паровой вентиль | 12. дренажный клапан |
| 3. дымоход | 13. электрический питательный насос |
| 4. окно контроля пламени | 14. фильтр насоса |
| 5. предохранительный клапан | 15. предохранительные зонды |
| 6. манометр | 16. зонды уровня |
| 7. водомерная колонка | 17. реле давления 2 ступени |
| 8. индикатор уровня | 18. предохранительное реле давления |
| 9. шкаф управления | 19. реле давления 1 ступени |
| 10. отсекающий клапан подачи | |

Характеристики	ед.изм.	мод. 100 ▲	мод. 150 ▲	мод. 200 ▲	мод. 300 ▲
Макс. полезная мощность	кКал/ч	58000	87000	116000	174000
	кВт	67	101	135	202
Макс. мощность котла	кКал/ч	66000	99000	133000	200000
	кВт	77	115	155	233
Выработка пара (*)	кг/ч	100	150	200	300
Противодавление топки	мбар	1,5	1,8	2,5	3,0
Проектное давление	бар	5,88	5,88	5,88	4,9
Вес	кг	430	540	560	680

Размеры	ед.изм.	мод. 100 ▲	мод. 150 ▲	мод. 200 ▲	мод. 300 ▲
А	мм	1100	1200	1200	1300
В	мм	800	900	900	1000
Н	мм	1350	1550	1550	1650
Нv	мм	1180	1390	1390	1500
Нс	мм	980	1180	1180	1260
Øv диаметр крепления главн. парового вентиля	дюйм	3/4"	1"	1"	1"1/4
Øс диаметр крепления дымохода	мм	180	200	200	250

(*) температура подачи 85°C

Серия	PX	PX	PX	PX
Модель	100	150	200	300
Полезная мощность (кВт/ч)	67	101	135	202
КПД (%)	89	89	89	89
Тепловая мощность (кВт/ч)	77	115	155	232
Расход природного газа max (кг/ч)	7,9	11,8	15,9	23,8
Расход дизельного топлива max (кг/ч)	6,5	9,7	13	19,6
Расход мазута max (кг/ч)	6,8	10,2	13,7	20,6
Паропроизводительность (кг/ч)	100	150	200	300
Общий объем воды (л)	47	49	49	59
Объем воды на рабочем уровне (л)	33	36	36	43
Объем камеры сгорания (м3)	0,11	0,20	0,2	0,29
Поверхность нагрева (м2)	2,6	3,8	3,8	4,9
Тепловая нагрузка топки (кВт/ч/м3)	700	575	775	800
Тепловая нагрузка поверхности (кВт/ч/м2)	30	30	41	47
Противодавление топки (мбар)	1,5	1,8	2,5	3
Максимальное рабочее давление (бар)	5,88	5,88	5,88	4,9
Температура кипения (°C)	164,2	164,2	164,2	158,1
Температура испытаний (°C)	250	250	250	250
Вес без воды (кг)	430	540	560	680
Вес по рабочий уровень (кг)	463	576	596	723
Вес с водой (кг)	477	589	609	739
Присоединение парового клапана (DN/in)	3/4"	1"	1"	1"1/4"
Присоединение предоох. клапана (DN/in)	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
Дренаж (DN/in)	1"	1"	1"	1"
Присоединения пресостатов (DN/in)	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"
Присоединение дымохода (мм)	180	200	200	250
Присоединение горелки (мм)	130	160	160	160

ПРИБОРЫ

2. ПРИБОРЫ

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

- Предохранительные приборы (предохранительный клапан, предохранительные реле уровня, предохранительное реле давления).
- Приборы контроля - индикаторы (индикатор уровня, манометр, сигнальная лампочка возгорания).
- Регулирующие приборы (реле уровня, реле давления)
- Группа подачи (центробежный насос)
- арматура 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. 3)

Манометр типа Бурдон, состоит из металлической трубы с эллиптическим сечением, трубка имеет расплюснутую формы и согнута в арку. Один из краёв открыт и соединён с паровым пространством котла, чтобы измерять давление; другой край закрыт и свободен в движении, подсоединён с помощью системы рычагов и шестеренок, к указателю.

На манометре красным цветом указано планируемое давление.



На манометре красным цветом указано проектное давление.

Рисунок 3.

2.1.2. Рабочее реле давления

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

Далее предлагаем инструкции по настройке модели DANFOSS RT 200 с областью настройки от 2-6 бар (см. Рис.5). В случае если используются другие типы реле давления, необходимо ознакомиться со специфической документацией, прилагаемой к ним.

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

Соединение 2-1 закрывает для давления меньше минимального и до достижения максимального. Соединение 2-3 переключается для давления больше максимального.

В случае предельного реле давления, контактные зажимы 2-1 подсоединены к горелке, а 3 свободный. Если используется двухступенчатая горелка, контактные зажимы 2-1 замыкают цепь второго пламени, а 3 свободный.

Настройка реле давления (Рис.4):

- 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. 5. Дифференциал достигает значения, указанного в пункте а).

Рисунок 4.

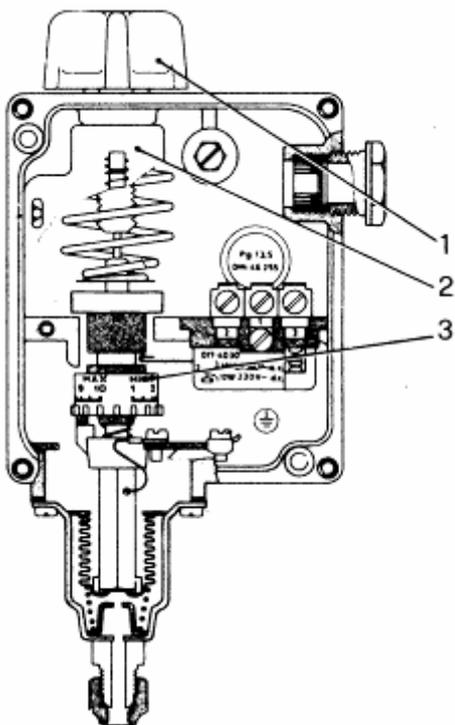
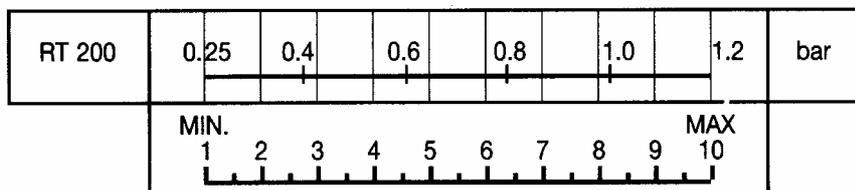


Рисунок 5.



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 таким образом, останавливается горелка. Повторный запуск горелки происходит только после того, как снизится давление пара и осуществляется последующий ручной запуск на шкафу управления.

В этих генераторах используется модель DANFOSS RT 200, масштаб настройки 0,2-6 бар (см. Рисунок 4).

Настройка данного реле давления происходит полностью также как регулирующего реле давления, но с единственным «но», заключающимся в необходимости установления указателя барабана на 1, то есть с дифференциалом равным нулю.

2.1.4. Предохранительный клапан

Предназначен для выпуска пара, когда достигается максимальное проектное давление генератора.

Клапан, установленный на котле, пружинный (Рис.6).

Обслуживающий персонал 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 того, что давление внутри генератора не превысит проектного давления.

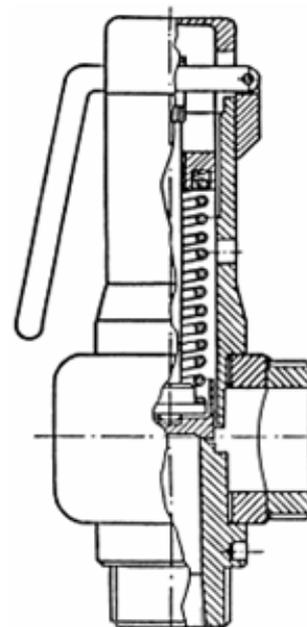
Для того чтобы предохранительный клапан не запускался во время нормального функционирования генератора, **необходимо контролировать, чтобы он был свободен, то есть, чтобы затвор не приклеился к гнезду**, (работать с подъемным рычагом до тех пор, пока клапан не начнет выпускать пар).

Предохранительный клапан, установленный на паровых генераторах, должен иметь разгрузку, направленную за пределы котельной.

Особые замечания должны учитываться в установлении разгрузочного трубопровода. Приведем 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 конденсата. Поэтому он должен иметь уклон, чтобы дать возможность полному дренажу.

Настройка клапана осуществляется на стадии «горячего испытания» на заводе. 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, через которые водомерная колонка связана с генератором. На дне индикатора установлен дренажный кран. С помощью этих кранов можно периодически испытывать производительность системы контроля уровня, следуя ниже перечисленным операциям:

- На несколько секунд открыть и закрыть дренажный 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 дренажный кран, из него должна пойти вода, которая вынесет с

собой грязь, образовавшуюся в трубопроводах. Закройте водопроводный кран и откройте паровой кран и из дренажного крана должен выйти пар. Закрыв дренажный 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

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 водомерной колонке:

- 6 Остановка насоса
- 7 Запуск насоса
- 8 1-ая ступень безопасности блокирования горелки и подача сигнала
- 9 2-ая ступень безопасности блокирования горелки и подача сигнала

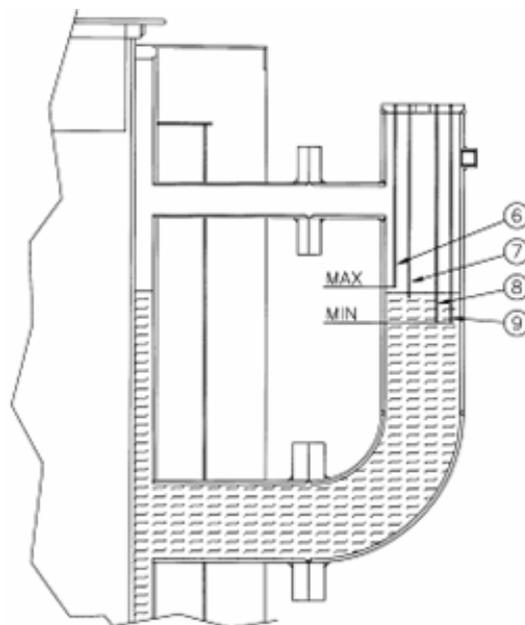


Рис. 7

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

2.3. ПОДАЧА

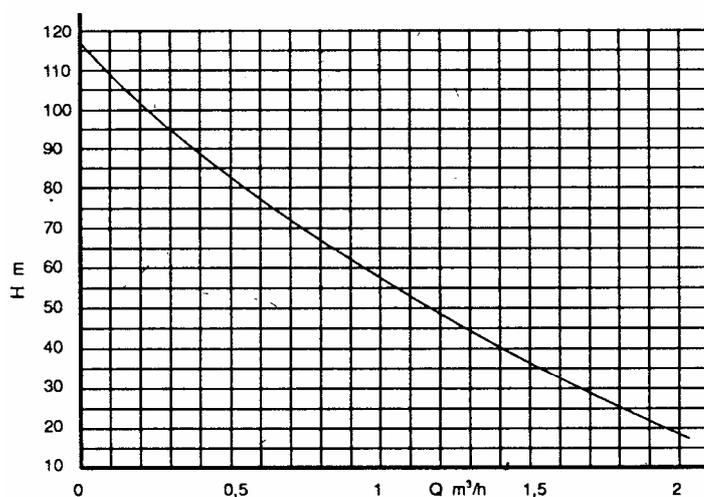
Вода подаётся с помощью центробежного питательного насоса. На входе насос не должен выполнять никакого всасывания, а наоборот находиться «под напором», то есть под давлением водяного столба, вызванного разницей между высотой воды в собирающем резервуаре и самим насосом. В действительности насос способен 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 должен располагаться резервуар, варьирует в зависимости от температуры, как это показано в таблице:

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

ВНИМАНИЕ:

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

График. Рабочее поле насоса.



2.4. РАСПОЛОЖЕНИЕ

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

2.5. ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ ПОДСОЕДИНЕНИЕ

После установки на месте паровые генераторы подсоединяются к системе следующим образом (Рис.8):

Вода

От бака сбора конденсата (10) (если он имеется, если же нет, то от сбора очищенной воды) к питательному насосу (9).

Пар

От главного парового вентиля (3) к потребителям (распределительный коллектор или другие), от выхода предохранительного клапана (6) за пределы котельной

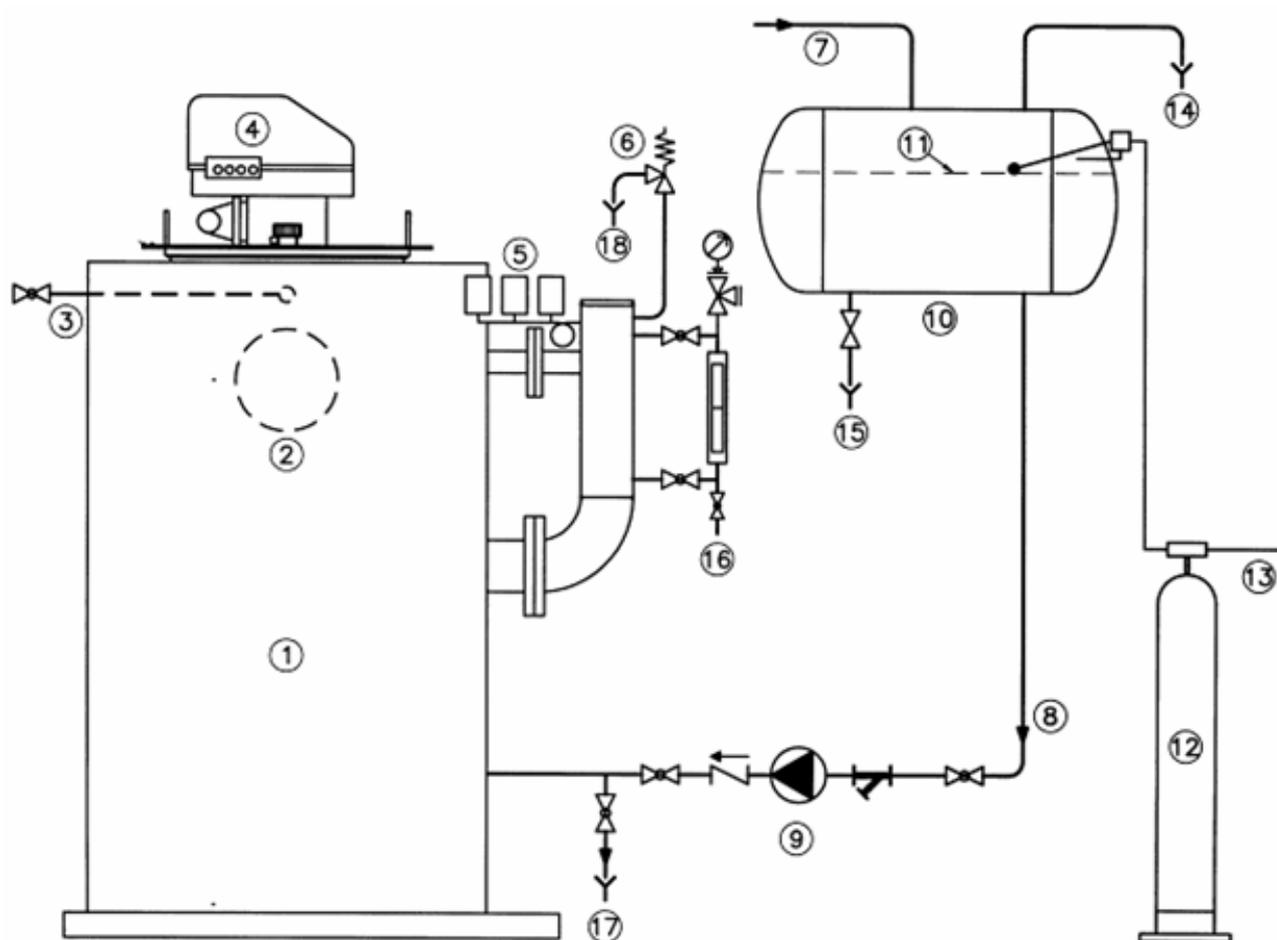
Дренаж

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

Топливо

Подсоединение к горелке, работающей на солярке или газе метан.

Рисунок 8. Схема системы.



Условные знаки:

- | | |
|-----------------------------|-------------------------------------|
| 1. Генератор | 10. Бак сбора конденсата |
| 2. Дымоход | 11. Уровень воды |
| 3. Расход пара | 12. Очиститель воды |
| 4. Горелка | 13. Гидросеть |
| 5. Реле давления | 14. Отдушина |
| 6. Предохранительный клапан | 15. Дренаж конденсатного бака |
| 7. Обратка конденсата | 16. Дренаж индикатора уровня |
| 8. Подача | 17. Дренаж котла |
| 9. Питательный насос | 18. Слив предохранительного клапана |

Электрические соединения

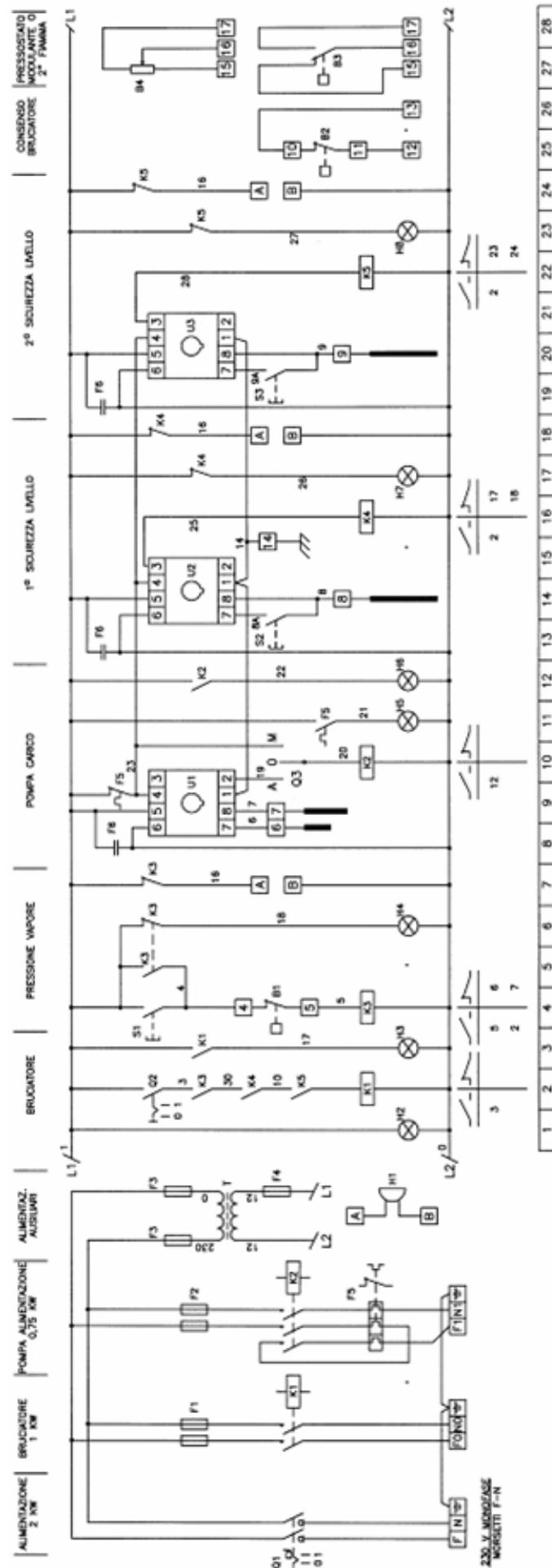
Генераторы снабжены шкафом управления (степень защиты IP 54), полностью скоммутированным.

Электрическая схема (SE 008/A24)

Примечание: Приведённая схема является чисто приблизительной, поэтому необходимо использовать ту, которая вставлена в шкаф управления.

Условные знаки:

- V1 Предохранительное реле давления котла
- V2 Реле давления 1-го пламени
- V3 Реле давления 2-го пламени
- V4 Модульное реле давления (если имеется в наличии)
- F1 Плавкий предохранитель горелки
- F2 Плавкий предохранитель подающего насоса
- F3 Вспомогательный плавкий предохранитель 230 V
- F4 Вспомогательный плавкий предохранитель 24 V
- F5 Тепловое реле подающего насоса котла
- F6 Конденсатор
- N1 Гудок
- N2 Индикатор сети (белый)
- N3 Индикатор горелки (зелёный)
- N4 Индикатор превышенного максимального давления (красный)
- N5 Тепловой индикатор подающего насоса (красный)
- N6 Индикатор подающего насоса действующего котла (зелёный)
- N7 Индикатор низкого уровня безопасности 1 (красный)
- N8 Индикатор низкого уровня безопасности 2 (красный)
- K1 Реле горелки
- K2 Реле подающего насоса котла
- K3 Предохранительное реле давления котла
- K4 Реле 1-ой безопасности уровня котла
- K5 Реле 2-ой безопасности уровня котла
- Q1 Общий выключатель
- Q2 Выключатель горелки
- Q3 Автоматический/ручной переключатель
- S1 Кнопка повторного запуска предохранительного давления котла
- S2 Кнопка повторного запуска уровня безопасности 1
- S3 Кнопка повторного запуска уровня безопасности 2
- T Трансформатор 0-230-400 12-0-12 V
- U1 Электронный регулятор уровня 24 V
- U2 Электронный уровень безопасности 1 24 V
- U3 Электронный уровень безопасности 2 24 V



2.6. ДЫМОХОД

Соединительный газоход от котла к основанию дымохода должен иметь субгоризонтальный ход на подъеме по направлению течения дыма, с рекомендуемым углом наклона не менее 10 %. Его конструкция должна иметь минимальную длину и минимальное количество изгибов, 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.

2.7. ГОРЕЛКА

Этот генератор с низким содержанием воды находит свое применение там, где запрашивается постоянный расход пара. Чтобы лучше следовать требованиям использования, советуем установить **двухступенчатую** или **модуляционную 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.

Длина насадки должна быть 200-250 мм, так чтобы пламя вспыхнуло полностью внутри котла (топки).

3. УПРАВЛЕНИЕ

3.1. ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

- Проверить, чтобы все крепления были завинчены в основании;
- Проверить, чтобы трубопровод воды подачи был чист. Для этого необходимо предусмотреть повторяющуюся мойку со сливом в канализационную трубку до окончательного заполнения;
- Закрыть выпускные, парозаборные клапаны и слив индикатора уровня;
- Открыть отсекающие клапаны уровня и подачи (все клапаны насоса);
- Проверьте правильность закрытия верхней дверцы;
- Запустить котёл следующим образом:
 - 1) проверяя открытие общего выключателя горелки, подать напряжение щиту котла;
 - 2) проверьте, чтобы вал двигателя электрического насоса был свободен во вращении, и чтобы направление вращения было правильным;
 - 3) установить переключатель насоса на позиции AUT и как только запустится насос, необходимо проверить, чтобы контактные зажимы 12-13 были в разомкнутой цепи (низкий уровень - никакого соединения с горелкой);
 - 4) проверьте, чтобы насос останавливался по достижению максимального уровня, наблюдая индикаторы уровня и проверяя позиции их кранов;
 - 5) задействовать кнопку повторного запуска и проверить, чтобы между контактными зажимами 12-13 была связь (уровень высокий – соединение с горелкой);
 - 6) нажать и держать в этом положении кнопку повторного запуска предохранительного уровня воды хотя бы в течении 10 секунд, так как реле проводимости запаздывающего типа;
 - 7) открыть дренаж котла и проверить по индикатору уровня, на каком пункте запускается зонд обратки насоса (7 Рис.7);
 - 8) установить переключатель насоса на «О», оставив открытым дренаж, и проверить у контактных зажимов 12-13 уровень запуска предохранительных зондов (8 и 9 Рис.7), ссылаясь на табличку минимального уровня;
 - 9) закрыть дренаж, установить переключатель насоса на AUT;
 - 10) подать напряжение горелке и довести до давления котёл, настроив на рабочее давление.

4. ОБСЛУЖИВАНИЕ

- 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 соединений и состояние прокладок.

5. ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДЫ

Для паровых генераторов с площадью обогрева более 15 кв.м., норматив устанавливает ограничивающие значения для некоторых специфических величин воды в котле.

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 серьёзные аварии происходят из-за использования воды с несоответствующими характеристиками.

5.1. ПИТАТЕЛЬНАЯ ВОДА – ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

Характеристики	Ед. изм.	Предельное значение
pH		7-9.5
Общая жёсткость	mg/l CaCO ₃	5
Кислород	mg/l O ₂	0.1
Свободный углекислый газ	mg/l CO ₂	0.2
Железо	mg/l Fe	0.1
Медь	mg/l Cu	0.1
Маслянистые вещества	mg/l	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.

5.2. КОТЛОВАЯ ВОДА – ПРЕДЕЛЬНЫЕ ЗНАЧЕНИЯ

Характеристики	Ед. изм.	Предельное значение
pH		9-11
Общая щёлочность	mg/l CaCO ₃	1000
Общая жёсткость	mg/l CaCO ₃	5
Проводимость	microS/cm	8000
Кремнезём	mg/l SiO ₂	150
STD	mg/l	3500
Добавки	дозировки и лимиты зависят от характеристики используемого вещества	
Внешний признак	светлая, прозрачная, без упорной пены	

Однако правильно будет пользоваться значениями по качеству питательной и котловой воды рекомендуемых местными органами надзора.



Via G. Pascoli, 38 (S.S. 434 - km 9) S. Maria di Zevio - VERONA -
ITALIA

Tel. 045/8730060 - Fax 045/8731148

I dati contenuti in questo libretto sono forniti a titolo indicativo e non impegnativo per la nostra ditta, la quale potrà apportare in qualunque momento modifiche ai modelli per un continuo miglioramento ed un costante aggiornamento.