

EUROBOILERS

GARIONI AVAL
INDUSTRIAL AND MARINE HEATING SYSTEMS

Парогенератор безтрубный
вертикальный VPR

0

Введение

ПАРОГЕНЕРАТОР БЕЗТРУБНЫЙ ВЕРТИКАЛЬНЫЙ VPR

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭСПЛУАТАЦИИ

ВНИМАНИЕ

**ПАРОГЕНЕРАТОР ДОЛЖЕН ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ
ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО ОБУЧЕННЫМ ПЕРСОНАЛОМ
ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧТИТЕ ДАННУЮ ИНСТРУКЦИЮ ПЕРЕД
ЗАПУСКОМ ОБОРУДОВАНИЯ**



GARIONI NAVAL

Viale dei Caduti, 3 – 25030 Castelmella (Bs) – Italy
Tel. +39/030/2681541 – Fax +39/030/2680910
www.garioninaval.com

Данная инструкция является неотъемлемой частью нагревателя и всегда должна находиться рядом с установкой и быть в наличии у квалифицированного монтажника, пользователя и технического персонала.

Напоминаем, прочтите внимательно содержание перед запуском парового котла.

Тщательно изучите все рекомендации, указанные в данной инструкции, так как они описывают условия выполнения технического обслуживания и при неправильном выполнении могут причинить вред персоналу или паровому котлу.

Краткие замечания, которые указаны ниже окажутся вам очевидными, но опыт показывает, что часто работа котла является дефектной по причине того, что и монтаж выполнен не предусмотрительно. Иногда такие мелочи как, дымоход или сброс конденсата устанавливаются не корректно, что приводит к неисправностям в работе. По – этому, перед началом монтажа предоставьте данную инструкцию монтажнику для внимательного прочтения. Эти данные безусловно знакомы, но прочесть повторно всегда полезно.

Придерживаясь наших рекомендаций, Вы сэкономите на сервисном обслуживании.

Если по каким-либо причинам работа Вашего нагревателя будет не исправной либо проблемной, обращайтесь в сервисную службу **Гариони Навал СРЛ**.

Напоминаем, что при необходимости, использование **ЗАПЧАСТЕЙ оригинального производства** гарантирует эффективность и продолжительность работы Вашего парового котла.

Данная инструкция носит общий характер и, следовательно, мы просим принимать во внимание только разделы, относящиеся к установкам, указанным на первой странице данной инструкции.

Данный нагреватель должен использоваться и обслуживаться согласно данной инструкции, несоблюдение которой автоматически аннулирует гарантии завода – изготовителя.

ГАРАНТИИ

Все поставляемое оборудование проходит испытания. Гарантии указаны в контракте на поставку оборудования.



Гарантия распространяется только на Покупателя, который соблюдает контрактные и административные обязательства. Данные обязательства должны выполняться после монтажа и последующего использования Пользователем, в соответствии с данной прочитанной и изученной инструкцией.

СОДЕРЖАНИЕ VPR

1.	ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ	6
1.1	ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ, ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	6
1.2	КОТЕЛЬНАЯ	6
1.2.1	ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ БЕЗОПАСНОСТИ	7
1.3	УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ И ПЕРВОМ ЗАПУСКЕ	8
1.4	УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ	9
1.4.1	ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ	9
1.4.2	ТОПЛИВНАЯ ЦЕПЬ	9
1.4.3	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЩИТ	10
1.4.4	ЛИНИЯ ПАРА	10
1.5	УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ В РАБОТЕ	11
2.	ОСНОВНОЕ ОПИСАНИЕ	12
2.1	РАЗДЕЛ ОПИСАНИЕ КОТЛА	12
2.2	КОМПОНОВКА КОТЛА	13
2.3	R&I КОТЛА	14
2.4	ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ	15
2.4.1	ФОРСУНКА	15
2.4.2	КОМПЛЕКТУЮЩИЕ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ	16
3.	МОНТАЖ	17
3.1	ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ	17
3.1.1	МОНТАЖ	17
3.1.2	ПОДСОЕДИНЕНИЯ	17
3.2	КОТЕЛЬНАЯ	19
3.3	ДЫМОХОД	20
3.3.1	ПЕРЕВОД – РУССКИЙ	21
3.4	ПИТАНИЕ ВОДОЙ	21
3.4.1	БАК ДЛЯ КОНДЕНСАТА	22
3.4.2	СИСТЕМА ВОЗВРАТА КОНДЕНСАТА	22
3.5	ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДЫ ДЛЯ ПАРОВЫХ КОТЛОВ	22
3.5.1	КРАТКИЕ ЗАМЕЧАНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ПАРАМЕТРОВ И ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ	24
3.6	ОБРАБОТКА ВОДЫ	26
3.6.1	ФИЛЬТРАЦИЯ ВОДЫ	26
3.6.2	СМЯГЧЕНИЕ ВОДЫ	26
3.6.3	ОБРАТНЫЙ ОСМОС	27
3.7	ТРУБОРПОВОД	28
3.7.1	ТЕМПЕРАТУРНЫЕ КОМПЕНСАТОРЫ	31
3.8	РАЗГРУЗОЧНАЯ ЛИНИЯ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КЛАПАНОВ	31
3.9	СЛИВ ВОДЫ	32
3.10	ТОПЛИВОПРОВОД	32
3.11	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДСОЕДИНЕНИЯ	32

4.	КОМПЛЕКТУЮЩИЕ	33
4.1	ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ	33
4.2	ПРИБОРЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ	34
4.2.1	МАНОМЕТР	34
4.2.2	ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ДАВЛЕНИЯ	34
4.2.3	ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ ПРЕССОСТАТ	34
4.2.4	ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНА	35
4.3	ПРИБОРЫ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ	36
4.3.1	УКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ	36
4.3.2	ДАТЧИКИ И АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР УРОВНЯ	36
4.4	ПИТАНИЕ ВОДОЙ	37
4.4.1	ЭЛЕКТРОНАСОС	37
4.5	ПИТАНИЕ ТОПЛИВОМ	38
4.5.1	ПИТАНИЕ ПРИРОДНЫМ ГАЗОМ	38
4.5.2	ПИТАНИЕ ДИЗЕЛЬНЫМ ТОПЛИВОМ БЕЗ ПРОМЕЖУТОЧНОГО НАСОСА	39
4.5.3	ПИТАНИЕ МАЗУТОМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПОДПИТОЧНОГО БАКА	39
4.5.4	ПИТАНИЕ МАЗУТОМ ЧЕРЕЗ КОНТУР НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ	40
4.5.5	ПЕРЕХОД С ЛЕГКОГО ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА (МДО) НА НЕФТЬ/МАЗУТ (НФО) И ОБРАТНО	41
5.	ЭКСПЛУАТАЦИЯ	43
5.1	ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕЗ ПОСТОЯННОГО НАБЛЮДЕНИЯ	43
5.1.1	ЭКСПЛУАТАЦИЯ	43
5.1.2	ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА	43
5.1.3	ИНСТРУКЦИИ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ	43
5.1.4	УЧЁТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	44
5.2	ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ	44
5.2.1	ЧАСТИ ПОД ДАВЛЕНИЕМ	45
5.2.2	ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ	45
5.2.3	КЛАПАНЫ	45
5.2.4	РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ И КОНТРОЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА	45
5.2.5	ОБОРУДОВАНИЕ ФОРСУНКИ	45
5.2.6	ДВИГАТЕЛИ	45
5.3	ЗАПУСК	46
5.4	НОРМАЛЬНАЯ РАБОТА	46
5.5	ВЫКЛЮЧЕНИЕ	46
5.6	ПЕРИОДИЧЕСКИЙ А ОСМОТР	47
6.	НЕИСПРАВНОСТИ	48
6.1	ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ	48
6.2	НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ ГОРЕЛКА	48
6.3	ФОРСУНКА ВКЛЮЧАЕТСЯ И ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ ЧЕРЕЗ НЕСКОЛЬКО СЕКУНД	48
6.4	ПЛАМЯ С САЖЕЙ И ДЫМОМ	48
6.5	ПУЛЬСИРУЮЩЕЕ ПЛАМЯ	49
6.6	ЭЛЕКТРОЩИТ НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ	49
6.7	НАСОС НЕ ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ (МАКС. УРОВЕНЬ ВОДЫ)	49
6.8	НАСОС НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ (МИН. УРОВЕНЬ ВОДЫ)	49
6.9	НАСОС НЕ ВРАЩАЕТСЯ. ВКЛЮЧАЕТСЯ ЛАМПОЧКА БЛОКИРОВКИ	49

6.10	ГОРЕЛКА ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ ИЗ-ЗА БЛОКИРОВКИ ПО ДАВЛЕНИЮ ПОДАЧИ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ	50
6.11	ГОРЕЛКА НЕ ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ ИЗ-ЗА БЛОКИРОВКИ ПО ДАВЛЕНИЮ ПОДАЧИ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ	50
6.12	АВАРИЯ НЕДОСТАТКА ВОДЫ	50
6.13	АВАРИЯ ДАВЛЕНИЯ	51
6.14	БЛОКИРОВКА ГОРЕЛКИ	51
7.	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	52
7.1	ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ	52
7.2	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	52
7.2.1	ЕЖЕМЕСЯЧНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	52
7.2.2	ОБСЛУЖИВАНИЕ ДВАЖДЫ ГОД	52
7.2.3	ВНЕПЛАНОВЫЙ РЕМОНТ	53
7.3	ПЕРИОДЫ ОСТАНОВКИ	53
7.3.1	ХРАНЕНИЕ В ПУСТОМ СОСТОЯНИИ	53
7.3.2	ХРАНЕНИЕ В ЗАПОЛНЕННОМ ВОДОЙ СОСТОЯНИИ	54
7.4	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	55

1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ, ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Перед введением в работу и перед началом любого действия по обслуживанию парового котла, персонал должен обязательно изучить все ПРЕДПИСАНИЯ, указанные в данной главе и во всех инструкциях по эксплуатации, предоставленных в комплекте с котлом GARIONI NAVAL.

GARIONI NAVAL не может предусмотреть все возможные обстоятельства, которые могут привести к некорректной работе парогенератора.

Различные операции или действия по техническому обслуживанию, которые не указаны в инструкции по эксплуатации, должны всегда согласовываться и утверждаться заводом GARIONI NAVAL.

В случае проведения нереконмендованных работ, пользователь под собственную ответственность должен позаботиться о том, чтобы данные действия не причинили вред людям или оборудованию.

Целью данного раздела является ознакомление с требованиями завода-изготовителя по соблюдению мер предосторожности, которые должны тщательно выполняться для соблюдения безопасности людей и защиты оборудования.

1.2 КОТЕЛЬНАЯ

Здание или помещение, в котором устанавливается паровой котел, является котельной, поэтому установка предназначена для монтажа и обслуживания исключительно специализированным персоналом.

Кроме того, необходимо следовать следующим рекомендациям:

- Доступ неуполномоченному персоналу запрещен.
- Обслуживающий персонал должен быть одет в спецодежду.
- Все работы в электрощите и на электрооборудовании должны выполняться в положении переключателя off (ВЫКЛ.).

В случае использования парогенераторов в автоматическом режиме работы, необходимо установить табличку, предупреждающую об опасности, в которой должна быть указана возможность автоматического запуска парогенератора.

Национальные нормы должны быть соблюдены.

При необходимости, покупатель должен использовать оборудование, поставляемое GARIONI NAVAL, с другими приборами для выдерживания требований, указанных в данной инструкции.

1.2.1 Предварительный контроль безопасности

До начала проведения запуска необходимо ознакомиться с инструкцией по эксплуатации парогенератора и его установке. Необходимо выполнить осмотр места работы парогенератора и системы на предмет обеспечения условий безопасной эксплуатации. Данный контроль должен состоять из всех нижеуказанных пунктов, которые необходимы и важны при монтаже. Любой источник прямой или косвенной опасности должен быть устранен до начала работы.

- Определить местоположение кнопки аварийной остановки, топливного отсекающего клапана, переключателей и других аварийных датчиков, присутствующих на установке.
- Ознакомиться с действиями в случае аварии при монтаже.
- Ознакомиться с операциями и методами оказания скорой помощи, которые **должны быть** указаны на табличках, прикрепленных в хорошо видимых местах рядом с местом установки и нагревателем.
- Проверить местоположение системы противопожарной защиты (огнетушители и т. д.) и ознакомиться со способом ее работы.
- Проверить вероятные источники опасности. Например, утечку топлива, масла, наличие кислот, конденсата в капильнице, высокого напряжения, повышенного давления, температуры и др.
- Убедиться, что нагреватель и окружающая площадка находятся в чистом состоянии и не содержат инородных предметов. Проверить, что в трубопроводе всасывания воздуха и охлаждения двигателя отсутствуют засорения и инородные предметы.
- Проверить, чтобы вблизи работающий персонал не выполнял работы, которые каким-либо образом могут повлиять на нормальную работу котла или персонала.



Запускайте котел только тогда, когда обеспечены все нормы безопасности.



1.3 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ МОНТАЖЕ И ПЕРВОМ ЗАПУСКЕ

- Не снимать оригинальную защиту со всех вращающихся частей, нагретых поверхностей, на воздухозаборниках и на частях под электрическим напряжением.
- Установить все необходимые виды защиты для безопасной работы установки. Подсоединить к электрощиту все возможные дистанционные сигналы аварии, установленные на установке.
- Не оставлять смонтированные приборы и части, не относящиеся к установке, в котельной или вблизи парогенератора.
- Принять меры во избежание опасности удара молнии или электрического удара; проконтролировать наличие заземления согласно Правилам.
- Проверить правильность электрических подсоединений силовых и вспомогательных кабелей.
- Проверить правильность направления вращения электрических двигателей установки.
- Проверить рабочее состояние аварийных устройств и устройств по остановке генератора. Особенно:
 - При максимальном и аварийном давлении
 - При максимальной и аварийной температуре
 - При остановке форсунки
 - При утечке топлива (только при использовании газообразного топлива)
 - При исчезновении напряжения электропитания
 - При возможных повторях дистанционных сигналов тревоги
 - Не снимать защитные кожухи и ограждения со всех вращающихся и подвижных частей, горячих поверхностей, на воздухозаборниках и на частях, находящихся под электрическим напряжением.
- Проверить работу предохранительных паровых клапанов.
- Проверить, чтобы комната хорошо проветривалась. Проверить, что дымоход свободен, а уходящие газы могут выходить беспрепятственно. Кроме того, проверить, чтобы трубопроводы и электрические провода и кабели были правильно закреплены, оснащены температурными компенсаторами и защищены от случайных контактов.
- Проверить, что водопроводы, маслопроводы и топливопроводы не протекают.
- Проверить топливо:
 - максимальное/минимальное давление газа и герметичность (природный газ)
 - нехватка пламени (дизельное топливо)
 - максимальная/минимальная температура тяжёлого дизельного топлива (если применяется).

1.4 УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ

1.4.1 Общие Указания

Все действия по техобслуживанию выполняются когда паровой котел остановлен.

До начала работы, установите необходимые запрещающие и предупреждающие таблички и плакаты по технике безопасности.

Установить необходимые ограждения, которые позволят свободно перемещаться и проводить работы на паровом котле.

При работе необходимо использовать защитные средства:

- **Перчатки и защитные очки**
- **Шумонепроницаемые наушники**
- **Спецодежда и защитная обувь**
- **При необходимости проведения работ на высоте выше 2 метров, применять меры по защите от падения**



Не пытайтесь выполнять незнакомые действия, СЛЕДУЙТЕ инструкциям, при отсутствии вышеуказанных, звоните в сервисную службу GARIONI NAVAL (Tel. +39 030 2681541). – gnservice@garioninaval.com .

1.4.2 Топливная цепь

Топливная цепь, для жидкого либо газообразного топлива, должна собираться обученным персоналом, соблюдая правила.

- Необходимо периодически проверять наличие возможных утечек топлива.
- Надевать специализированную рабочую защитную одежду (перчатки, очки, комбинезоны и защитную обувь) перед началом любого действия.
- Избегать использование открытого огня или источников тепла вблизи топливной цепи. **Опасность пожара!**
- Никогда не запускать котел, если фильтры неправильно установлены.

1.4.3 Электрический щит

Все работы должны выполняться обученным персоналом.

- Не снимать и не ставить перемычки на электрических соединениях сигналов аварийного режима.
- Заменять устройства безопасности (предохранители) на те, которые обладают идентичными характеристиками защиты.
- Не изменяйте работу и электрическую схему электрощита, предварительно не проконсультировавшись с сервисной службой GARIONI NAVAL.
- Не проводить работы, когда установка находится под напряжением. До начала работы, отключите щит от напряжения, установите запрещающие и предупреждающие таблички и плакаты по технике безопасности.
- Электрощит, также как и электрооборудование как правило являются чувствительными к влаге. Следите, чтобы воздухозаборники были чистыми и все соединения были в исправном состоянии.
- Проверьте, чтобы все болты и винты были крепко затянуты.



ВСЕГДА ВЫПОЛНЯТЬ ЗАЗЕМЛЕНИЕ КОТЛА!

1.4.4 Линия пара

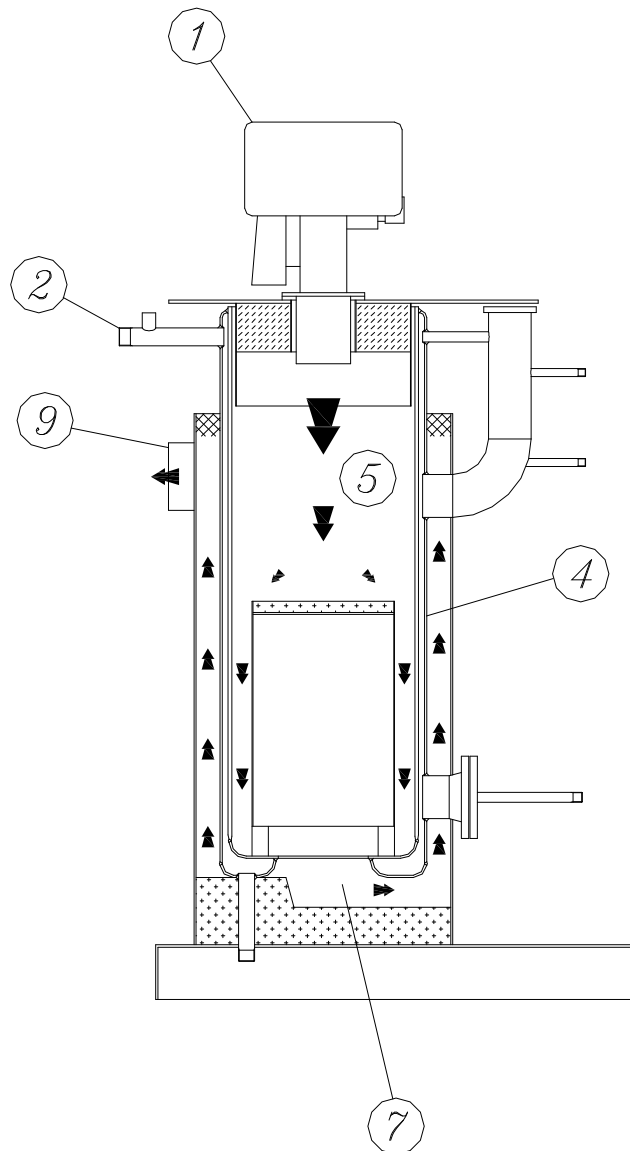
- Линия пара должна выполняться обученным персоналом, соблюдая правила.
- Необходимо периодически проверять наличие возможных утечек или потерь. Необходимый ремонт во избежание риска поломки или пожара должен осуществляться незамедлительно.
- На случай эксплуатации установки при высокой температуре, изолировать поверхности необходимыми изоляционными материалами, а если это невозможно, покрасить специальным лаком (серебряным цветом).
- Проверить, чтобы отсечные клапаны были открыты, предохранительные клапаны открыты и сбросные клапаны закрыты.
- Время от времени проверять герметичность клапанов и затяжку болтов на фланцевых соединениях.

1.5 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ В РАБОТЕ

- Установить табличку допуска в помещение только уполномоченного персонала.
- Работать в паре, если необходимо присутствие дополнительного персонала, особенно с командными устройствами: при отсоединении переключателей и/или при использовании других электрических устройств.
- Всегда надевать звуконепроницаемые наушники.
- При работе на высоте выше 2 метров, применить меры по защите от падения и надеть каску.



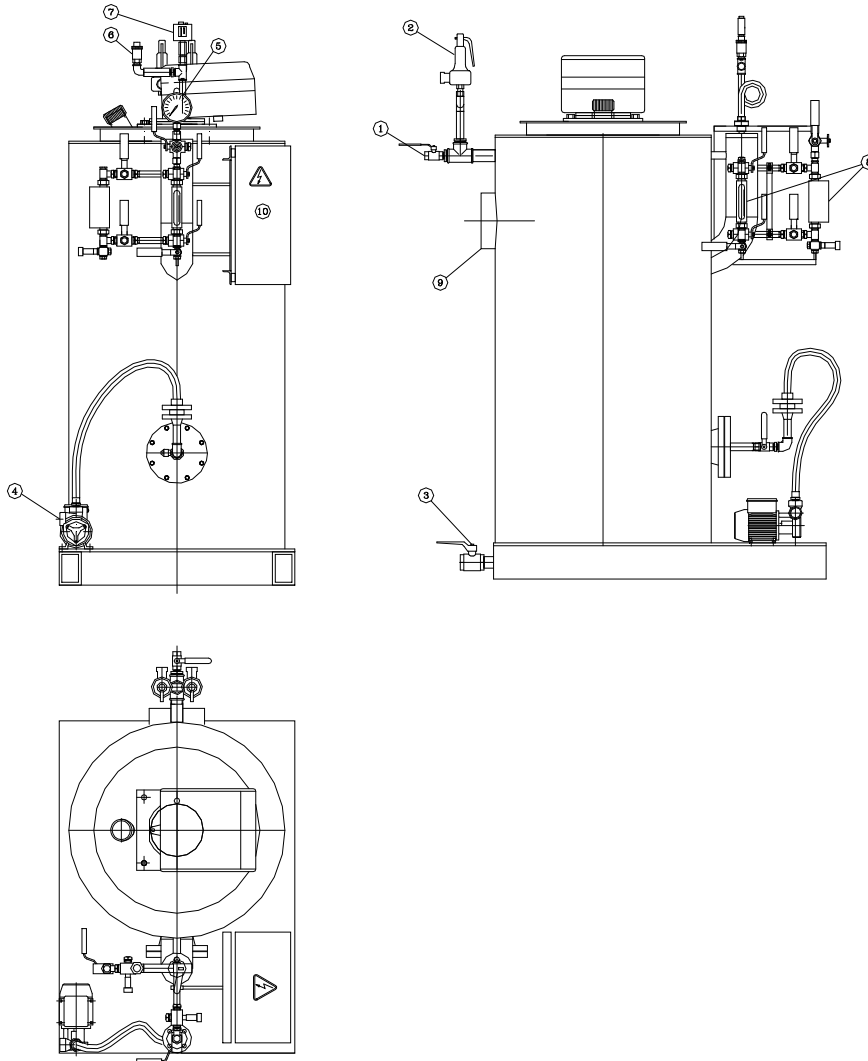
Не дотрагиваться до котла во время его работы. Опасность ожога. Сигнал аварии должен звучать в местах, часто посещаемых оператором.

2. ОСНОВНОЕ ОПИСАНИЕ**2.1 РАЗДЕЛ ОПИСАНИЕ КОТЛА**

Позиция	Описание	Позиция	Описание
1	Горелка		
2	Патрубок выхода пара	7	Реверсивная топка
4	Обечайка	9	Дымоход
5	Камера сгорания		

ПРИМЕЧАНИЕ: данные чертежи являются наглядным изображением котла и не являются обязательными конструктивными моделями. GARIONI AVAL оставляет за собой право изменения конструкции котла в любой момент, согласно требований постоянного совершенствования технологического процесса.

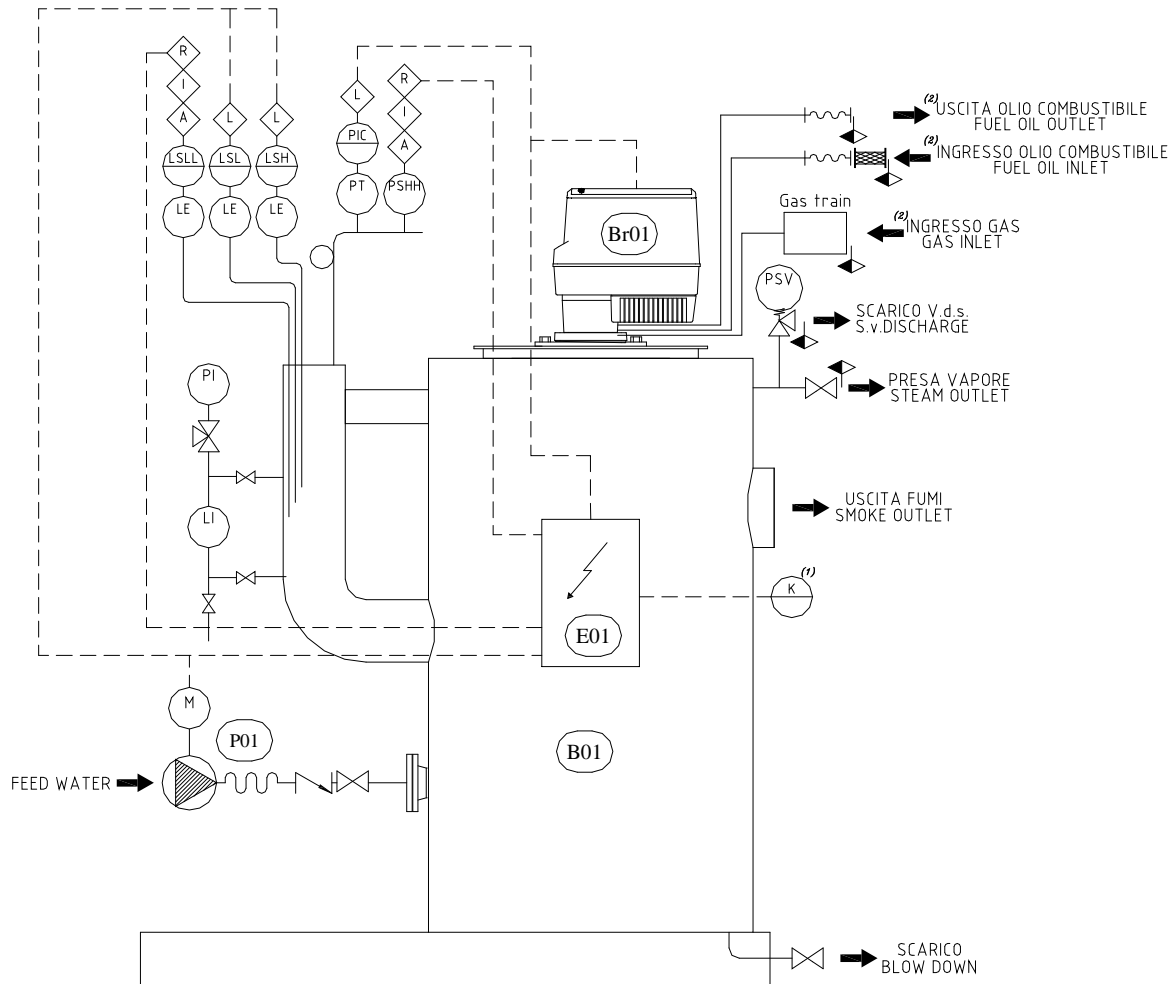
2.2 КОМПОНОВКА КОТЛА



Позиция	Описание	Позиция	Описание
1	Главная паровая задвижка	6	Преобразователь давления
2	Предохранительный клапан	7	Предохранительный прессостат
3	Клапан периодической продувки	8	Индикатор уровня
4	Патрубок входа питательной воды	9	Дымоход
5	Манометр	10	Щит электрический

ПРИМЕЧАНИЕ: данные чертежи являются наглядным изображением котла и не являются обязательными конструктивными моделями. GARIONI AVAL оставляет за собой право изменения конструкции котла в любой момент, согласно требований постоянного совершенствования технологического процесса.

2.3 P&I КОТЛА



Позиция	Описание	Позиция	Описание
LSLL	Датчик безопасности минимального аварийного уровня	R	Ручная деблокировка
LSL	Датчик безопасности минимального уровня	L	Логика
LSH	Датчик верхнего уровня	PSHH	Предохранительный прессостат
LE	Контроль уровня	PIC	Прессостат регулирования
LI	Индикатор уровня	PT	Датчик давления
M	Двигатель	PI	Индикатор давления
A	Авария	PSV	Предохранительный клапан давления пара
I	Интерблок		

ПРИМЕЧАНИЕ: данные чертежи являются наглядным изображением котла и не являются обязательными конструктивными моделями. GARIONI AVAL оставляет за собой право изменения конструкции котла в любой момент, согласно требований постоянного совершенствования технологического процесса.

2.4 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Паровые котлы VPR предназначены для малой и средней паропроизводительности от 50 до 1000 кг/ч, с рабочим давлением от 6 до 10 бар. Котлы разработаны для удовлетворения потребностей в малой и средней промышленности и предоставляют:

- Максимально безопасную работу
- Легкость в управлении и обслуживании
- Минимальные габаритные размеры

Котлы VPR прошли испытания на огнестойкость для гарантирования максимальной безопасности, но при условии соблюдения всех технических указаний и норм работы паровых установок.

2.4.1 Форсунка

Форсунка предусмотрена как для жидкого, так и газообразного топлива.

Поставляется с командными приборами и устройствами контроля и сигнализации:

- Электродвигатель блокировки и контроль топлива
- Форсунка для жидкого топлива или сопло для истечения газа
- Электрод зажигания
- Прибор для подогрева жидкого топлива
- Топливный фильтр (для дизельного топлива /мазута)
- Электрический воздушный вентилятор
- Насос мазут/дизельное топливо

2.4.2 Комплектующие и электрооборудование

- Приборы безопасности (предохранительные клапана, уровень состояния безопасности или блокировки горелки, предохранительный прессосат)
- Приборы наблюдения (индикаторы уровня, манометр, гляделка пламени)
- Приборы регулирования (уровнемеры, прессостаты, регулятор давления)
- Приборы питания (центробежный насос)
- Приборы управления (отсечные клапана, выпускной клапан)
- Приборы программирования и контроля пламени
- Щит электрический состоит из защиты и управления электрическим двигателем, вспомогательные реле, таймер, контрольные лампы и тд.
- Электрические подсоединения к соответствующим устройствам



**Возможные повреждения при транспортировке и разгрузке должны в обязательном порядке быть извещены перевозчиком.
Если котел не смонтирован сразу же после поставки, он должен храниться в сухом и закрытом помещении.**

3. МОНТАЖ

3.1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Паровой котел должен быть смонтирован и испытан согласно инструкции по эксплуатации. Паровой котел поставляется в виде моноблока, полностью смонтирован и в рабочем состоянии.

3.1.1 Монтаж

Хранение должно производиться при температуре от 5 до 50 °С.

Паровой котел устанавливается на ровную твердую поверхность из бетона или металлической пластины в помещении, которое позволит свободный доступ к различным частям котла для обслуживания.

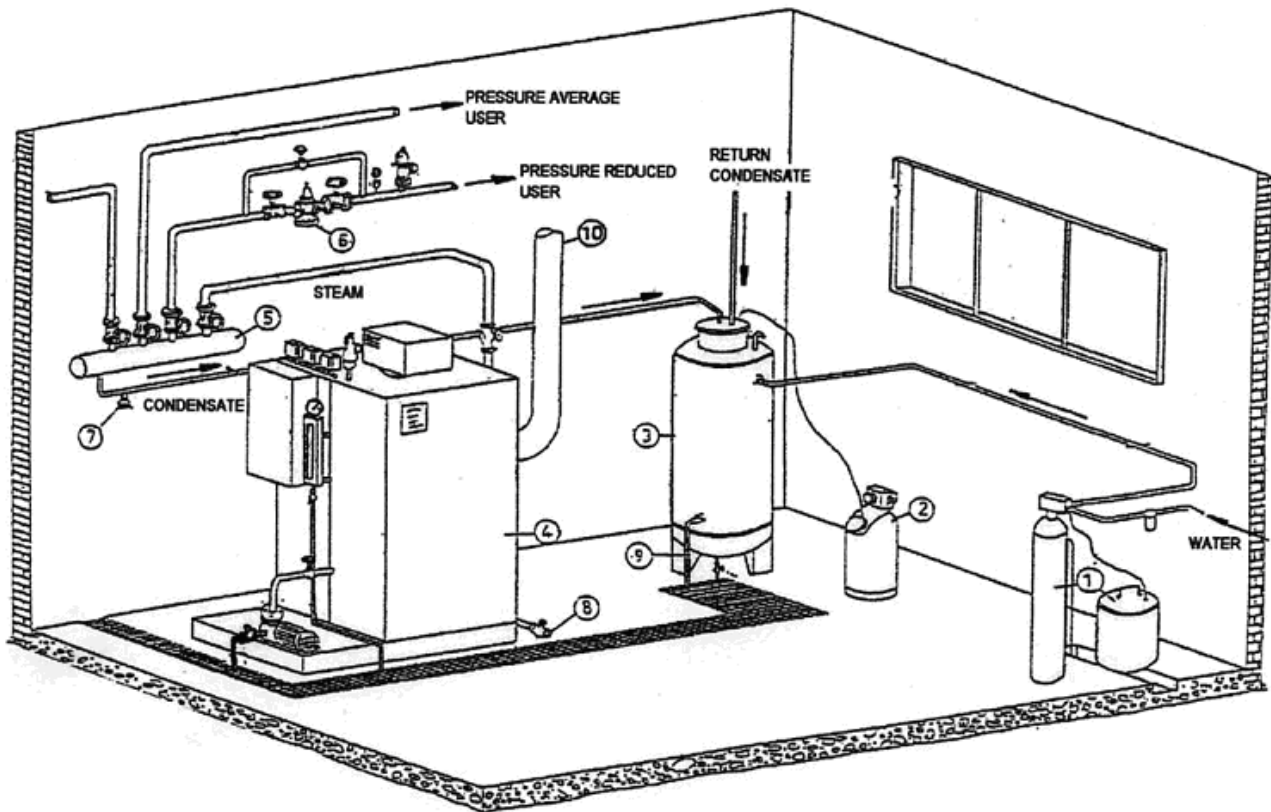
Вентиляция должна обеспечить достаточное количество воздуха для нормального горения. Температура не должна превышать 35-40 °С для нормальной работы электрических приборов.



КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕН МОНТАЖ КОТЛА ВНЕ ПОМЕЩЕНИЯ ИЛИ ПОД НАВЕСОМ, ЕСЛИ ОН НЕ СПРОЕКТИРОВАН ДЛЯ РАБОТЫ ВНЕ ЗДАНИЯ.

3.1.2 Подсоединения

- Подача воды
- Паропровод
- Разгрузочная линия предохранительных клапанов
- Слив воды
- Дымоходная труба для удаления отработанных газов
- Топливопровод
- Питающий электрический кабель к щиту управления



- | | | | |
|---|----------------------------------|----|----------------------------------|
| 1 | Химводоподготовка и бак для соли | 6 | Группа снижения давления пара |
| 2 | Насос дозатор | 7 | Сброс конденсата |
| 3 | Бак для конденсата | 8 | Разгрузка котла |
| 4 | Парогенератор | 9 | Трубопровод бака конденсат/котел |
| 5 | Коллектор распределения пара | 10 | Дымоход |



При монтаже выполняются работы по подсоединению трубопровода, а затем произвести электрические подсоединения. Переплетенные связи должны быть выполнены, тщательно чтобы избежать любого повреждения нитям и компоненту.

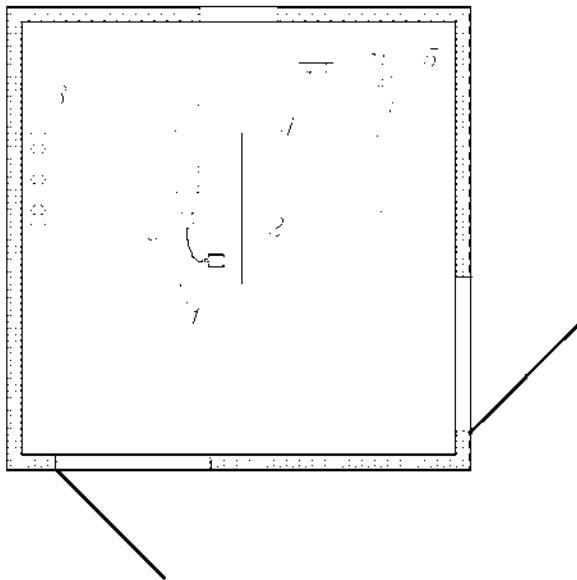
3.2 КОТЕЛЬНАЯ

Необходимо учитывать местные нормативы или любые другие правила места установки, так же как и правила пожарной безопасности и меры техники безопасности.

Для сведения заказчиков, приводим некоторые нормы, действующие в Италии. Двери котельной должны открываться наружу. Кроме того, они должны быть приспособлены к возможности ввода парового котла в помещение. Вход постороннему персоналу запрещен. На входе установите табличку с надписью.

Трубопроводы и комплектующие установленные в верхней части котла должны быть расположены таким образом, чтобы не затрудняли свободный проход и обслуживание узлов и проборов котлоагрегата.

Сбросная линия котла должна быть легко доступной для обслуживания.



Позиция	Описание
1	Паровой котел
2	Бак для конденсата
3	Коллектор
4	Насос дозатор
5	Химводоподготовка

Советуем учитывать следующие размеры помещения :

- Между выступающей частью нагревателя и задней стенкой нагреватель и стенками котельной пространство должно составлять минимум 0,60; это позволяет обеспечить свободный доступ обслуживающему персоналу.
- Минимальное расстояние между наивысшей площадкой для наблюдения и обслуживания клапанов и самой низкой частью перекрытием котельной должно быть не меньше 1,80 метров.
- Сзади нагревателя оставить место для возможного открытия навесных дверей.
- Между передней стенкой нагревателя и передней стеной помещения должно быть расстояние длиной, равной дымогарной трубе для возможной чистки и в случае необходимости замены.

Вентиляционное отверстие котельной должно иметь минимальный размер, равный:

$$\text{Поперечное сечение [см}^2\text{]} \geq \frac{\text{Мощность [ккал/ч]}}{80}$$

В случаях, когда котельная установлена в местах с температурой окружающей среды выше 25°C, рекомендуется устанавливать вентиляторы для циркуляции горячего воздуха. Рекомендуется также применение материалов с огнестойкостью равной 120 минутам.

Когда предусмотрено наличие канала аэрации, особенно на котлах, используемых на судах, патрубок подачи воздуха не должен располагаться вблизи точки всасывания воздуха фосункой.

3.3 ДЫМОХОД

Паровые котлы работают под давлением, и это означает, что выхлопные газы выходят под давлением из дымохода, что не позволяет устанавливать дымоход небрежно. Не забывайте избегать любых изгибов колен и, когда это возможно, длинных горизонтальных пролетов. Для сброса в существующий дымоход обеспечьте предварительный выпускной отсек, чтобы не препятствовать другим паровым котлам.

Поперечное сечение дымоходной трубы не должно быть меньшим, чем выпускное присоединение парового котла, а его высота должна соответствовать действующим нормам.

Дымоход должен проходить по кратчайшему пути, избегая прогибов с развернутым углом и прогибов колен. Необходимо избегать дросселирования или местного падения давления, поскольку это может нарушить нормальную работу парового котла.

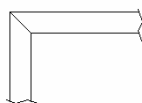
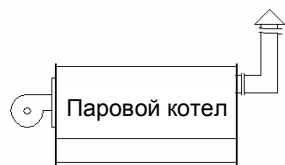
Высота не влияет на работу генератора. Тем не менее, рекомендуется, чтобы дымоход был выше близлежащих зданий.

Если дымоход выше 6 метров, не распределяйте его полную массу на соединительный фланец парового котла.

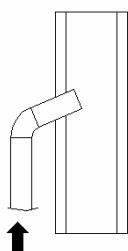
Необходимо предусмотреть смотровое отверстие в основании дымохода или в его нижних частях по крайней мере в случае использования негазообразного топлива.

МОНТАЖ ДЫМОХОДА

НЕТ



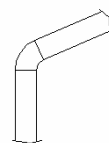
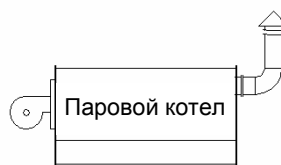
ИЗБЕГАТЬ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ



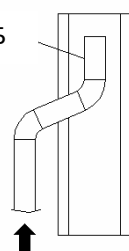
ГАЗЫ ИЗ КОТЛА

ДЫМОХОД

ДА



РЕКОМЕНДОВАНЫ
НАКЛОНЫ



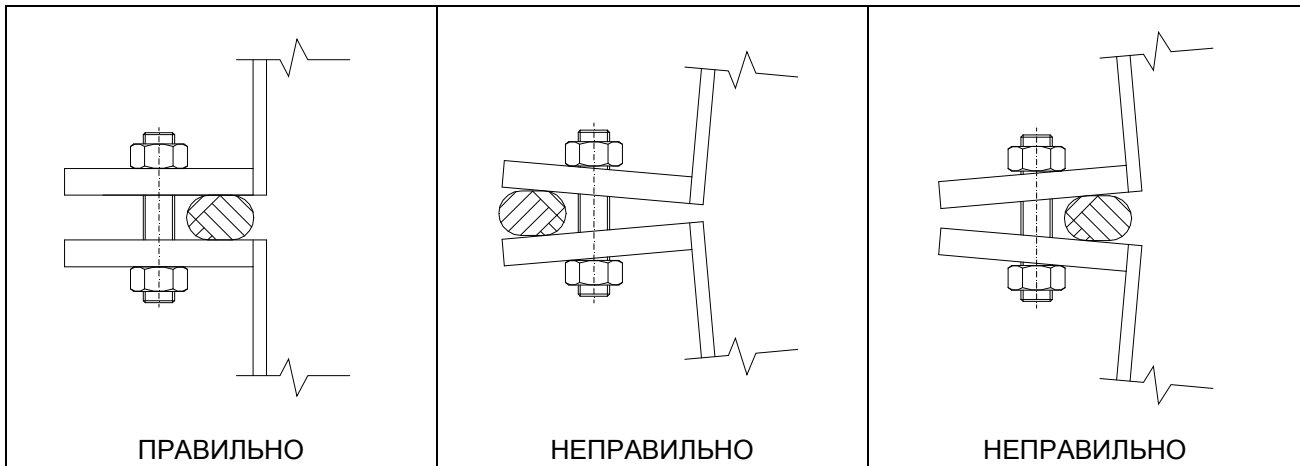
ГАЗЫ ИЗ КОТЛА

ИЗГИБ

ДЫМОХОД

3.3.1 Перевод – Русский

Все подсоединения (дымовой патрубков котла, экономайзеры и газоходы) должны быть сделаны качественно, чтобы обеспечить хорошее уплотнение. Прокладки на фланцевых соединениях должны иметь размер соответствующий муфте, должны быть правильно расположены и не пережаты. Болты фланца не должны быть чрезмерно затянуты, чтобы не деформировать фланцы и не повредить уплотнительную прокладку дымохода.



3.4 ПИТАНИЕ ВОДОЙ

Питательная вода, как правило, подается из бака, который также используется для сбора конденсата установки.

Всегда обеспечивайте фильтр и проверяйте клапан перед водным насосом.

Во избежание коррозии температура воды никогда не должна быть ниже 50÷60 °С. В случае, если конденсированная вода недоступна или ее недостаточно для поддержания необходимой температуры, питательная вода должна нагреваться паром или иным образом.

Диаметр трубы должен быть меньшим, чем диаметр соединений с котлом. Внутренняя поверхность труб должна быть чистой и не иметь сопротивлений, которые могут повлиять на падение давления.



Подсоединение трубопровода фланцевое. Производитель в процессе проектирования не предусмотрел другой вид подсоединений.

Обязательно избегать механического напряжения по причине веса трубопровода или напряжения теплового расширения. В противном случае, предусмотреть наличие компенсаторов или рассчитанных подпорок.

Переплетенные связи должны быть выполнены, тщательно чтобы избежать любого повреждения нитям и компоненту.

3.4.1 Бак для конденсата

Бак – конденсатосборник необходим как для получения возврата конденсата с установки, так и для сбора химочищенной воды. Объем конденсатосборника должен быть в два раза больше, чем количество пара, производимого котлом. Он должен быть закрытым во избежание утечек пара и так как в конденсат попадает кислород, если бак открыт. На бак устанавливается сброс.

Поскольку температура конденсата составляет (70/80°C) – необходимо, чтобы максимальный уровень воды был на расстоянии от насоса не менее 2 метров ввысоту. В противоположном случае нужно установить циркуляционный насос между баком и насосом. Для более детального описания, смотрите раздел с описанием насосов подачи воды.

3.4.2 Система возврата конденсата

Конденсат сливается по конденсационному горшку при давлении, равном давлению пара на входе, пока давление не падает.

Это означает, что, если давление пара на входе в машину составляет 3 бара, конденсат будет сливаться приблизительно при таком же давлении и, следовательно, он может подниматься вертикально, а также проходить по длинным пролетам трубопровода против уклона.

Если несколько машин установлено параллельно, рекомендуется подключать к системе только те машины, которые сливают конденсат при равном давлении.

В случае перепада давления необходимо установить дополнительные трубы.

Если конденсат должен подниматься, необходимо предусмотреть сифон после конденсационного горшка.

3.5 ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОДЫ ДЛЯ ПАРОВЫХ КОТЛОВ

Часто встречающимся мнением пользователей паровых котлов является то, что обработка воды является необязательной, и даже более того, что она является требованием изготовителей котлов, принимаемым почти как одолжение.

Это мнение является ошибочным и часто приводит к большому количеству проблем уже в первый период эксплуатации котла и всей установки.

При образовании в котле дыр, накипи или трещин, клиент непременно звонит изготовителю котла, запрашивая о проведении работ по гарантии, почти никогда не думая о том, что причиной проблем может быть плохая обработка питающей воды.

На трубах и пластинах котельный камень не образуется сам собой, кроме того, трещины или дыры не образуются без воздействия внешних агентов.

В данных случаях внешним агентом антономазии является вода, содержащая растворённые соли, такие как кальций, магний, или кремнезём, которые при изменении температуры, откладываются на железистых поверхностях, приводя к образованию котельного камня до полного загрязнения труб, если речь идёт о трубах, или к снижающейся возможности теплообмена, если речь идёт о пластинах (с последующим отсутствием охлаждения и растрескиванием).

Когда по причине температуры и контакта конденсата с атмосферой, питающая вода обогащается кислородом, несомненно, что в железе при контакте с этой водой образуются дыры (коррозия от кислорода). Так можно продолжать говорить об этом вопросе очень долго.

Поэтому правильная обработка питающей воды является не только рекомендацией, но обязательным условием в соответствии с действующими нормативами, а также в большей степени УСЛОВИЕМ для выдачи и действительности гарантии изготовителем.

Поэтому анализ питающей воды паровых котлов необходим для правильного выбора и соразмерности очистной установки. Также важно и необходимо в целях гарантии выполнять периодический анализ как питающей воды, так и воды котла.

Соблюдение этих простых правил обеспечит:

- максимальную экономичность эксплуатации;
- максимальную безопасность;
- максимальный срок службы установок.

Эти цели достигаемы одновременно, так как безопасность эксплуатации также обозначает экономию и защиту установок от коррозии. Экономия, достигаемая выбором типа установки и/или типа состава, является иллюзией. Спустя короткий или средний срок эксплуатации уже могут возникнуть первые проблемы, первые остановки. В дальнейшем непринятие необходимых мер приведёт к возникновению сквозной коррозии, в следствие чего возникает необходимость в замене компонентов котла, или всего котлоагрегата. В то же время часто явления образования котельного камня или отложений снижают теплообмен и приводят к значительным энергетическим потерям.

Для предотвращения всех этих проблем уже давно существуют правила, которые устанавливают оптимальные условия в целях правильного обращения с водой в паровых котлах.

На следующих страницах приведены предельные значения, которые должны соблюдаться в отношении параметров, которые характеризуют питающую воду, а также воду котла.

Хотим напомнить о том, что необходимо учитывать следующие замечания:

- Предельные значения действительны для нормальных условий эксплуатации, но могут превышать в разумных пределах на протяжении коротких периодов времени, в особенности в фазе подключения до приведения котла в нормальный режим работы, а также при выключении.
- Для правильного обращения с установками не все параметры имеют одинаковую важность. Этот факт может быть выявлен незамедлительно, основываясь на периодичности анализа. Наиболее важными параметрами для плановой работы являются те, для которых предусматривается наиболее частый контроль.
- Все нормативы предусматривают контроль нормальных параметров для всех подстанций. Особенные ситуации, например, извлечение растворителей паром, сахарные заводы, маслодельные заводы и т.д., которые предусматривают практически постоянное выделение конденсата и/или загрязнений, в том числе случайных, вызванных веществами, не предусмотренными нормативом, требуют специфических аналитических контролей с соответствующей периодичностью и точностью, связанных с возможностями загрязнения и опасности для генератора.

3.5.1 Краткие замечания относительно параметров и преобразования единиц измерения

pH определяется как обратное значение логарифма (кологарифма) концентрации ионов водорода (H^+) в водном растворе. Данный параметр указывает степень кислотности или щелочности при 20°C. Шкала pH от 0 до 14. Значение 0 обозначает максимальную кислотность. Значение 7 обозначает нейтральность, значение 14 указывает максимальную основность.

Жёсткость определяется наличием солей кальция и магния. Выражается в мг/литр $CaCO_3$, част./мил. $CaCO_3$, во французских градусах (грамм $CaCO_3$, содержащихся в 100 литрах воды), в немецких градусах (грамм $CaCO_3$, содержащихся в 100 литрах воды), в английских градусах (гран $CaCO_3$, = 0,0648g на галлон = 4,54 литров), в американских градусах (гран $CaCO_3$, = 0,0648g на американский галлон = 3,785 литров), со следующими значениями:

	мг/кг $CaCO_3$	част./мил. $CaCO_3$	Французск. градусы	Немецкие градусы	Английские градусы	Американские градусы
1 мг/кг $CaCO_3$ =	1,000	1,000	0,100	0,056	0,070	0,058
1 част./мил. $CaCO_3$ =	1,000	1,000	0,100	0,056	0,070	0,058
1 Французск. градус =	10,000	10,000	1,000	0,560	0,700	0,580
1 Немецкий градус =	17,900	17,900	1,790	1,000	1,250	1,054
1 Английск. градус =	14,300	14,300	1,430	0,800	1,000	0,830
1 Америк. градус =	17,100	17,100	1,710	0,950	1,200	1,000

Предельные значения параметров (EN 12952-12; EN 12953-10)

Тип котла	Подогр. вода	Дымовые трубы GBP GEV GPT NG NPR VPR			Водопроводные трубы естественной циркуляции GEV/HP, GMT/HP, GWT, KEELER, REVOLUTION					Водопр. трубы принуд.циркул. GMT	
		<= 20	>20	<= 20	<= 40	<= 60	<= 80	<= 130			
Рабочее давление (бар)		<= 40		<= 20	>20	<= 20	<= 40	<= 60	<= 80	<= 130	Подкритич.
Питающая вода											
pH (25°C)		8,5 - 9,5	8,5 - 9,5	8,5 - 9,5	8,5 - 9,3	8,5 - 9,3	9 - 9,3	9 - 9,3	9 - 9,3	9 - 9,3	9 - 9,3
Общая жёсткость	мг/кг CaCO ₃	5	5	5	5	2	-	-	-	-	0,5
Кислород	µг/кг O ₂		50	20	20	20	10	7	7	7	5
Углекислый газ	µг/кг CO ₂		200	200							
Железо	µг/кг Fe		100	100	50	30	20	20	20	20	10
Медь	µг/кг Cu		50	30	20	10	3	3	3	3	2
Масляные вещества	мг/кг	3	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Органич.вещества	мг/кг				5	3	3	3	3	3	
Твердые вещества	µг/кг										50
Общая проводим.	µS/см						10	10	10	10	6
Кислотн. проводим.	µS/см									1	1
Кремнезём	µг/кг SiO ₂										10
Внешний вид		Светлая, прозрачная, без значительной пены									
Вода котла											
pH (25°C)		9 - 10	9 - 12	9 - 11,5	9 - 11,7	9 - 11	9 - 10,6	9 - 10,4	9 - 10	9 - 10	См. питающую воду
Общая щёлочность	мг/кг CaCO ₃		1000	750	750	300	200	100	20		
Общая жёсткость	мг/кг CaCO ₃	5	5	5							
Общая проводим.	µS/см	2000	7000	5000	7000	6000	3500	2500	400		
Твердые вещества	мг/кг	1000	3500	2500	3500	2500	1500	1000	100		
Кремнезём	µг/кг SiO ₂	150	150	50	100	35	8	5	1		
Фосфаты	мг/кг PO ₄	30	30	30	30	10	5	5	5		
Кислотн. проводим.	µS/см										
Внешний вид		Светлая, прозрачная, без значительной пены									

Периодичность контролей

Тип котла	Подогр. вода	Дымовые трубы GBP GEV GPT NG NPR VPR			Водопроводные трубы естественной циркуляции GEV/HP, GMT/HP, GWT, KEELER, REVOLUTION					Водопр. трубы принуд.циркул. GMT	
		<= 20	>20	<= 20	<= 40	<= 60	<= 80	<= 130			
Рабочее давление (бар)		<= 40		<= 20	>20	<= 20	<= 40	<= 60	<= 80	<= 130	Подкритич.
Питающая вода											
pH		T / S	T / S	T / S	T	T	A / T	A / T	A / T	A / T	A / T
Общая жёсткость	мг/кг CaCO ₃	T	T	T	T	T	T	T	T	T	A / T
Кислород	µг/кг O ₂		S	S	S	S	G	G	G	G	A / T
Углекислый газ	µг/кг CO ₂		S	S							
Железо	µг/кг Fe		S	S	S	S2	S2	S2	S2	S2	S2
Медь	µг/кг Cu		S	S	S	S2	S2	S2	S2	S2	S2
Масляные вещества	мг/кг	T	T	T							
Органич.вещества	мг/кг				S	S	S	S	S	S	
Твердые вещества	µг/кг										G
Общая проводим.	µS/см						A / T	A / T	A / T	A / T	
Кислотн. проводим.	µS/см										
Кремнезём	µг/кг SiO ₂										G
Внешний вид		Светлая, прозрачная, без значительной пены									
Вода котла											
pH		T / S	T / S	T / S	T	T	A / T	A / T	A / T	A / T	См. питающую воду
Общая щёлочность	мг/кг CaCO ₃		T	T	T	T	T	T	T	T	
Общая жёсткость	мг/кг CaCO ₃	T	T	T							
Общая проводим.	µS/см	G	G	G	G	T	T	A / T	A / T		
Твердые вещества	мг/кг	S	S	S	S	S	S	S	S	S	
Кремнезём	µг/кг SiO ₂	S	S	S	S	G	G	G	G	G	
Фосфаты	мг/кг PO ₄	S	S	S	S	G	G	G	G	G	
Кислотн. проводим.	µS/см										
Внешний вид		Светлая, прозрачная, без значительной пены									
S:	еженедельно	T:			каждую смену	A:					постоянный анализатор
S2:	раз в 2 недели	G:			ежедневно						

Для выдерживания вышеуказанных значений, кроме правильного использования систем обработки воды и очистки, предполагается использование специальных составов. Дозировка данных реагентов, а также пределы находятся в соотношении с их характером.

Периодичность соответствующих анализов также зависит от их функций. В некоторых случаях для их контроля могут быть определены параметры, на которые они воздействуют (например, pH, O₂, ...).



Для правильной работы зондов уровня, общая проводимость должна быть не менее 100 мS/см.

3.6 ОБРАБОТКА ВОДЫ

Многочисленные неисправности, а в некоторых случаях серьезные повреждения вызваны использованием воды с несоответствующими характеристиками. При выборе соответствующей системы обработки/кондиционирования воды парового котла, необходимо учитывать следующие параметры:

- конструкторские и эксплуатационные характеристики котла;
- характеристики воды для заполнения и подпитки;
- количество конденсата в соотношении с общим заполнением котла

Далее приводятся общие указания в отношении различных способов обработки воды. Для того, чтобы быть уверенными в выборе правильного метода обработки воды рекомендуется связаться со специализированными предприятиями, обеспечивающими выбор типа обработки на основании тщательного анализа имеющейся воды.

3.6.1 Фильтрация воды

Фильтрация обозначает удаление из воды мутности, от наиболее значительной до коллоидальной, поглощение неприятных запахов, вкусов и цветов, удаление железа и магния, а также других тяжелых металлов, таких как мышьяк, хром ...или нейтрализацию кислотности.

Все эти результаты достигаются соответствующей фильтрацией, в некоторых случаях получаемой посредством процесса окисления и/или коагуляции. Фильтрация является наиболее важной обработкой воды, но и наиболее сложной. Основными применениями являются:

- обработка воды для промышленного назначения
- предварительная обработка для установок с обратным осмосом или с ионным обменом.

Основными технологиями фильтрации являются Патронный фильтр и Многослойная фильтрация.

3.6.2 Смягчение воды

При использовании в гражданских и промышленных установках избыточное количество известняка в воде приводит к неприятным и серьезным проблемам.

Процесс смягчения происходит благодаря обмену натриевых ионов, фиксированных на особенных смолах, и кальциевых и магниевых ионов, содержащихся в воде. Этот постоянный обмен преобразует нормальную воду в смягченную воду. При произошедшем обмене всех кальциевых ионов цикл завершается. Для того, чтобы придать смоле новую эффективность, необходимо обеспечивать регенерацию посредством хлорида натрия (поваренная соль).

Основными применениями смягчителей являются:

- производство питающей воды паровых котлов и градирен
- производство воды для химчисток и красильных мастерских
- производство воды для промышленных процессов
- производство питьевой воды для пищевой промышленности

Проводимость на входе и выходе смягчителя является практически одинаковой, так как разница проводимости между солями кальция и магния, содержащимися в воде, а также соответствующими солями кальция является незначительной. Поэтому проводимость необработанной воды практически не изменяется посредством смягчения. Однако, проводимость может быть использована для определения концентрации натрия внизу смягчителя. Как известно, проводимость является общей мерой солёности воды.

3.6.3 Обратный осмос

Естественный осмос состоит в проходе через полупроницаемую мембрану наиболее разбавленных растворов к более концентрированным. Прилагая давление, превышающее давление осмоса, достигается изменение направления потока с проходом чистой воды наиболее концентрированного раствора. Вода, полученная таким образом, не содержит растворённых минеральных солей, бактерий, микроорганизмов, а также твёрдых веществ в суспензии.

Процедура обратного осмоса на сегодняшний день является наиболее надёжным и экологически совместимым методом опреснения воды.

Основными применениями мембранной технологии являются:

- производство питающей воды паровых котлов;
- производство воды для фармацевтической, электронной и пищевой промышленности;
- производство воды для пищевых процессов;
- производство питьевой воды;
- очистка, повторное использование сточных и технологических вод.

Основными преимуществами установки обратного осмоса являются:

- простое и надёжное создание и управление;
- низкие производственные расходы;
- непрерывность для регенерации;
- неиспользование каустической соды (NaOH) и соляной кислоты (HCl) для регенерации смол;
- не требуется очищение сточных вод, то есть полное отсутствие установок пост-обработки, необходимых в случае использования традиционных систем.

Установки обратного осмоса являются результатом тщательного отбора компонентов, а также технических функциональных и надёжных решений.

3.7 ТРУБОРПОВОД

Необходимо выполнить подсоединения между клапаном выхода пара и паропроводом. Для паропровода должны использоваться бесшовные трубы.

Диаметр труб не должен быть меньше диаметра подсоединений к котлу. Внутренняя поверхность труб должна быть чистой и не иметь сопротивлений, которые могут повлиять на падение давления.

Паропровод должен устанавливаться, как показано на рисунке 1А и 1В.

Если необходимо укладывать горизонтальные пролеты, превышающие 10 метров, необходимо предусмотреть температурные компенсаторы (см. рис. 2).

Паропровод не должен сдерживаться и должен быть свободным для расширения, поскольку металл расширяется при повышении температуры.

Для уменьшения потери теплоты вдоль трубопровода рекомендуется обшить трубы термоизоляцией.

Хорошо спроектированная система распределения от котлу к оборудованию пользователя является важным условием удовлетворительной работы установки.

Важно правильно подобрать по размеру распределительный паропровод в соответствии с потоком пара: при недостаточном размере поток к отдаленным пользователям будет недостаточным, при избыточном размере будет происходить бессмысленное рассеивание и возрастет стоимость.

Таблица 1 помогает рассчитать необходимый диаметр в зависимости от потока, выраженного в кг/ч в соответствии с давлением подачи. Рекомендуемая скорость равна 25 м/с.

Давление бар	Скорость м/с	Номинальный диаметр (мм)													
		15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
0,4	15	7	14	24	37	52	99	145	213	394	648	917	1606	2590	3678
	25	10	25	60	42	92	162	265	384	675	972	1457	2806	4101	5936
	40	17	35	64	102	142	265	403	576	1037	1670	2303	4318	6909	9500
1,0	15	8	17	29	43	65	112	182	260	470	694	1020	1864	2814	4045
	25	12	26	48	15	100	193	300	445	730	1160	1660	3099	4869	6751
	40	19	39	71	112	172	311	465	640	1150	1800	2500	4815	7333	10370
2,0	15	12	25	45	70	100	182	280	410	715	1125	1580	2814	4545	6277
	25	19	43	70	112	162	295	428	656	1215	1755	2520	4815	7425	10575
	40	30	64	115	178	275	475	745	1010	1895	2925	4175	7678	11997	16796
3,0	15	16	37	60	93	127	245	385	535	925	1505	2040	3983	6217	8743
	25	26	56	100	152	225	425	632	910	1580	2480	3440	6779	10269	14316
	40	41	87	157	250	357	595	1025	1460	2540	4050	5940	10476	16470	22950
4,0	15	19	42	70	108	156	281	432	635	1166	1685	2460	4618	7121	10358
	25	30	63	115	180	270	450	742	1080	1980	2925	4225	7866	12225	17304
	40	49	116	197	295	456	796	1247	1825	3120	4940	7050	12661	19668	27816
5,0	15	22	49	87	128	187	352	526	770	1295	2105	2835	5548	8586	11947
	25	36	81	135	211	308	548	885	1265	2110	3540	5150	8865	14268	20051
	40	59	131	225	338	495	855	1350	1890	3510	5400	7870	13761	23205	32244
6,0	15	26	59	105	153	225	425	632	925	1555	2525	3400	6654	10297	14328
	25	43	97	162	253	370	658	1065	1520	2530	4250	6175	10629	17108	24042
	40	71	157	270	405	595	1025	1620	2270	2410	6475	9445	16515	27849	38697
8,0	15	32	70	126	190	285	475	800	1125	1990	3025	4540	8042	12625	17728
	25	54	122	205	320	465	810	1260	1870	3240	5220	7120	13140	21600	33210
	40	84	192	327	510	730	1370	2065	3120	5135	8395	12470	21247	33669	46858
10,0	15	41	95	155	250	372	626	1012	1465	2495	3995	5860	9994	16172	22713
	25	66	145	257	405	562	990	1530	2205	3825	6295	8995	15966	25860	35890
	40	104	216	408	615	910	1635	2545	3600	6230	9880	14930	26621	41011	57560
14,0	15	50	121	205	310	465	810	1270	1870	3220	5215	7390	12921	20538	29016
	25	85	195	331	520	740	1375	2080	3120	5200	8500	12560	21720	34193	47218
	40	126	305	555	825	1210	2195	3425	4735	8510	13050	18630	35548	54883	76534

Таблица 1

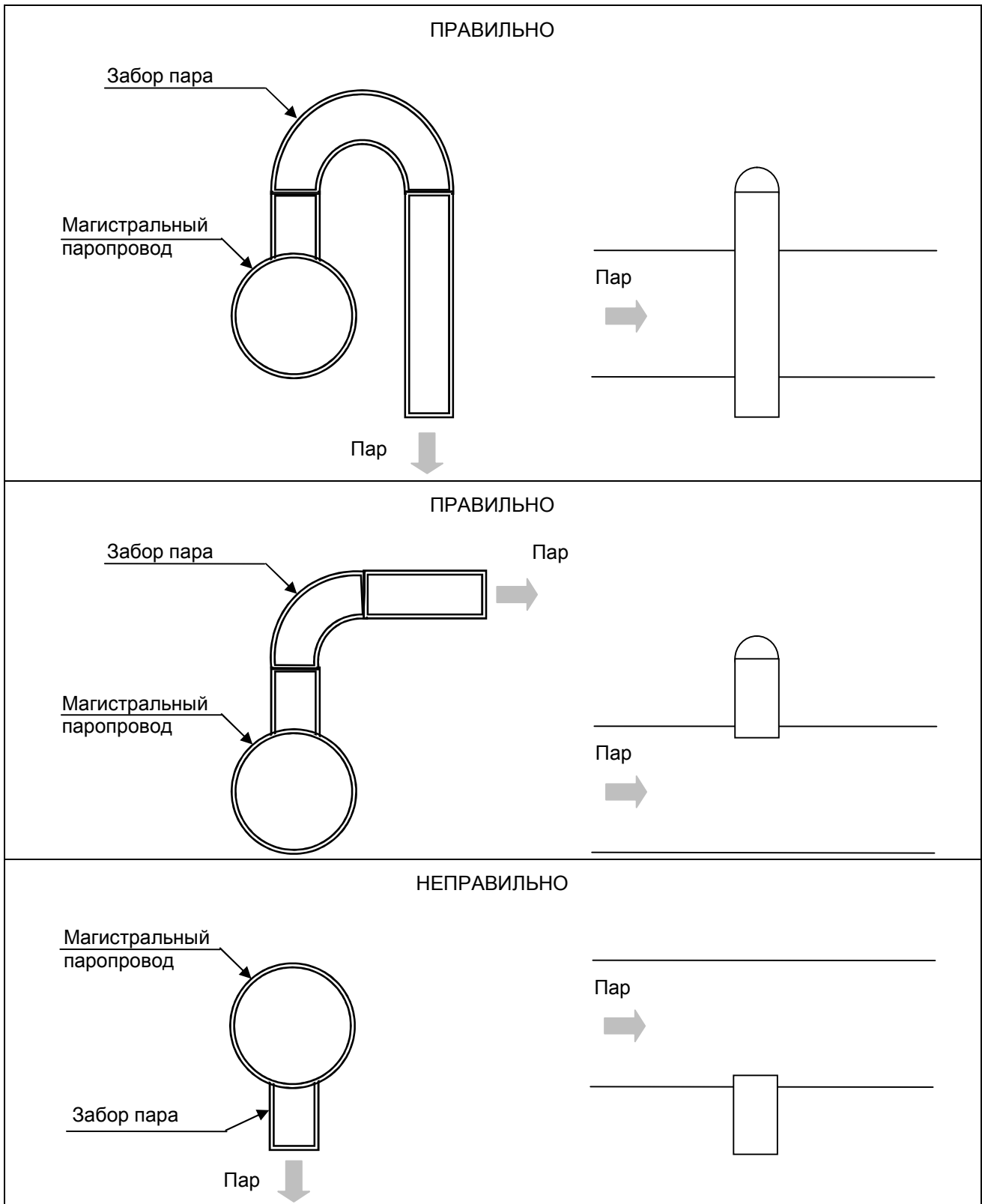


Рисунок 1А

КОНФИГУРАЦИЯ ПАРОПРОВОДОВ

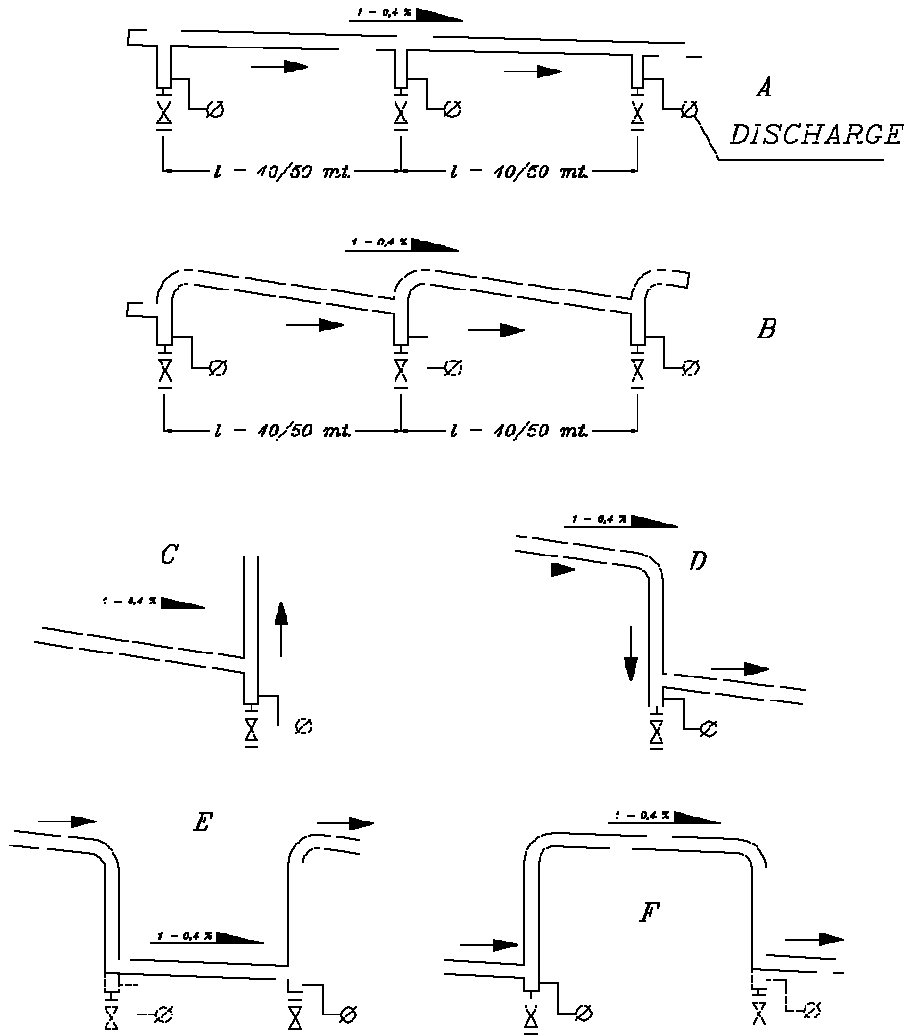


Рисунок 1В



Подсоединение трубопровода фланцевое. Производитель в процессе проектирования не предусмотрел другой вид подсоединений.

Обязательно избегать механического напряжения по причине веса трубопровода или напряжения теплового расширения. В противном случае, предусмотреть наличие компенсаторов или рассчитанных подпорок.

3.7.1 Температурные компенсаторы

Температурные компенсаторы расширяются под действием температуры. Если монтаж осуществляется с трубами малого диаметра, короткими прямыми участками и многочисленными изгибами, возможна достаточная самокомпенсация тепловых удлинений. При увеличении диаметра трубы (более 2 дюймов), особенно при наличии длинных горизонтальных участков, необходимо предусматривать компенсаторы тепловых удлинений или изгибы паропровода во всех возможных местах.

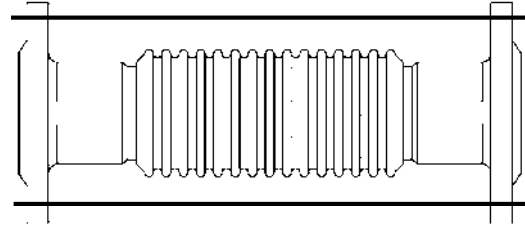


Рисунок 2

Внимание! При каждом изменении направления усиливается давление на стенку трубы, что ведет к растяжению трубы. Если на отрезке, подвергающемся расширению, сделано незакрепленное соединение, труба будет растягиваться под давлением, что приведет к повреждению соединения. Поэтому необходимо к каждому концу прямого отрезка трубы применять крепления, которые называются основными точками сопротивления, которых будет достаточно для того, чтобы компенсировать любые смещения.

3.8 РАЗГРУЗОЧНАЯ ЛИНИЯ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫХ КЛАПАНОВ

Предохранительные клапаны, установленные на котлы должны иметь сброс направленный наружу котельной. Некоторые рекомендации по выполнению трубопровода сброса:

- Рекомендуем установить сбросные трубопроводы с диаметром трубы не меньше, чем диаметр фланца установленного на выходе из предохранительного клапана.
- Кривые трубопроводы должны иметь большой радиус кривизны.
- Весь сбросной трубопровод быть устроен во избежание формирования сбора конденсата. Должен иметь уклон для обеспечения полного дренажа.
- Конденсат не должен оставаться в седлах клапанов, по этому должно быть позволено проведение дренажа полного и постоянного.
- Предусмотреть наличие устойчивых точек фиксации труб сброса для компенсации уровня силы реакции полученной из-за разрядки предохранительных клапанов.
- Если несколько клапанов подсоединяются к единому сбросному трубопроводу, он должен иметь проход равный сумме сечения подсоединенных к нему трубопроводов.
- Трубопровод должен быть проведен в местах, безопасных для людей или предметов, расположенных вблизи.

3.9 СЛИВ ВОДЫ

Слив трубопровода и слив котла должны быть подведены к водоспуску.

Диаметр труб должен соответствовать диаметру подсоединений к котлу. Внутренняя поверхность труб должна быть чистой и не иметь сужений и сопротивлений, которые могут повлиять на падение давления

Через данную трубу будет сбрасываться горячая вода или пар с котла, по этому необходимо учитывать все меры безопасности во избежание принесения вреда людям, предметам или цепи сбора сбросов.

3.10 ТОПЛИВОПРОВОД

Всегда обращаться к инструкции горелки.

Выполнить подсоединения от емкости для тяжелого топлива или легкого топлива к шлангам горелки или от газораспределительного пункта (ГРП) к клапанам газовой рампы горелки.

Трубопроводы не должны быть заужены.

3.11 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДСОЕДИНЕНИЯ

Всегда обращаться к схеме проводов.

Проверить, чтобы напряжение и частота соответствовала указанной в схеме. **Проверите что фактическое напряжение тока не отличается +/- 10% от номинального напряжения.**

Подсоединение и прокладка кабеля выполняются заказчиком. Электрические подсоединения должны выполняться согласно правил и требований EN 60204.

Установить вначале питающей линии дифференциальный автомат, который соответствуем по нагрузке номинальному току установки.

Провода подсоединения к горелке должны быть достаточно длинными и позволять достать горелку при необходимости проведения периодичного тех.обслуживания.

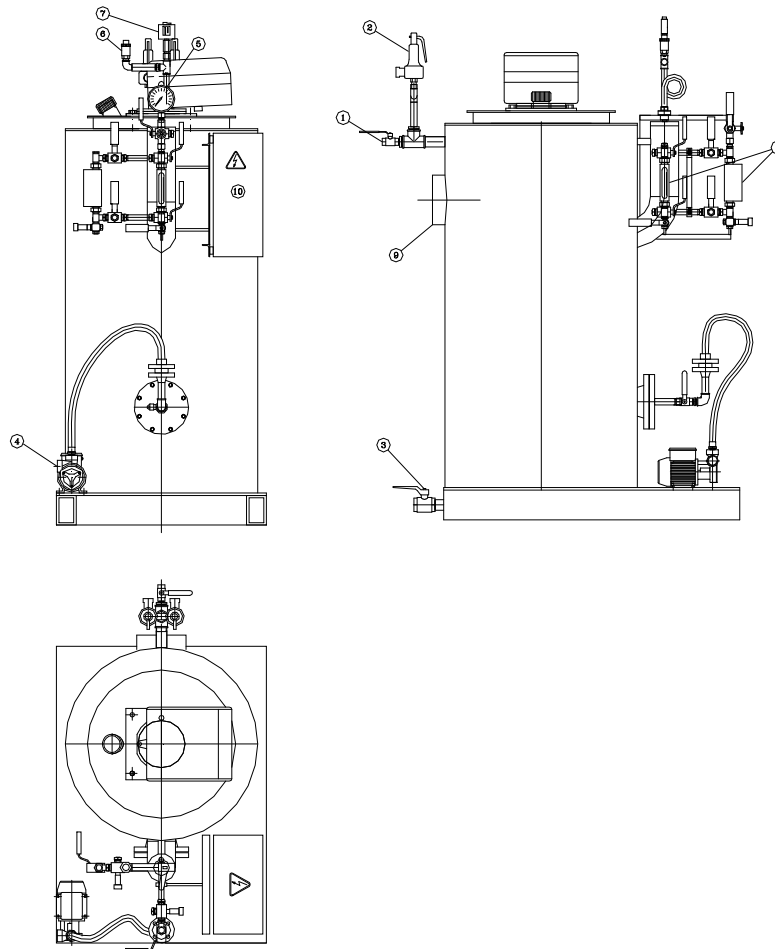


ВСЕГДА ВЫПОЛНЯТЬ ЗАЗЕМЛЕНИЕ КОТЛА!

4. КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

4.1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧТИТЕ И ИЗУЧИТЕ инструкцию по эксплуатации, предоставленную с паровым котлом GARIONI NAVAL до начала проведения каких либо действий по обслуживанию.



Позиция	Описание	Позиция	Описание
1	Предохранительный клапан	6	Преобразователь давления
2	Главная паровая задвижка	7	Предохранительный прессостат
3	Клапан периодической продувки	8	Индикатор уровня
4	Патрубок входа питательной воды	9	Дымоход
5	Манометр	10	Щит электрический

ПРИМЕЧАНИЕ: данные чертежи являются наглядным изображением котла и не являются обязательными конструктивными моделями. GARIONI NAVAL оставляет за собой право изменения конструкции котла в любой момент, согласно требований постоянного совершенствования технологического процесса.

4.2 ПРИБОРЫ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ

4.2.1 Манометр

Трубка Бурдона имеет эллиптическую форму и согнута в виде арки. Один конец открыт и соединен с внутренней частью парогенератора или аппарата, в котором вы хотите измерить давление. Другой конец запаян и с помощью рычажной системы и зубчатых .

Максимально разрешенное давление указано красной чертой.

Между манометром и парогенератором устанавливается сифонная труба, где конденсируется пар. Таким образом, холодная вода контактирует с чувствительными частями манометра.

Манометр монтируется на трехходовом кране, позволяющим осуществлять следующие операции:

- Соединение между парогенератором и манометром (положение нормальной работы)
- Сообщение (Соединение) между манометром и внешней средой (положение для продувки сифона);
- Сообщение (Соединение) между парогенератором, манометром и образцом манометра (для контроля манометра).

4.2.2 Преобразователь давления

Преобразовывает давление пара в электрический сигнал, который управляет мощностью котла и поддерживает заданное минимальное – максимальное рабочее давление в котле. Между преобразователем и котлоагрегатом устанавливается сифонная трубка, в которой конденсируется пар. Холодная вода контактирует с чувствительным элементом преобразователя.

4.2.3 Предохранительный прессостат

Используется для защиты от максимального давления жидкости, пара и газа. Тарирован на давление, выше, чем максимальное давления прессостата регулирования, но ниже или равно давления предохранительных клапанов. Включается в случае достижения заданной величины аварийного значения и блокирует работу горелки; горелка включается после устранения причины блокировки.

Между предохранительным прессостатом и котлоагрегатом устанавливается сифонная трубка, в которой конденсируется пар. Холодная вода контактирует с чувствительным элементом предохранительного прессостата.

4.2.4 Предохранительные клапана

Предназначены для сброса пара при достижении давления выше максимально-допустимого значения. На котле устанавливаются не менее двух клапанов прямого действия: рычажные и пружинные.

Оператор должен уделять особое внимание исправности клапанов и содержать в исправном состоянии. Клапан проверяется не менее одного раза за смену. Является самой важной гарантией того, что давление не превысит при котором возможна авария.

При нормальной работе парового котла клапан не срабатывает, **по норме через определенное время проверяется работоспособность клапана, не прикипел ли затвор к седлу. Эта операция производится следующим образом:**

- рычажный клапан проверяется поднятием рычага с грузом, пока клапан не начнет сбрасывать пар;
- пружинный клапан проверяется путем воздействия на рычаг, пока клапан не начнет сбрасывать пар;

Следить за исправностью клапана и отсутствием затираний, чтобы затвор плотно прилегал к гнезду, в противном случае клапан «парит», для устранения необходима шлифовка абразивной пастой на основании карбида кремния или карборунда и масла. Рекомендуем шлифовать мелкозернистым абразивом, а затем очень тонким абразивом.

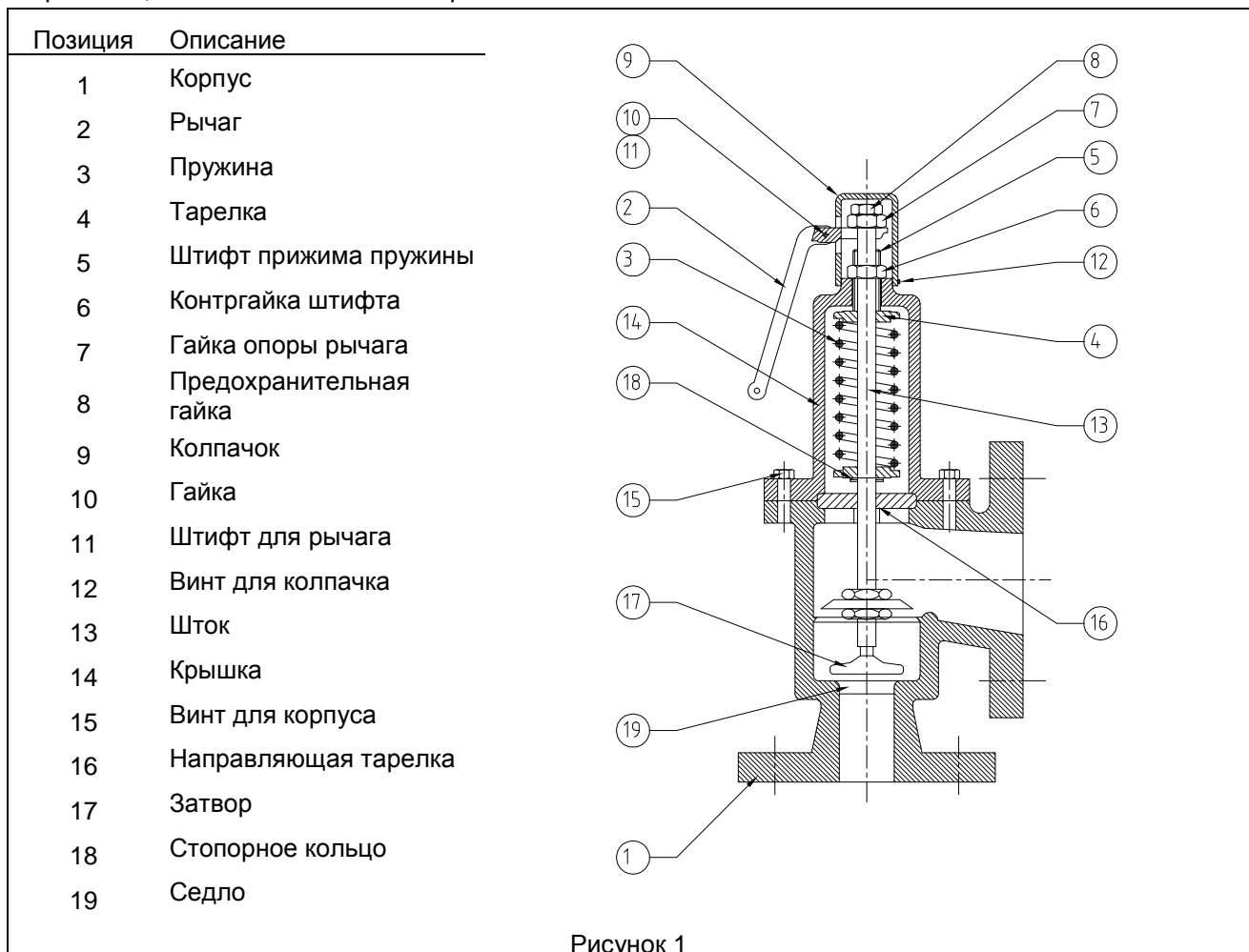


Рисунок 1

4.3 ПРИБОРЫ ИЗМЕРЕНИЯ УРОВНЯ

4.3.1 Указатели уровня

Выполнены из стальных деталей.

Каждый указатель сообщается с парогенератором при помощи двух запорных кранов: верхнего парового и нижнего водяного; третий кран устанавливается на нижней части указателя уровня для продувки.

Данные краны необходимы для периодической проверки правильности работы указателей уровня. Для этого, выполняйте следующие операции:

- Открыть, на несколько секунд, и закрыть трехходовой продувочный кран.
- Если вода исчезнет, а затем появится на прежнем уровне широкими колебаниями, считайте, что индикатор уровня работает исправно.
- Если вода возвращается медленно или остановится на ином уровне, значит одно из соединений с парогенератором засорено.
- Для определения, какое из соединений засорено, нужно произвести продувку. При этом следует закрыть паровой кран (верхний), оставить открытым водяной кран (нижний), и открыть продувочный кран для сброса воды.
- Вода с большой скоростью вымывает возможные грязевые осадки.
- Закрывать водяной кран, открыть паровой, при этом из продувочного крана должен выйти пар.
- Закрыв продувочный кран, оставьте открытыми водяной и паровой краны, вода должна вернуться на прежнюю отметку.
- Если этого не произойдет рекомендуется разобрать и прочистить место соединения указателя уровня с парогенератором.

4.3.2 Датчики и автоматический регулятор уровня

Датчики уровня – токопроводящие электроды, регулировка уровня проводится при помощи электронных реле, установленных на электрошите. Работа предусматривает запуск и остановку насоса подачи воды и безопасность по низкому и высокому уровню.



Кроме сигнализации на котле, следует установить световую сигнализацию в часто посещаемом помещении.

4.4 ПИТАНИЕ ВОДОЙ

Подача воды в парогенератор обеспечивается Центробежным насосом производительность и напор насоса подобраны к генератору;

4.4.1 Электронасос

На котлах низкого давления устанавливаются одноступенчатые насосы со стандартными характеристиками для работы.

На входе воды в насос, не происходит всасывания - насос работает под статическим давлением воды, которое образуется по причине разного уровня между водой в баке – конденсатосборнике и насосом. Насос может всасывать холодную воду из бака (5-6 метров длина трубопровода), но когда вода горячая насос не может ее засасывать. На горячей воде необходимо наличие определенного давления на входе в питательный насос. Напор перед питательным насосом зависит от температуры воды, как указано в таблице.

Температура питательной воды [°С]	Напор перед питательным насосом [м.вод.ст.]
60	0,5
70	1,5
80	2,5



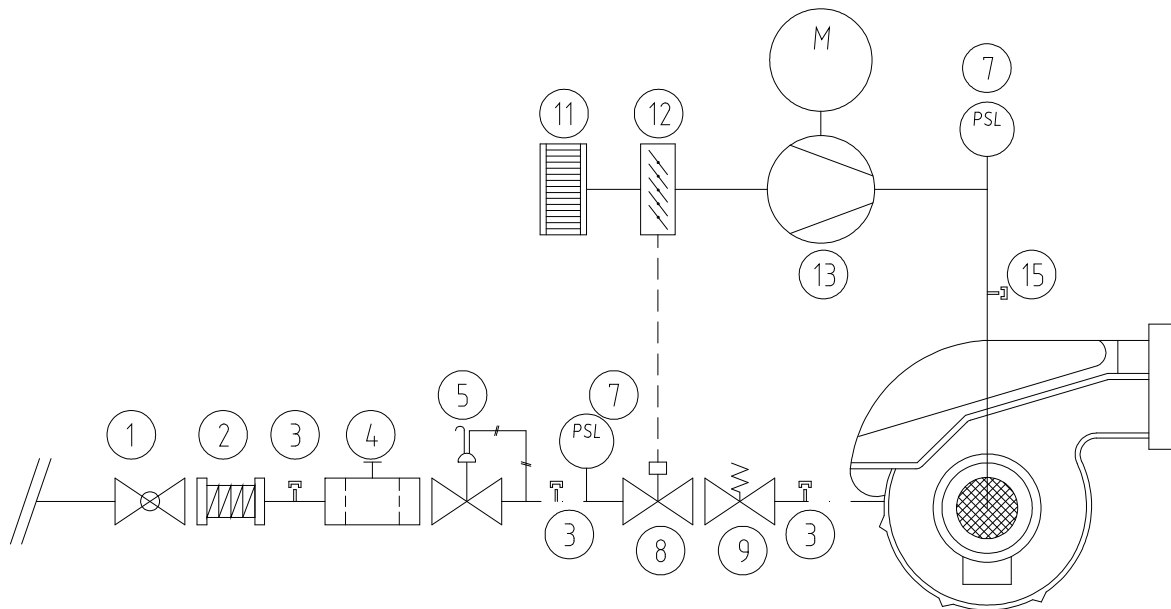
избегать использование питательной воды ниже 60°C, так как большое количество кислорода растворено в воде, что приведет к коррозии.

4.5 ПИТАНИЕ ТОПЛИВОМ

Ниже представлена основная схема топливной системы питания форсунки. Другие схемы допустимы при условии утверждения у специализированной проектно-монтажной организации.

4.5.1 Питание природным газом

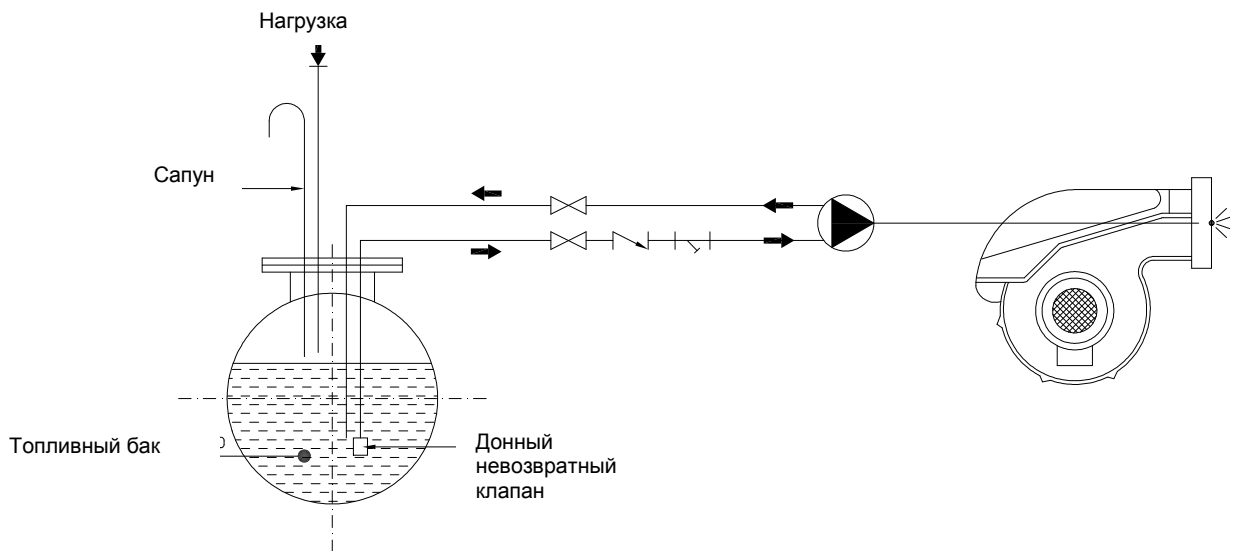
Установка предусматривает наличие газовой рампы для питания газообразным топливом. Схема стандартной конфигурации:



- | | | | |
|---|---------------------------------|----|-----------------------------------|
| 1 | Отсекающий кран | 8 | Защитный электроклапан |
| 2 | Антивибрационная вставка | 9 | Регулятор расхода |
| 3 | Штуцер контроля давления газа | 11 | Защитная решетка воздухозаборника |
| 4 | Фильтр | 12 | Воздушная заслонка |
| 5 | Регулятор давления газа | 13 | Вентилятор |
| 7 | Реле минимального давления газа | 15 | Штуцер контроля давления воздуха |

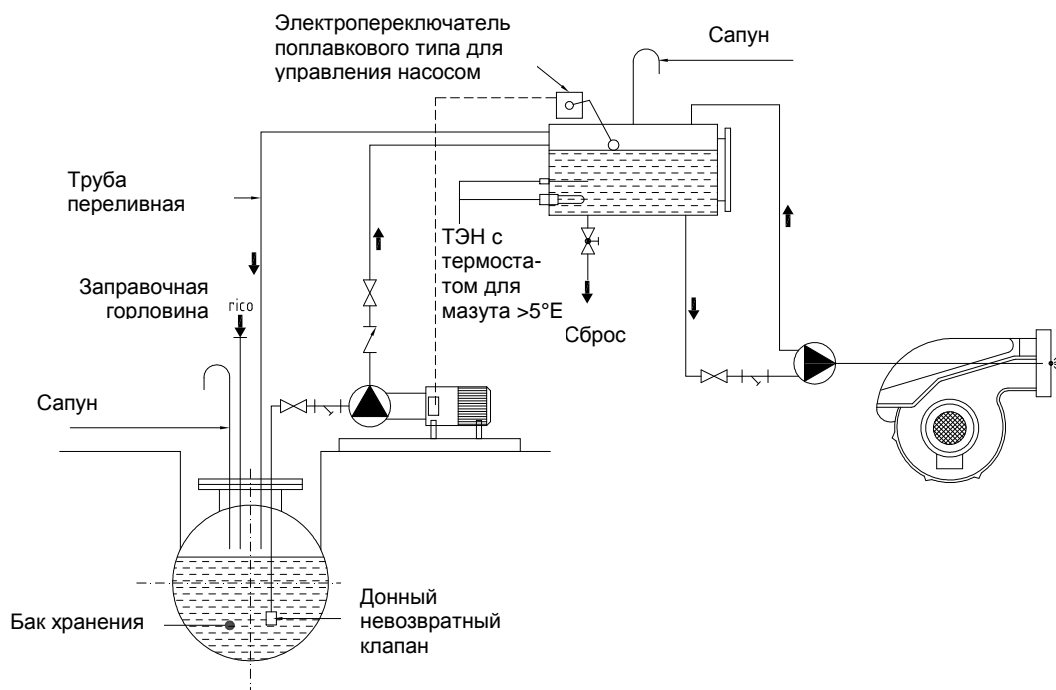
4.5.2 Питание дизельным топливом без промежуточного насоса

Наиболее простая система подачи жидкого топлива; предусматривает наличие топливного бака, из которого топливо всасывается насосом форсунки и куда возвращается обратный слив топлива; бак должен находиться вблизи форсунки.



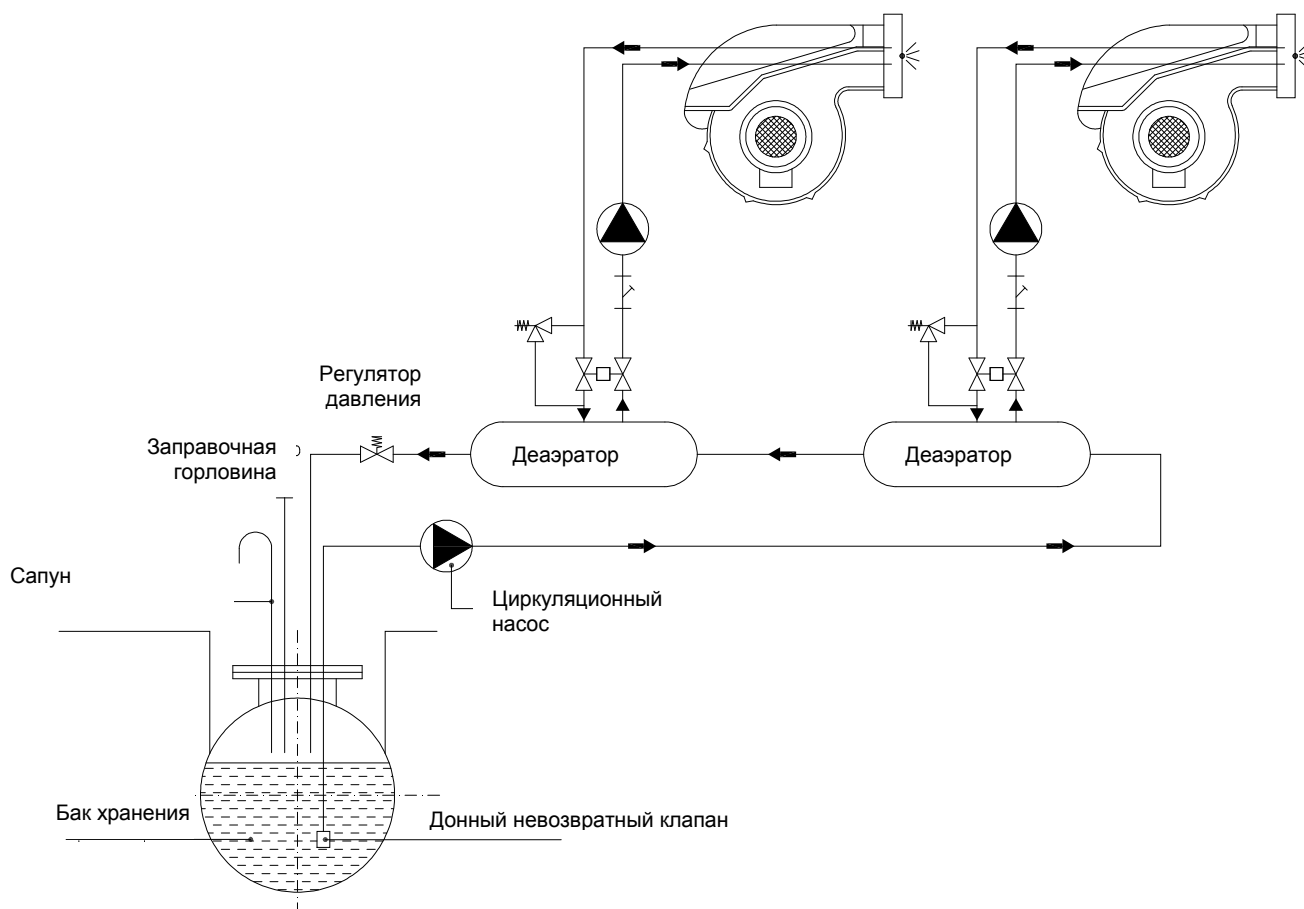
4.5.3 Питание мазутом с использованием подпиточного бака

В данном случае насос получает жидкое топливо из бака хранения и заполняет подпиточный бак форсунки. Данная технология применяется для жидкостей, требующих предварительного нагрева перед сжиганием.



4.5.4 Питание мазутом через контур низкого давления

Специальный циркуляционный насос (производительностью, превышающей в 2 – 3 раза максимальное потребление топлива подсоединенными форсунками) засасывает жидкое топливо из бака хранения и обеспечивает его циркуляцию по замкнутому контуру низкого давления (1.5 – 3.0 бар). Из этого контура форсунки забирают необходимое количество топлива через деаэраторы. Давление в контуре низкого давления поддерживается пружинным регулировочным клапаном. Повышенная производительность насоса в контуре низкого давления необходима для гарантии стабильного давления независимо от нагрузки на форсунки.

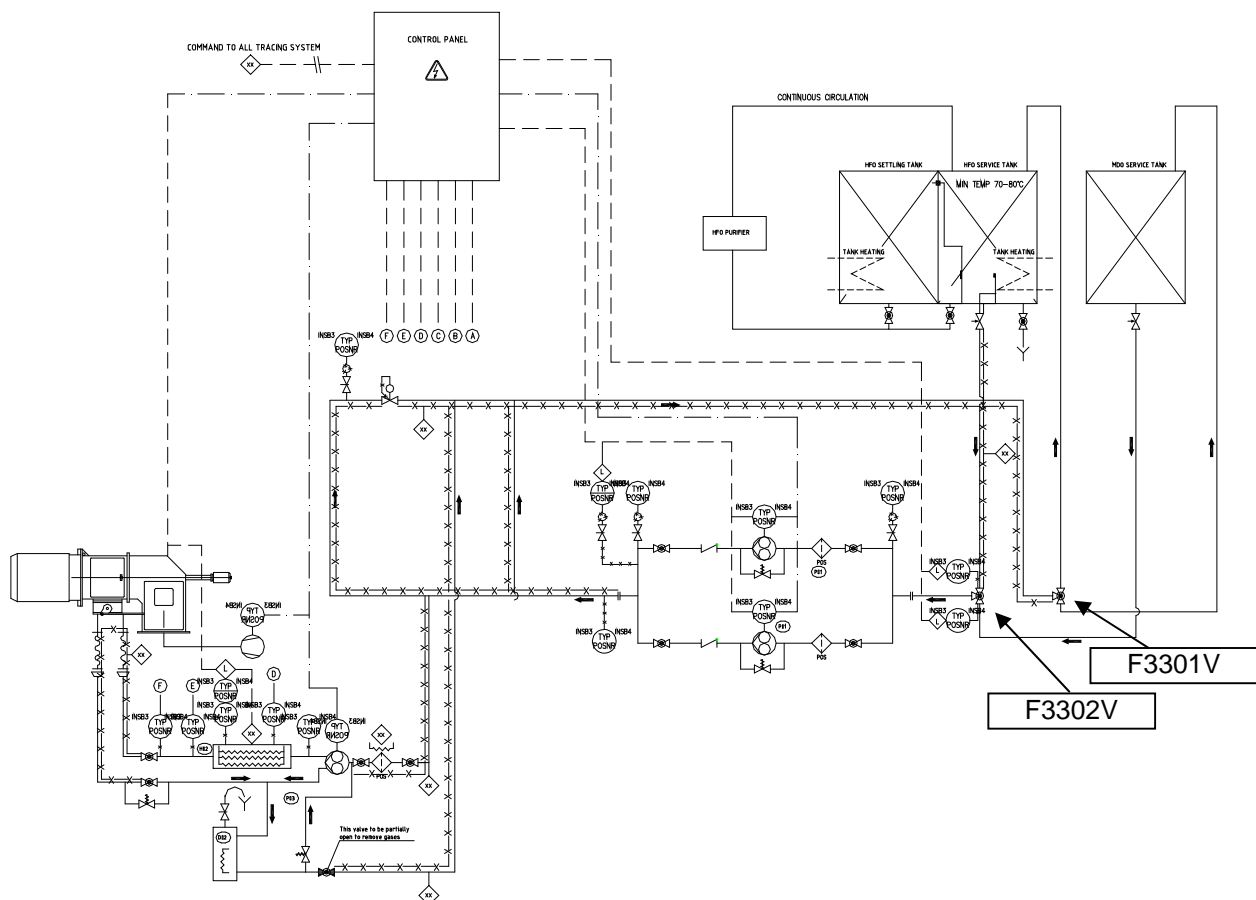


В случае, если предусмотрено наличие кольца циркуляции дизельного топлива, форсунка должна включаться, когда работает хотя бы один циркуляционный насос. Во всех случаях, работа в ручном режиме насоса горелки не должна превышать 20 секунд; в противном случае, насос может выйти из строя раньше, чем это предусмотрено изготовителем.

Максимальное расстояние между бочонком деаэратора и форсункой должно быть меньше 2 метров.

4.5.5 Переход с легкого дизельного топлива (MDO) на нефть/мазут (HFO) и обратно

Электропитание контура циркуляции низкого давления спроектировано таким образом, чтобы избежать неправильной эксплуатации, например, длительного и излишнего нагревания дизельного топлива. Тем не менее, **процедура перехода с легкого топлива на тяжелое должна проводиться с выключенной форсункой. Переход необходимо осуществить за минимально возможное время.** Но при этом следует помнить, что время перехода зависит от протяженности и диаметра топливного контура низкого давления, вязкости и температуры применяемого топлива и мощности установленных нагревательных элементов.



ПРИМЕЧАНИЕ: чертежи несут только информационный характер и не должны рассматриваться как обязательные к исполнению. GARIONI NAVAL оставляет за собой право модифицировать указанные данные в любой момент, по любой причине и исходя из постоянного совершенствования технологии и производства. Система спроектирована для MDO и HFO максимальной вязкостью 380 сСт при 50°C.

Переход с нефти/мазута (HFO) на дизельное топливо (MDO)

В начале этого процесса топливный контур циркуляции низкого давления подогревается паровыми нагревателями и спутниками или электрическим сопротивлением.

Выключите форсунку соответствующим переключателем в электрическом шкафу, насос топливного контура низкого давления при этом остается включенным.

Переключить селектор выбора вида топлива в позицию MDO. При этом подогревающие элементы деаэроатора, фильтров и навесного оборудования форсунки автоматически отключаются.

Далее следует перевести трехходовые клапаны топливного контура низкого давления в положение MDO по следующей схеме. Нефть/мазут не должен попадать в резервуар с легким топливом, поэтому, в первую очередь, следует перевести в положение MDO клапан F3302V, а затем, спустя 1 минуту, клапан F3301V также переводится в положение MDO.

Выключить нагревательные элементы топливного контура низкого давления.

С помощью дренажного клапана, расположенного в нижней части деаэроатора, проверьте, что в топливном контуре низкого давления не осталось нефти/мазута и что действительно циркулирует дизельное топливо.

Запустите форсунку на максимальную нагрузку на дизельном топливе на время, необходимое для полного удаления остатков нефти/мазута, оставшегося в топливопроводах форсунки.

Электрический шкаф контура циркуляции низкого давления оснащен сигнальной лампой, указывающей на тип топлива, применяемого на данный момент. Сигнал на лампу поступает от электрического микропереключателя, расположенного на трехходовом клапане, и зависит от положения этого клапана в данный момент. Различное положение селектора выбора вида топлива на электрическом шкафу и трехходового клапана допускает работу форсунки, **но**, тем не менее, и **положение селектора выбора вида топлива на электрическом шкафу, и положение микропереключателя на трехходовом клапане, должны соответствовать одному определенному виду топлива.**

Группа ТЭНов подогрева форсунки работает через выключатель 0/1, селектор выбора вида топлива и микропереключатель, указывающий положение трехходового клапана.

Переход с дизельного топлива (MDO) на нефть/мазут (HFO)

Выключить форсунку соответствующим переключателем в электрическом шкафу форсунки, насос топливного контура низкого давления при этом остается включенным.

Переключить селектор выбора вида топлива в позицию HFO. При этом подогревающие элементы деаэроатора, фильтра и навесного оборудования форсунки автоматически включаются.

Когда топливопроводы достаточно прогреются, следует перевести трехходовые клапаны топливного контура низкого давления в положение HFO по следующей схеме. Нефть/мазут не должен попадать в резервуар с легким топливом, поэтому, в первую очередь, следует перевести в положение HFO клапан F3302V, а затем, через одну минуту клапан F3301V плавно переводится в положение HFO.

С помощью дренажного клапана, расположенного в нижней части деаэроатора, проверьте, что в топливном контуре не осталось дизельного топлива и что действительно циркулирует нефть/мазут.

Запустить форсунку на нефти/мазуте.

Электрический шкаф контура циркуляции низкого давления оснащен сигнальной лампой, указывающей на тип топлива, применяемого на данный момент. Сигнал на лампу поступает от электрического микропереключателя, расположенного на трехходовом клапане, и зависит от положения этого клапана в данный момент. Различное положение селектора выбора вида топлива на электрическом шкафу и трехходового клапана допускает работу форсунки, **но**, тем не менее, и **положение селектора выбора вида топлива на электрическом шкафу, и положение микропереключателя на трехходовом клапане, должны соответствовать одному определенному виду топлива.**

Группа ТЭНов подогрева форсунки работает через выключатель 0/1, селектор выбора вида топлива и микропереключатель, указывающий положение трехходового клапана.

5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

5.1 ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕЗ ПОСТОЯННОГО НАБЛЮДЕНИЯ

Генераторы для наземного применения оснащены приборами регулировки, контроля и безопасности, которые позволяют обслуживать котел. Нормативы или любые другие правила в местах установки, так же как и правила пожарной безопасности, меры по технике безопасности.

5.1.1 Эксплуатация

Эксплуатация нагревателей без постоянного надзора основывается на соблюдении важных требований по технике безопасности, которые должны соблюдаться котельным машинистом и владельцем установки:

- В случае сигнала тревоги, персонал, разработанный для эксплуатации установки должен быть автоматически предупрежден, чтобы учесть быстрое вмешательство.
- Персонал, предусмотренный для проведения работ по эксплуатации котельной, должен проводить контроль исправной работы установки при каждом осмотре, следуя инструкциям, указанным ниже.
- Профилактическое обслуживание должно проводиться согласно указаниям в соответствующем разделе данной инструкции. Обслуживание приборов безопасности должно выполняться не реже, чем раз в 6 месяцев.
- Действия периодического осмотра установки и профилактическое обслуживание не заменяют осмотр, согласно действующего законодательства и местных норм.

5.1.2 Обучение персонала

Персонал, разработанный к эксплуатации установки должен быть способным, чтобы взять все требуемые контрмеры в любой возможной ситуации, которая может произойти, всегда в безопасных условиях, физически пригодным и не моложе чем 18 лет.

5.1.3 Инструкции по обслуживанию

Ко всем котлам и комплектующим применяются соответствующие нормы и правила.

Инструктаж по проведению работ должен быть подготовлен котельным машинистом и/или владельцем на основе инструкции по эксплуатации, предоставленной заводом-изготовителем маслонагревателя.

Инструктаж по проведению работ должен находиться вблизи котла и щита управления. Как минимум, в инструктаже должны быть указаны: список квалифицированного персонала, отвечающего за проведение работ в котельной, все требования по обеспечению мер техники безопасности при эксплуатации устройств и топливных цепей, перечень действий по периодическим проверкам и контролю устройств безопасности.

5.1.4 Учётная документация

Нижеуказанные документы должны периодически обновляться и храниться у персонала по обслуживанию котельной после каждого вмешательства:

- Регистрация вмешательств для каждого маслонагревателя.
- Журнал работы маслонагревателя, включая:
 - Сведения о персонале, который выполнял вмешательство и причина;
 - Детальный перечень видов контроля при периодическом осмотре;
 - Список неисправностей, устранений и выполненных работ.

При использовании автоматической регистрации, вышеуказанные элементы должны быть перенесены в журнал маслонагревателя. Журнал должен находиться в доступном месте при любой проверке.

5.2 ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ

Функционирование генератора является полностью автоматическим.

Перед запуском генератора выполнить тщательную проверку блока и всех аксессуаров для того, чтобы убедиться в их готовности к работе:

- В первую очередь, проверить, что все соединения затянуты до упора, а также что имеющиеся глухие диски, предусмотренные для выполнения гидравлического испытания, были сняты.
- Проверить открытие и закрытие всех клапанов, установленных в системе.
- Проверить, чтобы имеющиеся селекторные переключатели форсунки находились в положении "0".
- Проверить, чтобы все устройства форсунки были установлены в соответствии с инструкциями завода-изготовителя.

5.2.1 Части под давлением

Тщательно проверить сливные и спускные клапаны, снять их, маневрировать и вновь монтировать перед наполнением.

Соединительные трубы нагревателя должны быть закреплены таким образом, чтобы обеспечить свободное растягивание.

5.2.2 Предохранительные клапаны

Проверить, что слив предохранительных клапанов направлен и зафиксирован таким образом, чтобы не вызывать нагрузки на клапаны.

Проверить соответствующую работу клапанов и кранов.

5.2.3 Клапаны

Проверить закрытие всех сливных клапанов.

Проверить уровень воды в генераторе.

Проверить закрытие главного парового клапана.

Открыть кран манометра.

Проверить расположение трёхходовых кранов топливного кольца и выбрать топливо для использования (когда предусмотрено функционирование с различными видами топлива).

5.2.4 Регулировочные и контрольные устройства

Перед подключением необходимо проверить нормальное рабочее состояние регулировочных устройств и подсоединение всех их компонентов.

5.2.5 Оборудование форсунки

Проверьте, чтобы все электрические подсоединения были выполнены соответствующим образом. Кроме того, убедитесь в нормальном состоянии и смазке контрольных и управляющих приборов. При помощи индикаторов положения проверить положение топливных клапанов.

Проверьте, чтобы все устройства форсунки были установлены в соответствии с инструкциями завода-изготовителя.

5.2.6 Двигатели

Проверить отсутствие блокировки двигателей.

Проверить электрическое соединение двигателей.

Убедиться в правильности направления вращения. Для смазки использовать рекомендуемые смазочные материалы.

5.3 ЗАПУСК

При наличии кнопки сигнала тревоги или перезапуска, данная кнопка должна быть нажата перед подачей питания на основной выключатель.

Включить основной переключатель 0-1.

Повернуть переключатель насоса в позицию “М”, заполнить котел до необходимого уровня.

Повернуть переключатель насоса в позицию “А”.

Включить горелку, поворачивая переключатель “ГОРЕЛКА” на позицию “1 или 2”.

Действия по загрузке водой выполняются только при первом запуске или при полном сбросе воды.

5.4 НОРМАЛЬНАЯ РАБОТА

Если давление пара превысит заданное, то сработает система безопасности и немедленно остановится горелка, при этом сработает световая сигнализация.

После отключения аварийного сигнала и устранения причины, нажмите на кнопку “RESET” для перезапуска горелки.

В некоторых моделях предусмотрен период вентиляция камеры сгорания и дымогарных труб после каждой остановки горелки. В данный период программатор возвращается на начальное положение. В таком случае, необходимо подтвердить запуск с помощью специальной кнопки.

5.5 ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Установить переключатель “ГОРЕЛКА” на позицию “0” и переключатель насоса “0”.

Установить главный переключатель на позицию “0”.

Когда давление понизилось до 2 бар, что указано на манометре, перекрыть клапан подачи пара.

5.6 ПЕРИОДИЧЕСКИЙ ОСМОТР

При периодической проверке, персонал должен осмотреть общее состояние установки и соответствие между измеряемыми параметрами и индикаторами.

Кроме того, должны быть выполнены и зарегистрированы в журнале котла следующие контроли исправного функционирования:

	24 часа	72 часа	Еженедельно
Контроль уровня воды	X		
Проверить срабатывание защитных устройств уровня, провоцируя блокировку искусственным образом	X		
Проверить срабатывание защитного реле давления, воздействуя на калибровку и вызывая блокировку горелки. Сбросить реле давления после срабатывания	X		
Контроль работы возможных автоматических сбросов, с ручной операцией	X		
Проверить соответствие характеристик питательной воды рекомендуемым параметрам	X		
Обеспечьте что водяная помпа питания работает правильно	X		
Проверить пламя посредством зеркал	X		
Проверить срабатывание фотозлемента, извлекая его из гнезда и обеспечивая таким образом блокировку пламени	X		
Контроль безопасности низкого давления газа (для газообразного топлива)	X		
Контроль безопасности по недостатке воздуха сгорания с ручным разъединением выключателя давления безопасности	X		
Контроль возможных утечек топлива с визуальной инспекцией и исследованием запаха в котельной	X		
Выполнять слив осадка из котла при выключенной грелке с последовательностью 3-4 открытия продолжительностью 10 секунд каждое с 2-3 минутными интервалами	X		
Продуть котел и конденсационный сосуд с датчиками и указателями уровня	X		
Освободите котел		X	
Проверить загрязненность жаровых труб нагаром посредством контроля температуры дымовых газов на выходе из парогенератора. В случае, если она слишком высокая по сравнению с нормальной, запланировать остановку котла для чистки	X		

- (1) Проверьте, заполнен ли котел водой до минимального уровня, так как во время повышения температуры воды, уровень повысится до половины указателя. Если уровень воды в котле поднимется выше заданного из-за увеличения объема связанного с повышением температуры воды, открыть сбросной кран, периодически понижая уровень до заданного (середины шкалы).

При каждом переключении вида топлива проверить калибровку горелки и регулировку температуры предварительного нагрева тяжелого жидкого топлива.

Если происходит неисправность, которая приводит к непредвиденной остановке и соответствующей блокировке, необходимо вмешательство компетентного персонала для проведения анализа и выведения установки в рабочий режим. Следовательно, необходимо проверить работу основных приборов безопасности.

6. НЕИСПРАВНОСТИ

6.1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Для запуска котла следовать указанным инструкциям.

Если в период запуска и нормальной работы парового котла будут обнаружены неисправности, произвести нижеуказанные действия.

Если, несмотря на выполнение рекомендаций, указанных в данном разделе, неисправность устранить не удаётся, звоните в сервисную службу GARIONI NAVAL (Tel. ++39 030/2681541) - gnservice@garioninaval.com.

Внесение изменений в оборудование маслонагревателя и/или самостоятельное вскрытие и ремонт запрещены.

6.2 НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ ГОРЕЛКА

Обращаться к инструкции по эксплуатации и поставщику горелки.

6.3 ФОРСУНКА ВКЛЮЧАЕТСЯ И ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ ЧЕРЕЗ НЕСКОЛЬКО СЕКУНД

- | | |
|---|--|
| • Фотоэлемент загрязнен или отрегулирован | - достать и прочистить фотоэлемент
- проверить регулировку фотоэлемента |
| • Недостаточное количество топлива | - проверить правильное открытие электроклапана
- проверить давление подачи топлива
- при необходимости прочистить фильтр топлива |

6.4 ПЛАМЯ С САЖЕЙ И ДЫМОМ

- | | |
|---|--|
| • Проход воздуха засорен | - снять и прочистить диск пламени. Проверить чистоту топки и жаровых труб котла, а также проверить дымоход и приточную вентиляцию котельной. |
| • Нарушено соотношение «топливо-воздух» | - проверить настройку горелки |
| • Крыльчатка вентилятора засорена | - почистить вентилятор горелки |

6.5 ПУЛЬСИРУЮЩЕЕ ПЛАМЯ

- | | |
|--|---|
| • Увеличена подача воздуха | - отрегулировать положение воздушной заслонки горелки |
| • Сопло засорено | - прочистить смесительный узел горелки, заменить форсунку для жидкого топлива |
| • Непостоянное давление подачи топлива | - Проверить состояние топливного насоса или регулятора давления газа, отрегулировать давление |

6.6 ЭЛЕКТРОЩИТ НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ

Проверьте плавкие предохранители и замените их предохранителями с идентичными характеристиками.

6.7 НАСОС НЕ ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ (МАКС. УРОВЕНЬ ВОДЫ)

Проверьте подсоединения между датчиками уровня воды и электрощитом, проверьте, чтобы электроды датчиков были чистыми, чтобы изоляторы датчиков были целыми, чтобы реле контроля уровня в электрощите работали.

6.8 НАСОС НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ (МИН. УРОВЕНЬ ВОДЫ)

Проверьте датчики и предохранители защиты насоса. Проверьте подсоединения между датчиками уровня воды и электрощитом, проверьте, чтобы электроды датчиков были чистыми, чтобы изоляторы датчиков были целыми, чтобы реле контроля уровня в электрощите работали.

6.9 НАСОС НЕ ВРАЩАЕТСЯ. ВКЛЮЧАЕТСЯ ЛАМПОЧКА БЛОКИРОВКИ

Проверьте тепловую защиту электродвигателя и его правильное подключение. Проверьте, чтобы крыльчатка насоса была исправна, чтобы фильтр не был засорен. Нажмите кнопку разблокировки, когда насос охладится.

6.10 ГОРЕЛКА ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ ИЗ-ЗА БЛОКИРОВКИ ПО ДАВЛЕНИЮ ПОДАЧИ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ

Проверьте датчик безопасности по минимальному уровню воды в котле.

Проверьте элетроподсоединения.

Проверьте температуру питательной воды (max 80°C).

Проверьте герметичность обратного клапана и прочистите при необходимости.

Проверьте работу реле давления питательной воды.

Проверьте состояние системы подачи питательной воды и водяных фильтров.

Проверьте сторону вращения двигателей питательных насосов.

6.11 ГОРЕЛКА НЕ ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ ИЗ-ЗА БЛОКИРОВКИ ПО ДАВЛЕНИЮ ПОДАЧИ ПИТАТЕЛЬНОЙ ВОДЫ

Проверьте элетроподсоединения между щитом и горелкой.

Проверьте приборы и вызовите специалиста.

Проверьте сторону вращения вентилятора горелки (если 3 фазы).

6.12 АВАРИЯ НЕДОСТАТКА ВОДЫ

Включается кнопка «авария недостачи воды» , останавливается насос и горелка.

Может быть связано с недостачей воды в питательной сети, по причине повышенной температуры (>80°C) питательной воды или из-за дефекта герметичности обратного клапана.

Проверьте, достигает ли вода котла.

Очистить седло обратного клапана, поднять створку до 2.5m или установить циркулятор между баком и насосом.

Проверьте прокладку поршня водяного насоса и замените ее в случае необходимости.

Попробовать поменять питающий насос в случае продолжительности неисправности.

После охлаждения тщательно осмотреть генератор перед повторной подачей питания.

6.13 АВАРИЯ ДАВЛЕНИЯ

Включается предохранительный прессостат и котел блокируется, загорается сигнальная лампа “авария давления”.

Проконтролировать причины и включить котел кнопкой “разблокировка”.

6.14 БЛОКИРОВКА ГОРЕЛКИ

По причине неадекватности горения, загрязнения топлива, прерывания пламени и тд. Включается лампочка “блокировка горелки”.

После устранения неполадки (возможно с помощью специалиста по работе с горелками) нажать на кнопку разблокировки на электрощите и на горелке.



Чтобы перезапустить нагреватель после остановки, случившейся в результате срабатывания средств безопасности, сначала вручную устраните блокировку, нажав кнопку на электрощите.

7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

7.1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Паровой котел работает в автоматическом режиме.

Периодически выполняйте нижеуказанные действия.

Осуществление контроля и осмотра, которые описаны в этом руководстве, обеспечивает более длительную работу установки и предупреждает возможные поломки и сбои в работе.

7.2 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: перед проведением техобслуживания, снять напряжение со щита управления. На все переключатели вывесить табличку: «НЕ ВКЛЮЧАТЬ, РАБОТАЮТ ЛЮДИ»

7.2.1 Ежемесячное обслуживание

Проверить работоспособность контрольно-измерительных приборов, осмотрев электрические части (включая соединения) и механические части (реле давления и те места, где установлены контейнеры поплавковых индикаторов уровня).

Провести текущее обслуживание горелки (следуя инструкциям).

Проверить состояние подшипников и сальников электрических двигателей и приводов (смазать масленкой); проверьте состояние клапанов сбора и продувки, которые изнашиваются раньше других клапанов в связи с абразивным действием шлама.

Очистьте ровные индикаторы.

Проверьте контакты стартера мотора для ожогов.

7.2.2 Обслуживание дважды год

Проверить состояние прокладок, хорошо ли закручены болты и фланцы всех трубопроводов.

7.2.3 Внеплановый ремонт

Все котлы должны периодически останавливаться на осмотр, текущий и плановый ремонт; периодичность остановки определяется опытом, условиями работы, качеством и характеристиками воды и типом применяемого топлива.

Все части, работающие под давлением, должны быть внимательно осмотрены для проверки, не образовалась ли где-нибудь накипь (котельный камень), нет ли коррозии или других возможных повреждений или изъянов, связанных с качеством питательной воды.

Проверить, хорошо ли зажаты провода на клемных соединениях, особенно клеммы питания двигателей.

Прочистить крыльчатки вентилятора от пыли или солидола.

В любом случае, свяжитесь с сервисным центром GARIONI NAVAL (Tel. ++39 030/2681541) – gnservice@garioninaval.com.

7.3 ПЕРИОДЫ ОСТАНОВКИ

Часто в период остановки образуются коррозии. Действие по удалению коррозии зависит от срока остановки котла.

Возможно хранение в пустом состоянии, когда котел останавливается на длительный период и в заполненном водой на период коротких остановок или когда котел используется как резервный и должен включаться в течение короткого периода времени. В обоих случаях, действия исключают причины появления коррозии.

7.3.1 Хранение в пустом состоянии

Отсоединить трубу дымохода и герметично закрыть патрубок котла со слепым фланцем и прокладкой.

Опорожнить и высушить котел.

Демонтировать горелку и упаковать в ящик с силикогелем или другим влагопоглощающим веществом. В последующей эксплуатации смонтировать горелку и зажать все винты.

Зачистить винты клапанов, всех болтов и шпилек.

Защитить панель управления и все приборы от пыли и внешней влаги.

Выключить подачу электрической энергии.

Отключить отсечный клапан от топливопровода.

7.3.2 Хранение в заполненном водой состоянии

Заполнить деаэрированной водой и закрыть задвижки от последующего проникновения воздуха в котел.

Затем добавить вещество впитывания кислорода (на пример гидразин или сульфит натрия) и проверить качество воды. Таким образом, котел наполняется очищенной водой.

Выключить подачу электрической энергии.

Отключить отсечный клапан от топливопровода.

7.4 ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

- Форсунка жидкостное топливо:	Электроды Пусковой трансформатор Дизельное масло сопла Тяжелый мазут сопла Возвращенное сопло Высокие кабели температуры Прокладка Фотоэлемент	
- Форсунка газообразное топливо:	Электроды Пусковой трансформатор Зонд ионизации Высокотемпературные кабели Прокладка Переключатель давления воздуха	
- Электрощит:	Реле 4 контакты 24V Реле 4 контакты 220V Контроллер NEW GARIONATIC (если установлен) - пульт управления с индикацией lcd - электрическая карточка "base" - электрическая карточка "confort" Регулятор GEFRAN 24V 1600V (если установлен) Регулятор GEFRAN 24V 800V-RRRR-03 (если установлен) Регулятор GEFRAN 24V 800V-RRRR-03 (если установлен) Регулятор GEFRAN 24V 800V-RRRR-07mA (если установлен) Регулятор GEFRAN 24V 400 (если установлен) Регулятор GEFRAN 24V 40 (если установлен)	6562100 6562100 6991358 RCA009 6991363 6991372 6991356 6991357
- Клапан:	Обратный клапан	
- Комплектующие:	Указатель уровня 240mm Указатель уровня 340mm Стекло для датчика уровня Ровный зонд Ровный регулятор MMT 201 Ровный регулятор MMT 202 Преобразователь давления MBS (если установлен) Преобразователь давления SENSORTECH (если установлен) Реле давления Манометр	RCA0026 RCA0027 RCA0049 RCA0078 RCA0074 RCA0284 RCA0060 RCA0255 RCA0003 6520500

При заказе запасных частей, всегда указывайте заводской номер генератора и напряжение.

В любом случае, свяжитесь с сервисным центром GARIONI NAVAL (Tel. ++39 030/2681541) – gnservice@garioninaval.com.