

EUROBOILERS

**GARIONI**  **NAVAL**  
INDUSTRIAL AND MARINE HEATING SYSTEMS

Маслогенератор  
Многотрубчатый ТНО

0

Введение

# МАСЛОГЕНЕРАТОР МНОГОТРУБЧАТЫЙ ТНО

## ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

### ВНИМАНИЕ

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



**GARIONI NAVAL**

Viale dei Caduti, 3 – 25030 Castelmella (Bs) – Italy

Ph. +39/030/2681541 – Fax +39/030/2680910

[www.garioninaval.com](http://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 нагревателя.

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 нагревателю.

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 нагревателя.

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 ТНО

<b>1.</b>	<b>ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ</b>	<b>6</b>
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 ПЕРЕД ЛЮБЫМИ ВМЕШАТЕЛЬСТВАМИ	9
1.4.2	ТОПЛИВНАЯ ЦЕПЬ	9
1.4.3	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ ЩИТ	10
1.4.4	ЦЕПЬ ДИАТЕРМИЧНОГО МАСЛА	10
1.5	УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ В РАБОТЕ	11
<b>2.</b>	<b>ОСНОВНОЕ ОПИСАНИЕ</b>	<b>12</b>
2.1	КОМПОНОВКА КОТЛА	12
2.2	ТЕХНОЛОГИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ НАГРЕВАТЕЛЕЙ	13
2.3	ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ	14
2.3.1	ТРУБНАЯ СЕНСАЦИЯ НАГРЕВА	14
2.3.2	ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ РЕКУПЕРАЦИИ КОТЛА	14
2.3.3	ОПРЕССОВКА И ВИЗУАЛЬНЫЙ ОСМОТР ОБОРУДОВАНИЯ	14
2.3.4	ТЕРМОИЗОЛЯЦИЯ И ВНЕШНЯЯ ОБЛИЦОВКА	15
2.3.5	ФОРСУНКА	15
2.3.6	АВТОМАТИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ	15
2.3.7	КОМПЛЕКТУЮЩИЕ И КЛАПАНЫ	16
<b>3.</b>	<b>МОНТАЖ</b>	<b>17</b>
3.1	ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ	17
3.1.1	ТРАНСПОРТИРОВКА	17
3.1.2	МОНТАЖ	17
3.1.3	СИСТЕМА ПОДСОЕДИНЕНИЙ	17
3.2	УСТАНОВКА	18
3.2.1	НЕОБХОДИМЫЕ ПОДСОЕДИНЕНИЯ	19
3.3	КОТЕЛЬНАЯ	20
3.4	ДЫМОХОД	21
3.4.1	ПЕРЕВОД – РУССКИЙ	22
3.5	РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ БАК	22
3.6	БАК ХРАНЕНИЯ	22
3.7	ПИТАНИЕ ВОДОЙ	23
3.7.1	ТЕМПЕРАТУРНЫЕ КОМПЕНСАТОРЫ	24
3.7.2	ТРУБЫ И СОЕДИНЕНИЯ С РАСШИРИТЕЛЬНЫМ БАКОМ	24
3.8	НАСОС ЦИРКУЛЯЦИИ МАСЛА	24
3.9	ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИАТЕРМИЧЕСКОГО МАСЛА	25
3.10	ЭЛЕКТРОЩКАФ И ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЕ	26
3.11	ТОПЛИВОПРОВОД	26

3.12	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДСОЕДИНЕНИЯ	27
<b>4.</b>	<b>КОМПЛЕКТУЮЩИЕ</b>	<b>28</b>
4.1	ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ	28
4.2	ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА	28
4.3	ГОРЕЛОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ	29
4.3.1	ОСНОВНОЕ ТОПЛИВО: МАЗУТ/ДИЗЕЛЬ ИЛИ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ	29
4.3.2	СЖИГАНИЕ ЖИДКОГО ТОПЛИВА (МАЗУТА)	29
4.3.3	СЖИГАНИЕ ГАЗООБРАЗНОГО ТОПЛИВА	30
4.3.4	КОМБИНИРОВАННОЕ СЖИГАНИЕ НЕФТЬ/ГАЗ	30
4.4	ОБОРУДОВАНИЕ КОНТРОЛЯ ПЛАМЕНИ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ГОРЕНИЯ	31
4.4.1	КОНТРОЛЬ ПЛАМЕНИ	31
4.4.2	ПЛАВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ МОЩНОСТИ ГОРЕЛКИ	31
4.4.3	КРОТКОЕ ОПИСАНИЕ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ	32
<b>5.</b>	<b>ЭКСПЛУАТАЦИЯ</b>	<b>33</b>
5.1	ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕЗ ПОСТОЯННОГО НАБЛЮДЕНИЯ	33
5.1.1	ЭКСПЛУАТАЦИЯ	33
5.1.2	ОБУЧЕНИЕ ПЕРСОНАЛА	33
5.1.3	ИНСТРУКЦИИ ПО ОБСЛУЖИВАНИЮ	34
5.1.4	УЧЁТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	34
5.2	ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ПРОВЕРКИ	34
5.2.1	ЧАСТИ ПОД ДАВЛЕНИЕМ	35
5.2.2	КЛАПАНЫ	35
5.2.3	РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ И КОНТРОЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА	35
5.2.4	ОБОРУДОВАНИЕ ФОРСУНКИ	35
5.2.5	ПОЖАРНАЯ ЗАЩИТА	35
5.2.6	ТРУБЫ И ЗАТВОРЫ	35
5.2.7	ДВИГАТЕЛИ	36
5.3	ЗАПОЛНЕНИЕ УСТАНОВКИ	36
5.4	СУШКА ОГНЕУПОРА	37
5.5	ДЕАЭРАЦИЯ ДИАТЕРМИЧНОГО МАСЛА	38
5.6	ДРЕНАЖ УСТАНОВКИ	38
5.7	ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ НАГРЕВАТЕЛЯ	39
5.7.1	СЖИГАНИЕ МАЗУТА	39
5.7.2	СЖИГАНИЕ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА	40
5.7.3	СЖИГАНИЕ ГАЗА	40
5.7.4	КОНТРОЛЬ ПЛАМЕНИ	41
5.7.5	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ БЛОКИ	41
5.8	ПЕРВЫЙ ЗАПУСК	41
5.9	ЗАПУСК	41
5.10	ЭКСПЛУАТАЦИЯ	42
5.11	ВЫКЛЮЧЕНИЕ	43
5.12	ПЕРИОДИЧЕСКИЙ А ОСМОТР	43
<b>6.</b>	<b>НЕИСПРАВНОСТИ</b>	<b>44</b>
6.1	ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ	44
6.2	ЦИРКУЛЯЦИЯ МАСЛА	44
6.3	НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ ГОРЕЛКА	44

6.4	ФОРСУНКА ВКЛЮЧАЕТСЯ И ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ ЧЕРЕЗ НЕСКОЛЬКО СЕКУНД	45
6.5	ПЛАМЯ С САЖЕЙ И ДЫМОМ	45
6.6	ПУЛЬСИРУЮЩЕЕ ПЛАМЯ	45
<b>7.</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b>	<b>46</b>
7.1	ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ	46
7.2	ТЕКУЩЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ	46
7.2.1	ЕЖЕНЕДЕЛЬНОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	46
7.2.2	ПОЛУГОДОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ (ЕЖЕКВАРТАЛЬНОЕ ДЛЯ НЕФТЯНЫХ ФОРСУНОК)	47
7.3	ГОДОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	47
7.4	ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ	47
7.5	ПРОИВОПОЖАРНЫЕ ДЕЙСТВИЯ	48
7.6	НЕРАБОЧИЕ ПЕРИОДЫ	48
7.7	ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ	49

## 1. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

### 1.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ, ЦЕЛЬ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

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

GARIONI NAVAL не может предусмотреть все возможные обстоятельства, которые могут привести к работе и использованию нагревателя в условиях риска работы нагревателя.

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 маслонагреватель, является котельной. Монтаж и обслуживание установки в котельной должны производиться 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.

В случае использования нагревателя в режиме работы автоматического включения необходимо установить табличку с предупреждением об опасности, в которой должна быть указана возможность автоматического запуска нагревателя.

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 обязательно необходимо ознакомиться с инструкцией по эксплуатации маслогенератора и установкой. Необходимо выполнить осмотр места работы нагревателя и установки в целях безопасности. Данный контроль должен состоять из всех нижеуказанных пунктов, которые необходимы и важны при монтаже. Любой источник прямой или непрямо́й опасности должен быть удален 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 нагреватель 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 маслонагревателя.
- 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 нагревателя. Особенно:
  - При перепаде давления
  - При повышенной температуре
  - При остановке форсунки
  - При утечке топлива (только при использовании газообразного топлива)
  - При исчезновении напряжения
  - При возможных повторях дистанционных сигналов тревоги
- 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 перед любыми вмешательствами

Все действия по техобслуживанию выполняются, когда маслонагреватель 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 маслонагревателе.

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](mailto: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 с электрической системой 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.
- Регулярно проверяйте, что все болты, винты и электрические соединения крепко затянуты.



**ВСЕГДА ВЫПОЛНЯТЬ ЗАЗЕМЛЕНИЕ КОТЛА!**

### 1.4.4 Цепь диатермичного масла

- Линия масла 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).
- Перед запуском нагревателя, проверить, чтобы отсечные клапаны были открыты.
- Время от времени проверять герметичность клапанов и затяжку болтов на фланцевых соединениях.

## 1.5 УКАЗАНИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ В РАБОТЕ

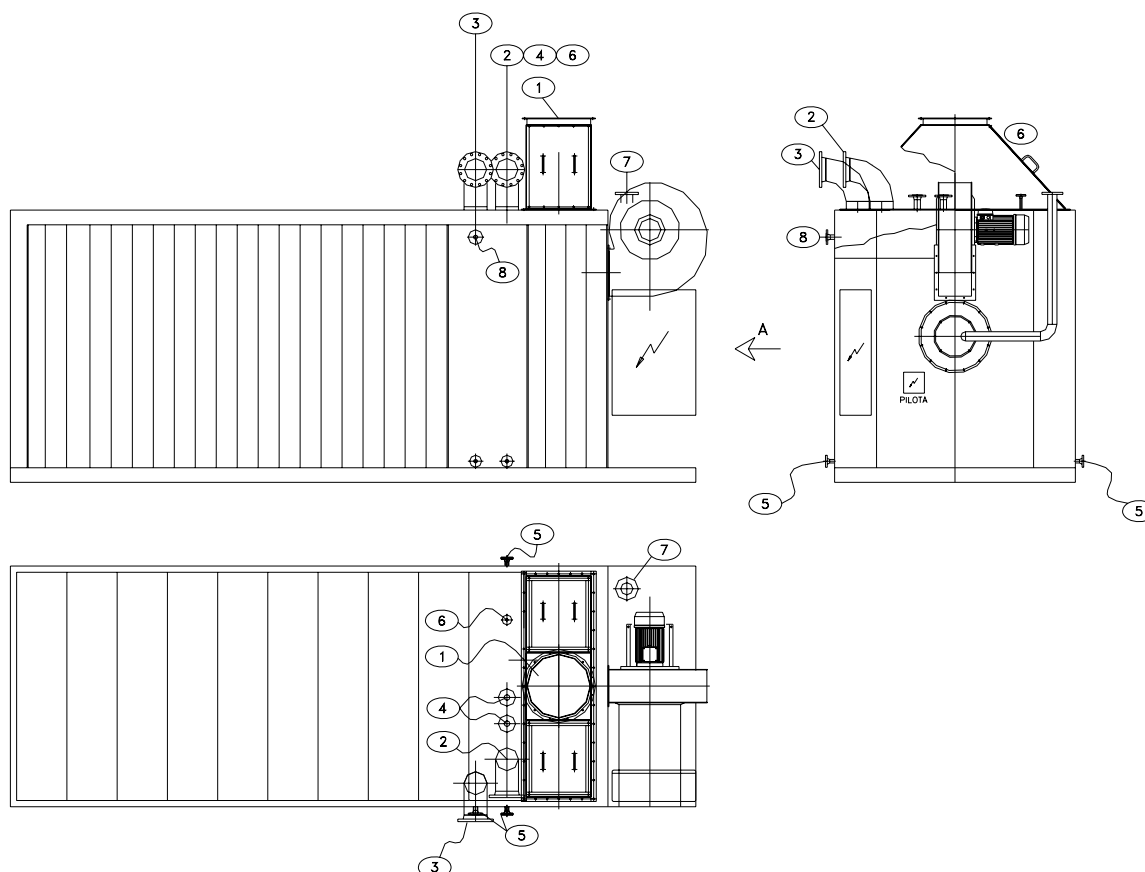
- Установить табличку допуска в помещение только уполномоченного персонала.
- Работать в паре, если необходимо присутствие дополнительного персонала, особенно с командными устройствами: при отсоединении переключателей и/или при использовании других электрических устройств.
- Всегда надевать звуконепроницаемые 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

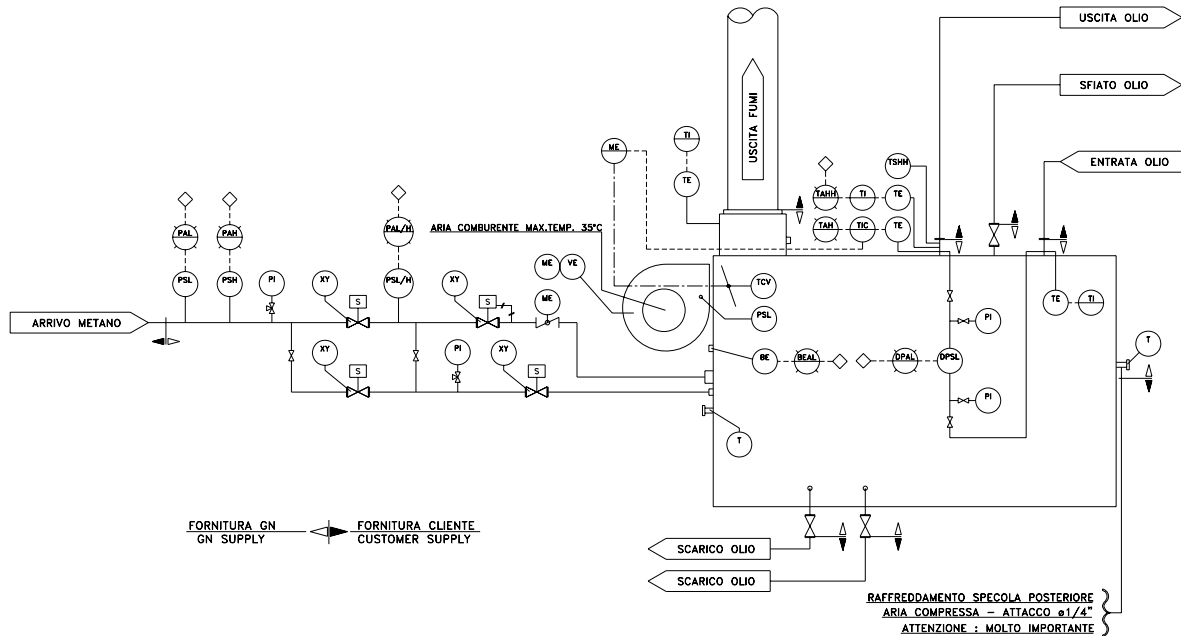
### 2.1 КОМПОНОВКА КОТЛА



Позиция	Описание	Позиция	Описание
1	Дымовая труба	5	Слив масла из теплообменного контура
2	Выход масла	6	Вентиляция теплообменного контура
3	Вход масла	7	Вход природного газа
4	Вспомогательное соединение	8	Вспомогательное соединение

**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.

## 2.2 ТЕХНОЛОГИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ НАГРЕВАТЕЛЕЙ



Позиция	Описание	Позиция	Описание
A	Сигнализации	TI	Индикатор температуры
I	Блокировочное устройство	TE	Термоэлемент
R	Ручная деблокировка	TSHH	Термовыключатель безопасности масла
PI	Манометр масла	TSHH	Термовыключатель безопасности дыма (опция)
FD	Контроль пламени	TSH	Термовыключатель максимального уровня масла
DPSL	Дифференциальный датчик давления масла	TIC	Регулятор температуры масла

**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 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

### 2.3.1 Трубная сенсация нагрева

Оптимальная циркуляция масла в нагревательном кожухе маслогенератора осуществляется за счет распределительных коллекторов, которые распределяют поток масла через трубные секции нагрева.

Нагревательный контур маслогенератора состоит из двух частей: камеры сгорания и конвективные секции.

Конвективная секция расположена внутри котла таким образом, чтобы обеспечивать противоток масла и дымовых газов относительно друг друга, что значительно уменьшает теплообменный фактор котла. Полное отсутствие отклоняющих скоб гарантирует работоспособность котла в течение длительного времени без образования отложений на стенках теплообменных поверхностей и возникновение локального подкипания масла.

Сварка труб проводится высококвалифицированными специалистами, а также проводятся испытания сварных швов неразрушающими методами контроля.

Нагревательный контур котла имеет отдельный дренажный и отдельный вентиляционный клапаны. Это позволяет производить дренаж нагревательного контура котла без применения дренажных насосов и вентиляционных устройств.

### 2.3.2 Оборудование для рекуперации котла

В стандартной комплектации оборудование рекуперации тепла это подогреватель воздуха, подаваемого на горелку.

Подогреватель воздуха является частью системы котла, и представляет собой вертикальный трубный пучок с приваренными к нему трубными плитами.

Отходящие газы циркулируют внутри трубного пучка; омывает трубный пучок снаружи, отбирая тепло дымовых газов. Далее нагретый воздух поступает в топку котла.

Подсоединение для отвода газов расположено на верхней части подогревателя воздуха.

Подогреватель воздуха также оборудован специальными люками для прочистки трубного пучка, расположенными у основания и сверху подогревателя.

### 2.3.3 Опрессовка и визуальны осмотр оборудования

Это бойлер с камерой сгорания, работающий под избыточным давлением. Газоплотность камеры сгорания обеспечивается покрывающим кожухом, изготовленным из качественной стали специальной формы, соединенной трубными пусками и обеспечивающей свободные тепловые расширения.

Особая форма трубных узлов внутри кожуха делает все оборудование однородным, и благодаря его равномерному тепловому расширению предотвращает риск трещин и разрывов.

Через инспекционные люки, встроенные в кожух, которые легко можно снять, имеется доступ в конвективный трубный пучок. Следует заметить, что люки с внешней и внутренней стороны облицованы теплозащитным материалом, чтобы снизить потерю тепла при контакте с горячими газами.

### 2.3.4 Термоизоляция и внешняя облицовка

Особая защитная изоляция оборудования котла служит для снижения потери тепла.

Более того двойной слой теплоизоляции панелей гарантирует максимальную эффективность и надежность.

Внешняя декоративная облицовка состоит из предварительно окрашенных панелей, которые легко снимаются с силового каркаса оборудования.

### 2.3.5 Форсунка

Форсунка предусмотрена как для жидкого, так и газообразного топлива.

Встроенная в систему, она оснащена командным и управляющим оборудованием:

- Электромагнитный клапан контроля топлива.
- Патрубок с распылительными насадками или кольцо утечки газа.
- Электроды розжига.
- Полный нагреватель с сопротивлением (для нефти/мазута).
- Топливный фильтр (для нефти/мазута или дизельного масла).
- Воздушный электрический вентилятор.
- Насос нефти/мазута или дизельного масла.

### 2.3.6 Автоматические и электрические системы

- Термостаты температуры диатермического масла
- Термостат минимальной температуры нефти
- Приборы программирования и контроля пламени
- Щит электрический состоит из защиты и управления электрическим двигателем, вспомогательных реле, таймер, контрольных лампы и тд.
- Электрические подсоединения к соответствующим устройствам.

### 2.3.7 Комплектующие и клапаны

- Отсечный клапан жидкого топлива
- Манометр давления диатермического масла (вход и выход)
- Термометр давления диатермического масла (вход и выход)



**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

Маслонагреватель должен монтироваться, эксплуатироваться и проверяться согласно инструкции по эксплуатации, чтобы обеспечить лучшие условия работы. Маслонагреватель поставляется в виде моноблока, полностью смонтирован и в рабочем состоянии.

##### 3.1.1 Транспортировка

Нагреватель транспортируется в горизонтальном состоянии. Для подъема и возможного переворачивания предусмотрены специальные проушины.

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

##### 3.1.2 Монтаж

Маслонагреватель 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.



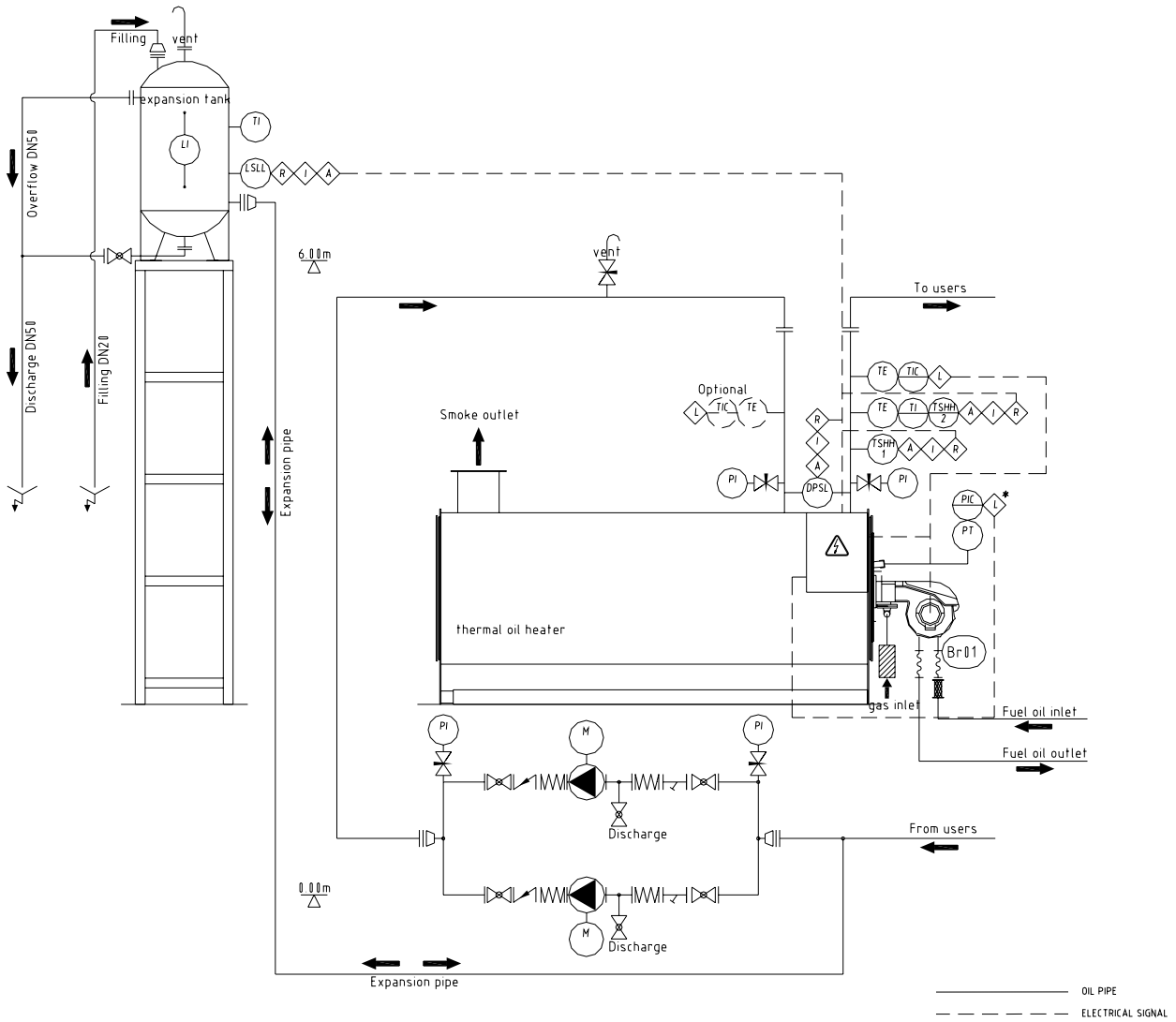
**КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕН МОНТАЖ КОТЛА ВНЕ ПОМЕЩЕНИЯ ИЛИ ПОД НАВЕСОМ, ЕСЛИ ОН НЕ СПРОЕКТИРОВАН ДЛЯ РАБОТЫ ВНЕ ЗДАНИЯ.**

##### 3.1.3 Система подсоединений

Нагреватель оборудован всеми видами соединений. Подробнее:

- Фланцевые соединения для входа и выхода масла
- Фланцевые соединения слива масла
- Фланцевые соединения для доступа и удаления воздуха
- Подсоединение дымохода
- Подсоединения для прочистки конвективного трубного пучка
- Подсоединения и клапана для линии горения
- Подсоединение сжатого воздуха для распыливание мазута

3.2 УСТАНОВКА



**Оно запрещено для того чтобы переключить насос циркуляции если температура масла более высокая чем 120°C.**

### 3.2.1 Необходимые подсоединения

- Вход масла
- Выход масла
- Расширительный бак, предназначенный для поглощения расширения жидкости: обычно его ёмкость составляет приблизительно 1/3 общего содержания жидкости установки.
- Бак-хранилище ёмкостью, способной вместить всю жидкость установки.
- Перекачивающий насос диатермического масла обратимого типа, предназначенный для загрузки и разгрузки установки.
- Сливная труба маслонагревателя
- Циркуляционный насос должен обеспечивать требуемый расход, а высота напора должна быть достаточной для предотвращения потери нагрузки установки. Обычно электрическая цепь циркуляционного насоса подсоединяется к цепи горелки таким образом, чтобы при остановке насоса осуществлялось автоматическое отключение горелки. В случае, если циркуляционный насос не входит в нашу поставку, необходимо обеспечить вышеуказанную техническую блокировку.
- Одна или несколько машин, оснащённых собственным устройством контроля и регулирующим устройством расхода жидкости, которые всегда должны быть трёхходовыми (таким образом, чтобы обеспечить циркуляцию масла в нагревателе) и могут быть девиаторными или смешивающими девиаторным.
- Дымовая труба для удаления отработанных газов
- Топливопровод
- Питающий электрический кабель к щиту управления



**ПРИ МОНТАЖЕ ВЫПОЛНЯЮТСЯ РАБОТЫ ПО ПОДСОЕДИНЕНИЮ ТРУБОПРОВОДА, А ЗАТЕМ ПРОИЗВЕСТИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДСОЕДИНЕНИЯ.**

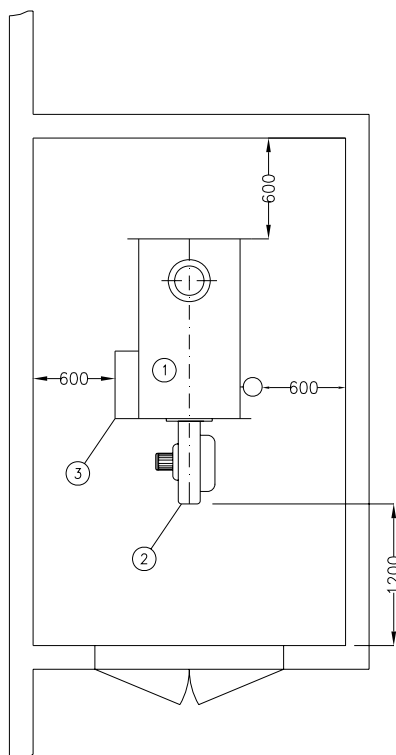
### 3.3 КОТЕЛЬНАЯ

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

Рекомендуется, чтобы двери помещений, предназначенных для размещения нагревателей на диатермическом масле, открывались изнутри наружу. Кроме того, эти помещения должны быть использованы только для доступа к нагревателю. Запрещается доступ в помещение постороннего персонала, а также не занятого в проведении работ в отношении обеспечения функционирования нагревателя. Установить на входе в помещения хорошо видимую табличку, указывающую на данный запрет.

Трубопроводы и соединительные системы, установленные на уровне выше котла должны быть расположены таким образом, чтобы не затруднять работу или передвижение оператора при проведении проверки или ремонта узлов и приборов в верхней части котла.

Сбросная линия котла должна быть легко доступной для обслуживания.



#### Позиция Описание

1	Нагреватель на диатермическом масле
2	Форсунка
3	Электропит

Советуем учитывать следующие размеры помещения:

- Между выступающей частью нагреватель 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, патрубков подачи воздуха не должен располагаться вблизи точки всасывания воздуха фосункой.

### 3.4 ДЫМОХОД

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

Поперечное сечение дымоходной трубы не должно быть меньше выпускного присоединения маслонагревателя, 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 маслонагревателя.

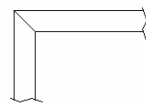
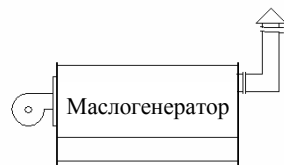
Высота не влияет на работу нагревателя. Тем не менее, рекомендуется, чтобы дымоход был выше близлежащих строений.

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

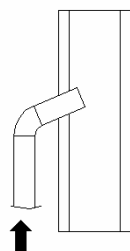
Необходимо предусмотреть смотровое отверстие в основании дымохода или в его нижних частях по крайней мере в случае использования негазообразного топлива.

#### МОНТАЖ ДЫМОХОДА

### НЕТ

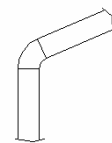
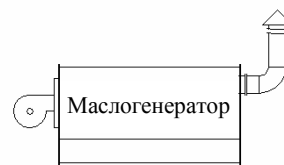


ИЗБЕГАТЬ ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ

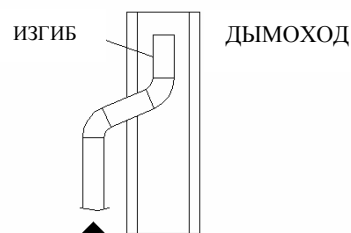


ГАЗЫ ИЗ  
ГЕНЕРАТОРА

### ДА



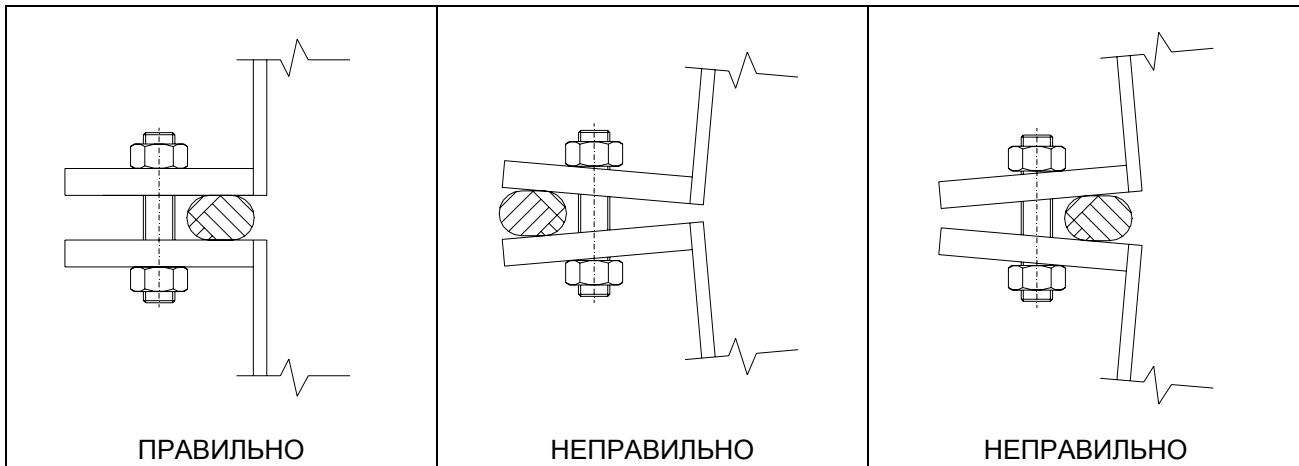
РЕКОМЕНДОВАНЫ  
НАКЛОНЫ



ГАЗЫ ИЗ ГЕНЕРАТОРА

### 3.4.1 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.



### 3.5 РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ БАК

Объем должен составлять минимум 1/3 от общего содержания масла в установке, расширительный бак должен быть полностью герметичным.

Он должен быть установлен на высоте, которая гарантирует гидростатическое напряжение, которое учитывает напор насосов и должен устанавливаться на высоте не ниже 4 метров. Подсоединяется к баку хранения согласно схемы установки.

### 3.6 БАК ХРАНЕНИЯ

Объем бак хранения должен составлять минимум 120% от общего содержания установки и обеспечивать максимальную непроницаемость.

Как правило, бак установлен в самой низкой части установки и масло стекает под собственной тяжестью. Перекачивающий насос используется, чтобы транспортировать масло в установку.

Во избежание прямого контакта с атмосферой через расширительный бак, бак хранения должен быть разделен на две зоны, которые будут сообщаться только в нижней части. Первая зона подсоединяется к патрубку сброса расширительного бака; вторая имеет выход в атмосферу.

### 3.7 ПИТАНИЕ ВОДОЙ

Важно убедиться, что все элементы трубопровода, которые будут соприкасаться с термическим маслом, тщательно очищены.

Проверка герметичности стыков установки производится с помощью подачи в нее сжатого воздуха. Смочите все сварочные швы мыльным раствором. Нельзя для проверки герметичности линий использовать опрессовку с помощью воды. В случае ее неполного удаления, это вызывает большие трудности при запуске установки в работу.

Рекомендуется для трубопроводов использовать бесшовные трубы из стали высшего качества. Для их соединения рекомендуется применять сварку там, где это возможно. При использовании фланцевых соединений, они должны соответствовать нормам не ниже PN 16, иметь уплотнительную прокладку из стойкого к воздействию высокой температуры и воздействию термического масла материала. Стяжные болты должны быть выполнены из прочной высококачественной стали. Арматура с фланцевыми соединениями должна быть доступна для контроля утечек через фланцы.

При прокладке трубопроводов, следует помнить, что термическое расширение трубопровода составляет примерно 3,6 мм на 1 метр при температуре 300° С. Это вызывает необходимость устанавливать тепловые компенсаторы по всей длине трубопровода между точками его крепления и, особенно, в местах его подсоединения к насосам. Используйте температурные компенсаторы в местах впускного и выпускного отверстия насоса, которые блокируют трубопровод, так, чтобы насос не подвергался нагрузкам растяжения.

Трубопроводы масла необходимо прокладывать с уклоном для облегчения его дренажа при сливе масла, в верхних точках следует устанавливать устройства для выпуска воздуха. В нижних точках следует также установить дренажные краны.

Подающий трубопровод присоединяется к выходному патрубку маслонагревателя, а обратный трубопровод подсоединяется к входному патрубку циркуляционного насоса. Перед насосом следует установить фильтр для задержки посторонних включений.

Диаметр присоединяемых к маслонагревателю трубопроводов должен быть не меньше диаметра его патрубков, не допускается регулирование подачи с помощью дросселя, наличие внутренних дефектов в виде сварочного облоя, торчащих внутрь заусенцев, которые могут привести к потерям давления при движении масла по трубопроводу.

Рекомендуется для снижения тепловых потерь произвести термоизоляцию трубопроводов, при этом следует помнить, что термоизоляция трубопровода, соединяющего расширительный бак с деаэратором, не допускается.



**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 температурных 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.

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.

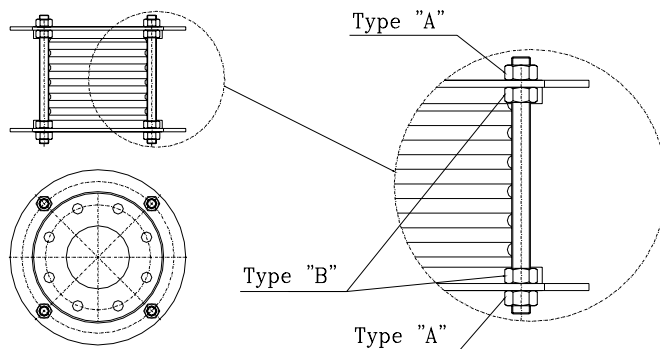


Рисунок 2

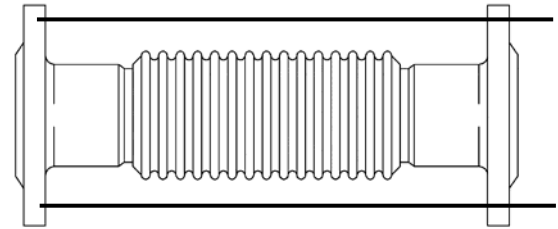


Рисунок 1

Температурные компенсаторы можно использовать, чтобы избежать чрезмерных расширений и избежать передачи колебаний от насосов.

Внешние гайки "А" должны быть зафиксированы во время транспортировки и эксплуатации, гайки "Б" фиксируются только при транспортировке и должны отвинчиваться при эксплуатации.

### 3.7.2 Трубы и соединения с расширительным баком

Отведите от всасывающей трубы насоса (возврат от установки) трубу и подсоедините её к расширительному баку. Данная труба должна быть насколько можно прямой для предотвращения образования обратных скатов и сифонов.

Кроме того, в расширительный бак направляются все вантузы установки.

## 3.8 НАСОС ЦИРКУЛЯЦИИ МАСЛА

Ознакомьтесь с прилагаемой к насосу инструкцией.

Установите насос на необходимом по уровню месте.

Присоедините выход насоса с помощью трубопровода подходящего сечения к маслонагревателю, а вход насоса – к деаэратору, принимая во внимание диаметры, указанные в прилагаемой диаграмме.

Трубопроводы, соединяющие насос с маслонагревателем, не должны опираться на насос. Насос не должен испытывать нагрузок гравитационных от веса трубопроводов или возникающих от



термических перемещений трубопроводов. Для этого входной и выходной патрубки насоса присоединяются к трубопроводам при помощи стальных компенсирующих муфт, которые могут быть приварными или фланцевыми.

На входе в насос необходимо установить фильтр с сеткой из нержавеющей стали. В процессе работы насоса необходимо следить, чтобы фильтр был чистым, иначе это вызовет потери давления масла.

### 3.9 ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИАТЕРМИЧЕСКОГО МАСЛА

Рекомендуется использование масел с соответствующими характеристиками, обеспечивающими:

- максимально допустимую температуру пленки по меньшей мере на 50°C выше, чем температура масла из водонагревателя
- высокую устойчивость к окислению при температурах более 60/70°C (предотвращайте превышение данных значений температуры в расширительном баке)
- устойчивость к старению
- давление пара термического масла при рабочей температуре ниже 0,5 бар
- высокую удельную теплоёмкость
- высокую теплопроводность
- низкую вязкость
- отсутствие коррозионного воздействия
- отсутствие токсичности
- высокую точку воспламенения
- низкую точку текучести

Имеется обширная гамма диатермических масел с вышеуказанными характеристиками. Несколько примеров:

Изготовитель	Обозначение	Удельный вес А 15°C [ кг/л ]	Вязкость [°Е при 50°C]	Упругость масла		Точка текучести	Точка воспламенения Открытый бак
				250°C	300°C		
AGIP	SIC 35	0,875	2,8 - 3,1	0,163	0,612	-10°C	205°C
AMOCO	AMOTHERM OIL 32	0,871	2,9	//	0,13	-12°C	220°C
API	DIATHERM 3	0,875	2,8 - 3,2	//	//	-12°C	220°C
BP	TRANSCAL 65	0,874	2,9	0,079	0,79	-12°C	216°C
ESSO	ESSOTHERM 500	0,859	2,9	0,0237	0,106	-12°C	227°C
FINA	CALORANT IT 31	0,872	2,9	0,0164	0,071	-14°C	218°C
GULF	341 OIL HARMONY 44	0,864	2,84	0,081	0,33	-12°C	216°C
IP	FORNOLA OIL 25	0,87	2,6	0,0163	0,068	-13°C	230°C
MOBIL	MOBILTHER M 605	0,865	2,8	0,125	0,553	-15°C	210°C
ROL	AERTHERM 320	0,871	2,9	0,023	0,102	-12°C	220°C
SOLUTIA	THERMINOL SP 1	0,878	2,6	0,098	0,344	-40°C	218°C

### 3.10 ЭЛЕКТРОШКАФ И ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ЭЛЕКТРОПОДКЛЮЧЕНИЕ

Оборудование, необходимое для работы, контроля и регулирования, а также для автоматической работы нагревателя, включено в систему центрального электрического шкафа.

Шкаф изготовлен из прочной стали и включает в себя:

- Электронный регулятор температуры для регулировки и контроля температуры теплоносителя
- Систему управления горелкой
- защиты электродвигателя
- Электронный регулятор температуры для подогрева мазута (если предусмотрено)
- система плавких предохранителей
- Электрические подсоединения с защитными реле.

### 3.11 ТОПЛИВОПРОВОД

Выполнить подсоединения от емкости для нефти/мазута или дизельного топлива к шлангам горелки или от газораспределительного пункта (ГРП) к клапанам газовой рампы горелки.

Трубопроводы не должны быть заужены.

### 3.12 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПОДСОЕДИНЕНИЯ

Всегда обращайтесь к схеме проводов.

Проверьте, чтобы напряжение и частота соответствовала указанной в схеме. **Проверьте, чтобы 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.

Всегда устанавливайте в начале питающей линии дифференциальный автомат, который соответствует по нагрузке номинальному току установки.

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



**Электропитание должно быть постоянным, без скачков, во избежание прерываний в работе, которые могут привести к перегреву масла внутри котла и, как следствие, при переходе максимально допустимой температуры, к крекингу масла.  
Всегда выполнять заземление котла.**

## 4. КОМПЛЕКТУЮЩИЕ

### 4.1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧТИТЕ И ИЗУЧИТЕ инструкцию по эксплуатации, предоставленную вместе с маслогенератором GARIONI AVAL, перед запуском и проведением каких-либо действий по обслуживанию.

### 4.2 ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

- Предельный термостат (отрегулированный на максимальную рабочую температуру) осуществляет выключение форсунки при достижении установленного значения, а также последующее включение при более низком значении.
- Термостат низкого пламени, установленный на нагревателях с двухпозиционной форсункой (отрегулированный на значение температуры приблизительно на 10% ниже установленного на предельном термостате) осуществляет переход мощности форсунки от максимального до минимального значения и наоборот.
- Модульный термостат (установленный на модулированных горелках) автоматически регулирует мощность горелки от максимального до минимального значения и наоборот.
- Блокировочный термостат (отрегулированный на предохранительное значение в зависимости от предусмотренной рабочей температуры и типа применяемого диатермического масла) обеспечивает остановку горелки с сигнализацией для её последующего подключения в ручном режиме (который не может быть осуществлён, если температура не опустилась ниже вышеуказанного значения), поэтому необходимо вмешательство оператора.
- Дифференциальное реле давления контролирует расход циркулирующего масла и обеспечивает блокировку горелки, если расход снижается ниже установленного значения.
- Манометры и термометры на входе и выходе из нагревателя обеспечивают измерение значений давления жидкости и температуру для дальнейшего контроля функционирования нагревателя.



**В случае использования оборудования, находящегося под давлением, трубопровод масла должен быть обеспечен предохранительными клапанами, согласно применяемым правилам в месте расположения установки. Предохранительные клапаны не поставляются фирмой Garioni Naval.**

### 4.3 ГОРЕЛОЧНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Основное оборудование подходит для всех типов сгорания:

- воздушная коробка и впускной канал к вентилятору;
- двойной регистр для регулировки воздуха в горелке;
- плита для крепления горелки и огнеупорная изоляция;
- растопочная горелка с системой электромагнитных и защитных клапанов;
- эффективный центробежный вентилятор с производительностью равной общей потребности воздуха для полного сгорания топлива и обеспечивающий необходимый перепад давления воздуха на диски пламени. Центробежный вентилятор оборудуется модулированной группой плавной регулировки положения воздушной заслонки и звукоизоляцией для снижения уровня шума.
- трансформатор зажигания.

#### 4.3.1 Основное топливо: мазут/дизель или природный газ

Горелка, по запросу, может быть оборудована для сжигания мазута или природного газа, но обычно горелка предусматривает сжигание двух видов топлива. В случае, если такая необходимость возникает на второй ступени, достаточно будет оборудовать горелку необходимыми комплектующими.

Основные характеристики:

- оптимальное соотношение между топливом и воздухом в камере сгорания, что снижает потери тепла в топке
- высокая скорость топки, что позволяет получить полное сгорание топлива и высокую теплопередачу
- пневматическая система распыливания мазута или распыливание мазута паром. В первом случае сжатый воздух должен поступать из существующей пневматической системы на производстве
- модуляция мощности в широком рабочем диапазоне 1÷5
- эффективное сгорание с коэффициентом избытка воздуха в дымовых газах близким к стехиометрическому значению, и с количеством O<sub>2</sub> в дымовых газах к 2±3%

#### 4.3.2 Сжигание жидкого топлива (мазута)

Базовая система распыливания пневматическая (или по альтернативе паровая) позволяет сжигать мазут (вязкостью 30°E при температуре 50°C).

Компоненты:

- топливный фильтр на входе в систему
- электрический подогреватель мазута с термопарой и электрическим регулятором. Данное оборудование поддерживает температуру мазута на уровне +/-5°C. Оборудование имеет цифровой дисплей для отображения текущей температуры.

- по запросу, мазутный подогреватель может быть комбинированным (электрический/термомасленный) со стальным присоединительным патрубками для подвода диатермического масла. Переключение из режима электрического подогрева в термомасленный происходит автоматически.
- шестеренчатый топливный насос с байпасами;
- оборудование для пневматического распыливания мазута питается через существующую воздушную сеть предприятия, в комплекте с ручным отсечным клапаном, фильтром, редуктором давления, стабилизационной диафрагмой с калиброванным отверстием и форсунки. Распыливание также может производиться паром, который направляется в распылительную форсунку через систему редуцирования и магнитный клапан.
- отсечный и запорный клапана
- стальная или гибкая трубные подсоединения
- группа подготовки мазута
- мазутный байпасный клапан

Примечание: для сжигания дизеля тоже самое оборудование поставляется за исключением подогревателя и соответствующих комплектующих.

### 4.3.3 Сжигание газообразного топлива

Горелки с тороидальным потоком оборудованы следующими комплектующими:

- диск для стабилизации пламени;
- труба подачи газа;
- клапан регулирования подачи газа;
- клапан безопасности с электроприводом, время закрытия менее 1 сек;
- прессостаты мин/макс давления газа;
- манометр контроля давления газа;
- переключатель давления газового клапана;
- блок проверки герметичности газовых клапанов. В случае ошибки, оборудование останавливает работу горелки и сигнализирует об ошибке.

Все комплектующие полностью смонтированы с применимыми регулировками.

### 4.3.4 Комбинированное сжигание нефть/газ

Оборудование подходит для двух видов топлива.

Переход с одного вида топлива на другое происходит с помощью электрического переключателя, расположенного в электрошкафу, без какого-либо ручного воздействия на горелку.

Тем самым, достигается максимальная номинальная мощность при сжигании, обеспечивая непрерывную работу, независимо от ситуации и доступности топлива.

## 4.4 ОБОРУДОВАНИЕ КОНТРОЛЯ ПЛАМЕНИ И РЕГУЛИРОВАНИЯ ГОРЕНИЯ

### 4.4.1 Контроль пламени

Система контроля обнаружения пламени имеет элемент, чувствительный к ультрафиолетовому излучению.

Цикл нагрева осуществляется автоматически посредством встроенного блока управления, который обеспечивает следующие последовательные фазы:

- предварительный нагрев топлива (только для сжигания мазута);
- предварительная продувка дымовых труб: в этой фазе вентилятор работает на максимальной производительности;
- зажигание растопочной горелки искрой высокого напряжения с последующим контролем наличия пламени;
- зажигание основной горелки на минимальной мощности с последующим регулированием пламени в зависимости от текущей тепловой нагрузки;
- выключение растопочной горелки;
- Окончательная продувка дымовых труб после остановки горелки: в этой фазе вентилятор работает на максимальной производительности;
- аварийная сигнализация в случае срыва пламени или отсутствия пламени после подачи искры зажигания.

### 4.4.2 Плавное регулирование мощности горелки

Все оборудование обеспечивает плавное регулирование мощности горелки во всем рабочем диапазоне.

Система состоит из следующих комплектующих:

- электронный ПИД-регулятор (пропорционально-интегральной и деривативный). Исполнительный механизм с реверсивным вращением и ограничителями рабочего хода. Управление строится на трех основных позициях. Система самоуправляется, осуществляет контроль температуры и определяет рабочий диапазон регулирования и при этом легко настраивается.
- Датчик температуры используется, чтобы обеспечить контроль температуры теплоносителя.
- Модуляционный сервопривод с реверсивным вращением для управления исполнительного механизма.
- Клапан регулирования количества топлива.
- Воздушная заслонка, оснащенная модуляционным сервоприводом.
- Термостат безопасности, встроенный в независимую электрическую цепь аварийной остановки горелки в случае повреждения электронного регулятора.
- Дифференциальный прессостат для контроля циркуляции теплоносителя в нагревателе котла.

#### 4.4.3 Краткое описание функционирования системы

Температура теплоносителя внутри нагревателя контролируется электронным ПИД-регулятором.

Электронный ПИД-регулятор подает команды на сервопривод исполнительного механизма, открывая или закрывая подачу топлива и воздуха в зависимости от текущей тепловой нагрузки на котел. При этом осуществляется поддержание температуры теплоносителя на установленном уровне.

В случае если температура теплоносителя на выходе из котла превышает установленное значение, электронный ПИД-регулятор выключает горелку, до того, пока температура теплоносителя не достигла аварийного значения.

Более того, система регуляции постоянно поддерживает температуру теплоносителя в нагревателе котла в заданном рабочем диапазоне в соответствии с настройками ПИД-регулятора.



## 5. ЭКСПЛУАТАЦИЯ

### 5.1 ЭКСПЛУАТАЦИЯ БЕЗ ПОСТОЯННОГО НАБЛЮДЕНИЯ

Нагреватели для наземного применения оснащены приборами регулировки, контроля и безопасности, которые позволяют обслуживать котел без постоянного наблюдения и проверки каждые 72 часа. Необходимо учитывать местные нормативы или любые другие правила в местах установки, так же как и правила пожарной безопасности, меры по технике безопасности. Подразумевается, что обслуживание без постоянного наблюдения возможно только в Странах, где это разрешено местными правилами и нормами.

#### 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:

- При появлении сигнала тревоги соответствующий компетентный персонал, предусмотренный для проведения работ по эксплуатации котельной, должен быть предупрежден автоматически для оперативного вмешательства.
- Персонал должен быть высококвалифицированным.
- Котельный машинист и/или владелец должен обеспечить инструкции по эксплуатации.
- Необходимо, чтобы в помещении котельной находился журнал проведения всех выполненных операций.
- 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, предусмотренный для проведения обслуживания установки, должен иметь соответствующую квалификацию, для того, чтобы проводить все необходимые действия, с обеспечением условий безопасности.

Данный персонал должен периодически проходить курсы повышения квалификации.

Данные о прохождении тренингов и курсов повышения квалификации должны быть зарегистрированы в журнале регистрации персонала.

### 5.1.3 Инструкции по обслуживанию

Ко всем маслонагревателям 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 нагревателя является полностью автоматическим.

Перед запуском нагревателя 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 заглушки, предусмотренные для выполнения гидравлического испытания, были сняты.
- Проверить затяжку крышек смотровых люков.
- 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 Клапаны

Проверить закрытие всех сливных клапанов.

Открыть кран манометра.

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

### 5.2.3 Регулировочные и контрольные устройства

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

### 5.2.4 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.

### 5.2.5 Пожарная защита

Проверьте, чтобы было соответствующее состояние пожарной защиты, которая может быть повреждена в ходе транспортировки и монтажа.

Проверьте правильность подсоединения котла к коммуникациям и элементам помещения котельной, а также отсутствие помех для расширения маслогенератора и горячих трубопроводов.

Проверьте исправное состояние всех соединений.

### 5.2.6 Трубы и затворы

Проверить отсутствие обломков или посторонних предметов внутри труб воздуха и дыма. Проверить компенсационные соединения.

Разработайте затворы и убедитесь в их свободном функционировании.

Проверить соответствие индикаторов открытому и закрытому положению.

Проверить затягивание болтов смотровых отверстий.

### 5.2.7 Двигатели

Проверить отсутствие блокировки или заедания двигателей.

Проверить электрическое соединение двигателей (звезда или треугольник в зависимости от характеристик двигателя).

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

## 5.3 ЗАПОЛНЕНИЕ УСТАНОВКИ

Выполните заполнение нагревателя и установки следующим образом:

- Убедитесь в открытии следующих клапанов:
  - Отсечные клапаны,
  - Отсечный клапан циркуляционного насоса масла (в случае установки резервного циркуляционного насоса, отсечные клапаны данного насоса должны быть открыты),
  - Вантузы нагревателя, установки и атмосферный вантуз расширительного бака,
  - Вантуз бака-хранилища;
- Убедитесь в закрытии дренажных клапанов расширительного бака;
- Проверьте, чтобы направление вращения перекачивающего насоса соответствовало вытяжке, а не наоборот;
- Запустите перекачивающий насос масла и начинайте заполнение установки снизу вверх таким образом, чтобы облегчить выталкивание воздуха;
- Как только уровень масла расширенного бака достигает минимального уровня визуального индикатора, остановите перекачивающий насос и закройте следующие клапаны:
  - Сливной клапан нагревателя,
  - Сливной клапан вспомогательных систем,
  - Сливной клапан расширительно бака,
  - Отсечный клапан перекачивающего насоса масла и резервного циркуляционного насоса.
- **Все вантузы должны оставаться открытыми;**
- Выполните продувку циркуляционного насоса масла посредством пробки, расположенной на опоре вала;
- Смажьте (если предусмотрено) подшипники насоса и двигателя, затем проверьте выравнивание соединительной муфты, поворачивая насос вручную;
- Запустите насос и проверьте направление вращения. Проверьте поглощение двигателя. Необходимо обеспечить функционирование масляного насоса на протяжении определённого количества времени до включения форсунки, в любом случае, до отсутствия изменения показаний давления на манометрах на входе и выходе масла нагревателя;

- Когда форсунка работает на минимальных значениях, необходимо удерживать градиент температуры масла не выше 60-70°C для каждого часа работы;

После достижения 120-130°C выполнить следующие действия:

- Остановить циркуляционный насос масла и закрыть все вентузы нагревателя (вентузы расширительного бака и бака-хранилища должны всегда оставаться открытыми).
- Выполнить дренаж конденсата, имеющегося в расширительном баке.
- Вновь подключить насос и форсунку на минимальное значение и довести температуру масла до максимального рабочего значения.

При снижении давления, вызванного кавитацией насоса, необходимо остановить форсунку и выпустить воздух установки посредством открытия вентуза, установленного в самой верхней точке установки, при работающем насосе до стабилизации значения давления на входе и выходе нагревателя.

**ПРИМЕЧАНИЕ: Для восстановления уровня масла расширительного бака необходимо:**

- Открыть клапан отключения перекачивающего насоса масла.
- Открыть сливной клапан расширительного бака.
- Запустить перекачивающий насос масла и залить бак до рабочего уровня.
- Остановить насос.
- Закрыть сливной клапан расширительного бака.
- Закрыть клапаны отключения перекачивающего насоса масла.

## 5.4 СУШКА ОГНЕУПОРА

Перед первым включением нагревателя необходимо просушить огнеупорную облицовку.

Во время этого процесса должна быть обеспечена постоянная циркуляция теплоносителя не только в подогревателе, но и во всем контуре, включая технологические потребители. Температурные пределы прочности стальных частей и комплектующих нагревателя не должны быть превышены.

Температура газа в топке не должна также превышать максимально допустимые значения. Необходимо проводить процедуру продувки, чтобы избавиться от влажности в огнеупорной облицовке, чтобы избежать трещин, вздутий с разрывами и выкрашиванием.

Цикл продувки (просушки) огнеупора по рекомендации производителя следующий:

Фаза 1	сухой воздух	продолжительность	72 часа
Фаза 2	воздух при температуре 100°C	продолжительность	24 часа
Фаза 3	воздух при тем-ре от 100-200°C, с нарастанием температуры на 50°C каждый час.	продолжительность	48 часа
Фаза 4	воздух при тем-ре от 200-600°C, с нарастанием температуры на 20°C каждый час.	продолжительность	5 часа
Фаза 5	воздух при тем-ре от 600-1200°C, с нарастанием температуры на 30°C каждый час.		

## 5.5 ДЕАЭРАЦИЯ ДИАТЕРМИЧНОГО МАСЛА

При деаэрации диатермичного масла необходимо соблюдать последовательность действий, описанных ниже. Данная процедура должна быть подтверждена производителем диатермичного масла.

Нагрев масла необходимо осуществлять очень медленно, примерно 30°C/час. В этом случае, вода и воздух, содержащиеся в системе (в состоянии пара) выводятся постепенно через расширительный бак, не образуя паровые пробки и накопление газа с образованием пены и переизбытка диатермичного масла в расширительном баке.

Когда температура достигает 100-120°C, нагрев необходимо проводить еще медленней, чтобы обеспечить равномерный и постепенный выход водяного пара.

При содержании влаги в системе, необходимо частично открыть вентиляционные клапаны. Клапаны должны быть подсоединены таким образом, чтобы избежать попадания отбракованных продуктов в систему циркуляции и рециркуляции масла в расширительный бак при одновременном перегреве масла.

Стадия нагрева обычно предусматривает удаление паров при 120°C – 150°C – 180°C – 220°C – 250°C – 280°C. При достижении данных температур, масло должно пройти цикл, чтобы стабилизировалась температура и давление; следите за давлением на входе и выходе котла, чтобы избежать кавитации насоса.

Диатермичное масло выходит через вентиляционные клапаны. Масло, которое вышло через вентиляционные клапаны, должно полностью меняться и не может быть использовано повторно.

Для достижения температуры 180-200°C регулируйте нагревание и процесс циркуляции около часа. Таким образом, получается следующее:

- Пары воды выходят через вентиляционные клапаны и расширительный бак.
- Циркуляция всех вредных субстанций, которые могли попасть в результате производства и установки, например порошок, песок, ржавчина, отложения, абразивные вещества и металлические частицы (остаются в фильтре перед насосом).
- Обнаружение циркуляционной утечки, которая может быть исправлена.

Во время проведения работ, указанных выше, необходимо прочищать периодически масляный фильтр.

После остановки циркуляции, необходимо убрать утечки в цепи (затянуть соединения, поменять уплотнения, проверить сварку), снять сетки масляных фильтров и аккуратно прочистить их, а затем приступить к финальному запуску.

## 5.6 ДРЕНАЖ УСТАНОВКИ

В случае необходимости дренажа установки, данная операция должна проводиться при масле, имеющем температуру ниже 50°C

Дренаж при более высоких температурах приводит к быстрому окислению нагрузки.

## 5.7 ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ НАГРЕВАТЕЛЯ

Следующие элементы составляют систему автоматизации:

- Электрическая панель с программированием времени в соответствии с международными правилами безопасности;
- Электронный блок для регулировки температуры мазута (только для мазутных горелок);
- Электрический сервопривод для управления воздушной заслонкой;
- Фотодатчик контроля пламени;
- Электронный регулятор температуры теплоносителя, предельный термостат, управляющий остановкой и последующим включением горелки;
- Высокочувствительный термостат безопасности для аварийной остановки горелки в случае выхода из строя предельного термостата;
- Дифференциальный прессостат безопасности, с подсоединениями на вход и выход теплоносителя из котла.

### 5.7.1 Сжигание мазута

Эксплуатация и управление автоматическим рабочим циклом производится из шкафа управления посредством следующих шагов:

- Питание топливом (перед розжигом осуществляется предварительный подогрев мазута в горелке, до тех пор пока его температура не станет оптимальной для качественного распыливания);
- Предварительная продувка топki при полностью открытой воздушной заслонке;
- Закрытие воздушной заслонки и запуск пилотного пламени;
- Проверка пилотного пламени и подтверждение на запуск основного пламени;
- Работа горелки на минимальной мощности;
- Автоматический контроль основного пламени;
- Блок безопасности с визуальным и/или звуковым сигналом, подаваемым при сбоях зажигания или нештатном выключении горелки;
- Переход горелки из состояния розжига в модуляционный режим;
- Осуществление модуляции пламени, когда рабочая температура теплоносителя достигнута;
- Отключение горелки при достижении установленной предельной температуры теплоносителя;
- Отключение горелки при аварийно высокой температуре масла, если неисправен датчик предельной температуры теплоносителя;

### 5.7.2 Сжигание дизельного топлива

Эксплуатация и управление рабочим циклом производится из шкафа управления посредством следующих шагов:

- Питание топливом;
- Предварительная продувка топki при полностью открытой воздушной заслонке;
- Закрытие воздушной заслонки и запуск пилотного пламени;
- Проверка пилотного пламени и подтверждение на запуск основного пламени;
- Работа горелки при минимальной мощности;
- Автоматический контроль основного пламени;
- Блок безопасности с визуальным и/или звуковым сигналом, подаваемым при сбоях зажигания или нештатном выключении горелки;
- Переход горелки из состояния розжига в модуляционный режим;
- Осуществление модуляции пламени, когда рабочая температура теплоносителя достигнута;
- Отключение горелки при достижении установленной предельной температуры теплоносителя;
- Отключение горелки при аварийно высокой температуре масла, если неисправен датчик предельной температуры теплоносителя.

### 5.7.3 Сжигание газа

Эксплуатация и управление рабочим циклом производится из шкафа управления посредством следующих шагов:

- Электрическое питание к панели контроля пламени (команда на запуск цикла розжига горелки);
- Проверка герметичности газовых клапанов;
- Предварительная продувка топki при полностью открытой воздушной заслонке;
- Закрытие воздушной заслонки и запуск пилотного пламени;
- Работа горелки при минимальной мощности;
- Автоматический контроль основного пламени;
- Блок безопасности с визуальным и/или звуковым сигналом, подаваемым при сбоях зажигания или нештатном выключении горелки;
- Переход горелки из состояния розжига в модуляционный режим;
- Осуществление модуляции пламени, когда рабочая температура теплоносителя достигнута;
- Отключение горелки при достижении установленной предельной температуры теплоносителя;
- Отключение горелки при аварийно высокой температуре масла, если неисправен датчик предельной температуры теплоносителя.



#### 5.7.4 Контроль пламени

В случае аварийного погасания горелки, отключение управляемое электронной платой контроля пламени и фотодатчиком, которые немедленно останавливают подачу топлива и запускают последующую продувку топки от газов в соответствии с международными правилами.

#### 5.7.5 Электрические блоки

Электрический шкаф получает сигналы от следующих внешних блоков:

- Датчик низкого уровня термомасла в расширительном баке (Авария);
- Дифференциальный прессостат контролирует работу насосов циркуляции масла (Циркуляционный насос).

В нестандартных случаях горелка останавливается с сигнальной индикацией на дисплее, и не включается до полного устранения неполадки.

### 5.8 ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

Первый запуск обычно производится нашими специалистами по запросу Заказчика. Перед запуском Заказчик должен проверить исполнение и наличие следующих пунктов:

- Удаление влажности в трубах системы циркуляции сухим сжатым воздухом;
- Подсоединения вентиляционных и сливных труб для дренажа теплоносителя и удаления воздушных пробок;
- Проверка соответствия характеристик теплоносителя требованиям изготовителя котла, проверка утечек теплоносителя и предварительное заполнение и вентиляция холодной системы циркуляции;
- Подсоединения электрического питания к шкафу управления нагревателя;
- Контроль дымовых труб на правильность монтажа;
- Подсоединение нагревателя к питанию топливом;
- Подключение электрических блоков;
- Циркуляция масла в течение 2-3 часов, чтобы удалить все воздушные пузыри и гарантировать бесперебойную работу всей системы циркуляции.

### 5.9 ЗАПУСК

Для первого и дальнейших запусков необходимо:

- Запустите насос циркуляции масла и убедитесь с помощью штатных манометров нагревателя, что отсутствует воздух в системе и контакт дифференциального прессостата постоянно замкнут.
- Проверьте уровень масла в расширительном баке (максимальный уровень в холодной состоянии =  $\frac{1}{3}$  от общего объема).

- Убедитесь, что запорные клапана на линии циркуляции открыты.
- После предварительной вентиляции топки, горелка начнет работу.
- При первом запуске, а также после длительного простоя предприятия, горелка должна запускаться на минимальной мощности. Работа горелки на минимальной мощности должна продолжаться до тех пор, пока температура теплоносителя в системе циркуляции не достигнет 100-120 С. Далее горелка может быть переведена в автоматический модулированный режим.

## 5.10 ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Если включение происходит соответствующим образом, нагреватель функционирует:

- На полной мощности для однофазных форсунок,
- На первой фазе для форсунок с несколькими фазами,
- На минимальной мощности для модулированных форсунок.

Переключение от нижних фаз до резервного состояния форсунки происходит автоматически с повышением температуры диатермичного масла и посредством срабатывания специальных устройств.

Их последующая реорганизация, вызванная понижением температуры масла, позволяет обеспечить повторное подключение форсунки и переход на верхние фазы.

В случае если в ходе функционирования наблюдается срабатывание одного из защитных устройств, происходит незамедлительная остановка форсунки с соответствующей световой сигнализацией причины срабатывания:

- **ДАВЛЕНИЕ ГАЗА** (для газовых форсунок)
- **МАКСИМАЛЬНАЯ ТЕМПЕРАТУРА МАСЛА**
- **ОТСУТСТВИЕ ПЛАМЕНИ**
- **НЕДОСТАТОЧНАЯ ЦИРКУЛЯЦИЯ МАСЛА**
- **ОТСУТСТВИЕ ВОЗДУХА**

После выключения сигнализации и устранения причины нажмите кнопку «СБРОС» для приведения форсунки в рабочее состояние.

В некоторых специальных моделях предусматривается послепромывочный период камеры сгорания и цепи дымов после остановки горелки, в течение которого программирующее устройство переводится в начальное положение. В этом случае необходимо подтвердить включение посредством специальной кнопки.

### 5.11 ВЫКЛЮЧЕНИЕ

Повернуть переключатель “ГОРЕЛКА” в положение “0”.



**Запрещается выключать насос циркуляции, если температура масла выше 120°C.**

### 5.12 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
Проверить напорное и обратное давление масла		X	
Проверка безопасности высокой температуры масла		X	
Проверить уровень масла в расширительном баке		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	
Проверка чистоты нагревателя посредством температуры дымов. В случае, если она слишком высокая по сравнению с нормальной, запланировать очистку		X	

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, проверить работу основных приборов безопасности.

## 6. НЕИСПРАВНОСТИ

### 6.1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ

Для запуска маслогенератора следовать указанным инструкциям.

Если в период запуска и нормальной работы маслогенератора 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](mailto:gnservice@garioninaval.com).

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

### 6.2 ЦИРКУЛЯЦИЯ МАСЛА

ПРИЧИНА	МЕРА
<ul style="list-style-type: none"> <li>Недостаточная циркуляция масла</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- проверить направление вращения циркуляционного насоса</li> <li>- проверить, что не сработали защиты от перегрузки и КЗ двигателя циркуляционного насоса</li> <li>- выпустить воздух из установки</li> <li>- прочистить фильтр на вытяжке циркуляционного насоса</li> <li>- проверить открытие всех клапанов цепи</li> <li>- проверить уровень масла в расширительном баке</li> <li>- проверить напор и возвратное давление масла</li> </ul>

### 6.3 НЕ ВКЛЮЧАЕТСЯ ГОРЕЛКА

Обращаться к инструкции по эксплуатации и поставщику горелки.

**6.4 ФОРСУНКА ВКЛЮЧАЕТСЯ И ОСТАНАВЛИВАЕТСЯ ЧЕРЕЗ НЕСКОЛЬКО СЕКУНД**

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

**6.5 ПЛАМЯ С САЖЕЙ И ДЫМОМ**

- |   |  |                                |
|---|--|--------------------------------|
| • Проход воздуха засорен                |  | - проверить настройку форсунки |
| • Нарушено соотношение «топливо-воздух» |  | - проверить настройку горелки  |
| • Крыльчатка вентилятора засорена       |  | - почистить вентилятор горелки |

**6.6 ПУЛЬСИРУЮЩЕЕ ПЛАМЯ**

- |  |  |   |
|--|--|---|
| • Увеличена подача воздуха             |  | - отрегулировать положение воздушной заслонки форсунки  |
| 7. Сопло засорено                      |  | - прочистить смесительный узел форсунки, заменить форсунку для жидкого топлива                |
| • Непостоянное давление подачи топлива |  | - Проверить состояние топливного насоса или регулятора давления газа, отрегулировать давление |



**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

Нагреватель работает полностью в автоматическом режиме и не требует специальных мер по эксплуатации.

Действия, которые должны проводиться регулярно, описаны в следующем разделе.

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

### 7.2 ТЕКУЩЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ



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

#### 7.2.1 Еженедельное техническое обслуживание

Очистить и выровнять электрод/ы включения управляющего устройства.

Очистить и продуть сжатым воздухом внутренние каналы электроклапанов (только для нефти/мазута и дизельного топлива, при необходимости).

Очистить кристалл и стекло фотоэлемента.

Смазать движущиеся компоненты (затворы воздуха, поддерживающего горение, кулачки регулирующего устройства расхода топлива, подшипники валов вентиляторов и т.д.).

### 7.2.2 Полугодовое техническое обслуживание (ежеквартальное для нефтяных форсунок)

Проверить общее состояние нагревателя, а в особенности для нагревателей, работающих на нефти/мазуте, определить утечки и/или просачивания топлива.

Проверить затягивание электрических зажимов, в особенности питающих зажимов электродвигателей.

Обеспечить очистку поверхности вентилятора от отложений пыли или колёсной мази.

Проверить отсутствие металлических вибраций, а также избыточного теплового рассеивания на поверхности крышки.

Обеспечить очистку охлаждающих вентиляторов электродвигателей от отложений пыли или колёсной мази.

## 7.3 ГОДОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

После месяца эксплуатации сделайте следующее:

- Демонтируйте верхние и нижние инспекционные двери люков воздухонагревателя. Произведите продувку воздухонагревателя сжатым воздухом и прочистите вакуумным пылесосом (при необходимости прочистите вертикальные трубы изнутри);
- При повторном монтаже дверей люков замените уплотнительные прокладки;
- Проверьте соосность электрических дверей насосов в системе циркуляции и замените по необходимости соединительные элементы.;
- Проверьте состояние огнеупорной облицовки, расположенной у головы горелки (после того, как горелку сняли с помощью специального оборудования).

В любом случае желательно связаться с тех. отделом GARIONI NAVAL (Тел. ++39 030/2681541) – [gnservice@garioninaval.com](mailto:gnservice@garioninaval.com) .

## 7.4 ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОНОСИТЕЛЯ

В течение первой недели работы возьмите образец термомасла из системы циркуляции (не из расширительного бака). Сдайте образец на анализ: внешний вид, вязкость и общая кислотность.

Далее образцы масла на анализ необходимо сдавать каждые 3-6 месяцев в первый год эксплуатации, каждые 6 месяцев – 1 год в дальнейший период использования. Обычно, поставщики термомасла проводят процедуры по анализу проб, и могут порекомендовать, какие мероприятия необходимо провести, если результат неудовлетворительный.

## 7.5 ПРОИВОПОЖАРНЫЕ ДЕЙСТВИЯ

В случае необходимости погашения пожара, использовать CO<sub>2</sub>.

Погашение пожара внутри масляного нагревателя может быть выполнено с использованием смотрового отверстия в камере сгорания. В таком случае, выбить стекло и подать CO<sub>2</sub>.

## 7.6 НЕРАБОЧИЕ ПЕРИОДЫ

Наиболее значительные проблемы коррозии часто возникают при неиспользовании нагревателя. Операции, необходимые для гарантии хорошей сохранности нагревателя, главным образом зависят от продолжительности нерабочих периодов.

В первую очередь, опустошить змеевик.

Затем выполнить тщательную очистку стороны дымов нагревателя посредством сжатого воздуха.

Отсоединить трубу дымохода и герметически закрыть нагреватель посредством глухого фланца и прокладки.

Смазать затяжные винты клапанов, а также все болты и гайки нагревателя.

Обеспечить защиту электрического щита и электрооборудования от пыли.

Отсоединить общее питание.

Закрыть отсечные клапаны топлива.



**7.7 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	
- Электрошкаф:	Реле Контроллер GARIOMATIC (если установлен) Регулятор GEFRAN 24V 1600V (если установлен) Регулятор GEFRAN 24V 800-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)	RCA0025 6991358 RCA009 6991363 6991372 6991356 6991357
- Аксессуары:	Термопара 3 метров в длину Термопара 6 метров в длину Двойная термопара Реле дифференциального давления Манометр	RCA0019 RCA0089 RCA0222 RCA0063 652005

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

В любом случае желательно связаться с тех. отделом GARIONI NAVAL (Тел. ++39 030/2681541) – [gnservice@garioninaval.com](mailto:gnservice@garioninaval.com).