

# **DĪATHER**

КОТЛЫ НА ДИАТЕРМИЧЕСКОМ МАСЛЕ



Уважаемый клиент,

Благодарим Вас за приобретение котла фирмы UNICAL AG S.p.A.. В Ваших интересах, а также для поддержания высокого уровня производительности и длительного срока эксплуатации котла, мы рекомендуем строго выполнять содержащиеся в настоящем руководстве инструкции и поручить техническое обслуживание квалифицированному техническому персоналу.

Напоминаем Вам, что нарушение нижеизложенных инструкций может привести к аннуляции гарантии на котел.

## СОДЕРЖАНИЕ

стр. 4 - ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ
стр. 5 - ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ
стр. 6 - ВВЕДЕНИЕ
стр. 7 - ДИАТЕРМИЧЕСКОЕ МАСЛО
стр. 8 - ОПИСАНИЕ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ
стр. 10 - ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И РАЗМЕРЫ МОДЕЛИ D'ATHEN/H
стр. 11 - СХЕМА СИСТЕМЫ НА ДИАТЕРМИЧЕСКОМ МАСЛЕ
стр. 13 - КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ
стр. 13 - ЭЛЕКТРОНАСОСЫ ДЛЯ ЦИРКУЛЯЦИИ МАСЛА
стр. 14 - ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ
стр. 14 - ОТСЕЧНЫЕ КЛАПАНЫ С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ
стр. 15 - ФИЛЬТР ДЛЯ ДИАТЕРМИЧЕСКОГО МАСЛА
стр. 16 - РАБОЧИЕ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ТЕРМОСТАТЫ И ТЕРМОМЕТРЫ
стр. 17 - РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ БАК ДЛЯ МАСЛА
стр. 17 - ТРУБОПРОВОД ПОДКЛЮЧЕНИЯ К МАСЛЯНОМУ РАСШИРИТЕЛЬНОМУ БАКУ
стр. 18 - ЕМКОСТЬ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ДИАТЕРМИЧЕСКОГО МАСЛА
стр. 19 - ОПИСАНИЕ КОТЕЛЬНОЙ
стр. 20 - ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА
стр. 21 - ОТВОД ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ
стр. 21 - ПОДАЧА ТОПЛИВА
стр. 22 - МОНТАЖ ГОРЕЛКИ
стр. 23 - ОТКРЫТИЕ И РЕГУЛИРОВКА ДВЕРЦЫ
стр. 24 - ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОНТУР
стр. 26 - ЗАПОЛНЕНИЕ СИСТЕМЫ
стр. 26 - ПЕРВЫЙ ЗАПУСК
стр. 26 - ДЕЙСТВИЯ, ПРЕДШЕСТВУЮЩИЕ ПЕРВОМУ ЗАПУСКУ
стр. 27 - ЗАПУСК ХОЛОДНОГО КОТЛА
стр. 27 - ЗАПУСК ГОРЯЧЕГО КОТЛА
стр. 28 - ЗАПУСК И ПОСЛЕДУЮЩИЙ КОНТРОЛЬ
стр. 29 - ОСТАНОВКА СИСТЕМЫ
стр. 29 - ОБСЛУЖИВАНИЕ
стр. 30 - КОНТРОЛЬ ДИАТЕРМИЧЕСКОГО МАСЛА
стр. 31 - РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗАПЧАСТИ
стр. 31 - ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

## ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящее техническое руководство является важной неотъемлемой частью котла. В случае перепродажи или передачи котла другому владельцу или в случае смены Вашего места жительства проверить наличие руководства, чтобы его новый владелец и/или монтажник мог воспользоваться им в случае необходимости.

Следует помнить, что настоящий котёл должен использоваться только для тех целей, для которых он предназначен.

Производитель не несет никакой ответственности за ущерб, причиненный людям, животным или имуществу причиненный в связи с неправильной установкой, регулировкой, обслуживанием или эксплуатацией.

Производитель также не несет ответственности за аварии с телесными увечьями и/или повреждением имущества, если они были вызваны действиями оператора котельной установки, и которых можно было избежать при соблюдении соответствующих правил безопасности.

Снять упаковку и проверить целостность котла. При наличии повреждений воздержаться от установки котла и обратиться к поставщику.

Убрать в безопасное место упаковочный материал (деревянный ящик, гвозди, стяжные ленты, полиэтиленовые пакеты и др.), поскольку он представляет потенциальную опасность для детей.

Монтаж котла должен быть выполнен профессиональным, квалифицированным техническим персоналом, согласно действующим местным техническим правилам и нормам при строгом выполнении инструкций фирмы-производителя.

Термин "профессиональный, квалифицированный" означает, что технический персонал владеет специальными навыками установки котлов, работающих на диатермическом масле.

Для поддержания высокой эффективности котла и его правильной безотказной работы, необходимо регулярно выполнять техническое обслуживание, которое проводится профессиональным, квалифицированным персоналом согласно инструкциям, приведенным в настоящем руководстве. Для ремонта котла необходимо использовать только оригинальные запасные части.

## ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ

При работе промышленного оборудования, использующего электрическую энергию и разные видов топлива, следует строго выполнять правила безопасности:

Запрещается эксплуатация котла детьми и неквалифицированным персоналом.

При появлении запаха газа запрещается включать выключатели, телефон или другие устройства, которые могут вызвать появление искры.

В данном случае необходимо:

- немедленно открыть двери и окна и проветрить помещение;
- перекрыть все топливные краны;
- вызвать квалифицированного специалиста.
- Запрещается прикасаться к котлу мокрыми/голыми руками или ногами.
- Перед проведением техобслуживания или прочистки котла, отключить электроснабжение и перекрыть топливные краны.
- Запрещается вытаскивать/отсоединять/разматывать выходящие из котла электрические кабели, даже если они не находятся под напряжением.
- Для предупреждения образования токсических или взрывоопасных смесей из-за утечки газа запрещается полностью или частично перекрывать вентиляционные отверстия в котельной. Кроме того, это приводит к большому расходу топлива и загазованности помещения котельной.
- Необходимо защитить котёл от воздействия атмосферных осадков.

При опасности замерзания котел должен быть включен.

Необходимо помнить следующее:

- при повреждении кабеля электропитания необходимо обратиться к квалифицированному персоналу для его замены;
- запрещается закреплять (и необходимо следить, чтобы это не делали другие) электрические кабели на трубах котла или вблизи источников тепла;
- не касаться поверхности котла (и в особенности дверцы), поскольку они долго остаются горячими после выключения котла;

В случае обнаружения утечки масла выключить систему и обратиться к квалифицированному персоналу.

**ВНИМАНИЕ:** в случае возгорания не использовать для тушения пожара воду (масло плавает на поверхности и распространяет огонь), а использовать порошковые материалы, CO<sub>2</sub> и т.п.

## ВВЕДЕНИЕ

Системы, работающие на диатермическом масле, используют диатермическую жидкость, как средство для передачи тепла, которая из-за своих характеристик имеет большие преимущества по сравнению с водой и паром.

Основная характеристика диатермической жидкости (это может быть минеральное или синтетическое масло) – высокая температура кипения при атмосферном давлении (более 350 °С): это позволяет достигать высоких температур без необходимости увеличения давления.

Основные преимущества системы на диатермическом масле:

- высокие рабочие температуры при атмосферном давлении;
- отсутствие накипи и коррозии, присущих котлам, в которых в качестве теплоносителя используется вода;

Основные недостатки данных систем – возможная порча масла (крекинг или окисление). Чтобы не допустить порчи масла необходимо осуществлять следующие действия:

- периодический контроль состояния масла (химический анализ);
- производить замену если результаты химического анализа указывают на то, что масло не件годно для дальнейшего использования;
- использовать масло при максимальной температуре, ниже предусмотренной для данного типа масла;
- выбрать правильное место расположения и осуществить качественное подключение масляного расширительного бака;
- уделять особое внимание насосам и устройствам безопасности, которые управляют правильной циркуляцией и температурой масла в котле.

Другие меры безопасности, которые необходимо соблюдать:

- необходимо производить тщательную изоляцию трубопроводов, поскольку они имеют более высокую температуру;
- запрещается использовать резьбовые соединения, используйте только сварные или фланцевые соединения;
- запрещается использование нежелезосодержащих материалов, в особенности меди и ее сплавов;
- необходимо предусмотреть в случае утечек масла, чтобы оно не впитывалось в землю или не попадало в канализацию. Поэтому котельная должна представлять собой «резервуар» и иметь бортики в местах входа в котельную.

## ДИАТЕРМИЧЕСКОЕ МАСЛО

Существуют два типа диатермических жидкостей, имеющих в продаже:

- минеральные масла
- синтетические масла

Первый тип – более экономичный и имеет рабочую температуру немногим более 300 °С; синтетические масла имеют более высокую стоимость и рабочую температуру (350 °С и выше).

Существуют следующие параметры выбора диатермического масла:

- максимальная рабочая температура;
- точка текучести (минимальная температура, ниже которой масло начинает загустевать);
- давление пара при температуре 300 °С ниже 600 мбар (во избежание герметизации системы).

Ниже приведены имеющиеся в продаже и рекомендуемые к использованию некоторые масла:

Марка и модель	Тип масла	Максимальная рабочая температура °С	Точка текучести °С	Давление пара при t=300 °С мбар
EURAL "TERMIC 32"	минеральное	315	- 9	106,6
ESSO "ESSOTHERM 500"	минеральное	315	- 9	106,6
IP "FORNOLA OILS 30"	минеральное	300	- 12	6,7
TOTAL "SERIOLA 2100"	минеральное	305	- 9	80
FINA "CALORAN IT 32"	минеральное	320	- 12	65
LEVENIT "THERMOIL 1500"	минеральное	315	- 9	80
AGIP "ALARIA 3"	минеральное	305	- 9	/
Elf Atochem "JARYTHERM DBT"	синтетическое	350	- 24	250 (при 320 °С)
SOLUTIA "THERMINOL 66"	синтетическое	345	- 32	307,3
SOLUTIA "THERMINOL SP"	синтетическое	315	- 40	450

### ПРИЧИНЫ ПОРЧИ ДИАТЕРМИЧЕСКОГО МАСЛА

Существуют две основные причины порчи диатермического масла: крекинг и окисление.

Крекинг или происходит из-за превышения максимальной допустимой рабочей температуры диатермического масла (перегрева): некоторые молекулярные связи разрушаются, образуя углеродистые и летучие частицы. Первые оседают на внутренних стенках труб, постепенно уменьшая диаметр прохода (склероз), в то время как летучие частицы образуют пар, который приводит к нарушениям в работе и кавитации насосов.

Окисление приводит к образованию нерастворимых отложений и происходит в том случае, когда масло контактирует с воздухом при температуре выше 60 °С: это

явление может происходить только в расширительном баке и поэтому особое внимание необходимо уделить проектированию данного компонента.

## ОПИСАНИЕ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ

Подогреватель диатермического масла DĪATHER имеет однетрубную или многотрубную конструкцию и герметичную камеру сгорания: спираль с двумя концентрическими кольцами с торцевым экраном, состоящую из прилегающих друг к другу труб, завернутых в спираль.

В котле используются цельнотянутые трубы, изготовленные из высококачественной стали большой толщины.

Первое кольцо образует просторную топку с проходящим пламенем. Доступ к ней осуществляется через шарнирную дверцу, на которой может устанавливаться газовая или жидкотопливная горелка. Дверца имеет тепло и огнеупорную изоляцию и оснащена смотровым окошком и фланцем для установки горелки.

Второе кольцо образует контур трехходового движения дымовых газов: таким образом, оптимально используются полезные поверхности, что позволяет устанавливать горелки с низким NO<sub>x</sub>.

Спираль вставлена в герметичный цилиндр, в котором происходит движение дымовых газов, изготовленный из стальной пластины, образующей корпус котла.

Днище корпуса котла моделях DĪATHER закреплено болтами, покрыто изоляцией и оснащено дверцей для прочистки подключением дымохода.

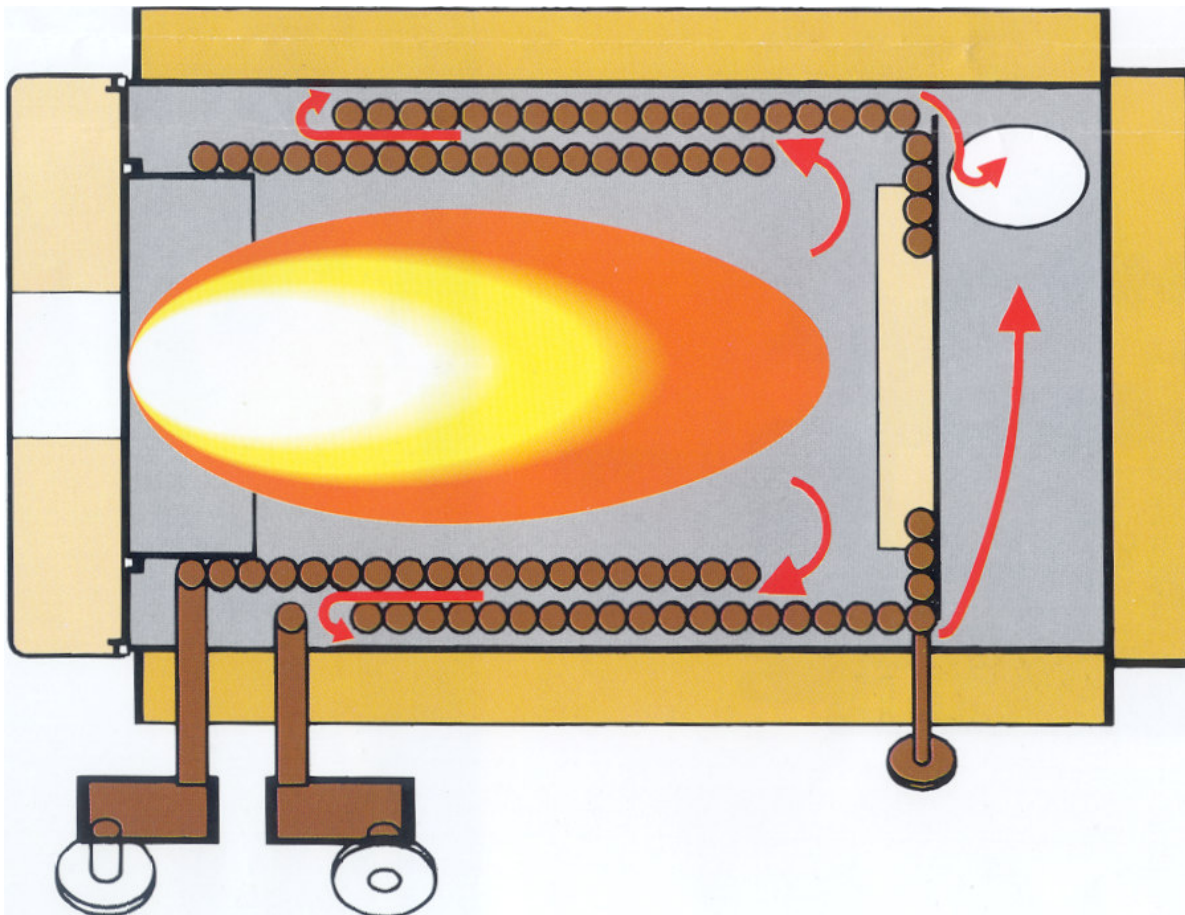
Для уменьшения теплотерь котел имеет качественную наружную изоляцию, выполненную из двойного слоя минеральной ваты высокой плотности, покрытой алюминием или нержавеющей сталью.

Максимальная рабочая температура колов DĪATHER 300 °С, в то время как тепловой скачок (разница между температурой масла на входе и выходе из котла) составляет от 35 до 42 °С.

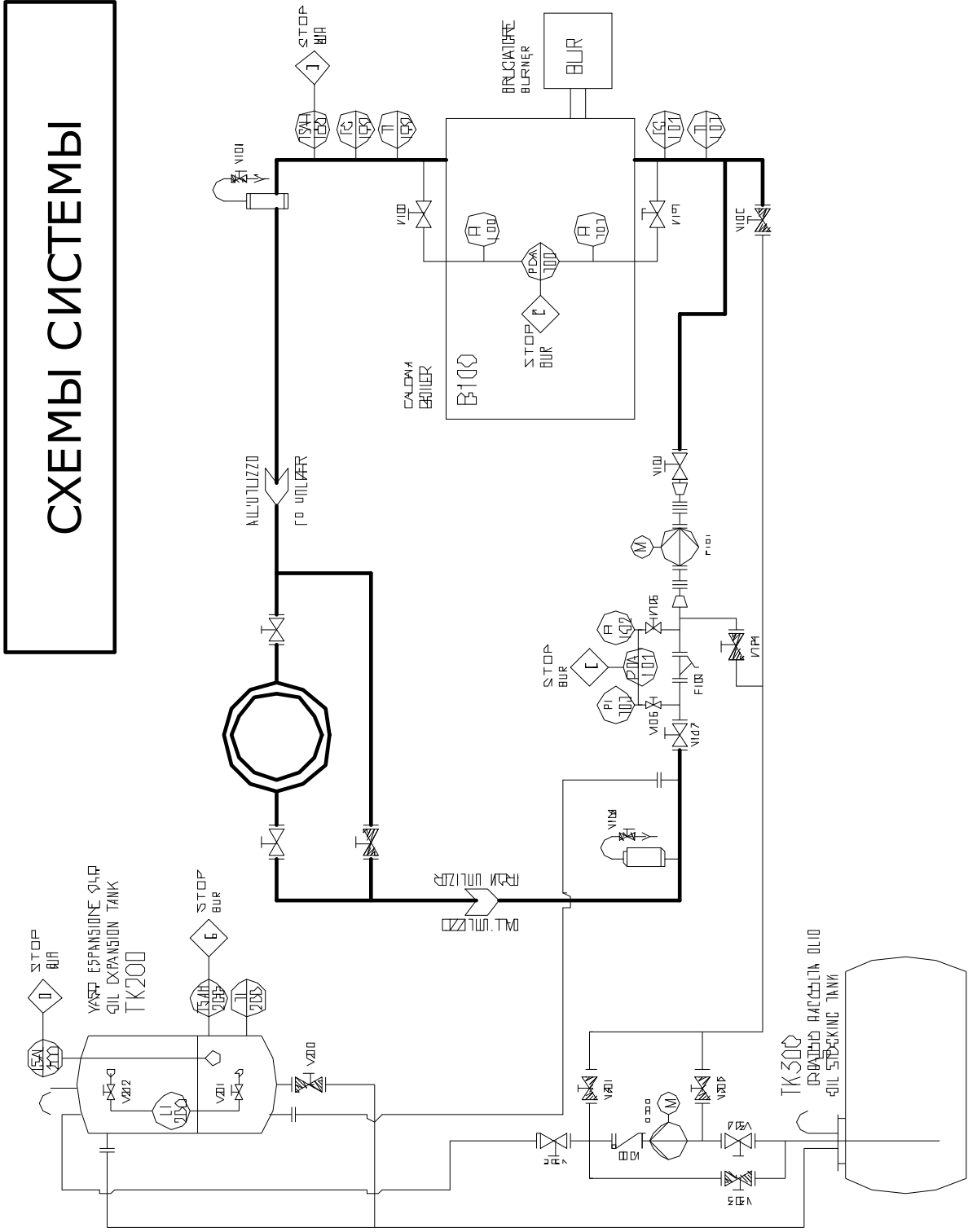
По запросу возможно изготовление котлов с более высокой рабочей температурой или другими значениями теплового скачка.



Модель DĪATHER имеет аналогичный контур, но расположен он горизонтально.







## ЛЕГЕНДА схемы системы (стр. 11):

TSAH = сигнализация максимальной температуры масла

TI = термометр

TC = регулировочный термостат

PDA = дифференциальное реле давления

PI = манометр

LSAL = сигнализация нижнего уровня

LI = индикатор уровня

## Характеристики группы загрузки масла

Для загрузки системы при помощи насоса P300:

1. открыть краны V304 и V301
2. закрыть краны V302, V303, V305
3. и включить насос.

В процессе работы:

1. краны V304 и V302 открыты
2. краны V301, V303, V305 закрыты
3. насос P300 остановлен.

Для слива системы при помощи насоса P300:

1. открыть краны V303 и V305,
2. закрыть краны V301, V302, V304
3. и включить насос.

## МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

- Схема системы, приведенная на стр. 11, имеет открытый расширительный бак и оснащена всеми необходимыми компонентами, которые обеспечивают максимальную безопасность работы и управления системой (при соответствующих размерах);
- на схеме приведены компоненты, которые могут не поставляться серийно с котлами, поэтому комплектность поставки определяется договоренностями с коммерческим отделом;
- на стр. 11 приведена схема более простой системы на диатермическом масле: она является основанием для разработки более сложных и полных систем.

## КОМПОНЕНТЫ СИСТЕМЫ

### ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАСОСЫ ДЛЯ ЦИРКУЛЯЦИИ МАСЛА

Циркуляционный насос для диатермического масла является важным компонентом системы и подбирается на основании нижеприведенных характеристик:

- центробежный насос для диатермического масла с одной крыльчаткой, с механическим самоохлаждающимся и самосмазывающимся уплотнением или кольцевыми уплотнениями из материала, устойчивого к высоким температурам;
- максимальная рабочая температура: 320 °С;
- шаровидный чугунный или стальной корпус.

**Расход** насоса зависит от кола: значения приведены в таблице с техническими характеристиками.

**Напор** насоса должен быть немногим более суммы потерь напора во всем масляном контуре: потери нагрузки всех котлов приведены в таблице с техническими характеристиками.

**Мощность** мотора насоса должна иметь небольшой запас по сравнению с расчетным значением, поскольку при холодном масле, имеющем большую плотность, потребляемая мощность мотора увеличивается.

Значение **N.P.S.H.** указывает минимальный необходимый напор для правильной работы. Данное значение не должно быть ниже высоты масляного расширительного бака (по сравнению с насосом) за вычетом значений сопротивлений (при их наличии). При несоблюдении данного значения, в насосе происходит кавитация и, как следствие, невозможно гарантировать соответствующий расход в котле.

**В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ НЕОБХОДИМО ОБЕСПЕЧИТЬ СООТВЕТСТВУЮЩИЙ РАСХОД МАСЛА В КОТЛЕ** во избежание крекинга диатермического масла и последующего повреждения змеевика.

В системах с диатермическим маслом имеются два варианта установки:

- 1) с одним циркуляционным насосом (в этом случае необходимо иметь запасные части или запасной насос);
- 2) с двумя параллельными циркуляционными насосами, выполняющими резервную функцию.

В первом случае, который является более экономичным, авария насоса приводит к относительно долгому простоя системы, что в свою очередь может привести к перегреву масла в котле.

Во втором случае остановка системы будет непродолжительной: необходимо только переключить переключатель и закрыть-открыть два вентиля. В этом случае масло в котле не будет испорчено и можно будет произвести обслуживание.

В любом случае рекомендуется установка расширительных компенсаторов на всасывающем и выходном патрубках насоса во избежание любых механических нагрузок (в связи с давлением трубопроводов).

Насос должен быть прочно прикреплен к полу или к массивной металлической плите.

## ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ

Дифференциальное реле давления является важным компонентом для контроля правильного расхода масла в котле.

Все наши котлы оснащены дифференциальным реле давления DANFOSS RT 260A (шкала 0,5 - 4 бар) с кранами и манометрами, подключенным на входе масла в котел и на его выходе.

Система безопасности работает за счет подключения реле давления к электронному контуру, который блокирует работу горелки при снижении разницы давления ниже заданного значения.

Подключение осуществляется к контакту N.A. реле давления таким образом, чтобы блокировка горелки происходила, когда разница давления опускается ниже установленного значения.

Для того чтобы настроить давление необходимо произвести следующие действия:

- взять из таблицы технических характеристик котлов значение потери нагрузки со стороны масла (например, 25 m c.l.);
- разделить значение на 13 и округлить (например,  $25 / 13 = 1,9$ );
- из результата вычесть 0,4 и получим давление в барах, которое необходимо установить на реле давления (например:  $1,9 - 0,4 = 1,5$  бар).

для настройки реле давления необходимо открыть переднюю крышку и поворачивать гайку вверх до тех пор, пока не получим необходимое значение настройки.

При срабатывании дифференциального реле давления, перезапуск осуществляется при давлении на 0,3 бар выше давления настройки (фиксированного дифференциала).

## ОТСЕЧНЫЕ КРАНЫ С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Краны, используемые в системах с диатермическим маслом должны иметь следующие характеристики:

- иметь прокладку, не требующую обслуживания и не иметь в конструкции сальника;
- быть изготовленным из чугуна сфероидальной формы и быть пригодным для использования с диатермическим маслом;
- возможность использования при температурах не менее 300 °С.

## ФИЛЬТР ДЛЯ ДИАТЕРМИЧЕСКОГО МАСЛА

В системе необходимо предусмотреть один фильтр, который устанавливается над циркуляционным насосом/насосами.

Должен использоваться специальный фильтр:

- он должен изготавливаться из стали и быть пригодным для использования с диатермическим маслом;
- должен быть пригодным для использования при температуре не менее 300 °С;
- должен иметь фильтрующую часть с крупной ячейкой (1,5÷2 мм), чтобы уменьшить сопротивление циркуляции масла.

В связи с особенностью конструкции, которая имеет общее подключение фильтра с расширительным баком (сразу над циркуляционным насосом), возникает проблема прочистки фильтра: для ее осуществления необходимо опорожнить расширительный бак, поскольку его невозможно изолировать при помощи отсечного клапана.

Предлагаемое производителем решение (см. схему на стр. 11) – установить подключение расширительного бака непосредственно над клапаном и фильтром.

В данном случае необходимо:

- рассчитать высоту расширительного бака, принимая во внимание потери напора при проходе через клапан и фильтр;
- установить дифференциальное реле давления, подключив его до и после фильтра (в комплекте с манометром и кранами). Данное предохранительное устройство блокирует работу горелки при засорении фильтра (увеличивается разность давления).

Таким образом, появляется возможность по обслуживанию фильтра и приобретает еще одно дополнительное устройство безопасности системы.

Рекомендуется использовать реле давления DANFOSS RT 262A (со шкалой 0,1 - 1,5 бар), подключив его к нормально замкнутому контакту электрического контура, который блокирует работу горелки.

Настройка дифференциального реле давления производится после первого запуска котла, на основе разницы значений давления на манометрах с увеличением данного значения на 0,2 бар.

**ВНИМАНИЕ!** если гидравлические подключения дифференциального реле давления будут подключены наоборот, реле не будет срабатывать.

## РАБОЧИЕ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ТЕРМОСТАТЫ И ТЕРМОМЕТРЫ

Для подогревателя необходимо:

- предохранительный термостат с ручным перезапуском на выходе масла из котла, настроенный на 300 °С;
- один или несколько регулировочных термостатов горелки на выходе масла из котла;
- термостат с задержкой выключения масляных насосов на входе масла в котел;
- термометр на выходе масла из котла;
- термометр на входе масла из котла;

Предохранительный термостат с ручным перезапуском блокирует работу горелки при превышении максимальной допустимой температуры.

Регулировочный термостат включает и выключает горелку при заданной температуре.

Термостат задержки выключения поддерживает масляные насосы включенными до тех пор, пока температура не опустится ниже 150 °С: это приводит к выключению системы и предохраняет диатермическое масло от перегрева.

В электрических щитах, поставляемых с котлами, предусмотрены данные устройства в цифровой версии.



## РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ МАСЛЯНЫЙ БАК

Основная задача данной емкости – компенсировать расширение объема масла при его нагреве.

Емкость должна иметь минимальную площадь поверхности контактирующей с маслом/воздухом, поэтому она должна быть цилиндрической формы в вертикальном исполнении.

Принимая во внимание, что увеличение объема диатермического масла при нагреве составляет около 20% (от температуры окружающей среды до 300 °С), расширительный бак должен иметь объем равный 40% от общего объема масла в системе по той причине, что в холодном состоянии расширительный бак заполнен на 1/4 своего объема, а в горячем состоянии уровень не должен превышать 3/4 объема бака.

Расширительный бак должен быть оснащен:

- визуальным указателем уровня;
- поплавком минимального уровня (с блокировкой горелки с ручным перезапуском); минимальный уровень должен составлять чуть меньше 1/4 от общего объема;
- предохранительным термостатом максимальной температуры (с блокировкой горелки с ручным перезапуском), настроенным на 60 °С для предотвращения окисления масла;
- термометром;
- сбросным клапаном.

Расширительный масляный бак не должен быть изолирован и установлен не ниже требуемой высоты напора циркуляционных насосов с учетом возможных потерь (фильтр и кран), которые устанавливаются на участке соединения между расширительным баком и входом циркуляционного насоса.

Расширительный бак должен в любом случае находиться в самой высшей точке системы: необходимо также предусмотреть резервуар под емкостью для сбора возможных утечек масла.

Если позволяют метеорологические условия и используемый тип масла, можно осуществить установку расширительного масляного бака снаружи.

## СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ ДЛЯ РАСШИРИТЕЛЬНОГО МАСЛЯНОГО БАКА

Труба расширительного бака должна иметь соответствующий диаметр (см. таблицу), не должна иметь отсекающих устройств и иметь длину, которая будет препятствовать конвективному движению жидкости.

Трубопроводы не должны быть изолированными, в случае, если температура в расширительном баке слишком высокая, необходимо предусмотреть их охлаждение.

Номинальная мощность котла до кВт	Номинальный диаметр трубопровода расширительного бака (мм)
600	20
1000	25
1900	32
3000	40
4700	50
7000	65

## ЕМКОСТЬ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ДИАТЕРМИЧЕСКОГО МАСЛА

Данная служебная емкость служит для заполнения и слива системы.

Как правило, емкость имеет цилиндрическую форму, расположена горизонтально, открытого типа, оснащена опорными седлами и отверстием с патрубками для гидравлических подключений.

Объем емкости должен в 1,5 раза превышать объем масла в системе.

Обычно данная емкость располагается ниже уровня системы, чтобы обеспечить дренаж масла под силой тяжести.

Не рекомендуется закапывать емкость в землю (даже если она имеет двойную стенку или имеет осмоленную поверхность): лучшее решение – изготовить герметичный бетонный бассейн и в него установить емкость.

Сверху бассейн может закрываться стальной пластиной или бетонной плитой, в которой имеется люк для доступа к емкости.

Емкость для хранения может также выполнять другую функцию – обходными путями соединять расширительный бак с окружающей средой.

Фактически, можно осуществить подключение расширительного бака к емкости для хранения масла при помощи закрытой трубки (см. схему на стр. 11): данная трубка имеет функцию спуска воздуха, перелива и слива.

Это возможно если соединительная трубка и отводчик емкости имеют минимальный размеры, приведенные в нижеследующей таблице:

Номинальная мощность котла, до кВт	Номинальный диаметр трубки перелива и отводчика (мм)
600	25
1000	32
1900	40
3000	50
4700	65
7000	80

Рядом с емкостью для хранения масла расположен насос загрузки системы с собственной клапанной группой.

В соответствии со схемой, приведенной на стр. 11, насос может использоваться для заполнения, подпитки и слива системы.

## ОПИСАНИЕ КОТЕЛЬНОЙ

Котел должен устанавливаться в помещении, которое соответствует предписаниям действующих противопожарных норм безопасности. Помещение котельной должно иметь вентиляционные отверстия соответствующего размера.

Помещение должно использоваться исключительно для размещения котельной: вход в данное помещение посторонним лицам запрещен (необходимо вывесить соответствующие предупреждения).

Необходимо предусмотреть достаточное место для обслуживания всех компонентов системы (насосов, клапанов, фильтра, теплообменников и др.).

Площадка, на которой устанавливается котел, должна иметь горизонтальную поверхность, чтобы на нее можно было установить профили основания котла.

Перед котлом модели DĪATHER должно иметься достаточно места для полного дверцы с установленной на ней горелкой; на других моделях котлов необходимо предусмотреть расстояние не менее 0,8 м.

Пол котельной должен иметь бортики, которые будут препятствовать разливу масла в случае его утечек из кола.

Необходимо также предусмотреть каналы, чтобы направлять масло, слитое из системы в емкость для хранения масла.

**ВНИМАНИЕ:** в случае если горелка работает на газе, который имеет массу больше массы воздуха, электрические части котла должны размещаться на высоте более 0,5 м.

## ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

Электрическая система должна быть выполнена квалифицированным персоналом в соответствии с действующими нормами.

Электрическая безопасность устройства обеспечивается только в случае его правильного и эффективного заземления в соответствии с действующими нормами.

Производитель не несет ответственности за ущерб, причиненный отсутствием заземления.

Необходимо, чтобы профессиональный квалифицированный персонал проверил соответствие электрической системы и сечения кабелей потребляемой мощности котла.

Для подключения питания котла от электрической сети запрещается использовать адаптеры, тройники и/или удлинители.

При подключении котла к сети необходимо установить двухполюсный выключатель в соответствии с действующими нормами.

Электрические панели, установленные на котле, предназначены для подключения трехфазного напряжения 400 В – 50 Гц, в то время как вспомогательный контур находится под низким напряжением (24 В). Возможно изменение напряжения во вспомогательном контуре по запросу.

В панели управления используются компоненты лучших итальянских и мировых производителей.

Сборка осуществляется по самым передовым технологиям, которые позволяют обеспечивать максимальную безопасность работы и простой контроль отдельных компонентов.

Для моделей DIATHER/H по запросу может поставляться панель управления, содержащая только предохранительный и регулировочный термостаты: в данном случае напряжение питания будет однофазным – 230 В – 50 Гц.

В комплекте с панелью управления поставляется ее электрическая схема и декларация соответствия.

## ОТВОД ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ

Правильная установка горелки, котла и дымохода позволяет значительно снизить расход топлива и получить оптимальное сгорание с низким выбросом загрязняющих веществ в атмосферу.

ДЫМОХОД должен быть герметичным, максимально вертикальным, устойчивым к температуре и конденсату, иметь теплоизоляцию. В нем должны отсутствовать сужения и засорения. Размер дымохода должен соответствовать действующим нормам.

ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОТЛА К ДЫМОХОДУ должно быть выполнено в соответствии с действующим законодательством и нормами при помощи жестких герметичных труб, устойчивых к температуре, конденсату, механическим нагрузкам.

Уплотнительные прокладки дымохода должны быть устойчивыми к температуре не менее 500 °С.

Неправильно подобранный размер дымохода может привести к шумной работе котла, негативно повлиять на параметры сгорания, привести к проблемам с образованием конденсата.

**ВНИМАНИЕ:** неизолированные дымоходы являются потенциальным источником опасности.

## ПОДАЧА ТОПЛИВА

Линия подачи топлива должна быть выполнена профессиональным, квалифицированным персоналом в соответствии с действующими нормами.

До установки рекомендуется осуществить тщательную промывку всех трубопроводов подачи топлива, чтобы обеспечить качественную работу котла.

Проверить герметичность системы подачи топлива.

При использовании в качестве топлива газа, все соединения должны быть абсолютно герметичными.

Проконтролировать, чтобы контур подачи топлива был оснащен предохранительными и контрольными устройствами в соответствии с действующими нормами.

Ни в коем случае не использовать трубопроводы топливной системы в качестве заземления для электрических или телефонных устройств.

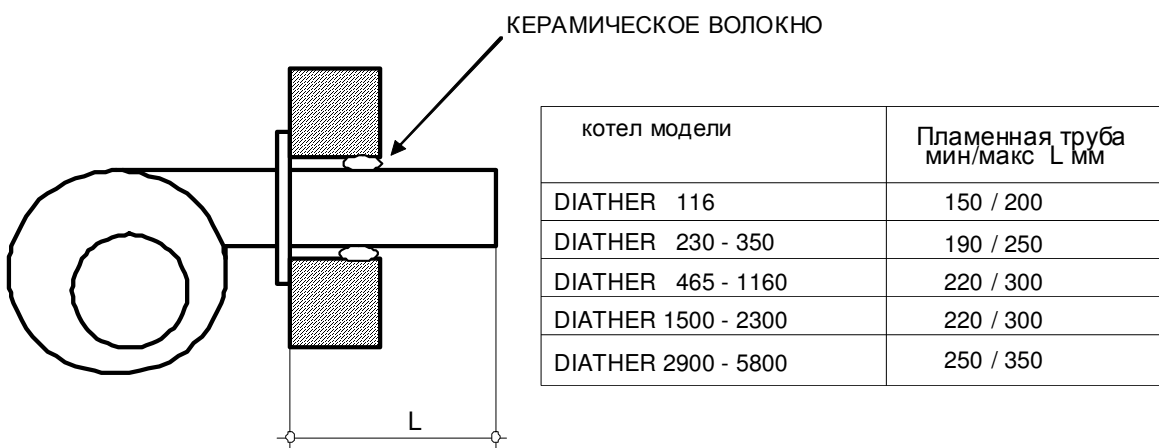
Удостовериться, что котел предназначен для работы на имеющемся виде топлива.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГОРЕЛКИ

Для установки горелки, осуществления электрических подключений и необходимых регулировок, обратитесь к инструкции по эксплуатации, поставляемой в комплекте с горелкой.

Проверить, правильно ли подобрана горелка путем сравнения технических характеристик котла и горелки.

Пламенная труба горелки должна иметь нижеприведенные размеры:



Установить горелку на дверцу котла при помощи крепежной пластины таким образом, чтобы пламя было параллельным и располагалось по центру топки; в противном случае могут иметь место проблемы при сгорании топлива, которые могут привести к серьезным повреждениям котла.

**ВАЖНО:** после установки горелки заполнить зазор между отверстием для установки горелки и пламенной трубой при помощи изоляционного материала, устойчивого к температуре 1000 °C (матом из керамического волокна).

Данная операция позволяет предотвратить перегрев дверцы котла и ее последующую деформацию.

Если горелка имеет отверстие для забора воздуха, при помощи резинового шланга подключить его к разъему, расположенному над окошком для контроля пламени: это поможет избежать закопчения стекла.

Если горелка не оснащена разъемом для забора воздуха, снять разъем, расположенный над окошком для контроля пламени и закрыть отверстие при помощи заглушки диаметром R1/8.

Подвод топлива к горелке должен быть осуществлен таким образом, чтобы обеспечить полное открытие дверцы котла с установленной на ней горелкой.

## ОТКРЫТИЕ И РЕГУЛИРОВКА ДВЕРЦЫ

На моделях котла DĪATHER до модели 2300, дверца открывается с обеих сторон: обычно дверца установлена для открытия слева направо.

На моделях DĪATHER от 2900 до 5800, дверца может открываться только слева направо (при заказе можно заказать открытие дверцы слева направо).

### Только для моделей DĪATHER до модели 2300

Для изменения направления открытия дверцы при помощи подъемных устройств, произвести следующие действия:

- приподнять дверцу при помощи подъемного устройства (закрепив его к двум отверстиям в верхней части);
- отвинтить четыре зажимные гайки;
- снять дверцу;
- отвинтить две контргайки, имеющиеся на затяжных болтах и завинтить их на болты с другой стороны;
- установить дверцу на место, вставив посадочное место контргайки во втулки дверцы;
- завинтить четыре крепежные гайки.

Для осуществления регулировки:

- завинтить регулировочные контргайки таким образом, чтобы они не вышли из посадочного места втулок дверцы;
- завинтить фиксирующие гайки методом перекрестного зажима, чтобы обеспечить равномерное и герметичное закрывание;
- зажать контргайки до упора.

Обычно при каждой операции по обслуживанию необходимо проверить регулировку дверцы.

## ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ КОНТУР

Выбор и установка компонентов системы производится монтажной организацией в соответствии с действующим законодательством.

Размер системы и ее компоненты определяются проектировщиком.

При устройстве гидравлического контура необходимо использовать только железосодержащие материалы, предпочтительно стальные цельнотянутые углеродистые трубы высокого качества.

Категорически запрещается использовать медь и ее соединения, поскольку при контакте с маслом происходит ее быстрое окисление.

Трубы должны быть чистыми, без ржавчины и лакокрасочного покрытия, в противном случае необходимо произвести их очистку перед заполнением контура маслом.

Соединения должны быть осуществлены при помощи сварки или фланцев (использовать фланцы с хомутами): запрещается использовать резьбовые соединения.

Разрешается использовать резьбовые соединения только для маленьких диаметров (макс. 1/2") и только для трубопроводов вторичного значения (отводящие трубы, подключения контрольных устройств и т.п.).

В стандартной поставке котлы имеют фланцы класса PN16.

Подключения котла не должны подвергаться нагрузке под весом трубопроводов системы: поэтому крепление трубопроводов необходимо производить таким образом, чтобы избежать образования данных опасных нагрузок.

При определении размера основного трубопровода системы принимать во внимание, что скорость циркуляции масла будет около 1,5 - 2 м/с (размеры подключений котла подобраны с учетом данной скорости).

В контуре должна быть предусмотрена компенсация тепловых расширений. Il circuito dovrà essere compensato dalle dilatazioni termiche.

Длина стальных труб увеличивается на 1,2 мм/м при 100 °C теплового скачка: это означает, что от температуры окружающей среды (20 °C) и до рабочей температуры 270 °C, десять метров трубы удлинятся на 30 мм. При отсутствии компенсации, расширения создают большие напряжения в компонентах системы.

Способ компенсации расширений зависит от самой системы:

- если она имеет небольшие размеры, без длинных, прямых участков, а имеет много поворотов, то будет происходить автоматическая компенсация;
- если же система имеет большой объем и длинные, прямые участки, необходимо устанавливать компенсаторы аксиального расширения, предусматривая при необходимости направляющие и постоянные точки.

В системе необходимо предусмотреть воздухоотводчики и дренаж трубопроводов, чтобы ускорить действия по заполнению и сливу системы.

Воздухоотводчики и дренаж должны быть подключены к емкости для хранения масла.



Обратите особое внимание на устройство воздухоотводчиков: необходимо установить на соответствующем участке трубопровода вертикальный бочонок, над которым подключается воздухоотводчик. Это упростит процесс запуска котла.

Не рекомендуется подключать трубку спускникавоздухоотводчика непосредственно к трубопроводу системы.

Предусмотреть в системе отвод для забора диатермического масла для проведения его анализа.

Температура масла, забираемого для анализа, должна иметь температуру не более 40 °С. Котел в этот момент должен быть выключен или же масло должно быть охлаждено при помощи специального устройства для отбора образцов (имеется в торговой сети).

Запрещается забирать масло из воздухоотводчиков или сливов.

После монтажа системы необходимо произвести проверку гидравлической герметичности сварных соединений.

Проверка герметичности осуществляется при помощи сжатого воздуха: необходимо изолировать расширительный бак и емкость для хранения масла, подать сжатый воздух в систему и при помощи мыльного раствора смочить все сварные соединения для обнаружения возможных утечек.

Запрещается для проведения гидравлических испытаний заполнять систему водой.

Изоляция системы должна осуществляться ТОЛЬКО ПОСЛЕ ЗАПУСКА КОТЛА И ПРОГРЕВА системы.

Для изоляции необходимо использовать минеральную вату (толщиной не менее 60 мм и с плотностью не менее 100 кг/м<sup>3</sup>).

После осуществления изоляции, должны остаться на виду все фланцевые соединения и расширительные компенсаторы.

#### ВНИМАНИЕ:

- не изолировать расширительный трубопровод;
- не устанавливать фланцевые соединения и компенсаторы над электрическими компонентами (моторами, панелями управления и т.п.): в случае утечки масла это может привести к возгоранию.

## ЗАПОЛНЕНИЕ СИСТЕМЫ

ВНИМАНИЕ: прежде чем произвести заполнение системы маслом, удостовериться, что в ней отсутствует вода (в противном случае произвести просушку системы горячим воздухом).

Заполнение системы должно происходить таким образом, чтобы полностью удалить воздух из системы.

Для этого масло из бочек переливается в емкость для хранения и при помощи насоса загрузки осуществляется заполнение с нижней части (как указано на стр. 11); можно также производить заполнение системы непосредственно из бочек с маслом (установить трубу на всасывающем патрубке насоса).

В процессе заполнения закрутить воздухоотводчики, как только из них начнет поступать масло.

Когда расширительный бак будет заполнен на  $\frac{1}{4}$  от своего объема (обычно можно увидеть масло на указателе уровня), остановить насос загрузки и закрыть сливные клапаны.

Проверить, чтобы циркуляционный насос был заполнен маслом, в противном случае добавить масло через заглушку, расположенную на корпусе насоса и повернуть вал насоса вручную.

## ПЕРВЫЙ ЗАПУСК

### ДЕЙСТВИЯ, ПРЕДШЕСТВУЮЩИЕ ПЕРВОМУ ЗАПУСКУ

Проверить, чтобы:

- клапаны группы заполнения были установлены в рабочее положение (см. стр. 12);
- спускные и сливные клапаны были закрыты;
- клапаны системы были открыты;
- вал насоса свободно вращался при его повороте рукой;
- подключение насоса было отцентрировано (см. инструкцию, поставляемую в комплекте с котлом);
- в топке не было посторонних предметов;
- обшивка котла не имела повреждений;
- было произведено заполнение отверстия для установки горелки (см. стр. 22);
- дверца была правильно затянута (см. стр. 23);
- электромоторы (насоса и горелки) имели правильное направление вращения;
- в системе было топливо, и топливные краны были открыты.

## ЗАПУСК ХОЛОДНОГО КОЛА

После заполнения системы необходимо не менее чем на 2 часа запустить работу циркуляционного насоса без включения горелки.

В течение данного отрезка времени необходимо периодически открывать воздухоотводчики, при наличии резервного насоса чередовать работу циркуляционных насосов.

Таким образом, из системы удаляются воздушные пробки и наиболее крупные частицы загрязнений задерживаются в фильтре.

Если уровень масла в расширительном баке значительно уменьшается (пустые отметки в системе), необходимо восстановить уровень, на некоторое время включив насос заправки (масло подается в расширительный бак).

Проверить имеются ли утечки из фланцевых соединений, при необходимости зажать болты. Если обнаруживаются утечки через сварные швы, необходимо слить систему и произвести их ремонт. После этого произвести заполнение системы и произвести последующие действия по первому запуску.

При стабилизации циркуляций, полное заполнение системы обеспечено.

Отключить котел и прочистить фильтр диатермического масла.

## ЗАПУСК ГОРЯЧЕГО КОТЛА

После установки барабана фильтра, приступить к запуску горячего котла.

Запустить циркуляционный насос, затем горелку на первой ступени. Нагрев должен быть постепенным, не более 50 К в час.

Когда температура масла достигнет 100°C, необходимо поддерживать постоянной температуру в диапазоне от 110 до 120°C до тех пор, пока циркуляция не стабилизируется: при данной температуре произойдет испарение воды, при ее наличии в контуре. Периодически необходимо открывать воздухоотводчики, чтобы удалить из системы воздух и пузырьки пара.

После стабилизации циркуляции приступить к постепенному увеличению температуры (на 50 К в час) до выхода в рабочий температурный режим.

Поддерживать рабочую температуру в течение нескольких часов и тщательно проверять систему (герметичность фланцевых соединений, расширения, опорные стойки): записать все рабочие значения (давление, температуру, настройки приборов).

В особенности проверить разницу давления между входным и выходным давлением масла в котле, сравнив данные значения с техническими характеристиками, чтобы проверить соответствие измеренного значения настройке дифференциального реле давления (стр. 14).

Монтажник должен настроить горелку на максимальную допустимую для котла мощность (данное значение приведено на табличке с техническими характеристиками) для того, чтобы обеспечить эффективное сгорание топлива.

**ВСЕ ПАРАМЕТРЫ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ПЕРВОМ ЗАПУСКЕ, ИМЕЮТ ВАЖНОЕ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РАБОТЫ СИСТЕМЫ В БУДУЩЕМ.**

Проверить герметичность уплотнительной прокладки дверцы, плиты для установки горелки, ревизионных лючков, подключения котла к дымоходу и осуществить затягивание дверцы на горячую, чтобы избежать возможных утечек дымовых газов.

После окончания данных действий, выключить горелку, оставив включенным циркуляционный насос до тех пор, пока температура масла не опустится ниже 150 °С (данное действие предусмотрено в автоматическом режиме на панели управления).

Подождать пока масло остынет до температуры (< 50 °С) и проверить состояние очистного фильтра.

#### **ВНИМАНИЕ:**

- После осуществления настройки горелки, проверить, чтобы пламя не касалось низа спирали: в противном случае в течение короткого времени цемент может разрушиться и нарушить эффективную работу котла;
- Проверить, чтобы пламя горелки располагалось по центру топки и не касалось сторон спирали: в противном случае может произойти крекирование и последующее разрушение спирали;
- При наличии утечек в контуре выключить горелку, подождать пока масло остынет (до температуры < 50 °С), слить систему и осуществить ремонт.

Перед запуском системы произвести теплоизоляцию контура.

После этого система готова к работе.

#### **ЗАПУСК И ПОСЛЕДУЮЩИЙ КОНТРОЛЬ**

Основная мера предосторожности при включении холодного котла – котел должен работать на первой ступени (низком пламени) до тех пор, пока температура масла не превысит 130 °С.

В первую очередь необходимо включать циркуляционный насос, а затем горелку (условие обязательное для пультов управления, поставляемых с котлом).

Проверить, чтобы клапаны системы с ручным управлением были полностью открыты.

Периодически чередовать работу основного и резервного циркуляционного насоса (при его наличии): при отсутствии запорных клапанов закрыть клапан на подаче насоса, который в данный момент выключен.

## ОСТАНОВКА СИСТЕМЫ

После каждой остановки системы циркуляционный насос должен оставаться включенным до тех пор, пока температура масла не опустится ниже 150 °С (данная функция запрограммирована автоматически на панели управления).

## ОБСЛУЖИВАНИЕ

Периодическое обслуживание является основополагающим фактором безопасности котла, его КПД и срока службы.

Прежде чем произвести любые действия с котлом:

- подождать, пока система остынет;
- отключить подачу электропитания на котел при помощи основного выключателя на панели управления;
- закрыть краны подачи топлива.

Прочистка контура отходящих газов должна осуществляться 1 раз в 3 месяца при использовании в качестве топлива мазута, 1 раз в 6 месяцев при использовании дизельного топлива, 1 раз в год при использовании в качестве топлива природного газа.

Перед осуществлением прочистки контура дымовых газов рекомендуется произвести анализ продуктов сгорания для определения рабочих условий и сравнения показателей до, и после прочистки.

Прочистка контура дымовых газов производится следующим образом: открыть дверцу и лючок для прочистки и тщательно очистить спираль от сажи, используя для прочистки гидроустановку. Извлечь сажу из спирали и лючка.

Проверить герметичность системы подачи топлива: тщательно произвести данный контроль при использовании в качестве топлива природный газ.

Проверить герметичность контура отходящих газов и при необходимости произвести замену изношенных прокладок.

Обслуживание гидравлического контура осуществляется одновременно с обслуживанием контура отходящих газов.

Периодически осуществлять контроль центровку и состояние подключения циркуляционного насоса.

Проверить герметичность гидравлического контура системы (прокладки, клапана, насосы) и устранить утечки масла при их наличии.

Проверить эффективную работу устройств безопасности и контроля.

Проверить состояние масляного фильтра (при помощи манометров, расположенных до и после) и при необходимости прочистить его.

После осуществления операций по обслуживанию и прочистке, повторно произвести действия, предшествующие первому запуску (см. стр. 26), проверить настройку горелки и произвести анализ отходящих газов.

## **КОНТРОЛЬ ДИАТЕРМИЧЕСКОГО МАСЛА**

Периодически необходимо производить химический анализ диатермического масла для проверки его качественных характеристик.

Индикативный срок службы диатермического масла – 20000 часов работы: данное значение может существенно меняться в зависимости от температуры (если она близка к максимальному допустимому значению, срок службы масла значительно сокращается) и от правильной работы системы.

Для проведения анализа диатермического масла, его забора и частоты контроля необходимо обратиться к поставщику масла или к фирмам, специализирующимся на обслуживании систем данного типа (они также осуществляют удаление воды из масла и прочистку внутренней части трубопроводов).

Для забора масла использовать специальный разъем, предусмотренный в системе.

Если анализ показывает, что масло испорчено, необходимо произвести его полную замену.

Не производить частичную замену масла, поскольку старое масло приведет к порче нового, добавленного в систему масла.

После слива старого масла рекомендуется осуществить прочистку внутренней части трубопроводов, если слитое масло было испорчено (возможное наличие твердых частиц внутри спирали котла): в противном случае прочистка будет обеспечиваться вновь залитым в систему маслом.

Для заполнения системы свежим маслом следуйте указаниям на стр. 26.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ЗАПЧАСТИ

Рекомендуемые запчасти для 2-х лет работы котла:

- прокладки для дверцы и ревизионного лючка - 3 шт.
- прокладка циркуляционного насоса (при наличии резервного насоса) - 1 шт.
- резервный циркуляционный насос (если не предусмотрен в системе) - 1 шт.
- предохранительный/регулирующий термостат - 1 шт.
- дифференциальное реле давления – 1 шт.
- поплавков минимального уровня расширительного бака – 1 шт.
- стекло указателя уровня расширительного бака – 1 шт.

## ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Ниже приведен список наиболее частых неисправностей и способы их устранения.

**НЕИСПРАВНОСТЬ:** горелка не включается.

**СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ:**

- проверить электрические подключения;
- проверить и отрегулировать подачу топлива;
- проверить целостность и чистоту системы подачи топлива и отсутствие в ней воздуха;
- проверить правильное образование искры на розжиге и работу компонентов горелки;
- проверить состояние предохранительных устройств котла;
- проверить настройку регулировочного термостата.

**НЕИСПРАВНОСТЬ:** горелка включается, но сразу выключается.

**СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:**

- проверить обнаружение пламени, настройку подачи воздуха и работу компонентов горелки.

**НЕИСПРАВНОСТЬ:** сложности при регулировке горелки и/или низкий КПД.

**СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:**

- проверить чистоту горелки, котла, подключения котла к дымоходу и дымохода;
- проверить герметичность контура отходящих газов (дверцы, плиты для установки горелки, ревизионного лючка, подключения кола к дымоходу);
- поверить правильность подачи топлива и реальную мощность, выдаваемую горелкой.

НЕИСПРАВНОСТЬ: котел быстро засоряется сажей.

СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:

- проверить регулировки горелки (анализ отходящих газов);
- проверить качество топлива;
- проверить проходимость дымохода и состояние каналов подачи воздуха на горелку (отсутствие пыли).

НЕИСПРАВНОСТЬ: запах газа и/или продуктов сгорания.

СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:

- проверить герметичность системы подачи топлива (при использовании в качестве топлива природного газа);
- проверить герметичность контура отходящих газов (дверцы, плиты для установки горелки, ревизионного лючка, подключения кола к дымоходу);
- проверить, чтобы держатель резинового уплотнителя на смотровом окошке был подключен к разъему воздуха на горелке или заглушен.

НЕИСПРАВНОСТЬ: котел не набирает температуру.

СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:

- проверить чистоту контура отходящих газов и масляного контура;
- проверить соответствие горелки мощности котла, ее регулировку и характеристики горелки;
- проверить настройки термостатов и их правильную работу;
- удостовериться, что мощность котла соответствует размерам системы.

НЕИСПРАВНОСТЬ: происходит срабатывание предохранительного термостата котла.

СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:

- проверить настройки термостатов и их правильную работу.

НЕИСПРАВНОСТЬ: происходит срабатывание дифференциального реле давления.

СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:

- проверить настройки реле давления;
- развоздушить систему (наличие пузырьков воздуха или пар нарушают работу циркуляционного насоса);
- проверить, чтобы циркуляционный насос имел характеристики, соответствующие размерам системы (расход и напор);
- проверить состояние фильтра диатермического масла;
- проверить уровень масла в расширительном баке.



**НЕИСПРАВНОСТЬ:** происходит срабатывание сигнализации низкого уровня масла в расширительном баке.

**СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:**

- проверить систему на наличие утечек масла;
- проверить, чтобы сливные краны были закрыты.

**НЕИСПРАВНОСТЬ:** происходит срабатывание сигнализации высокой температуры масла в расширительном баке.

**СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:**

- проверить настройку термостата;
- проверить положение подключения к системе, размеры и расположение расширительной трубки;
- охладить расширительную трубку.

**НЕИСПРАВНОСТЬ:** происходит срабатывание дифференциального реле давления масляного фильтра.

**СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:**

- проверить настройки реле давления;
- прочистить фильтр диатермического масла.

**НЕИСПРАВНОСТЬ:** наличие механического шума, вибрация, кавитация циркуляционного насоса.

**СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:**

- проверить центровку соединения и целостность подшипников;
- проверить, чтобы контур был развоздушен;
- проверить, чтобы высота установки расширительного бака не была ниже минимальной высоты напора насоса.

**НЕИСПРАВНОСТЬ:** перегрев мотора циркуляционного насоса (чрезмерная нагрузка).

**СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:**

- проверить потребляемую электрическую мощность насоса, в особенности, чтобы значение потребляемой мощности было соответствующим;
- проверить центровку соединения.

**НЕИСПРАВНОСТЬ:** затопление маслом из расширительного бака.

**СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ:**

- проверить начальный уровень при запуске котла на холодную;
- проверить, чтобы расширительный бак имел достаточный объем для системы.