



**УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ
НА ГАЗОВЫЕ КОТЛЫ
СЕРИИ Т 2**

(МОДЕЛИ С СДВОЕННЫМ МЕДНЫМ ТЕПЛООБМЕННИКОМ)

Версия от 17.05.2000
Обновление от 21.04.2001

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПРЕЗЕНТАЦИЯ КОМПАНИИ

1.1 ГРУППА МТС (МЕРЛОНИ ТЕРМОСАНИТАРИ)

- 1.1.1 *Задача предприятия*
- 1.1.2 *Развитие предприятия*
- 1.1.3 *Расширение компании*
- 1.1.4 *Гарантия и качество*

2. МОДЕЛИ КОТЛОВ

- 2.1 СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЙ
- 2.2 РАЗМЕРЫ КОТЛОВ И РАСПОЛОЖЕНИЕ МЕСТ КРЕПЛЕНИЯ

3. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА

- 3.1 РАБОТА В РЕЖИМЕ ОТОПЛЕНИЯ
- 3.2 РАБОТА В РЕЖИМЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ
- 3.3 ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ НАСОС
- 3.4 СДВОЕННЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК
- 3.5 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УЗЕЛ
- 3.6 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ
- 3.7 РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ (ПРЕССОСТАТ)
- 3.8 РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ БАК СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ

4. ГАЗОВАЯ СИСТЕМА

- 4.1 ГАЗОВЫЙ КЛАПАН
 - 4.1.1 *Воздействия на клапан*
 - 4.1.2 *Основная горелка*
 - 4.1.3 *Перевод с одного вида газа на другой*
 - 4.1.4 *Регулировка давлений*
- 4.2 НЕИСПРАВНОСТИ - КОНТРОЛЬ - ОБСЛУЖИВАНИЕ

5. СИСТЕМА УДАЛЕНИЯ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ

- 5.1 ОТКРЫТАЯ КАМЕРА СГОРАНИЯ С ЕСТЕСТВЕННОЙ ТЯГОЙ
- 5.2 ЗАКРЫТАЯ КАМЕРА СГОРАНИЯ С ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ТЯГОЙ
 - 5.2.1 *Вентилятор*
 - 5.2.2 *Пневматическое реле*
- 5.3 СИСТЕМЫ ОТВОДА ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ
 - 5.3.1 *Коаксиальная система*
 - 5.3.2 *Раздельная система*
- 5.4 КОНТРОЛЬ
 - 5.4.1 *Контроль за отводом продуктов сгорания*
 - 5.4.2 *Анализ продуктов сгорания*

6. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ И ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМЫ

- 6.1 ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ПЛАТ
 - 6.1.1 *Таблица функциональных возможностей*
- 6.2 ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ
- 6.3 УПРАВЛЕНИЕ И КОНТРОЛЬ
 - 6.3.1 *Последовательность операций (модели MI - FFI)*
 - 6.3.2 *Работа пневмореле (модели FFI)*
 - 6.3.3 *Контроль отвода продуктов сгорания (модели MI)*
 - 6.3.4 *Зажигание*
 - 6.3.5 *Контроль наличия пламени (модели FFI - MI)*
 - 6.3.6 *Отключение при блокировке (модели FFI - MI)*
 - 6.3.7 *Работа циркуляционного насоса*
- 6.4 РЕГУЛИРОВКИ
 - 6.4.1 *Медленное зажигание*
 - 6.4.2 *Максимальная мощность по отоплению*
 - 6.4.3 *Задержка включения на отопление*

- 6.4.4 Режим "рециркуляция ГВС" (только для платы VT2)
- 6.4.5 Контроль температур
- 6.4.6 Режим отопления
- 6.4.7 Режим приготовления горячей воды
- 6.4.8 Термостат перегрева - таймер - комнатный термостат
- 6.4.9 Селектор выбора режима работы
- 6.4.10 Функция "антизаморозки"
- 6.5 ВИЗУАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА
 - 6.5.1 Диагностический разъем
 - 6.5.2 Другие сигналы

7. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКА

- 7.1 ПРОВЕРКА БЕЗОПАСНОСТИ
 - 7.1.1 Проверка газовой части
 - 7.1.2 Проверка электробезопасности
 - 7.1.3 Визуальный осмотр помещения
 - 7.1.4 Обслуживание аппарата

1. ПРЕЗЕНТАЦИЯ КОМПАНИИ

1.1 ГРУППА МТС (Мерлони ТермоСанитари)

1.1.1 Задачи предприятия

МТС – это международная промышленная группа, которая проектирует, производит и продает свои товары с целью улучшения условий жизни и повышения комфорта в помещениях.

Эта цель достигается путем постоянного усовершенствования изделий и обслуживания, направленного на удовлетворение потребностей различных рынков.

Это вывело группу МТС в лидеры и сделало ее действительно № 1 в Европе по производству термоэлектрических изделий, таких, как термостаты и нагревательные элементы; электрические и газовые водонагреватели, газовые котлы.

1.1.2 Развитие предприятия

Индустрия Мерлони была создана в 1930 году.

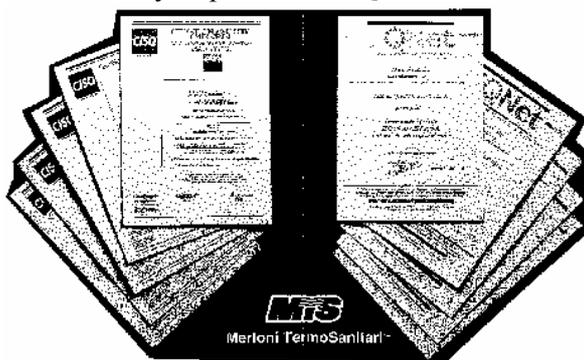
В 1960 г. родилась торговая марка АРИСТОН, а в 1980 г. предприятие разделилось на 3 компании: Мерлони Термосанитари, Мерлони Элеттродоместичи и Мерлони Прожетти.

1.1.3 Расширение компании

Расширение группы произошло в 1992 г., когда были основаны 12 предприятий в 4 странах. Вышеупомянутые предприятия ориентированы на производство монопродукции, вследствие чего большое значение приобретают специализация и гибкость производства.

1.1.4 Гарантия и качество

Постоянно проводятся маркетинговые исследования, разрабатываются модели газоиспользующих аппаратов с низким содержанием NOx в отработанных газах, исключается применение хлорфторуглеводородов, вводится повторное использование изделий и упаковки. Кроме того, в группе МТС внедрена Система контроля качества согласно норме ISO 9001, утвержденная EQNet.



2. МОДЕЛИ КОТЛОВ

2.1 СИСТЕМА ОБОЗНАЧЕНИЙ.

Принятые обозначения:

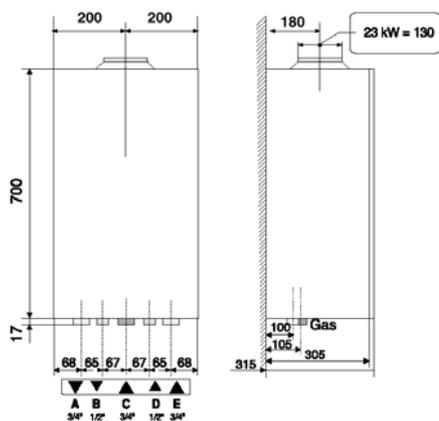
| | |
|---------------------------|--|
| Символ | |
| 23 | Максимальная полезная мощность в кВт. |
| M | Котел комбинированный (2-х контурный) |
| FF или TURBO или CS | Закрытая камера сгорания с принудительной вентиляцией. |
| I | Электронное зажигание с ионизационным контролем наличия пламени. |

2.2 РАЗМЕРЫ КОТЛОВ И РАСПОЛОЖЕНИЕ МЕСТ КРЕПЛЕНИЯ

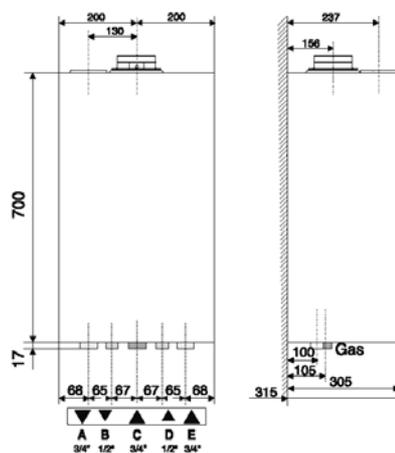
Размеры котлов и расположение мест крепления смотри в соответствующих инструкциях по установке и эксплуатации.

Размеры всех котлов (как с открытой, так и с закрытой камерой сгорания) одинаковы, что облегчает их установку и взаимозамену.

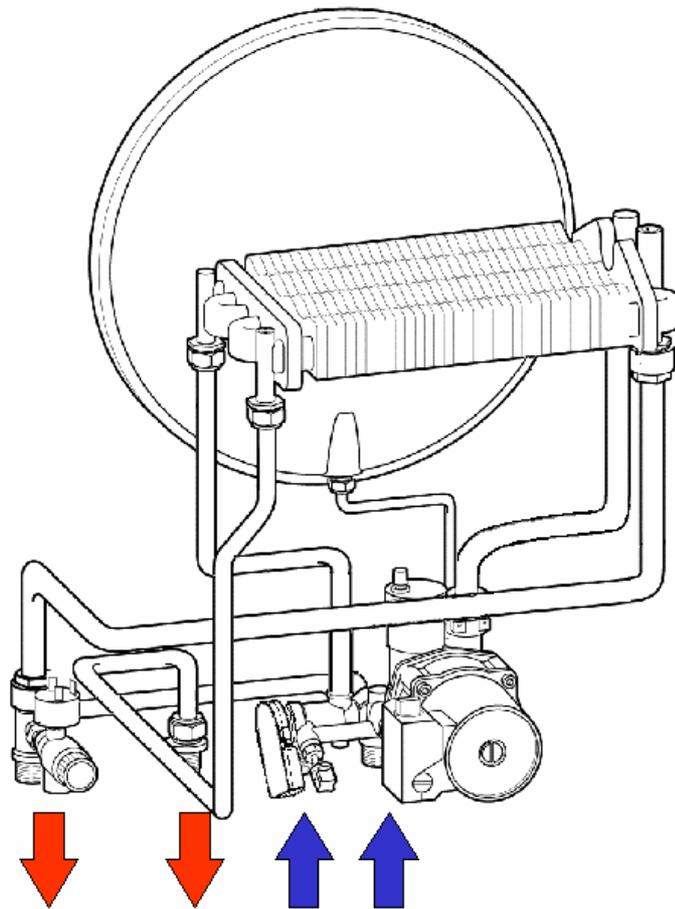
MI



MFFI



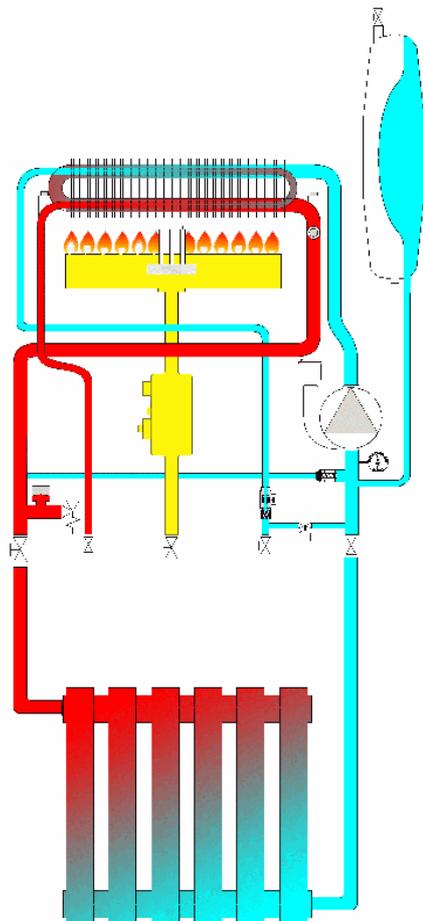
3. ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СИСТЕМА



3.1 РАБОТА В РЕЖИМЕ ОТОПЛЕНИЯ

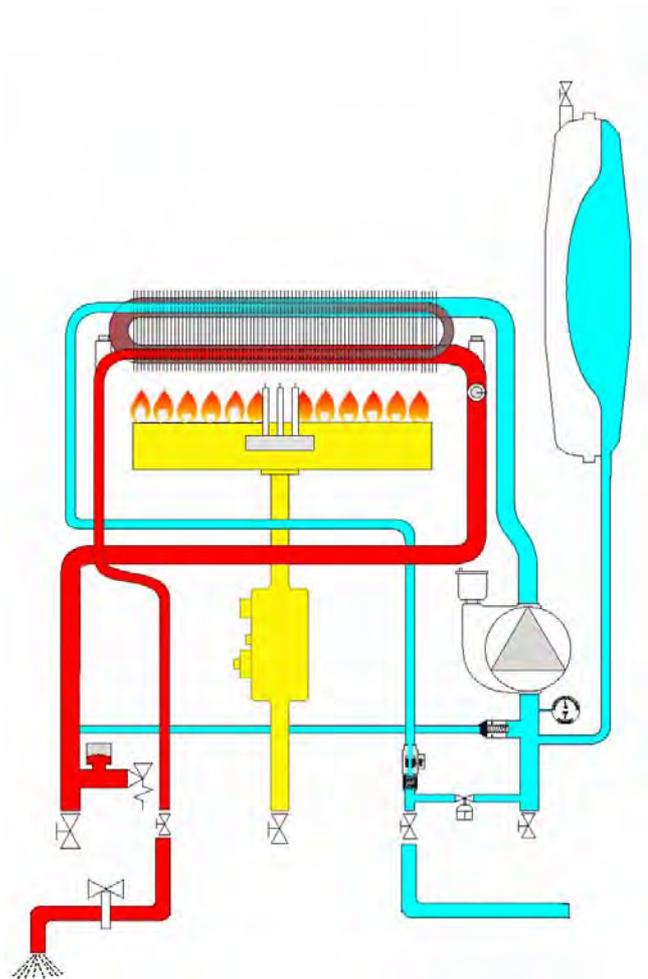
Циркуляционный насос подает воду для нагрева в теплообменник. На выходе из теплообменника находится датчик, который контролирует температуру воды, подающейся в контур системы отопления. Реле минимального давления контролирует давление воды в котле и в случае падения давления ниже допустимого значения блокирует работу горелки.

Во время работы котла в *режиме «зима»* при выключении горелки по команде таймера/комнатного термостата или при переключении котла в *режим «лето»*, циркуляционный насос работает еще в течение 5 минут. Если в это время открыть кран разбора горячей воды, то выбег циркуляционного насоса прервется, а после закрытия крана не возобновится.



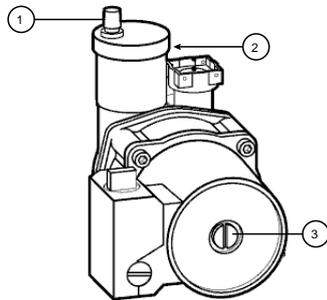
3.2 РАБОТА В РЕЖИМЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ГОРЯЧЕЙ ВОДЫ

При разборе горячей воды датчик потока регистрирует поток воды и дает команду на остановку циркуляционного насоса на все время разбора горячей воды. Когда датчик потока регистрирует прекращение разбора воды, насос запускается на 1 секунду. Температура воды в контуре ГВС контролируется датчиком, расположенным на выходе из теплообменника.



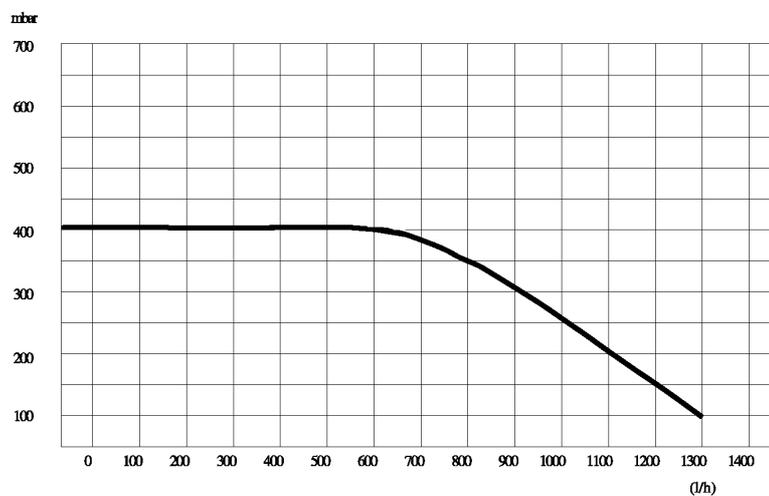
3.3 ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ НАСОС

Циркуляционный насос снабжен автоматическим воздухоотводчиком, позволяющим удалить воздух в зоне наибольшей турбулентности воды.



- 1) Выход воздуха
 - 2) Автоматический воздухоотводчик
 - 3) Винт доступа к валу циркуляционного насоса для разблокирования (перед первым пуском необходимо повернуть вал отверткой).
- Однофазный электродвигатель 230В 50Гц
 - Циркуляционный насос WILO NFHUL 15/4,3-IC: 0,28А – 65Вт (23 кВт)

Кривая циркуляционного насоса (учитывая нагрузку котла).



3.4 СДВОЕННЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК

Макс. рабочее давление:

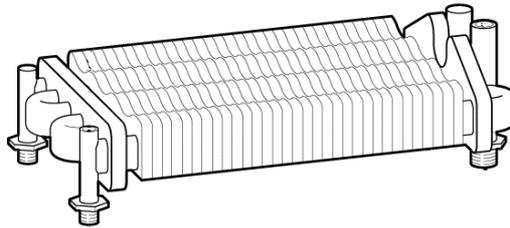
первичный контур: 3 бар

контур ГВС: 10 бар

Макс. рабочая температура:

первичный контур: 110°C

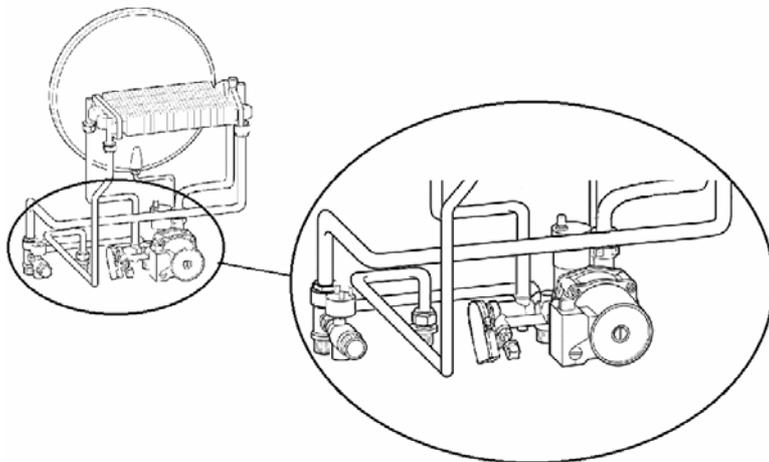
контур ГВС: 100°C



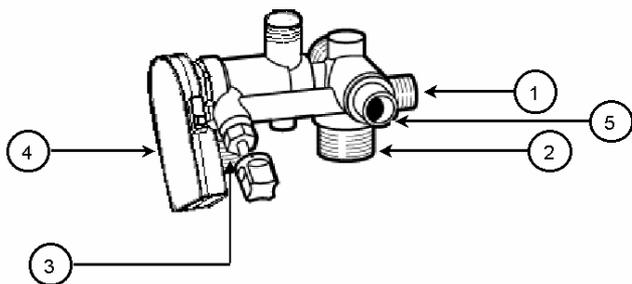
3.5 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ УЗЕЛ

В состав гидравлического узла входят следующие устройства:

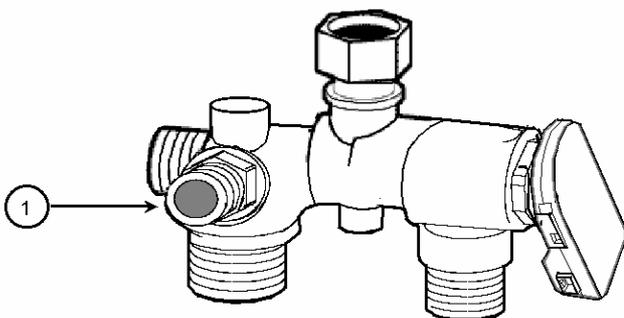
- Прессостат (реле) минимального давления первичного контура.
- Автоматический бай-пасс.
- Кран подпитки.
- Датчик потока контура ГВС.
- Сетчатый фильтр на входе в контур ГВС.
- Сбросной клапан первичного контура (3 бар).



3.6 ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬ

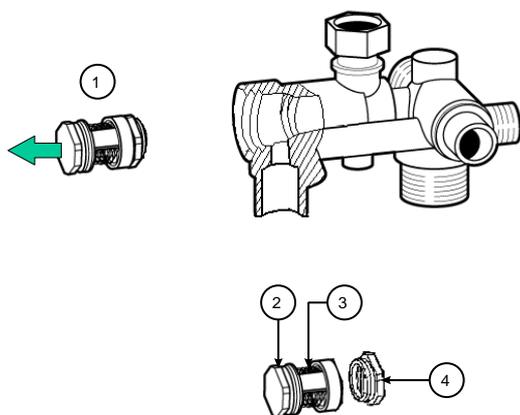


1. подсоединение расширительного бака
2. возврат из системы отопления
3. подача холодной воды контура ГВС
4. исполнительное устройство регистрации протока воды с фильтром/ограничителем протока
5. подсоединение циркуляционного насоса



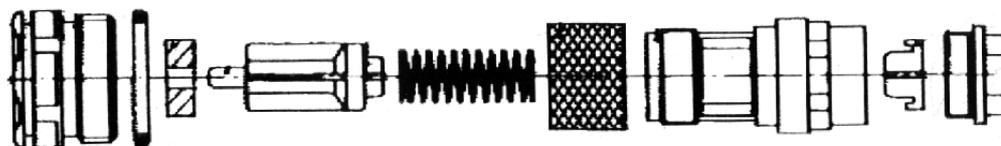
1. возврат бай-пасса

Разборка гидравлического распределителя:

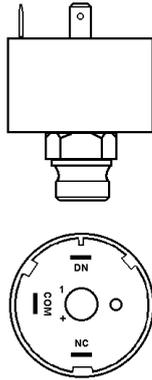


Узел фильтр/ограничитель протока (1) отвинчивается от гидравлического распределителя.

Узел фильтр/ограничитель протока.



3.7 РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ (ПРЕССОСТАТ)

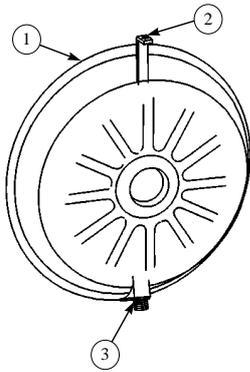


- тарировка: 1 бар
- пределы регулировки: 0,3 бар
- ток/напряжение макс:
NO 10/250
NC 16/250

- макс. рабочая температура: 155°C

Реле минимального давления блокирует розжиг основной горелки при давлении воды в первичном контуре ниже нормы.

3.8 РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ БАК СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ



- 1) Клапан (золотник) для заправки азота
- 2) Скоба крепления
- 3) Втулка для подсоединения

Характеристики:

- Емкость: 6 л
- Давления азота: 1 бар
- Макс. рабочая температура: 90°C
- Макс. рабочее давление: 3,0 бар

Бак предназначен для компенсации колебаний давления воды первичного контура при колебаниях температуры воды в котле.

Он разделен на две части эластичной мембраной. Одна часть изначально заполнена азотом, а другая заполняется водой первичного контура.

Азотная камера, изменяя свой объем, компенсирует изменения объема воды, который образуется при колебаниях температуры.

Бак рассчитан на установку в систему отопления максимальной емкостью около 130 литров.

4. ГАЗОВАЯ СИСТЕМА

4.1 ГАЗОВЫЙ КЛАПАН

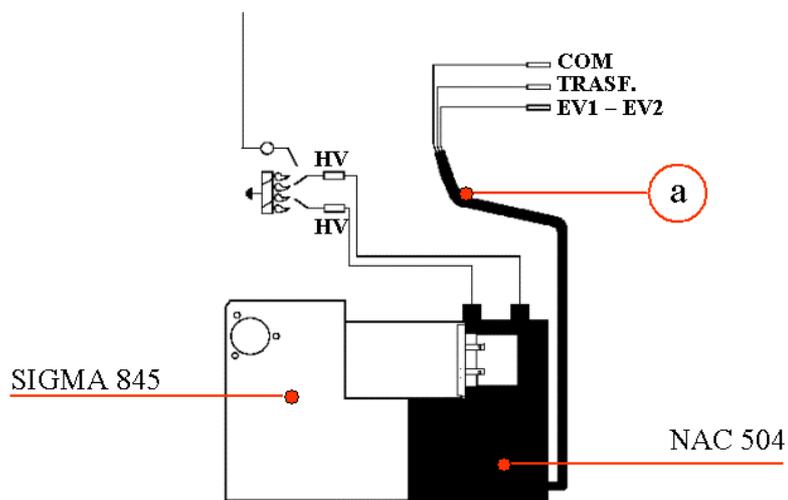
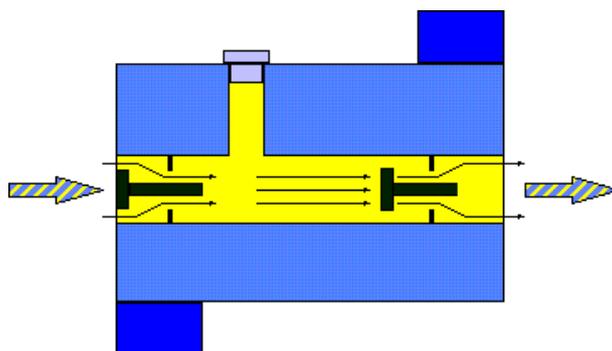
Используется газовый клапан модели SIT 845 SIGMA

На клапан устанавливается модулятор с низким напряжением питания (24 В); одни и те же модуляторы используются и для природного и для сжиженного газов.

На клапане расположено устройство 504NAC, которое выполняет функции: источника питания клапана, трансформатора зажигания для контроля пламени.

Запасные части клапана:

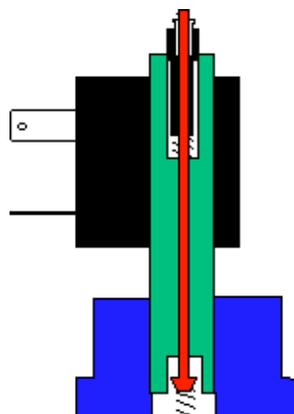
- 504 NAC



(a) к плате

4.1.1 Воздействия на клапан

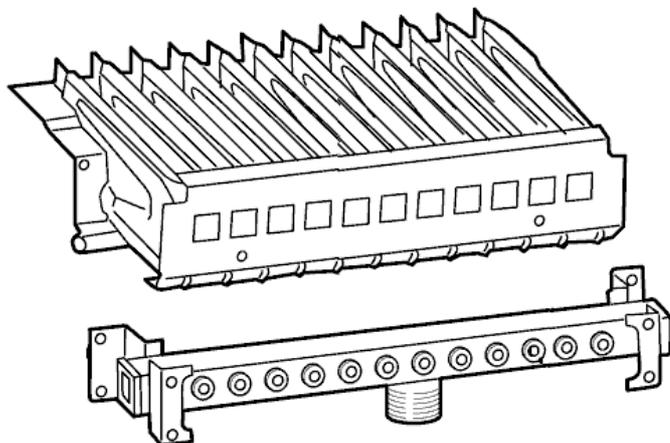
Модулятор 24 В: регулирует подачу газа на горелку в соответствии с заданным режимом работы.



4.1.2 Основная горелка

Атмосферного типа: воздух, необходимый для сгорания, засасывается газом, который выходит из форсунок, размещенных на коллекторе.

- Тип мультигаз: работает на различных типах газа
- Количество форсунок: 12
- Диаметр форсунок: \varnothing 1,30мм для природного газа (метан G20); \varnothing 0,77 мм для сжиженного газа (G30-31).



4.1.3 Перевод с одного вида газа на другой

- a) Снять горелку
- b) Заменить форсунку и соответствующие уплотнения
- c) Провести настройку клапана и эл. платы
- d) Заменить идентификационную табличку

4.1.4 Регулировка давлений

При регулировке давлений газа в котлах с закрытой камерой сгорания не забудьте отсоединить компенсационную трубку, а после окончания регулировок - вернуть ее на место.

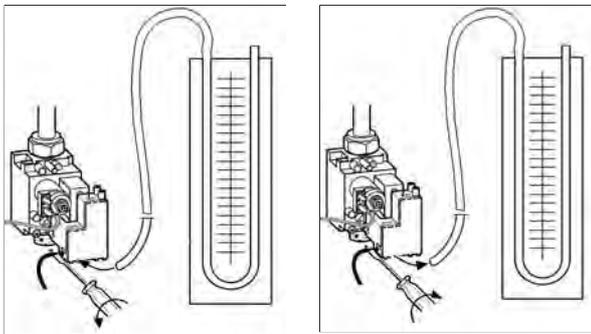
- 1) Контроль давления подачи газа на входе в клапан

Ном. значения: 200 мм H₂O для природного газа (минимум 170 мм)

370 мм H₂O для сжиженного газа (минимум 250 мм)

Допустимое максимальное давление - 450 мм H₂O

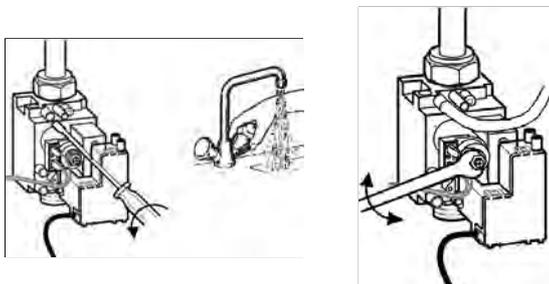
SIT



- 2) Регулировка максимального давления на клапане

- проводится на котле, работающем в режиме нагрева санитарной воды
- значение: природный газ => 110 мм H₂O
- сжиженный газ => 330 мм H₂O

регулировка производится латунной гайкой на модуляторе клапана

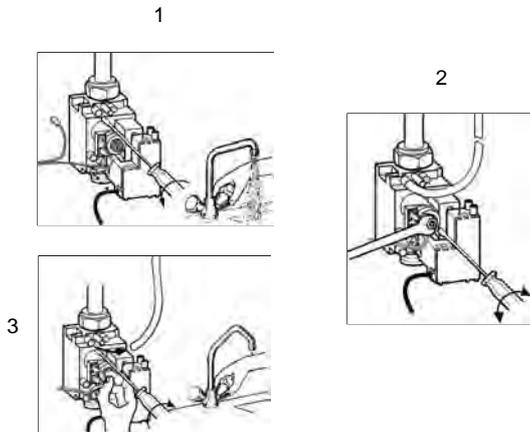


- 3) Регулировка минимального давления на клапане

проводится на котле, работающем как на отопление, так и на нагрев санитарной воды при отсоединенном зажиме модулятора

- значение: природный газ => 20 мм Н₂О
- сжиженный газ => 60 мм Н₂О

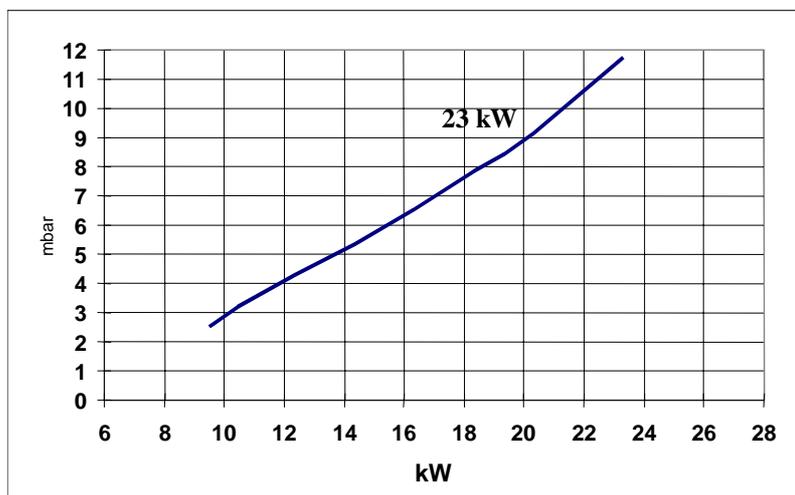
регулировка производится пластиковым винтом на модуляторе клапана



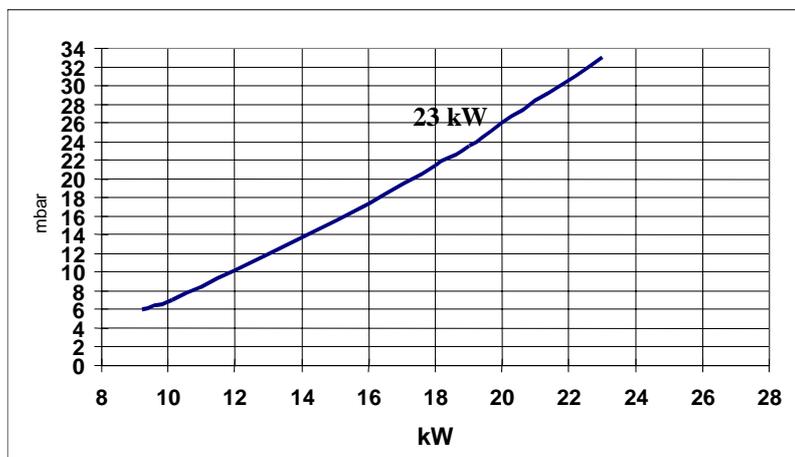
4) Регулировка максимальной мощности отопления (производится на электронной плате):

- проводится на котле, работающем в режиме отопления
- значения выбираются с помощью приложенных диаграмм в зависимости от вида газа и потребности помещения в тепловой энергии
- выполняется с помощью потенциометра, расположенного на электронной плате (подписан MAX. RIS.).

*природный газ



*сжиженный газ



5) Регулировка медленного зажигания
значение давления в мм H₂O

| ТИП ГАЗА | ОТКРЫТАЯ КАМЕРА | ЗАКРЫТАЯ КАМЕРА |
|----------|-----------------|-----------------|
| G20 | 50 | 80 |
| G30/31 | 100 | 160 |

Регулировка осуществляется потенциометром, расположенном на электронной плате (подписан "L. АСС.").

3.4 НЕИСПРАВНОСТИ - КОНТРОЛЬ – ОБСЛУЖИВАНИЕ

Горелка

Засор форсунок может быть вызван плохим качеством газа.

Обслуживание заключается в чистке форсунок (или их замене), ступеней и Вентури потоком воздуха, в случае сильного загрязнения горелки нужно осторожно вымыть все ее части водой.

Газовый клапан

- обрыв обмоток - горелка вспыхивает, но не зажигается, так как газ не поступает: заменить катушку
Сопротивление катушек: EV1 5800 Ом - EV2 19200 Ом
- сломана мембрана клапана - газ не проходит: заменить клапан
- засорен газовый фильтр - при этом не проходит достаточное количество газа: прочистить его или заменить весь клапан

Модулятор

- Шум катушки (вибрация) при модуляции: подключить электролитический конденсатор 100-150 мкФ, 50 В, обратить внимание на полярность подключения (этот шум может быть вызван также электронным датчиком, закороченным на массу).
- В случае, когда сгорела катушка модулятора, модуляции пламени горелки не происходит и котел работает всегда на минимуме: заменить модулятор или катушку.
- Пружина и/или стержень модулятора сломаны, система не поддается регулированию: заменить модулятор или стержень и пружину.

5. СИСТЕМА УДАЛЕНИЯ ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ

ОТВОД ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ ДОЛЖЕН СООТВЕТСТВОВАТЬ ТРЕБОВАНИЯМ НАЦИОНАЛЬНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА (В РОССИИ - соответствующий СНиП РФ).

5.1 ОТКРЫТАЯ КАМЕРА СГОРАНИЯ

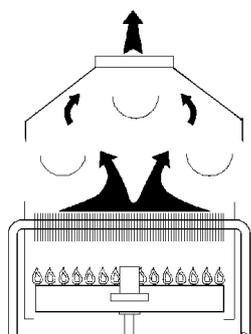
Тип В 11 bs

Котел типа В 11 bs представляет собой аппарат с открытой камерой сгорания и удалением продуктов сгорания за счет естественной тяги через дымоход.

Отвод продуктов сгорания происходит через дымовую трубу, внутренний размер которой должен быть по крайней мере в 2 раза больше, чем диаметр выхода установленного оборудования.

Устройство контроля тяги гарантирует постоянный контроль за отходящими газами.

Вентиляция помещения, в котором установлен аппарат, должна отвечать норме, предусматривающей отверстие в 6 кв.см. на каждый кВт установленной мощности и, следовательно, не может быть меньше 100 кв.см.



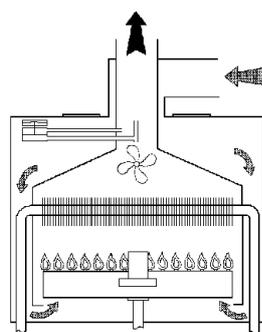
5.2 ЗАКРЫТАЯ КАМЕРА СГОРАНИЯ С ПРИНУДИТЕЛЬНОЙ ВЕНТИЛЯЦИЕЙ

Тип С

Котел типа С представляет собой аппарат с коаксиальной трубой или с дополнительным патрубком для подачи воздуха и прямым выводом продуктов сгорания (дыма) наружу.

Установленный в основании камеры вентилятор выбрасывает продукты сгорания.

“Пневматическое реле” осуществляет постоянный контроль тяги.



5.2.1 Вентилятор

- Мощность: 35 Вт;
- Класс изоляции: Н
- Напряжение питания: 220- 240 В переменного тока

Примечание: только один штуцер для измерения отрицательного давления внутри улитки вентилятора

5.2.2 Пневмореле (прессостат)

- Настройка: 0,55 мбар или 5,5 мм Н₂О
- Дифференциал: 0,12 мбар ± 0,04 мбар (1,2 мм Н₂О)

Реле регулируется на предприятии.

Измерительные штуцера давления расположены с внешней стороны котла.

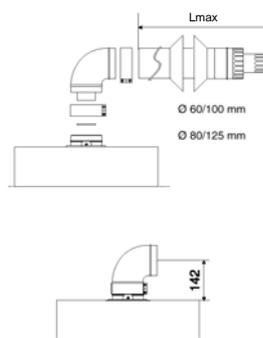
В нерабочем положении контакты 3 (С) - 2 (NO) реле должны быть разомкнуты. Чистка Вентури и трубок рекомендуется при каждом обслуживании.

5.3 СИСТЕМЫ ОТВОДА ПРОДУКТОВ СГОРАНИЯ

5.3.1 Коаксиальная система

Стандартный набор труб забора воздуха/удаления продуктов сгорания состоит из коаксиальных труб с \varnothing 100/60 мм или \varnothing 125/80 мм, длиной 1 м, включая 90° колено и набор патрубков.

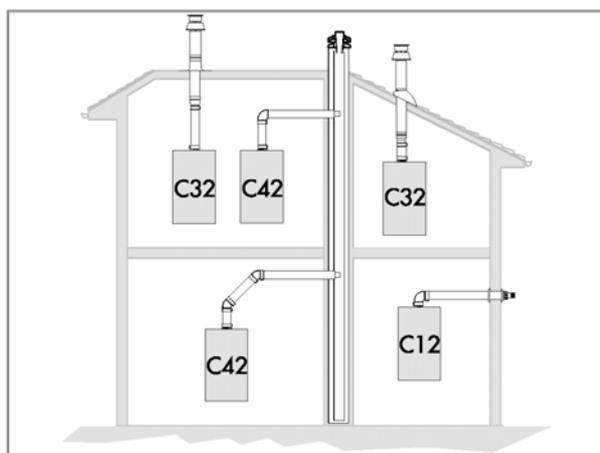
Имеется переходной комплект с \varnothing 100/60 (на котле) на \varnothing 125/80.



5.3.1.1 Размеры и ограничения расстояний

Система удаления/забора с коаксиальными трубами на внешней стене с коленом 90° должна иметь длину не менее 0,5 м и не более 4 или 16 м.

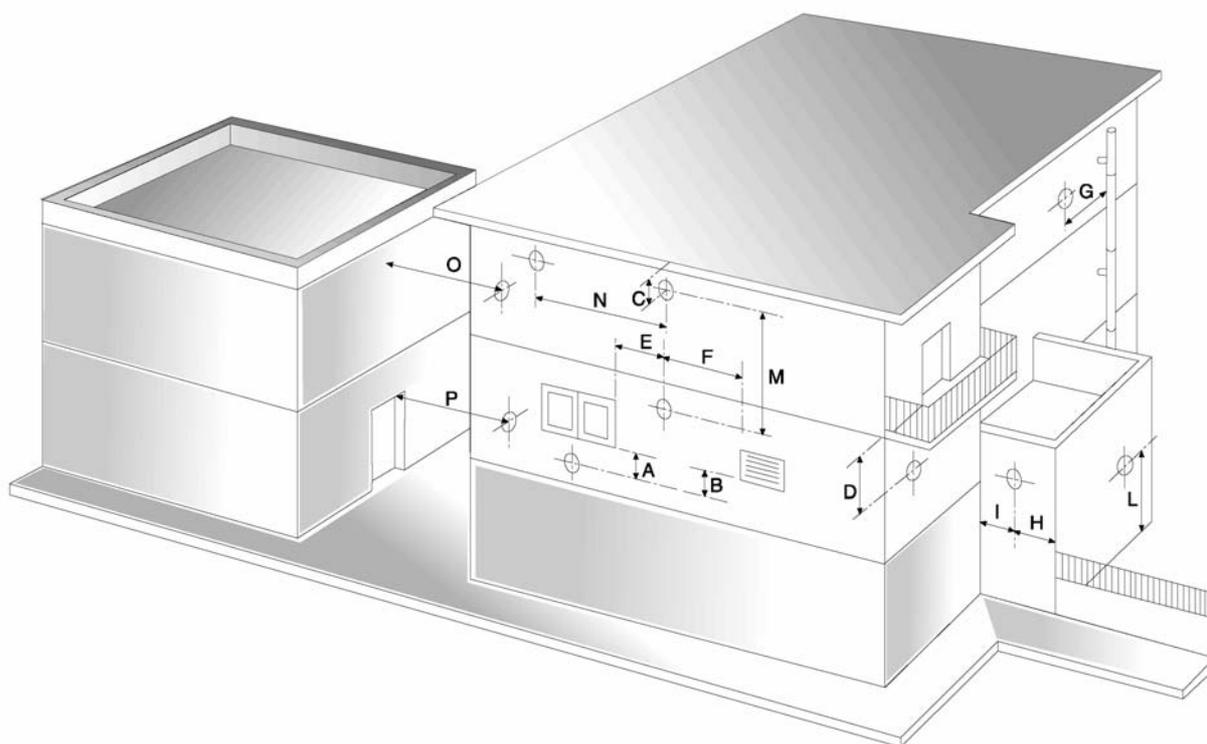
| | Тип системы | Диафрагма \varnothing 43 мм | Без диафрагмы | Максимальная Длина | Риск образования конденсата | | | |
|--|----------------------------------|----------------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------------------|---|---------------------------|--------------------------|
| | | | | | Трубы без изоляции Без диафрагмы | Трубы изолированы \varnothing 43мм | Трубы без изоляции без | Трубы изолированы без |
| Коаксиал. Трубы \varnothing 60/100 | C12 (xx) C32 (xx) C42 (xx) | Lmin=0,5м Lmax=2м | Lmin=2м Lmax=4м | L = 4м | НЕТ | НЕТ | НЕТ | НЕТ |
| Коаксиал. Трубы \varnothing 80/125 | C12 (xx) C32 (xx) C42 (xx) | Lmin=0,5м Lmax=16м | --- | L = 16м | 4,3 м | --- | 5,7 м | --- |



Система удаления/забора, идущая наружу через стену или здание, должна соответствовать нижеследующей таблице:

| Место положения выходного отверстия | Минимальное расстояние, мм |
|--|----------------------------|
| A Под окном | 600 |
| B Под отверстием вентиляции | 600 |
| C Под крышей или карнизом | 300 |
| D Под балконом | 300 |
| E От ближайшего окна | 400 |
| F От ближайшего отверстия вентиляции | 600 |
| G От трубопроводной сети или канализации | 300 |
| H От края стены | 300 |
| I От угла | 300 |
| L От порога или зоны прохода | 2500 |
| M Между двумя вертикальными терминалами* | 1500 |
| N Между двумя горизонт. Терминалами* | 1000 |
| O От фронтальной стены без отверстий или терминалов* | 2000 |
| P Как указано выше, но с отверстиями | 3000 |

* - под понятием “терминал” подразумевается отверстие в стене для совместного или раздельного забора воздуха и удаления продуктов сгорания.

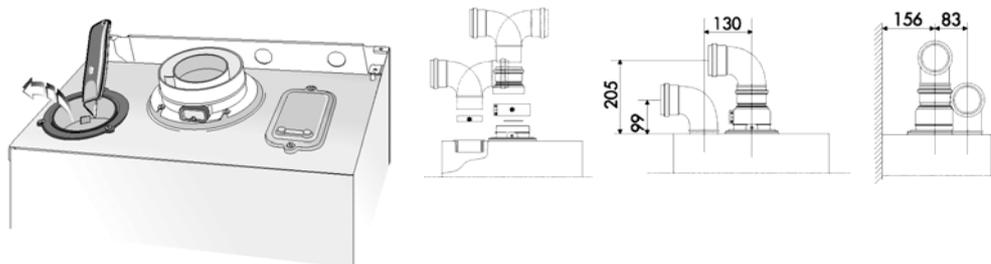


5.3.2 Раздельная система

Если расстояние от котла до терминалов больше вышеуказанных значений, используется раздельная система (отверстия для удаления и забора разделены).

В этом случае используются трубы диаметром 80 мм с меньшей потерей давления.

Максимальная длина, в зависимости от типа используемых труб, указана в таблице, приведенной ниже. Потери давления в колене 90° эквивалентны потерям в 0,5 м прямой трубы, и поэтому добавление каждого колена должно сопровождаться уменьшением общей длины на 0,5 м.

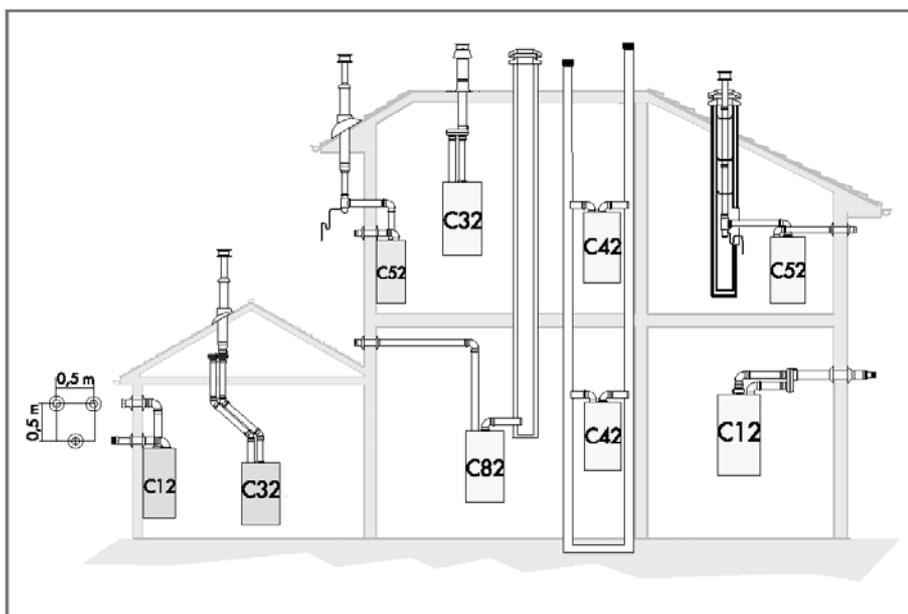


| | Тип системы дым/возд | Диафрагма Ø43мм | Без диафрагмы | Макс. протяженность | Трубы без изоляции Диафрагма | | Трубы с изоляцией диафрагма | |
|----------------------------|-------------------------|--------------------|---------------|---------------------|---------------------------------|------|--------------------------------|-------|
| | | | | | Ø43мм | без | Ø43мм | Без |
| Раздельн Система Ø80/80 | C12 (xy) | Lmax = 11,5м | Lmin = 11,5м | 43м | 4,3м | 6,9м | НЕТ | НЕТ |
| | C32 (xy) | | Lmax = 43м | 43м | | | | |
| | C42 (xy) | | Lmax = 43м | 43м | | | | |
| | C52 (xy) | Lmax = 11,4м | Lmin = 11,4м | 40м | 4,7м | 6,9м | 5,7м | 21,7м |
| | C82 (xy) | | Lmax = 40м | | | | | |

Значения длины L, указанные в таблице, являются суммой длин труб подачи воздуха и удаления дыма.

Система C52 должна удовлетворять следующим требованиям:

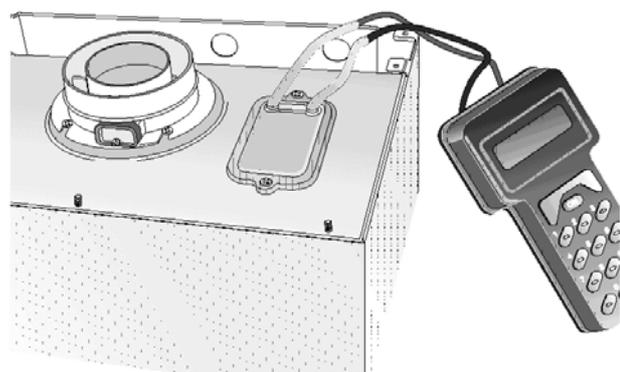
1. Отвод продуктов сгорания и подачи воздуха производится по раздельным трубам с одинаковым диаметром (80 мм).
2. При использовании колен, их эквивалент длины должен быть учтен при расчете суммарной длины газоходов.
3. Если дымоход и труба забора воздуха расположены на разных скатах крыши, то дымоход должен возвышаться над коньком крыши мин. на 0,5м. При расположении дымохода и трубы забора воздуха на одном скате соблюдение этого условия необязательно.



5.4 КОНТРОЛЬ

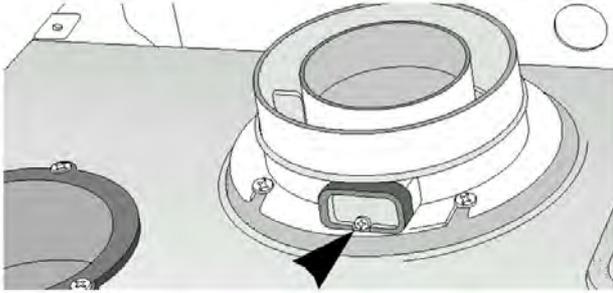
5.4.1 Контроль отвода продуктов сгорания

Контроль за разностью давлений в воздушном трубопроводе и газоходе удаления продуктов сгорания проводится с помощью дифференциального манометра (- +). Место подсоединения находится на крышке воздушного реле. Для контроля необходимо удалить заглушку и подсоединить манометр с чувствительностью минимум 1,2 мбар (10 мм вод.ст.).



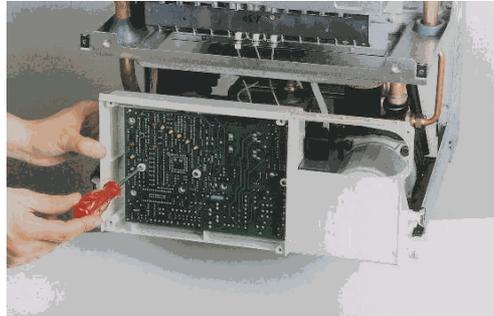
5.4.2 Анализ продуктов сгорания

Анализ состава продуктов сгорания проводится снаружи котла. Предусмотрены штуцера в основании патрубка отвода дыма.



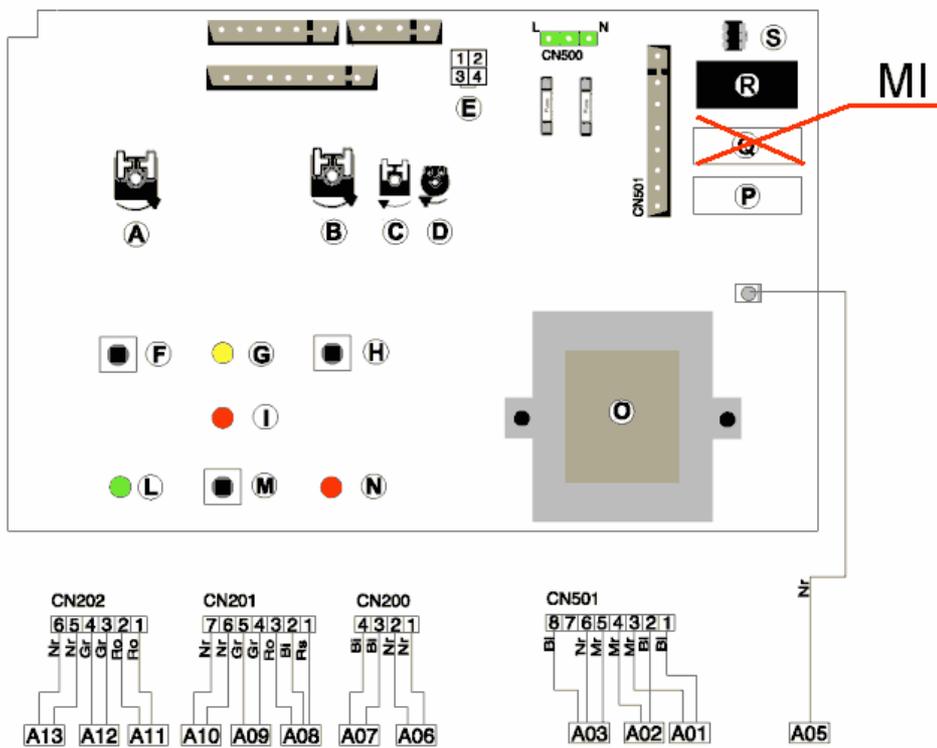
6. ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ И ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМЫ

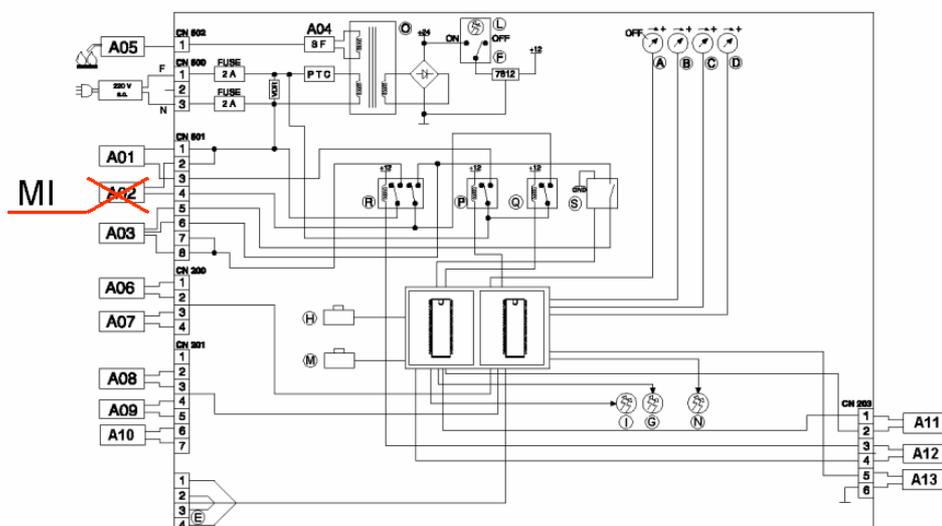
6.1 ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ ПЛАТЫ



Электрическая схема:

Плата BT1 – BT2 – BT2X





- | | |
|--|--|
| A = Регулировка температуры отопления | A02 = Вентилятор |
| B = Регулировка температуры ГВС | A03 = Питание: зажигание, газовый клапан |
| C = Регулировка медл. зажигания | A04 = Цепь датчика наличия пламени |
| D = Регулировка максимальной температуры отопления | A05 = Датчик наличия пламени |
| E = Разъем для таймера/термостата | A06 = Датчик температуры отопления |
| F = Кнопка ON/OFF | A07 = Датчик температуры ГВС |
| G = Индикатор блокировки по отсутствию тяги | A08 = Датчик протока |
| H = Переключатель Зима/Лето | A09 = Датчик минимального давления |
| I = Индикатор блокировки по зажиганию | A10 = Модулятор |
| L = Индикатор ON/OFF | A11 = Пневмореле (FFI) или датчик тяги (MI) |
| M = Кнопка разблокировки | A12 = Термостат перегрева |
| N = Индикатор режима работы зима/лето | A13 = Программируемый таймер / Комнатный термостат |
| O = Трансформатор | |
| P = Реле циркуляционного насоса | |
| Q = Реле вентилятора | |
| R = Реле газового клапана | |
| S = Оптотранзистор розжига | |

Цвета:

- Gr = Серый
- Vi = Белый
- Rs = Красный
- Mg = Коричневый
- Bl = Синий
- Ro = Розовый

6.1.1 Таблица функциональных возможностей

| Функция | MI | FFI |
|---|-----|-----|
| 2.1 ЭЛЕКТРОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ ЗАЖИГАНИЕМ | x | x |
| 2.2 НАЛИЧИЕ ВЕНТИЛЯТОРА/ПНЕВМОРЕЛЕ | | x |
| 2.3 ДАТЧИК ОТСУТСТВИЯ ТЯГИ | x | |
| 2.4 УПРАВЛЕНИЕ ЗАЖИГАНИЕМ ГОРЕЛКИ | (1) | (1) |
| 2.5 ДАТЧИК НАЛИЧИЯ ПЛАМЕНИ | x | x |
| 2.6 БЛОКИРОВКА ПРИ ОТСУТСТВИИ ПЛАМЕНИ | x | x |
| 2.7 ЭЛЕКТРОННАЯ ЗАЩИТА ЦИРК. НАСОСА | | |
| 2.7 ВЫБЕГ ЦИРКУЛЯЦ. НАСОСА | x | x |
| 2.7 ЗАДЕРЖКА ВКЛЮЧЕНИЯ НАСОСА ПРИ РАБОТЕ НА ОТОПЛЕНИЕ | | |
| 2.7 РЕЛЕ УПРАВЛЕНИЯ 3-ВХОД. КЛАПАНОМ | | |
| 3.1 РЕГУЛИРОВКА МЕДЛ. ЗАЖИГАНИЯ | x | x |
| 3.2 РЕГУЛИРОВКА МАКС. МОЩНОСТИ ОТОПЛ. | x | x |
| 3.3 ЗАДЕРЖКА ВКЛ. НА ОТОПЛЕНИЕ | (2) | (2) |
| 3.5 НАЛИЧИЕ ОТДЕЛЬНОГО РЕЖИМА РАБОТЫ «АНТИЗАМОРОЗКА» | | |
| 3.6 РЕЖИМ РЕЦИРКУЛЯЦИИ КОНТУРА ГВС | (3) | (3) |
| 4.1 НЕПРЕРЫВН. МОДУЛЯЦИЯ ПРИ ОТОПЛЕНИИ | x | x |
| 4.2 НЕПРЕРЫВН. МОДУЛЯЦИЯ ПРИ РАБОТЕ ГВС | x | x |
| 4.3 ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ В БОЙЛЕРЕ | | |
| 4.4 ЭЛЕКТРОННЫЙ ТЕРМОСТАТ ПЕРЕГРЕВА | x | X |
| 4.4 НИЗКОВОЛЬТНЫЙ РАЗЪЕМ ДЛЯ ТАЙМЕРА | x | X |
| 4.5 РАЗЪЕМ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ИНТЕРФЕЙСНЫХ УСТРОЙСТВ | | |
| 4.6 ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ЗИМА/ЛЕТО | x | X |
| 4.7 ЗАЩИТА ОТ ЗАМОРОЗКИ | x | X |
| 4.8 РЕЦИРКУЛЯЦИЯ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ | (4) | (4) |
| 5.1 РАЗЪЕМ ДЛЯ ДИАГНОСТ. ПРИБОРА | | |
| 5.2 ЭЛЕКТРОННЫЙ ТЕРМОМЕТР | | |
| 5.3 СВЕТОВОЙ ИНДИКАТОР ON/OFF | x | X |
| 5.3 ИНДИКАТОР ТЕРМОСТАТА ПЕРЕГРЕВА | | |
| 5.3 ИНДИКАТОР БЛОКИРОВКИ ПО ЗАЖИГАНИЮ | x | X |
| 5.3 ИНДИКАТОР СИСТЕМЫ УДАЛЕНИЯ ДЫМА | x | X |
| 5.3 ИНДИКАТОР СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ НАСОСА | | |
| 6.3 ИНДИКАТОР РЕЖИМА РАБОТЫ ЗИМА/ЛЕТО | x | X |

| | |
|-----|---------------------------------------|
| (1) | ТОЛЬКО РАЗЪЕМ ДЛЯ ВНЕШНЕГО УПРАВЛЕНИЯ |
| (2) | ФИКСИРОВАННАЯ ЗАДЕРЖКА 2 МИНУТЫ |
| (3) | ТОЛЬКО ДЛЯ ВТ2 |
| (4) | ТОЛЬКО НА ВТ2, ВТ2Х |

6.2 ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

- Минимальное напряжение питания составляет 185 В. При меньшем напряжении питания возникают проблемы с системой автоматического зажигания основной горелки; из-за меньшей скорости вращения вентилятора - проблемы с пневмореле, а также возникают проблемы с открыванием основного газового клапана.
- При подключении к системе электроснабжения нет необходимости в соблюдении полярности (фаза/ноль).
- При наличии электрической сети “фаза/фаза” напряжением 220 В необходимо использовать специальный преобразователь фаз, который обеспечивает нормальную работу систем зажигания и контроля пламени.
- Электронная плата котла защищена от помех, возникающих в электросети, с помощью специального фильтра электромагнитных помех, который также является защитой от внутренних помех самой электронной платы.
- Пара плавких предохранителей на 2 А (на “фазе” и на “нуле”) являются защитой от коротких замыканий в высоковольтных компонентах (вентилятор, газовый клапан, устройство зажигания, циркуляционный насос).
- Индикатор (I/O) наличия питания (при выходе из строя предохранителей индикатор не светится).
- Из-за отсутствия в котле биполярного сетевого выключателя электронная плата постоянно находится под напряжением 220 В.
- VDR - это защитное устройство от бросков напряжения в сети (свыше 260 В). При небольших бросках сгорают плавкие предохранители, при больших бросках напряжения VDR выходит из строя. Подлежит замене.
- PTC - устройство защиты электронной платы по току; предельный ток составляет 70 мА. Превышение предельно допустимой величины тока возникает в результате выхода из строя какого-либо элемента платы (реле, транзистора, трансформатора и др.), что вызывает нагрев соответствующего терморезистора и отключение питания электронной платы. После остывания терморезистора PTC снова подает питание на плату и все повторяется. В этом случае электронная плата полностью подлежит замене.
- Трансформатор питания с двумя вторичными обмотками: одна для питания цепей управления электронной платы, другая для цепи контроля наличия пламени.

6.3 УПРАВЛЕНИЕ И КОНТРОЛЬ

6.3.1 Последовательность операций (модели MI - FFI)

В начале каждой фазы зажигания электронный блок проводит внутреннюю самодиагностику. В случае обнаружения неисправностей работа котла блокируется до тех пор, пока неисправность не будет устранена.

Некоторые операции контроля проводятся постоянно в течение всего времени работы котла.

Контролируются следующие системы и цепи:

- внутренние цепи управления;
- цепь контроля пламени;
- вентилятор (FFI);
- пневмореле (FFI);
- газовый клапан;
- циркуляционный насос/реле давления (датчик потока);
- датчики температуры;
- система блокировки;
- запоминающее реле системы блокировки;
- кнопка разблокировки;
- цепь датчика тяги (MI).

6.3.2 Работа пневмореле (модели FFI)

Управление работой вентилятора осуществляет пневмореле (ПР).

В фазе “reset” ПР не должно находиться в позиции “нормально разомкнуто” (NO). При старте вентилятора, после переключения ПР в позицию NO (до этого момента горит индикатор желтого цвета), наступает фаза зажигания главной горелки. Во время работы предусматривается аварийная остановка, если ПР выходит из положения NO (порыв ветра).

Не предусмотрена Пост-вентиляция.

6.3.3 Контроль отвода продуктов сгорания (модели MI)

При подаче питания на плату активируется система контроля отвода продуктов сгорания с помощью электронного датчика температуры (датчик тяги).

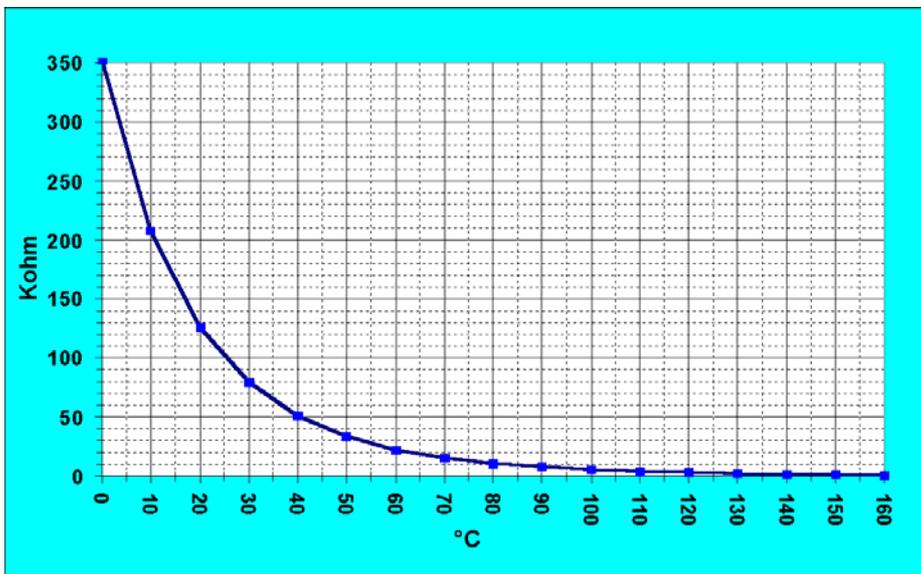
Вмешательство “Дымовой защиты” вызывает аварийное отключение платы и включение светового сигнала (желтый).

Такое вмешательство может произойти в трех случаях:

- датчик отсоединен или оборван;
- датчик коротко замкнут;
- превышение допустимой температуры датчика.

Температура срабатывания датчика тяги 64°C.

В первом случае защита срабатывает немедленно и остается активной до тех пор, пока датчик не будет заменен; в двух других случаях после 30 секунд происходит временная активация защиты, которая автоматически отключается после 15 минут.



6.3.4 Зажигание

Схемы MI и FFI предназначены для автоматического электронного зажигания.

6.3.5 Контроль наличия пламени (модели FFI - MI)

О наличии пламени свидетельствует ионизационный ток, возникающий между специальным электродом (датчиком пламени) и корпусом.

Короткое замыкание датчика пламени на корпус вызывает аварийное отключение.

Минимальный ионизационный ток приблизительно равен 0,5 мкА;

напряжение между электродом и массой 110 В переменного тока;

минимальное сопротивление между электродом, массой и проводом - не менее 60 МОм.

Несоблюдение полярности подключения «фазы» и «нуля» не влияет на работу цепи датчика наличия пламени.

6.3.6 Отключение при блокировке (модели FFI - MI)

Отсутствие пламени во время фазы зажигания основной горелки, по истечении заданного интервала времени, вызывает блокировку схемы.

Информация о срабатывании блокировки остается в постоянной памяти схемы, и сохраняется даже при отсутствии электропитания.

Разблокировка осуществляется нажатием кнопки перезапуска.

6.3.7 Работа циркуляционного насоса

Питание циркуляционного насоса осуществляется через контакты силового реле, расположенного на плате, а команда управления идет через реле минимального давления.

Реле минимального давления блокирует зажигание основной горелки (как в режиме отопления, так и в режиме приготовления горячей воды), если давление воды в первичном контуре ниже нормы.

- **Для платы VT1**

При **разборе горячей воды** датчик потока регистрирует поток воды и дает команду на остановку циркуляционного насоса на все время разбора горячей воды. Когда датчик потока регистрирует прекращение разбора воды, насос запускается на 1 секунду.

Во время работы котла в **режиме «зима»** при выключении горелки по команде таймера/комнатного термостата или при переключении котла в **режим «лето»**, циркуляционный насос работает еще в течение 5 минут. Если в это время открыть кран разбора горячей воды, то выбег циркуляционного насоса прервется, а после закрытия крана не возобновится.

- **Для платы VT2**

При **разборе горячей воды** (датчик потока регистрирует поток воды) работа циркуляционного насоса зависит от положения переключателя «рециркуляция».

- Переключатель в положении «А»: насос остается включенным в течение всего времени разбора горячей воды

- Переключатель в положении «В»: режим работы насоса как и в плате VT1

- **Для платы VT2X:** переключатель «рециркуляция» отсутствует, и во время разбора горячей воды насос не работает.

После прекращения разбора горячей воды, если котел находится в режиме «зима», насос включается на 2 минуты (рециркуляция системы отопления).

Во время работы котла в **режиме «зима»** при выключении горелки по команде таймера/комнатного термостата или при переключении котла в **режим «лето»**, циркуляционный насос работает еще в течение 5 минут. Если в это время открыть кран разбора горячей воды, то выбег циркуляционного насоса прервется, а после закрытия крана не возобновится.

6.4 РЕГУЛИРОВКИ

6.4.1 Регулировка медленного зажигания (стартового пламени)

На плате есть возможность регулировки максимальной мощности стартового пламени (потенциометр обозначен L.ACC.); заводская регулировка для моделей MI - 5,2 мбар (76mA), для моделей FFI - 8,0 мбар (92mA).

6.4.2 Максимальная мощность по отоплению

На плате есть возможность регулировки максимальной мощности котла по отоплению (потенциометр обозначен MAX RIS)

Заводская регулировка - 70% от максимальной мощности.

6.4.3 Задержка включения на отопление

Имеется фиксированная задержка на 2 минуты между двумя последующими включениями на отопление, а также при переключении с режима «лето» на режим «зима».

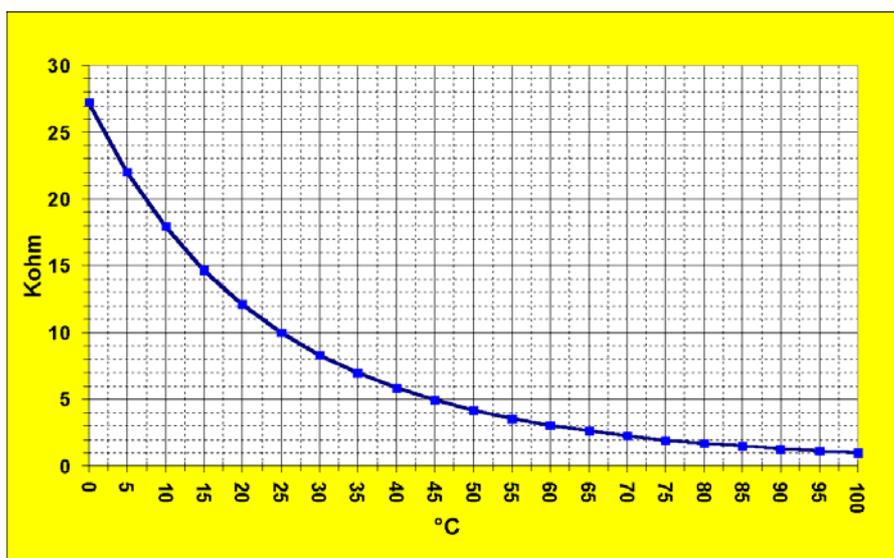
6.4.4 Режим «рециркуляция ГВС» (только для платы BT2)

Двухпозиционный переключатель позволяет выбрать следующие режимы:

- Положение “А”: циркуляционный насос работает в течение всего времени разбора горячей воды
- Положение “В”: во время разбора горячей воды циркуляционный насос не работает.

6.4.5 Контроль температур

Электронная плата контролирует температуру в контурах отопления и ГВС двумя датчиками NTC; желаемые значения температуры задаются соответствующими потенциометрами.



Важно! Датчики температуры невзаимозаменяемы

6.4.6 Работа в режиме отопления

- Диапазон температур:
Минимум = 42 °С
Максимум = 78 °С

Схема управляет нагревом на максимальной мощности до того момента, пока до заданной температуры не будет хватать 4°С (по датчику); модулирование мощности происходит только за 4°С до заданной температуры. Повторное зажигание происходит с разностью в 4°С от заданной температуры и с задержкой в 2 минуты (см. пар.6.4.3). T_{max} (датчика температуры) = 88°С

6.4.7 Работа в режиме нагрева санитарной воды

Диапазон температур: Минимум = 36°С
Максимум = 56°С

Схема управляет нагревом при максимальной мощности до того момента, пока до заданной температуры не будет хватать 4°С (по датчику); модулирование происходит только до минимальной мощности.

Если потребность в нагреве ниже минимальной мощности, управление не выключает котел, а оставляет на минимуме до выключения по санитарному пределу (61°С) для того, чтобы исключить частые включения - выключения котла.

Предел выключения, независимо от положения регулирующего потенциометра, составляет:

T_{max} (датчик ГВС) = 61°С – только в режиме ГВС.

6.4.8 Термостат перегрева - таймер – комнатный термостат

Подсоединяются к разъему низкого напряжения на плате.

Этот разъем служит также для подключения таймера со следующими характеристиками:

- напряжение питания: 3 В пост. тока
- ток потребления: 5мА (макс.)
- сигнал готовности: тип CMOS

Срабатывание термостата перегрева вызывает остановку котла, при этом загорается индикатор сбоя по зажиганию. Необходим ручной перезапуск. Для запуска котла, нужно, чтобы температура вернулась в диапазон нормальных значений и разблокировать котел, нажав кнопку перезапуска. При этом погаснет индикатор сбоя по зажиганию.

Внимание! Если прекращается подача электропитания, то после его включения индикатор сбоя по зажиганию вновь загорается, а информация о срабатывании термостата перегрева теряется.

6.4.9 Селектор выбора режима работы

Выбор режима работы осуществляется нажатием кнопки выбора режима работы. Возможны следующие режимы:

- ЛЕТО только ГВС
- ЗИМА отопление и ГВС

Отсутствующие режимы:

- ТОЛЬКО ОТОПЛЕНИЕ
- «ТРУБОЧИСТ»

6.4.10 Функция «антизаморозки»

Функция защиты от замерзания активируется от датчика температуры контура отопления.

Как только датчик температуры контура отопления регистрирует температуру ниже +3°C, котел включается (начинает вращаться циркуляционный насос) и, независимо от состояния других систем управления и контроля, продолжает работать на минимальной мощности до тех пор, пока датчик температуры контура отопления не зарегистрирует температуру 33°C. Функция защиты от замерзания активируется также и при нахождении котла в режиме работы «лето».

6.5 ВИЗУАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА

6.5.1 Диагностический разъем

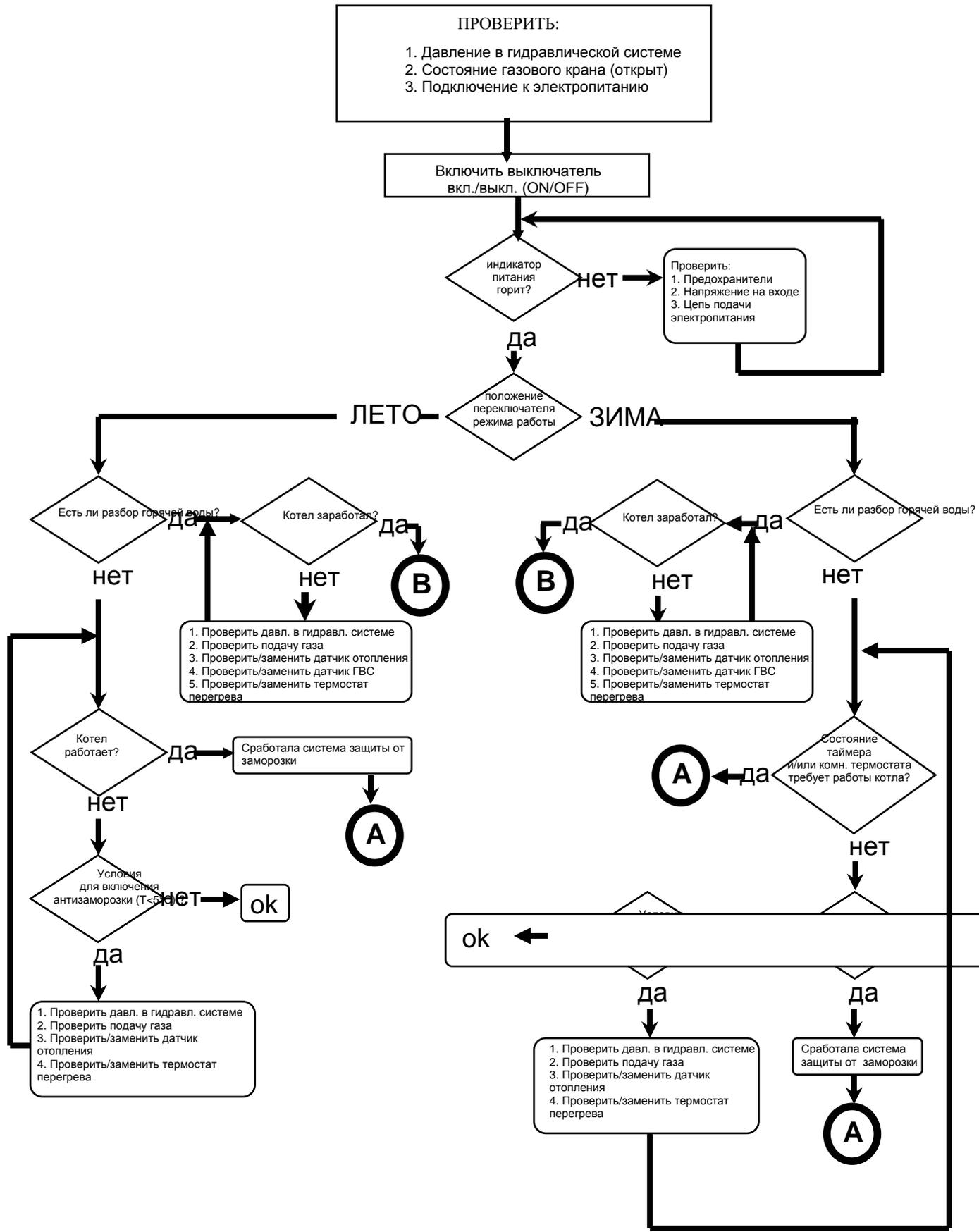
На электронной плате отсутствует.

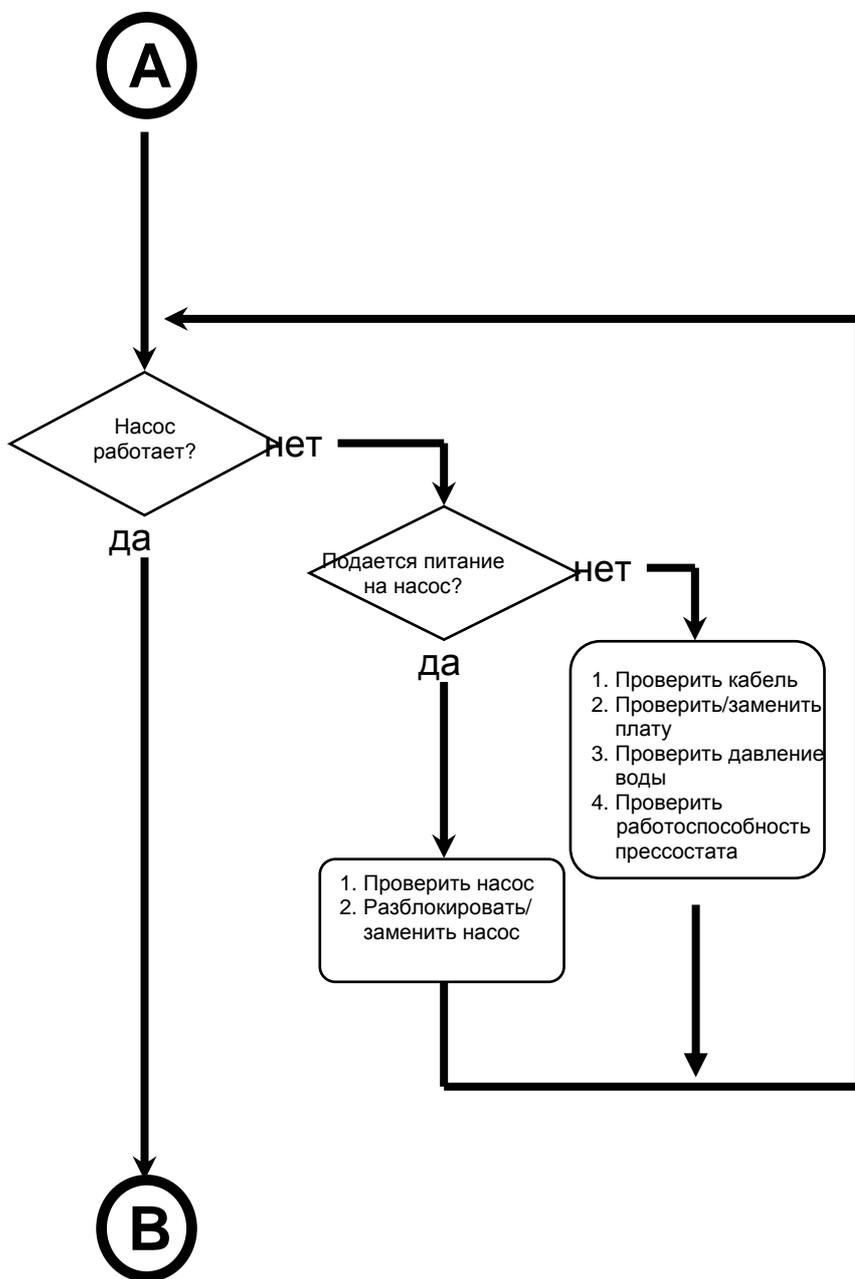
6.5.2 Другие сигналы

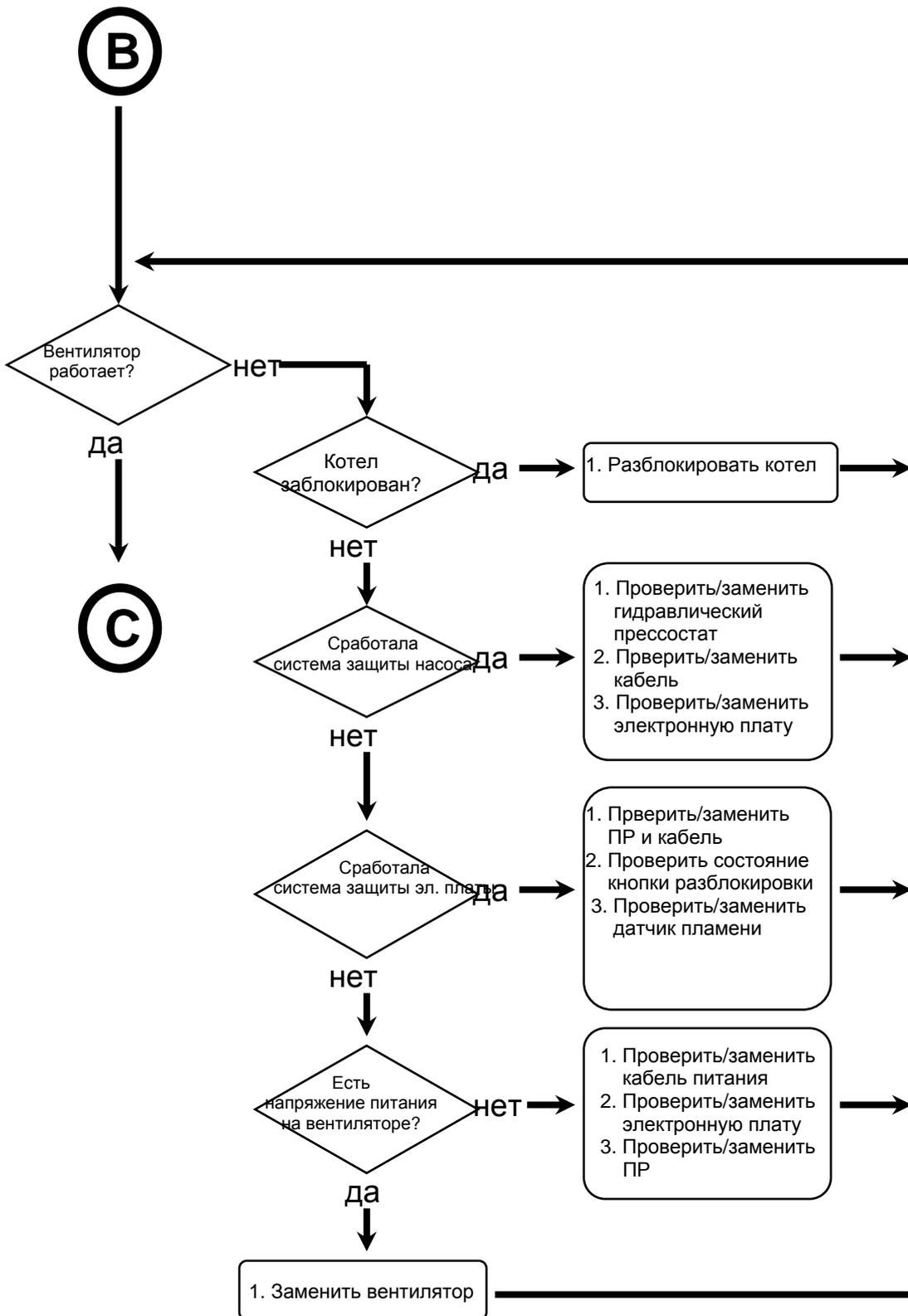
Световые индикаторы сигнализируют о:

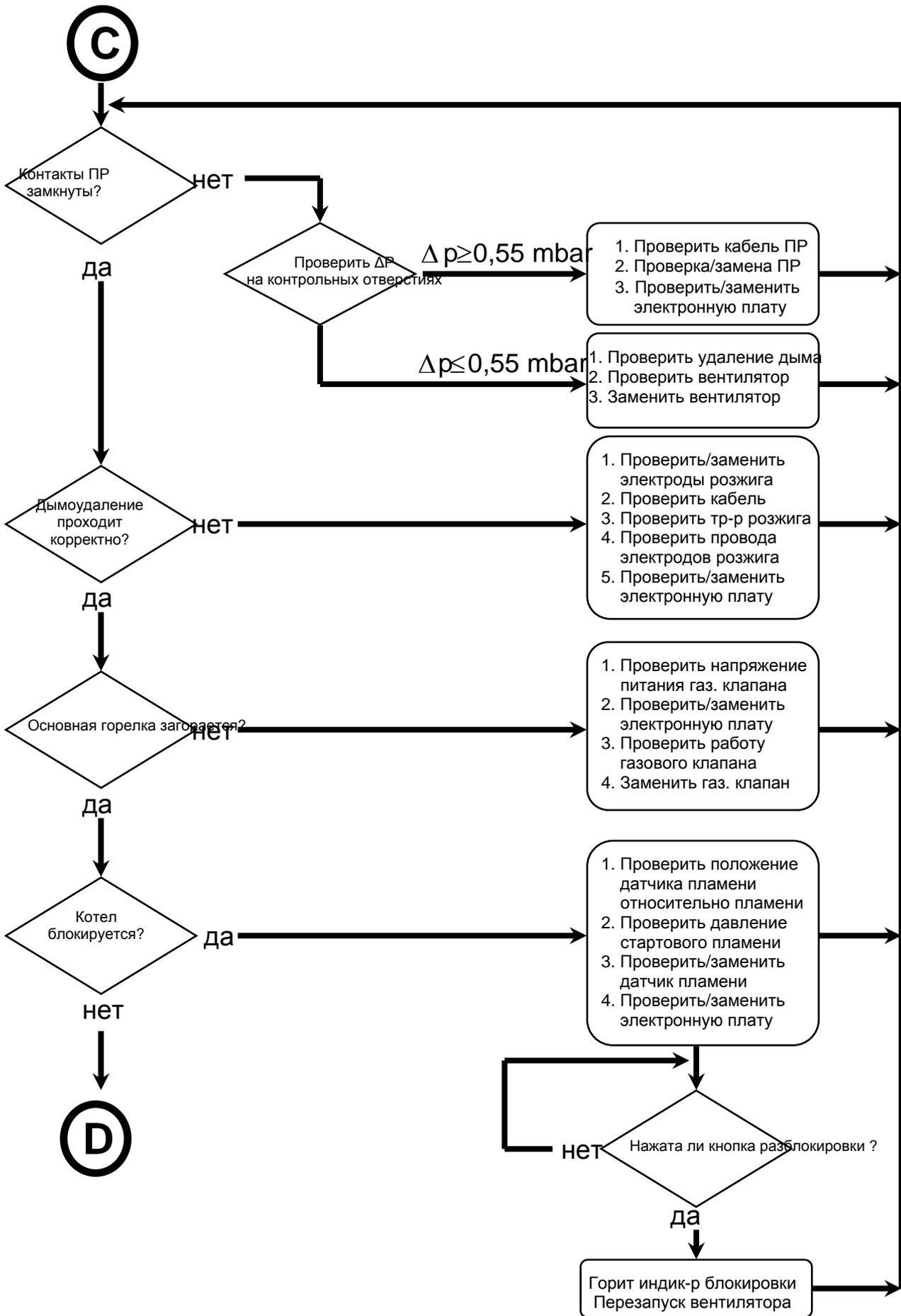
- плата включена ON (зеленый)
(данный индикатор сигнализирует и о наличии низкого напряжения питания)
- срабатывание датчика тяги (MI) или размыкание контактов пневмореле (FFI) (желтый).
- блокировка по зажиганию (красный)
- сработал термостат перегрева (красный)

Поиск неисправностей осуществляется по схеме, приведенной ниже.









D

Функционирование нормальное?

нет

да

НОРМАЛЬНАЯ РАБОТА

| <i>НЕИСПРАВНОСТИ</i> | | <i>ВОЗМОЖНЫЕ ПРИЧИНЫ</i> |
|----------------------|--|--|
| 1 | Разбор горячей воды: при открывании крана горелка гаснет | - неисправен датчик темп. ГВС - неисправ. прессостат мин. давления - неисправен датчик протока ГВС |
| 2 | Разбор горячей воды: при разборе воды греются радиаторы | - частые разборы малых кол-в воды - естественная циркуляция при установке котла ниже системы отопления |
| 3 | Разбор горячей воды: недостаточный нагрев воды | - проверить датчики температуры - проверить настройки газа - проверить расход воды - проверить теплообменник |
| 4 | Разбор горячей воды: шум при работе | - теплообменник неисправен или забился накипью - низкое давл. воды в сист. отопл. - проверить настройки газа - проверить NTC датчики ГВС/отопл. |
| 5 | Уменьшение/увеличение давления в системе отопления | - проверьте сист. отопл. на утечки - неисправен кран подпитки - неисправен теплообменник - неисправен расширительный бак |
| 6 | Частые срабатывания блокировки | - неисправен датчик к-ля пламени - проверить настройки газа - проверить эл. цепь датчика контроля пламени |
| 7 | Частые срабатывания термостата перегрева | - NTC датчик отопл./ГВС неисправен (обрыв) - неисправен термостат перегрева (неправильная калибровка) - воздушные пробки в первичном контуре котла |
| 8 | При закрытии крана подачи хол. воды котел включается | - потери давления в гидравлической системе с последующим гидравлическим ударом |
| 9 | Недостаточная температура радиаторов | - проверить NTC датчик отопления - проверить бай-пасс - проверить настройки газа |

7. ОБСЛУЖИВАНИЕ И ПРОВЕРКА

7.1 ПРОВЕРКА БЕЗОПАСНОСТИ

При любом осмотре и обслуживании котла необходимо соблюдать и проверять соблюдение правил газовой, пожарной и электробезопасности.

7.1.1 Проверка газовой части

Проверка цепи зажигания:

- Отключите или замкните накоротко кабель датчика пламени и проверьте, будет ли заблокировано пламя на основной горелке через 10 секунд.
- Проверьте правильность вентиляции помещений (только для аппаратов типа В).
- Проверьте отсутствие выхода дыма через вытяжной колпак.
- Проверьте систему удаления продуктов сгорания, как для аппаратов типа В так и С (коррозия, герметичность).
- Проверьте герметичность газопроводов.

7.1.2 Проверка электробезопасности

- Проверьте заземление и крепление электрических кабелей
- Проверьте электрическую изоляцию котла согласно действующим нормам.
- Проверьте, нет ли повреждений в электрических цепях.

7.1.3 Осмотр помещения

Проверьте помещение на предмет возможности установки котла.

Каждое нарушение должно быть отмечено в акте осмотра для того, чтобы снять с себя ответственность за возможные последствия.

Информируйте местную контролируемую организацию.

Примеры нарушений:

- Отсутствует или недостаточная вентиляция в помещении.
- Износ труб газовой системы (коррозия труб), коррозия дымоходов или дымоходы не надлежащего качества.
- Ошибки в электросоединениях.
- Нестабильное заземление котла.
- Наличие вблизи котла легковоспламеняющихся веществ и горючих материалов.
- Установка котла в запрещенных местах (например: боксах, зоне ванн 1,2,3 и т.д.).

7.1.4 Обслуживание аппарата

Кроме указанных выше проверок должны осуществляться следующие операции по обслуживанию:

- Чистка теплообменника. При наличии загрязнения - снять теплообменник и промыть его струей воды; в случае сильного загрязнения пользуйтесь неагрессивными моющими средствами.

КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ЩЕТКИ ДЛЯ МЫТЬЯ ПЕРВИЧНОГО ТЕПЛООБМЕННИКА И ГОРЕЛКИ!

- Проверьте, нет ли засора или известковых отложений в трубке ГВС теплообменника. Проверка осуществляется с помощью наблюдения за скачком температуры и подачей воды.
- Контроль давления в расширительном баке (предварительное давление должно составлять около 1 бар)
- Чистка основной горелки производится под струей воды, в случае стойкого загрязнения пользуйтесь водой с неагрессивными моющими средствами.
- Удалить пыль из камеры сгорания.