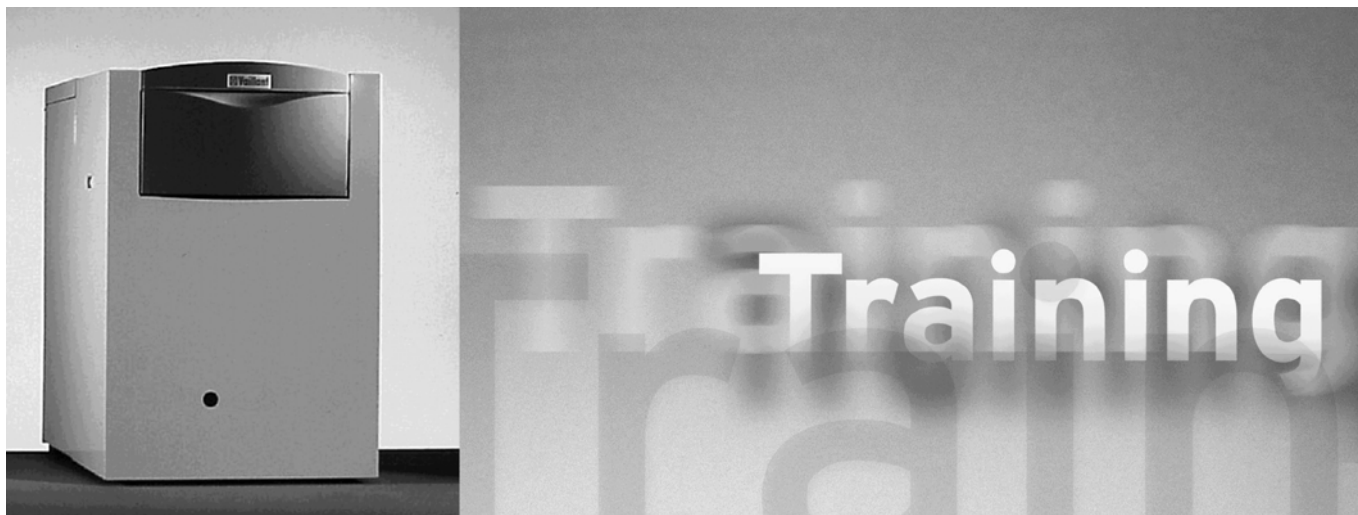


Техническая информация по основному и периферийному оборудованию



Котлы с мазутной горелкой с наддувом

iroVIT



Содержание

1	Стратегия подготовки продукции к продаже	5
1.1	Введение	5
1.2	Политика продвижения продукции на рынке	5
1.3	Конкурентная ситуация	5
1.4	Ценовая политика	5
2	Аргументы в пользу эффективности	6
3	Общая информация	7
3.1	Производственная программа / Типы котлов	7
3.2	Объем поставки	8
3.3	Характеристики изделия	9
3.4	Регуляторы отопления	10
3.5	Бойлеры горячей воды	10
4	Описание функций	12
4.1	Конструкция котла	12
4.1.1	Топка с наддувом	12
4.1.2	Прохождение топочного газа	13
4.2	Конструкция и принцип работы горелки	14
4.2.1	Двигатель и воздуходувка	15
4.2.2	Мазутный насос	15
4.2.3	Муфта	17
4.2.4	Электромагнитный клапан (MV)	17
4.2.5	Запальный трансформатор	18
4.2.6	Запальные электроды	18
4.2.7	Расстояние от мазутной форсунки до стабилизирующего диска	19
4.2.8	Мазутная форсунка	20
4.2.9	Принцип работы форсунки	20
4.2.10	Смеситель	22
4.2.11	Жаровая труба (снижение содержания NOx)	23
4.2.12	Расстояние от стабилизирующего диска до конца жаровой трубы	24
4.2.13	Проверка регулировки воздуха на стороне всасывания	26
4.2.14	Регулировка воздуха на стороне нагнетания	27
4.2.15	Устройство контроля пламени	28
4.2.16	Устройство предварительного нагрева мазута	29
4.2.17	Топочный автомат (FA)	30
4.2.18	Процесс работы горелки	31
4.2.19	Особенности котла VKO unit 509/5	33
4.2.20	Таблица данных для регулировки горелки	35

4.3	Конструкция блока электроники	36
4.3.1	Общая информация	36
4.3.2	Трансформатор питания	36
4.3.3	Предохранители	37
4.3.4	Специализированная интегральная схема (СИС) и микроконтроллер	37
4.3.5	Органы управления и индикации	37
4.3.6	Дисплей	39
4.3.7	Индикация предупреждения о необходимости технического обслуживания	40
4.4	Схема подключения котлов VKO .../5 и VKO unit .../5	42
4.5	Общие функции	43
4.5.1.	Режим отопления	43
4.5.1.1	Регулирование температуры воды в прямой линии	44
4.5.1.2	Настройка минимальной заданной температуры воды в прямой линии	44
4.5.1.3	Накладной термостат 009 642	44
4.5.2	Режим наполнения бойлера	45
4.5.2.1	Наполнение бойлера с терморезистором с отрицательным температурным коэффициентом	45
4.5.2.2	Ограничение продолжительности режима наполнения бойлера	46
4.5.2.3	Защита наружного бойлера от замерзания	46
4.5.2.4	Регулирование температуры бойлера в режиме автоматической оптимизации	47
4.5.2.5	Термическая дезинфекция	47
4.5.2.6	Внешний коммутационный контакт (C1/C2)	48
4.5.2.7	Комфортный режим горячего водоснабжения в зависимости от потребности	48
4.5.3	Функция очистки дымовой трубы	49
4.5.4	Режим защиты от замерзания	49
4.5.5	Функция ограничения безопасного времени (STB)	50
4.5.6	Функция установки солнечного отопления	50
4.5.6.1	Подключение насоса установки солнечного отопления	51
4.5.6.2	Принцип действия	51
4.5.6.3	Функция насоса установки солнечного отопления	52
4.5.6.4	Ввод в эксплуатацию	54
5	Установка / Ввод в эксплуатацию / Техническое обслуживание	55
5.1	Указания по установке	55
5.2	Ввод в эксплуатацию	57
5.3	Осмотр и техническое обслуживание	57
5.3.1	Очистка блока котла	58
5.3.2	Очистка горелки	58

6	Принадлежности	60
6.1	Гидравлические принадлежности	60
6.1.1	Трубчатые узлы	60
6.2	Принадлежности для электрического подключения	61
6.2.1	Мультифункциональный модуль "1 из 5" (Арт. № 306 253)	61
6.2.2	Мультифункциональный модуль "2 из 6" (Арт. № 306 247)	62
6.2.3	Дополнительный модуль подключения "6 из 6" (Арт. № 306 248)	63
6.3	Регуляторы	64
6.3.1	Встраиваемый регулятор тепла (в зависимости от температуры снаружи)	64
6.4.2	Внешние регуляторы	67
6.4.3	Внешние регуляторы	69
7	Система диагностики и устранение неисправностей	71
7.1	Система диагностики (система DIA)	71
7.1.1	Индикация состояний	72
7.1.2	Режим диагностики	73
7.1.3	Индикация ошибок	76
7.1.4	Индикация сообщений об ошибках, хранящихся в памяти	78
7.2	Проведение измерений на электрических блоках	79
7.2.1	Проведение измерений на печатной плате (тестовые контакты)	79
7.3	Функциональные неисправности	80
7.3.1	Функциональные неисправности во всех режимах работы	80
7.3.2	Неисправность в режиме отопления, наполнение бойлера в порядке	83
7.3.3	Наполнение бойлера не выполняется, отопление в порядке	84
7.3.4	Мазутная горелка без пламени включается в режим неисправности	85
7.3.5	Периодическое отключение из-за неисправности	89
7.3.6	Сажа в отходящем газе	90
7.3.7	Слишком малое содержание диоксида углерода	90
7.3.8	Производные мазута в отходящем газе	91
7.3.9	Подтекание мазутной форсунки	92
7.3.10	Неисправности в периферийном оборудовании	93
8	Перечень слайдов	97

Для заметок	1 Стратегия подготовки продукции к продаже
	1.1 Введение
	1.2 Политика продвижения продукции на рынке
	1.3 Конкурентная ситуация
	1.4 Ценовая политика
	См. отдельный файл VMD-MV!

Для заметок

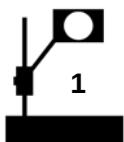
2 Аргументы в пользу эффективности

См. отдельный файл VMD-MV!

3 Общая информация

3.1 Производственная программа / Типы котлов

Котлы iroVIT являются литыми секционными котлами, которые оснащены топочной камерой с наддувом. Данные котлы (шесть типоразмеров) предлагаются в исполнении VKO (цифра 8 в обозначении типа = VKO) и VKO unit (цифра 9 в обозначении типа = VKO unit).



Тип	Количество секций	Номинальная тепловая мощность в кВт
VKO 248/5 VKO unit 179/5	2	17,0 17,0
VKO 328/5 VKO unit 249/5	3	23,5 23,5
VKO 408/5 VKO unit 309/5	4	30,0 30,0
VKO 488/5 VKO unit 379/5	5	36,5 36,5
VKO 508/5 VKO unit 439/5	6	43,0 43,0
VKO 648/5 VKO unit 509/5	7	49,5 49,5



iroVIT



Указание:

Котлы VKO unit ..9/5, начиная с мощности 36,5 кВт, оснащены более мощными горелками

3.2 Объем поставки

Котлы поставляются в упаковочных блоках и монтируются в помещениях установки.

В объем поставки входят следующие упаковочные блоки:

- Теплообменник на поддоне
- Коробка с элементами облицовки и теплоизоляции, щетка для очистки котла, коммутационная панель котла, патрубок для отвода отходящих газов
- Мазутная горелка с наддувом для котлов VKO unit

Поставка в упаковочных блоках упрощает процесс установки в соответствующем помещении. При этом исключаются транспортные повреждения, в частности, на элементах облицовки. Кроме того, перед транспортировкой котла не требуется демонтаж громоздких или чувствительных частей (например, горелки).

- Простой ввод в эксплуатацию котлов iroVIT unit благодаря предварительно установленным горелкам Elco, согласование установки посредством простой регулировки коэффициента избытка воздуха
- Идентичный монтаж и легкое обслуживание благодаря использованию известного автоматического регулятора отопления "TEC" VRC 410/420
- Отсутствие проблем при обращении благодаря использованию известного пульта управления настенными газовыми отопительными аппаратами
- Простая диагностика и простое устранение неисправностей благодаря применению известной диагностической системы DIA
- Быстрое электрическое подключение благодаря применению известной системы Pro E
- Удобный доступ ко всем важным для проведения работ по техническому обслуживанию блокам, горелке
- Электронный блок с встроенным устройством регулирования системой солнечного отопления и бойлером
- Нормированный коэффициент использования 94 %
- Новый, согласованный дизайн котла и бойлера (VIN H)

3.4 Регуляторы отопления

В котлах iroVIT применяется коммутационная коробка настенных аппаратов. Поэтому могут использоваться все регуляторы отопления фирмы Vaillant, которые также имеются для настенных аппаратов.

Рекомендация в соответствии с PLI
VRT 390
VRC 410, 420
VRC MF-TEC

Комнатные регуляторы температуры (в зависимости от температуры в помещении):

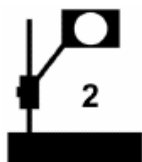
- VRT 30, 220, 230, 240, 240F
- VRT 40, 320, 330, 340F
- VRT 390 (реверсивный регулятор)

Внешние регуляторы температуры (в зависимости от температуры снаружи помещения):

- VRC Set 410s, 420s
- VRC Set MF-TEC
- VRC Set MF в настенном исполнении, если необходим режим подъема температуры в обратной линии
- VRC 524s

3.5 Бойлеры горячей воды

Вместе с котлами iroVIT могут использоваться следующие бойлеры:
VIH H 120, 150, 200 (новый согласованный дизайн)
VIH CR 120 – 200 (белый / серый цвет)
VIH 300/7 – 500/7 (белый / серый цвет)



Котел iroVIT с бойлером горячей воды VIH H

Для заметок

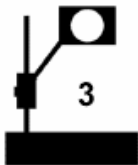
Бойлеры VIN H были переработаны. Они согласованы по цвету (белый) с мазутными котлами iroVIT. Бойлеры имеют на передней стороне смотровое отверстие 2 1/4", которое может использоваться для очистки бойлера посредством промывки. На задней стороне бойлера находится погружная гильза для размещения в ней датчика температуры воды. Одновременно смотровое окно используется для монтажа анода протекторной защиты. Для опорожнения бойлера сбоку следует встроить тройник в элемент слива холодной воды бойлера (данная работа выполняется заказчиком).

4 Описание функций

4.1 Конструкция котла

4.1.1 Топка с наддувом

Для котлов поколения VKO.../5 речь идет о котле с тремя газоходами с топкой с наддувом. Таким образом, горелка должна быть в состоянии преодолеть общее сопротивление котла до патрубка топочного газа. Отсюда топочный газ посредством дымовой трубы отводится в атмосферу. Таким образом, необходимое давление подачи для котла равно нулю.

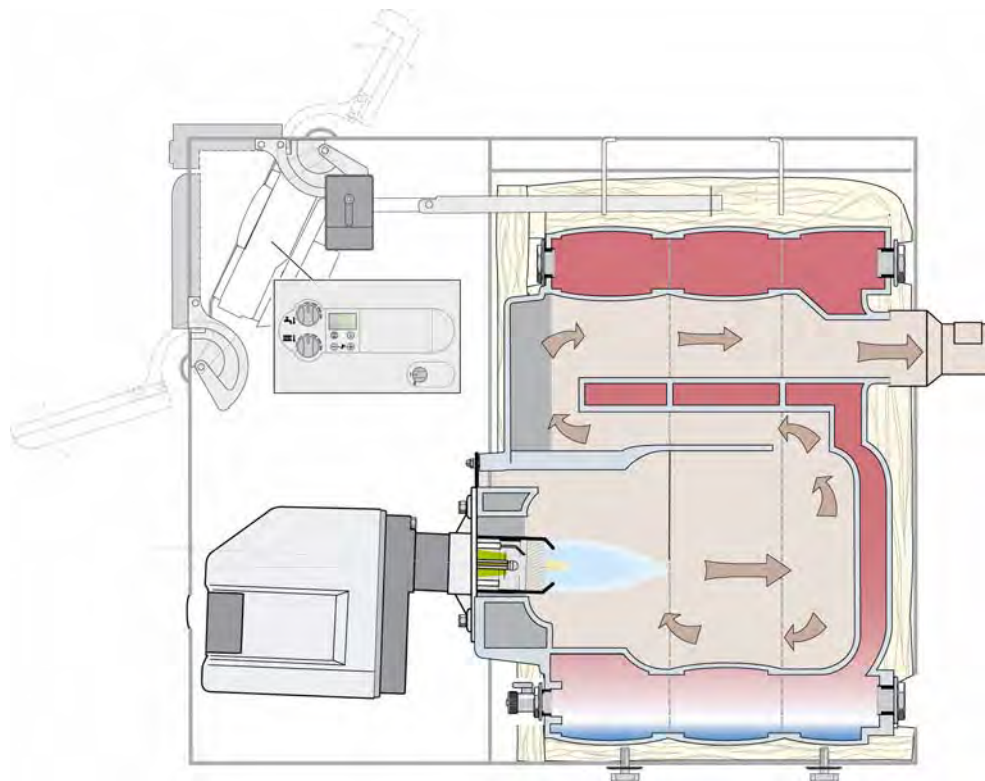
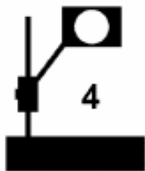


Конструкция теплообменника

4.1.2 Прохождение топочного газа

Пламя распространяется, исходя от двери топочной камеры, внутрь топочной камеры (первый цикл).

В конце топочной камеры топочные газы оборачиваются на 180 градусов в обоих наружных газоходах и опять возвращаются к двери котла (второй цикл). Отсюда снова производится оборот газов и возврат через два внутренних газохода до патрубка топочного газа на задней стороне котла (третий цикл).



Функциональная схема котла iroVIT

Для заметок

Топочный
автомат
0,06 для VKO unit
179/5 до 0,5 для
VKO unit 509/5

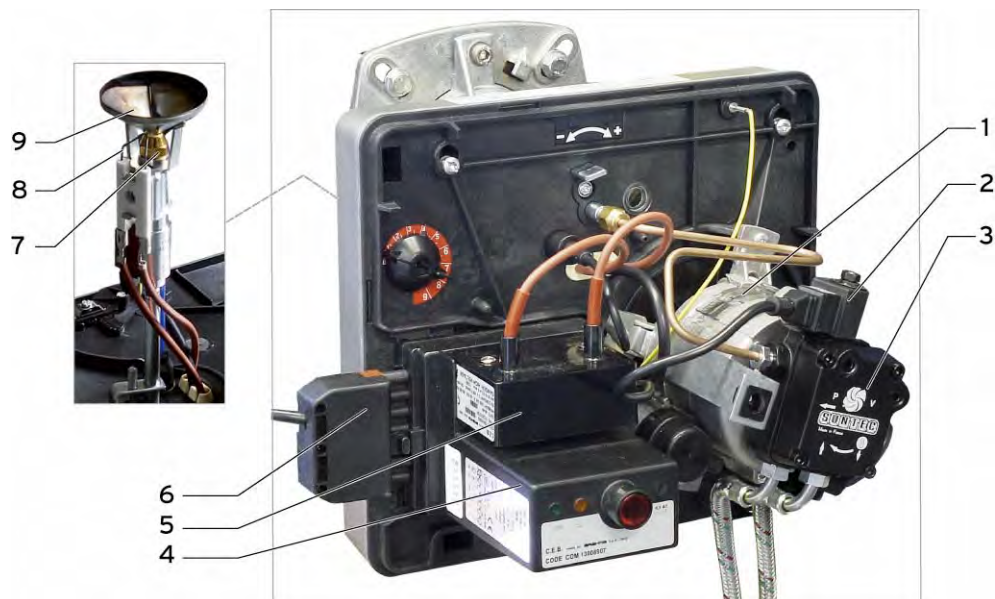
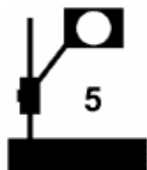


Указание:

У смотрового отверстия топочной камеры находится полый винт. После ослабления винта можно измерить давление в топочной камере (сопротивление на стороне топочного газа) и сравнить его со значением, указанным в инструкции по установке.

4.2 Конструкция и принцип работы горелки

Мазутная горелка с наддувом состоит из следующих основных компонентов:



Основные компоненты мазутной горелки с наддувом

- 1 Двигатель
- 2 Электромагнитный клапан подачи мазута
- 3 Мазутный насос
- 4 Комплект топочной автоматики
- 5 Запальный трансформатор
- 6 Штекер горелки
- 7 Мазутная форсунка
- 8 Запальные электроды
- 9 Стабилизирующий диск

Функции компонентов, а также общая функция мазутной горелки и возможности настройки подробно описываются в следующих главах.

4.2.1. Двигатель и воздуходувка

Электродвигатель переменного тока напряжением 230 В прифланцован к корпусу горелки. Для облегчения пуска двигателя он имеет соответствующий конденсатор.

На удлиненном валу двигателя установлено рабочее колесо воздуходувки. При пуске двигателя начинает работать также воздуходувка. Ее задачей является подача необходимого для горения мазута воздуха.

Так как необходим не полный поток воздуходувки, регулировка количества воздуха производится посредством органов регулирования на всасывающей и на нагнетательной сторонах.

4.2.2 Мазутный насос

Мазутный насос всасывает мазут из бака и под давлением подает его к форсунке. В качестве мазутного насоса используется шестеренный насос, который работает по принципу вытеснения. Укрепленная на валу насоса шестерня приводит в действие зубчатый венец, вращающийся в направляющей опоре.

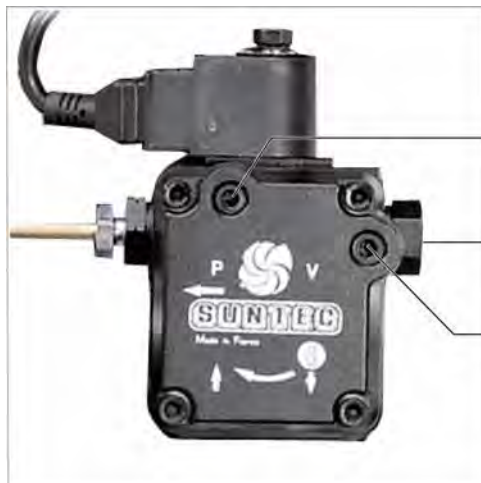
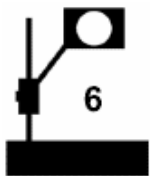
В крышке насоса имеются всасывающий и нагнетательный каналы.

При вращении шестерен, мазут всасывается в зазоры между зубьями (на всасывающей стороне) и, соответственно, выдавливается из них (на нагнетательной стороне).

Регулирование давления распыления в форсунке осуществляется посредством регулировочного пружинного клапана на насосе. Мазутные горелки в зависимости от мощности и, соответственно, расхода мазута эксплуатируются с различным давлением насоса (10 – 13 бар). В горелках котлов VKO unit .../5 применяется мазутный насос Suntec.

Имеется возможность подключения к мазутному насосу манометра давления и вакуумметра. Максимальное разрежение не должно превышать 0,4 бар. Если разрежение превышает 0,4 бар, мазутопровод, возможно, заблокирован, засорен или имеет неправильные размеры.

Для заметок



Штуцер для измерения давления

Винт для регулировки давления насоса

Штуцер для измерения вакуума

Места для проведения измерений на мазутном насосе



Указание:

При слишком высоком разрежении мазутный насос издает "воющий" тон. Сильно вибрирующие стрелки измерительных инструментов указывают на скопление воздуха или дефектный насос.

Если вакуумметр вообще не показывает разрежения, имеет место нарушение герметичности в системе подачи мазута, например, в резьбовых соединениях, внешнем мазутном фильтре, клапанах и т.д. (не относится к дополнительному внешнему мазутному насосу).

Удаление воздуха из мазутного насоса

При двухпроводной системе удаление воздуха из мазутного насоса происходит автоматически через обратный трубопровод.

При однопроводной системе удаление воздуха из мазутного насоса следует производить через штуцер для подключения манометра.

Переналадка мазутного насоса на однопроводную систему

Удалить пробку байпаса в мазутном насосе торцовым ключом с внутренним шестигранником, подсоединение обратного трубопровода закрыть заглушкой с уплотнительным кольцом.

4.2.3 Муфта

Мазутный насос приводится в действие электродвигателем посредством неметаллической муфты.

Если горелка постоянно или периодически включается в режим неисправности, причиной может быть дефектная муфта.

Для демонтажа и проверки муфты следует снять мазутный насос с двигателя. Если на муфте имеется повреждение, то это является последствием какой-либо более глубокой причины, так как происхождение повреждения заключается в самом мазутном насосе, а муфта служит в качестве заданного места неисправности, чтобы защитить электродвигатель при затруднении хода мазутного насоса или его блокировании. При дефектной муфте следует заменить мазутный насос, если только причиной дефекта не является износ самой муфты.



Указание:

При вращении вала мазутного насоса точечное сопротивление не допускается.

4.2.4 Электромагнитный клапан (MV)

На мазутном насосе в нагнетательном трубопроводе установлен электромагнитный клапан. При подаче на катушку электромагнитного клапана напряжения возникает магнитное силовое поле. Под его воздействием поднимается стальной сердечник, на котором находится седло клапана, при этом открывается путь мазута к форсунке.

Электромагнитный клапан необходим для надежного предотвращения выхода мазута из форсунки в фазе предварительной продувки и предварительного зажигания. После отключения регулирования горелки электромагнитный клапан сразу закрывается, в результате, исключается подтекание мазута.



Указание:

Электромагнитный клапан можно проверить после ослабления крепежного винта и поднятия электромагнитного клапана, либо с помощью отвертки.

4.2.5 Запальный трансформатор

Для обеспечения надежного зажигания необходимо напряжение порядка 20000 В.

Для этого требуется преобразование напряжения сети 230 вольт в высокое напряжение.

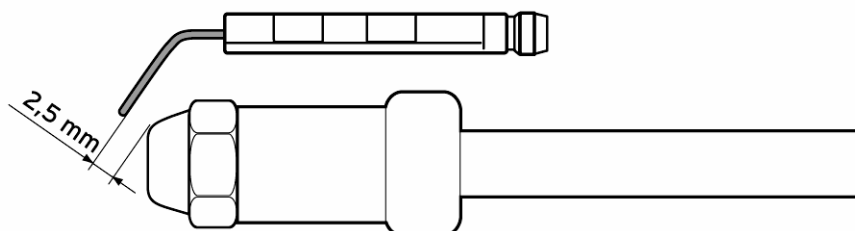
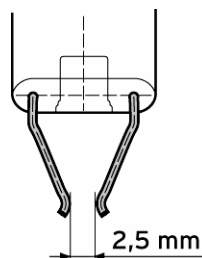
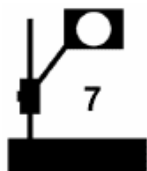
Запальный трансформатор соединен штекерными контактами с топочным автоматом и зафиксирован двумя винтами.

4.2.6 Запальные электроды

Зажигание мазутно-воздушной смеси производится образованным запальным трансформатором искровым промежутком между двумя запальными электродами. Электроды укреплены зажимами в фиксированном положении на держателе стабилизирующего диска.

Трансформатор соединен посредством двух гибких запальных кабелей со сдвоенными электродами зажигания.

Необходимые расстояния между электродами, до форсунки и до стабилизирующего диска следует соблюдать согласно следующему рисунку.



Расстояния между запальными электродами

Для заметок

На электроды не должна попадать струя мазута, так как в ином случае:

- из-за коксования может возникнуть проводящий мазутный мостик между электродами, который приводит к короткому замыканию, либо за счет своей светлоты может распознаваться фоторезистором в качестве источника постороннего света.
- В отходящем газе возникают производные мазута (остатки).
- Мазутная форсунка, стабилизирующий диск и труба горелки загрязняются мазутом или электродным коксом.

При правильной регулировке запальных электродов искра зажигания не должна попадать ни на форсунку, ни на стабилизирующий диск. Если запальная искра в порядке, она направляется воздушным потоком воздухоудвки по дуге мимо стабилизирующего диска.

Проверка системы зажигания

При открытой двери горелки можно визуально наблюдать искры зажигания в состоянии пуска горелки. При этом для исключения вытекания мазута следует обязательно вынуть штекер электромагнитного клапана.

Если искры зажигания слабые или вообще отсутствуют, возможны следующие причины:

- Слабая посадка штекерных соединителей на электродах.
- Повреждение керамики запальных электродов.
- Износ наконечников электродов.
- Дефектный запальный трансформатор или топочный автомат.

4.2.7 Расстояние от мазутной форсунки до стабилизирующего диска

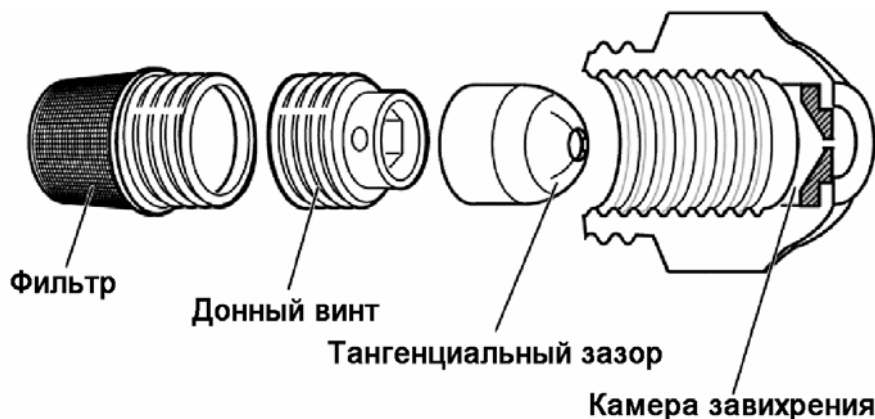
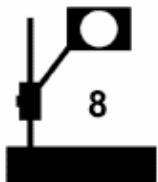
Видимые в электродном блоке винты предназначены для регулирования расстояния между мазутной форсункой и стабилизирующим диском (см. таблицу с данными для регулирования, глава 4.2.19).

- Если расстояние между мазутной форсункой и стабилизирующим диском слишком мало, пламя горит беспокойно и дрожит. При зажигании может возникать громкий звук.
- Если расстояние между мазутной форсункой и стабилизирующим диском слишком большое, форсунка при распылении мазута орошает стабилизирующий диск. В этом случае несгоревший мазут попадает в топочную камеру. На стабилизирующем диске, форсунке и на запальных электродах образуется нефтяной кокс. Характеристики распыления и, таким образом, всего процесса горения ухудшается.

4.2.8 Мазутная форсунка

Задачей мазутной форсунки является распыление находящегося под давлением мазута таким образом, чтобы он поступал в топочную камеру в форме мазутного тумана.

Для выполнения строгих требований в отношении безупречного распыления, точного дозирования и, таким образом, чистого, стабильного и экономичного горения форсунка состоит из нескольких очень тщательно обработанных отдельных компонентов.



Мазутная форсунка в разрезе

4.2.9 Принцип работы форсунки

Мазут поступает в фильтр и через донный винт и его боковые отверстия – к конусу до тангенциальных зазоров конуса.

После этого мазут под высоким давлением поступает через эти зазоры в камеру завихрения, причем часть энергии сжатия преобразуется в энергию вращения.

В камере завихрения мазут получает очень сильную степень завихрения, при этом образуется вращающаяся мазутная пленка, которая перемещается в направлении соплового отверстия.

Вне соплового отверстия мазутная пленка растягивается до такой степени, что она, наконец, разрывается на множество мелких мазутных капелек, из которых возможно испарение мазута.

Для заметок

Маркировка

Мазутная форсунка характеризуется различными параметрами, чтобы можно было сделать правильный выбор с учетом совместимости горелки и котла.

- **кг/ч**

Мощность и, соответственно, производительность форсунки в килограммах в час при давлении распыления 10 бар (до 1994 года = 7 бар)

Указание:

По европейскому стандарту (1994) данный параметр должен быть указан на каждой форсунке.

При давлении насоса более 10 бар получается больший расход по сравнению с расходом, указанным на корпусе форсунки.

- **галлонов США/ч**

Производительность форсунки в галлонах США в час при давлении распыления 7 бар. Один галлон США равен 3,8 литров или 3,2 килограмма мазута.

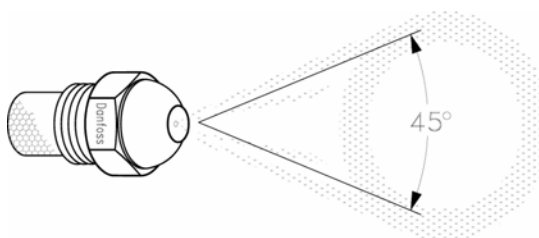
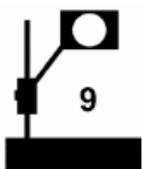
- **Градусное число**

Угол распыления (конус рассеяния) форсунки. Для всех котлов VKO unit .../5 угол распыления составляет 45 °С при давлении распыления 7 бар.

Характеристика факела распыления

Мазутные форсунки изготавливаются с различными характеристиками распыления. Под ними понимают пространственное распределение капелек мазута в пределах мазутного конуса. Характеристика распыления обозначается в зависимости от производителя форсунки различным образом. Характеристика должна быть согласована с горелкой и, соответственно, со смесительным устройством.

Для всех котлов VKO unit .../5 применяются форсунки фирмы "Danfoss". В качестве характеристики распыления они имеют полый конус (H) для дополнительного снижения содержания NOx.



Характеристика факела распыления мазутной форсунки



Указание:

- В принципе, загрязненную форсунку следует не очищать, а заменять.
- При загрязненной или дефектной форсунке могут возникнуть следующие нарушения нормального режима эксплуатации:
 - Горелка через нерегулярные промежутки времени переходит в режим неисправности
 - Горелка постоянно переходит в режим неисправности
 - В отходящем газе появляются производные мазута (неполное распыление)
 - Пламя горит косо или отрывается
 - Слишком малое значение CO_2 (малый расход мазута при постоянном количестве воздуха)
- Форсунку до момента встраивания следует хранить в защитной оболочке.
- При демонтаже и монтаже форсунки использовать обыкновенный гаечный ключ размером 16 мм (не допускается использование клещей).

4.2.10 Смесительное устройство

Благодаря установленному в корпусе горелки стабилизирующему диску воздух для горения топлива распределяется на три зоны:

1. Центральная зона, образованная внутренним отверстием стабилизирующего диска (сердцевинное отверстие).
2. Зона в средней части с эффектом завихрения благодаря косым зазорам.
3. Наружная зона в области кольцевого зазора между жаровой трубой и стабилизирующим диском.

С помощью данного блока обеспечивается правильное и надежное согласование скорости потока воздуха и процесса розжига, которые имеют большое значение для достижения необходимой стабильности пламени.

Благодаря кольцевому зазору между жаровой трубой и стабилизирующим диском воздух поступает в мазутный туман таким образом, чтобы могло быть обеспечено оптимальное перемешивание топлива и воздуха.

После стабилизирующего диска происходит образование собственно факела пламени.

Благодаря косым зазорам в стабилизирующем образуется область разрежения. Факел стабилизируется и, таким образом, лучше удерживается у стабилизирующего диска.

Область разрежения обеспечивает, кроме того, возврат в зону горения как несгоревших наружных частиц смеси, так и горячих газов пламени для поддержания процесса распыления.

4.2.11 Жаровая труба (снижение содержания NOx)

В конце жаровой трубы имеется сужение. В режиме горения перед этим сужением возникает зона разрежения пламени. Благодаря этому после жаровой трубы образуется зона разрежения, которая из-за своего инжекторного действия вводит уже сгоревшие топочные газы в пламя. Эти топочные газы в самом горении не принимают участия, но продлевают процесс горения. Таким образом, снижается температура пламени и уменьшается образование NOx.

Головка горелки со звездчатым стабилизирующим диском (большая горелка)

Благодаря специальной конструкции топочной головки с отбортовкой вместе с так называемым звездчатым стабилизирующим диском в горелках, начиная с мощности 37 кВт, обеспечивается рециркуляция топочных газов внутри жаровой трубы. В результате, снижается температура пламени и уменьшается образование NOx.

Горелки мощностью до 30 кВт имеют жаровую трубу (и фланец) с диаметром 80 мм, а жаровые трубы горелок котлов VKO unit 379, 439, 509/5 имеют диаметр 90 мм.

4.2.12 Расстояние от стабилизирующего диска до конца жаровой трубы

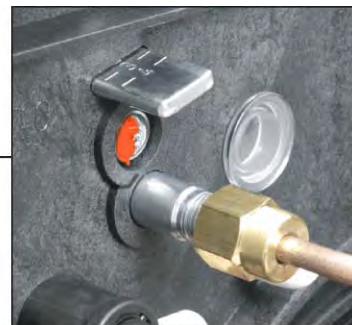
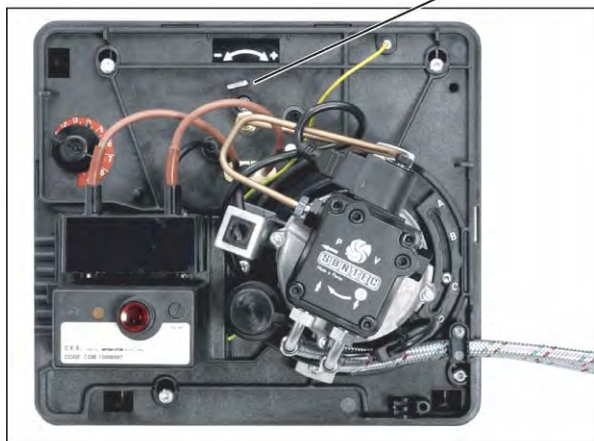
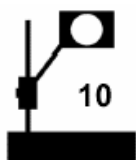
Благодаря имеющемуся на корпусе горелки органу регулирования возможно увеличение или уменьшение кольцевого зазора между стабилизирующим диском и жаровой трубой, при этом перемещается весь корпус форсунки. Для этого жаровая труба имеет коническую форму. Таким образом, может регулироваться так называемое сжатие.

Степень сжатия предварительно установлена на заводе-изготовителе, орган регулировки защищен от смещения фиксаторным лаком. Дополнительная регулировка необходима только при наличии значительных отклонений относительно таблицы с данными регулировки.

В этом случае регулировку производят посредством имеющегося на корпусе горелки винта и расположенной над этим винтом шкалы (диапазон регулирования от 0 до 4).

Вращение влево (минусовой диапазон) – более высокое значение шкалы – более высокая степень сжатия – меньше воздуха – больше CO_2

Вращение вправо (положительный диапазон) – меньшее значение шкалы – меньшая степень сжатия – больше воздуха – меньше CO_2



Регулировка степени сжатия на горелке



Указание:

Шкала на корпусе горелки служит в качестве ориентира, но не дает действительной величины расстояния между стабилизирующим диском и жаровой трубой. Это расстояние F , показанное в таблице данных для регулировки горелки в качестве размера в "мм", должно быть проверено дюймовой линейкой при открытой двери котла.



Указание:

Если установлена слишком высокая степень сжатия, непосредственно у форсунки возникает очень большая скорость воздушного потока.

- Факел короткий и кустистый
- Факел короткий перед отрывом
- Горелка может пульсировать (импульсы давления)
- В отходящем газе содержатся производные мазута

Если установлена слишком низкая степень сжатия, происходит закапчивание стабилизирующего диска.

При правильной установке степени сжатия, а также регулировке воздуха на всасывающей и нагнетательной стороне давление воздуха в трубе горелки остается в допустимом диапазоне согласно таблице данных для регулировки.

Напротив, если при правильной регулировке происходит уменьшение мощности воздухоудвки (например, из-за загрязнения), давление воздуха отклоняется.

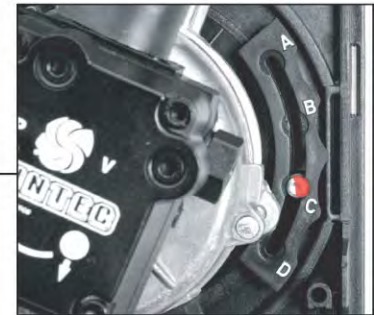
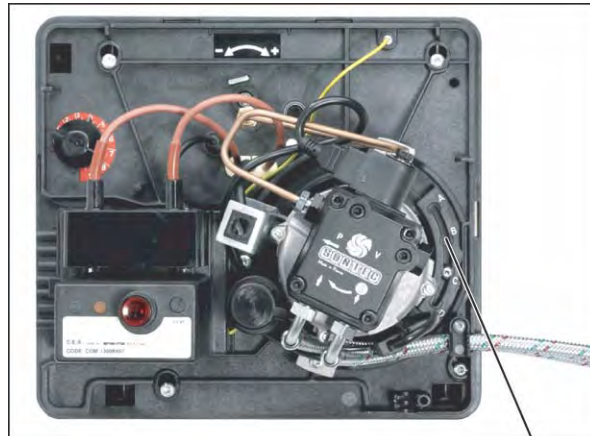
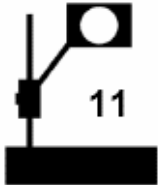
При регулировании горелки всегда следует проверять давление воздуха (сжатия) в трубе горелки. Орган для обеспечения возможности проверки находится на корпусе горелки.

4.2.13 Проверка регулировки воздуха на стороне всасывания

На корпусе горелки находится отверстие для всасывания (ALF), размер которого установлен в соответствии с мощностью котла (позиция от А до D).

Предварительно заданные в таблице данных для регулировки значения не должны изменяться, так как точная регулировка воздуха, необходимого для горения мазута, в этом месте невозможна (регулятор предварительно установлен на заводе-изготовителе и защищен от смещения фиксаторным лаком).

Положение воздушной заслонки на всасывающей стороне прямо влияет на основное количество воздуха, которое поступает воздухоподувку.



Регулировка воздуха на стороне всасывания

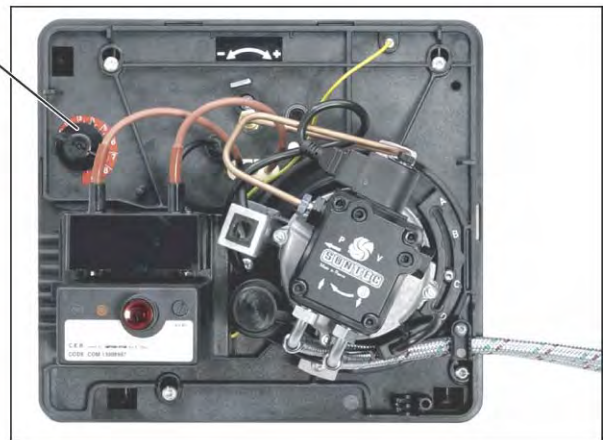
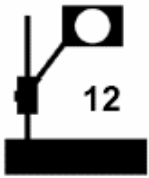
4.2.14 Регулировка воздуха на стороне нагнетания

(Положение устройства дозирования воздуха)

С помощью этой регулировки может быть выполнена точная регулировка количества воздуха для горения. В зависимости от положения наружной шкалы (установка от 0 до 9) ограничивается угол открытия находящейся в корпусе горелки воздушной заслонки за счет раstra зубьев. Таким образом, образованному на нагнетательной стороне количеству воздуха воздухоудувки оказывается сопротивление.

Меньшее значение шкалы -> меньший угол открытия -> меньше воздуха для горения мазута -> больше CO₂

Большее значение шкалы -> больший угол открытия -> больше воздуха для горения мазута -> меньше CO₂



Регулировка воздуха на стороне нагнетания



Указание:

- Находящаяся в корпусе горелки воздушная заслонка служит одновременно в качестве запорной воздушной заслонки. Таким образом, при неработающей горелке предотвращается охлаждение котла.

Правильное регулирование подвода общего количества воздуха для горения мазута является важным фактором в отношении образования высокого содержания CO₂ и, таким образом, обеспечения оптимального КПД при сжигании топлива.



Указание:

- Следует обязательно соблюдать приведенное в инструкции по установке значение тяги в дымовой трубе, в ином случае необходимо встроить регулятор тяги. Тяга в дымовой трубе более 0,06 мбар приводит к значительному снижению значения CO_2 и, таким образом, к снижению КПД в отношении сжигания топлива.
- После ввода котлов VKO .../5 в эксплуатацию через изоляцию двери котла улетучивается газ, вследствие чего значительно возрастает значение CO. Через 24 часа при правильной регулировке горелки значение CO уменьшается до значения менее 50 частиц на миллион.

4.2.15 Контроль пламени

Для исключения попадания в котел большого количества несгоревшего мазута, процесс горения контролируется посредством реле пламени. Котел VKO unit .../5 оснащен фоторезистором, сопротивление которого уменьшается при освещении.

Получающееся при этом изменение напряжения используют для контроля процесса горения.

На практике возможны следующие виды нарушения процесса горения:

1. Отсутствует образование пламени в фазе пуска.

Если мазут после открытия электромагнитного клапана не загорается в течение 5 секунд, топочный автомат автоматически устанавливает режим неисправности.

2. Посторонний свет в фазе пуска.

Негерметичный электромагнитный клапан может, например, во время предварительного зажигания распылить столько мазута, что возникнет образование пламени. Это пламя действует как посторонний источник света, и горелка включается в режим неисправности без осуществления режима управления электромагнитным клапаном.

3. Пламя гаснет во время работы.

Если пламя гаснет в рабочем состоянии мазутной топки, фоторезистор больше не освещается. Если это происходит после попытки повторного пуска и после истечения безопасного времени образование нового пламени не происходит, горелка переходит в режим неисправности.



Указание:

Если горелка переходит в режим неисправности, возможны две причины:

1. Отсутствует стабильность пламени
2. Дефектные компоненты блока контроля пламени

Для проверки вынуть фоторезистор из держателя и затемнить, сразу после подачи на электромагнитный клапан напряжения осветить фоторезистор (например, переносной лампой).

По пункту 1: Если теперь отключение из-за неисправности не происходит, некачественное пламя (например, из-за загрязненной форсунки).

По пункту 2: Если происходит отключение из-за неисправности, дефектные фоторезистор или топочный автомат.

4.2.16 Устройство предварительного нагрева мазута

Температура находящегося в баке мазута колеблется в зависимости от температуры окружающей среды.

Если мазут охлаждается, он становится более вязкотекучим, следовательно, возрастает степень вязкости. Наоборот, при нагреве мазута он становится маловязким, и говорят о снижающейся вязкости. Для выравнивания этих изменений вязкости в корпусе форсунки находится устройство предварительного нагрева топлива.

При запросе тепла регулятором или наружным устройством регулирования (в зависимости от температуры наружного воздуха) включается устройство предварительного нагрева. Через 2 минуты температура мазута достигает величины прибл. 65 °С, и термостат деблокировки замыкает контур управления комплектом автоматики.



Указание:

Горелки котлов VKO unit 379/5 и 439/5 не имеют устройства предварительного нагрева. Оно не требуется при расходе мазута более 3 кг/ч, так как вязкость мазута в этом случае больше не оказывает значительного влияния. Кроме того, необходимая высокая потребляемая мощность могла бы привести к снижению экономических показателей котла.

4.2.17 Топочный автомат (FA)

Значения времени выполнения различных процессов при работе котла, например, предварительная продувка, предварительный розжиг и время после розжига, а также безопасное время предварительно запрограммированы в устройстве управления топочного автомата (FA). Топочный автомат (фирма Brahma) обеспечивает управление устройством предварительного нагрева мазута, электродвигателем, устройством зажигания и электромагнитным клапаном, а также постоянный контроль работы мазутной горелки.

Если происходит уменьшение факела или факел гаснет не по программе, топочный автомат после истечения времени предварительной продувки, предварительного зажигания, а также безопасного времени 5 секунд переходит в режим неисправности.

На топочном автомате загорается красная лампа индикации неисправности.

Безопасное время задается электронной схемой задержки независимо от напряжения сети и температуры. Поэтому разблокировать топочный автомат без задержки времени невозможно (не биметаллическое реле).



Указание:

В случае сервисного обслуживания дефектный топочный автомат следует заменить в комплекте с цоколем и присоединительным кабелем. Поэтому все блоки, управляемые топочным автоматом, имеют штекерные разъемы для подключения к автомату (фоторезистор, двигатель, электромагнитный клапан и устройство предварительного нагрева мазута).

Внимание – Проверка безопасности

После каждого применения KD на VKO unit .../5 следует выполнить **три проверки безопасности**:

1. Устройство контроля пламени осветить уже до пуска горелки (проверка влияния постороннего света).

Без выполнения процесса образования пламени горелка должна перейти в режим неисправности через 5 секунд.

2. Затемнить устройство контроля пламени перед пуском. При образовании пламени прибл. через 35 секунд горелка переключается в режим неисправности.

3. В режиме работы горелки вынуть и затемнить устройство контроля пламени.

После попытки повторного пуска (30 секунд) и после истечения безопасного времени прибл. 5 секунд горелка должна перейти в режим неисправности.

4.2.18 Процесс работы горелки

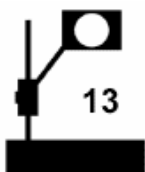
1. При **запросе тепла** (внутреннее регулирование прямой воды, комнатный регулятор (в зависимости от температуры в помещении) или внешний регулятор (в зависимости от температуры снаружи помещения)) на топочный автомат подается напряжение, включается устройство предварительного нагрева мазута в корпусе форсунки. В этом рабочем состоянии на топочном автомате горит **оранжевая контрольная лампа**.
2. По истечении прибл. 2 - 3 минут температура мазута достигает прибл. 65 °С и термостат деблокировки замыкает контур управления топочного автомата.
3. Электродвигатель включается и приводит в действие воздухоудвку и мазутный насос. Одновременно включается система розжига. Мазутный насос всасывает мазут из бака и подает его под давлением до закрытого электромагнитного клапана.
4. После истечения времени предварительной продувки и предварительного зажигания прибл. 30 секунд на электромагнитный клапан подается напряжение, и он открывается.
5. Поступающий от электромагнитного клапана через устройство предварительного нагрева мазут распыляется из форсунки и поджигается.
6. Фоторезистор выдает на топочный автомат сигнал **наличия пламени**, на топочном автомате горит **зеленая контрольная лампа**.
7. После окончания дополнительного времени розжига прибл. 5 секунд система розжига отключается.



Указание:

Для защиты комплекта автоматики и электрических компонентов горелки в топочный автомат установлен инерционный предохранитель 6,3 А.

Для заметок

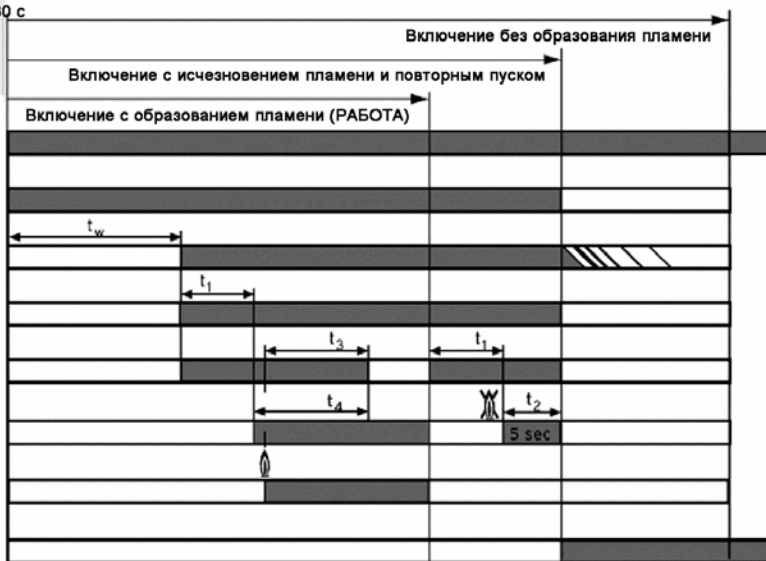


Топочный
автомат с
маркировкой
ER1H

Процесс работы горелки с подогревателем мазута VKO unit 179/5 до 309/5 и VKO unit 509/5

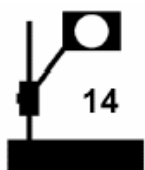
t_w время нагрева мазута ~120 с
 t_1 предвар. розжиг и продувка ~30 с
 t_2 безопасное время < 5 с
 t_3 дополн. время розжига ~5 с
 t_4 время розжига

Регулятор температуры котла (R)
Устройство предвар. нагрева мазута (H)
Реле температуры мазута (OW)
Двигатель с воздушной (M)
Система зажигания (Z)
Электромагнитный клапан (BV)
Устройство контроля пламени (F)
Индикация неисправности / кнопка квитирования (AL)



Символ для изображения функций: ☐ Не в режиме работы, ☒ В режиме работы

Процесс работы горелки с устройством предварительного нагрева мазута, котлы VKO unit 179/5 и 309/5



Топочный
автомат
с маркировкой
ER1

t_1 Время предв. розжига и предв. продувки ~ 30 с
 t_2 Безопасное время < 5 с
 t_3 Дополнительное время розжига ~ 5 с
 t_4 Время розжига

Регулятор котельной воды (R)
Двигатель с воздушной (M)
Система зажигания (Z)
Электромагнитный клапан (BV)
Устройство контроля пламени (F)
Индикация неисправности / Кнопка квитирования (AL)



Символ для изображения функций: ☐ Не в режиме работы, ☒ В режиме работы

Процесс работы горелки без устройства предварительного нагрева мазута, котлы VKO unit 379/5 и 439/5

Время предварительной продувки (30 секунд)

Под продолжительностью продувки следует понимать время принудительной вентиляции котла, дымогарной трубы и дымовой трубы перед разрешением подачи мазута. Благодаря этому воздушная продувка создает полное давление воздуха, а неподвижный воздух приводится в движение, прежде чем начнется процесс горения и, тем самым, образование топочного газа.

Для заметок

При этом возникающее при вводе в эксплуатацию топочной камеры избыточное давление уменьшается, что исключает пульсирование горелке. Одновременно из топочной камеры удаляются, возможно, имеющиеся горючие газы.



Указание:

Под пульсированием понимают быструю последовательность импульсов давления в топочной камере сразу после розжига.

Предварительное время розжига (30 секунд)

Предварительное время розжига это время между возникновением запальной искры и разрешением подачи мазута из форсунки. Это время обеспечивает возможность стабилизации с целью надежного ввода мазутной топки в режим работы.

Время розжига

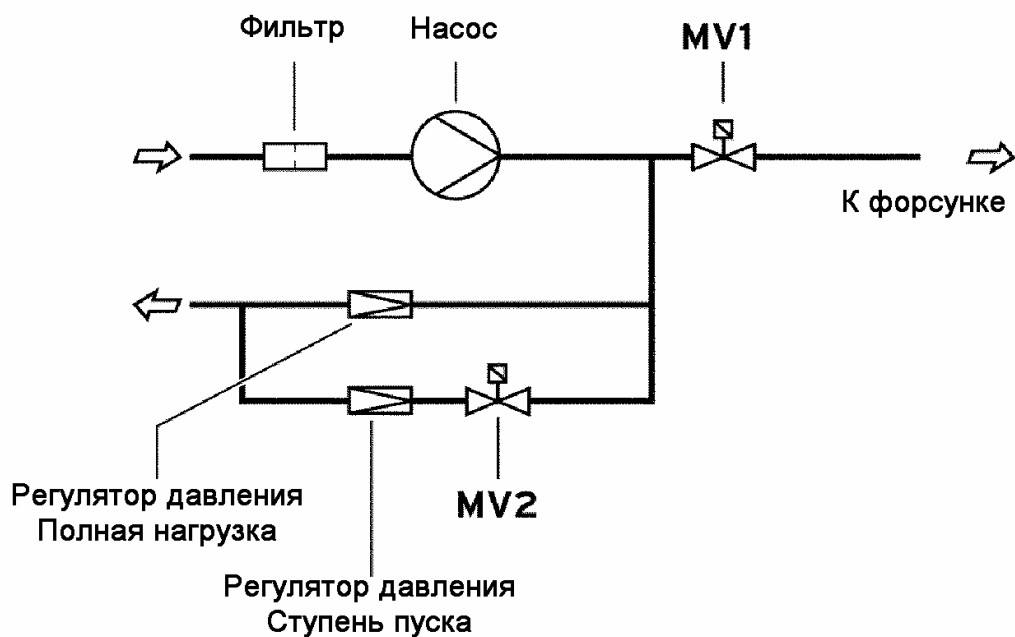
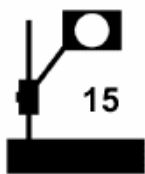
Время розжига – время между разрешением подачи мазута и образованием пламени.

Дополнительное время розжига (5 секунд)

Это время между образованием пламени и прерыванием запальной искры для обеспечения дополнительных условий стабилизации пламени.

4.2.19 Особенности котла VKO unit 509/5

Для обеспечения тихого и стабильного режима пуска котла VKO unit 509/5, горелка оснащена мазутным насосом с вспомогательным устройством пуска (2-ступенчатый насос) и устройством предварительного нагрева мазута. С помощью 2 электромагнитных клапанов в мазутном насосе горелка запускается при давлении насоса прибл. 8 бар благодаря открытию первого электромагнитного клапана (MV1). После истечения задержки 0,5 секунд напряжение подается на электромагнитный клапан 2, он закрывается, горелка переходит в установленный режим номинальной мощности. Под топочным автоматом в отдельном корпусе находится реле задержки для смещенного по времени управления электромагнитными клапанами.

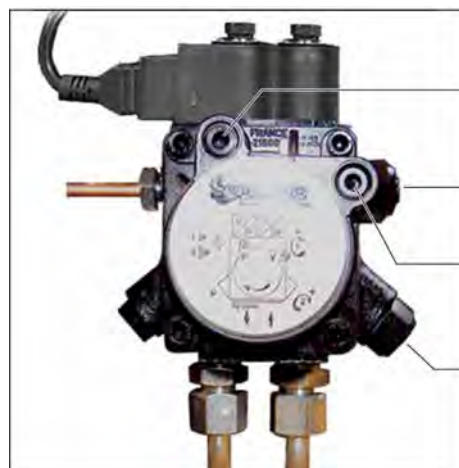
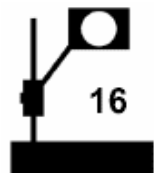


Гидравлическая схема горелки (котел VKO unit 509/5) со ступенью пуска



Указание:

После вытягивания штекера электромагнитного клапана 2 ступени и при применении манометра давления мазута можно проверить давление насоса для ступени пуска.



Штуцер для измерения
давления мазута

Давление насоса,
ступень пуска

Штуцер для измерения
вакуума

Давление насоса,
режим работы горелки

Мазутный насос котла VKO unit 509/5

4.2.20 Таблица данных для регулировки горелки

В следующей таблице приведены необходимые для регулировки горелки данные и установочные значения.

Вследствие разности по высоте для конкретного места установки котла (различное давление воздуха) и допусков изготовления следует рассматривать установочные значения горелки в качестве справочных значений. Поэтому для обеспечения оптимального режима горения топлива всегда следует **контролировать и корректировать установочные данные на месте.**



Тип котла	Ед.	179/5	249/5	309/5	379/5	439/5	509/5
Номинальная мощность	кВт	17,0	23,5	30,0	36,5	43,0	49,5
Тип горелки	-	307628	307629	307630	307631	307632	307633
Мощность горелки (предварительно установлена)	кВт	18,5	25,4	32,3	39,3	46,6	53,5
Тип форсунки (Danfoss, 45° Н)	гал. США/ч	0,50	0,55	0,65	0,85	1,00	1,10
Массовый поток мазута, прибл.	кг/ч	1,56	2,14	2,72	3,30	3,90	4,50
Положение жаровой трубы (расстояние между корпусом горелки и фланцем)	мм	70	70	70	70	70	70
Давление насоса	бар	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13	10-13
Настройка стабилизирующего диска (размер F)	мм	4	6	13	6	9	12
Настройка стабилизирующего диска	шкала	3,5 - 4,0	2,5 - 3,0	1,0-1,5	2,5 - 3,0	2,0 - 2,5	1,0-1,5
Расстояние мазутная форсунка / стабилиз. диск	мм	4	4	4	5	5	5
Запальные электроды / расстояние	мм	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Позиция направляющей всасывания воздуха	шкала	C	C	B	C	C	A
Положение устройства дозирования воздуха	шкала	1,6	3,5	4,5	3	3,8	5,5

Положение устройства дозирования воздуха (после согласования с условиями установки)	шкала						
Давление воздуха в трубе горелки прибл.	Мбар	3,4 ±0,5	3,9 ±0,5	4 ±0,5	3,3 ±0,5	3,4 ±0,5	4,6 ±0,5
CO ₂	% по объему	12-13	12-13	12-13	12-13	12-13	12-13
Сажевый коэффициент	-	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1	0-1
Качество мазута	-	Мазут EL, DIN 51603 часть 1 / ÖN CI109					
Электрическое подключение	В / Гц	230 В / 50 Гц					
Потребляемая мощность	Вт	240	240	240	150	150	240
Мощность двигателя	Вт	90	90	90	90	90	90
Частота вращения двигателя	Об/мин	2800	2800	2800	2800	2800	2800
Подогреватель мазута	-	да	да	да	-	-	да
Мазутные шланги / подключения	Резьба	Rp ^{3/8}	Rp ^{3/8}	Rp ^{3/8}	Rp ^{3/8}	Rp ^{3/8}	Rp ^{3/8}
Длина мазутных шлангов	мм	1000	1000	1000	1000	1000	1000

Таблица данных для регулировки горелки (см. также Инструкцию по монтажу горелки)

4.3 Конструкция блока электроники

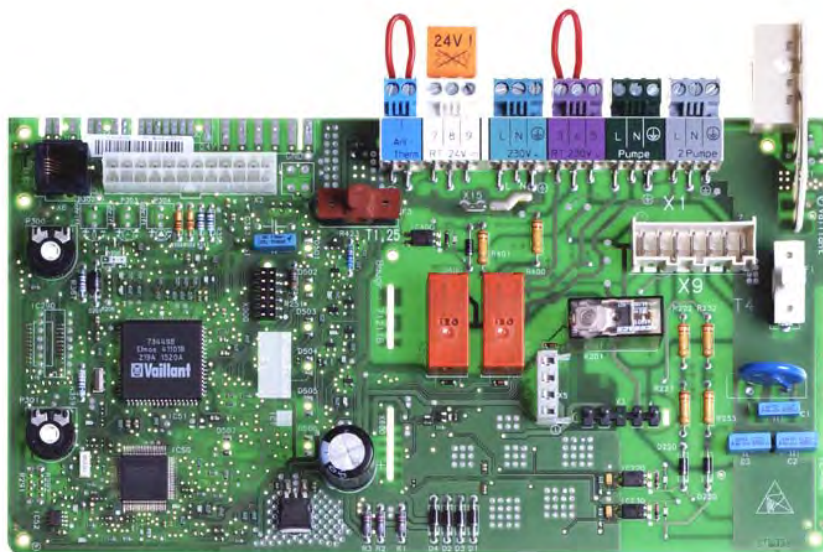
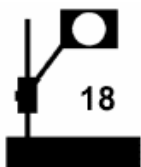
4.3.1 Общая информация

С помощью блока электроники обеспечивается реализация функций управления котлом и регулирования соответствующих параметров. Производится постоянный контроль состояния котла, анализ ошибок и визуальная индикация (состояния отдельных компонентов приборов и информации об ошибках). Важные данные вводятся в память.



Указание:

В случае замены блока электроники для всех котлов VKO .../5 достаточно замены одной единственной печатной платы.



Печатная плата блока электроники

4.3.2 Трансформатор питания

Справа рядом с главной платой находится трансформатор питания. Он обеспечивает подачу на устройство электроники необходимого низкого напряжения.

- Напряжение: первичное прибл. 230 В~, вторичное прибл. 20 В~
- Сопротивление: первичная цепь прибл. 130 Ом, вторичная цепь прибл. 1 Ом.

4.3.3 Предохранители

На плате электроники находятся два предохранителя. Они защищают электронные элементы и потребители от короткого замыкания и перенапряжения. Предохранитель **4 А** защищает фазы блоков 230 В, трансформатор питания на первичной стороне и контактные зажимы 3-4-5. В случае неисправности предохранителя дисплей остается темным, индикация функций не производится.

Предохранитель **1,25 А** защищает трансформатор питания на вторичной стороне и контур низкого напряжения. При неисправности предохранителя дисплей также остается темным.

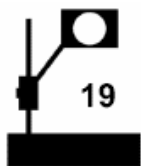
4.3.4 СИС и микроконтроллер

На печатной плате находятся специализированная интегральная схема (СИС – ориентированная на задачи пользователя) и микроконтроллер. СИС управляет исполнительными элементами (например, насос, топочный автомат) и оценивает сигналы датчиков (например, терморезисторы с отрицательным температурным коэффициентом). Микроконтроллер обеспечивает регулирование и управление общим процессом выполнения программы. Оба компонента взаимно контролируют друг друга для обеспечения надежного функционирования системы. Это значит, что обе схемы должны одновременно давать команды управления горелкой, а также оценивать сигнал пламени. Если это не выполняется, ввод котла в режим работ не разрешается, при этом выдается сигнал отключения из-за неисправности.

4.3.5 Органы управления и индикации

Панель управления электронного блока состоит из двух задатчиков заданных значений (потенциометров), дисплея системы диагностики (DIA) с находящимся под ним кнопочным блоком (4 кнопки), мест для встраивания регулятора отопления в зависимости от температуры снаружи помещения и сетевого выключателя.

Посредством обоих задатчиков заданного значения устанавливаются заданные значения температуры воды в прямой линии отопительной системы и температуры воды в бойлере.



Пульт управления с встроенным регулятором

Установка соответствующей заданной температуры производится плавно.

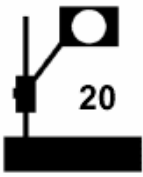
При установке нужной температуры показывается соответствующее заданное значение на дисплее системы DIA. Прибл. через 5 секунд данная индикация гаснет, и на дисплее опять появляется стандартная индикация.

Установка летнего режима:

Летний режим работы: активизируется только режим подготовки горячей воды, режим отопления выключен, при этом задатчик температуры прямой воды системы отопления устанавливается в положение "влево до упора".

Установка максимального заданного значения температуры воды в прямой линии системы отопления:

Максимальная заданная температура прямой воды (задатчик в правом положении до упора) может задаваться посредством системы DIA в рамках пункта диагностики **d.71**.



Дисплей диагностической системы DIA

Дисплей диагностической системы DIA состоит из 3-разрядного индикатора для индикации температуры, кодов состояния установки или ошибок.

Кроме того, могут показываться 6 символов для отображения рабочих состояний.

Из четырех кнопок под дисплеем три кнопки предназначены для работы с диагностической системой DIA

"i" = индикация информации,

"+" = продолжение просмотра кодов диагностики и индикация температуры бойлера в нормальном режиме работы (возвращается через 5 секунд на индикацию температуры котла)

"-" = просмотр кодов диагностики в обратном порядке.

Четвертая кнопка является "кнопкой квитирования сообщений о неисправности". Нажатие "кнопки квитирования" приводит к возврату прибора из заблокированного состояния в состояние готовности к работе. На дисплее диагностической системы DIA в нормальном режиме работы прибора постоянно показывается текущая температура котла. В случае ошибки индикация температура меняется на индикацию соответствующего кода ошибки.

Не горит: активный летний режим, либо разомкнуты контактные зажимы 3-4, либо заданное значение температуры воды в прямой линии $< 20^{\circ}\text{C}$



Мигает: режим наполнения бойлера

Не горит: режим наполнения бойлера деактивизирован регулятором или задатчиком



Производится управление внутренним сетевым насосом системы отопления



Управление топочным автоматом управления мазутной горелкой
(запрос тепла блоком электроники)



Перечеркнутый символ пламени: неисправность во время режима работы горелки; котел отключен



Не перечеркнутый символ пламени: процесс обнаружения топочным автоматом пламени

4.4 Схема подключения котлов VKO .../5 и VKO unit .../5

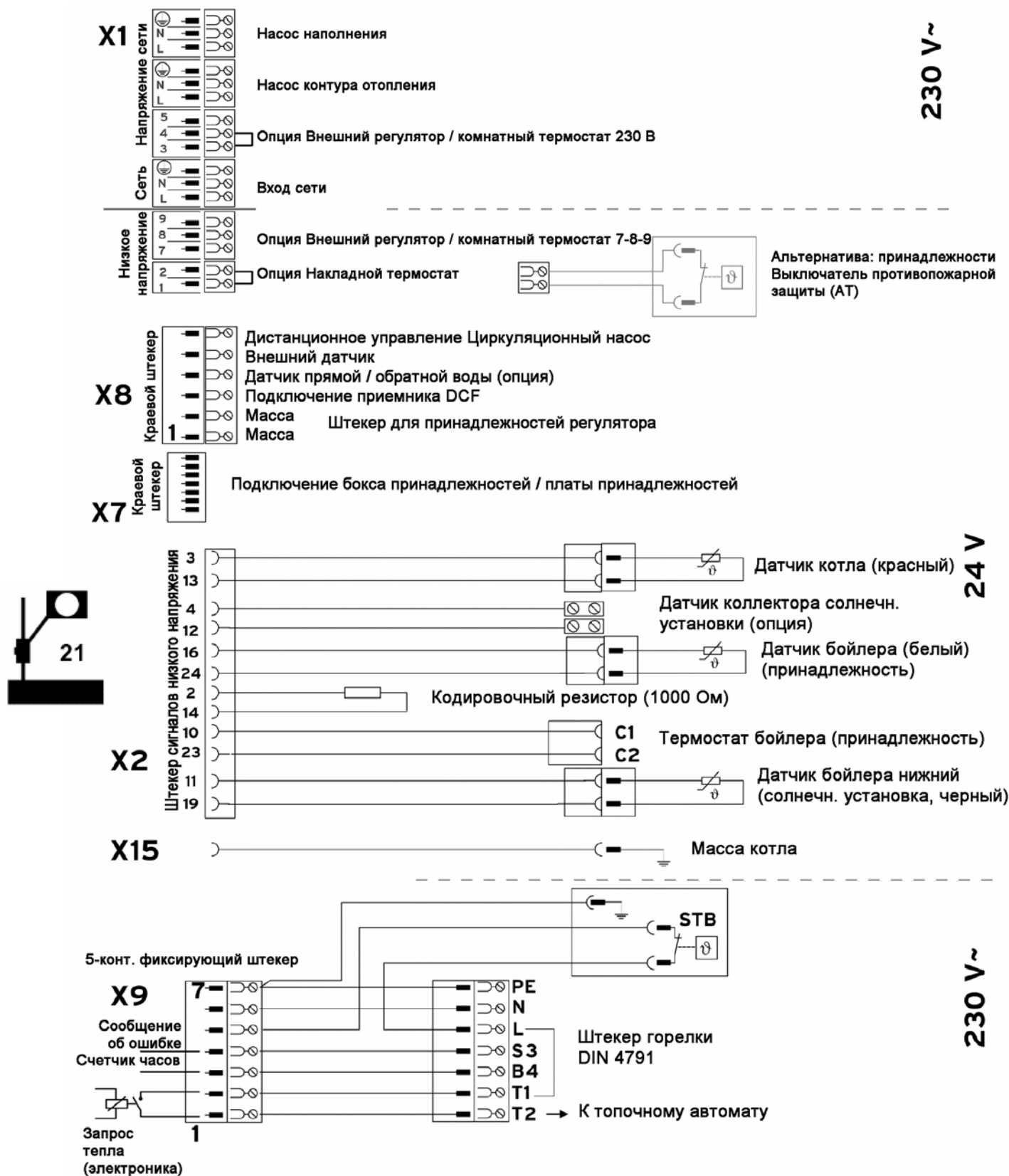


Схема электрических соединений котла iroVIT

4.5 Общие функции

Режимы работы и соответствующие функции имеют следующие приоритеты:

1. Функции обработки ошибок (наивысший приоритет)
2. Функция очистки дымохода
3. Режим наполнения бойлера
4. Режим отопления
5. Защита от замерзания

4.5.1. Режим отопления

Режим отопления разрешен, если:

- функция "Зимний период" активная (см. **d.23**)

и

- замкнута перемычка (контакты 3/4) (см. **d.8**, возможно, также **S.30**)
- Заданное значение температуры воды в прямой линии на контактных зажимах 7/8/9 превышает 20 °C (см. **d.9** и **S.36**),
- Режим бойлера не активный (активный = **S.24**)
- Имеется запрос тепла от внутреннего регулятора температуры воды внутренней линии
- Возможно, имеющийся накладной термостат замкнут

После запроса тепла в блоке электроники активизируется коммутационное реле. При этом напряжение 230 В с контакта Т1 в штекере горелки поступает через контакт Т2 в качестве сигнала пуска на топочный автомат мазутной горелки. Через 5 минут блок электроники проверяет сигнал наличия пламени мазутной горелки (напряжение на контакте В4 в штекере горелки = сигнал рабочих часов горелки) или возможное отключение из-за неисправности (напряжение возвращается назад с контакта S3 штекера горелки = сигнал о неисправности горелки). Если ни один из указанных сигналов не поступает в блок электроники, блок электроники блокируется сигналом сообщения об ошибке F 20, так как он исходит от схемы ограничения безопасной температуры (STB). Если ограничитель STB не сработал, причиной, конечно, может быть также не подключенный штекер горелки или электрический дефект (например, в устройстве предварительного нагрева) на мазутной горелке.

4.5.1.1 Регулирование температуры воды в прямой линии

Горелка отключается, если достигается условие отключения: фактическая температура прямой воды > заданной температуры прямой воды плюс гистерезис выключения. **Гистерезис выключения** можно регулировать в рамках пункта диагностики **d.50** в пределах от 1 до 10 единиц (заводская настройка = 6). Повторный пуск горелки возможен только в том случае, если фактическая температура воды в прямой линии < заданной температуры в прямой линии минус **гистерезис включения**. Гистерезис включения можно регулировать в рамках пункта диагностики **d.51** в пределах от -1 до -10 единиц (заводская настройка = -2).

Пример: Заданная температура прямой воды	50 °C
Температура выключения	56 °C
Температура включения	48 °C

Благодаря гистерезису переключения вместе с большим содержанием воды в котле не требуется задаваемое блоком электроники время блокировки горелки.

Насос системы отопления работает в режиме отопления постоянно, если заданное значение температуры прямой воды 7-8-9 > 20 °C, перемычка 3-4 замкнута и функция Зимний период активная.

4.5.1.2 Настройка минимальной заданной температуры воды в прямой линии:

Для исключения конденсации топочного газа в мазутном котле (образование сернистой кислоты) **минимальная заданная температура прямой воды** установлена **на заводе изготовителя** в рамках пункта диагностики **d.85** на значение **40 °C**.

Если температура котла ниже данного значения, насос системы отопления остается выключенным.

Так как температура прямой воды всегда превышает 40 °C (температура выключения 40 +6 K), прямое питание системы теплого пола невозможно.

4.5.1.3 Накладной термостат 009 642

Накладной термостат предназначен для обеспечения при отоплении пола дополнительной защиты от недопустимо высокой температуры. Если подключенный к блоку электроники котла накладной термостат выдает сигнал "контакт разомкнут", режим работы горелки блокируется (также и защита от замерзания). Эта блокировка затем может быть опрошена в рамках сообщения S.39 (отсутствие сообщения об ошибке).

4.5.2 Режим наполнения бойлера

Котлы VKO .../5 имеют штекер для подключения внешнего датчика наполнения бойлера Vaillant и присоединительный кабель со штекером для внешнего контакта бойлера C1/C2.

Блок электроники имеет присоединительные контакты для подключения по выбору насоса наполнения бойлера или внешнего трехходового переключающего клапана.

Если блок электроники должен управлять **трехходовым переключающим клапаном**, в пункте диагностики **d.70** должно быть установлено значение **"1"** (заводская настройка **"0"** = насос для наполнения бойлера). Таким образом, в режиме наполнения бойлера насос отопительной системы включается, а переключающий клапан обесточивается.

4.5.2.1 Наполнение бойлера с терморезистором с отрицательным температурным коэффициентом

Данные о текущей температуре бойлера определяются посредством терморезистора с отрицательным температурным коэффициентом и поступаю в блок электроники. Если фактическое значение терморезистора бойлера находится на 5 K ниже установленного заданного значения (диапазон регулировки: 40-70 °C) запускается горелка.

Режим наполнения бойлера заканчивается, если фактическая температура бойлера соответствует установленному заданному значению. После этого в системе диагностики устанавливается **режим дополнительной работы насоса**, задаваемый пунктом диагностики **d.72** (заводская настройка = 300 с).



Указание:

Наполнение бойлера может быть заблокировано посредством временной программы регулятора тепла (VRC 410, VRC 420 или VRT 390). При нажатии кнопки "+" на время 3 секунды на индикации показывается текущее фактическое значение температуры бойлера.

4.5.2.2 Ограничение продолжительности режима наполнения бойлера

Для исключения продолжительного времени наполнения бойлера, например, при нагреве большого объема воды, реализуется функция ограничения режима наполнения бойлера по времени, так как длительное время наполнения бойлера может отрицательно повлиять на комфорт регулирования системы отопления.

Это "максимальное время наполнения бойлера" может быть установлено на дисплее в рамках пункта диагностики **d.75** в пределах от 20 до 90 минут (заводская настройка: 30 минут).

Если время наполнения бойлера превышает установленное значение, приоритетная схема включения бойлера до 30 минут (фиксированное значение) отменяется, чтобы обслужить запрос тепла. Если в течение 30 минут от системы отопления запрос тепла не поступает, производится, если необходимо, непосредственное наполнение бойлера.

4.5.2.3 Защита наружного бойлера от замерзания

При повороте задатчика заданного значения температуры воды в бойлере влево до упора заданная температура бойлера устанавливается на значение 15 °C, так же как при блокировке режима наполнения бойлера посредством регулятора тепла.

4.5.2.4 Регулирование температуры бойлера в режиме автоматической оптимизации

Для дополнительного повышения уровня комфорта пользования горячей водой внешнего бойлера при колебаниях температуры выключение бойлера следует производить таким образом, чтобы через некоторое время после завершения наполнения вода в бойлере достигала точного заданного значения температуры. Для этого уже до достижения нужной температуры отключить бойлер. Разность между температурой отключения и заданным значением температуры бойлера зависит от конструкции установки. Поэтому после каждого наполнения бойлера через 5 минут после отключения горелки следует измерять температуру бойлера и сравнивать ее с установленным заданным значением. После этого рассчитывается новое заданное значение бойлера для последующего процесса наполнения.

Для этого из установленного заданного значения температуры бойлера вычитают $\frac{2}{3}$ разности температур между заданным значением температуры бойлера и фактическим значением температуры бойлера (через 5 минут после отключения горелки).

Пример: установленное заданное значение бойлера	60 °C
Фактическое значение бойлера (через 5 минут)	63 °C
Разность температур	3 K
Новое заданное значение бойлера	58 °C ($60 - \frac{2}{3} \text{ из } 3$)

4.5.2.5 Термическая дезинфекция

Функция термической дезинфекции предназначена для регулярного нагрева бойлера до температуры 60 °C с целью уничтожения возбудителей болезни "легионеров".

Активизация производится посредством регулятора (VRT 390, VRC 410, VRC 420).

Функция термической дезинфекции устанавливает после ее активизации заданное значение температуры бойлера на 70 °C в течение 1 часа.

Режим термической дезинфекции отменяет команду блокировки наполнения бойлера от встроенного регулятора и потенциометра заданного значения бойлера.

4.5.2.6 Внешний коммутационный контакт (C1/C2)

Внешний регулятор, например, MF-ТЕС или пульт управления бойлера, обеспечивают управление временной диаграммой работы бойлера и регулирование температуры бойлера. Электроника данных приборов получает информацию о запросе бойлером тепла только через контакты C1/C2.

При запросе бойлером тепла

- включается насос наполнения бойлера, или при применении трехходового переключающего клапана насос системы отопления, и
- регулятор температуры воды в прямой линии получает установленное в системе диагностики в рамках пункта **d.78** фиксированное заданное значение (заводская настройка 85 °C)



Указание:

Регулировка ограничения режима наполнения бойлера по времени и дополнительное время работы насоса действуют также при использовании контактов C1/C2.

Подключение
циркуляционного
насоса
к принадлежностям
"1 из 5"
"2 из 6"
"6 из 6"
или
дополнительному
блоку VRC 420

4.5.2.7 Комфортный режим горячего водоснабжения в зависимости от потребности

Функция комфортного обеспечения горячей водой создает возможность дистанционного управления циркуляционным насосом. При этом соответствующая кнопка или выключатель рационально устанавливается рядом с умывальником, например, в ванной комнате. За счет циркуляции достигается нужная температура воды в точке отбора уже сразу при первом процессе отбора, что служит также экономии воды.

Функция включения комфортного режима имеет приоритет над блокировкой насоса бойлера и циркуляционного насоса благодаря встроенному регулятору.

При нажатии **кнопки** происходит деблокирование циркуляционного насоса на время 5 минут.

При включении **выключателя** циркуляционный насос работает, пока остается включенным выключатель, плюс 5 минут.

Кнопка или выключатель подключается к краевому штекеру X8 к контактным зажимам FB и OT. **Штекер вставлен в серийном исполнении на блоке электроники.**

4.5.3 Функция очистки дымовой трубы

- Режим очистки дымовой трубы включается нажатием кнопок "+" и "-".
- На дисплее появляется попеременно текущая температура прямой воды и текст **"SF.b"** (для режима наполнения бойлера) или **"SF.h"** (для режима отопления).
- Заданное значение температуры прямой воды независимо от приборов регулирования и положения потенциометра прямой воды устанавливается на постоянное значение 85 °С.
- Функция очистки дымовой трубы заканчивается, если выполняется одно из следующих условий:
 - Повторное нажатие комбинации кнопок ("+" и "-"),
 - Выключение / включение сетевого напряжения,
 - При превышении температуры прямой воды 85 °С.
 - По истечении 15 минут после включения функции.

4.5.4 Режим защиты от замерзания

Если температура прямой воды опускается ниже значения **8 °С**, на время **30 минут** включается отопительный насос.

Благодаря этому терморезистор с отрицательным температурным коэффициентом котла получает текущие значения температуры из системы отопления, производится смешивание отопительной воды.

- Если температура прямой воды превышает 10 °С, насос опять отключается до истечения времени 30 минут.
 - После истечения времени 30 минут или при понижении температуры прямой воды ниже 5 °С включается горелка.
- Режим отопления отключается, если температура прямой воды превышает 35 °С.

Режим защиты от замерзания завершается независимо от указанных выше условий, если:

- выполняется режим наполнения бойлера или
- выдается запрос на режим отопления

4.5.5 Функция ограничения безопасной температуры (STB)

Блок ограничения безопасной температуры (STB) установлен на правой стороне направляющей шины пульта управления. Электрически блок STB включен последовательно со штекером подключения горелки. При превышении температуры котла температуры отключения **100 °C** мазутная горелка отключается.

Через 5 минут на дисплее блока электроники показывается ошибка **F.20**. Для новой попытки пуска необходимо механически деблокировать блок STB, а на дисплее нажать кнопку квитирования сообщения о неисправности.

Проверка блока STB

Путем пуска испытательной программ **P5** мазутная горелка остается в режиме работы до тех пор, пока не сработает устройство ограничения безопасной температуры.

Вызов испытательной программы **P5** производят включением выключателя сети "**Сеть ВКЛ**" и одновременным нажатием на 5 секунд кнопки **"+"**. Нажатием кнопки **"Info"** запускается испытательная программа и, таким образом, горелка для проверки блока STB.

4.5.6 Функция установки солнечного отопления

К котлам VKO .../5 может напрямую без затруднений подключаться внешний регулятор установки солнечного отопления со следующими исполнительными органами / датчиками:

- **Датчик коллектора установки солнечного отопления** (датчик внешнего регулятора установки солнечного отопления VRC-S, ET. № 253530)

- **Датчик нижней температуры бойлера** (терморезистор с отрицательным температурным коэффициентом бойлера ...TEC, ET. № 711413)

- **Датчик бойлера** (терморезистор с отрицательным температурным коэффициентом бойлера ...TEC, ET. № 711413)

- Если дополнительное наполнение бойлера производится посредством внешнего регулятора MF-TEC, то датчик верхней температуры бойлера (терморезистор с положительным температурным коэффициентом, ET. № 253517) подключается к MF-TEC; сигнал для дополнительного наполнения бойлера поступает в этом случае через контакты C1/C2.

Соответствующие ответные части штекеров и, соответственно, присоединительные кабели для указанных выше датчиков и контактов C1/C2 выведены из коробки электрических соединений котла:

Черный штекер = датчик **нижней** температуры бойлера

Белый штекер = датчик **верхней** температуры бойлера

Люстровый зажим = датчик коллектора установки солнечного отопления

Указанные 3 датчика имеются в наборе принадлежностей для подключения 302 404.

Для заметок

Для данной установки действует следующее положение:

- Возможна только система одиночного бойлера. Для систем со сдвоенными бойлерами обратное включение невозможно.
- Регистрация выхода солнечной энергии посредством блока электроники невозможна.

4.5.6.1 Подключение насоса установки солнечного отопления

Присоединение установки солнечного отопления возможно только в комплекте с multifункциональным модулем "1 из 5" (арт. № 306 253), "2 из 6" (арт. № 306 247) или дополнительным блоком подключения (арт. № 306 248). Для этого на multifункциональных модулях поворотный переключатель следует установить в положение "внешний насос".

Для всех принадлежностей насос установки солнечного отопления подключается к контактам для внешнего насоса.

4.5.6.2 Принцип действия

Внутренние функции программного обеспечения активизируются только в том случае, если

- В пункте диагностики **d.16** устанавливается **4** (= насос установки солнечного отопления)

и

- распознается действующее значение датчика коллектора установки солнечного отопления .



Указание:

Функции установки солнечного отопления остаются активным также при неисправности котла, т.е. управление насосом установки солнечного отопления не зависит от остальных функций котла.

4.5.6.3 Функция насоса установки солнечного отопления

Насос установки солнечного отопления включается, если температура коллектора установки солнечного отопления превышает температуру бойлера на величину параметра, установленного в пункте диагностики d.73.

В пункте диагностики **d.73** возможна установка значений от -15 до +15 К.

Рациональные значения получаются при установке 5 К или более.

Заводская настройка для VKO ../5 составляет 5 К.

Для исключения положения, при котором бойлер наполняется слишком холодным теплоносителем, температура коллектора должна иметь одновременно значение, превышающее 25 °С.

Насос выключается, если температура коллектора превышает нижнюю температуру бойлера меньше чем на 2 К.

Пример:

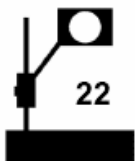
1. Температура коллектора ≥ 57 °С,
а нижняя температура бойлера 52 °С: насос установки солнечного отопления **ВКЛ.**

2. Температура коллектора ≤ 53 °С,
а нижняя температура бойлера 51 °С: насос установки солнечного отопления **ВЫКЛ.**

Для обеспечения защиты от обваривания и, соответственно, от известкования, насос постоянно выключен также в тех случаях, когда верхняя или нижняя температура бойлера превышает установленное под пунктом d.78 значение параметра. Это значение может устанавливаться в пределах от 55 °С до 90 °С.

Заводская настройка составляет 80 °С.

Для заметок

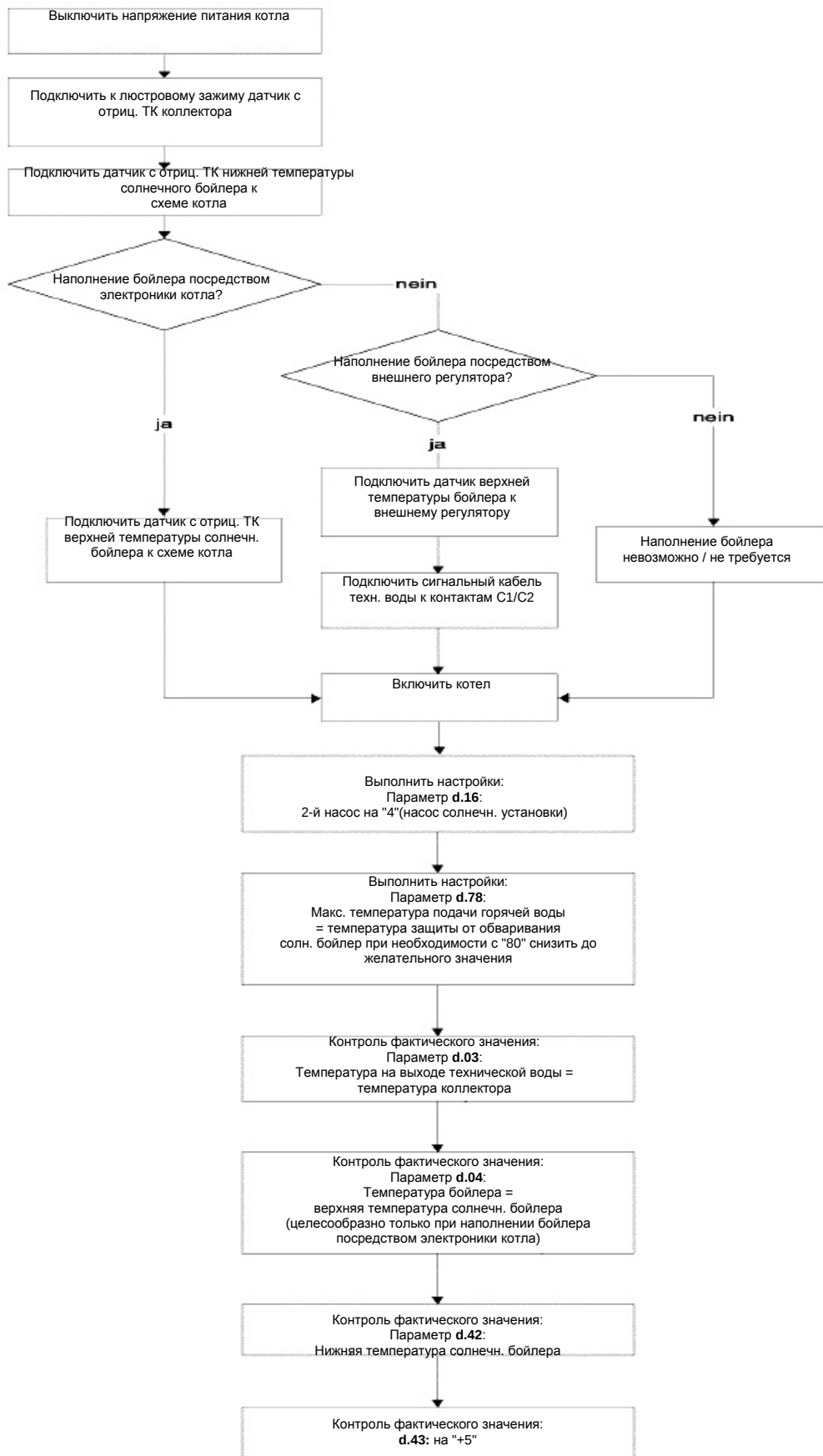


В следующей таблице приведены необходимые установочные значения и их воздействие в диагностической системе при использовании установки солнечного отопления:

Код	Значение	Заводская настройка	Настройка для солнечной установки	Значение при использовании установки солнечного отопления
d.3	Фактическое значение температуры на выходе	-	-	Фактическое значение температуры коллектора установки солнечного отопления
d.4	Фактическое значение температуры бойлера.	-	-	Фактическое верхнее значение температуры солнечного бойлера
d.12	Насос наполнения вкл/выкл	-	-	Насос установки солнечного отопления ВКЛ / ВЫКЛ
d.16	2-й насос	2	4	Насос установки солнечного отопления
d.42	Фактическое нижнее значение температуры солнечного бойлера	-	-	Фактическое значение нижней температуры солнечного бойлера
d.73	Гистерезис включения насоса установки солнечного отопления (Смещение заданного пуска горячей воды)	5	5	Разность между температурой коллектора и нижней температурой датчика с отрицательным температурным коэффициентом солнечного бойлера, при которой включается насос установки солнечного отопления
d.78	Максимальное значение прямой горячей воды	80 °C	80 °C	Температура, выше которой выключается насос установки солнечного отопления (защита от обваривания)

4.5.6.4 Ввод в эксплуатацию

Порядок активизации функции "солнечное отопление".



Активизация функции "солнечное отопление" на котле iroVIT

5 Установка / Ввод в эксплуатацию / Техническое обслуживание

5.1 Указания по установке

Подача мазута

Максимальная длина мазутопровода зависит от высоты всасывания и диаметра в свету (внутреннего диаметра) трубопровода.

Значения для правильного определения размеров мазутопровода приведены в следующих таблицах:

Однотрубная система, высокое расположение мазутного бака

H (м)	Максимальная длина мазутного трубопровода в метрах	
	Ø d _i = 4 мм	Ø d _i = 6 мм
0	30	150
0,5	33	150
1,0	37	150
2	44	150
3	50	150
4	57	150

Однотрубная система, низкое расположение мазутного бака

H (м)	Максимальная длина мазутного трубопровода в метрах	
	Ø d _i = 4 мм	Ø d _i = 6 мм
0	30	150
0,5	26	134
1,0	23	116
2	16	81
3	9	47
4	0	12

Для заметок

Двухтрубная система, высокое расположение мазутного бака

Н (м)	Максимальная длина мазутного трубопровода в метрах		
	$\varnothing d_i = 6,0 \text{ мм}$	$\varnothing d_i = 8,0 \text{ мм}$	$\varnothing d_i = 10,0 \text{ мм}$
0	15	50	124
0,5	16	56	138
1,0	18	61	150
2,0	22	73	150
3,0	26	85	150
4,0	30	97	150

Двухтрубная система, низкое расположение мазутного бака

Н (м)	Максимальная длина мазутного трубопровода в метрах		
	$\varnothing d_i = 6,0 \text{ мм}$	$\varnothing d_i = 8,0 \text{ мм}$	$\varnothing d_i = 10,0 \text{ мм}$
0	15	50	124
0,5	13	44	109
1,0	11	38	95
2,0	7	26	66
3,0	3	14	37
4,0	0	0	8

5.2 Ввод в эксплуатацию

На заводе-изготовителе горелка настроена на ее номинальную мощность. Необходимый для этого расход мазута был настроен точнейшим образом для каждой горелки посредством регулирования давления мазутного насоса. Для согласования с условиями эксплуатации установки может потребоваться изменение дозирования воздуха, чтобы обеспечить необходимую долю CO_2 в отходящем газе 12 - 13 % по объему.

5.3 Осмотр и техническое обслуживание

На каждой топочной мазутной установке с целью обеспечения готовности к работе, эксплуатационной безопасности и экономичности следует, по крайней мере, один раз в год проводить работы по техническому обслуживанию. В связи с этим рекомендуется, чтобы после установки и передачи установки пользователь заключил со специализированной фирмой договор о техническом обслуживании.

В следующей таблице обобщены необходимые работы по техническому обслуживанию (см. также Инструкцию по техническому обслуживанию горелки):

№	Ежегодные работы по техническому обслуживанию
1	Контроль значений отходящего газа (до проведения работ по техническому обслуживанию) 1.1 Измерить сажевый коэффициент 1.2 Измерить содержание в отходящем газе CO_2 1.3 Измерить содержание в отходящем газе CO 1.4 Определить потери тепла с отходящими газами 1.5 Записать измеренные значения
2	Техническое обслуживание котла Работы по техническому обслуживанию, которые должны проводиться на котле, описаны с Инструкции по установке и техническому обслуживанию котла.
3	Техническое обслуживание горелки на мазутном топливе с наддувом 3.1 Очистка частей горелки от сажи и остатков продуктов сгорания. Используйте для этого тканевую тряпку и мягкую щетку, 3.2 Проверьте расстояние между запальными электродами 3.3 Замените мазутную форсунку (при необходимости) 3.4 Очистите, если необходимо, мазутный фильтр в насосе 3.5 Проверьте давление мазута и отрегулируйте, если необходимо 3.6 Проверьте рабочее колесо воздушодувки на отсутствие загрязнения, при необходимости очистите 3.7 Проверьте герметичность мазутопроводов и резьбовых соединений
4	Работы по регулировке горелки 4.1 После технического обслуживания вновь проверьте параметры отходящих газов (см. 1.1 - 1.5) 4.2 Сравните результаты измерений с записанными значениями по пункту 1 4.3 Вновь отрегулируйте горелку (см. главу 5.4 и таблицу данных для регулировки горелки) 4.4 Запишите значения регулировки
5	Проверка безопасности Проверьте работу следующих предохранительных устройств: 5.1 Ограничитель безопасной температуры на пульте управления котлом 5.2 Устройство контроля пламени горелки 5.3 Предохранительные клапаны (для системы отопления и нагрева питьевой воды) 5.4 Предохранительные устройства мазутного бака
6	Свидетельство Дополнительно к указанным работам по техническому обслуживанию специализированное предприятие должно составить и передать пользователю отопительной установки свидетельство о герметичности, безупречном состоянии и эксплуатационной готовности установки, включая предохранительное оборудование и трубопроводы.
7	Договор о техническом обслуживании Укажите пользователю установки на уже существующие в некоторых землях ФРГ обязанности специализированных предприятий (в соответствии с VAwS) в отношении встраивания и технического обслуживания отопительных установок на жидком топливе. Мы рекомендуем заключить соответствующий договор о техническом обслуживании. При заключении договора о техническом обслуживании приведенные здесь работы являются составной частью договора о техническом обслуживании.

Обзор работ по техническому обслуживанию

5.3.1 Очистка блока котла

- Повернуть горелку с дверцей горелки
- Очистить щеткой горизонтальные каналы топочного газа и вертикальные повороты на заднем звене, а также топочную камеру, приставшие отложения отсосать с помощью промышленного пылесоса.
- Для очистки средних каналов топочного газа снять крышку для очистки на присоединительном патрубке.
- Проверить все уплотнения, при необходимости заменить и уплотнить.

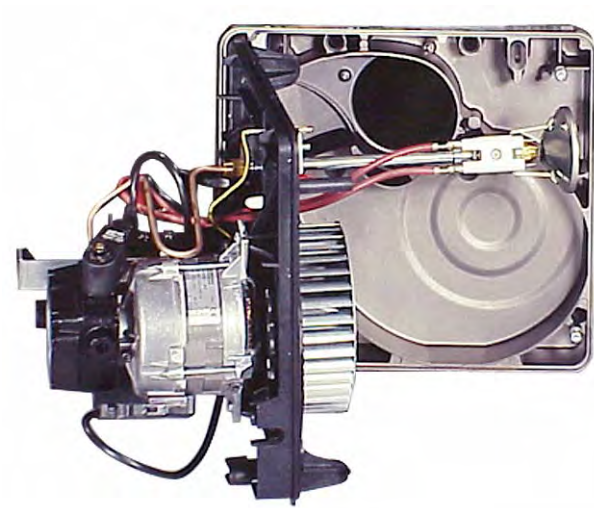
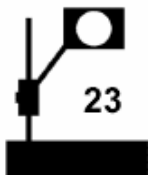
5.3.2 Очистка горелки

- Вынуть штекер горелки
- Рабочее колесо воздуходувки проверить на отсутствие загрязнения, при необходимости очистить кисточкой.
- Проверить жаровую трубу, стабилизирующий диск, запальные электроды, а также фоторезистор и, если необходимо, очистить.
- При необходимости заменить мазутную форсунку, например, если параметры горения больше не соответствуют заданным значениям (установить форсунку с одинаковым расходом топлива).
- Проверить фильтр грубой очистки на отсутствие загрязнения, при необходимости заменить фильтрующий вкладыш.
- В зависимости от степени загрязнения фильтра грубой очистки и форсунки следует проверить мазутный фильтр в насосе.
- После сборки следует измерить параметры горения, проверить справочные значения регулировки и при необходимости вновь настроить:
- Проверить мазутный насос на разрежение и давление
- Проверить систему зажигания
- Проверить регулировку воздуха
- Проверить давление воздуха в трубе горелки
- Определить сажевый коэффициент
- Измерить температуру отходящих газов и воздуха для горения
- Проверить содержание CO₂
- Проверить тягу в дымовой трубе
- Определить КПД сжигания топлива
- Составить протокол измерений
- Проверить соблюдение условий безопасной работы установки.

Для заметок

Проверка отопительного котла на чистое и экономичное горение топлива должна начинаться с измерения сажевого коэффициента. Если в отходящих газах содержится сажа, перед проведением других измерений следует сначала найти причину. Данная процедура защищает измерительные приборы от загрязнения сажей.

Для проверки некоторых регулировок или для замены мазутной форсунки в процессе проведения работ по техническому обслуживанию существует возможность установки горелки в различные позиции.



Горелка в позиции для проведения работ по техническому обслуживанию

6 Принадлежности

6.1 Гидравлические принадлежности

6.1.1 Трубчатые узлы

Для котлов VKO .../5 в качестве принадлежностей существуют следующие трубчатые узлы:

- Трубчатый узел для прямого отопительного контура с 3-ступенчатым циркуляционным насосом
- Трубчатый узел для прямого отопительного контура с циркуляционным насосом с электронным управлением
- Трубчатый узел для регулируемого отопительного контура с 3-ходовым смесителем (1") и 3-ступенчатым циркуляционным насосом
- Трубчатый узел для регулируемого отопительного контура с 3-ходовым смесителем (1") и циркуляционным насосом с электронным устройством управления
- Трубчатый узел для регулируемого отопительного контура с 3-ходовым смесителем (3/4") и 3-ступенчатым циркуляционным насосом
- Трубчатый узел для регулируемого отопительного контура с 3-ходовым смесителем (1/2") и 3-ступенчатым циркуляционным насосом

Трубчатые узлы оснащены следующими компонентами:

- Шаровые краны с встроенным термометром и цветной маркировкой
- Циркуляционный насос со штекером ProE
- Вставной гравитационный насос
- Регулируемый клапан максимального потока
- 3-ходовой смеситель с исполнительный двигателем (дополнительный запрос для регулируемых отопительных контуров)
- Регулируемые трубчатые узлы оснащены дополнительным регулируемым байпасом внутри смесителя.

Отдельная, также имеющаяся в комплекте принадлежностей, распределительная поперечина, предназначенная для привязки двух трубчатых узлов к мазутному котлу.

Предохранительный комплект котла

Предохранительный комплект разработан для новых мазутных котлов. Привязка производится непосредственно на присоединении прямой воды котла. Предохранительный комплект оснащен предохранительным клапаном 3 бар, манометром и быстродействующим воздушным клапаном, в каждом случае с запорным устройством.

Подключение предохранительного клапана выполняется таким образом, чтобы клапан можно было поворачивать в любую нужную позицию. Дополнительно имеется возможность подключения крана KFE.

6.2 Принадлежности для электрического подключения

6.2.1 Мультифункциональный модуль "1 из 5" (арт. № 306 253)

Посредством мультифункционального модуля арт. № 306 253 в распоряжении имеется универсальная принадлежность, которая содержит пять функций, из которых может быть активизирована и, соответственно, использована одна функция. Мультифункциональный модуль может быть **встроен в бокс электроники котла**. Нужная функция может быть установлена на месте простейшим образом посредством переключателя. Коммутационная плата вставляется в предусмотренные направляющие слева рядом с главной платой.

Мультифункциональный модуль 306 253 содержит следующие функции:

1. Управление вытяжным колпаком / блокировка вытяжного колпака, бельевая сушилка (через разделительное реле) и др. в режиме эксплуатации в зависимости от воздуха помещения
2. Индикация режимов работы и сообщений о неисправностях
3. Управление внешним электромагнитным клапаном для установок на сжиженном газе (выход)
4. Управление внешним насосом системы отопления (выход)
5. Управление циркуляционным насосом.

6.2.2 Мультифункциональный модуль "2 из 6" (арт. № 306 247)

С помощью мультифункционального модуля арт. 306 247 в распоряжении имеется принадлежность универсального назначения, которая обеспечивает выполнение **шести функций**, из которых могут активизироваться и, соответственно, использоваться **две** функции. Мультифункциональный модуль может быть установлен на задней стороне держателя коммутационной коробки, внутри облицовки прибора. Нужные функции могут быть установлены на месте посредством двух переключателей.

Мультифункциональный модуль 306 247 содержит следующие функции:

1. Управление вытяжным колпаком / блокировка вытяжного колпака, бельевая сушилка (через разделительное реле) и др. в режиме эксплуатации в зависимости от воздуха помещения
2. Управление внешним электромагнитным клапаном для установок на сжиженном газе (выход)
3. Индикация режимов работы и сообщений о неисправностях
4. Управление заслонкой отходящих газов / выключателем заслонки отходящих газов
5. Управление внешним насосом системы отопления (выход)
6. Управление циркуляционным насосом.

В исключительных случаях, если одновременно требуются более двух функций, вместо мультифункционального модуля может применяться бокс подключения 306 248. Он может укрепляться на задней стороне держателя коммутационной коробки, внутри облицовки прибора.

1. Управление вытяжным колпаком / блокировка вытяжного колпака, бельевая сушиллка (через разделительное реле) и др. в режиме эксплуатации в зависимости от воздуха помещения
2. Управление внешним электромагнитным клапаном для установок на сжиженном газе (выход)
3. Индикация режимов работы и сообщений о неисправностях
4. Управление заслонкой отходящих газов / выключателем заслонки отходящих газов
5. Управление внешним насосом системы отопления (выход)
6. Управление циркуляционным насосом.

6.3 Регуляторы

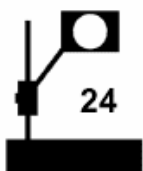
6.3.1 Встраиваемый регулятор тепла (в зависимости от температуры воздуха снаружи помещения) VRC 410, 420

Общая информация

Внешние регуляторы тепла в зависимости от температуры снаружи помещения VRC 410 и VRC 420 можно встраивать в отопительные аппараты, а также устанавливать в жилые помещения с обеспечением кабельной связи. Место встраивания (в котле или настенный монтаж) регулятор распознает автоматически. Отдельное электрическое подключение в коммутационной коробке (на плате) необходимо только для наружного датчика DCF, регулятор достаточно только вставить в направляющие.

Встраиваемый регулятор оснащен цифровыми радиочасами. Если к планке присоединительных контактов прибора подключен приемник DCF, и приемник принимает действующую информацию о времени / дате, тогда встраиваемый регулятор синхронизирует свою информацию о времени / дате с данными блока электроники котла.

Возможен режим ручной установки времени и дня недели (например, при проблемах с приемом). Часы встраиваемого регулятора имеют резерв хода 30 минут.



Встраиваемый регулятор тепла (в зависимости от температуры воздуха снаружи помещения) VRC 410, VRC 420

Для заметок

Регулятор VRC 410s (Арт. № 300 645)

- 1 нерегулируемый контур отопления (модулирующее управление горелкой)
- Комфорт обслуживания котлов Vaillant "dreh & click" (поверни и щелкни)
- Быстрая и надежная инсталляция посредством штекерного соединения (Plug and Play – вставь и пользуйся)
- Возможен настенный монтаж в жилом помещении со схемой управления температурой в помещении (с возможностью выключения)
- Радиочасы
- Недельная программа (3 периода отопления в сутки) для управления по времени режимом отопления / наполнением бойлера, "горячий" старт и циркуляционный насос (для циркуляционного насоса требуются принадлежности 306 246 или 306 248)
- Регулирование температуры прямой воды
- Автоматическое распознавание места встраивания
- Двухнаправленный обмен данными (контакты 7/8/9) индикации:
 - ~ Наружная температура (температура в помещении при внешнем монтаже)
 - ~ Предупреждение о необходимости технического обслуживания отопительной системы
 - ~ Неисправность отопительной системы
 - ~ Режим отопления
- Текстовая индикация (14 языков)
- Экономичный режим
- Обеспечение защиты от замерзания
- Функция отпуска
- Функция вечеринки
- Однократное наполнение бойлера
- Подключение помещений
- Подъем нижней температуры теплых полов
- Выравнивание температуры в помещении
- Задержка функции защиты от замерзания
- Деблокирование термической дезинфекции
- Отключение смещения режима зима / лето
- Переключение прямого контура отопления / гидравлической стрелки (датчик)
- Температурный профиль

Внешний регулятор в зависимости температуры воздуха снаружи помещения VRC 420 имеет те же основные функции, как и регулятор VRC 410, кроме того, имеет дополнительные функции:

- 1 регулируемый отопительный контур
- Индикация информации:
 - ~ Фактическая температура бойлера
 - ~ Фактическая температура прямой воды, контур горелки
 - ~ Заданная температура прямой воды, контур горелки
 - ~ Фактическая температура прямой воды, контур смесителя
 - ~ Заданная температура прямой воды, контур смесителя
 - ~ Состояние насоса, контур горелки
 - ~ Состояние насоса, контур смесителя
- Подключение помещений (контур смесителя)
- Подъем температуры теплых полов (контур смесителя)
- Максимальная температура отопления пола (не функция безопасности)
- Превышение температуры отопительного контура 2
- Смещение заданной температуры в помещении отопительного контура 2
- Отключение режима смещения
- Параллельное наполнение бойлера (только для контура смесителя)
- Функция сушки бесшовного напольного покрытия (температурный профиль)

6.4.2 Внешние регуляторы (подключение напряжения приборов 24 В к контактным зажимам 7-8-9)

Имеется возможность подключения следующих внешних регуляторов:

MF-TEC,

- VRT 40 заменяет VRT-ZA,

- VRT 320 заменяет VRT-90, VRT QZA,

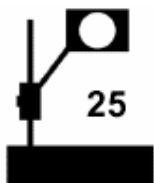
- VRT 330 заменяет VRT-PZA,

- VRT 340f заменяет VRT-PF.

- VRT 390

- VRC-Set MF-TEC

Мультифункциональный регулятор VRC-Set MF-TEC может применяться только для настенного монтажа. По своим функциям он в значительной степени соответствует регулятору котла VRC-Set calormatic MF.



Принадлежности для регулятора VRC Set MF-TEC

VRT 40

- Возможна установка заданного значения температуры в помещении посредством ручки
- Бесступенчатый режим регулирования или двухпозиционное регулирование
- 3-проводный интерфейс (контакты 7/8/9)

VRT 320

- Суточная программа управления одним отопительным контуром в зависимости от времени
- Цифровой таймер с интервалом коммутации 0,5 ч
- Настенный монтаж
- Экономичный режим с защитой от замерзания
- Функция отпуска
- Функция вечеринки
- Функция Quick-Veto: простое, индивидуальное задание температуры до следующего момента коммутации в автоматическом режиме
- Вход для дистанционного переключателя по телефонной линии
- Бесступенчатый режим регулирования или двухпозиционное регулирование
- 3-проводный интерфейс (контакты 7/8/9)

VRT 330

- как VRT 320, но недельная программа вместо суточной программы

VRT 340f

- Система регулирования, состоит из пульта оператора (передатчика) и приемника; надежная передача информации в диапазоне частот 868 МГц
- Цифровой таймер недельной программы для управления отоплением в зависимости от времени и **наполнения бойлера** с минимальным интервалом коммутации 0,5 ч
- Экономичный режим с защитой от замерзания
- Функция отпуска, функция вечеринки
- Кратковременный режим ручной установки температуры "quick veto"
- Настенный монтаж или свободная установка, режим работы от аккумуляторных батарей (передатчик);
- Вход сигнала дистанционного переключения teleSWITCH (приемник)

- Функция комфортного обслуживания фирмы Vaillant "dreh & click" (поверни и щелкни)
- Недельная программа (3 периода отопления в сутки) управления отоплением / горячей водой и циркуляционным насосом в зависимости от времени. Для циркуляционного насоса необходимы принадлежности 306 248 или 306 247)
- Двухнаправленный обмен данными (класс 7/8/9) индикации:
- ~ Необходимость технического обслуживания отопительным прибором
- ~ Неисправность отопительного прибора
- ~ Режим отопления
- Бесступенчатый режим регулирования или двухпозиционное регулирование отопительного контура
- Текстовая индикация (14 языков) (300 638: 7 языков)
- Экономичный режим
- Функция отпуска
- Функция вечеринки
- Однократное наполнение бойлера
- Выравнивание температуры в помещении
- Согласование регулируемых объектов

6.4.3 Внешние регуляторы (подключение приборов 230 В к контактным зажимам 3-4-5)

Возможно подключение следующих регуляторов:

- VRT 30 заменяет VRT 9090
- VRT 220 заменяет VRT-QT,
- VRT 230 заменяет VRT-QW,
- VRT 240 заменяет VRT-P2D,
- VRT 240F заменяет VRT-PF

VRT 30

- Двухпозиционное регулирование
- 3-проводный интерфейс 230 В (контакты 3/4/5)
- Максимальная нагрузка на контакты 6 А (омическая нагрузка)

Для заметок

VRT 220

- Цифровой таймер суточной программы; минимальное время коммутации 0,5 ч
- Экономичный режим с защитой от замерзания
- Функция отпуска, функция вечеринки
- Кратковременное ручное задание температуры "quick veto"
- Настенный монтаж, вход сигнала дистанционного управления teleSWITCH

VRT 230

- как VRT 220, но с недельной вместо суточной программой

VRT 240

- Недельная программа управления в зависимости от времени одним отопительным контуром
- Цифровой таймер с интервалом коммутации 0,5 ч
- Настенный монтаж
- Экономичный режим с защитой от замерзания
- Функция отпуска
- Функция вечеринки
- Кратковременное ручное изменение температуры
- Вход для дистанционного переключателя с использованием телефонной линии
- Двухпозиционное регулирование
- Режим работы от аккумуляторной батареи
- 2-проводный интерфейс 24 ... 230 В (класс 3/4)

VRT 240f

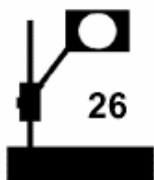
- Система регулирования состоит из пульта управления (передатчика) и приемника; надежная передача данных в диапазоне частот 868 МГц
- Цифровой таймер недельной программы, минимальное время коммутации 0,5 ч
- Экономичный режим с защитой от замерзания
- Функция отпуска, функция вечеринки
- Кратковременное ручное изменение температуры "quick veto"
- Настенный монтаж или свободная установка, режим работы от аккумуляторной батареи (передатчик);
Вход для сигнала дистанционного управления teleSWITCH (приемник)

7.1 Система диагностики (система DIA)

Система DIA является составной частью электронной части прибора. Она обеспечивает постоянный вывод на дисплей индикации текущего состояния прибора, выдачу кодов ошибок и опрос множества режимов диагностики для быстрой и надежной локализации причин ошибок:

- Индикация температуры прямой воды (в нормальном режиме работы прибора; благодаря этому не требуется термометр)
- Индикация сообщений об ошибках
- Индикация сообщений о состояниях
- Индикация и регулировка функций прибора с помощью
- режима диагностики

В следующей таблице показаны комбинации кнопок для включения и выключения различных режимов системы DIA.



Режим работы	Вкл			Ручное выключение		
Сообщения о состоянии						
Диагностика		и			и	
Память ошибок		и				
Испытательная программа		и	"Сеть ВКЛ "		и	
		(Держать в нажатом состоянии 5 с)				
Устройство очистки дымовой трубы		и			и	

Режимы диагностической системы DIA

Возврат к индикации температуры производится после истечения четырех минут, если пользователь не нажимает ни одну из кнопок системы DIA.

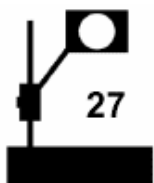
7.1.1 Индикация состояний

- Сообщения о состоянии активизируются нажатием кнопки **"Info"**.
- Режим индикации **"Status"** (состояние) замещает индикацию температуры прямой воды и режим очистки дымовой трубы.
- На дисплее появляется символ **"S."**, за ним код состояния, который является указанием текущего рабочего состояния.
- При одновременном возникновении нескольких специальных случаев показывается самое важное сообщение.

Все имеющиеся коды состояний приведены в следующей таблице

Коды состояния

Индикация	Значение
Индикация в режиме отопления	
S.0	Нет потребности в тепле
S.2	Отопление, пуск насоса
S.3	Отопление, запрос тепла, электронный блок
S.4	Отопление, горелка включена
S.7	Отопление, дополнительное включение насоса
Индикация в режиме работы бойлера	
S.20	Наполнение бойлера, предварительная работа насоса
S.23	Наполнение бойлера, запрос тепла, блок электроники
S.24	Наполнение бойлера, горелка включена
S.27	Наполнение бойлера, дополнительная работа насоса
Специальные случаи сообщений о состоянии	
S.30	Нет запроса тепла, регулятор (2-позиционный регулятор)
S.31	Активный летний режим
S.34	Защита от замерзания, активный режим отопления
S.36	Нет запроса тепла, регулятор (бесступенчатый регулятор)
S.39	Сработал накладной термостат
S.42	Заслонка отходящих газов, отсутствует обратная связь



7.1.2 Режим диагностики

- Активизация и деактивизация режима диагностики производится одновременным нажатием кнопок **"Info"** и **"+"**.
- Режим диагностики имеет приоритет на режимами индикации температуры прямой воды, очистки дымовой трубы, индикации ошибок и состояний. Появляется индикация символа **"d."**, за ним двухзначный номер функции диагностики.
- Номер функции диагностики может быть увеличен нажатием кнопки **"+"**, а нажатием кнопки **"-"** – уменьшен.
- Нажатием кнопки **"Info"** на короткое время появляется символ **"="** и, в заключение, соответствующая информация режима диагностики.
- Для диагностической информации в распоряжении имеются 1-3 разряда.
- При повторном нажатии кнопки **"Info"** появляется номер функции диагностики, значение которой показывалось перед этим.
- Если при показываемой диагностической информации речь идет о регулируемом параметре, его можно изменять нажатием кнопок **"+"** и **"-"**.
- При изменении параметра его новое значение показывается в мигающем режиме.
- Измененное значение должно быть подтверждено нажатием кнопки **"Info"** (в течение времени не менее 5 секунд). Если индикация больше не мигает, новое значение введено в память.
- Если выход из режима диагностики производится одновременным нажатием кнопок **"Info"** и **"+"**, без подтверждения измененного значения, восстанавливается первоначальное значение параметра диагностики.



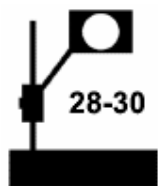
Указание:

Для функций **"Ein"** (ВКЛ) и, соответственно, **"Ja"** (да) на дисплее показывается символ **"I"**.
 Для функций **"Aus"** (ВЫКЛ) и, соответственно, **"Nein"** (нет) на дисплее показывается символ **"O"**.



Указание:

Выделенные в следующих таблицах жирным шрифтом коды диагностики могут изменяться только с помощью кнопок системы DIA.



Индикация	Значение	Значения индикации / устанавливаемые значения
d.3	Температура коллектора установки солнечного отопления, фактическое значение	в °C (в связи с солнечной системой отопления)
d.4	Температура бойлера, фактическое значение	в °C
d.5	Температура прямой воды, заданное значение	в °C
d.7	Температура бойлера, заданное значение	15 °C в левом положении, затем 40 °C до 70 °C
d.8	Термостат помещения, контакты 3-4	1=замкнуто (режим отопления) 0=разомкнуто (нет режима отопления)
d.9	Заданная температура прямой воды от внешнего регулятора, контакты 7-8-9	в °C (бесступенчатый регулятор)
d.10	Внутренний сетевой насос отопительной системы	1 = вкл 0 = выкл
d.11	Внешний сетевой насос отопительной системы	1 = вкл 0 = выкл
d.12	Насос наполнения бойлера	1 = вкл 0 = выкл
d.13	Циркуляционный насос	1 = вкл 0 = выкл
d.16	Переключение внешний насос / насос установки солнечного отопления	2 = внешний насос 4 = насос установки солнечного отопления
d.21	Сигнал запроса тепла на мазутной горелке	1 = да 0 = нет
d.22	Сигнал запроса на наполнение бойлера, C1/C2	1 = да 0 = нет
d.23	Режим работы для функции Зима – Лето	1 = отопление вкл 0 = отопление выкл
d.25	Наполнение бойлера, разрешение внешним регулятором	1 = да 0 = нет
d.30	Запрос тепла блоком электроники	1 = да 0 = нет
d.35	Установка внешнего трехходового переключающего клапана	1 = горячая вода 0 = отопление
d.40	Температура прямой воды, фактическое значение	в °C
d.42	Датчик бойлера установки солнечного отопления, фактическое значение (нижнее)	в °C
d.46	Значение коррекции на наружную температуру	Диапазон установки -10...10 Заводская настройка: 0
d.47	Наружная температура, фактическое значение	в °C
d.50	Гистерезис выключения регулятора прямой воды	Диапазон установки: 0...10 заводская настройка: 6
d.51	Гистерезис включения регулятора прямой воды	Диапазон установки: 0...10 Заводская настройка: -2
d.60	Число отключений ограничителя безопасной температуры (STB)	Число
d.70	Переключение VUV / SLP	Диапазон установки: 0=насос наполнения бойлера 1=внешний трехходовой переключающий клапан
d.71	Максимальная температура прямой воды системы отопления	Диапазон установки: 50 °C ... 87 °C Заводская настройка: 82 °C
d.72	Дополнительное время работы насоса, наполнение бойлера	Диапазон установки: 0,10,20,...600 секунд Заводская настройка: 300 с

Для заметок

d.73	Гистерезис включения, насос установки солнечного	Диапазон установки: от -15 К до +15 К Заводская настройка: 5 К
d.75	Максимальное время наполнения бойлера без собственного устройства управления	Диапазон установки: 20, 21, 22...90 мин Заводская настройка: 30 мин
d.76	Варианты котлов	1= мазутный котел
d.78	Ограничение температуры наполнения бойлера	Диапазон установки: 75...90 °C Заводская настройка: 85
d.79	Защита от возбудителей болезни "легионеров" (индикация только при подключенном регуляторе)	1=активная 0=выкл
d.80	Количество рабочих часов режима отопления	и xx 1.000+xxx (в ч)
d.81	Количество рабочих часов режима работы бойлера	и xx 1.000+xxx (в ч)
d.82	Пуски горелки, режим отопления	и xx 100.000+xxx 100 (число)
d.83	Пуски горелки, режим бойлера	и xx 100.000+xxx 100 (число)
d.84	Число часов до следующего технического обслуживания	Диапазон установки: 0...300 и "-" Заводская настройка: "-"
d.85	Минимальная заданная температура прямой воды	Диапазон установки: 0...60 °C Заводская настройка: 40
d.90	Цифровой регулятор	1 = распознан 0 = не распознан
d.91	Статус DCF	0 = нет приема 1 = прием 2 = синхронизация 3 = действительный

7.1.3 Индикация ошибок

- В случае ошибки показывается номер возникшей ошибки. При этом другие виды индикации отменяются.
- индикация состоит из символа "F." (Fehler - ошибка), за которым следует номер ошибки.
- Если распознаются несколько ошибок, происходит попеременная индикация всех кодов данных ошибок, при этом каждый код ошибки показывается в течение 2 секунд.

Термины и определения в отношении различия ошибок

Безопасное отключение:

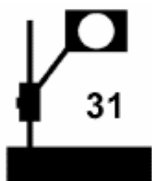
Безопасное отключение является процессом, который выполняется немедленно после срабатывания предохранительного ограничителя или датчика, либо после распознавания ошибки в важной для безопасности части устройства управления, и выводит горелку из эксплуатации посредством немедленного выключения энергии и запального устройства.

Не изменяемое отключение при неисправности:

Не изменяемое отключение при неисправности это предохранительное отключение, которое делает возможным повторный пуск только посредством ручной деблокировки нажатием кнопки квитирования неисправности, но никаким другим методом (например, F.20, F.28 и F.29).

Изменяемое отключение при неисправности:

Изменяемое отключение при неисправности это состояние отключения, которое обеспечивает возможность повторного пуска только посредством ручной деблокировки или **выключения / включения сетевого напряжения**.



Код	Значение	Причина
F.0	Обрыв в цепи датчика прямой воды	Не вставлен или слабо укреплен штекер терморезистора с отрицательным температурным коэффициентом, неправильно вставлен штекер на блоке электроники
F.10	Короткое замыкание датчика прямой воды	Дефектный терморезистор с отрицательным температурным коэффициентом, замыкание на массу, короткое замыкание в кабельном жгуте
F.12	Короткое замыкание датчика бойлера установки солнечного отопления (нижней температуры)	Дефектный терморезистор с отрицательным температурным коэффициентом, замыкание на массу, короткое замыкание в кабельном жгуте
F.13	Короткое замыкание датчика бойлера	Дефектный терморезистор с отрицательным температурным коэффициентом, замыкание на массу, короткое замыкание в кабельном жгуте
F.20	Сработал ограничитель безопасной температуры	Сработал ограничитель безопасной температуры (STB) Не вставлен штекер горелки Дефектное устройство предварительного нагрева мазута, либо дефектный топочный автомат, дефектная печатная плата блока электроники
F.28	При пуске не происходит розжиг	Причины: см. диаграмму "Мазутная горелка при отсутствии пламени включается в режим неисправности" (см. главу 7.3.4) Дефектный фоторезистор Неправильное регулирование горелки
F.29	Пламя гаснет во время работы	Причины см. в разделе "Регулярное отключение из-за неисправности" (см. главу 7.3.5)
F.42	Нет действительного значения варианта котла	Короткое замыкание кодировочного резистора в кабельном жгуте
F.43	Нет действительного значения варианта котла	Обрыв в цепи кодировочного резистора в кабельном жгуте
F.63 - F.67	Неисправимая ошибка блока электроники	Дефектный блок электроники

**Указание:**

Если после сообщения об ошибке F.28 (при пуске отсутствует пламя) или F.29 (пламя гаснет во время работы) запрос о тепле отсутствует, на это время лампа индикации сообщений об ошибке на топочном автомате выключается. Сообщения об ошибках F.28 и F.29 всегда должны деблокироваться непосредственно на топочном автомате.

7.1.4 Индикация сообщений об ошибках, хранящихся в памяти

В памяти хранится список последних 10 ошибок.

- Для включения режима индикации одновременно нажать кнопки **"Info"** и **"_"**.
- На дисплее появляется сначала попеременно символ **"1."** и номер кода последней по времени ошибки.
- Повторным нажатием кнопки **"+"** выполняется просмотр всех введенных в память сообщений об ошибках до самой старой по времени, при этом попеременно с номером кода каждой ошибки показывается ее позиция внутри списка ошибок.
- Если список ошибок полностью или частично пуст, появляется признак **"- - -"** попеременно с номером позиции, с которой список пуст.
- Если производится выход из списка ошибок нажатием кнопки **"Info"**, все сообщения об ошибках смещаются в пределах списка на одну позицию назад. Если список сообщений об ошибках полный, самая старая ошибка выпадает из списка.
- Таким образом, на месте последнего сообщения об ошибке в список может быть записан признак **"n n n"**, который позднее выдается также на индикацию дисплея. В результате, можно видеть, какие ошибки возникли после последнего активизирования функции индикации сообщений об ошибках.



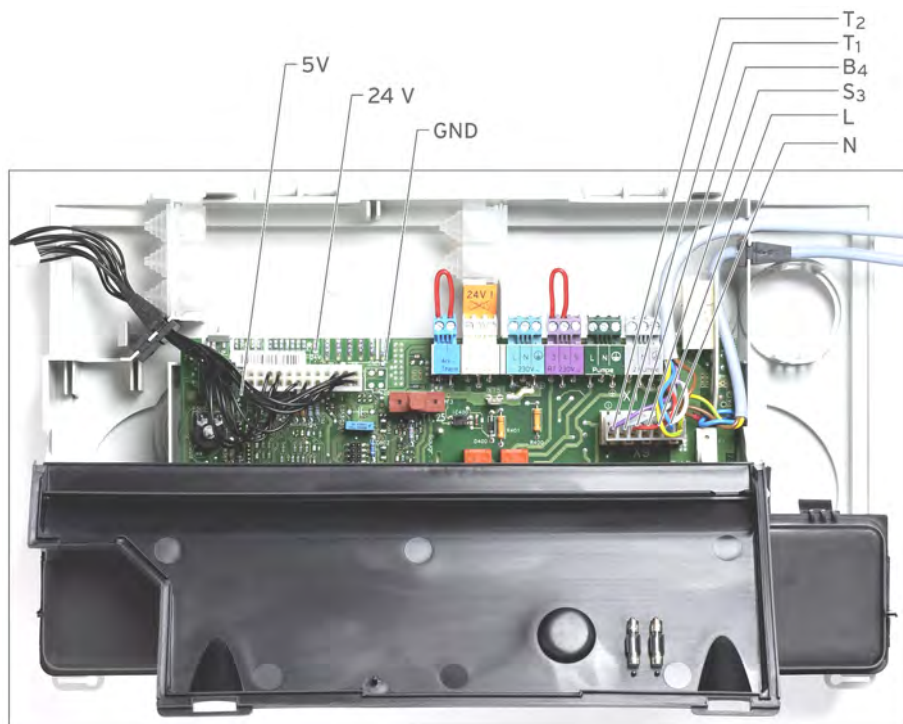
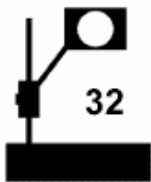
Указание:

Через 1 час работы горелки (только при первом вводе в эксплуатацию) список сообщений об ошибках стирается, чтобы удалить возможные ошибки, возникшие при вводе в эксплуатацию.

7.2 Проведение измерений на электрических блоках

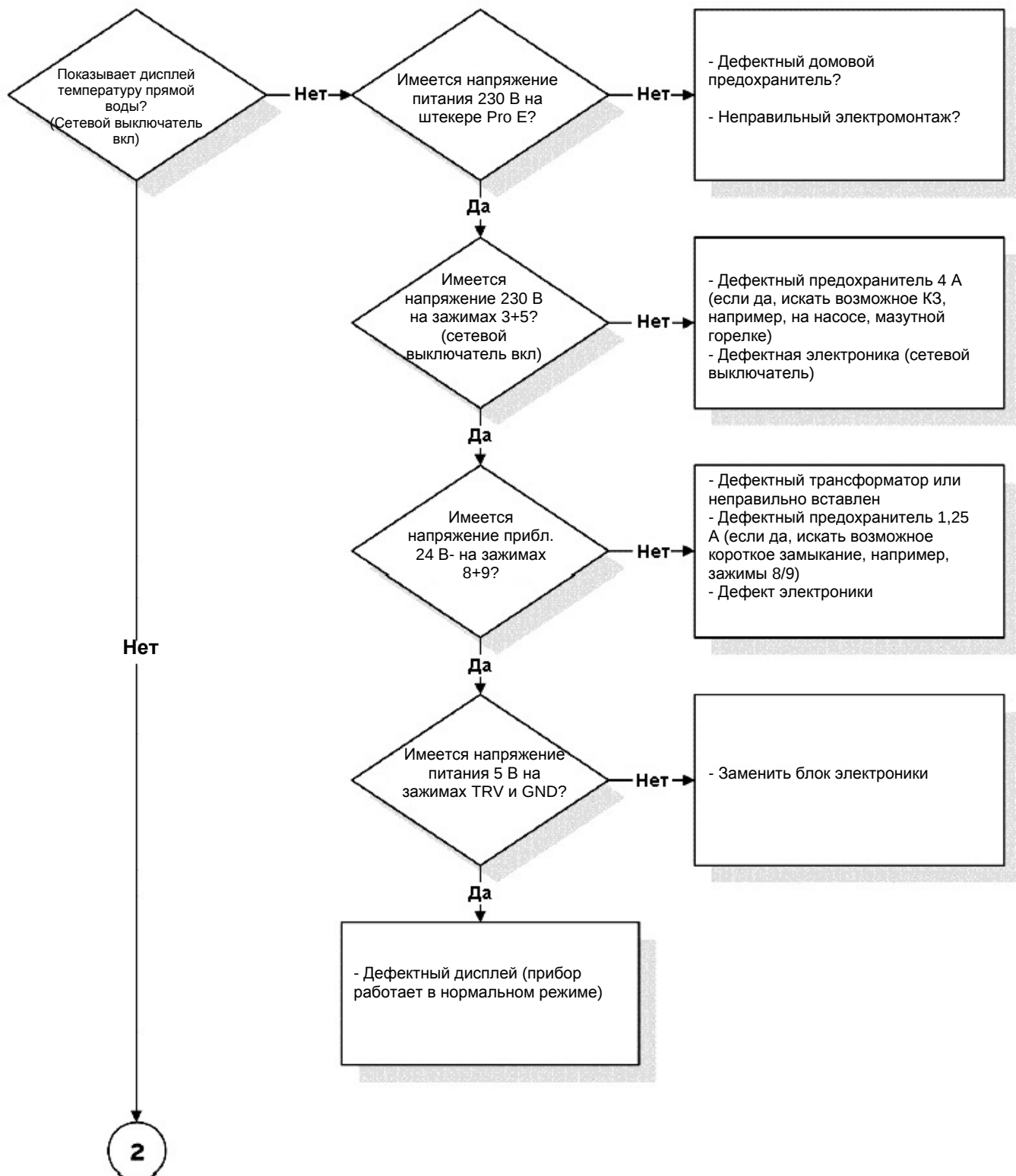
7.2.1 Проведение измерений на печатной плате (тестовые контакты)

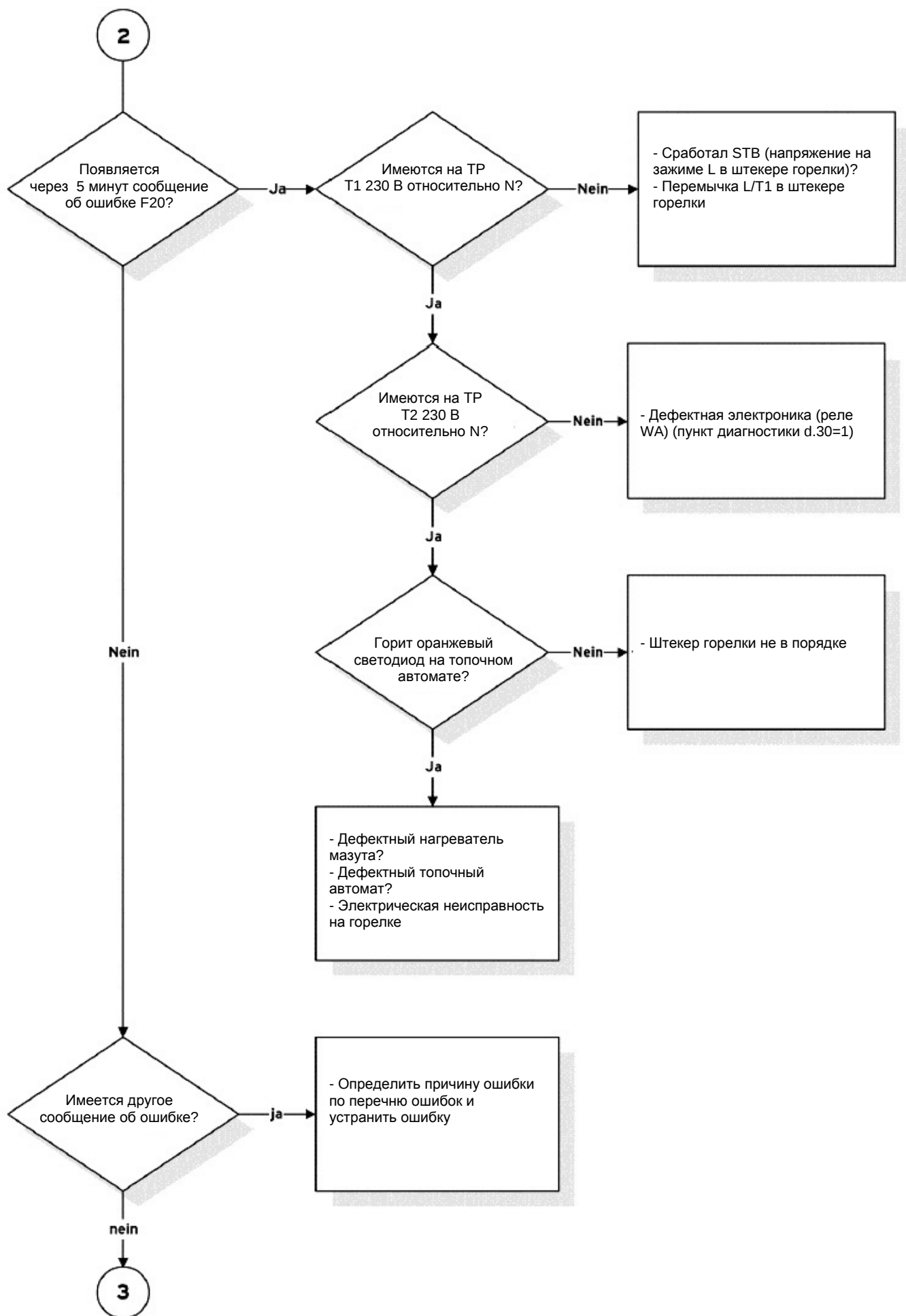
На печатной плате имеются контакты для измерений и, соответственно, тестовые контакты. Для проведения измерений следует открыть маленькую крышку коммутационной коробки. Имеются следующие контакты для проведения измерений:

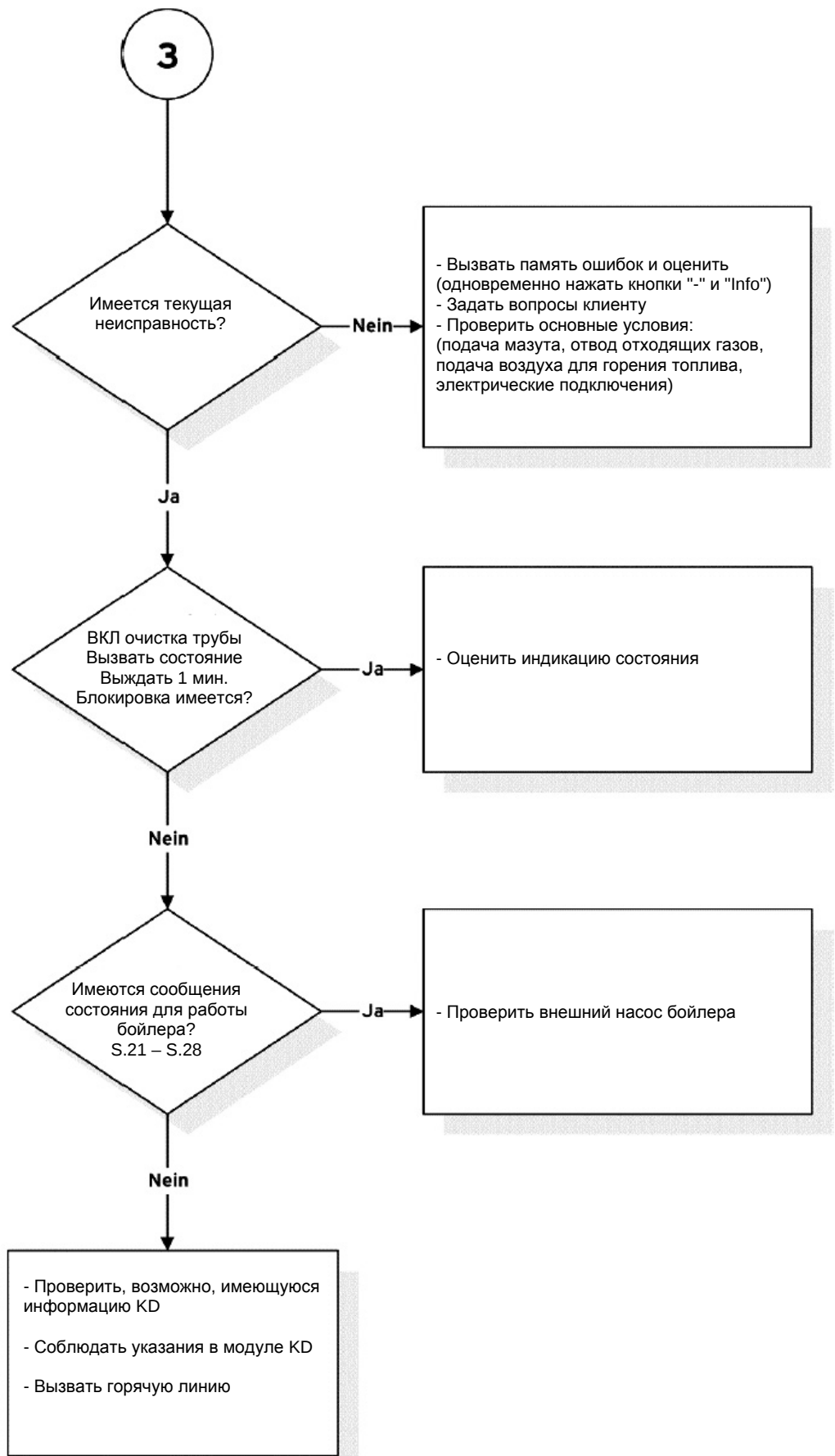


Контрольные точки на печатной плате блока электроники

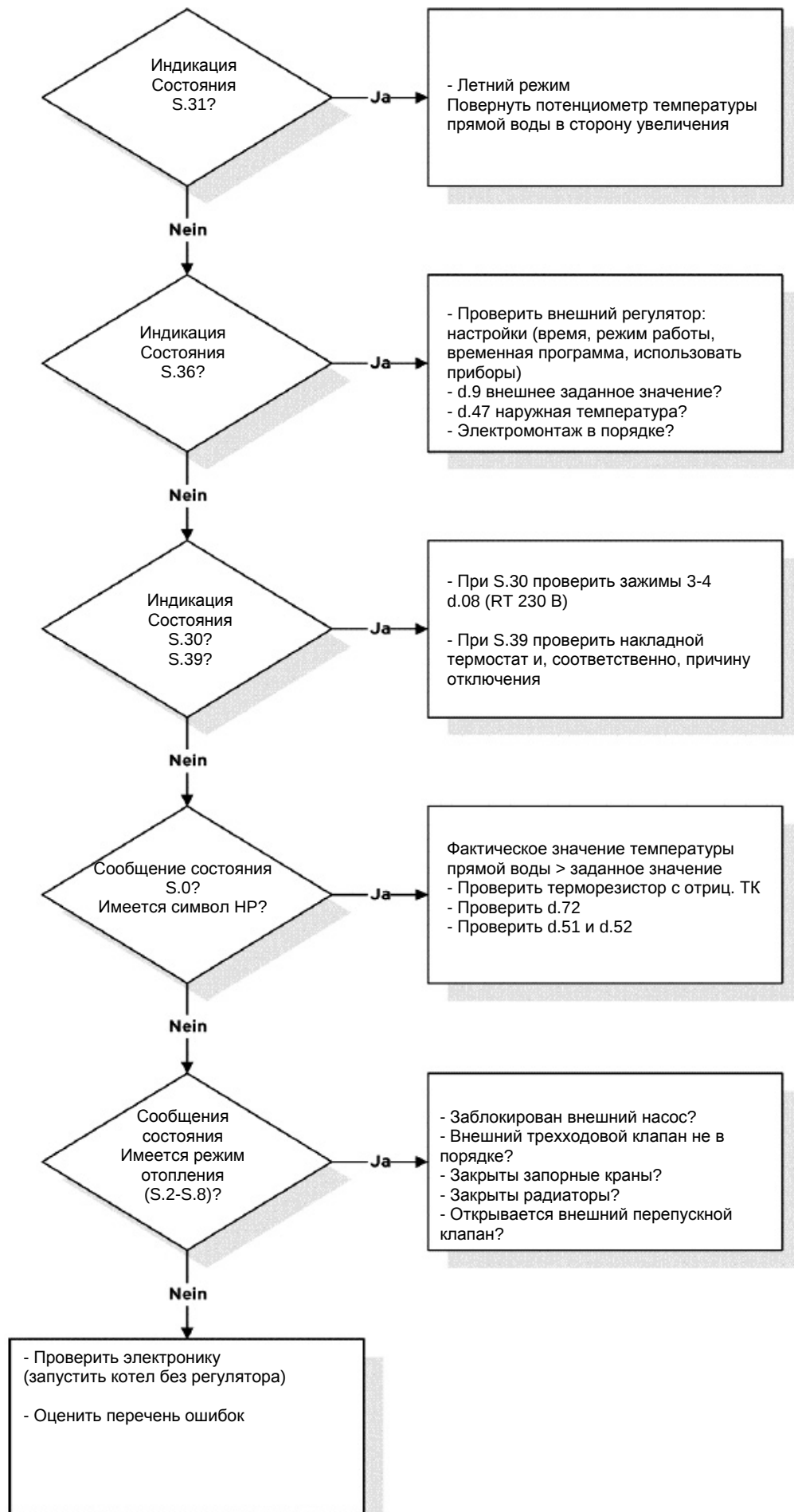
7.3.1 Функциональные неисправности во всех режимах работы

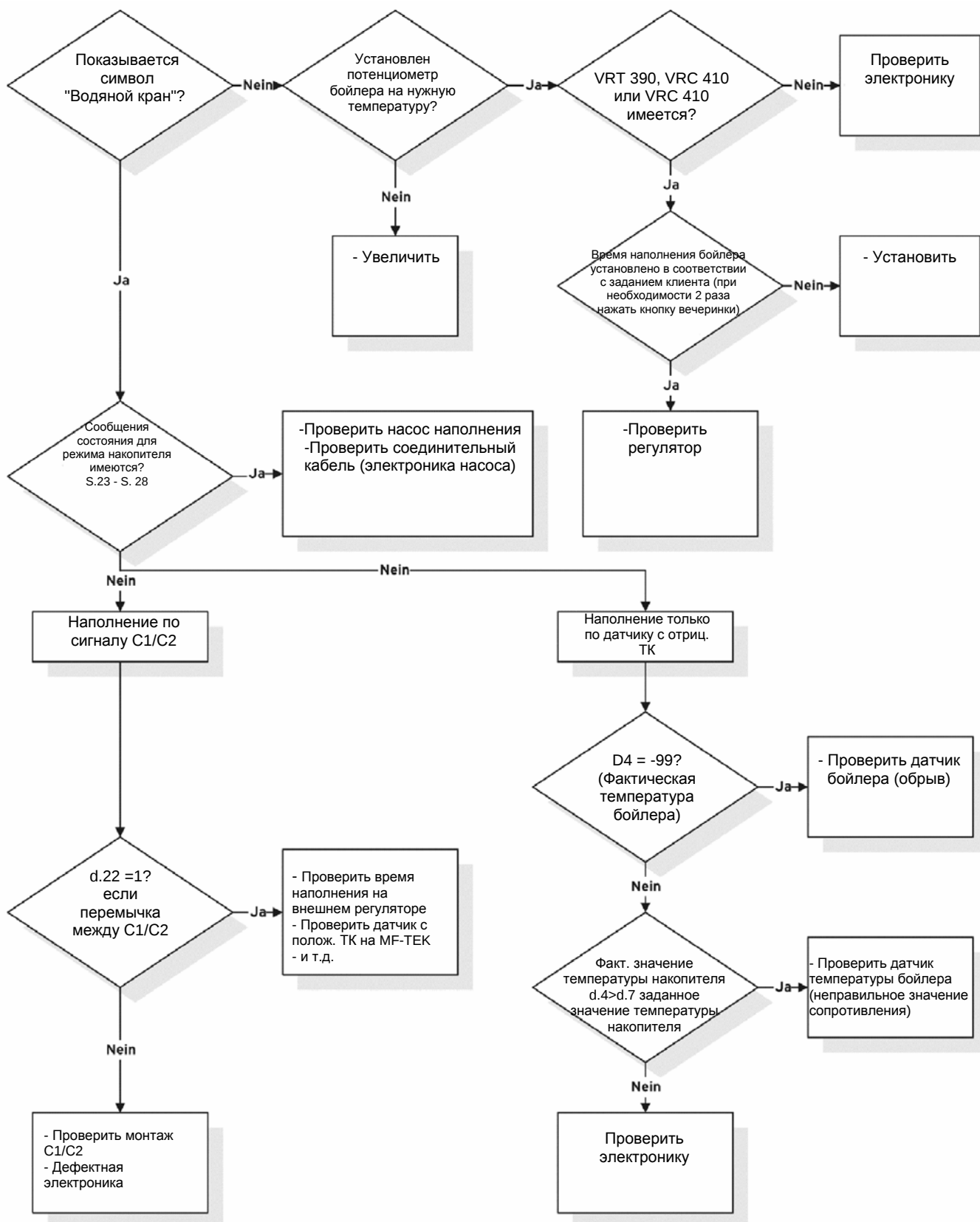




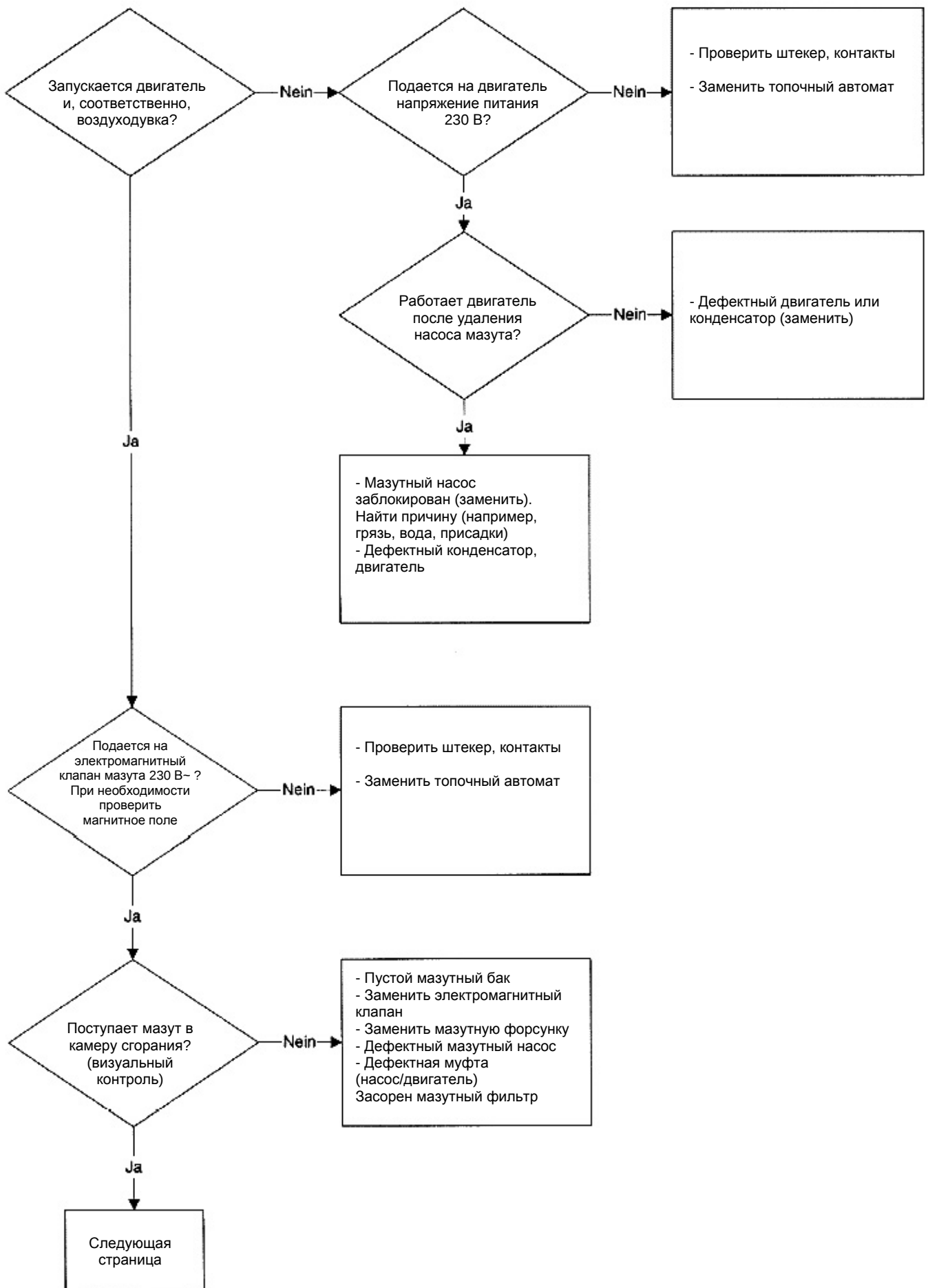


7.3.2 Неисправность в режиме отопления, наполнение бойлера в порядке

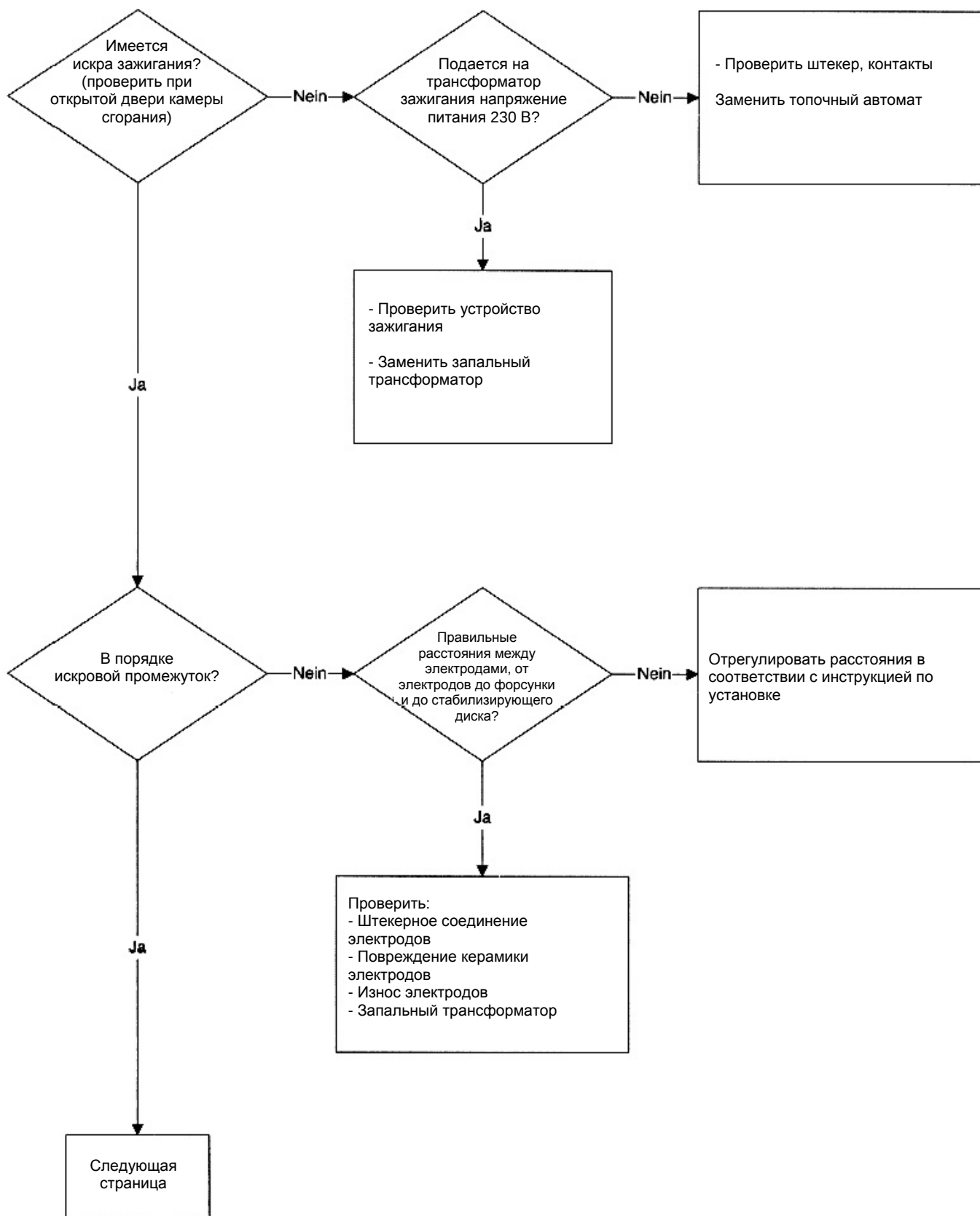




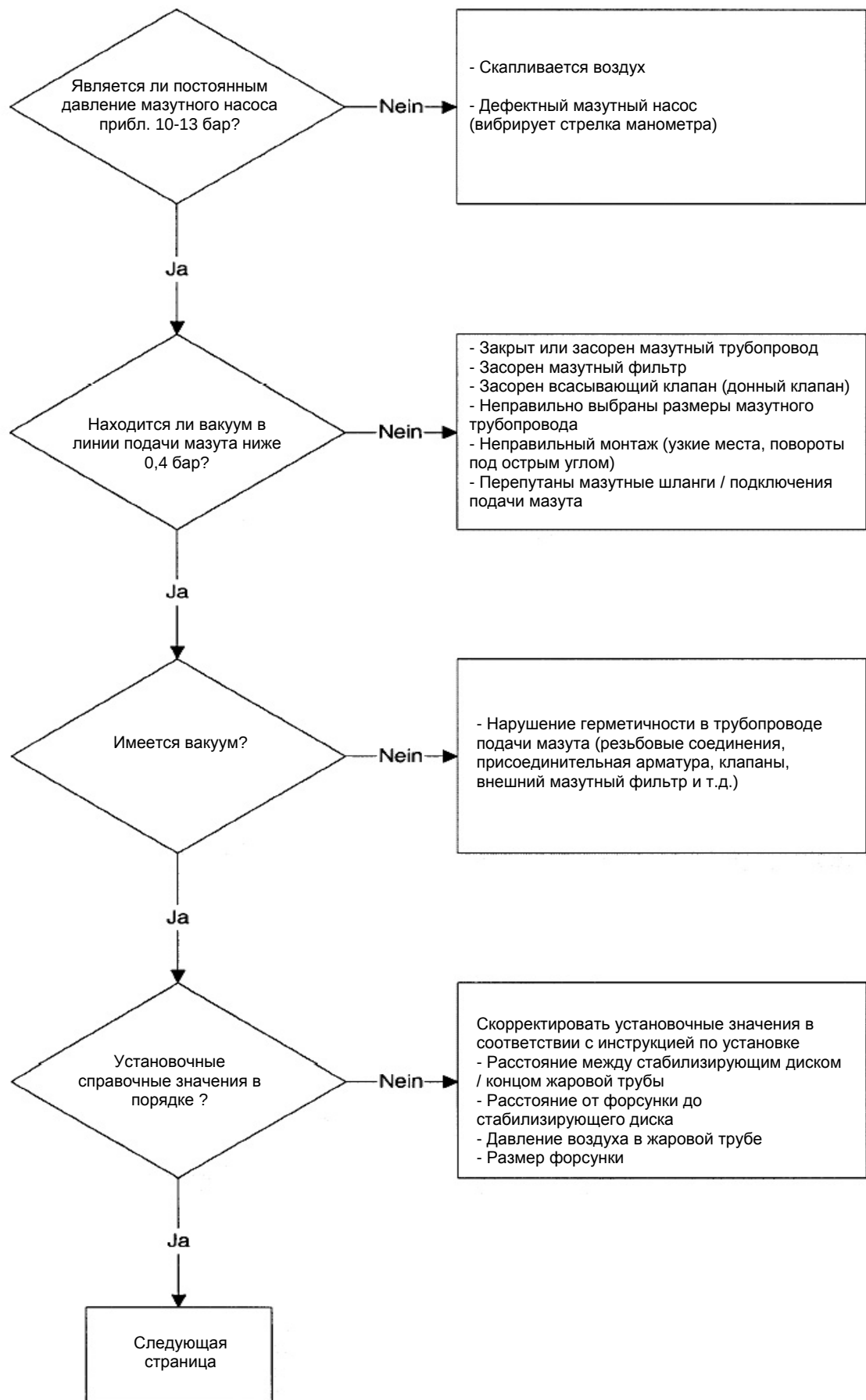
7.3.4 Мазутная горелка без пламени включается в режим неисправности (страница 1)



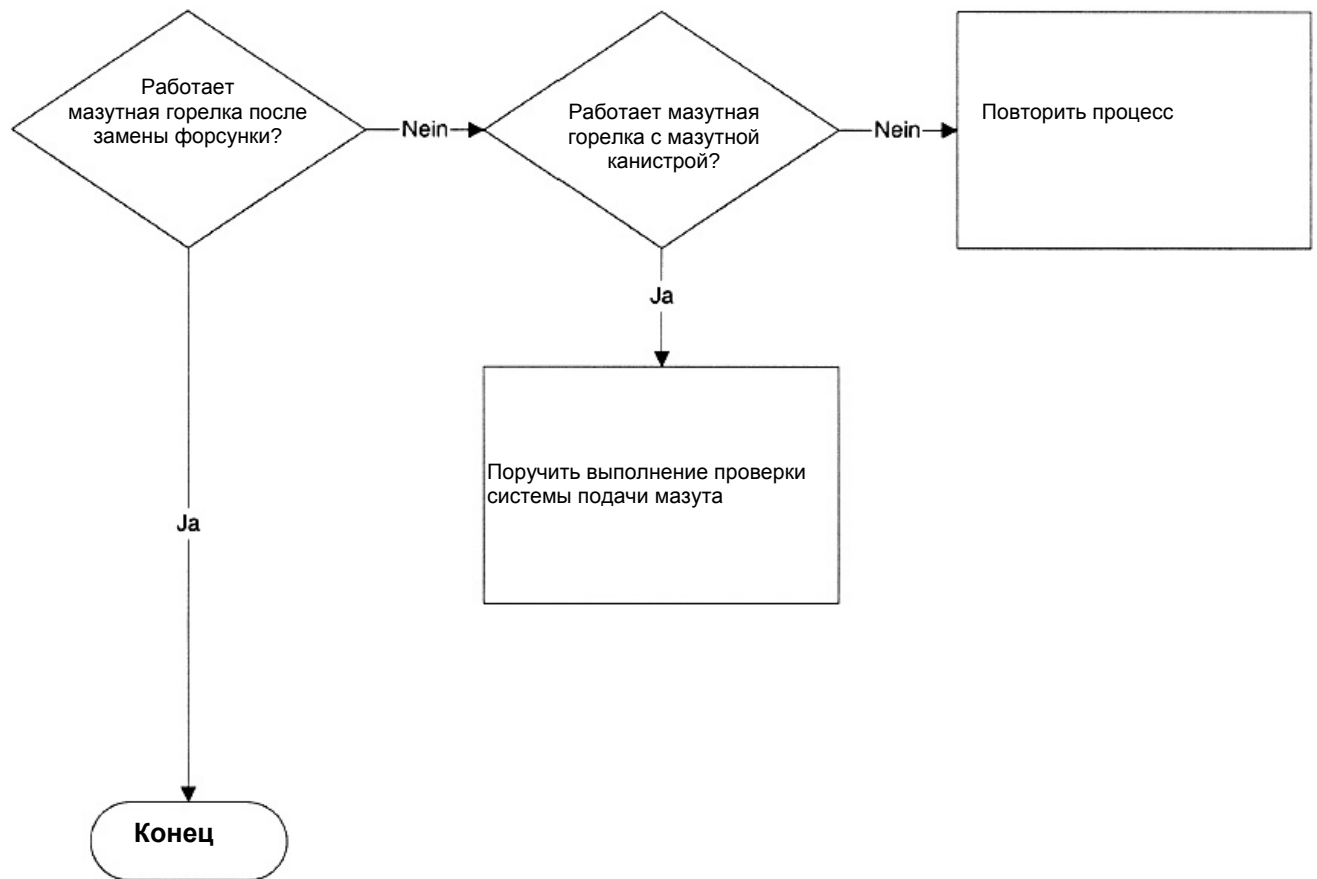
Мазутная горелка без пламени включается в режим неисправности (страница 2)



Мазутная горелка без пламени включается в режим неисправности (страница 3)



Мазутная горелка без пламени включается в режим неисправности (страница 4)



При отключении из-за неисправности, которое происходит через нерегулярные промежутки времени, поиск ошибок часто очень трудный. Поэтому в следующем тексте описываются меры по поиску возможных ошибок.

1. Оценка формы пламени:

- Если пламя горит с большим избытком воздуха, оно светлее и короче, чем нормальное пламя.
- При дефиците воздуха пламя длинное и темное. На кончиках пламени образуются флажки из сажи.
- Если существуют помехи на выходе мазута или воздуха, пламя горит односторонне (например, из-за загрязненного или дефектного сопла, отложений на стабилизирующем диске и неправильной установки запальных электродов).

2. Проверить фильтр предварительной очистки (смотровое стекло):

- Грязь
- Воздух
- Вода

3. Проверить фактическое состояние

- Сажа, производные мазута
- Доля CO_2
- Температура отходящих газов
- Давление мазутного насоса, вакуум
- Тяга в дымовой трубе

Если при проверке и измерении указанных значений наблюдается существенное отклонение от нормы (например, слишком высокий вакуум -> проблемы подачи мазута), можно ограничить причину неисправности.

4. Контроль установочных справочных значений

- Расстояние между стабилизирующим диском / жаровой трубой (нагнетание)
- Расстояние от форсунки до стабилизирующего диска
- Расстояние между запальными электродами
- Регулировка подачи воздуха
- Давление воздуха в трубе горелки

5. Проверить установку зажигания (см. главу 4.2.6)

6. Проверить мазутный насос и сито мазута

- Грязь
- Коррозия
- Присадки
- Легкость хода (проверить муфту)

7. Проверить пламя на правильное положение и возможное загрязнение. Проверить отсутствие загрязнения.

7.3.6 Сажа в отходящем газе

Сажа образуется из-за неполного сгорания, неправильной регулировки или дефектных деталей.

К образованию сажи может привести следующее:

- Недостаточная приточная вентиляция к помещению установки
- Неправильные установочные значения

Проверить фактическое состояние

Проверить установочные значения в соответствии с инструкцией по установке

- Загрязненное рабочее колесо воздухоподувки
- Дефектная форсунка
- Нарушение герметичности котла, результаты измерения искажены из-за неправильного поступления воздуха.
- Загрязненные измерительные приборы или ошибки измерения

7.3.7 Слишком малое содержание диоксида углерода

Если при измерении устанавливается слишком малое содержание диоксида углерода, возможно нарушение герметичности отопительного котла с вытяжной трубой отходящих газов до места измерения, расход мазута слишком мал, либо слишком большое количество воздуха для горения топлива.

Прежде чем уменьшить расход воздуха на устройстве регулирования воздуха горелки, сначала проверить основные настройки. Часто имеется нарушение герметичности на стороне отходящих газов. При этом из-за неправильного поступления воздуха отходящий газ разреженный, что приводит к искажению результата измерения.

Для заметок

Нарушения герметичности на стороне отходящих газов могут возникать в следующих местах:

- Труба для отходящих газов (присоединение к котлу)
- Крышка отверстия для очистки на колене трубы для отходящих газов
- Крышка отверстия для очистки присоединительных патрубков
- Компоненты котла (черные потемнения на элементах изоляции котла в области неплотных мест)
- Смотровой лючок с крышкой
- Дверь котла
- Горелка

Причина слишком малого расхода мазута:

- Неправильный выбор форсунки
- Дефектная мазутная форсунка
- Установлено слишком малое давление насоса

При очень сильной тяге в дымовой трубе также устанавливается меньшее значение CO_2 .

Проверить:

Посредством открывания заслонки для очистки на дымовой трубе она получает дополнительное воздушное отверстие. Тяга в месте измерения в результате уменьшается и значение CO_2 увеличивается.

Устранение:

Рекомендуется встраивание прерывателя тяги. Он выравнивает колебания давления в дымовой трубе. При этом вращающийся груз точки тяжести и, соответственно, угол открытия заслонки регулируется таким образом, чтобы в дымовой трубе установилась нужная тяга.

7.3.8 Производные мазута в отходящем газе

Производные мазута возникают из-за переохлажденного пламени или из-за слишком больших капель мазута, которые сгорают не полностью.

Причинами этого могут быть:

- Неправильная регулировка
- Излишек воздуха или слишком высокое давление
- Запальные электроды расположены слишком далеко впереди и, таким образом, захватываются мазутным туманом
- Установлено слишком низкое давление насоса

Для заметок

Слишком высокая температура отходящих газов

Высокая температур отходящих газов всегда оказывает негативное воздействие на КПД котла и, таким образом, на экономические показатели горения топлива.

Следующие причины следует принимать во внимание:

- Поверхности нагрева котла покрыты сажей, в результате, затрудняется передача тепла.
- Слишком большое давление мазута, тем самым, большой расход мазута. Котел перегружен.
- Выбрана слишком большая форсунка относительно мощности котла (перегрузка).
- Мазут сгорает с высоким излишком воздуха.

7.3.9 Подтекание мазутной форсунки

- При каждой смене форсунки на короткое время возникает подтекание, так как в распылитель форсунки принудительно проникает воздух, который удаляется не сразу. После отключения горелки воздух расширяется и выжимает мазут из соплового отверстия.

- Форсунка после каждого отключения нагревается за счет тепла жаровой трубы. Мазут расширяется, в результате, от 1 до 2 капель мазута могут выйти из форсунки.

Чтобы они не попали в корпус горелки, жаровая труба имеет наклон вниз на 3°.

Падающие капли мазута испаряются в жаровой трубе.

- При ставшем из-за загрязнения негерметичном электромагнитном клапане мазут вытекает из форсунки без контроля.

7.3.10 Неисправности в периферийном оборудовании

Практика показывает, что значительно более 50 % рекламаций в отношении мазутной установки вызваны периферийным оборудованием. Следовательно, прежде проведения ремонта горелки, занимающего много времени, сначала следует тщательно проверить периферийное оборудование.

Грязь в мазуте

При заправке вздымается осевшая в топливном баке грязь. Работающая горелка всасывает эту грязь, и, таким образом, засоряются мазутные фильтры. Это распространяется как на расположенный снаружи фильтр, так и на фильтр в мазутном насосе и фильтр мазутной форсунки.

Поэтому перед заправкой топливного бака мазутную горелку следует отключить и опять включить ее только через два – три часа.

Мазут стареет и разлагается. Возникает органический шлам, который откладывается на дне бака. Эта грязь также может засорить мазутный фильтр. Этот процесс старения стимулируется УФ облучением солнечного света в случае пластмассового бака, за счет высоких температур в помещении хранения, а также плохого проветривания и длительных сроков хранения.

Бак с мазутом каждые 6 - 7 лет следует поручать очищать специализированной фирме. Распознается старение, прежде всего, по потемнению цвета мазута и по быстрому образованию шлама на дне бака.

Присадки в мазуте

Универсально действующие присадки (присадки мазута) могут агрессивно воздействовать на шестерни мазутного насоса и приводить к набуханию сальников, в результате, насос заедает вплоть до остановки и должен быть заменен. Кроме того, присадки могут привести донный осадок в баке во взвешенное состояние и, таким образом, к засорению фильтра.

Поэтому мы советуем в принципе отказаться от обогащения мазута присадками. В отдельном случае в отношении их пригодности следует проконсультироваться с изготовителем (при необходимости запросить сертификат допуска к эксплуатации). Изготовитель мазутного насоса при подтверждении использования присадок не несет гарантийных обязательств при обнаружении дефектов мазутного насоса.



Указание:

Вредные присадки распознают по коричневой окраске деталей в мазутном насосе.

Вода в мазуте

При частично наполненном баке на поверхностях бака может образоваться конденсат. Этот конденсат оседает из-за различного веса воды и мазута на дно бака. Мазутный насос всасывает воду, детали ржавеют, его работа затрудняется.

Помощь:

При подозрении на шлам или воду в мазуте несколько вытащить всасывающий трубопровод из бака. Тем не менее, требуется очистка бака. Контроль воды может производиться посредством специальной пасты-индикатора.

Неисправности из-за образования воздушных пузырьков**Воздух из-за нарушения герметичности в системе подачи мазута**

Из-за нарушения герметичности резьбовых соединений, присоединительной арматуры, клапанов или внешних мазутных фильтров мазутный насос горелки всасывает воздух. Особенно после продолжительного останова воздух собирается в мазутопроводе из-за образования разрежения, в результате, горелка из-за срыва пламени часто после ночного снижения температуры в системе отопления при первом пуске включается в режим неисправности.

**Указание:**

Всасывающие трубопроводы при использовании батарейных емкостей из пластмассы с течением времени становятся пористыми и, таким образом, проницаемыми для воздуха. Это приводит к возникновению описанных выше неисправностей.

Неисправности из-за включений воздуха возникают особенно часто при однотрубной установке, так как здесь весь воздух поступает к форсунке.

При двухтрубной установке удаление воздуха происходит благодаря факту, что припл. 95 % количества всасываемого мазута откачивается назад в бак и всосанный воздух попадает к горелке лишь в очень малой доле.

Сильно вибрирующая стрелка манометра давления мазута указывает на скопление воздуха или дефицит мазута в системе. Газовые пузырьки в корпусе форсунки расширяются при отключении горелки из-за дополнительного нагрева. В результате, может возникнуть подтекание форсунки и, соответственно, повторный розжиг.

Неисправности из-за выделения газа в системе подачи мазута

- Слишком малые сечения трубопроводов приводят особенно при длинных трубопроводах в 2-проводных системах к выделению газов. Это происходит из-за слишком сильного разрежения, вызванного слишком высокими скоростями потоков и возникающими при этом потерями на трение.

- Турбулентные потоки в мазуте приводят к выделениям газа. Они образуются из-за изменения интенсивности потока в слишком узких угольниках, местах сужения и клапанах.

Слишком большие сечения трубопроводов в однетрубных системах препятствуют самостоятельному удалению воздуха из мазутопровода, особенно при горизонтальных и снижающихся трубопроводах. Причина заключается в том, что скорости потоков мазута в мазутопроводе меньше скороподъемности газовых пузырьков (10 см/с).

В результате столб мазута может разорваться, при этом горелка переключается в режим неисправности.

Пример:

Вследствие мазутопровода толщиной 10 мм в однетрубной системе при длине 20 м и разности по высоте 1,5 м между мазутной горелкой и топливным баком может транспортироваться количество мазута для работы горелки мощностью 700 кВт!



Указание:

При поиске причины неисправности для исключения специфичной для установки неисправности подачу мазута в мазутную горелку следует выполнить от отдельного бака мазута, например, от резервной канистры. Если в этом случае горелка работает нормально, причину ошибки следует искать в периферийном оборудовании.

8 Перечень слайдов