

# Содержание

	Стр.
<b>1. Введение</b>	<b>3</b>
1.1 Содержание и назначение Руководства по ремонту	3
1.2 Значение выделенного текста	3
1.3 Дополнительная документация	3
1.4 Правила техники безопасности	3
1.5 Законодательные предписания, касающиеся установки отопителей	5
1.6 Предложения по усовершенствованию и модификации	5
<b>2. Общее описание и компоненты</b>	<b>6</b>
2.1 Нагнетатель воздуха	7
2.2 Топливный насос	7
2.2.1 Подогреватель форсунки	7
2.3 Камера сгорания	7
2.4 Теплообменник	7
2.5 Блок управления	8
2.6 Датчик пламени	8
2.7 Высоковольтная катушка с электродами зажигания	8
2.8 Датчик температуры	9
2.9 Ограничитель нагрева	9
2.10 Циркуляционный насос	9
<b>3. Описание функционирования</b>	<b>11</b>
3.1 Включение	11
3.2 Процесс отопления	11
3.3 Выключение	12
3.4 Экономный режим	12
3.5 Режим дополнительного подогревателя (только у отопителей с блоком управления SG 1572D)	12
3.6 Блокировка отопителя (только у отопителей с блоком управления SG 1572D)	12
3.7 Аварийное отключение (отопители с блоком управления SG 1572)	12
3.8 Аварийное отключение (отопители с блоком управления SG 1572D)	13
3.9 Коды неисправностей, выдаваемые на дисплее таймера или миганием индикатора работы (только у отопителей с блоком управления SG 1572D)	15
<b>4. Технические характеристики</b>	<b>15</b>
<b>5. Поиск и устранение неисправностей</b>	<b>17</b>
5.1 Общие замечания	17
5.2 Общие признаки неисправностей	17
5.3 Признаки неисправностей, выявляемые при проверке работающего отопителя, а также при проверке отопителя с помощью диагност. или персональн. компьютера либо тестера компонентов	19
5.3.1 Общие положения	19
5.3.2 Признаки, по которым можно определить различные неисправности	20
5.3.2.1 Признак неисправности: "Отопитель не запускается"	20
5.3.2.2 Признак неисправности: "Прерывание пламени во время горения"	21
5.3.2.3 Признак неисправности: "Слишком низкое напряжение"	21
5.3.2.4 Признак неисправности: "Распознавание пламени до начала горения"	22
5.3.2.5 Признак неисправности: "Неисправен датчик пламени"	22
5.3.2.6 Признак неисправности: "Неисправен датчик температуры"	22
5.3.2.7 Признак неисправности: "Неисправен магнитный клапан"	22
5.3.2.8 Признак неисправности: "Неисправен ограничитель нагрева"	22
<b>6. Проверка функционирования</b>	<b>23</b>
6.1 Общие замечания	23
6.2 Регулировка объема расходуемого воздуха по уровню CO <sub>2</sub> в выхлопе	23
6.3 Проверка отдельных компонентов	24
6.3.1 Проверка сопротивления датчика температуры	24
6.3.2 Проверка сопротивления датчика пламени	24
6.3.3 Проверка электродов зажигания	24
6.3.4 Проверка высоковольтной катушки зажигания	25
6.3.5 Проверка топливного насоса	25

6.3.6	Проверка мотора нагнетателя воздуха	26
6.3.7	Проверка магнитного клапана	26
6.3.8	Проверка подогревателя форсунки	27
<b>7.</b>	<b>Электросхемы</b>	<b>27</b>
<b>8.</b>	<b>Сервисные работы</b>	<b>36</b>
8.1	Общие замечания	36
8.2	Работы на отопителе.	36
8.3	Работы на автомобиле.	36
8.4	Пробный пуск отопителя	36
8.5	Уход за отопителем	36
8.5.1	Проверка и закрепление глушителя на выхлопном трубопроводе	37
8.5.2	Открытие и закрытие головки горелки	38
8.6	Визуальный контроль компонентов и правила установки отопителя	38
8.6.1	Подключение к системе охлаждения автомобиля	38
8.6.2	Подключение к топливной системе автомобиля	39
8.6.2.1	Топливопроводы	40
8.6.2.2	Топливный фильтр	40
8.6.3	Система обеспечения воздухом для горения	41
8.6.4	Выхлопной трубопровод	41
8.7	Демонтаж и установка отопителя, замена компонентов	42
8.7.1	Демонтаж и установка отопителя	42
8.7.2	Замена ограничителя нагрева	42
8.7.3	Замена датчика температуры	42
8.7.4	Замена горелки	43
8.7.5	Замена высоковольтной катушки зажигания	43
8.7.6.	Замена датчика пламени.	43
8.7.7.	Замена камеры сгорания.	43
8.8	Ввод в эксплуатацию после установки или ремонта	44
8.8.1	Удаление воздуха из жидкостного контура	44
8.8.2	Удаление воздуха из системы снабжения топливом	44
<b>9.</b>	<b>Ремонт</b>	<b>45</b>
9.1	Общие замечания	45
9.1.1	Работы на снятых компонентах	45
9.1.1.1	Общий осмотр	45
9.1.1.2	Осмотр камеры сгорания	45
9.1.1.3	Осмотр теплообменника	45
9.1.1.4	Осмотр крыльчатки вентилятора	45
9.1.2	Переоборудование отопителя	45
9.1.2.1	Замена блока управления SG 1572 на SG 1572D	46
9.1.2.2	Замена циркуляционного насоса U 4814 или U 4816 на U 4851 или Aquavent 6000 S	47
9.2	Демонтаж и установка компонентов	48
9.2.1	Замена ограничителя нагрева	48
9.2.2	Замена датчика температуры	48
9.2.3	Замена горелки	48
9.2.4	Замена нагнетателя воздуха	50
9.2.5	Замена блока управления	51
9.2.6	Замена топливного насоса	51
9.2.7	Замена форсунки высокого давления	53
9.2.8	Замена высоковольтной катушки зажигания	53
9.2.9	Замена датчика пламени	53
9.2.10	Замена теплообменника	54
9.2.11	Замена камеры сгорания	54
<b>10.</b>	<b>Упаковка, хранение и отгрузка</b>	<b>54</b>
<b>Приложение А. Техническое обслуживание отопителей: бланк отчёта.</b>		<b>55</b>

# 1. Введение

## 1.1 Содержание и назначение Руководства по ремонту

Настоящее Руководство предназначено для обученного персонала, занимающегося ремонтом жидкостных предпусковых подогревателей-отопителей салона (далее - жидкостных отопителей) *Thermo 230, 300 и 350* - как с блоком управления SG 1572 (индекс модификации от .30), так и с блоком управления SG 1572D (индекс модификации от .030). Различия между модификациями см. 2.5 (различные блоки управления) и 2.7 (различные высоковольтные катушки зажигания). Информацию по особенностям модификаций *Thermo 231, 301* (устанавливаемых вертикально) можно получить в ООО "Вебасто Рус" (см. разд. 1.6)

Здесь и далее все положения, относящиеся к автомобилям, равным образом относятся и к другим транспортным средствам и независимым отопительным системам. Необходимо учитывать также дополнительные предписания по установке, например, на суда.

Отопители могут работать только на определённом для них топливе и подключаться только к источнику тока определённых параметров (см. гл. 4).

## 1.2 Значение выделенного текста

В данном пособии текст, выделенный заголовками "ОСТОРОЖНО", "ВНИМАНИЕ" и "УКАЗАНИЕ" имеет следующее значение:

### Осторожно

Данная надпись употребляется в том случае, если неточное следование инструкциям или технологии либо их игнорирование может повлечь за собой увечья или смерть.

### Внимание

Данная надпись употребляется в том случае, если неточное следование инструкциям или технологии либо их игнорирование может повлечь за собой повреждение узлов и деталей.

### Указание

Данная надпись употребляется в том случае, если следует обратить внимание на ту или иную особенность.

## 1.3 Дополнительная документация

Настоящее пособие содержит всю необходимую информацию и инструкции, касающиеся ремонта жидкостных отопителей *Thermo 230, 300 и 350*. Использование дополнительной документации, как правило, не требуется.

В случае необходимости можно использовать Руководство по эксплуатации и Инструкции по монтажу.

## 1.4 Правила техники безопасности

В целом следует придерживаться общих предписаний по предотвращению несчастных случаев и действующих инструкций по охране труда. Правила техники безопасности, связанные со спецификой ремонта отопителей, приведены ниже.

Отопители допущены для прогрева двигателя и внутренних помещений автомобиля.

**Отопители *Thermo 230, 300 и 350* не разрешается устанавливать на автомобилях для перевозки опасных грузов.**

### Внимание

Несоблюдение указаний Инструкции по установке приводит к недействительности гарантии со стороны фирмы "Вебасто". То же относится к ремонту отопителей, выполненному лицами, не имеющими соответствующего сертификата "Вебасто" или не с применением оригинальных запасных частей.

### Осторожно

Учитывая опасность отравления или удушья, ни в коем случае нельзя включать отопитель, даже посредством программируемого таймера, в закрытых помещениях, в том числе гаражах или мастерских, не имеющих вытяжки.

На бензоколонках и автозаправках, а также там, где могут образовываться горючие пары и пыль (напр. вблизи топливных, угольных, древесных или зерновых складов и т.п.) отопитель следует выключать из-за опасности взрыва.

Температура воздуха вокруг блока управления не должна превышать 110°C, например, при покраске автомобиля. При превышении этой температуры могут наступить необратимые повреждения электроники.

При проверке уровня охлаждающей жидкости необходимо действовать в соответствии с предписаниями изготовителя автомобиля. В охлаждающей жидкости отопительного контура отопителя должно содержаться не менее 20% антифриза фабричного производства.

Присадки в отопительном контуре не должны наносить повреждения металлическим, пластмассовым и резиновым деталям отопителя, а также приводить к образованию отложений.

Давление в системе охлаждения автомобиля (его значение, как правило, указывается на крышке радиатора) должно быть от 0,4 до 2,0 бар (то же относится к независимым отопительным системам).

## **1.5 Законодательные предписания, касающиеся установки отопителей**

Заводская табличка на отопителе должна быть хорошо видна и защищена от повреждений (в противном случае в подходящем месте следует закреплять дубликат таблички). **С таблички нужно удалить все обозначения годов, кроме года установки отопителя.**

Отопитель можно устанавливать только в жидкостных контурах, имеющих не менее 10 л охлаждающей жидкости.

Отопитель не разрешается устанавливать в кабине водителя или пассажирском салоне автомобиля. В странах ЕС для автобусов этот запрет безусловный. Если установка отопителя производится в таких помещениях автобусов, эксплуатируемых за пределами ЕС, или других транспортных средств, необходимо загерметизировать монтажный ящик по отношению к внутренним помещениям автомобиля. Снаружи монтажный ящик должен в достаточной степени вентилироваться, чтобы температура в нём не поднималась выше 85°C. При превышении этой температуры могут появиться функциональные нарушения.

Забор воздуха из внутренних помещений автомобиля запрещён.

Выхлопная труба должна прокладываться так, чтобы исключить проникновение выхлопных газов во внутренние помещения автомобиля и перегрев компонентов и узлов автомобиля, изготовленных из полимерных материалов, а также электропроводки. Конец выхлопной трубы должен быть обращен вниз или в сторону, но не по направлению движения. Если она проходит под днищем автомобиля, её нужно довести до боковой или задней границы автомобиля или кабины водителя.

Скапливающийся в системе вывода выхлопных газов конденсат или попавшая туда влага должны немедленно удаляться. Допустимы выпускные отверстия, через которые посредством трубопровода, изолированного от внутреннего помещения автомобиля, жидкость можно будет выводить наружу.

Текущий рабочий режим отопителя, по крайней мере, состояния "включен" или "выключен", должны легко определяться.

Отверстия входа воздуха и выхода выхлопных газов должны быть выполнены таким образом, чтобы в них невозможно было вставить шарик диаметром в 16 мм.

Электрические провода и органы управления отопителя должны располагаться так, чтобы при нормальных условиях эксплуатации не нарушалась их исправность.

Все провода, выходящие из отопителя наружу, в месте прохода через стенку должны быть защищены от брызг.

При прокладывании топливопроводов и монтаже дополнительных баков для горючего необходимо обеспечить, чтобы перекашивание автомобиля, движения двигателя и т.п. не влияли на срок их службы. Топливопровод должен быть защищен от возможных механических повреждений. Для топливопроводящих компонентов отопителя должна быть предусмотрена защита от теплового воздействия.

Прокладывать топливопроводы следует так, чтобы полностью исключить утечки топлива, а в случае, если утечка всё же произойдет, - накапливание топлива или его паров на нагреваемых деталях или электрических устройствах.

В автобусах топливопровод и, если они есть, дополнительные топливные баки (предназначенные для обеспечения отопителей горючим независимо от объема и качества топлива в баке автомобиля) не разрешается размещать ни в пассажирском салоне, ни в кабине водителя. Топливные баки должны быть размещены таким образом, чтобы в случае пожара выходы не подвергались непосредственной опасности. Подачу топлива не разрешается осуществлять за счет использования силы тяжести или избыточного давления в топливном баке.

На всех без исключения автомобилях запрещается размещать топливный наливной патрубков внутри пассажирского салона или кабины водителя.

Топливные баки не должны находиться непосредственно за облицовкой передней части автомобиля. Они должны быть изолированы от двигателя таким образом, чтобы и в случае аварии исключалась возможность воспламенения горючего. Это не касается тягачей с открытым сиденьем водителя.

Все предлагаемые "Вебасто" модификации дополнительных топливных баков (перечисленные в каталоге принадлежностей "Вебасто") предназначены для использования при рабочем избыточном давлении максимум 0,15 бар. При этом все они проходят проверку на заводе при рабочем избыточном давлении 0,3 бар.

Дополнительные топливные баки должны быть либо оснащены крышкой, позволяющей их проветривать, либо проветриваться другим образом (воздуховодом для проветривания). При этом крышка должна соответствовать стандарту DIN 73400.

## **1.6 Предложения по усовершенствованию и модификации**

Все предложения и замечания по настоящему Руководству,

а также по модернизации отопителей "Вебасто"

просьба направлять в Представительство "Вебасто АГ" в России – ООО "Вебасто Рус":

**107065 Москва, Алтайская ул., 19, стр. 1А,**

**тел. +7 (095) 777-02-45, факс +7 (095) 777-02-46, E-mail: info@webasto.ru**

## 2. Общее описание и компоненты

Жидкостные отопители *Thermo 230, 300, 350*, в сочетании с собственной системой отопления автомобиля, служат для:

- отопления кабины водителя и салона
- оттаивания стёкол
- предпускового прогрева двигателя автомобиля (с жидкостным охлаждением).

Жидкостный отопитель работает независимо от двигателя автомобиля и подключается к системе охлаждения, топливной и электрической системам автомобиля.

Отопитель работает с переменной мощностью, причём регулирование осуществляется автоматически блоком управления в соответствии с сигналами датчика температуры.

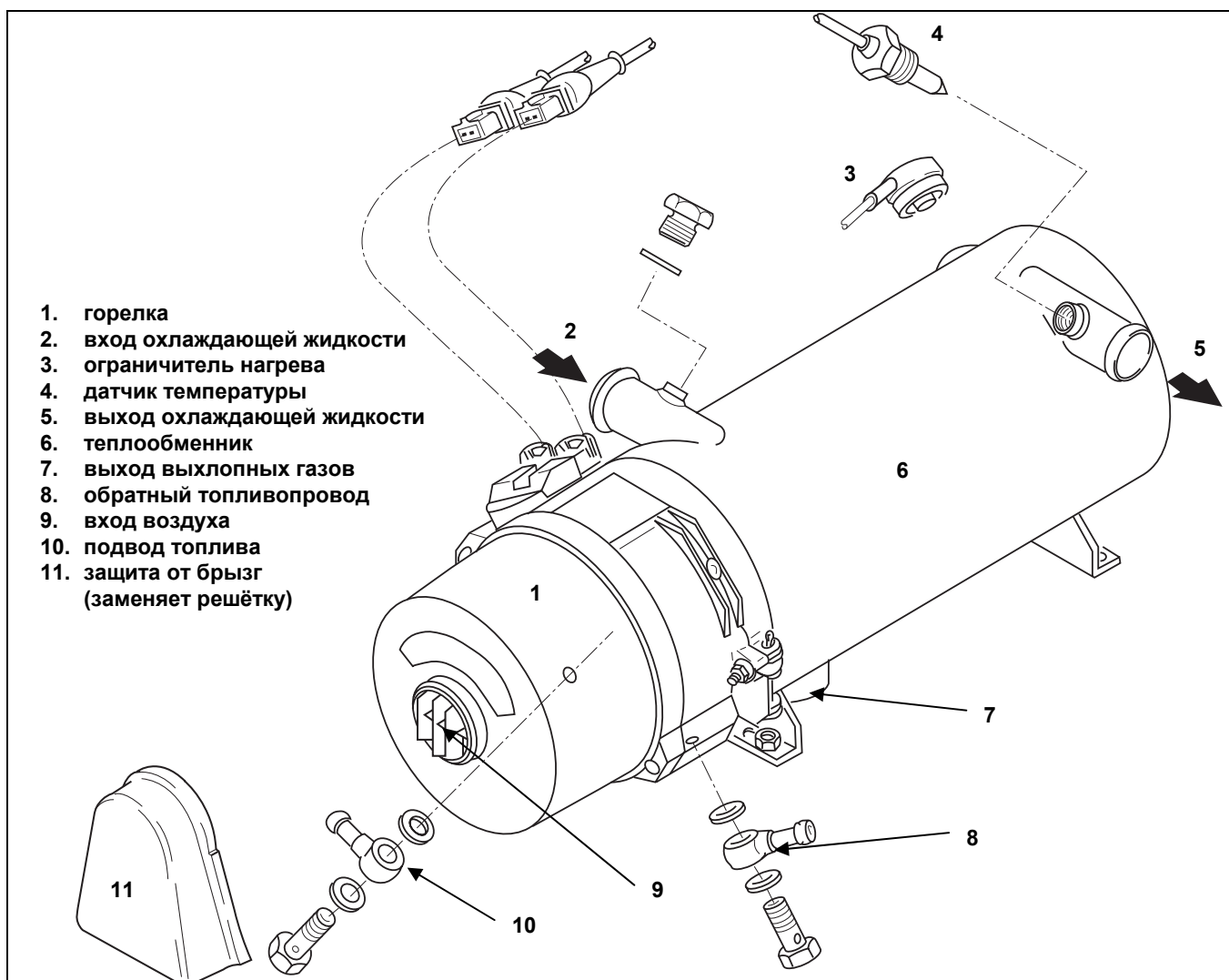
Основными компонентами отопителей *Thermo 230, 300, 350* являются:

- нагнетатель воздуха
- топливный насос
- теплообменник
- камера сгорания

Для управления работой отопителя в нём имеются следующие компоненты:

- блок управления
- датчик пламени
- высоковольтная катушка зажигания с электродами зажигания
- датчик температуры
- ограничитель нагрева.

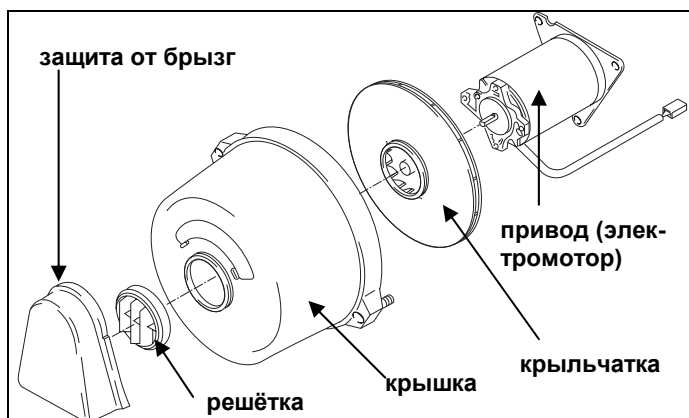
Также в автомобиле отдельно от отопителя устанавливается циркуляционный насос (см. 2.10).



## 2.1 Нагнетатель воздуха

Нагнетатель воздуха подаёт воздух в камеру сгорания.

Нагнетатель воздуха состоит из крыльчатки с электроприводом. Воздух забирается через устройство для защиты от брызг и отверстие в крышке.



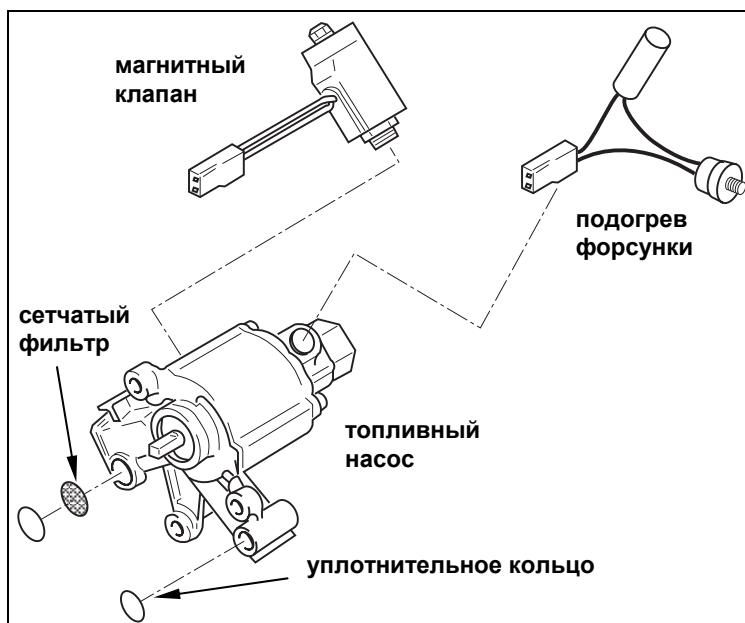
## 2.2 Топливный насос

### Указание

Отопители, работающие на биодизеле, имеют специальный насос.

Отопитель снабжается топливом посредством топливного насоса высокого давления. Привод насоса осуществляется через муфту от электромотора нагнетателя воздуха.

В топливном насосе топливо сжимается до 10 бар и распыляется форсункой. Установленный на выходе насоса магнитный клапан управляет подачей топлива к форсунке.



### 2.2.1 Подогреватель форсунки

#### Указание

У отопителей, работающих на биодизеле, установка подогревателя форсунки обязательна.

При низких температурах отсутствие подогрева форсунки может затруднить или сделать невозможным запуск отопителя.

Если отопитель оборудован подогревателем форсунки, подогреватель включается подключённым к форсунке термостатом при температуре ниже 0°C. Продолжительность подогрева зависит от скорости прогрева камеры сгорания; подогрев отключается термостатом при +8°C.

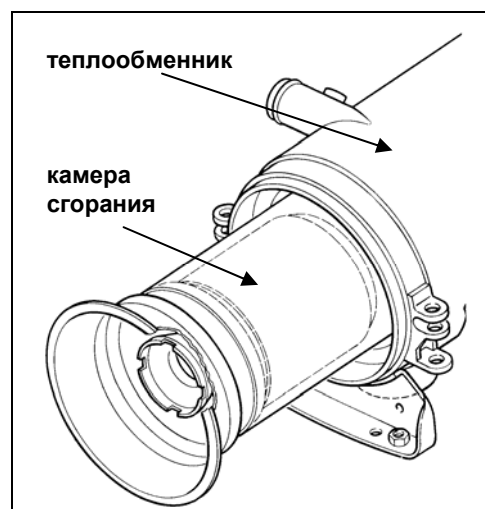
Если отопитель не оборудован подогревателем форсунки, его можно заказать и установить дополнительно.

## 2.3 Камера сгорания

В камере сгорания происходит сгорание топливовоздушной смеси, образующейся из распыляемого форсункой топлива и подаваемого нагнетателем воздуха, благодаря чему нагревается теплообменник.

## 2.4 Теплообменник

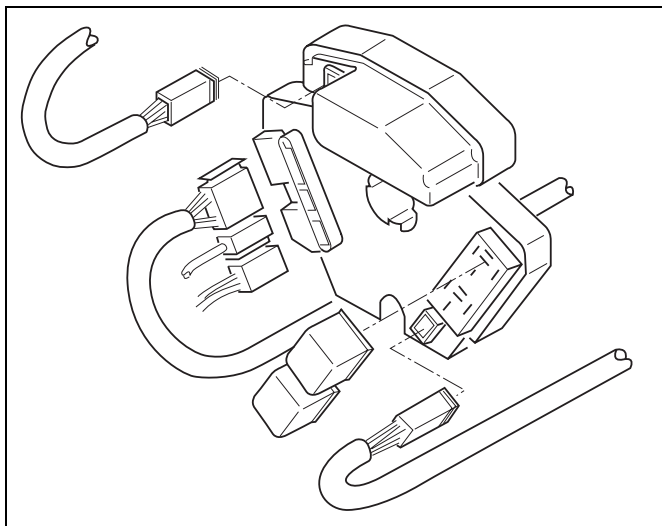
В теплообменнике тепло, образующееся при горении, передаётся охлаждающей жидкости и далее в охлаждающий контур.



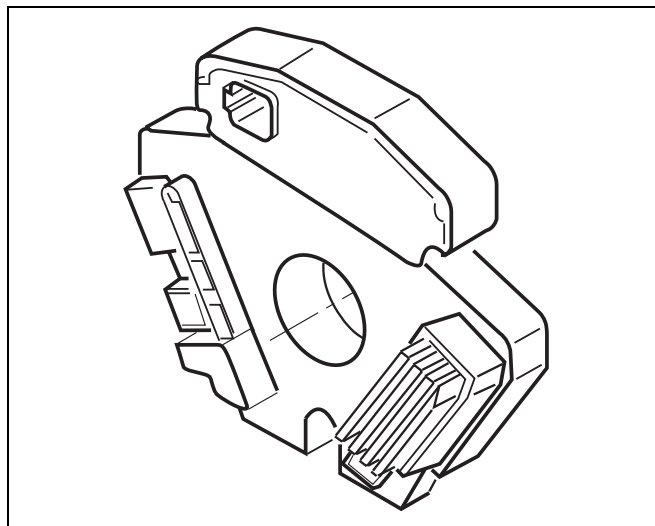
## 2.5 Блок управления

Блок управления является центральным компонентом отопителя и обеспечивает нормальную работу отопителя и контроль за процессом горения.

Ранние модификации отопителей *Thermo 230, 300, 350* оснащены блоком управления SG 1572, современные – блоком управления SG 1572D с возможностью самодиагностики. Блок управления SG1572 может быть заменён на SG 1572D (см. гл. 9).



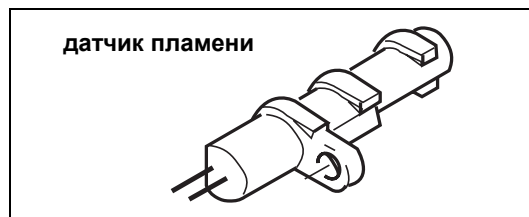
блок управления SG 1572



блок управления SG 1572D

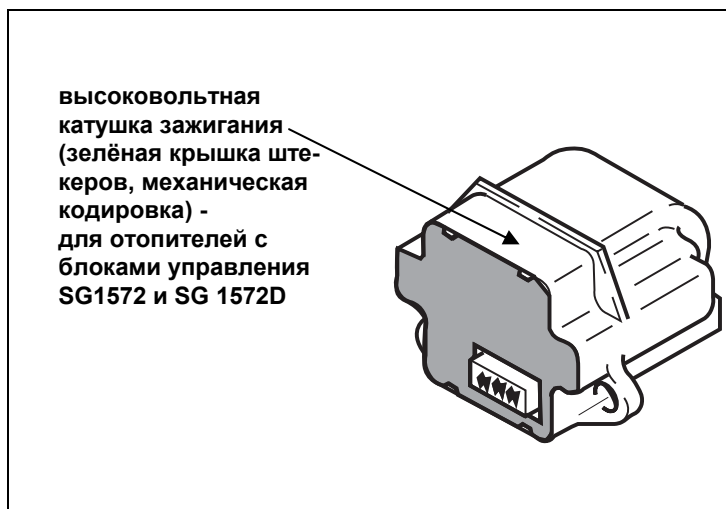
## 2.6 Датчик пламени

Датчик пламени контролирует состояние пламени в течение всего процесса горения и представляет собой фотодиод, который изменяет сопротивление в зависимости от силы света пламени. Сигналы подаются в блок управления и обрабатываются в нем.



## 2.7 Высоковольтная катушка с электродами зажигания

В высоковольтной катушке зажигания создается высокое напряжение для поджига топливовоздушной смеси. Поджиг производится высоковольтной искрой между электродами зажигания.





## 2.8 Датчик температуры

Датчик температуры измеряет температуру охлаждающей жидкости в теплообменнике отопителя как электрическое сопротивление. Этот сигнал поступает в блок управления и обрабатывается там.

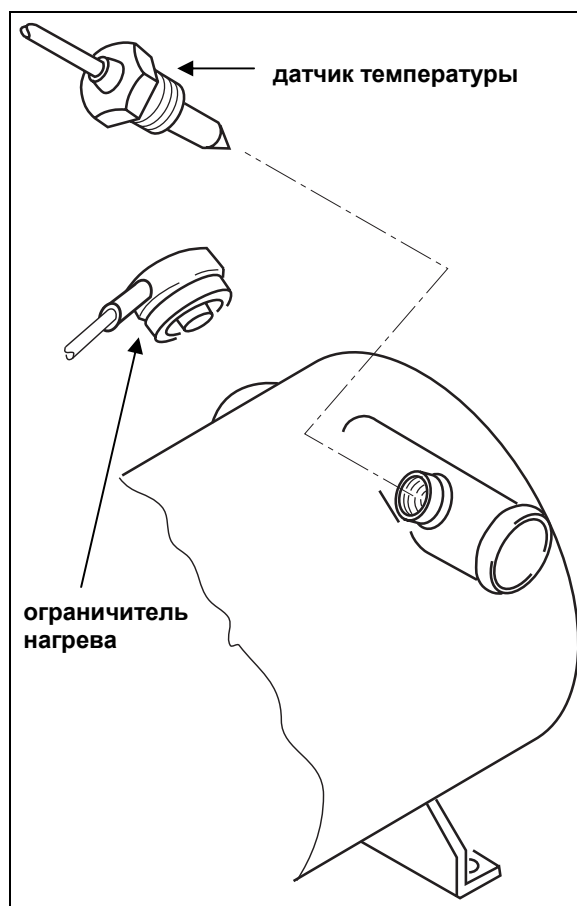
## 2.9 Ограничитель нагрева

Ограничитель нагрева (биметаллический) защищает отопитель от недопустимо высоких рабочих температур. Защита от перегрева срабатывает при температуре теплообменника выше 125°C и выключает отопитель.

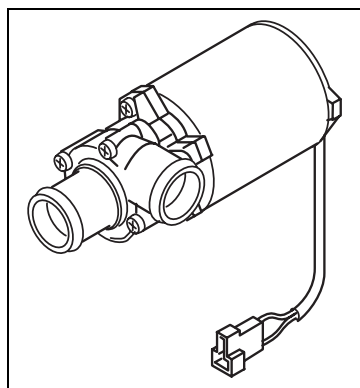
После охлаждения отопителя и устранения неисправности кнопку ограничителя нагрева можно вернуть в исходное положение.

## 2.10 Циркуляционный насос

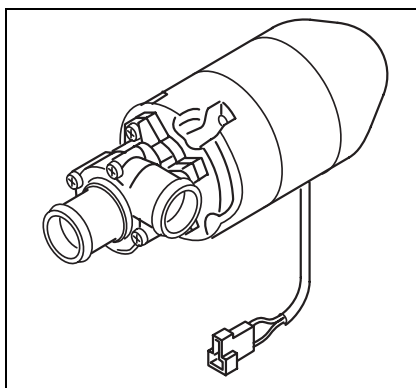
Устанавливаемый вне отопителя циркуляционный насос обеспечивает циркуляцию охлаждающей жидкости в охлаждающем контуре автомобиля и отопителе. Насос включается блоком управления и работает во всё время работы отопителя.



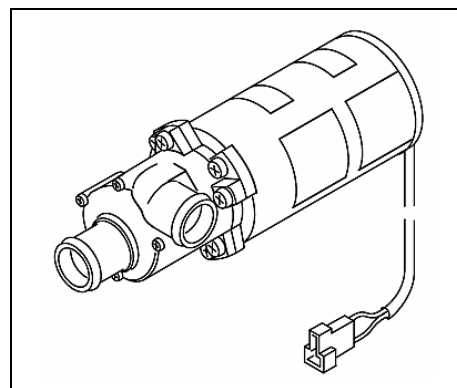
Отопители Thermo 230, 300 и 350 эксплуатируются с циркуляционным насосом U 4814, Aquavent 5000S (выпускается с 2004 как новое поколение U 4814), U 4816 (не выпускается с 1998), U 4851 (выпускался в 1998-2003 как новое поколение U 4816) и Aquavent 6000S (выпускается с 2004 как новое поколение U 4851),



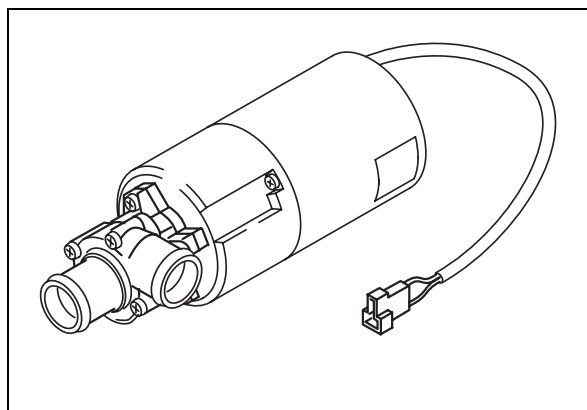
насос U 4814



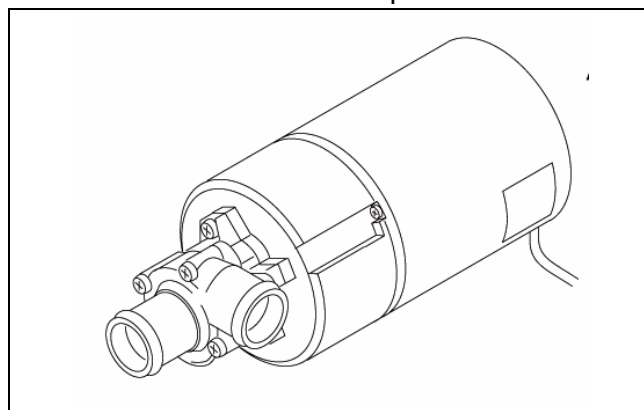
насос U 4816



насос Aquavent 5000S



насос U 4851



насос Aquavent 6000 S

Циркуляционные насосы U 4851 и Aquavent 6000 S оснащены бесщеточным электромотором.

#### Мягкий запуск

Мотор запускается плавно, что уменьшает его износ. Максимального числа оборотов он достигает только через 5 сек.

#### Защита от холостого хода (только у U 4851)

Мотор насоса оснащен системой защиты от холостого ("сухого") хода, срабатывающей при числе его оборотов более 3300 в мин.

Если потребление тока мотором насоса держится на уровне менее 4 А в течение 1018 и более оборотов, включается защита от холостого хода. Мотор отключается с выдачей сообщения о неисправности в течение 10 сек, если снижение потребления тока произошло в ходе его работы, или в течение 15 сек после запуска, если такой уровень потребления держался с момента запуска.

#### Защита от блокировки

Если число оборотов мотора насоса в процессе его работы опускается ниже 57 в мин, мотор через 1 сек отключается с выдачей сообщения о неисправности.

Если мотор, на который подается ток, в течение 1 сек не делает полного оборота, он также отключается с выдачей сообщения о неисправности.

#### Защита от перегрузки

Защита от перегрузки активируется по окончании процесса мягкого запуска, когда ограничивается потребление тока мотором насоса, а число его оборотов снижается до 5550 в мин. Таким образом при гидравлической перегрузке насоса не происходит повреждения его мотора.

#### Отключение с выдачей сообщения о неисправности

При срабатывании защиты от холостого хода (только у U 4851), блокировки или перегрузки мотора насоса отключается с выдачей сообщения о неисправности. Примерно через 5 сек он переключается в экономный "спящий" режим.

#### "Спящий" режим

В "спящем" режиме отключены все внутренние энергопотребляющие элементы насоса. Потребление тока в этом режиме составляет не более 2 мА.

#### Реактивация мотора

Мотор насоса может быть выведен из "спящего" режима (реактивирован). Это осуществляется путем отключения его от бортовой сети примерно на 2 мин. После подсоединения насоса обратно к сети он снова запускается в режиме мягкого запуска.

#### Защита от переполюсовки.

Мотор насоса **не имеет внутренней защиты от переполюсовки**. Защита обеспечивается при подсоединении к нему кабельного жгута и предохранителя на 25 А производства "Вебасто".

### 3. Описание функционирования

Включение и выключение отопителя осуществляется в зависимости от его комплектации:

- выключателем
- таймером
- системой климат-контроля.

Для контроля работы имеется светодиодный индикатор.

После выключения происходит продувка (см. разд. 3.3).

Отопители можно эксплуатировать в экономном режиме для сокращения расхода топлива (подключив специальный переключатель S4, см. п. 3.4 и электросхемы в гл. 7).

Они могут (а работающие на биодизеле – должны) быть оснащены (на заводе или в порядке дооборудования) подогревателем форсунки для эксплуатации при низких температурах.

Отопители с блоком управления SG 1572D, будучи подключены к клемме +61, могут работать как дополнительные подогреватели (при включённом двигателе автомобиля).

Пороговые температуры переключения режимов ↓	Идент.-№ блока управления / сфера использования отопителя			
	63482E /97806B, автобусы	97810A, ж/д (станд. исполнение)	63859D, ж/д (фирма J.E.S)	67981C, ж/д (фирма Vossloh)
Режим дополнительного подогревателя				
Верхний порог	85°C	85°C	85°C	80°C
Нижний порог	78°C	70°C	75°C	72°C
Режим предпускового подогревателя (обычный)				
Верхний порог	85°C	70°C	85°C	75°C
Нижний порог	70°C	55°C	70°C	60°C
Режим предпускового подогревателя (экономный)				
Верхний порог	70°C	25°C	70°C	57°C
Нижний порог	55°C	10°C	55°C	42°C

#### 3.1 Включение

При включении загорается светодиодный индикатор. Запускаются нагнетатель воздуха, топливный насос и циркуляционный насос. Если имеется подогреватель форсунки и температура ниже 0°C, он тоже включается.

Приблизительно через 12 сек подаётся высоковольтная искра зажигания. Приблизительно через 1 секунду после этого открывается магнитный клапан в топливном насосе, и топливо через форсунку распыляется в камере сгорания и поджигается высоковольтной искрой. Образование пламени регистрируется датчиком пламени, и блок управления отключает высоковольтную катушку зажигания.

#### 3.2 Процесс отопления

По достижении охлаждающей жидкостью в теплообменнике рабочей температуры блок управления переходит на режим регулировки, причем путем попеременного включения и выключения горелки температура теплообменника (охлаждающей жидкости) поддерживается приблизительно на постоянном уровне.

Если температура поднимается выше верхнего порога (порога отключения), магнитный клапан в топливном насосе перекрывает подачу топлива, в результате чего процесс отопления прекращается и начинается продувка: пламя гаснет, но нагнетатель воздуха и циркуляционный насос продолжают работать. Приблизительно через 90 сек (у отопителей с блоком управления SG 1572D – 120 сек) нагнетатель воздуха выключается, заканчивается продувка, и начинается регулировочная пауза - циркуляционный насос продолжает работать, индикаторный светодиод светится. Когда температура опустится ниже нижнего порога (порога включения), отопитель снова начнёт работать.

У отопителей с блоком управления SG 1572D при затруднённом протекании жидкости или плохой её деаэрации блок управления автоматически устанавливает более низкие пороговые температуры, предотвращая срабатывание ограничителя нагрева от остаточного тепла.

### **3.3 Выключение**

При выключении горение топлива прекращается, гаснет светодиод - индикатор работы. Циркуляционный насос и нагнетатель воздуха выключаются через 90 - 120 сек (у отопителей с блоком управления SG 1572D – через 120 сек). Повторное включение отопителя во время продувки допустимо: поводится предварительная продувка, сразу после этого включается горелка.

### **3.4 Экономный режим**

При включённом экономном режиме устанавливаются более низкие пороговые температуры, но теплопроизводительность горелки не изменяется. При этом излучается меньше тепла, и таким образом можно в тех случаях, когда потребность в тепле ниже (например, при поддержании установившейся температуры), расходовать меньше топлива.

### **3.5 Режим дополнительного подогревателя (только блок управления SG 1572D)**

Если отопитель подключён к клемме +61 (работа двигателя), и на эту клемму подаётся напряжение, он работает в режиме дополнительного подогревателя. Нижний порог температуры при этом выше, чем в нормальном режиме (режиме автономного отопителя) и автоматически "передвигается" выше или ниже в зависимости от времени работы горелки (гистерезисная адаптация).

Пример:

После первой регулировочной паузы нижний порог переключения соответствует 78°C.

При снижении температуры ниже этого порога зажигается пламя.

Продолжительность непрерывной работы отопителя в режиме горения должна составить 120 сек. Если она будет больше 120 сек, нижний порог переключения будет увеличен на 1°C, максимум до 80°C. Если она будет меньше 120 сек, нижний порог переключения будет снижен на 1°C, минимум до 70°C.

### **3.6 Блокировка отопителя (только у отопителей с блоком управления SG 1572D)**

Если включение отопителя 8 раз подряд из-за одной и той же неисправности не приводит к его запуску (см. 3.8) или в процессе горения 5 раз подряд происходит обрыв пламени, блок управления блокирует отопитель; дальнейшие попытки запуска не производятся. Такая блокировка имеет более высокий ранг, чем аварийное отключение (см. 3.8) и снимается путём повторного включения отопителя и его отключения от аккумулятора автомобиля во время продувки после происходящего при этом аварийного отключения.

### **3.7 Аварийное отключение (отопители с блоком управления SG 1572)**

Если блок управления регистрирует одну из указанных ниже неисправностей, происходит аварийное отключение отопителя.

При этом гаснет светодиод - индикатор работы. Нагнетатель воздуха и циркуляционный насос отключаются примерно через 90 - 120 сек.

Неисправности при включении отопителя:

- короткое замыкание или прерывание ограничителя нагрева
- короткое замыкание или прерывание датчика пламени
- прерывание магнитного клапана

Неисправности при пуске (начале горения):

- регистрация пламени (света) фотоэлементом датчика пламени до подачи искры зажигания
- отсутствие регистрации пламени через 25 сек. после пуска отопителя

### Неисправности в ходе работы отопителя:

- напряжение ниже нижнего допустимого порога (20 В) в течение более чем 12 сек.
- прерывание горения более чем на 10 сек.
- короткое замыкание датчика температуры во время регулировочной паузы
- прерывание датчика температуры во время горения
- короткое замыкание датчика пламени во время горения
- короткое замыкание магнитного клапана во время горения

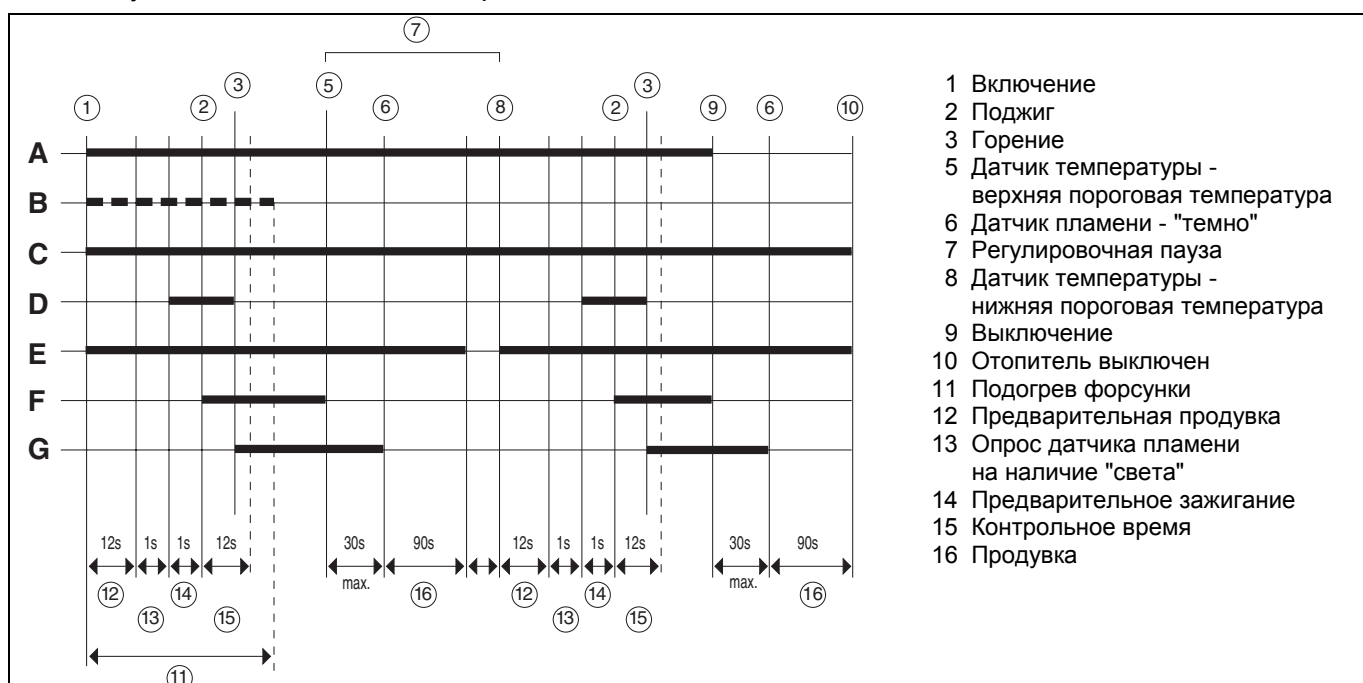
### Неисправности в процессе продувки после выключения отопителя:

регистрация пламени после 30 сек. продувки, при этом в последующие 90 сек. циркуляционный насос и нагнетатель воздуха остаются включёнными.

### Неисправности вследствие перегрева:

- аварийное отключение происходит благодаря срабатыванию ограничителя нагрева;
- после охлаждения отопителя и устранения неисправности нужно вернуть кнопку ограничителя нагрева в исходное положение.

После устранения причины неисправности выход из режима аварийного отключения производится путём выключения и повторного включения отопителя.



Обозначения компонентов отопителя на данной функциональной диаграмме / электросхемах разд. 7

**A/H1** Светодиод – индикатор работы

**B/E1** Подогрев форсунки

**C/M2** Циркуляционный насос

**D/U1** Высоковольтная катушка зажигания

**E/M1** Нагнетатель воздуха

**F/Y1** Магнитный клапан

**G/B1** Датчик пламени

Рис. 301 Функционирование отопителя (с блоком управления SG 1572).

### 3.8 Аварийное отключение (отопители с блоком управления SG 1572D)

Если блок управления регистрирует одну из указанных ниже неисправностей, он производит аварийное отключение отопителя. После нескольких аварийных отключений подряд происходит блокировка отопителя (см. 3.6).

Снимать блокировку имеет право только авторизованная сервисная станция "Вебасто".

При аварийном отключении лампочка индикатора работы мигает, выдавая блинк-код неисправности. Нагнетатель воздуха и циркуляционный насос отключаются через 120 сек.

Неисправности при включении отопителя: короткое замыкание или прерывание:

- датчика температуры
- датчика пламени
- мотора нагнетателя воздуха
- магнитного клапана
- высоковольтной катушки зажигания

Неисправности при начале горения:

- короткое замыкание или прерывание высоковольтной катушки зажигания
- регистрация пламени (света) фотоэлементом датчика пламени до подачи искры зажигания
- отсутствие регистрации пламени через 25 сек. после пуска отопителя
- короткое замыкание или прерывание циркуляционного насоса, а если это запрограммировано – отсутствие охлаждающей жидкости (насос U4851 при отсутствии охлаждающей жидкости или блокировке крыльчатки отключается через 15 сек после включения и может быть снова запущен через 2 мин после такого отключения)

Неисправности в ходе работы отопителя:

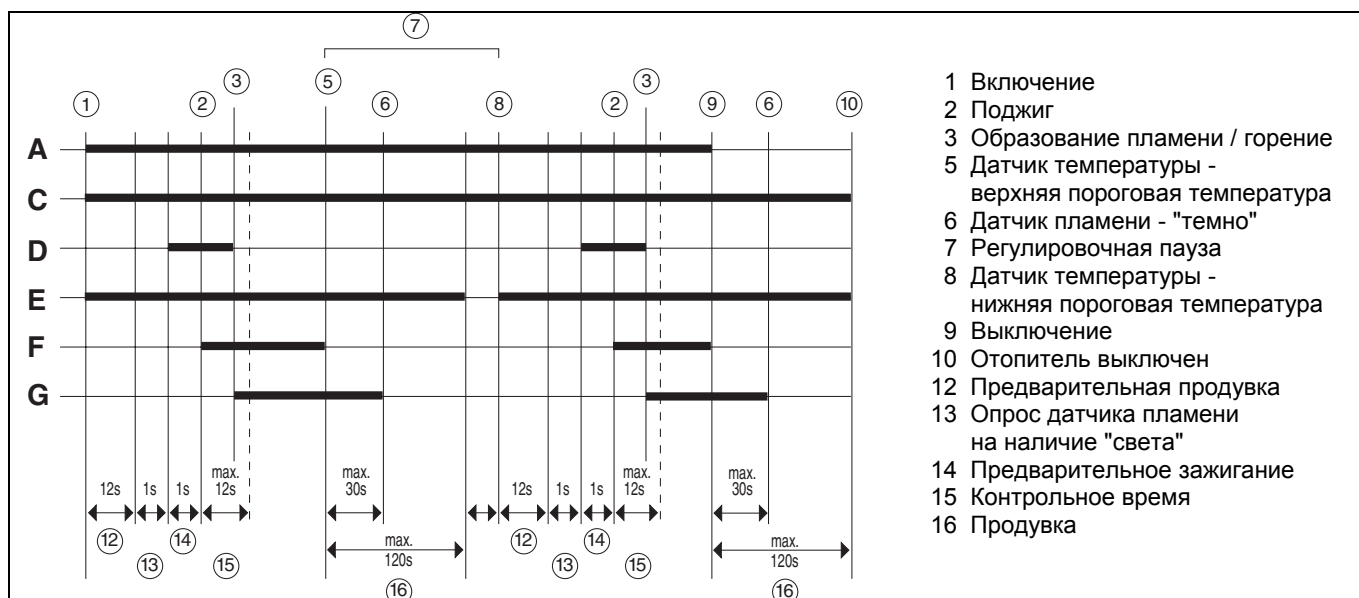
- напряжение ниже нижнего допустимого порога (21 В) в течение более чем 20 сек.
- прерывание горения более чем на 10 сек.
- короткое замыкание датчика температуры
- короткое замыкание или прерывание датчика пламени
- короткое замыкание магнитного клапана

Неисправности в процессе продувки после работы отопителя:

- регистрация пламени после 30 сек. продувки, при этом в последующие 90 сек. включённым остаётся только циркуляционный насос.

Неисправности вследствие перегрева (не у отопителей Thermo 231 и 301!):

При перегреве отопитель отключается, в зависимости от комплектации, ограничителем температуры или термостатом. Соответственно, после устранения неисправности нужно вернуть кнопку ограничителя температуры в нормальное положение, нажав на неё, или подождать, пока отопитель охладится, и термостат вернется в исходное положение, и снять блокировку, отключив отопитель и снова включив его.



Обозначения компонентов отопителя на данной функциональной диаграмме / электросхемах разд. 7

- A/H1** Светодиод – индикатор работы  
**C/M2** Циркуляционный насос  
**D/U1** Высоковольтная катушка зажигания

- E/M1** Нагнетатель воздуха  
**F/Y1** Магнитный клапан  
**G/B1** Датчик пламени

Рис. 302 Функционирование отопителя (с блоком управления SG 1572D).

### 3.9 Коды неисправностей, выдаваемые на дисплее таймера или миганием индикатора работы (только у отопителей с блоком управления SG 1572D)

Если отопитель оборудован стандартным таймером, то после аварийной блокировки на дисплее таймера выдаётся код неисправности (код F 09 не выдаётся.):

F 01	пуск отсутствует (после 2 попыток)	F 06	неисправен датчик температуры
F 02	обрыв пламени (минимум 5 раз)	F 07	неисправен магнитный клапан
F 03	падение напряжения ниже допустимого или повышение выше допустимого	F 08	неисправен мотор нагнетателя воздуха
F 04	распознавание пламени в ходе предварительной или завершающей продувки	F 10	неисправен ограничитель температуры / перегрев
F 05	неисправен датчик пламени	F 11	неисправна высоковольтная катушка зажигания
		F 12	аварийная блокировка вследствие повторяющихся неисправности или обрыва пламени

Если отопитель оснащён в качестве органа управления только выключателем, то код неисправности выдаётся после отключения отопителя в виде мигания лампочки индикатора работы на выключателе. После 5 коротких сигналов выдаются длинные импульсы – количество этих импульсов при различных неисправностях соответствует числу после буквы F в приведённой выше таблице.

После устранения причины неисправности выход из режима аварийного отключения производится путём выключения и повторного включения отопителя.

## 4. Технические характеристики

Приведённые здесь технические характеристики понимаются, если не указаны какие-либо предельные значения, с обычными для отопителей допусками  $\pm 10\%$  при температуре окружающей среды  $+20^{\circ}\text{C}$  и номинальном напряжении.

### Электрические компоненты

Блок управления, моторы нагнетателя воздуха и циркуляционного насоса, магнитный клапан, катушка зажигания, подогреватель форсунки и таймер рассчитаны на 24 В. Ограничитель нагрева, датчик температуры, датчик пламени и выключатель не зависят от напряжения.

### Топливо

Отопитель использует топливо из бака автомобиля, предписанное изготовителем последнего: дизтопливо, в том числе с добавлением до 5% биодизеля, мазут (соответствующий характеристикам европейского стандарта "сверхтекучий" – EL) или керосин. При этом при установке отопителя обязательно следить за соответствием типа топлива, указанного на заводской табличке, используемому в автомобиле. Несоответствие топлива ведёт к неисправностям!

При температурах ниже  $0^{\circ}\text{C}$  необходимо использовать специальное зимнее дизтопливо или - с **соблюдением приведённых ниже соотношений** – подмешивать в летнее дизтопливо бензин или керосин! Допустимо использование разжижающих присадок.

Если автомобиль эксплуатируется в таких условиях на обычном дизтопливе, необходимо устанавливать отдельный топливный бачок для снабжения отопителя.

Присадки к дизтопливу не оказывают вредного воздействия на работу отопителя.

Температура, $^{\circ}\text{C}$	Доля зимнего дизтоплива	Доля бензина или керосина
от 0 до $-20$	100%	-
от $-20$ до $-30$	70%	30%
	или арктическое дизтопливо	
от $-30$ до $-40$	арктическое дизтопливо или 100% керосин	

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОТОПИТЕЛЬ		
	THERMO 230	THERMO 300	THERMO 350
Тип	DW 230	DW 300	DW 350
Контрольный знак	S 230	S 229	S 228
Конструкция горелки	Распылитель высокого давления		
Теплопроизводительность, кВт (ккал/ч)	23 (20000)	30 (26000)	35 (30000)
Топливо	Дизельное топливо/ мазут EL		
Расход топлива, кг/час	2,5	3,3	3,7
Номинальное напряжение, В	24		
Рабочее напряжение, В	20...28		
Потребляемая номинальная мощность, Вт (без циркуляционного насоса)	65	110	140
Допустимая окружающая температура работы, °С, отопителя, блока управления, циркуляционного насоса	- 40...+ 85		
Максимальная температура хранения блока управления, °С	+ 110		
Допустимое избыточное давление, бар	0,4...2,0		
Объем теплообменника, л	1,8		
Минимальное количество теплоносителя в контуре, л	10,0		
Содержание СО <sub>2</sub> при номинальном напряжении и высоте 500 м над уровнем моря, %	10,5 ± 0,5		
Габариты (длина x ширина x высота), мм:	610 x 246 x 220 (± 3)		
Вес, кг	19,0		

Циркуляционные насосы	U 4814	Aquavent 5000S	U 4851	Aquavent 6000S
Объемный поток, л/ч	5200 (при 0,15 бар)	5200 (при 0,48 бар)	6000 (при 0,4 бар)	
Номинальное напряжение, В	24			
Рабочее напряжение, В	20...28			
Потребляемая мощность, Вт	104		209	
Габариты, мм:	221 x 100 x 105	221 x 100 x 105	279 x 115 x 118	284 x 110 x 115
Вес, кг	2,1		2,7	2,95

#### Указание

Выбор циркуляционного насоса должен производиться в соответствии с гидравлическим сопротивлением в контуре.

#### **Контрольные знаки допуска конструкции отопителей**

На территории действия Директив ЕС №№ 72/245/EWG (по электромагнитной совместимости) и 2001/56/EG (по системам отопления) на жидкостные отопители *Thermo 230/300/350* выдан "Общий допуск конструкции ЕС" e1\*72/245\*95/54\*1010\* с контрольным № e1\*2001/56\*0007\*, - 0008\*, -0009\* соответственно для отопителей Thermo 230, 300, 350.



## 5. Поиск и устранение неисправностей

### 5.1 Общие замечания

#### Внимание

Поиск неисправностей и их устранение предполагают наличие точных знаний о конструкции и принципе действия отдельных компонентов отопителя, и его разрешается проводить только обученному персоналу.

Если возникают сомнения, можно воспользоваться описанием функциональных связей компонентов в разд. 2 или 3.

#### Внимание

Распознавание неисправностей ограничивается, как правило, определением того, какие компоненты вышли из строя. Следующие причины неисправностей не были учтены, и отопители необходимо всегда проверять на наличие этих причин, или, соответственно, нужно быть уверенным, что неисправность произошла не по одной из них.

**коррозия штекера**  
**плохой электрический контакт**  
**деформация в результате усадки штекера**  
**коррозия проводов и предохранителей**  
**коррозия клемм аккумулятора**

После устранения каждой неисправности, сборки и установки отопителя на автомобиль (если его демонтировали) необходимо проверить правильность функционирования отопителя, перед этим выключив и снова включив его.

### 5.2 Общие признаки неисправностей

Следующая таблица содержит перечень наиболее вероятных причин того, что отопитель автоматически выключается и соответствующих им способов устранения.

<b>Неисправности электр. части</b>	<b>Возможные причины</b>
Индикатор включения не горит, отопитель не работает  Предохранитель F2 сгорел  Предохранитель F3 сгорел  Отопитель работает нормально, но индикатор включения не загорается	- отсутствует напряжение питания, - сгорели предохранители, - подвод тока к контактам штекера А блока управления.  короткое замыкание циркуляционного насоса или в подводящей линии к отопителю.  короткое замыкание в подводящей линии к отопителю/мотору/подогревателю форсунки (если установлен)  индикатор неисправен либо проводка к нему нарушена или замкнута накоротко
<b>Неисправности при горении</b>	<b>Возможная причина</b>
Уровень CO <sub>2</sub> не устанавливается на номинальное значение. Неустойчивое сгорание	<ul style="list-style-type: none"><li>• пузырьки воздуха / негерметичность в подающем топливопроводе,</li><li>• загрязнение / негерметичность топливного фильтра,</li><li>• неправильное подключение системы топливоснабжения отопителя к топливной системе автомобиля (недопустимая высота забора топлива, пониженное давление в баке) - см. Инструкцию по установке,</li><li>• неисправен топливный насос (неправильное давление насоса),</li><li>• закрыт обратный топливопровод,</li><li>• O-образное уплотнение топливн. насоса изношено и негерметично</li><li>• загрязнена сетка в насосе,</li><li>• неисправна форсунка (забито распылительное сопло),</li><li>• частично или полностью закрыты топливопровод и выхл. труба,</li><li>• слишком низкая частота вращения мотора нагнетателя воздуха.</li></ul>

Неисправности в жидкостном контуре	Возможная причина
<p>Не работает циркуляционный насос (только U 4851 и Aquavent 6000 SI!)</p>	<p>Произошло аварийное отключение (см. 2.10, "Отключение с выдачей сообщения о неисправности")</p> <p>При аварийном отключении мотор насоса отключается и примерно через 5 сек переключается в "спящий" режим.</p> <p>В "спящем" режиме отключены все внутренние энергопотребляющие элементы насоса, потребление тока составляет не более 2 мА.</p> <p>Мотор насоса может быть выведен из "спящего" режима путем отключения его от бортовой сети примерно на 2 мин. После подсоединения насоса обратно к сети он снова запускается в режиме мягкого запуска.</p>
<p>Отопитель переключается на меньшую мощность, т.к. подсоединенные теплообменники отдают недостаточно тепла.</p>	<p><u>Расход жидкости слишком мал</u>, так как:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в отопителе, теплообменниках или других компонентах системы имеется воздух или другие газы,</li> <li>• загрязнены/ закрыты краны (регуляторы расхода),</li> <li>• в системе (на фильтре или в сужениях) имеются загрязнения,</li> <li>• недостаточна производительность цирк. насоса (газы в насосе),</li> <li>• изменено направление вращения насоса - проверить цвета кабелей (черный + / коричневый -),</li> <li>• жидкость в контуре замерзает (недостаточное содержание антифриза / плохая теплоизоляция),</li> <li>• слишком велико сопротивление системы (особенно при сильном морозе),</li> <li>• неисправен циркуляционный насос.</li> </ul> <p><u>Жидкость в контуре отдаёт слишком мало тепла</u>, т.к.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• в подсоединенных теплообменниках и других участках системы находятся пузырьки воздуха,</li> <li>• загрязнены внутренние/ наружные теплоотдающие поверхности,</li> <li>• недостаточен приток воздуха к теплоотдающим поверхностям или его отток от них,</li> <li>• вентилятор автомобиля: недостаточна производительность/ изменено направление вращения/ слишком велико сопротивление,</li> <li>• слишком большое содержание антифриза,</li> <li>• слишком малы размеры подсоединенных теплообменников.</li> </ul>
<p><b>Примерная формула расчёта расхода насоса</b></p> <p>Поток (л/ч) = <math>\frac{\text{тепловой поток (кВт) согласно заводской табличке}}{\text{разность температур } \Delta t \text{ в (K) или } (^{\circ}\text{C}) \text{ между входом и выходом жидкости в отопителе (можно измерить накладным термометром)}} \times 860</math></p>	
Неисправности в системе топливоснабжения	Возможная причина
<p>Отсутствует подача топлива в отопитель</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• пуст топливный бак,</li> <li>• изогнуты, закупорены, забиты или негерметичны трубки,</li> <li>• выделения парафина или замерзшие включения воды в топливном фильтре и трубках,</li> <li>• закрыто вентиляционное отверстие в баке,</li> <li>• перепутаны топливопроводы,</li> <li>• загрязнен топливный фильтр или сито в топливном насосе</li> </ul>

## **5.3 Признаки неисправностей, выявляемые при проверке работающего отопителя, а также при проверке отопителя с помощью диагностического или персонального компьютера либо тестера компонентов**

### **5.3.1 Общие положения**

#### Диагностика по блинк-коду неисправности

##### Указание

Блинк-код при неисправностях выдаётся только у отопителей с блоком управления SG 1572D (подробности см. 3.9).

#### Диагностический компьютер

##### Указание

С помощью диагностического компьютера можно проверять только отопители с блоком управления SG 1572.

Отопитель проверяют, не снимая с автомобиля, с помощью 4 кнопок по следующим пунктам:

- индикация измеряемых величин: температуры охлаждающей жидкости, напряжения в блоке управления, состояния датчика пламени (светло/ темно);
- индикация и удаление занесенных в память блока управления неисправностей.

Диагностический компьютер управляется через меню четырьмя кнопками.

Подробную информацию см. Инструкцию по эксплуатации диагностического компьютера.

#### Тестер компонентов

##### Указание

Тестером компонентов можно проверять только отопители с блоком управления SG 1572.

С помощью тестера компонентов можно определить, исправен ли тот или иной узел отопителя, установленного в автомобиле. Тестер компонентов не даёт возможности определить, какая именно неисправность имеет место в данном узле, а также проверять компоненты, снятые с отопителя.

Подробную информацию см. Инструкцию по эксплуатации тестера компонентов.

#### Диагностическая программа для персональных компьютеров

Установив на IBM-совместимый ПК диагностическую программу "Вебасто", можно с её помощью проверять отопители Thermo 230, 300, 350 с любым блоком управления, установленные в автомобиле.

Подробную информацию см. Инструкцию по пользованию диагностической программой для персональных компьютеров.

## 5.3.2 Признаки, по которым можно определить различные неисправности

### 5.3.2.1. Признак неисправности: "Отопитель не запускается"

#### Указание

Если включение отопителя (только с блоком управления SG 1572D) 8 раз подряд из-за одной и той же неисправности не приводит к его запуску блок управления блокирует отопитель; дальнейшие попытки запуска не производятся. Такая блокировка имеет более высокий ранг, чем аварийное отключение (см. 3.6) и снимается путём повторного включения отопителя и его отключения от аккумулятора автомобиля во время продувки после происходящего при этом аварийного отключения.

○ →→→ НЕТ →→→

↓ ↓ ↓  
ДА

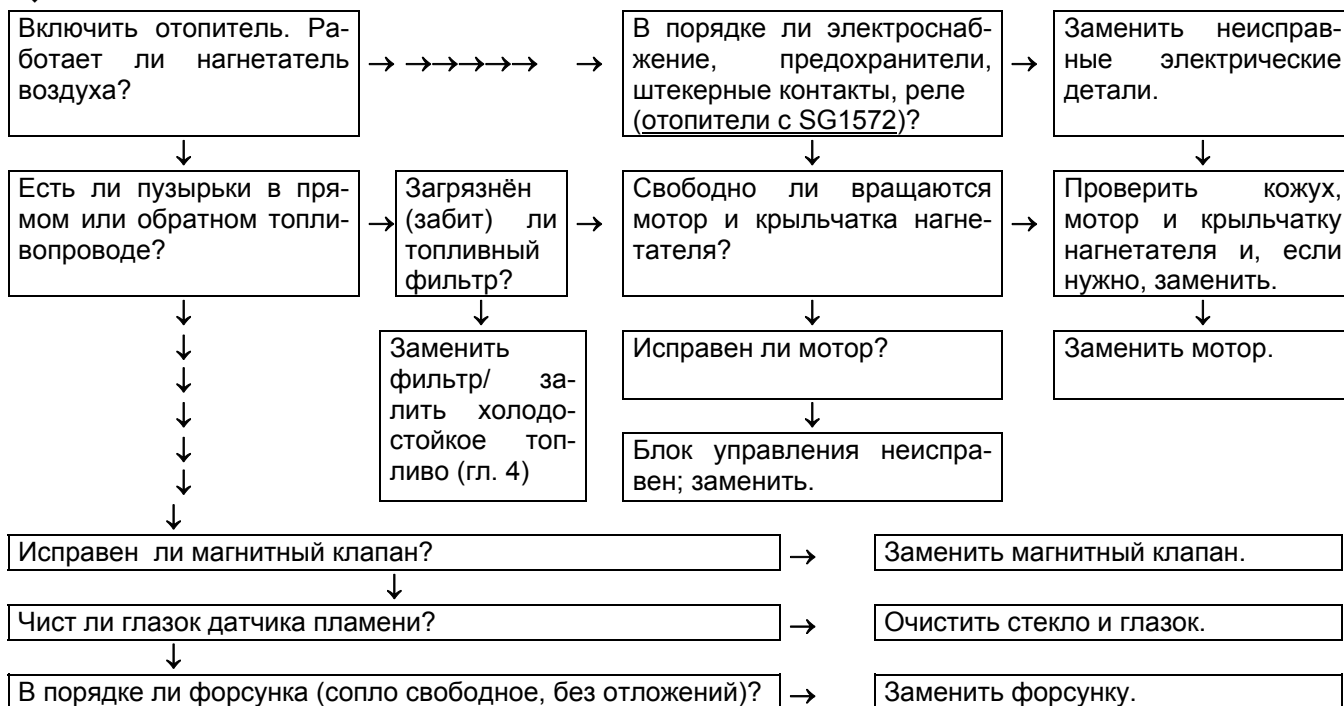


### 5.3.2.2. Признак неисправности: "Прерывание пламени во время горения"

#### Указание

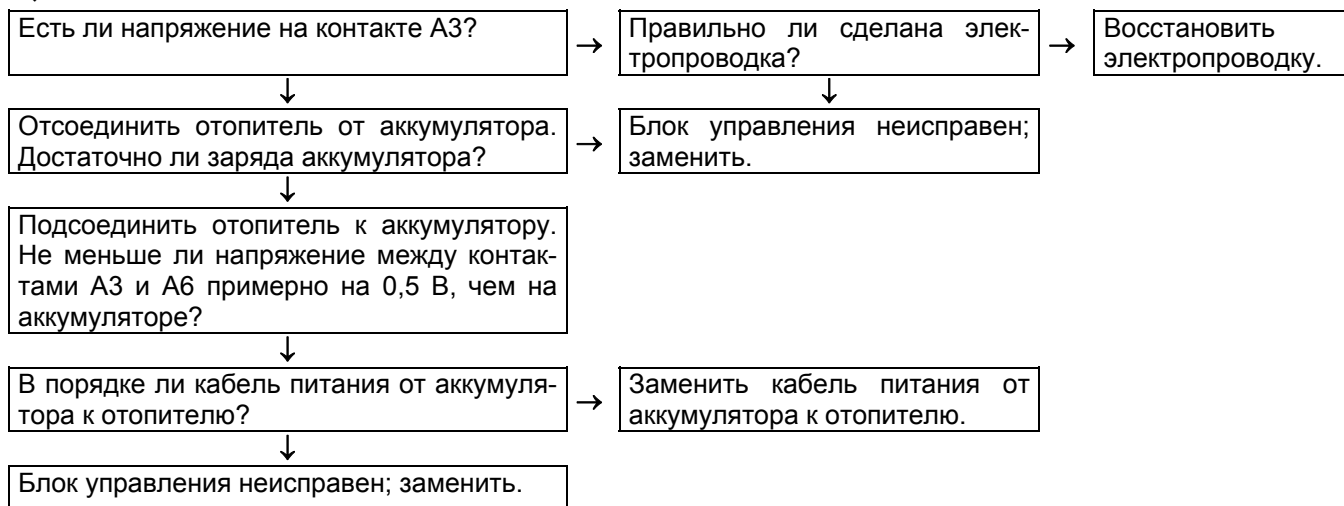
Если (только у отопителей с блоком управления SG 1572D) в процессе горения 5 раз подряд происходит обрыв пламени, отопитель блокируется; дальнейшие попытки запуска не производятся. Такая блокировка имеет более высокий ранг, чем аварийное отключение (см. 3.6) и снимается путём повторного включения отопителя и его отключения от аккумулятора автомобиля во время продувки после происходящего при этом аварийного отключения.

○ →→→ НЕТ →→→  
 ↓  
 ↓  
 ↓ ДА



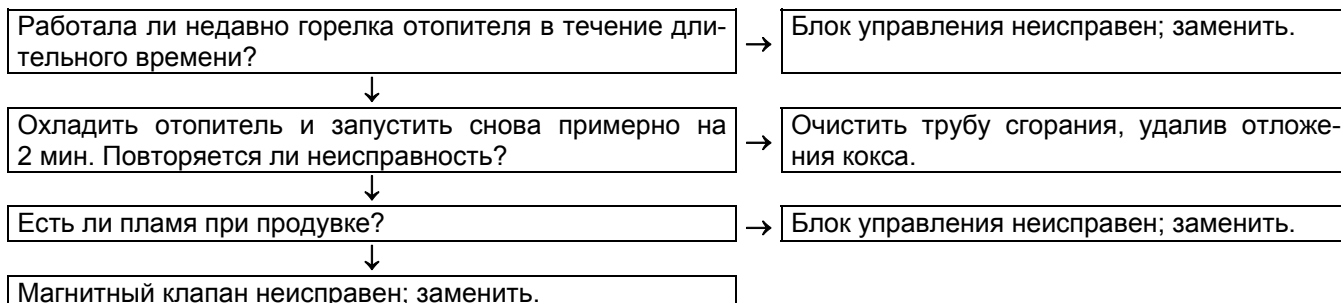
### 5.3.2.3 Признак неисправности: "Слишком низкое напряжение"

○ →→→ НЕТ →→→  
 ↓  
 ↓  
 ↓ ДА



○ →→→ НЕТ →→→  
↓  
↓  
↓ ДА

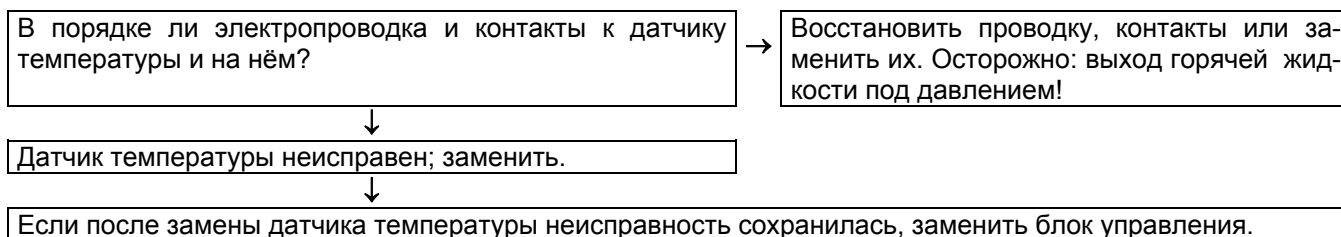
#### 5.3.2.4. Признак неисправности: "Распознавание пламени до начала горения"



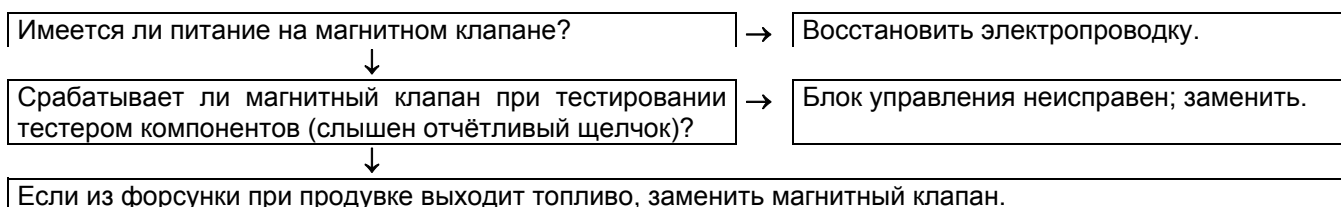
#### 5.3.2.5. Признак неисправности: "Неисправен датчик пламени"



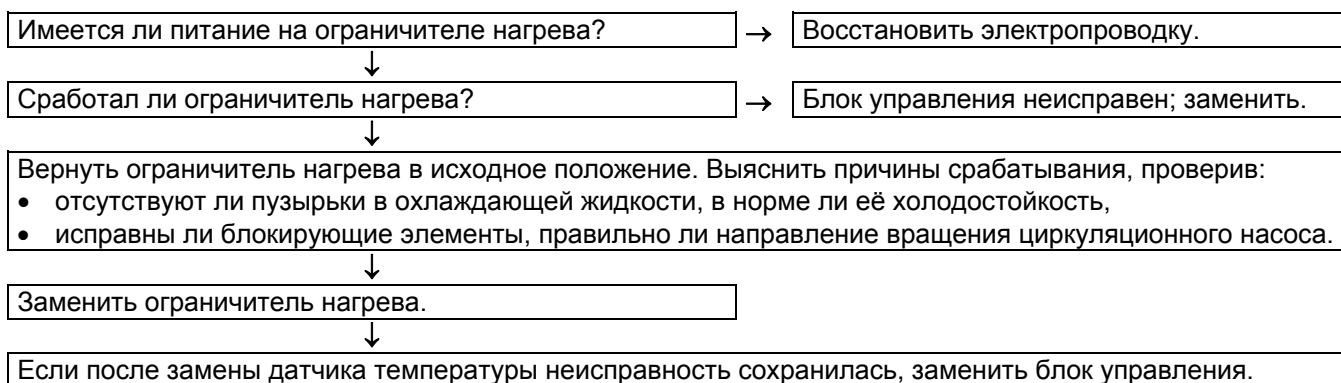
#### 5.3.2.6. Признак неисправности: "Неисправен датчик температуры"



#### 5.3.2.7. Признак неисправности: "Неисправен магнитный клапан"



#### 5.3.2.8. Признак неисправности: "Неисправен ограничитель нагрева"



## 6. Проверка функционирования

### 6.1 Общие замечания

В этом разделе описаны проверка и регулировка отопителя в установленном и снятом состоянии для определения его работоспособности.

#### Осторожно

Отопитель нельзя запускать в закрытых помещениях, в том числе гаражах и мастерских, если в них нет вытяжки.

Из-за опасности возникновения пожара нельзя включать отопитель с откинутой горелкой.

### 6.2 Регулировка объёма расходуемого воздуха по уровню CO<sub>2</sub> в выхлопе

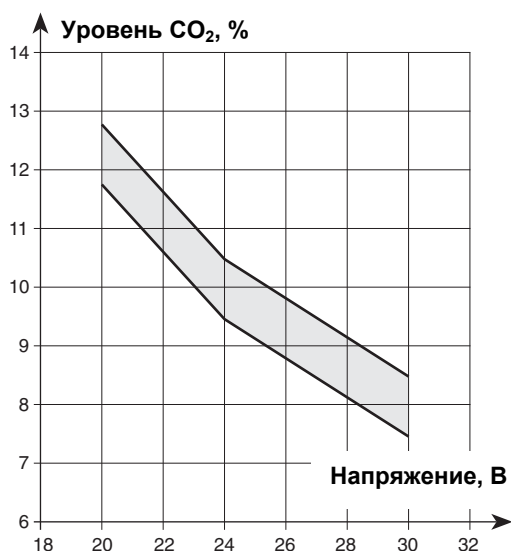
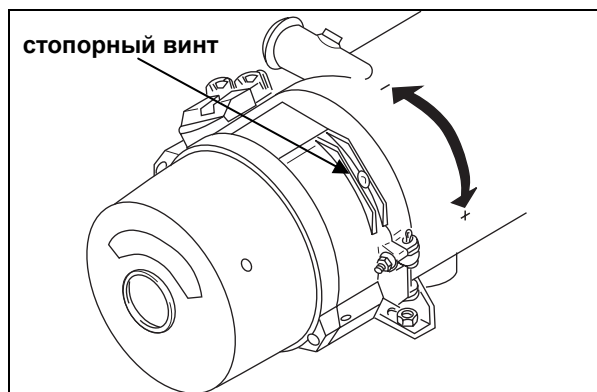
Изменение установленного на заводе объёма поступающего воздуха допускается, и это можно сделать, поворачивая установочное кольцо.

Измерение уровня CO<sub>2</sub> в выхлопных газах и при необходимости регулировка объёма поступающего воздуха производятся:

- после ремонта горелки или замены форсунки
- при неравномерном горении
- в рамках проверки функционирования

#### Процесс регулирования

1. измерить входное напряжение в отопителе.
2. запустить отопитель примерно на 5 мин.
3. измерить уровень CO<sub>2</sub> и сажи и сравнить их с данными на соответствующих диаграммах.
4. ослабить стопорный винт (см. рис.) и повернуть установочное кольцо со стопорным винтом до заданного значения.
5. затянуть стопорный винт с моментом 1,0 + 0,5 Нм и покрыть антикоррозионной краской.



Значения уровня CO<sub>2</sub> на высоте 500 м над уровнем моря.



Максимально допустимые значения сажевого показателя.

#### Указание

Регулировка уровня CO<sub>2</sub> зависит от топлива (прежде всего его вязкости) и высоты над уровнем моря (+0,1% на +100 м).

Если уровень CO<sub>2</sub> невозможно отрегулировать до нормы или превышено содержание сажи, нужно действовать следующим образом:

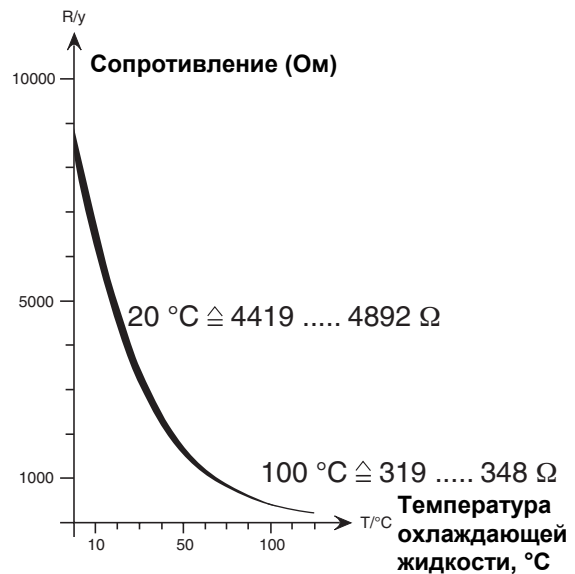
1. проверить головку горелки со стороны притока воздуха на наличие повреждений и, если нужно, заменить её;
2. проверить давление топливного насоса и, если нужно, заменить насос;
3. заменить форсунку;
4. изменить частоту вращения мотора нагнетателя воздуха .

### 6.3 Проверка отдельных компонентов

#### 6.3.1 Проверка сопротивления датчика температуры

При проверке электрическим цифровым мультиметром датчик температуры должен иметь характеристики, соответствующие диаграмме справа.

Рекомендуется измерять сопротивление при 20°C и 90°C (погрузив датчик в воду соответствующей температуры).

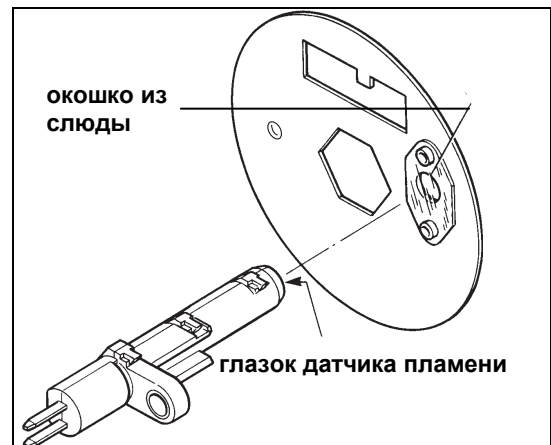


#### 6.3.2 Проверка сопротивления датчика пламени

Стекланный щиток и глазок датчика пламени (см. рис. справа) следует очистить от загрязнений. Если датчик пламени повреждён или его сопротивление ниже нормы, его следует заменить.

##### Проверка

1. закрыть глазок датчика пламени
2. проверить сопротивление (норма < 20 кОм)
3. открыть глазок датчика пламени и осветить датчик сильной лампой
4. проверить сопротивление (норма < 400 Ом).



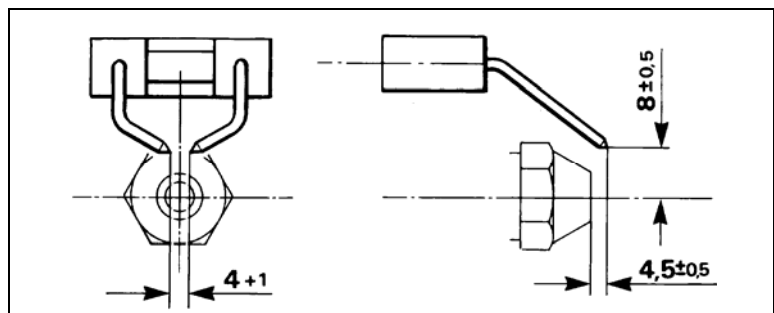
#### 6.3.3 Проверка электродов зажигания

##### Указание

Изолирующий корпус электродов зажигания не должен иметь повреждений. Электроды зажигания, расстояние между которыми выходит за допустимые пределы, или неудовлетворительно функционирующие следует заменить.

##### Проверка

1. проверить изолирующий корпус электродов зажигания на наличие повреждений (сколов, трещин);
2. проверить расстояние между электродами (согласно рисунку справа) и состояние электродов зажигания.





### 6.3.4 Проверка высоковольтной катушки зажигания

#### Указание

Высоковольтную катушку зажигания можно проверить также с помощью ПК с программой компьютерной диагностики или тестера компонентов.

#### Осторожно

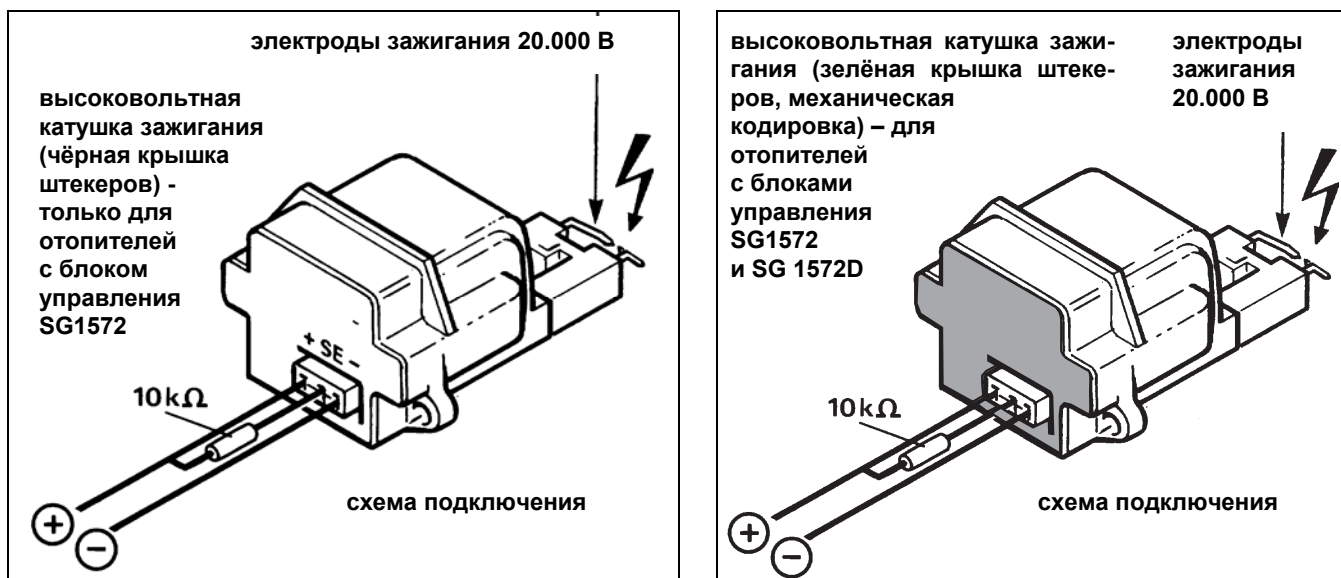
Высокое напряжение; на электродах зажигания пробой с напряжением примерно 20.000 В.

#### Внимание

Не подавать ток на катушку зажигания без подключения электродов зажигания.

#### Проверка

Подать постоянный ток 24 В согласно схеме подключения высоковольтной катушки: между электродами должна проскакивать искра.



### 6.3.5 Проверка топливного насоса

#### Внимание

Топливный насос и топливопроводы **обязательно** заменять раз в 5 лет!

#### 6.3.5.1 Отопители с блоком управления SG1572

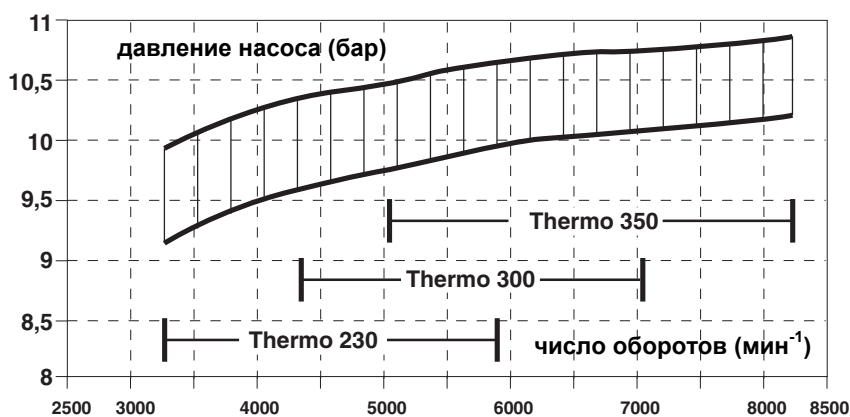
#### Указание

Топливный насос проверяют, не снимая с отопителя. Нельзя изменять давление насоса; если это необходимо, следует заменить насос.

Для проверки нужно самостоятельно изготовить прибор, изображённый на рисунке на следующей странице вверху справа. Для этих целей можно использовать подержанную форсунку с впаянным манометром. Диапазон измерения должен составлять от 0 до 15 бар.

#### Внимание

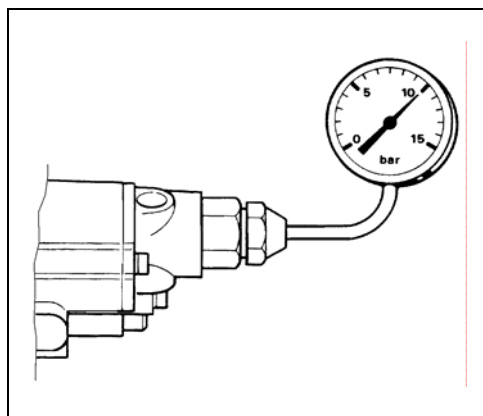
Высоковольтную катушку зажигания следует снять.



Давление насоса в зависимости от числа оборотов

### Проверка

1. снять высоковольтную катушку зажигания (см.9.2.7.1)
2. снять форсунку
3. навинтить прибор для измерения
4. открыть датчик пламени.
5. включить отопитель.
6. примерно через 13 сек. будет показано давление насоса (см. диаграмму)
7. выключить отопитель
8. снять прибор (Внимание: не повредите сопло форсунки!)
9. ввинтить форсунку и затянуть с моментом 20 Нм.
10. установить катушку зажигания (см. 9.2.7.2).



### 6.3.5.2 Отопители с блоком управления SG1572D

#### Внимание

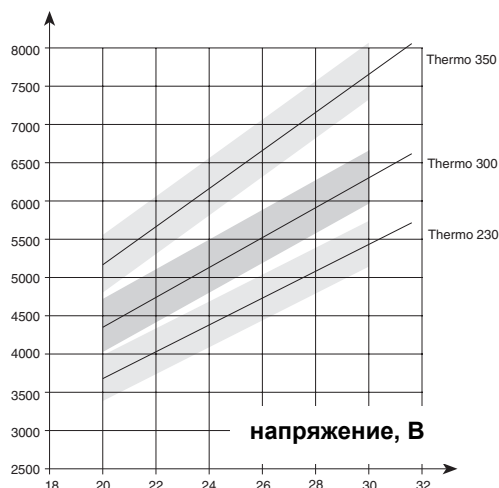
Проверка топливного насоса у отопителей с блоком управления SG1572D производится исключительно с помощью диагностической программы для ПК, см. Инструкцию по пользованию.

### 6.3.6 Проверка мотора нагнетателя воздуха

Число оборотов мотора нужно проверять, не снимая отопитель с автомобиля. Если нормативные значения не достигаются, мотор следует заменить.

#### Проверка

1. проверить мотор нагнетателя воздуха
2. измерить входное напряжение отопителя
3. включить отопитель
4. измерить частоту вращения и сравнить с диаграммой справа. При 24 В частота составляет:
  - у Thermo 230 4400 ± 350 об/мин
  - у Thermo 300 5200 ± 420 об/мин
  - у Thermo 350 6200 ± 500 об/мин



### 6.3.7 Проверка магнитного клапана

#### Указание

Неплотность посадки магнитного клапана заметна по продолжительному дымлению отопителя при продувке. При этом топливо через неплотность клапана продолжает подаваться в камеру сгорания, минуя форсунку.

Короткое дымление - явление нормальное. Оно происходит вследствие сгорания топлива, находящегося между магнитным клапаном и соплом форсунки.

#### Проверка

#### Внимание

Отсоединить штекер магнитного клапана на блоке управления. В противном случае блок управления может быть повреждён.

Проверить работу электрооборудования в соответствии с нижеуказанными данными:

- напряжение при размыкании 17,0 В
- рабочее напряжение 19,2 .... 28,8 В
- потребляемая мощность при номинальном напряжении и 20<sup>0</sup>С 10,0 Вт
- потребляемый ток 0,42 А

#### Указание

У отопителей с блоком управления SG1572 магнитный клапан можно проверить также с помощью ПК с программой компьютерной диагностики или тестера компонентов.

### 6.3.8 Проверка подогревателя форсунки

#### Указание

При температуре  $< 0^{\circ}\text{C}$  термостатом включается термодатчик в держателе форсунки. Продолжительность подогрева зависит от скорости прогрева камеры сгорания; подогрев прекращается при  $+ 8^{\circ}\text{C}$  на термостате.

Потребление мощности на подогрев составляет  $130 \pm 13$  ватт.

#### Проверка:

1. открыть и снять головку горелки
2. вынуть штекер из блока распылителей
3. подключить омметр на штекере
4. охладить термостат холодной струей или шунтировать
5. измерить сопротивление (макс. 4,5 Ом).

## 7. Электросхемы

На рис. 701 и 702 приведены электросхемы отопителей *Thermo 230, 300, 350* с блоком управления SG1572, оснащённых соответственно выключателем и трёхвременным таймером "1529", на рис. 703 и 702 - отопителей с блоком управления SG1572D, оснащённых соответственно выключателем и стандартным таймером "1531".

Схемы подключения отопителей серии *Thermo*, устанавливаемых на Daimler Chrysler Citaro, (идент. № отопителя 67131), Van Hool (идент. № отопителя 89401), O405 / O407 / O408 (идент. № отопителя 91292), MAN (идент. № отопителя 89404) и SETRA (идент. № отопителя 90972) отличаются от стандартных. Информацию по их особенностям можно получить в ООО "Вебасто Рус" (см. разд. 1.6)

сечения проводов		
длина провода	< 7,5 м	7,5 - 15 м
====	0,5 мм <sup>2</sup>	0,75 мм <sup>2</sup>
_____	0,75 мм <sup>2</sup>	1,5 мм <sup>2</sup>
=====	1,5 мм <sup>2</sup>	2,5 мм <sup>2</sup>
=====	2,5 мм <sup>2</sup>	4,0 мм <sup>2</sup>
=====	4,0 мм <sup>2</sup>	6,0 мм <sup>2</sup>

цвета проводов	
bl	синий
br	коричневый
ge.	жёлтый
gn	зелёный
gr	серый
or	оранжевый
rt.	красный
sw	чёрный
vi	фиолетовый
ws.	белый

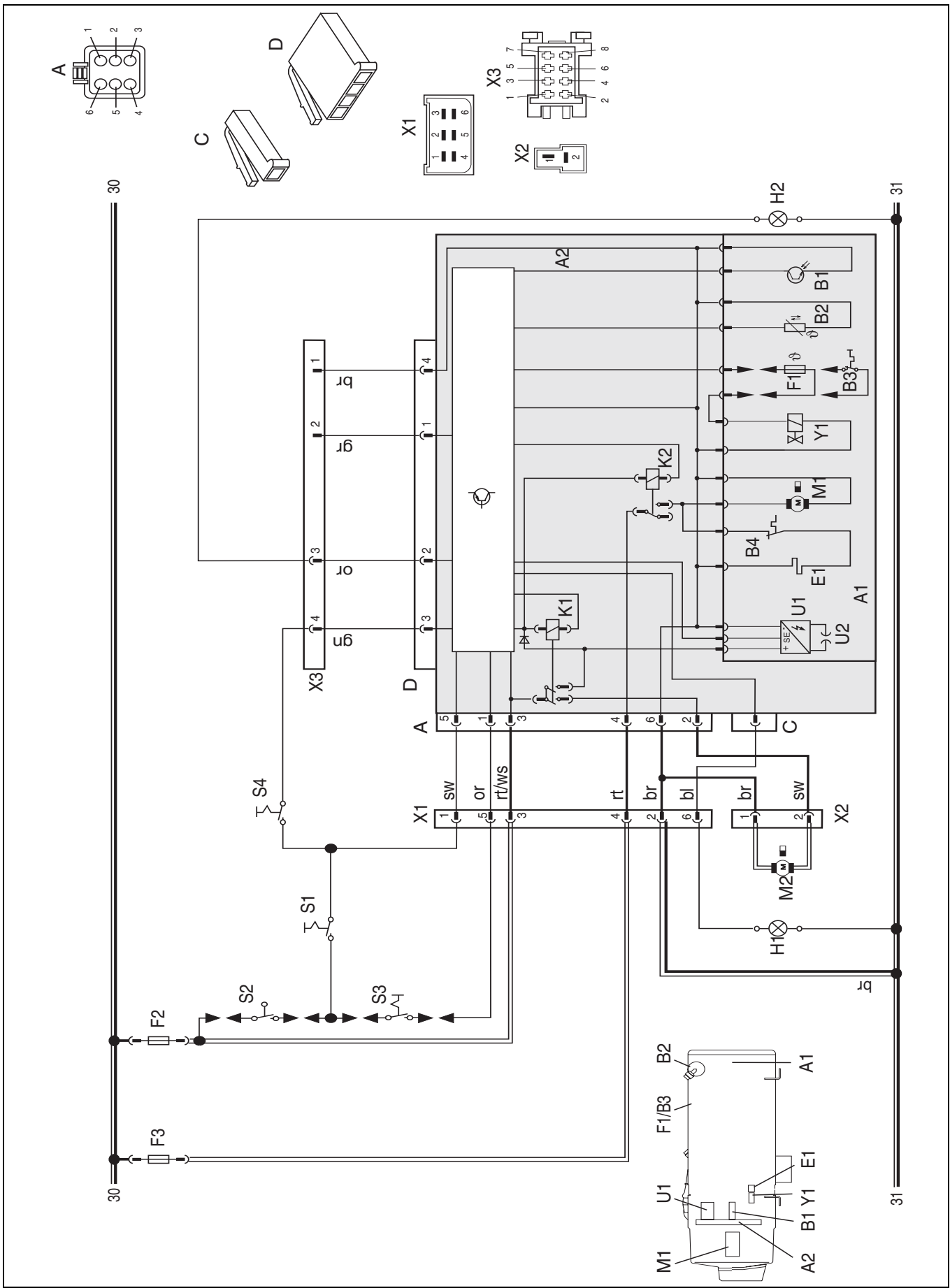


рис. 701 Электросхема Thermo 230/300/350 с блоком управления SG1572 и выключателем, (легенда на следующей странице)

**Легенда к электросхеме Thermo 230/300/350 с блоком управления SG1572  
и выключателем**

① подключение диагностики

<b>Поз.</b>	<b>Наименование</b>	<b>Примечание</b>
A1	Отопитель	не подключённый к массе
A2	Блок управления	SG 1572
B1	Датчик пламени	учитывать полярность
B2	Датчик температуры	полярность не имеет значения
B3	Ограничитель нагрева	
B4	Термостат	открывается при температуре выше +8°C
E1	Отопительный патрон	для подогрева форсунки
F1	Ограничитель температуры	
F2	Предохранитель 25 А	плоский предохранитель SAE J 1284
F3	Предохранитель 25 А	плоский предохранитель SAE J 1284
H1	Лампа	индикатор включения
H2	Лампа	индикатор горения
K1	Реле блока управления	главное реле
K2	Реле блока управления	для нагнетателя воздуха/ отопительного патрона
M1	Мотор	нагнетателя воздуха
M2	Мотор	циркуляционного насоса
S1	Выключатель	вкл./выкл.
S2	Выключатель	на жидкостном кране
S3	Выключатель циркуляционного насоса	для отдельного управления насосом
S4	Выключатель	переключатель на экономный режим
U1	Высоковольтная катушка зажигания	
U2	Электроды зажигания	
A	Штекерный разъём, 6-полюсный	
C	Штекерный разъём, 1-полюсный	
D	Штекерный разъём, 4-полюсный	
X1	Штекерный разъём, 6-полюсный	
X2	Штекерный разъём, 2-полюсный	
X3	Штекерный разъём, 8-полюсный	
Y1	Магнитный клапан	

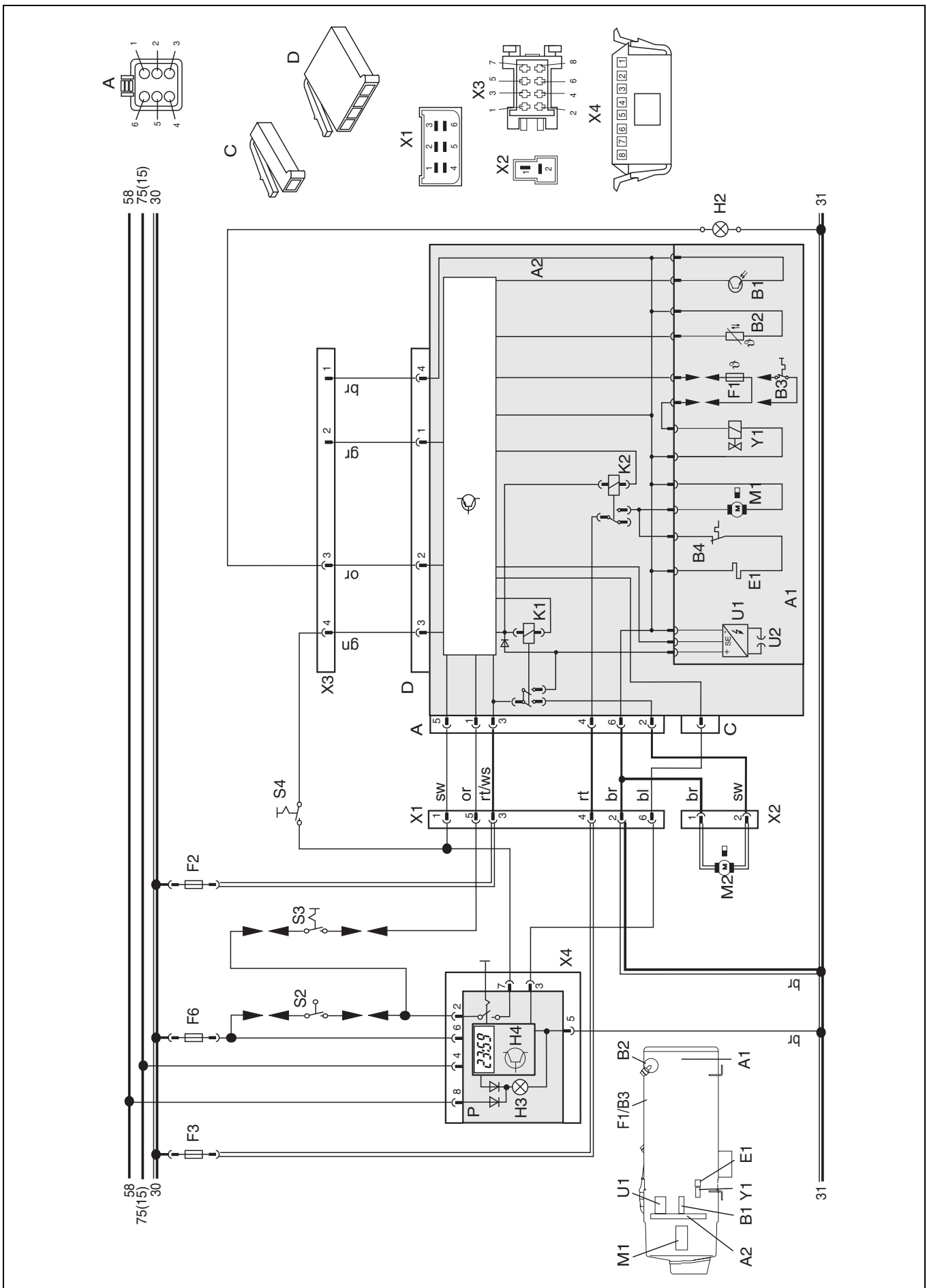


Рис. 702 Электросхема *Thermo 230/300/350* с блоком управления SG1572 и трёхвременным таймером (легенда на следующей странице)

**Легенда к электросхеме Thermo 230/300/350 с блоком управления SG1572  
и трёхвременным таймером**

- ① подключение диагностики
- ② к автомобилю + на контакт 75, если он есть, если нет, то на контакт 15
- ③ подключение к таймеру Р  
 подаётся плюс на контакт 4 = непрерывное отопление при нажатии кнопки  
 непосредственного включения на таймере  
 не подаётся плюс на контакт 4 = работа в течение 1 часа
- ④ освещение автомобиля, контакт 58

<b>Поз.</b>	<b>Наименование</b>	<b>Примечание</b>
A1	Отопитель	не подключённый к массе
A2	Блок управления	SG 1572
B1	Датчик пламени	учитывать полярность
B2	Датчик температуры	полярность не имеет значения
B3	Ограничитель нагрева	
B4	Термостат	открывается при температуре выше +8°C
E1	Отопительный патрон	для подогрева форсунки
F1	Ограничитель температуры	
F2	Предохранитель 25 А	плоский предохранитель SAE J 1284
F3	Предохранитель 25 А	плоский предохранитель SAE J 1284
F6	Предохранитель 5 А	плоский предохранитель SAE J 1284
H2	Лампа	индикатор горения
H3	Лампа на таймере	подсветка символов
H4	Символ отопления на дисплее таймера	индикатор включения
K1	Реле блока управления	главное реле
K2	Реле блока управления	для нагнетателя воздуха/ отопительного патрона
M1	Мотор	нагнетателя воздуха
M2	Мотор	циркуляционного насоса
P	Таймер трёхвременной 1529	для программирования работы отопителя
S2	Выключатель	на водяном кране
S3	Выключатель циркуляционного насоса	для отдельного управления насосом
S4	Выключатель	переключатель на экономный режим
U1	Высоковольтная катушка зажигания	
U2	Электроды зажигания	
Y1	Магнитный клапан	
A	Штекерный разъём, 6-полюсный	
C	Штекерный разъём, 1-полюсный	
D	Штекерный разъём, 4-полюсный	
X1	Штекерный разъём, 6-полюсный	
X2	Штекерный разъём, 2-полюсный	
X3	Штекерный разъём, 8-полюсный	
X4	Штекерный разъём, 8-полюсный	

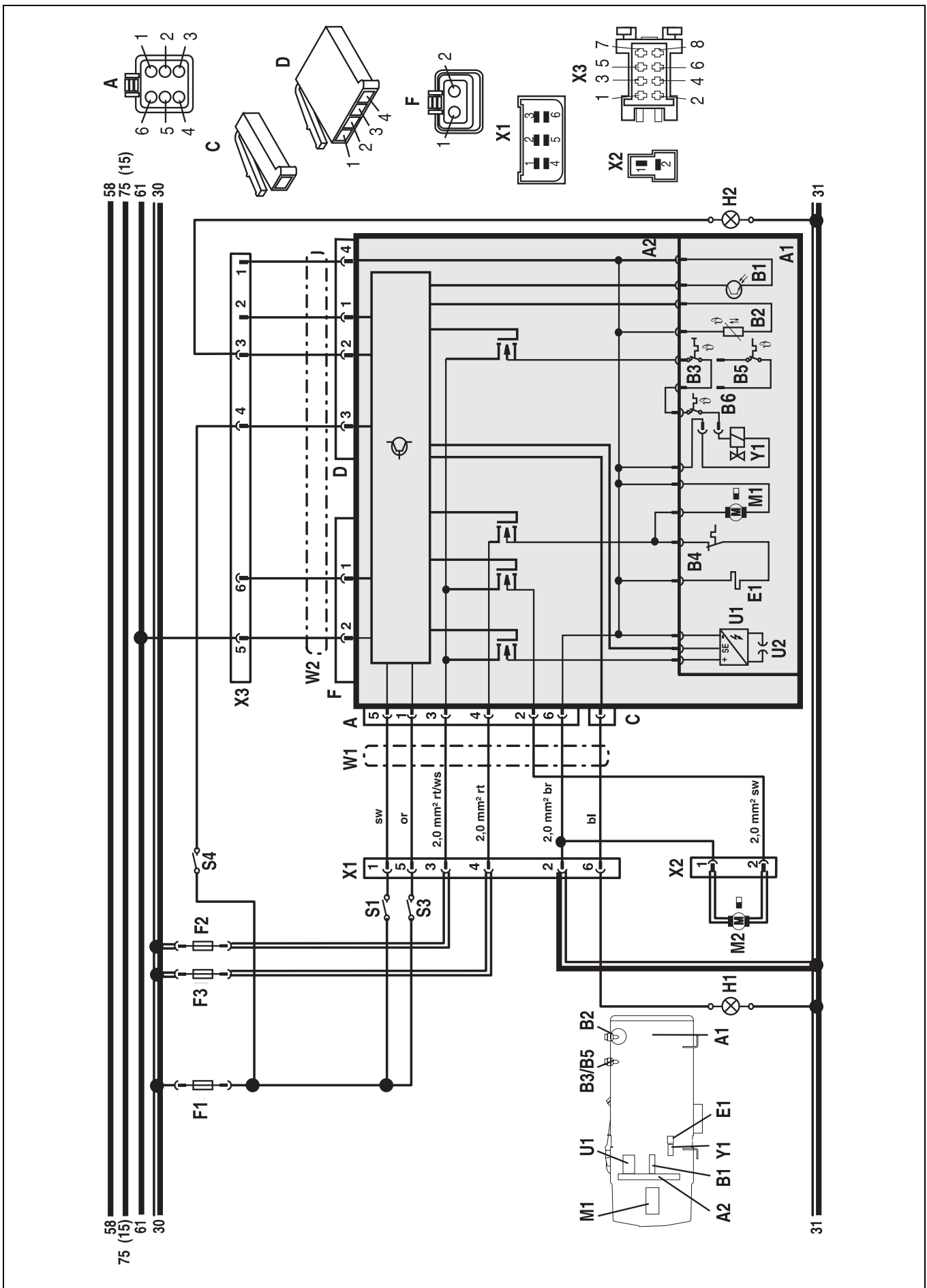


рис. 703 Электросхема Thermo 230/300/350, с блоком управления SG1572D и выключателем (легенда на следующей странице)



**Легенда к электросхема Thermo 230/300/350, с блоком управления SG1572D  
и выключателем**

- ① подключение диагностики
- ③ распределение штекеров

Штекер	4-жильный провод	7-жильный провод	Штекер	4-жильный провод	7-жильный провод
D1	0,75 серый	0,75 красный	D4	0,75 коричневый	2,00 коричневый
D2	0,75 оранжевый	0,75 оранжевый	F1	не занят	2,00 чёрный
D3	0,75 зелёный	0,75 синий	F2	не занят	2,00 красно-белый

- ④ работа в режиме дополнительного подогревателя при работающем двигателе:  
подключение к клемме 61

Поз.	Наименование	Указание
A1	Отопитель	
A2	Блок управления	SG 1572D
B1	Датчик пламени	учитывать полярность
B2	Датчик температуры	полярность не имеет значения
B3	Ограничитель нагрева	
B4	Термостат	для подогрева форсунки
B5	Термостат	альтернатива B3
B6	Термостат	для установки вертикально (для Y1)
E1	Отопительный патрон	для подогрева форсунки
F1	Предохранитель 5 А	плоский согласно стандарту DIN 72581, ч.3
F2	Предохранитель 25 А	плоский согласно стандарту DIN 72581, ч.3
F3	Предохранитель 25 А	плоский согласно стандарту DIN 72581, ч.3
H1	Лампа	индикатор работы
H2	Лампа	индикатор наличия пламени
M1	Мотор	нагнетателя воздуха для горения
M2	Мотор	циркуляционного насоса
S1	Выключатель	вкл./выкл.
S3	Выключатель циркуляционного насоса	для отдельного управления насосом
S4	Выключатель	переключатель на экономный режим
U1	Высоковольтная катушка зажигания	
U2	Электроды зажигания	
W1	Кабельный жгут 1	
W2	Кабельный жгут 2	
Y1	Магнитный клапан	
A	штекерный разъём, 6-полюсный	
C	штекерный разъём, 1-полюсный	
D	штекерный разъём, 4-полюсный	
F	штекерный разъём, 2-полюсный	
X1	штекерный разъём, 6-полюсный	
X2	штекерный разъём, 2-полюсный	
X3	штекерный разъём, 8-полюсный	

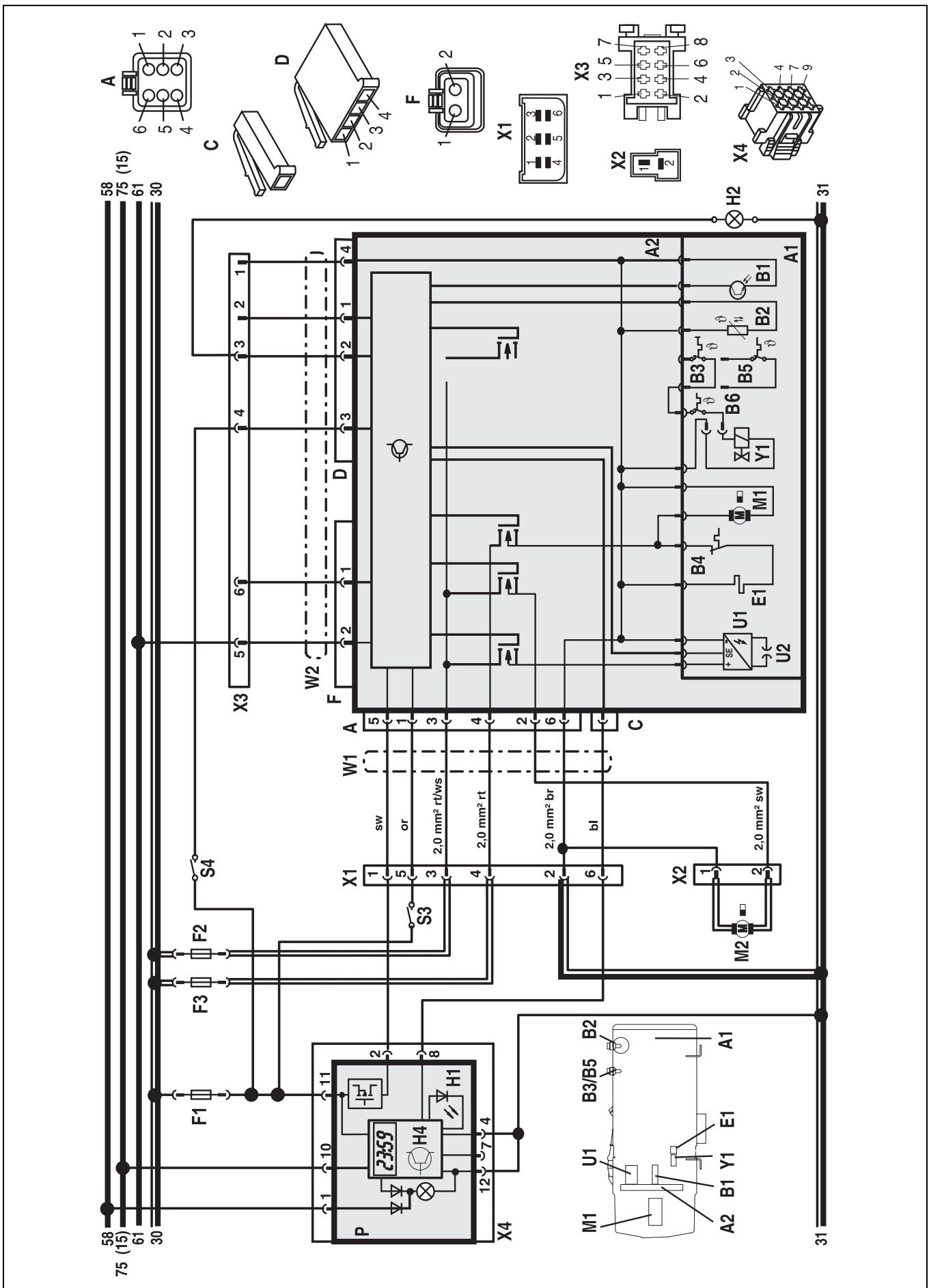


рис. 704 Электросхема Thermo 230/300/350, с блоком управления SG1572D и стандартным таймером (легенда на следующей странице)

- ① подключение диагностики
- ② подключение к таймеру P:  
 подаётся плюс на контакт 10 = непрерывное отопление при нажатии кнопки  
 непосредственного включения на таймере  
 не подаётся плюс на контакт 10 = продолжительность отопления программируется  
 от 10 до 120 мин (заводская установка 120)
- ③ распределение штекеров

Штекер	4-жильный провод	7-жильный провод	Штекер	4-жильный провод	7-жильный провод
D1	0,75 серый	0,75 красный	D4	0,75 коричневый	2,00 коричневый
D2	0,75 оранжевый	0,75 оранжевый	F1	не занят	2,00 чёрный
D3	0,75 зелёный	0,75 синий	F2	не занят	2,00 красно-белый

- ④ работа в режиме дополнительного подогревателя при работающем двигателе:  
 подключение к клемме 61

Поз.	Наименование	Указание
A1	Отопитель	
A2	Блок управления	SG 1572D
B1	Датчик пламени	учитывать полярность
B2	Датчик температуры	полярность не имеет значения
B3	Ограничитель нагрева	
B4	Термостат	для подогрева форсунки
B5	Термостат	альтернатива B3
B6	Термостат	для установки вертикально (для Y1)
E1	Отопительный патрон	для подогрева форсунки
F1	Предохранитель 5 А	плоский согласно стандарту DIN 72581, ч.3
F2	Предохранитель 25 А	плоский согласно стандарту DIN 72581, ч.3
F3	Предохранитель 25 А	плоский согласно стандарту DIN 72581, ч.3
H1	Лампа	индикатор работы
H2	Лампа	индикатор наличия пламени
H4	Символ отопления на дисплее	индикатор работы (на таймере, поз. P)
M1	Мотор	нагнетателя воздуха для горения
M2	Мотор	циркуляционного насоса
P	Таймер стандартный 1531	для программирования работы отопителя
S3	Выключатель циркуляционного насоса	для отдельного управления насосом
S4	Выключатель	переключатель на экономный режим
U1	Высоковольтная катушка зажигания	
U2	Электроды зажигания	
W1	Кабельный жгут 1	
W2	Кабельный жгут 2	
Y1	магнитный клапан	
A	штекерный разъём, 6-полюсный	
C	штекерный разъём, 1-полюсный	
D	штекерный разъём, 4-полюсный	
F	штекерный разъём, 2-полюсный	
X1	штекерный разъём, 6-полюсный	
X2	штекерный разъём, 2-полюсный	
X3	штекерный разъём, 8-полюсный	
X4	штекерный разъём, 12-полюсный	

## 8. Сервисные работы

### 8.1 Общие замечания

В этом разделе описаны сервисные работы, которые разрешается производить на отопителе, установленном в автомобиле.

### 8.2 Работы на отопителе.

Запрещено снимать клеммы с аккумулятора, пока отопитель работает или находится в фазе продувки, т.к. вследствие этого может произойти перегрев отопителя и сработать ограничитель температуры.

Для проведения большого объёма работ по ремонту отопителя целесообразно всё же снимать его.

После проведения работ на отопительном контуре необходимо долить охлаждающую жидкость, представляющую собой смесь из воды и антифриза, в соответствии с указаниями изготовителя автомобиля, и тщательно удалить воздух из контура.

### 8.3 Работы на автомобиле.

#### Внимание

Температура воздуха вокруг отопителя ни в коем случае не должна превышать 110°C (например, при покраске автомобиля).

### 8.4 Пробный пуск отопителя

Отопитель нельзя включать, хотя бы и с таймера, в закрытых помещениях, в том числе в гаражах и мастерских, если там нет вытяжки.

### 8.5 Уход за отопителем

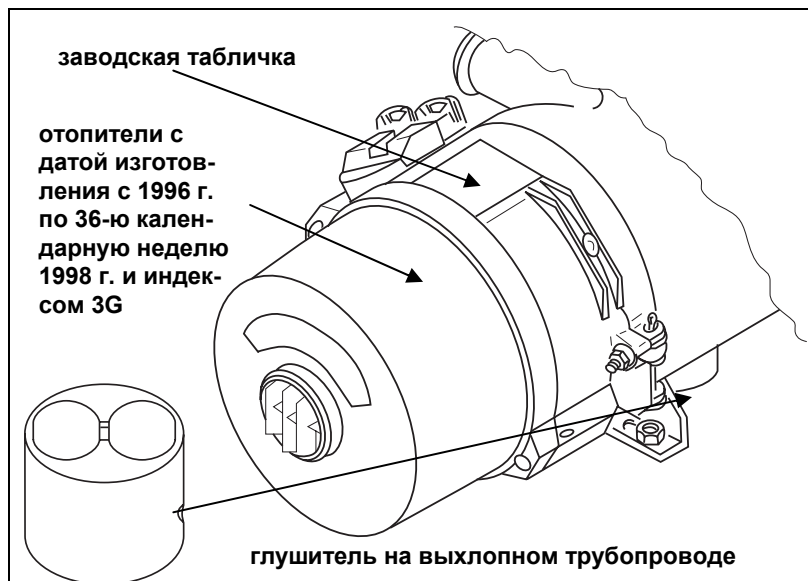
В целях повышения надёжности работы отопителя необходимо после или перед началом каждого отопительного периода проводить следующие работы:

- проверить заборный трубопровод воздуха и отверстие выхода выхлопных газов на загрязнённость и, если нужно, прочистить.
- в неотапительный сезон раз в 4 недели примерно на 10 минут включать отопитель на "обогрев" при печке автомобиля, установленной на „тепло“, и в самом медленном режиме работы вентилятора. Это позволит избежать трудностей при пуске отопителя в начале следующего отопительного сезона.
- при обновлении охлаждающей жидкости, удалив воздух из системы охлаждения автомобиля, тщательно удалить воздух из отопителя. Для этого включить циркуляционный насос (если у него имеется отдельный выключатель) или же включить отопитель на 15 - 20 секунд, а затем запустить циркуляционный насос в режиме продувки отопителя. Этот процесс можно повторить.
- недостающую охлаждающую жидкость дополнить в соответствии с указаниями производителя автомобиля.
- топливный насос и топливопроводы обязательно заменять раз в 5 лет, а если обнаружится их негерметичность - немедленно!
- во избежание нарушений в процессе работы отопителя перед началом каждого отопительного сезона заменять топливный фильтр или фильтрующий элемент.
- перед началом отопительного сезона отдавать отопитель на проверку специалистам в один из пунктов сервисного обслуживания "Вебасто" (см. Приложение А).

### 8.5.1 Проверка и закрепление глушителя на выхлопном трубопроводе

#### Указание

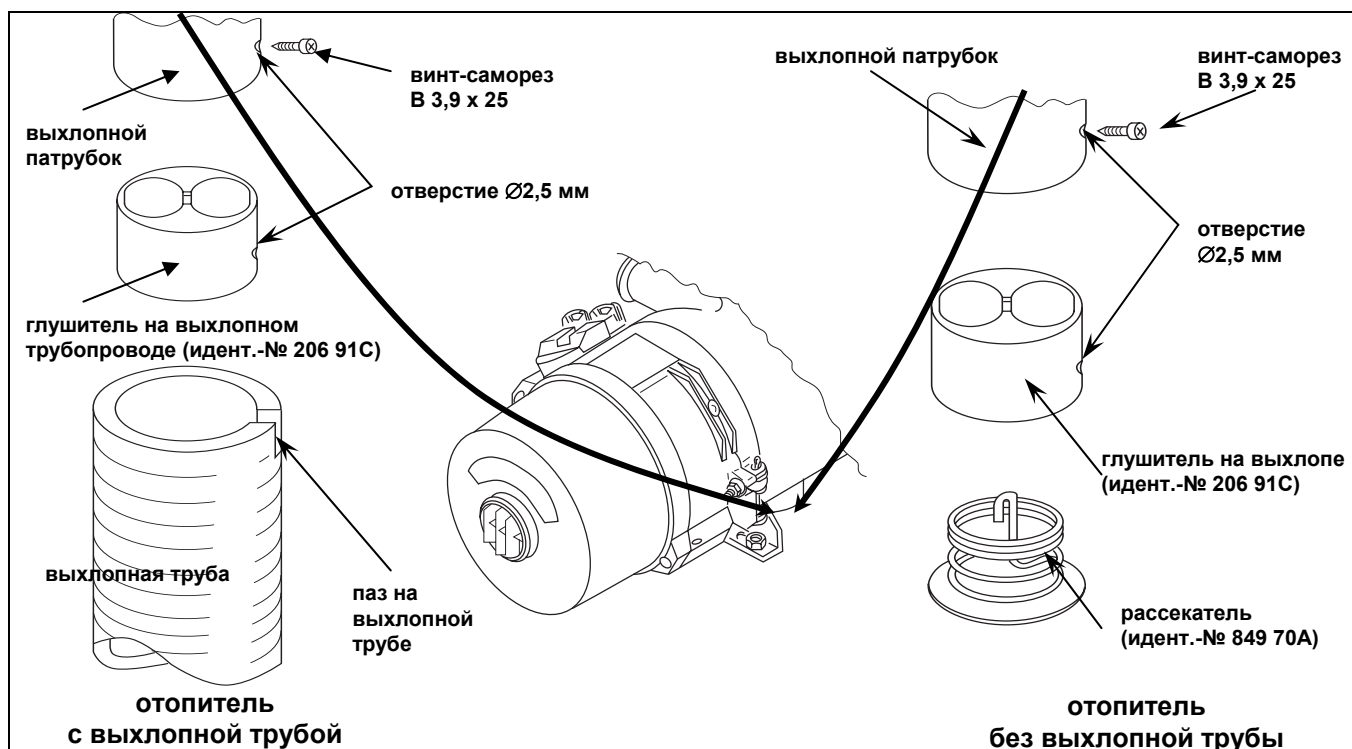
Данный пункт касается только отопителей с датой изготовления (она указана на заводской табличке – "Fertigungsjahr" или "Fertigungsdatum") с 1996 г. по 36-ю календарную неделю (KW) 1998 г. и индексом 3G и далее, у которых крепление глушителя на выхлопном трубопроводе при определенных обстоятельствах может ослабнуть, вплоть до выпадения глушителя. По этой причине это крепление необходимо всегда проверять при ремонте и, если глушитель не закреплен, закреплять его.



#### Указание

Чтобы закрепить глушитель, нужно просверлить отверстие  $\varnothing 2,5$  мм в выхлопном патрубке и глушителе и закрепить последний винтом-саморезом В 3,9 x 25 (см. рис. ниже). Если это необходимо, проделать пазы или отверстия на выхлопной трубе, но затем закрепить её в исходном положении.

1. Проверить, имеется ли на выхлопном патрубке глушитель, при необходимости сняв выхлопную трубу.
2. Если глушитель на выхлопном патрубке имеется, закрепить его согласно Указанию.
3. Если глушителя нет на выхлопном патрубке, проверить, не находится ли он на выхлопной трубе. Если он врезан в выхлопную трубу, закрепить его согласно Указанию.
4. Если глушитель отвалился и потерялся, можно бесплатно заказать у "Вебасто" новый (идент.-№ 206 91С). Закрепить его согласно Указанию.
5. Если у отопителя нет выхлопного трубопровода, закрепить его на выхлопном патрубке согласно Указанию. Дополнительно нужно установить рассекатель потока выхлопных газов (идент.-№ 849 70А).



## 8.5.2 Открытие / закрытие и снятие / установка головки горелки

### Осторожно

В катушке зажигания высокое напряжение. Перед открытием следует отсоединить штекеры кабельного жгута от разъёмов в автомобиле, иначе имеется опасность для жизни. Когда головка горелки снова будет закрыта, подсоединить штекеры обратно.

### Указание

Отопитель прост в обслуживании благодаря открывающейся головке горелки: открыв её, можно получить доступ к следующим деталям:

- топливный насос и распылительное сопло
- магнитный клапан
- высоковольтная катушка зажигания
- электроды зажигания
- датчик пламени
- камера сгорания
- подогреватель форсунки (если он есть)

Чтобы открыть головку горелки с соответствующим углом, нужно отсоединить электрические кабели к ограничителю нагрева и датчику температуры.

### **Открытие / снятие**

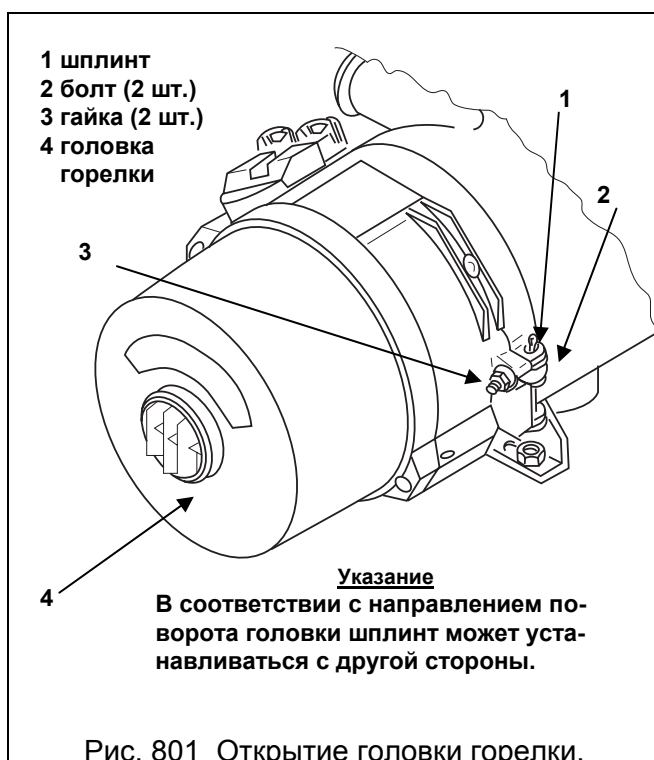
1. отделить электрические соединения с ограничителем нагрева и датчиком температуры.
1. ослабить гайки (3, рис. 801) настолько, чтобы можно было отвернуть болты (2).
2. отвернуть болты (2).
3. открыть головку горелки (4).
4. если нужно, вынуть шплинт (1) и снять головку горелки (4)

### **Закрытие / установка**

2. если головка горелки (4, рис. 801) была снята, навесить ее и вставить шплинт (1)
3. закрыть головку горелки (4), приведя ее в собранное положение.
4. прикнуть болты (2) и закрепить гайками (3).
5. затянуть гайки (3) с усилием 7,5 Нм 1 Нм.
6. восстановить электрические соединения с ограничителем и датчиком температуры.

### Указание

Следить за тем, чтобы кабели были подсоединены согласно их цветам.



## 8.6 Визуальный контроль компонентов и правила установки отопителя

### 8.6.1 Подключение к системе охлаждения автомобиля

Отопитель следует устанавливать в автомобиле по возможности в самой низкой точке, чтобы обеспечить самостоятельный выход воздуха из отопителя и циркуляционного насоса. Это особенно важно, т.к. циркуляционный насос не всасывает сам.

Отопитель подключается к системе охлаждения автомобиля в соответствии с рис. 802. Объём жидкости в жидкостном контуре должен составлять минимум 10 л; в нём могут использоваться только предохранительные клапаны с давлением открытия от 0,4 до 2,0 бар

Следует применять только водяные шланги, поставляемые фирмой "Вебасто". Если это невозможно, нужно использовать шланги, которые должны, по меньшей мере, соответствовать стандарту DIN 73411. Шланги должны прокладываться без заломов и - для хорошего удаления воздуха - по возможности снизу вверх. Стыки должны быть закреплены шланговыми хомутами, что предохранит их от сползания.

### Указание

Хомуты необходимо затягивать с моментом 1,5 Нм, если не указано иное.

Перед первым пуском отопителя или после заливки новой охлаждающей жидкости необходимо тщательно выпустить воздух из системы охлаждения. Отопитель и трубопроводы необходимо устанавливать так, чтобы обеспечивался статический выпуск воздуха (деаэрация).

Недостаточно тщательный выпуск воздуха может привести в ходе отопления к неисправности в результате перегрева и срабатыванию ограничителя нагрева. Хорошую деаэрацию можно узнать по почти бесшумной работе отопителя.

Если отопитель оснащён циркуляционным насосом U 4851 или Aquavent 6000 S, то при отсутствии жидкости в контуре или блокировке крыльчатки насоса последний автоматически отключается через 15 сек после включения отопителя и может быть снова запущен через 2 мин.

При оснащении отопителей блоком управления SG 1572D с автоматической диагностикой состояния циркуляционного насоса при отсутствии жидкости в контуре отключается и сам отопитель.

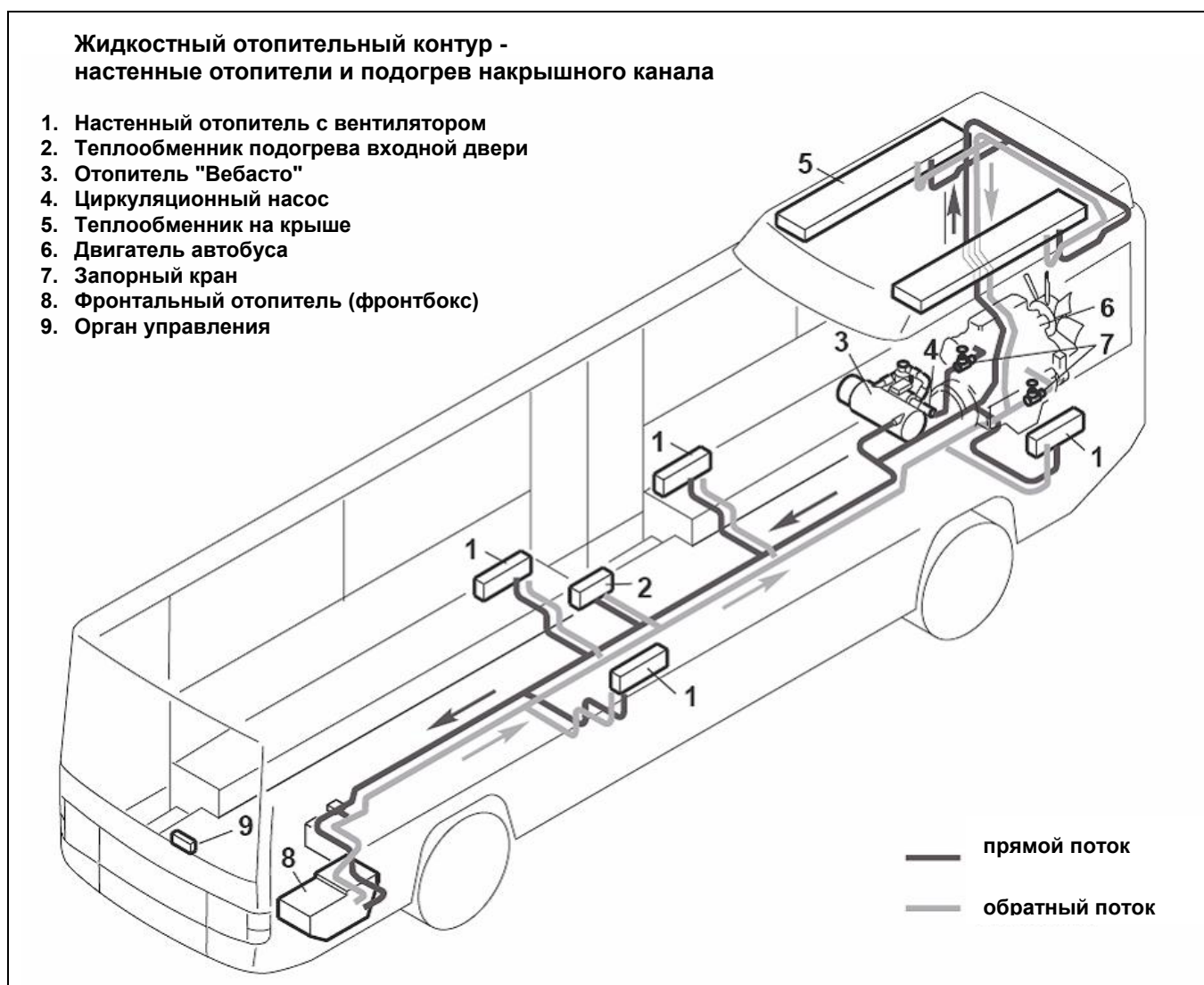


Рис. 802 Пример установки отопителя в автобусе

### 8.6.2 Подключение к топливной системе автомобиля

Топливо забирается из топливного бака автомобиля или отдельного топливного бака.

Законодательные предписания, касающиеся монтажа топливной системы жидкостных отопителей, приведены в 1.5.

### 8.6.2.1 Топливопроводы

Чтобы предотвратить скапливание пузырьков воздуха в топливопроводах, их следует прокладывать по наклонной. Соединения в трубопроводе следует страховать хомутами, т.к. шланги - не ввинчивающиеся.

Следует использовать поставляемые с отопителем или предлагаемые фирмой "Вебасто" шланги. Если используются другие шланги, то они должны как минимум соответствовать стандарту DIN 73379. Топливные шланги должны быть проложены без заломов и скручиваний и через каждые 25 см скреплены хомутами.

Для топливопроводов разрешается использовать обычные для автомобилестроения трубы: стальные, медные или пластмассовые из мягкого светостабилизированного и температуроустойчивого PA 11 или PA 12 (напр. меканила RWTL) в соответствии со стандартом DIN 73378, учитывая особенности соединения соответствующих материалов.

При прокладывании топливопроводов необходимо обеспечить защиту от:

- ударов камней;
- температурного воздействия выхлопной трубы и корпуса отопителя

#### **Осторожно**

**Температура наружной обшивки отопителя и выхлопных газов может достигать точки воспламенения дизельного топлива!**

- утечек топлива, а в случае, если утечка всё же произойдёт,- накопления топлива или его паров на нагреваемых деталях или электрических устройствах.

Если в возвратном топливопроводе устанавливается запорное устройство, на видном месте необходимо закрепить табличку, информирующую об этом (идент. № 90816А, см. рис. 11).

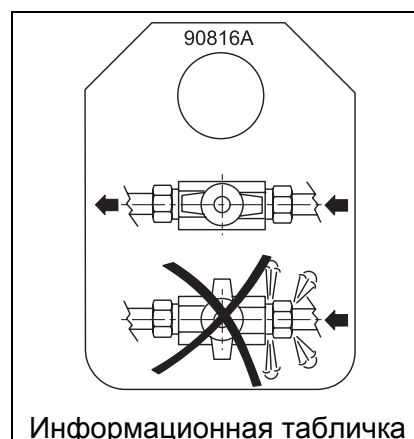
#### **Внимание**

Работа отопителя при перекрытом возвратном топливопроводе ведёт к повреждению топливного насоса!

Свободно висящие топливопроводы необходимо закрепить.

#### **Внимание**

Установка дополнительного топливного насоса запрещена.



Допустимые параметры топливопроводов:

- внутренний диаметр подающего и возвратного трубопроводов: 6 мм;
- максимальная длина подающего и возвратного трубопроводов: по 10 м;
- максимальная высота забора топлива: 2 м (при такой высоте забора рекомендуется установка обратного клапана);
- максимальная разность давлений между подающим и возвратным трубопроводом: 0,3 бар.

### 8.6.2.2 Топливный фильтр

Топливный фильтр устанавливается обязательно, причём только производства „Вебасто“ или допущенный ею к установке.

Установку производить по возможности вертикально, чтобы направление потока было как можно ближе к горизонтальному.

Чтобы избежать неисправностей, в начале каждого отопительного сезона (а при сильно загрязнённом топливе – чаще) фильтр необходимо заменять.



### 8.6.3 Система обеспечения воздухом для горения

Законодательные предписания, касающиеся системы обеспечения жидкостных отопителей воздухом для горения, приведены в 1.5.

Воздух запрещено забирать из помещений, в которых находятся люди! Отверстие для забора воздуха ни в коем случае не должно быть обращено по направлению движения автомобиля! Оно должно быть расположено так, чтобы его закупоривание в результате скопления грязи, попадания снега из-под колёс или водяных брызг было исключено.

Допустимые параметры воздухозаборных коммуникаций:

- внутренний диаметр: 55 мм
- максимальная длина: 5 м (необходимо учитывать, что общая сумма удлинений воздухозаборных и выхлопных коммуникаций составляет также 5 м, таким образом, максимальная длина воздухозаборных коммуникаций возможна, только если длину выхлопных можно минимизировать)
- максимальный радиус изгиба: 270°.

Воздухозаборное отверстие не должно находиться над отверстием выхода выхлопных газов.

#### Указание

Если воздуховод невозможно проложить сверху вниз, в нижней точке изгиба необходимо проделать отверстие диаметром не более 4 мм.

При установке отопителя вблизи топливного бака забор воздуха должен производиться извне, а выхлопной газ выводиться наружу. Отверстия в стенках для прохода трубопроводов должны иметь уплотнения, не пропускающие внутрь водяные брызги.

В случае, если отопитель установлен в закрытом монтажном ящике, требуется наличие вентиляционного отверстия минимальной площадью:

для Thermo 230/ 300:	30 см <sup>2</sup>
для Thermo 350:	35 см <sup>2</sup> .

Если температура в монтажном ящике превышает допустимую для эксплуатации отопителя (см. Технические характеристики), это отверстие необходимо расширить, проконсультировавшись со специалистами "Вебасто".

### 8.6.4 Выхлопной трубопровод

Законодательные предписания, касающиеся системы отвода выхлопных газов жидкостных отопителей, приведены в 1.5.

Отверстие выхода выхлопных газов не должно быть направлено по направлению движения (см. рис. 810) и должно быть расположено так, чтобы не забиваться снегом и грязью.

Воздухозаборное отверстие и отверстие выхода выхлопных газов должны быть расположены так, чтобы ни при каком положении автомобиля не могла возникнуть существенная разность давлений между районами этих отверстий (из-за местных турбулентностей, интенсивного воздушного потока вдоль них и т.д.).

Для выхлопного трубопровода можно использовать жёсткие трубы из нелегированной или легированной стали с минимальной толщиной стенок в 1,0 мм, или же гибкие трубы, но только из легированной стали. Выхлопная труба закрепляется на отопителе, например, хомутом.

Допустимые параметры выхлопной трубы:

- внутренний диаметр: 70 мм
- максимальная длина: 5 м (необходимо учитывать, что общая сумма удлинений воздухозаборных и выхлопных коммуникаций составляет также 5 м, таким образом, максимальная длина выхлопных коммуникаций возможна, только если длину воздухозаборных можно минимизировать)
- максимальный радиус изгиба: 270°.

В качестве альтернативы возможно применение допущенного "Вебасто" колена.

## 8.7 Демонтаж и установка отопителя, замена компонентов

### Внимание

Не снимая отопитель с автомобиля, разрешается заменять только указанные ниже компоненты, при условии, что в автомобиле достаточно места для демонтажа:

- ограничитель нагрева
- датчик температуры
- горелка
- высоковольтная катушка зажигания
- датчик пламени
- нагнетатель воздуха
- камера сгорания.

### 8.7.1 Демонтаж и установка отопителя

#### 8.7.1.1 Демонтаж

1. Отсоединить отопитель от аккумулятора автомобиля и циркуляционного насоса.
2. Если нужно, отсоединить от отопителя заборный воздуховод.
3. Ослабить стяжной хомут на выхлопной трубе.
4. Ослабить крепление подающего и обратного топливопроводов, снять их и закрыть отверстия заглушками. Закрыть краны охлаждающей жидкости, если они имеются.
5. Ослабить хомуты на шлангах, снять шланги и закрыть отверстия заглушками.
6. Отвернуть с кронштейна отопителя все болты (3 или 4), подкладные шайбы и, если есть, гайки.
7. Снять отопитель.

#### 8.7.1.2 Установка

1. Привести отопитель в положение для установки и закрепить на кронштейне болтами (3-мя или 4-мя) с шайбами и, если есть, гайками.
2. Закрепить выхлопную трубу хомутом.
3. Подсоединить шланги охлаждающей жидкости и закрепить хомутами. Затянуть хомуты с моментом 1,5 Нм. Открыть краны охлаждающей жидкости.
4. Установить и закрепить подающий и обратный топливопроводы.
5. Если нужно, закрепить входной топливопровод на отопителе.
6. Подсоединить штекеры кабелей в автомобиле и на циркуляционном насосе.
5. Выпустить воздух из топливной системы.
6. Выпустить воздух из охлаждающего контура.

### 8.7.2 Замена ограничителя нагрева

#### Указание

Замена ограничителя нагрева в отопителе, установленном в автомобиле и снятом с него, производится одинаково.

Замену необходимо производить в соответствии с разделом 9.2.1.

### 8.7.3 Замена датчика температуры

#### Указание

Замена датчика температуры в отопителе, установленном в автомобиле и снятом с него, производится одинаково.

Замену необходимо производить в соответствии с разделом 9.2.2.

#### Осторожно

Перед заменой датчика температуры в отопителе, установленном в автомобиле, следует понизить избыточное давление в системе охлаждения, открыв пробку.

Если нужно, охладить отопитель и подготовить приемную емкость для выходящей охлаждающей жидкости.

#### **8.7.4 Замена горелки**

##### Указание

Замена горелки в отопителе, установленном в автомобиле и снятом с него, производится одинаково.

Замену необходимо производить в соответствии с разделом 9.2.3.

##### Осторожно

В катушке зажигания высокое напряжение. Перед заменой горелки следует отсоединить штекеры кабельного жгута от разъёмов в автомобиле, иначе имеется опасность для жизни.

#### **8.7.5 Замена высоковольтной катушки зажигания**

##### Указание

Замена высоковольтной катушки зажигания в отопителе, установленном в автомобиле и снятом с него, производится одинаково.

Замену необходимо производить в соответствии с разделом 9.2.7.

##### Осторожно

В катушке зажигания высокое напряжение. Перед её заменой следует отсоединить штекеры кабельного жгута от разъёмов в автомобиле, иначе - опасно для жизни!

#### **8.7.6. Замена датчика пламени.**

##### Указание

Замена датчика пламени в отопителе, установленном в автомобиле и снятом с него, производится одинаково.

Замену необходимо производить в соответствии с разделом 9.2.8.

##### Осторожно

В катушке зажигания высокое напряжение. Перед заменой датчика пламени следует отсоединить штекеры кабельного жгута от разъёмов в автомобиле, иначе - опасно для жизни!

#### **8.7.7. Замена камеры сгорания.**

##### Указание

Замена камеры сгорания в отопителе, установленном в автомобиле и снятом с него, производится одинаково.

Замену необходимо производить в соответствии с разделом 9.2.10.

##### Осторожно

В катушке зажигания высокое напряжение. Перед заменой камеры сгорания следует отсоединить штекеры кабельного жгута от разъёмов в автомобиле, иначе - опасно для жизни!

## **8.8 Ввод в эксплуатацию после установки или ремонта**

После установки отопителя необходимо тщательно удалить воздух из охлаждающего контура и системы топливообеспечения. При этом следует соблюдать указания изготовителя автомобиля. Во время пробного пуска нужно проверить все стыки и места подключений в охлаждающем контуре и в топливной системе на герметичность и жёсткость посадки. Если в отопителе во время пробного пуска появляется неисправность, необходимо провести диагностику (см. гл. 5).

### Указание

Если включение отопителя (только с блоком управления SG 1572D) 8 раз подряд из-за одной и той же неисправности не приводит к его запуску (см. 3.8) или в процессе горения 5 раз подряд происходит обрыв пламени, блок управления блокирует отопитель; дальнейшие попытки запуска не производятся. Такая блокировка имеет более высокий ранг, чем аварийное отключение (см. 3.8) и снимается путём повторного включения отопителя и его отключения от аккумулятора автомобиля во время продувки после происходящего при этом аварийного отключения.

### **8.8.1 Удаление воздуха из жидкостного контура**

#### Указание

Как правило, удаление воздуха из жидкостного контура производится в соответствии с предписаниями изготовителя автомобиля. При этом нельзя пользоваться циркуляционным насосом отопителя.

Установить штатную систему отопления автомобиля на "тепло" и залить охлаждающую жидкость, которая должна состоять из смеси воды и не менее 20% антифриза (на основе гликоля). При использовании чистой воды возможна коррозия; кроме того, вследствие низкой температуры кипения воды при перегреве часть её может быть потеряна; эту часть необходимо постоянно пополнять. Присадки в охлаждающей жидкости должны быть безвредны для металла, пластмассы и резины и не приводить к образованию отложений.

Затем запустить двигатель автомобиля на холостом ходу с большим числом оборотов, пока не откроется термостат системы охлаждения. После этого выключить двигатель автомобиля и проверить уровень охлаждающей жидкости, при необходимости добавить жидкость в контур.

Включить отопитель и вентилятор штатной системы отопления автомобиля при остановленном двигателе автомобиля. Через некоторое время контур охладится, и отопитель должен автоматически включиться и отрегуливаться. Если этого не происходит, то сработал ограничитель нагрева, так как из отопителя был недостаточно удален воздух. Установить ограничитель нагрева в исходное состояние (нажать кнопку ограничителя нагрева) и еще раз повторить операцию удаления воздуха.

### **8.8.2 Удаление воздуха из системы снабжения топливом**

При включении отопителя топливный насос всасывает топливо и наполняет им всю систему снабжения топливом. Если при первом пуске не начинается горение, следует выключить отопитель и включить его снова.

## 9. Ремонт

### 9.1 Общие замечания

В этом разделе описаны допустимые ремонтные работы на отопителе, снятом с автомобиля. Если отопитель и его компоненты будут разбираться на более мелкие детали, то гарантия на отопитель становится недействительной. При сборке необходимо использовать запчасти только из ремонтного комплекта.

Ряд компонентов разрешается заменять и не снимая отопитель с автомобиля, но при условии, что в автомобиле достаточно места для демонтажа:

- ограничитель нагрева
- датчик температуры
- горелка
- высоковольтная катушка зажигания
- датчик пламени
- нагнетатель воздуха
- камера сгорания.

#### Осторожно

В катушке зажигания высокое напряжение. Перед заменой этих компонентов следует отсоединить штекеры кабельного жгута от разъёмов в автомобиле, иначе - опасно для жизни!

Кроме того, перед заменой датчика температуры необходимо понизить избыточное давление в системе охлаждения, открыв пробку системы охлаждения. При необходимости дать отопителю дополнительно охладиться.

#### 9.1.1 Работы на снятых компонентах

##### Внимание

Необходимо отделить все уплотнительные элементы, находившиеся между снятыми компонентами и другими частями отопителя, и заменить их на новые.

##### 9.1.1.1 Общий осмотр

- проверить все компоненты на наличие повреждений (трещины, деформация, износ и т. д.) и в случае необходимости заменить.
- проверить штекеры и провода на наличие коррозии, непрочных контактов, деформацию в результате усадки и в случае необходимости заменить.
- проверить контакты в штекерах на наличие коррозии и все контакты на прочность посадки, в случае необходимости заменить.

##### 9.1.1.2 Осмотр камеры сгорания

- проверить завихритель на прочность посадки.
- проверить камеру сгорания на наличие окалины и удалить коксовые отложения (если есть).
- проверить сварной шов на наличие трещин (Указание: допустимы трещины в сварном шве в продольном направлении длиной до 80 мм).

##### 9.1.1.3 Осмотр теплообменника

- проверить трубки вывода выхлопных газов в теплообменнике на наличие сажи, других отложений, повреждений и коррозии. Отложения удалить струей воды и щеткой.
- проверить теплообменник на наружные повреждения, деформации и т.д. Значительные деформации могут отрицательно сказаться на протекании охлаждающей жидкости.

##### 9.1.1.4 Осмотр крыльчатки вентилятора

- проверить крыльчатку вентилятора на загрязнение и наличие трещин в зоне втулки.
- проверить крышку и запорную задвижку на жесткость и правильность посадки.

#### 9.1.2 Переоборудование отопителя

##### Указание

Фирма "Вебасто" непрерывно совершенствует свои отопители, минимизируя вероятность их выхода из строя или неправильного функционирования и продлевая срок эксплуатации. Улучшения, которые "Вебасто" внесла в конструкцию отопителей, выпускаемых в настоящее время, могут быть произведены и на отопителях, выпущенных ранее. Для этого "Вебасто" предлагает специальные комплекты для переоборудования.

В ходе ремонта или текущего техобслуживания отопителей могут быть дополнительно произведены следующие работы по переоборудованию:

- замена блока управления SG 1572 на SG 1572D (см. 9.1.2.1)
- замена циркуляционного насоса U 4814 или U 4816 на U 4851 или Aquavent 6000 S (см. 9.1.2.2).

### 9.1.2.1 Замена блока управления SG 1572 на SG 1572D

Поскольку в современных блоках управления используется принципиально новое поколение процессоров, блок управления SG 1572 в настоящее время не производится и не поставляется. При выходе из строя блока управления SG 1572 его нужно заменять на SG 1572D в соответствии с данным разделом.

В комплект для переоборудования отопителей Thermo 230, 300, 350 на блок управления SG 1572D входят:

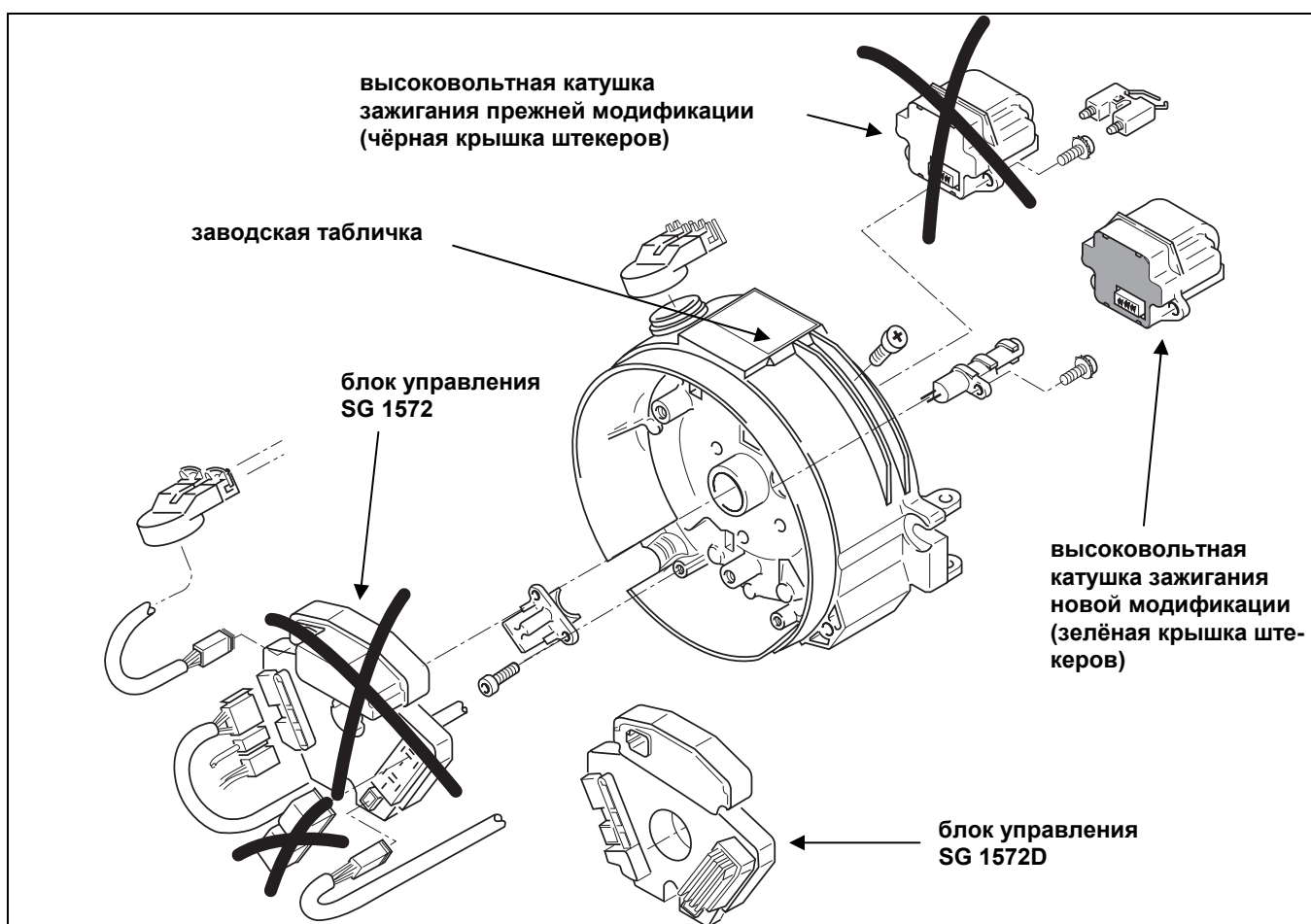
- блок управления SG 1572D
- высоковольтная катушка зажигания
- заводская табличка.

#### Внимание

Блок управления SG 1572D может использоваться только с входящей в комплект для переоборудования высоковольтной катушкой зажигания (с зелёной крышкой штекеров). Штекерное соединение имеет кодировку.

Порядок переоборудования:

- 1 отключить и снять блок управления SG 1572 (см. 9.2.5.1)
- 2 отключить и снять высоковольтную катушку зажигания (см. 9.2.7.1)
- 3 установить новую высоковольтную катушку зажигания из комплекта (см. 9.2.7.2)
- 4 установить блок управления SG 1572D (см. 9.2.5.2)
- 5 наклеить новую заводскую табличку поверх имеющейся как знак того, что переоборудование проведено.



### 9.1.2.2 Замена циркуляционного насоса U 4814 или U 4816 на U 4851 или Aquavent 6000 S

Циркуляционные насосы U 4851 и Aquavent 6000 S совместимы с насосом U 4816. При замене U 4816 на них можно использовать крепёжные детали (кронштейн и шланговый хомут), оставшиеся от старого насоса. Установка переходников для подключения к жидкостному контуру также не требуется. Это же относится и к компактным отопительным системам (с циркуляционным насосом, установленным на отопителе).

По сравнению с насосом U 4814 насосы U 4851 и Aquavent 6000 S имеют большую производительность, но большие габариты. Поэтому при замене U 4814 на U 4851 необходимо:

- снять имеющиеся в автомобиле кронштейн и шланговый хомут и установить новые
- при установке вблизи стенок и переборок следить, чтобы расстояние от центральной оси насоса до стенки было не менее 60 мм; если нужно, установить кронштейн в новом месте
- установить переходники в местах соединения шлангов
- если циркуляционный насос водит в компактную отопительную систему (установлен на отопителе), согласовать его замену с "Вебасто". Компактные системы "Starliner" и "Cityliner" переоборудовать с U 4814 на U 4851/ Aquavent 6000 S невозможно.

#### Внимание

Нижеследующим предписаниям при установке циркуляционных насосов следовать обязательно! При неисполнении этих предписаний гарантия производителя не сохраняется!

Самопроизвольное удаление воздуха (деаэрация) из циркуляционного насоса невозможно. Поэтому насос необходимо устанавливать в самой низкой точке контура и только в допустимом положении (см. рисунки для каждого насоса справа).

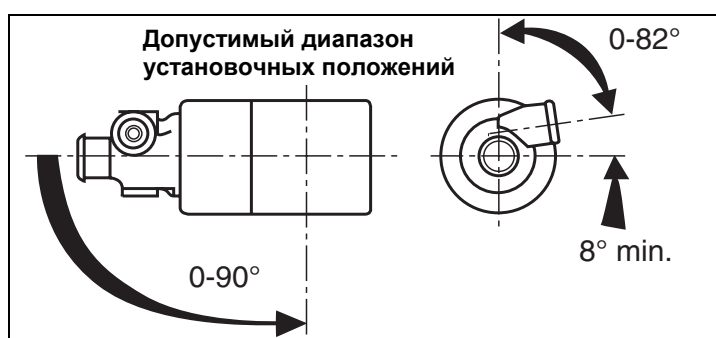
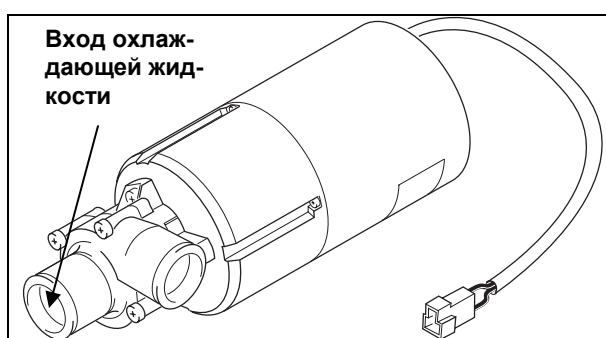
Шланги должны прокладываться без заломов, снизу вверх. Стыки должны быть закреплены шланговыми хомутами, что предохранит их от сползания.

Хомуты для крепления шлангов должны затягиваться с моментом затяжки 1,5 Нм.

В трубопроводе, ведущем к циркуляционному насосу, не должно быть магнитных клапанов и других запорных органов, которые могли бы перекрыть этот трубопровод во время работы насоса. То же относится и к фильтрам, которые могут засориться и тем самым перекрыть поток жидкости.

Перед пуском циркуляционного насоса в эксплуатацию необходимо удалить воздух из жидкостного контура автомобиля и корпуса циркуляционного насоса отопителя. Хорошую деаэрацию можно распознать по почти бесшумной работе насоса.

### **Циркуляционный насос U 4851**



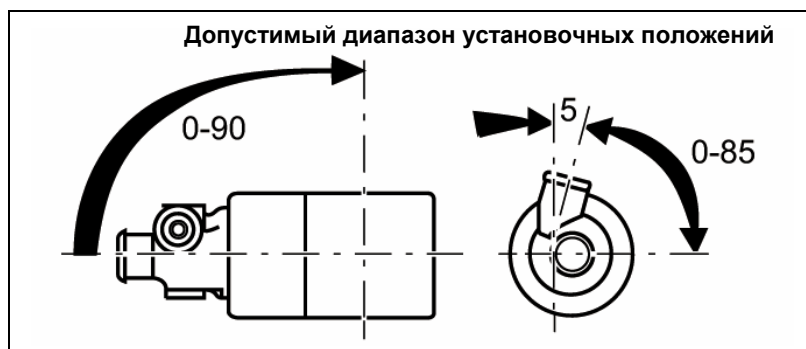
#### Внимание

Недостаточная деаэрация или "сухой ход" насоса могут привести к повреждению контактного уплотнительного кольца.

### **Циркуляционный насос Aquavent 6000 S**

В отличие от насоса U 4851, Aquavent 6000 S при вертикальной установке должен быть расположен так, чтобы головка насоса была над мотором (см. рис. ниже).

Мотор насоса Aquavent 6000 S не имеет изнашивающихся и заменяемых компонентов. В некоторых случаях при выходе его из строя мотор можно заменить, не снимая головку насоса.



Внимание

Допускается "сухой ход" насоса в течение не более 15 мин.

## 9.2 Демонтаж и установка компонентов

### 9.2.1 Замена ограничителя нагрева

#### 9.2.1.1 Демонтаж

1. Отсоединить ограничитель нагрева от электрической сети.
2. Снять резиновый колпачок. Приподнять пружинную защелку отверткой и удалить ограничитель нагрева (1, рис. 901).

#### 9.2.1.2 Установка

1. Надвинуть резиновый колпачок ограничителя нагрева (1, рис. 901) настолько, чтобы ограничитель нагрева был приведен в установочное положение.
2. Ввести ограничитель нагрева (1) в штуцер (3) и отпустить пружинную защелку.

Внимание

При закреплении пружинной защелки в пазу должен чувствоваться и слышаться двойной щелчок – только в этом случае ограничитель нагрева надёжно закрепляется в штуцере.

3. Надеть резиновый колпачок. Соединительные кабели не должны проходить над кнопкой ограничителя нагрева. (Указание: кабели подключать в соответствии с их цветами).
4. Восстановить электрические соединения.

### 9.2.2 Замена датчика температуры

#### 9.2.2.1 Демонтаж

1. Отсоединить датчик температуры от электрической сети.

Осторожно

Перед заменой датчика температуры в собранном состоянии обязательно понизить избыточное давление в системе охлаждения, открыв пробку системы охлаждения. Если нужно, дополнительно охладить отопитель и приготовить приемную емкость для охлаждающей жидкости.

2. Вывинтить датчик температуры (2, рис. 901) и снять.

#### 9.2.2.2 Установка

1. Вручную ввинтить датчик температуры (2, рис. 901) в выходное отверстие (4) для охлаждающей жидкости.
2. Затянуть датчик температуры (2) с моментом 20 Нм + 5 Нм.
3. Восстановить электрические соединения.

### 9.2.3 Замена горелки

#### 9.2.3.1 Демонтаж

1. Отсоединить горелку от электрической сети и ослабить крепление топливопровода.
2. Ослабить гайки (6, рис. 901) так, чтобы было можно откинуть болты.
3. Отвернуть болты (7) и вытянуть шплинт (5).
4. Снять горелку (8).
5. Провести работы согласно 9.1.1.



### 9.2.3.2 Установка

1. Привести горелку (8, рис. 901) в установочное положение, подвести болты (7) и закрепить временно гайками (6).
2. Вставить шплинт (5) согласно предусмотренному направлению поворота.
3. Затянуть гайки (6) с усилием  $7,5 \text{ Нм} + 1 \text{ Нм}$ .
4. Подсоединить топливопроводы.
5. Восстановить электрические соединения (Указание: кабели подключать согласно их цветам).

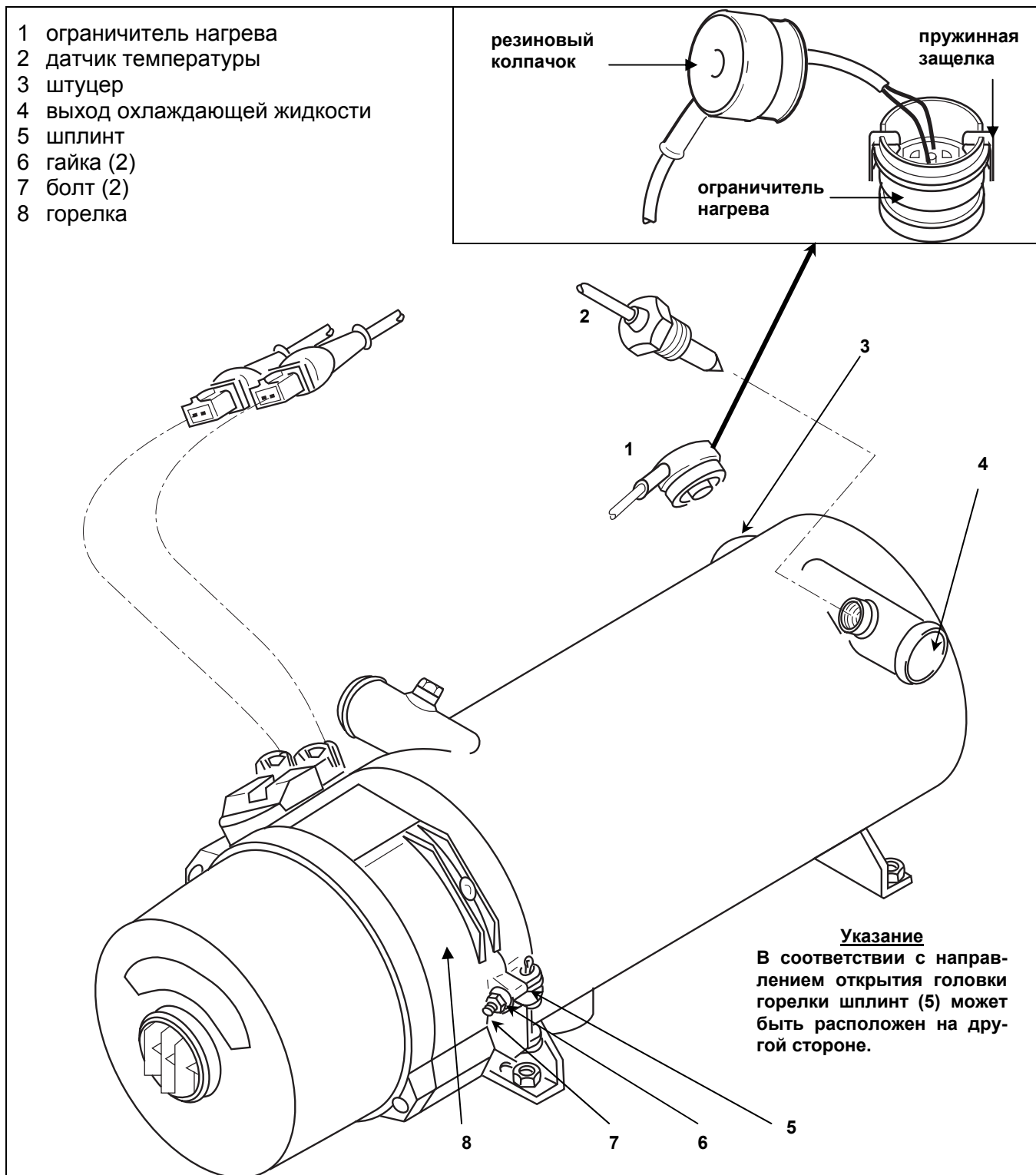


Рис. 901 Замена ограничителя нагрева, датчика температуры и горелки.

## 9.2.4 Замена нагнетателя воздуха

### Указание

При замене нагнетателя воздуха горелку можно не снимать.

Разобрав отопитель, необходимо убедиться, что электроды зажигания не изогнуты и сопло форсунки не повреждено.

### 9.2.4.1 Демонтаж

1. Ослабить болты (3, рис. 902) и снять крышку (2) с горелки.
2. С помощью соответствующего инструмента (например, сердечника 3 мм) передвинуть запорную заслонку (5) так, чтобы было можно снять рабочее колесо.
3. Отсоединить штекер (9).
4. Снять болты (6) со стопорными шайбами и мотор (7).
5. Провести работы согласно 9.1.1.

### 9.2.4.2 Установка

#### Указание

Центрировать мотор (7, рис 902) вместе с блоком управления (в гнезде фланца крепления) и с муфтой (поворачивая приводной вал).

1. Отцентрировать мотор (7) и привести его в установочное положение.
2. Закрепить мотор болтами (6) и стопорными шайбами.
3. Затянуть болты с усилием 5 Нм + 1 Нм.
4. Подсоединить штекер (9).
5. Установить запорную заслонку (5) на крыльчатке (4) в положение для сборки.
6. Надвинуть крыльчатку (4) на приводной вал и соответствующим инструментом (напр., сердечником 3 мм или плоскогубцами) сдвинуть запорную заслонку до блокировки крыльчатки.
7. Установить крышку (2) в положение для сборки и закрепить болтами (3).
8. Затянуть болты с усилием 2 Нм.

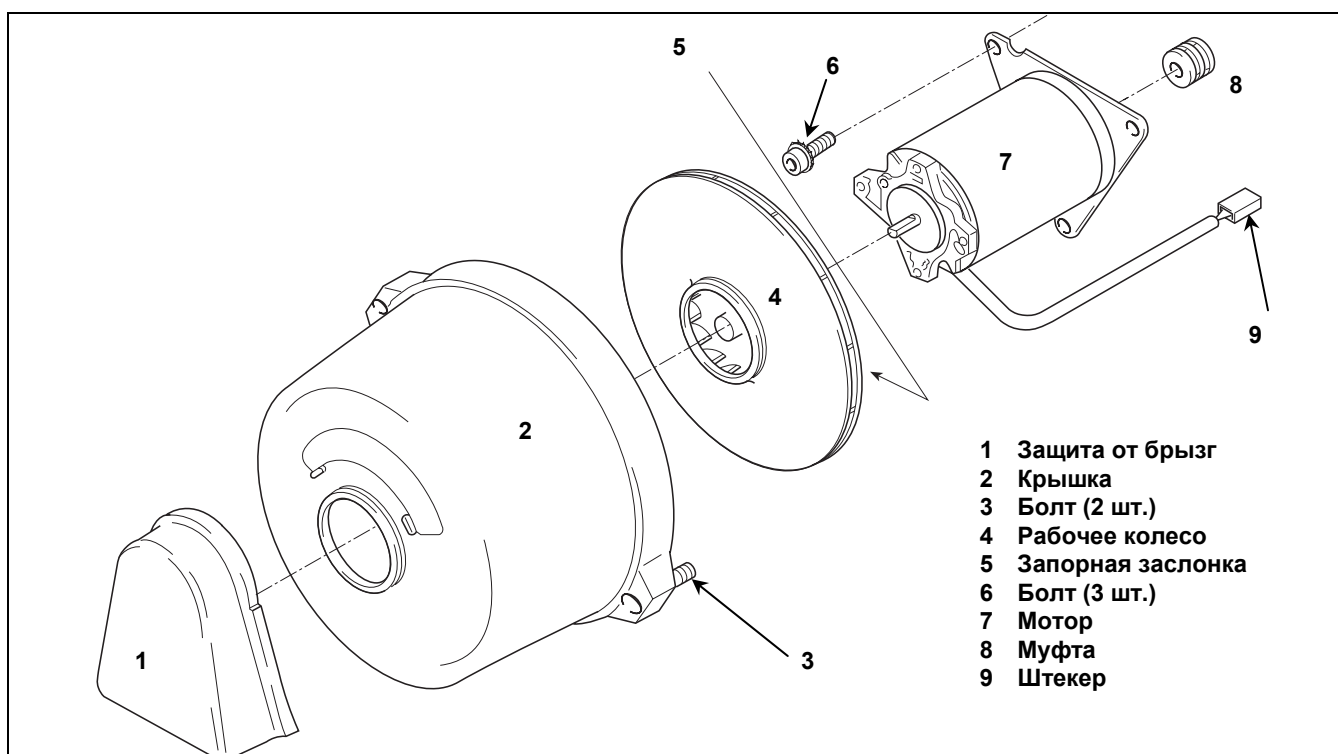
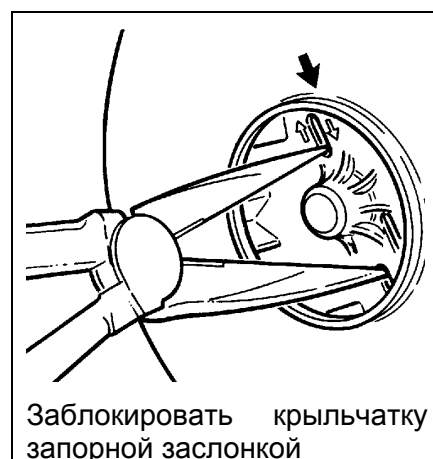


Рис. 902 Замена нагнетателя воздуха.

## 9.2.5 Замена блока управления

### Указание

При замене блока управления головка горелки может оставаться на месте; она открывается только для отключения электрических соединений (8, рис. 903).

Разобрав отопитель, необходимо убедиться, что электроды зажигания не изогнуты и сопло форсунки не повреждено.

Замена блока управления SG 1572 на SG 1572D производится в соответствии с 9.1.2.1.

### 9.2.5.1 Демонтаж

1. Разъединить все электрические соединения на блоке управления (23, рис.903).
2. Открыть головку горелки (см. 8.5.1) и разъединить штекерное соединение (8).
3. Снять датчик пламени (см. 9.2.8.1).
4. Снять нагнетатель воздуха (см. 9.2.4.1).
5. Осторожно вытянуть блок управления (23) из головки горелки (17) в направлении её оси.
6. Провести работы согласно 9.1.1.

### 9.2.5.2 Установка

1. Осторожно вставить блок управления (23, рис. 903) в головку горелки (17) в направлении её оси до упора.
2. Вставить нагнетатель воздуха (см. 9.2.4.2).
3. Восстановить все электрические соединения на блоке управления (23).
4. Вставить датчик пламени (см. 9.2.8.2).
5. Подсоединить штекер.

## 9.2.6 Замена топливного насоса

### 9.2.6.1 Демонтаж

1. Снять горелку (см. 9.2.3.1).
2. Отверткой сдвинуть электроды зажигания (3, рис. 904) от высоковольтной катушки зажигания (1) и снять их.
3. Удалить шайбу (6, рис. 903) с термопатроном (если встроен).
4. Отсоединить штекер (8).

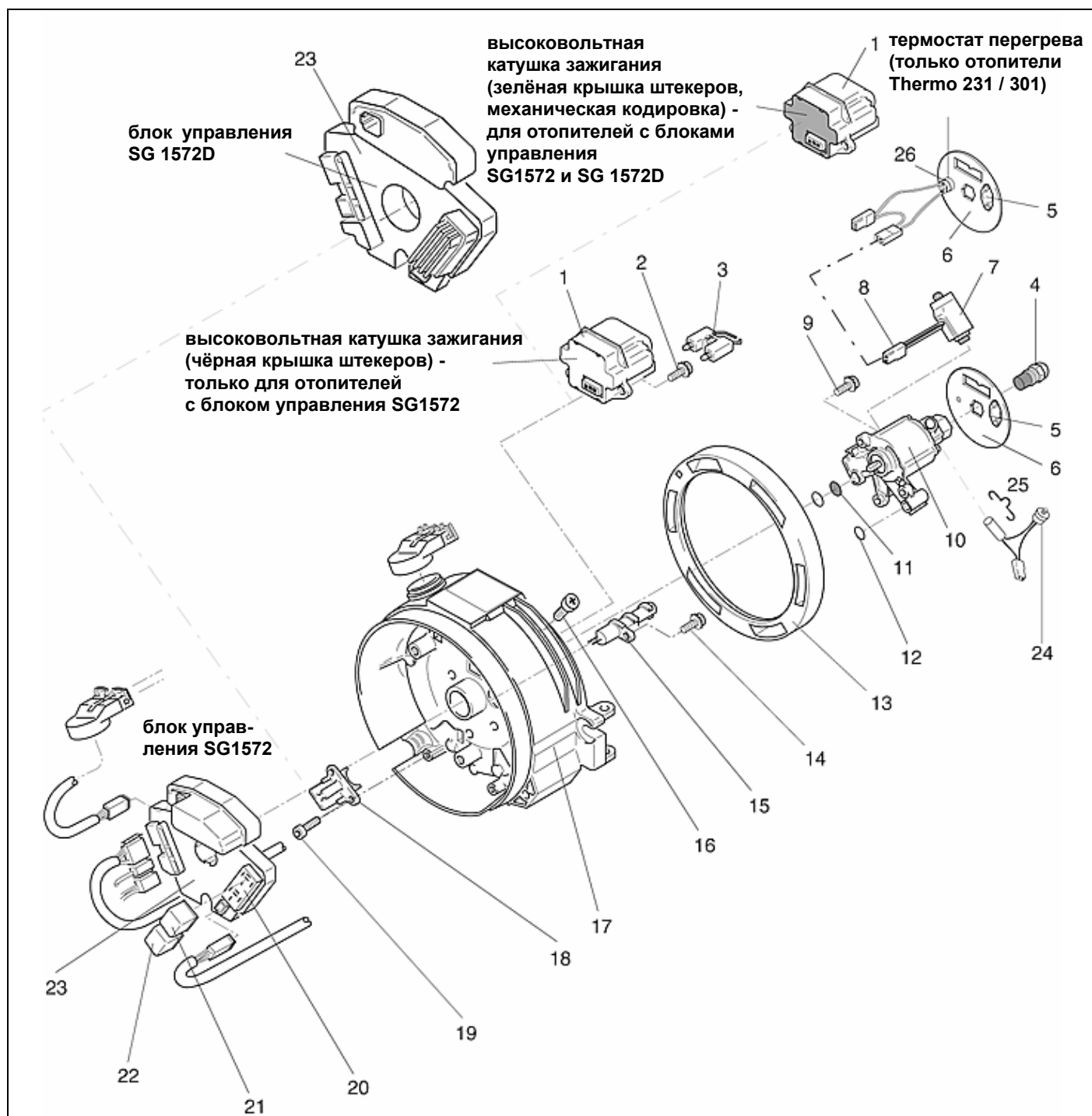
### Указание

При выполнении следующей операции следить за тем, чтобы вытекающее топливо быстро собиралось и удалялось.

5. Удалить болты (9) со стопорными шайбами.
6. Снять топливный насос (10) с магнитной головкой (7).
7. Снять уплотнительные кольца (12) и съемный сетчатый фильтр (11).
8. При необходимости снять магнитный клапан (7) с топливного насоса (10).
9. Провести работы согласно 9.1.1.

### 9.2.6.2 Установка

1. При необходимости установить магнитный клапан (7, рис. 903) на топливном насосе (10).
2. Установить новые уплотнительные кольца (12) и съемный сетчатый фильтр (11) на топливном насосе (10).
3. Установить топливный насос (10) в положение для монтажа и закрепить болтами (9) и стопорными шайбами.
4. Затянуть болты с усилием 5 + 1 Нм.
5. Подсоединить штекер (8).
6. Насадить шайбу (6) и установить термопатрон.
7. Установить электроды зажигания (3, рис. 904).
8. Установить горелку (см. 9.2.3.2.).



- |                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| 1. высоковольтная катушка зажигания | 14. болт   |
| 2. болт (2 шт.)                     | 15. датчик пламени   |
| 3. электроды зажигания              | 16. болт   |
| 4. форсунка (высокого давления)     | 17. корпус горелки   |
| 5. смотровой глазок                 | 18. компенсатор (2 шт.)  |
| 6. шайба                            | 19. болт (2 шт.)   |
| 7. магнитный клапан                 | 20. основание блока управления                                 |
| 8. штекер                           | 21. реле   |
| 9. болт (3 шт.)                     | 22. реле   |
| 10. топливный насос                 | 23. блок управления (SG1572 или SG1572D)                       |
| 11. съёмный сетчатый фильтр         | 24. термопатрон подогревателя форсунки с термостатом           |
| 12. уплотнительное кольцо (2 шт.)   | 25. скобка   |
| 13. установочное кольцо             | 26. термостат перегрева (только у отопителей Thermo 231 / 301) |

Рис. 903 Замена блока управления, топливного насоса, высоковольтной катушки зажигания и датчика пламени.

## 9.2.7 Замена форсунки высокого давления

### 9.2.7.1 Демонтаж

1. Снять горелку (см. 9.2.3.1)
2. Отверткой сдвинуть электроды зажигания (3, рис. 903) от катушки зажигания (1) и снять их.
3. Снять шайбу (6, рис. 903).
4. Термопатрон, если он есть, снять вместе с шайбой (6) и разомкнуть его штекер.
5. Снять форсунку (4) и провести работы согласно 9.1.1.

#### Указание

При установке форсунки следить за чистотой. Форсунку брать только за 6-гранную окантовку!

### 9.2.7.2 Установка

1. Навинтить форсунку (4) и затянуть с моментом 20 Нм.
2. Подключить термопатрон, если он есть.
3. Надеть шайбу (6) и, если нужно, установить на нее термопатрон.
4. Установить электроды зажигания (3, рис. 903).
5. Установить горелку (см. 9.2.3.2).

## 9.2.7 Замена высоковольтной катушки зажигания

### 9.2.7.1 Демонтаж

- 1 При необходимости снять горелку (см. 9.2.3.1)
- 2 Отверткой сдвинуть электроды зажигания (рис. 904) от катушки зажигания (1) и снять их.
- 3 Снять шайбу (6, рис. 903).
- 4 Снять болты (2) со стопорными шайбами.
- 5 Снять высоковольтную катушку зажигания (1).
- 6 Провести работы согласно 9.1.1.

### 9.2.7.2 Установка

- 1 Установить высоковольтную катушку зажигания (1, рис. 903) в установочное положение, подключить к электросети согласно схеме и закрепить болтами (2) и стопорными шайбами.
- 2 Затянуть болты (2) с усилием 5 + 1 Нм.
- 3 Надеть шайбу (6) и выравнять.
- 4 Установить электроды зажигания (1, рис. 903).
- 5 Установить горелку (см. 9.2.3.2).

## 9.2.9 Замена датчика пламени

### 9.2.9.1 Демонтаж

1. Если нужно, снять горелку (см. 9.2.3.1).
2. Отверткой сдвинуть электроды зажигания (3, рис. 903) от катушки зажигания (1) и снять их.
3. Удалить шайбу (6, рис. 903)
4. Снять болты (14) со стопорными шайбами
5. Снять датчик пламени (15) и удалить.
6. Провести работы согласно 9.1.1.

### 9.2.9.2 Установка

1. Установить датчик пламени (15, рис. 904) в положение для монтажа, подсоединить к электросети согласно схеме и закрепить болтами (14) и стопорными шайбами.
2. Затянуть болты (14) с усилием 5 + 1 Нм.
3. Надеть шайбу (6) и выравнять.
4. Установить электроды зажигания (3, рис. 903).
5. Установить горелку (см. 9.2.3.2).

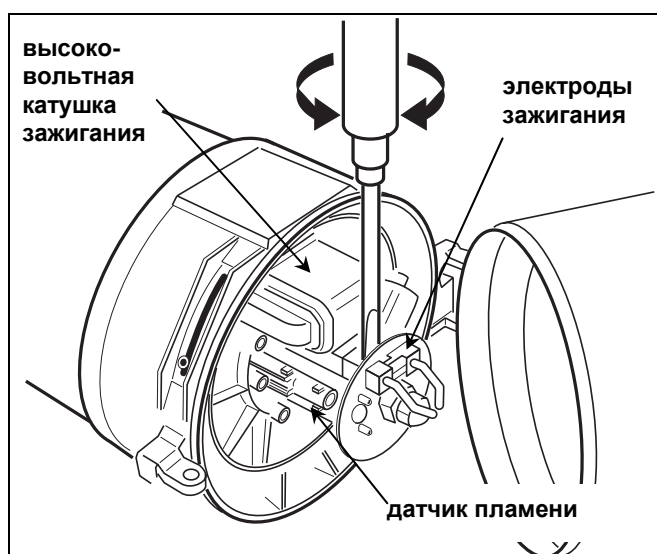


Рис. 904 Демонтаж и установка электродов зажигания (см. также рис. 903).

## 9.2.10 Замена теплообменника

### 9.2.10.1 Демонтаж

1. Снять ограничитель нагрева (см. 9.2.1.1).
2. Снять датчик температуры (см. 9.2.2.1).
3. Снять горелку (см. 9.2.3.1).
4. Вынуть камеру сгорания (1, рис. 905) из теплообменника (2).
5. Снять теплообменник (2).
6. Провести работы согласно 9.1.1.

### 9.2.9.2 Установка

1. Вставить камеру сгорания (1, рис. 905) до упора в теплообменник (2).
2. Установить горелку (см. 9.2.3.2).
3. Установить ограничитель нагрева (см. 9.2.1.2).
4. Установить датчик температуры (см. 9.2.2.2).

## 9.2.11 Замена камеры сгорания

### 9.2.11.1 Демонтаж

1. Разъединить электрические соединения с ограничителем нагрева и датчиком температуры.
2. Открыть горелку (см. 8.5.1).
3. Вынуть камеру сгорания (1, рис.905) из теплообменника (2) и удалить.
4. Провести работы согласно 9.1.1.

### 9.2.10.2 Установка

1. Вдвинуть камеру сгорания (1, рис. 905) до упора в теплообменник (2).
2. Установить камеру сгорания на место (см. 8.5.1).

#### Указание

Необходимо следить за тем, чтобы кабели были подсоединены в соответствии с их цветом.

3. Восстановить электрические соединения с ограничителем и датчиком температуры.

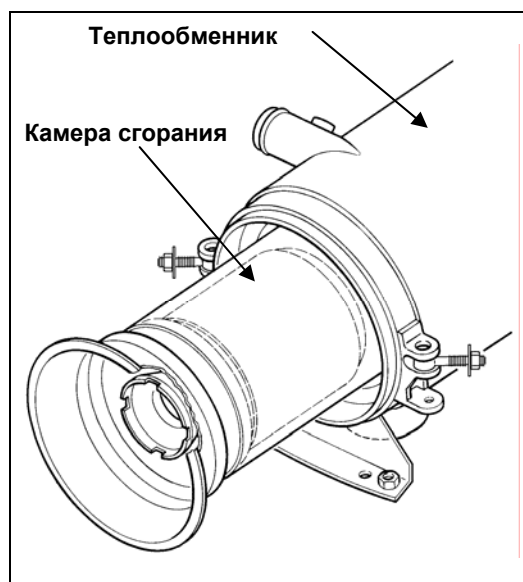


Рис. 905 Замена теплообменника и камеры сгорания

## 10. Упаковка, хранение и отгрузка

Отопитель или детали к нему, которые отсылаются на фирму "Вебасто Термосистеме ГмБХ" для проверки или ремонта, необходимо очистить и упаковать, чтобы они при погрузке, транспортировке и хранении на складе были защищены от повреждений.

#### Внимание

Если возвращается отопитель в сборе, его необходимо полностью освободить от всего содержимого (охлаждающей жидкости и топлива) или убедиться, что оно не может пролиться из отопителя при упаковке или отгрузке.

Патрубки охлаждающей жидкости и топливопроводы необходимо закрыть заглушками.

При хранении отопителя на складе нельзя допускать превышения температур окружающего воздуха, указанных в разд. 4.

## Приложение А

### Техническое обслуживание отопителей: бланк отчёта.

**Отопитель необходимо проверять регулярно, не позднее начала отопительного сезона.**

Проверка/ ремонт	Важные указания	Результат проверки		Выполненные рем. работы
		ОК	не ОК	
<b>1. Электрические соединения</b> а) Разъединить штекеры, проверить контакты на окисление, пульверизировать и снова соединить после выполнения пункта 5. б) Проверить предохранители на окисление и переходное сопротивление	Пульверизировать соответствующей жидкостью для обработки контактов, (идент. № 101322.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>2. Теплообменник</b> а) Проверить на наличие тёмных пятен на лаке (свидетельство местного перегрева). б) Проверить на наличие следов течи. в) Прочистить отопитель снаружи и внутри	Определить причину перегрева (напр. неисправность в контуре). Проверить ограничитель температуры	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>3. Топливная система</b> а) Проверить топливопроводы и их соединения на герметичность. б) Заменить топливный фильтр и уплотнение. в) Открыть запорные краны топливопровода, если они есть. г) проверить топливный насос д) заменить сито в насосе с уплотнениями	Следить за герметичностью соединения в подающем и возвратном топливопроводах! Затянуть резьбовые соединения и хомуты. Насос и топливопроводы менять раз в 5 лет!	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>4. Головка горелки</b> а) Проверить впускное отверстие воздуха . <u>Открыть головку горелки:</u> б) Проверить корпус внутри на скопления топлива, вытекающего через неплотности. в) Прочистить глазки датчика пламени. г) Проверить электроды зажигания. д) Заменить форсунку.	к г) Заменить изогнутые электроды. к д) При закоксованности сократить интервал замены топливного фильтра	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>5. Система отвода выхлопных газов</b> а) Проверить выхлопную трубу на свободный проход и при необходимости прочистить. б) Снять камеру сгорания с теплообменника, проверить обе части на повреждения и загрязнения, при необходимости прочистить или заменить. в) Вставить камеру сгорания и собрать головку горелки. При этом следить за жесткостью соединения с теплообменником. г) Соединить штекеры		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>6. Жидкостный контур</b> а) Прочистить фильтр, если он есть б) Открыть запорные краны, если они есть.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>7. Контроль функциональной исправности</b> а) Открыть запорный кран. б) Проверить работу отопителя. в) Следить за образованием дыма при продувке; при необходимости заменить форсунку.	к б) минимум через 10 минут работы в режиме отопления	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	