

**Воздушные отопители**

**Руководство по ремонту**

**Air Top 2000 ST**

Модель Air Top 2000 ST B  
(бензин)

Модель Air Top 2000 ST D  
(дизель)

## **Содержание:**

<b>1</b>	<b>Введение</b>	<b>4</b>
1.1	Назначение воздушных отопителей	4
1.2	Предписания по установке отопителя на транспортное средство	5
1.3	Автоматическая система контроля отопления	6
<b>2</b>	<b>Общее описание</b>	<b>9</b>
2.1	Нагнетатель воздуха	10
2.2	Теплообменник	10
2.3	Горелка с камерой сгорания	10
2.4	Блок управления	11
2.5	Штифт накала / датчик пламени	11
2.6	Датчик перегрева	11
2.7	Дозирующий насос	11
<b>3.</b>	<b>Описание работы отопителя</b>	<b>12</b>
3.1	Органы управления	12
3.2	Включение и запуск	12
3.3	Режим горения	12
3.4	Регулировочный режим	13
3.5	Регулировочная пауза	13
3.6	Выключение	13
3.7	Работа отопителя на а/м перевозящих опасные грузы	13
3.8	Аварийное отключение	14
3.8.1	Обзор ошибок	14
3.8.2	Снятие блокировки отопителя	14
<b>4</b>	<b>Технические характеристики</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>Поиск и устранение неисправностей</b>	<b>17</b>
5.1	Общие замечания	17
5.2	Общие признаки неисправностей	17
5.3	Неисправности, выявляемые при проверке работающего отопителя	18
5.4	Коды неисправностей	19
<b>6</b>	<b>Проверка компонентов</b>	<b>21</b>
6.1	Общие положения	21
6.2	Регулировка CO <sub>2</sub>	21
6.3	Проверка отдельных компонентов	22
<b>7</b>	<b>Электросхемы</b>	<b>23</b>
7.1	Общие положения	23

<b>8</b>	<b>Сервисные работы</b>	<b>30</b>
8.1	Общее положение	30
8.2	Подготовительные работы	30
8.3	Работы на отопителе	30
8.4	Пробный запуск отопителя	30
8.5	Сервисные работы	30
8.6	Визуальный контроль правильности установки отопителя.	30
8.7	Демонтаж и установка	39
8.8	Ввод в эксплуатацию	39
<b>9</b>	<b>Ремонт</b>	<b>39</b>
9.1	Общие замечания	39
9.2	Разборка и сборка отопителя	42
<b>10</b>	<b>Упаковка, хранение и отгрузка</b>	<b>49</b>

# 1. Введение

## Содержание и назначение руководства по ремонту

Настоящее руководство предназначено для обученного персонала, занимающегося ремонтом бензиновых и дизельных воздушных отопителей Air Top 2000ST.

### 1.1 Назначение воздушных отопителей.

Воздушные отопители Air Top 2000ST служат для:

- обогрева внутренних помещений автомобиля (кабины, салона, грузового отсека и груза)
- размораживания стекол кабины/салона
- при установке дополнительных опций – вентиляции внутренних помещений транспортного средства.

Воздушные отопители Air Top 2000 ST не допускаются для обогрева грузовых автомобилей, перевозящих опасные грузы.

Отопители работают независимо от автомобильного двигателя и подсоединяются к топливному баку и бортовой сети автомобиля.

Применять данные отопители можно в автомобилях как с воздушным так и с жидкостным охлаждением двигателя.

### 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 и технологии или их игнорирование могут повлечь увечья или смерть.

#### **ВНИМАНИЕ**

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

#### **УКАЗАНИЕ:**

Данная надпись употребляется в том случае, если следует обратить внимание на некую особенность.

### Дополнительная документация

Настоящее руководство содержит всю необходимую информацию и инструкции, касающиеся ремонта отопителей Air Top 2000 ST . Использование дополнительной документации, как правило, не требуется.

В случае необходимости можно использовать Руководство по эксплуатации, Инструкцию по установке и Рекомендацию по установке (на конкретную модель автомобиля)

### Правила техники безопасности

В целом следует придерживаться общих предписаний по предотвращению несчастных случаев и действующих инструкций по охране труда. Правила техники безопасности при определенных работах с отопителями приведены в соответствующих разделах.

### Законодательные предписания, касающиеся установки отопителей

Для отопителя Air Top 2000 ST имеется типовая лицензия согласно директивам ЕС №72/245/EWG (EMV) и №2001/58/EG с лицензиями:

e1\*72/245\*95/54\*1085\* --  
e1\*2001/56\*0022 --

Установка производится в соответствии с Приложением VII директивы 2001/56/EG

#### **УКАЗАНИЕ**

Определения этих директив обязательны в области действия директивы ЕС 70/156/ЕЭС и должны также приниматься во внимание в странах, где не имеется иных специальных предписаний!

(Выдержка из Директивы 2001/56/EG Приложение VII)

1.7.1. Отчетливо видимая в поле зрения пользователя индикация режима работы должна информировать о том, включен ли отопитель или выключен.

## **1.2 Предписания по установке отопителя на транспортное средство.**

### **1.2.1. Сфера действия**

2.1.1. При условии соблюдения раздела 2.1.2 отопители, основанные на сжигании топлива, должны быть смонтированы согласно предписаниям данного Приложения.

1.2.1.2. В случае автомобилей класса О (прицеп) с отопителями на жидком топливе исходят из того, что они соответствуют предписаниям данного Приложения.

### **1.2.2. Расположение отопителя**

2.2.1. Детали отопителя и другие его узлы не должны подвергаться воздействию высоких температур а так же загрязнениям, в том числе топливом или маслом.

1.2.2.2. Воздушный отопитель не должен явиться причиной пожара даже в случае перегрева. Данное требование достигается правильной установкой отопителя, достаточной вентиляцией его а так же применением огнестойких материалов и тепловых экранов.

1.2.2.3. В транспортных средствах М2 и М3 отопители не разрешается устанавливать в пассажирском салоне. Тем не менее установка отопителя разрешается в монтажном ящике, соответствующем пункту 1.2.2.2.

1.2.2.4. Оригинал либо дубликат заводской таблички следует закрепить в подходящем месте при установке отопителя.

1.2.2.5. При установке должны быть предприняты все необходимые меры предосторожности во избежание серьезных последствий для персонала и оборудования.

### **1.2.3. Топливный контур.**

1.2.3.1. Топливозаливная горловина не должна располагаться в салоне и должна иметь герметичную крышку во избежание утечек топлива.

1.2.3.2. В случае если топливо отопителя отлочно от топлива автомобиля, то тип

топлива и заливная горловина должны быть отмечены соответствующим образом.

1.2.3.3. Информационную табличку о необходимости выключения отопителя перед заправкой необходимо закрепить на горловине топливного бака. В инструкцию пользователя должна быть вложена соответствующая страничка.

### **1.2.4. Выхлоп**

1.2.4.1. Выхлопная труба должна прокладываться так, чтобы выхлопные газы выводились наружу, и исключалось их проникновение внутрь через вентиляцию, систему воздухопроводов или открытые окна автомобиля.

### **1.2.5 Система подачи воздуха для горения**

1.2.5.1. Забор воздуха для горения из салона или кабины автотранспортного средства запрещен.

1.2.5.2. Впускной трубопровод должен располагаться так чтобы исключить попадание в него мусора или посторонних предметов.

### **1.1.2.6. Система забора воздуха для отопления.**

1.2.6.1. Отверстие для забора отопительного воздуха (свежего или методом рециркуляции) должны располагаться так, чтобы исключить засасывание выхлопных газов автомобиля и отопителя.

1.2.6.2. Отверстие для забора воздуха должно быть защищено решеткой или другим подходящим элементом.

### **1.2.7. Система выпуска нагретого воздуха.**

2.7.1. Все воздухопроводы с горячим воздухом должны быть изолированы во избежание получения травмы при прикосновении.

1.2.7.2. Воздуховоды не должны быть засорены или загорожены посторонними предметами.

### **1.3. Автоматическая система контроля отопления.**

Если двигатель заглушен, то отопитель должен автоматически выключиться - и в течении 5 секунд прекратиться подача топлива (при активной функции продолжительной работы). Если включено ручное управление (например с кабинного терморегулятора из стандартной поставки), то отопитель может продолжать работать.

#### **1.4.2. Основные меры безопасности.**

Конец выхлопной трубы должен быть обращен вниз или в сторону, но не по направлению движения. Если она проходит под днищем автомобиля, ее нужно довести до боковой или задней границы автомобиля или кабины водителя.

Функционирование основных узлов автомобиля не должно быть нарушено.

Скапливающийся в системе вывода выхлопных газов конденсат или попавшая туда влага должны немедленно удаляться. Допустимы отверстия для отвода жидкости наружу через трубопровод, изолированный от внутренних помещений автомобиля.

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

В соответствии с параграфом 45 и 46 лицензирующего акта транспортных средств убедитесь в корректной установке топливопровода, а так же топливного бака.

Основные выдержки:

- Топливопроводы должны быть проложены таким образом, чтобы избежать контакта с подвижными элементами автомобиля. Они должны быть защищены от механических повреждений.

- Для топливопроводов компонентов отопителя должна быть предусмотрена защита от теплового воздействия.

Прокладывать топливопроводы следует так, чтобы полностью исключить утечки топлива, а в случае если утечка все же произойдет,- накапливание топлива или его

паров на нагревающихся деталях или электрических устройствах.

Теплообменник отопителя может использоваться максимум 10 лет и по истечении этого срока должен быть заменен на новый производства «Вебасто» на авторизованной сервисной станции. После ремонта на отопитель наклеивается информационная табличка с датой продажи и подписью «Оригинальные запасные части».

При замене теплообменника обязательно заменять также установленный на нем ограничитель температуры (температурный датчик) во избежание появления ошибок из-за старого датчика температуры.

Воздушные отопители Air Top 2000ST предназначены для установки непосредственно на пол или стенку кабины. Для трубок забора воздуха и выхлопных труб должны использоваться только герметичные соединения, а так же оригинальные аксессуары компании «Вебасто».

Между монтажной поверхностью отопителя и поверхностью места установки обязательно устанавливать уплотнение, иначе велика вероятность попадания в салон выхлопных газов.

Воздухозаборные и выхлопные отверстия должны быть расположены таким образом чтобы исключить попадание воды при движении транспортного средства через водное препятствие.

В автобусах отопители не разрешается устанавливать в кабине водителя и пассажирском салоне во избежание получения травм от оборудования и/или поломки оборудования. Если отопитель все же устанавливается в этих помещениях, то необходимо загерметизировать монтажный ящик по отношению к внутренним помещениям автомобиля. Снаружи монтажный ящик должен в достаточной степени вентилироваться, чтобы температура в нем не поднималась выше 40 °С, иначе могут произойти нарушения работы отопителя.

Отопитель должен выключаться на заправочных станциях во избежание возникновения пожара.

А так же в местах, содержащих воспламеняющиеся пары, угольную, древесную или прочие пожароопасные материалы.

Из-за опасности отравления и удушья запрещается включать отопитель, в том числе с таймера, в закрытых помещениях, в том числе гаражах и мастерских, не имеющих вытяжки.

При необычном шуме во время работы отопителя, появлении в выхлопе сильного дыма в течение длительного времени, запаха топлива и необычных запахов в нагреваемом воздухе отопитель необходимо заблокировать, удалив предохранитель, и проверить на авторизованной станции «Вебасто».

Требования «Вебасто» к установке топливного бака и топливопроводов.

- Топливный бак нельзя устанавливать в салоне или кабине водителя автобуса.
- Топливозаливная горловина не должна находиться в салоне или кабине водителя.
- Топливный бак не должен располагаться непосредственно за радиаторной решеткой, топливный бак следует располагать так чтобы в случае аварии вытекшее топливо не воспламенилось. Данное требование не относится к тракторам с открытой кабиной.

Во избежание воспламенения топливопровод нельзя размещать вблизи выхлопных трубок и при необходимости обеспечить термоизоляцию.

Топливные трубки должны иметь герметичные соединения, они не должны быть повреждены ни при каких обстоятельствах, а так же должны проверяться с определенным интервалом.

## УКАЗАНИЕ

Если обнаружены повреждения или утечки, отопитель необходимо заблокировать (извлечь предохранитель) и обратиться в сервисную авторизованную станцию «Вебасто»

### Перегрев

Воздухозаборные отверстия и воздухоподающие отверстия не должны быть загрязнены и заблокированными посторонними предметами. Загрязненные и заблокированные воздухопроводы могут явиться причиной блокировки и перегрева отопителя.

Если отопитель заблокировался, то проверьте систему воздухопроводов на предмет засоров, удалите посторонние предметы, а поврежденные элементы замените или отремонтируйте на авторизованной станции «Вебасто». После этого блокировку отопителя можно снять, путем выключения, а затем включения отопителя. Если после предпринятых мер отопитель перегревается обратитесь на сервисную станцию «Вебасто».

Воздуховоды с дефлекторами должны быть всегда открыты во избежание перегрева отопителя.

Если отопитель установлен в помещении, то убедитесь, что в этом помещении не хранятся легко воспламеняющиеся материалы, а так же не блокирован доступ воздуха к отопителю.

Воздуховоды должны быть надежно закреплены на отопителе (например хомутами), как и все остальные места соединения.

## ВНИМАНИЕ

Ниже описанных ошибок следует избегать:

- Не стойте рядом с отопителем (со стороны подачи нагретого воздуха), не вставляйте, не кладите и не бросайте тяжелые предметы на отопитель.

- Не кладите одежду, вещи и другие материалы рядом или перед отопителем.
- Легко воспламеняющиеся материалы не должны располагаться возле воздухопроводов, и / или быть подверженными нагреву.
- Легковоспламеняющиеся или взрывчатые вещества и газы не должны располагаться вблизи отопителя, горячих воздухопроводов или выхлопных трубок.
- Нельзя чистить отопитель под давлением (как воздухом так и жидкостью).
- Никогда не отключайте массу при работающем отопителе, т.к. при частом повторении данной ошибки будет велика вероятность появления термических повреждений отопителя.

### **УКАЗАНИЕ**

Несоблюдение инструкции по монтажу и содержащейся в ней указаний ведет к исключению ответственности со стороны Webasto. То же самое справедливо и в отношении неквалифицированно проведенного ремонта без использования оригинальных запасных частей. Следствием этого является утрата права на гарантийное обслуживание отопителя.

Перед запуском обязательно прочтите инструкцию.



## 2. Общее описание.

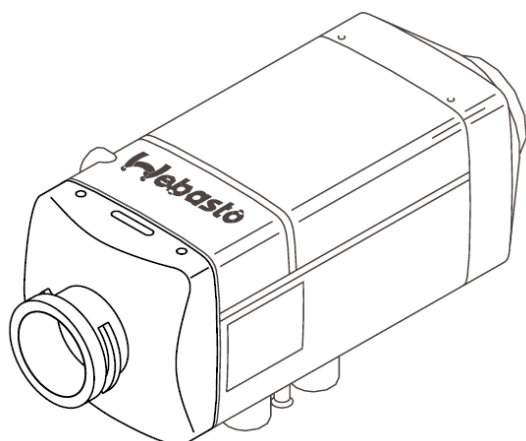
В воздушных отопителях серии Air Top 2000ST используется горелка испарительного типа.

Основные компоненты отопителя:

- Нагнетатель воздуха
- Теплообменник
- Горелка
- Блок управления
- Внешний корпус

Работа отопителя управляется автоматически блоком управления согласно показаниям с:

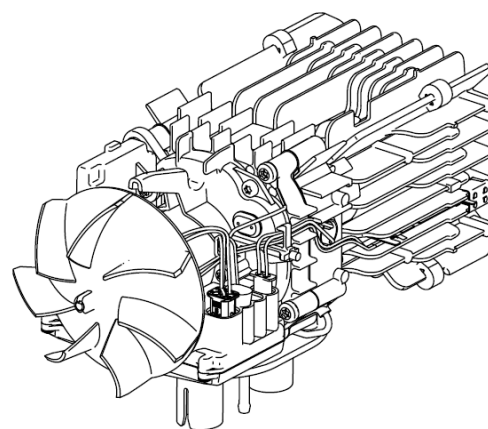
- органа управления и датчика температуры
- штифта накала/датчика пламени
- датчика перегрева



Воздушный отопитель Air Top 2000ST

Подача топлива осуществляется извне с помощью дозирующего насоса.

При возникновении неисправности код произошедшего сбоя выводится на дисплее комби-таймера. На органе управления будет мигать индикатор работы «ON». Кроме того, может быть проведена диагностика отопителя с помощью персонального компьютера. (см. инструкцию РС-диагностика отопителя)

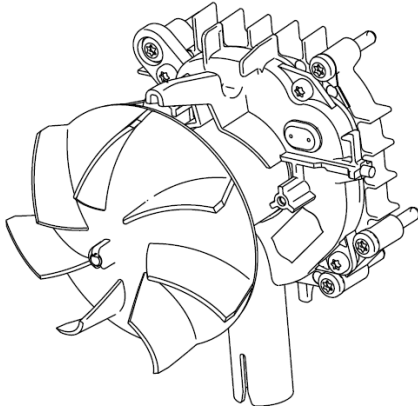


Воздушный отопитель Air Top 2000ST без внешнего корпуса.

## 2.1. Нагнетатель воздуха

Нагнетатель воздуха состоит из корпуса, мотора, крыльчатки подачи воздуха для нагрева и крыльчатки подачи воздуха для горения.

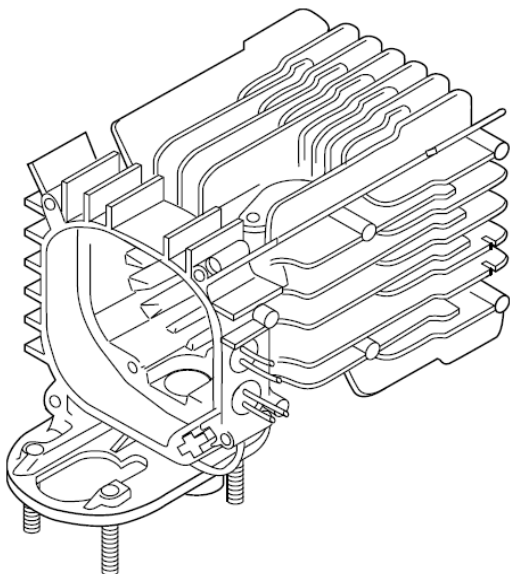
Нагнетатель воздуха подает необходимый для сгорания воздух от воздухозаборного отверстия в камеру сгорания. Кроме того, нагнетатель забирает воздух и прокачивает его через теплообменник отопителя и подает в отапливаемые помещения.



Нагнетатель воздуха

## 2.2 Теплообменник

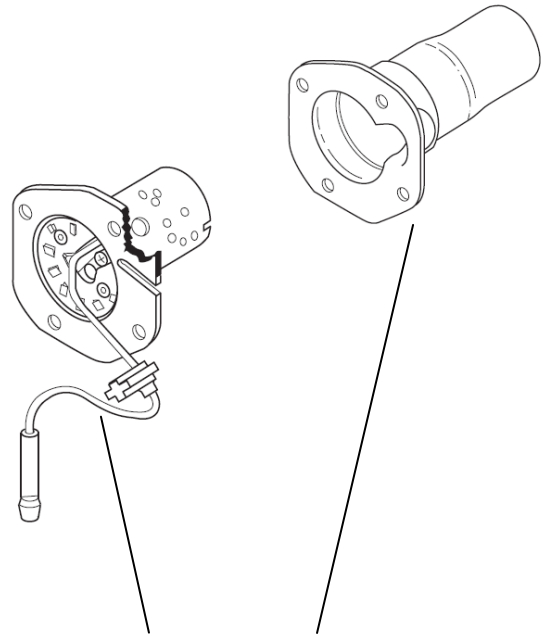
В теплообменнике тепло, полученное при сгорании топлива, передается потоку воздуха, подаваемого нагнетателем.



Теплообменник

## 2.3. Горелка с камерой сгорания

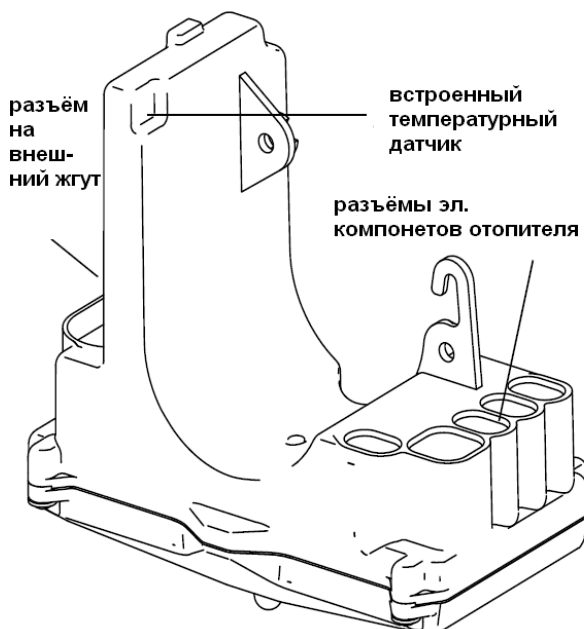
В горелке топливо, испаряясь с испарительной прокладки, смешивается с подаваемым воздухом. В камере сгорания сгорает топливно-воздушная смесь, нагревая тем самым теплообменник.



Горелка и Жаровая труба

## 2.4 Блок управления

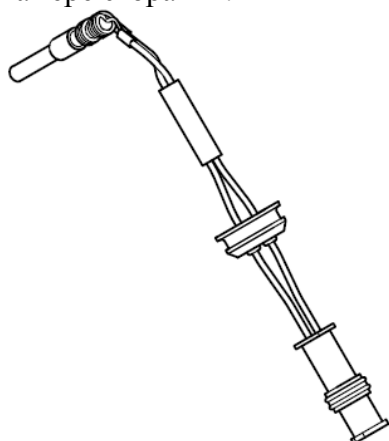
Блок управления регулирует работу отопителя и контролирует процесс сгорания в соответствии с показаниями датчиков пламени, температуры воздуха на входе и выходе из отопителя, положения рукоятки терморегулятора. Встроенный датчик температуры можно заменить наружным. При возникновении неисправности блок управления производит диагностику отопителя и выдает код неисправности. В зависимости от комплектации отопителя, на дисплей комби-таймера (в виде цифр) или на индикатор переключателя (в форме блока-кода – мигания). Кроме того, диагностику отопителя можно провести, используя диагностический адаптер и ПК. (см. соответствующую инструкцию)



Блок управления

### 2.5 Штифт накаливания и датчик пламени

Штифт накаливания выполняет также функцию датчика пламени. Штифт накаливания представляет собой керамический стержень, расположенный в горелке около испарителя. Подача тока на штифт приводит к его калению. Во время пуска он зажигает топливно-воздушную смесь в камере сгорания.

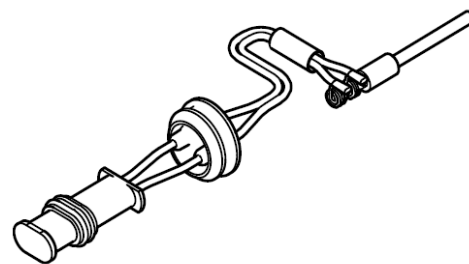


Штифт накала

#### Датчик пламени

В роли датчика пламени он функционирует как низкоомный резистор с положительным температурным коэффициентом, сопротивление которого меняется в зависимости от нагрева (наличия пламени). Сигналы подаются на блок управления и обрабатываются им. Датчик пламени

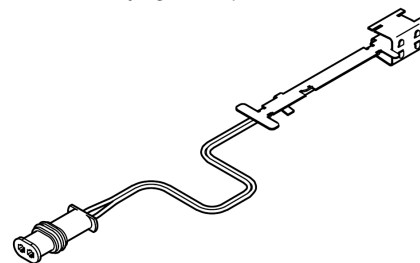
контролирует наличие пламени в течении всего времени, пока отопитель включен.



Датчик пламени

### 2.6 Датчик перегрева

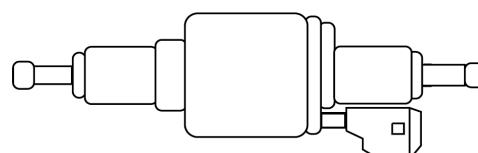
Ограничитель перегрева измеряет температуру отопителя в зоне ребер теплообменника и предохраняет отопитель от недопустимого перегрева в процессе работы. Он блокирует работу отопителя при температуре нагретого воздуха более 150° и температуре поверхности отопителя (корпуса) свыше 80°, следствием чего является прерывание подачи топлива и отключение отопителя, перевод его в режим продувки. На орган управления при этом выдаётся код ошибки. Для повторного запуска отопителя необходимо его выключить и включить.



Датчик перегрева

### 2.7 Дозирующий насос

Дозирующий насос представляет собой комбинированную подающую, дозирующую и запорную систему для обеспечения отопителя топливом из топливного бака автомобиля.



Дозирующий насос DP 30.2/3

### 3. Описание работы отопителя

#### 3.1 Органы управления

Органы управления служат для включения и выключения отопителя, установки желаемой температуры в салоне автомобиля или кабине водителя (температура воздуха может быть задана в диапазоне от +5 °С до +35 °С), а так же для повторного запуска после сбоя в работе.

Зеленый индикатор в рукоятке терморегулятора выполняет функции:

- Индикатор включенного состояния (горит постоянно)
- Сигнал о наличии неисправности (индикатор мигает)
- Сервисный сигнал (индикатор мигает)

#### УКАЗАНИЕ

Работа на а/м перевозящих опасные грузы (ADR операция):

После подключения АКБ и включения органа управления («ON») блок управления выдаст ошибку. Для повторного запуска выключите орган управления.

#### 3.2 Включение и запуск

Органом управления устанавливается желаемая в помещении температура.

Отопитель включится если температура нагретого воздуха ниже номинальной.

#### УКАЗАНИЕ

Если измеряемая температура превышает заданную на переключателе, то работает только мотор нагнетателя воздуха (отопитель сразу переходит в режим регулировочной паузы) Регулировочная пауза отсутствует в ВООТ исполнении (при использовании внешнего датчика температуры).

Проверка состояния датчика пламени. Если датчик пламени дает сигнал «пламя есть», то следует продувка в течении 60 сек. Если после этого с датчика пламени так же поступает сигнал «пламя есть», то отопитель блокируется. При обнаружении неисправности других компонентов отопитель блокируется без продувки.

#### Запуск

При включении отопителя загорается индикатор «ON» и включается штифт накаливания. Мотор вентилятора нагреваемого воздуха и воздуха для сгорания начинает работать с 50% мощностью.

Через 40 секунд включается дозирующий насос и начинается пламеобразование. Для наилучшего результата запуска, дозирующий насос и нагнетатель воздуха для сгорания начинают работу с разной частотой и скоростью.

Через 95 (на бензине) или 110 (на дизельном топливе) сек. штифт накала отключается и датчик пламени и контролирует процесс горения.

#### Повторный запуск

Если датчик пламени не распознает горение, то повторяется процедура запуска.

Штифт накала повторно включается, мотор нагнетателя воздуха вкл. примерно на 25% от максимальной частоты вращения. По окончании продувки – примерно через 30 сек. (бензин) или 50 (дизель) включается насос-дозатор. По истечении следующих 65 сек. (бензин) или 90 сек. (дизель) штифт накала отключается. Если и в этом случае пламя не образуется (не распознаётся), производится продувка при максимальном числе оборотов нагнетателя в течении 180 сек., а затем аварийная блокировка (отключение).

#### УКАЗАНИЕ

Для разблокировки отопитель нужно выключить и минимум через 2 секунды снова включить.

#### 3.3 Режим горения (основной режим)

Во время горения газы, образующиеся в процессе сгорания, проходят через теплообменник. При этом тепло от них через стенки теплообменника передается отопительному воздуху, подаваемому нагнетателем и далее в отапливаемое помещение. Температура воздуха, отапливаемого помещения, измеряется датчиком температуры, установленным на

входе в отопитель (стандартное исполнение, режим рециркуляции) или наружным – вне отопителя (опционально).

Если измеренная температура меньше, чем установленная на органе управления, мощность отопителя увеличивается до максимальной.

При непрерывном отоплении (длительной работе) дозирующий насос каждые 10 мин в течении 10 сек работает с пониженной производительностью (для увеличения срока службы горелки)  
Отопительный режим прерывается каждые 8 часов (аналогично регулировочной паузе).

### 3.4 Регулировочный режим

В данном режиме число оборотов нагнетателя воздуха и производительность дозирующего насоса зависит от выходной мощности. Штифт накала не работает.

### 3.5 Регулировочная пауза

По достижении температуры, заданной на органе управления, выходная мощность отопителя снижается. Уменьшается частота вращения нагнетателя нагреваемого воздуха и нагнетателя воздуха для сгорания, уменьшается подача дозирующего насоса.

Если и при данной минимальной мощности температура превысит заданную, то дозирующий насос отключится и горение прекратится. Для корректного прекращения горения скорость вентилятора после 20 секунд падает, а затем по прошествии 15 сек. принимает первоначальное значение, после чего начинается регулировочная пауза.

При использовании внешнего температурного датчик скорость вентилятора во время регулировочной паузы равна 0.

Когда температура на датчике упадет ниже заданной, отопитель запустится снова.

#### УКАЗАНИЕ

Изменения параметров на органе управления воспринимаются блоком управления и отопителем с задержкой.

### 3.6 Выключение

С выключением отопителя гаснет индикатор на органе управления. Если подача топлива еще не началась, или отопитель находится в регулировочной паузе, то он выключается сразу (без продувки).

Если подача топлива уже осуществлялась, то с выключением отопителя она сразу прекращается. При выключении повторяются все операции как при переходе от регулировочного режима к регулировочной паузе. Затем отопитель выключится автоматически.

#### УКАЗАНИЕ

Допустимо повторное включение отопителя во время продувки. В этом случае продувка будет доведена до конца, и только после этого будет произведен новый запуск отопителя.

### 3.7 Работа отопителя на автомобилях, перевозящих опасные грузы (ADR исполнение).

#### УКАЗАНИЕ (для оборудования 24В)

Только для отопителей Air Top 2000ST D установленных на автомобили, перевозящие опасные грузы.

Если отопитель выключается с помощью органа управления, то время продувки остается неизменным.

Краткая продувка (макс. 40 сек) начинается автоматически если

- Двигатель автомобиля выключился
- Активировано погрузочно-разгрузочное устройство

После такого отключения отопитель находится в состоянии аварийной блокировки (отключения), и чтобы снова запустить его, сначала нужно выключить его с переключателя или таймера.

### 3.8 Аварийное отключение

В процессе пуска и все время работы отопителя блок управления проверяет его компоненты на наличие неисправностей. При следующих неисправностях он выключает (блокирует) отопитель:

- Отсутствие горения или ошибка при запуске
- Повреждение температурного датчика
- Прерывание (обрыв) или короткое замыкание датчика перегрева
- Неправильная установка датчика перегрева
- Прерывание или короткое замыкание штифта накала/датчика пламени.
- Прерывание или короткое замыкание в цепи мотора нагнетателя воздуха либо неправильное число его оборотов
- Прерывание или короткое замыкание в цепи дозирующего насоса
- Пониженное напряжение ниже 10/21 В на протяжении более 20 секунд.
- Повышенное напряжение выше 16/32 В на протяжении более 6 секунд
- Неисправность самого блока управления
- Перегрев

При перегреве отопителя прекращается топливоподача.

Выключение отопителя при аварийном отключении происходит так же как и обычное.

После выключения отопителя на орган управления выдается код неисправности.

Код неисправности при перегреве – 10 длинных миганий индикатора.

Для снятия блокировки отопитель нужно выключить как минимум на 2 сек и снова включить.

#### 3.8.1 Обзор ошибок

Ошибки, такие как перегрев, ошибка при запуске и обрыв пламени заносятся в память блока управления и по достижении максимально возможного количества могут явиться причиной блокировки отопителя.

Счетчик неудачных стартов FSZ при каждом неудачном запуске увеличивается на 1, а при каждом успешном - снижается на 1, но не может быть менее 0. Если число неудачных запусков достигает максимального допустимого значения 7 то отопитель блокируется.

Счётчик неисправностей SZ повышается на 1 при каждой неисправности, для которой нет собственного счётчика. В начале эксплуатации он = 0. По достижении 10 отопитель блокируется.

Счётчик перегрева UNZ. При каждом случае перегрева увеличивается на 1. Максимальное значение = 20. По достижении этого значения наступает блокировка HGV.

Счетчик кол-ва обрывов пламени FAZ увеличивается на 1 при каждом перегреве. Максимальное значение = 20.

Счётчик кол-ва обрывов пламени FAZ увеличивается на 1 при каждом случае обрыва пламени во время работы отопителя. И уменьшается на 1 при каждом успешном цикле работы.

При достижении значения счётчика обрыва пламени 6 раз отопитель блокируется и постоянный счётчик обрыва пламени FAZP увеличивается на 1. В режиме нормальной эксплуатации счётчик FAZP уменьшается на 1. Если отопитель функционирует надлежащим образом, то значение FAZP через несколько циклов работы снижается до 0. Если FAZP достигает значения 6, то отопитель блокируется.

### 3.8.2 Снятие блокировки отопителя.

#### Включение после аварийного отключения:

Выключить отопитель не менее чем на 2 секунды и включите отопитель снова.

#### Снятие блокировки отопителя:

Включите отопитель с органа управления.

Высветится ошибка F12.

Извлеките силовой предохранитель отопителя.

Выключите отопитель с органа управления.

Вставьте предохранитель не менее чем через 2 секунды.

Включите отопитель с органа управления.

## 4. Технические характеристики

Приведенные в нижеследующей таблице технические характеристики понимаются при температуре окружающей среды +20 °С, номинальном напряжении и номинальных условиях, (кроме значений, указанных как максимальные) с обычными для отопителей ±10%

#### **Электрические компоненты:**

Блок управления, нагнетатель воздуха, дозирующий насос, таймер\*, штифт накаливания/датчик пламени, лампа накаливания для таймера и переключатель рассчитаны на напряжение 12 В или 24 В.

Датчик температуры от напряжения не зависит.

\*Не для т.с., перевозящие опасные грузы.

#### **Топливо для Air Top 2000ST B (бензин)**

Используется топливо, предписанное изготовителем автомобиля и отвечающее параметрам ГОСТа

#### **Топливо для Air Top 2000ST D (дизель/биодизель)**

Используется топливо, предписанное изготовителем автомобиля и отвечающее параметрам ГОСТа. Может применяться также мазут, но только соответствующий характеристикам германского стандарта DIN 51603 «сверхтекучий» - EL. Присадки отвечающие параметрам ГОСТа не оказывают вредного воздействия на работу отопителя.

При переходе на зимнее дизельное топливо отопитель нужно запустить примерно на 15 мин, чтобы вся его система топливообеспечения наполнилась новым топливом.

Для AT 2000ST возможна эксплуатация на биодизельном топливе.

Отопитель	Air Top 2000ST B	Air Top 2000ST D	
Соответствие стандартам	e1*72/245*95/54*1085*-- e1*2001/56*0022*--		
Модель	воздушный отопитель с испарительной горелкой		
Производительность (тепловой поток) (диапазон регулирования)	1.0 – 2.0 кВт	0.9 – 2.0 кВт	
Топливо	Бензин	Дизель (биодизель)	
Потребление топлива (диапазон регулирования)	0.1 – 0.2 кг/ч 0.14 – 0.27 л/ч	0.1 – 0.21 кг/ч 0.12 – 0.24 л/ч	
Номинальное напряжение	12 В	12 В	24 В
Рабочий диапазон напряжения	10.5 – 16 В	10.5 – 16 В	21 – 31 В
Номинальная потребляемая мощность (диапазон регулирования)	14-29 Вт		
Диапазон допустимых температур: Отопитель (эксплуатация/хранение)	- 40 °С...+40 °С - 40 °С...+85 °С		
Дозирующий насос (эксплуатация/хранение)	- 40 °С...+20 °С - 40 °С...+85 °С		
Органы управления (эксплуатация/хранение)	- 40 °С...+75 °С - 40 °С...+85 °С		
Допустимая температура забираемого воздуха для горения	-40 °С...+20 °С		
Диапазон регулирования температуры в отапливаемом помещении	+5 °С...+35 °С		
Максимальный объемный поток отопительного воздуха при противодавлении 0,5 бар	макс. 93 м <sup>3</sup> /ч при скорости вращения крыльчатки 4750 об/мин.		
Допустимый уровень CO <sub>2</sub> в выхлопе	1 кВт: 5.0...8.0 % 2 кВт: 9.0...12.5 %	1 кВт: 5.0...8.0 % 2 кВт: 9.0...12.5 %	
Габариты отопителя	Длина 311 ± 2 мм Ширина 120 ± 1мм Высота 121 ± 1 мм		
Вес отопителя	2,6 кг		



## **5. Поиск и устранения неисправностей.**

### **5.1 Общие замечания**

Данный раздел описывает способ нахождения и устранения неисправностей воздушных отопителей Air Top 2000ST

При возникновении неисправности срабатывает самодиагностика, и код произошедшей неисправности выводится, в зависимости от комплектации отопителя, на дисплей комби-таймера (в виде цифр) или на индикатор терморегулятора (в форме блинк-кода – мигания).

Кроме того, может быть проведена диагностика отопителя при помощи персонального компьютера, специальной программы и адаптеров (программа и адаптеры поставляются «Вебасто») (см. соответствующую Инструкцию)

#### **ВНИМАНИЕ**

Поиск неисправностей и их устранение предполагают точные знания конструкции и принципа действия отопителя и его компонентов. Проводить указанные работы разрешается только обученным специалистам. В сомнительных ситуациях следует исходить из описанных в разд. 2 и 3 функциональных взаимосвязей компонентов отопителя.

#### **УКАЗАНИЕ**

**Только для автомобилей, перевозящих опасные грузы.**

В автомобилях для перевозки опасных грузов отопитель автоматически выключается (с последующей продувкой) при отключении двигателя автомобиля и при включении погрузочно-разгрузочного устройства для перевозимых грузов.

Чтобы снова запустить отопитель после такого отключения, его сначала нужно выключить с органа управления, а затем включить.

#### **ВНИМАНИЕ**

Распознавание неисправностей ограничивается как правило, определением того, какие компоненты вышли из строя.

Следующие причины отключения отопителей не учтены в настоящем разделе, 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 штекера**
- **Коррозия проводов и предохранителей**
- **Коррозия клемм аккумулятора**

Если какой-либо компонент нужно проверить отдельно, перед проверкой штекера его кабельного жгута необходимо вынуть из гнезда на блоке управления. После устранения каждой неисправности и/или установки отопителя на автомобиль необходимо проверить правильность функционирования отопителя, включив его.

### **5.2 Общие признаки неисправностей**

Приведенная ниже таблица содержит перечень наиболее вероятных причин возникновения неисправности и их устранения

Возможная причина	Устранение
<b>Неисправность: Отопитель автоматически отключается</b>	
Нет горения после первого и повторного запуска либо горение прекращается во время работы.  Отопитель перегревается, индикатор работы мигает.  Бортовое напряжение слишком низкое. Индикатор мигает	Выключить отопитель на короткое время и затем <u>один</u> раз включить Проверить воздухопровод на проходимость, охладить отопитель, ненадолго выключить его, затем <u>один</u> раз включить. Выключить отопитель на короткое время и затем <u>один</u> раз включить. Зарядить АКБ, выключить, включить отопитель
<b>Неисправность: Отопитель дымит черным дымом</b>	
Забиты трубопроводы подачи воздуха для горения и/или выхлопной трубопровод	Проверить трубопровод воздуха для горения и выхлопной трубопровод на проходимость.

Рис. 501. Общие признаки неисправности.

### 5.3 Неисправности, выявляемые при проверке работающего отопителя

В приведенной ниже таблице во временной последовательности перечислены признаки неисправностей, которые могут возникнуть в процессе работы отопителя, в т.ч. и без выдачи кода неисправности.

При появлении неисправности нужно с помощью таблицы определить, какой компонент неисправен, и заменить его или устранить неисправность. При этом очень важно однозначно идентифицировать симптом неисправности.

Если наблюдаемого симптома нет в приведенной таблице или не обнаружена та неисправность, которая следует из наблюдаемого симптома согласно этой таблице, то обратитесь к нашим техническим специалистам.

#### УКАЗАНИЕ

Об отказе или неисправности свидетельствует мигание светодиода на органе управления после продувки. Возможной причиной любой неисправности отопителя может являться, если все остальные его компоненты в порядке, неисправность блока управления.

Неисправность	Момент возникновения	Способ устранения
Нет запуска и не мигает индикатор работы отопителя	сразу	Неправильное подключение, неисправный предохранитель.
Нет запуска и индикатор мигает	сразу	Сразу при включении активируется регулировочная пауза, при выносном датчике температуры регулировочная пауза не активна.

Рис. 502 Неисправности в процессе работы.

## 5.4 Коды неисправностей

Если отопитель укомплектован комби-таймером, то код ошибки высветится на дисплее, после появления неисправности.

## ВНИМАНИЕ

Если отопитель укомплектован обычным органом управления (не комби-таймер), то код ошибки будет представлять собой блинк-код - мигание индикатора включения. После 5 быстрых миганий, появится код ошибки, представляющий собой черед длинных импульсов. Например F04 – 4 длинных мигания.

Код ошибки	Ошибка	Сопутствующая информация во время РС-диагностики	Метод устранения
<b>F 00</b>	Ошибка блока управления/неправильная установка параметров/	<b>01</b> Неисправность блока управления <b>81</b> Ошибка суммы EOL (контрольной суммы конца строки) <b>11</b> Ошибка блока управления или неправильная установка отопителя (тип топлива) <b>91</b> Нейтральный код или заблокирован блок управления (в этом случае отопитель не работает) <b>92</b> Провал основного сигнала (в этом случае отопитель не работает) <b>18</b> Неисправна клиентская шина (can)	Заменить блок управления
<b>F 01</b>	Нет старта	<b>02</b> Даже после повторного запуска нет пламени <b>82</b> Нет запуска через диагностику	Проверить подачу топлива (пустой бак, засор топливопровода) Почистить горелку, заменить датчик пламени.
<b>F 02</b>	Обрыв пламени	<b>03</b> Обрыв пламени в процессе работы и далее его отсутствие при повторном запуске <b>83</b> Обрыв пламени (FAZ) в течении работы более 3 раз.	Проверить подачу топлива (пустой бак, засор топливопровода) Почистить горелку, заменить датчик пламени
<b>F 03</b>	Пониженное или повышенное напряжение	<b>84</b> Напряжение было менее 10,5 В или 21 В в течении 20 секунд. <b>04</b> Напряжение было более 16 В или 32В в течении 6 секунд	Проверить АКБ и эл. проводку.
<b>F 04</b>	Преждевременное распознавание пламени	<b>05</b> Датчик пламени распознает пламя до его появления	Заменить датчик пламени (бензин) или штифт накала/датчик пламени (дизель)
<b>F 05</b>	Датчик пламени обрыв или короткое замыкание (только бензин)	<b>1A</b> Эл. цепь датчика пламени замкнута на массу (31) <b>9A</b> Эл. цепь датчика пламени замкнута на + (30)	Заменить датчик пламени Заменить датчик пламени

Код ошибки	Ошибка	Сопутствующая информация диагностики	Метод устранения
F 06	Отказ или короткое замыкание выносного датчика температуры	14 Замыкание температурного датчика на массу (31) 94 Замыкание температурного датчика на +(30)	Проверить проводку, заменить температурный датчик  Проверить проводку и нагрузочный резистор, заменить температурный датчик.
F 07	Отказ или короткое замыкание дозирующего насоса	88 Поломка или короткое замыкание на + (30) 08 Короткое замыкание на массу (31)	Проверить проводку, заменить дозирующий насос.
F 08	Отказ мотора вентилятора либо короткое замыкание либо перегрузка либо блокировка мотора вентилятора.	89 Поломка или замыкание на + (30) 09 Замыкание проводки вентилятора на массу или перегрузка мотора. 15 Мотор вентилятора заблокирован. Сработала блокировка. 95 Мотор вентилятора вращается с усилием	Заменить мотор  Выявить и устранить причину блокировки мотора  Заменить мотор  Заменить мотор
F 09	Отказ или замыкание штифта накала	8А Поломка или замыкание штифта накала/датчика пламени на + (30) 19 Замыкание жгута штифта накала на массу (31)	Заменить штифт накала/датчик пламени  Заменить штифт накала/датчик пламени
F 10	Перегрев	06 Перегрев, сработала блокировка  17 Неправильная установка (например высокий коэффициент аэродинамического сопротивления воздухопроводов)	Найти и устранить причину перегрева <b>ВНИМАНИЕ!</b> Причиной перегрева так же может явиться слишком большое аэродинамическое сопротивление или засорение фильтра заборного воздуха (если установлен).
F 11	Отказ датчика перегрева или короткое замыкание	АВ Отказ или замыкание датчика перегрева на + (30) 1В Замыкание проводки датчика перегрева на массу.	Заменить датчик перегрева

Код ошибки	Ошибка	Сопутствующая информация диагностики	Метод устранения
F 12	Блокировка отопителя	07 Отопитель заблокирован	<p>Отопитель включен.  Вытащить предохранитель  Выключить отопитель.  Вставить предохранитель не менее чем через 2 секунды  Включить отопитель с органа управления  <b>УКАЗАНИЕ</b>  Данная ошибка появляется в следующих случаях:  Повторение одной и той же ошибки более 5 раз  Некорректный старт 9 раз или перегрев более 5 раз.</p>
F 14	Некорректное положение датчика перегрева	97 Некорректное положение датчика перегрева (слишком низкий градиент д.п.)	Установить датчик правильно
F 15	Обрыв в цепи органа управления	9В Обрыв в цепи органа упр. или замыкание на + (30)	Проверить проводку, заменить элементы управления

Рис. 503 Выявление и устранение неисправностей.

## 6. Проверка компонентов

### 6.1 Общие положения

Данный раздел описывает тестирование установленных или снятых с т.с. отопителей, с целью определения их работоспособности.

#### **ОСТОРЖНО**

Отопитель нельзя запускать в закрытых помещениях, включая гаражи и мастерские, если в них нет вытяжки.

### 6.2 Регулировка CO<sub>2</sub>

#### 6.2.1 Алгоритм регулировки CO<sub>2</sub>

Регулировка содержания CO<sub>2</sub> осуществляется путем вращения поворотной ручки органа управления. Регулировка производится при постоянной частоте вращения мотора вентилятора, путем

изменения количества топлива, подаваемого дозирующем насосом.

#### **ВНИМАНИЕ**

Газоанализатор должен быть откалиброван. Отопитель должен быть выключен.

1. Подключить специальный контакт регулировки «CO<sub>2</sub>» к массе через подходящий переходник.
2. Установить поворотную ручку переключателя в среднее положение. Отопитель запустится автоматически в режиме частичной мощности.

### УКАЗАНИЕ

Если отопитель готов к регулировке, то индикатор работы мигает, как при появлении неисправности.

#### Дизельный отопитель:

3. Регулировка CO<sub>2</sub> производится путем вращения ручки терморегулятора. Вращение налево уменьшает значение CO<sub>2</sub>, направо – увеличивает. Измеренное содержание CO<sub>2</sub> в режиме частичной нагрузки (1,5кВт) должно составлять от 5,0% до 8,0%. В режиме полной нагрузки после успешной регулировки значение CO<sub>2</sub> должно составлять **10,3 ± 0,5 %**.

#### Бензиновый отопитель:

4. Регулировка CO<sub>2</sub> должна производиться только на прогретом отопителе. Для этого отопитель должен проработать не менее 8 минут. Затем значение CO<sub>2</sub> в режиме частичной нагрузки (1кВт) должно составлять 6,1-6,3. %. В режиме полной нагрузки после успешной регулировки значение CO<sub>2</sub> должно составлять  $9,9 \pm 0,4 \%$ .

5. Если значение CO<sub>2</sub> установлено, отключите провод установки CO<sub>2</sub> от клеммы 31 (-), чтобы сохранить изменения.

### УКАЗАНИЕ

Отопитель снова работает в нормальном режиме и может быть выключен обычным способом с (терморегулятора или комбитаймера).

## 6.3 Проверка отдельных компонентов

### ВНИМАНИЕ

При проверке любого компонента отопителя, снятого с него как правило, нужно отключать проверяемый компонент от блока управления.

### 6.3.1 Диагностика штифта накала

#### УКАЗАНИЕ

Измерение сопротивления необходимо проводить подходящим для измерений маленьких величин омметром. Измерение сопротивления простым цифровым мультиметром может быть неточным. В качестве образца для измерений может использоваться новый штифт накала.

При измерениях должны отображаться следующие значения:

Штифт накала:	<b>12В</b> (красный)	<b>24В</b> (зеленый)
Сопротивление при 25 С:	<b>0,263...0,323</b> Ом	<b>1,125...1,37</b> 50м
Ток измерения:	<5мА	<5мА

## 6.3.2 Диагностика датчика пламени

### УКАЗАНИЕ

Проверка сопротивления датчика пламени (только бензиновый отопитель)

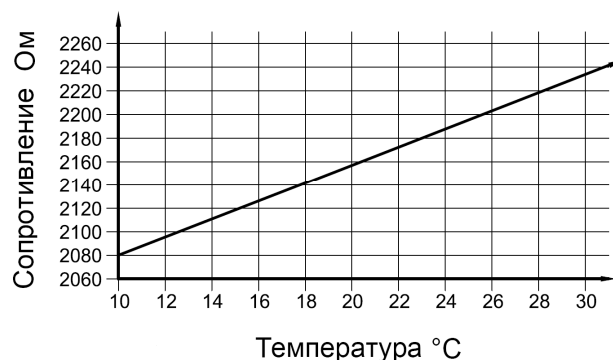
Измерение сопротивления не достаточно точным мультиметром может быть причиной неверной диагностики. В качестве образца можно использовать заведомо исправный датчик пламени.

При проверке мультиметром у датчика пламени при температуре электрические параметры должны лежать в следующих пределах:

Температура	<b>25 °С</b>	<b>800-1000 °С</b> (керамический штифт раскален докрасна примерно на 20мм)
Сопротивление при	<b>2,6-3,4 Ом</b>	<b>12-15 Ом</b>
Проверочный ток	< 5 мА	< 5 мА

## 6.3.2 Диагностика датчика перегрева

При проверке сопротивления датчика перегрева мультиметром, полученные значения необходимо сравнить с данным графиком.



Характеристики температурного датчика AT 2000ST лежат в пределах от 10 до 30 °С

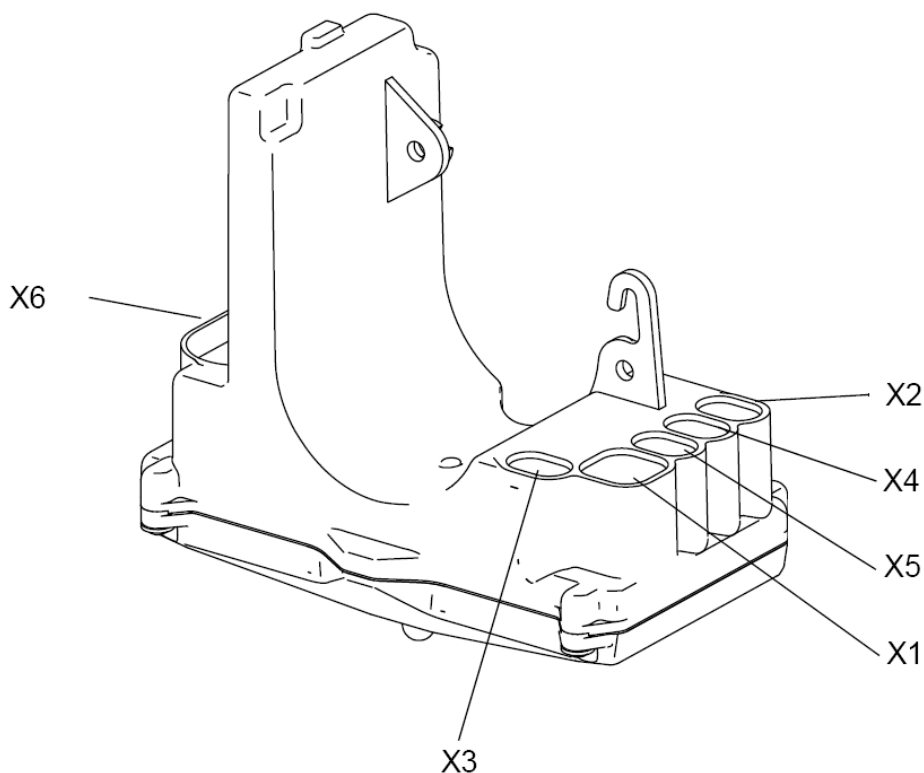
## 7. Электросхемы

### 7.1 Общие положения

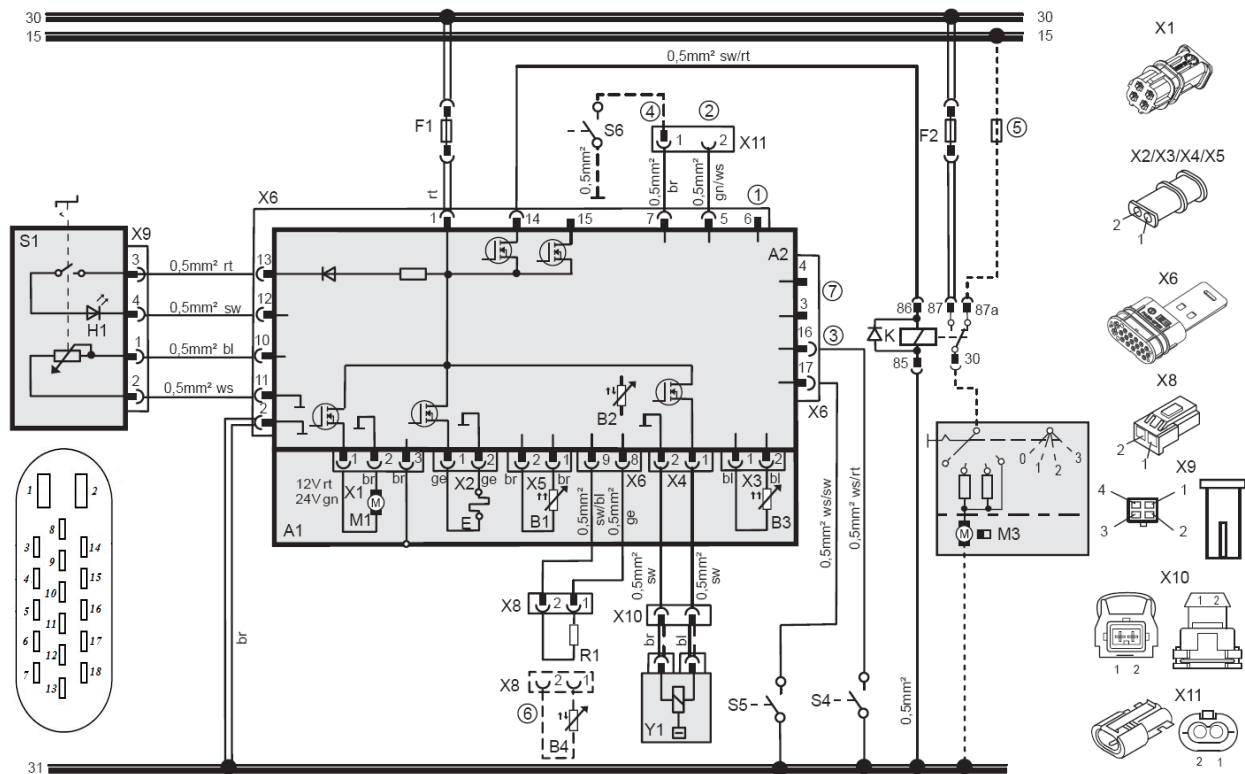
Отопители Air Top 2000ST могут оснащаться терморегулятором или комби-таймером.

На рисунках 702-707 приведены Электросхемы подключения отопителей на 12 В и 24 В, в исполнениях:

- С терморегулятором и подключением к штатному вентилятору автомобиля
- Для автомобилей перевозящих опасные грузы
- С комби-таймером и подключением к штатному вентилятору автомобиля
- С комби-таймером, на автомобилях с электрическим выключателем аккумулятора



- X1 = Нагнетатель воздуха  
X2 = Штифт накаливания  
X3 = Датчик перегрева  
X4 = Дозирующий насос  
X5 = Датчик пламени (только для бензиновых версий)  
X6 = Жгут внешней эл. проводки



- ① Диагностика К-линия
- ② Диагностика W-Bus
- ③ Активация режима вентиляции. Осуществляется подачей (-) на управляющий контакт (пин 16 /разъёма X6), цвет в жгуте проводов: ws/rt). Изменяется вращением рукоятки задачи температуры.
- ④ CO2 - регулировка
- ⑤ Штатный предохранитель на транспортном средстве
- ⑥ При использовании внешнего датчика температуры (B4), удалить сопротивление (R1)
- ⑦ Подключать только при использовании функции ADR.

Сечения проводов / длина		
	< 7,5 m	7,5-15m
—	0,75 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
- - -	0,75 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
- - - -	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
— — —	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
— — — —	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
— — — — —	4,0 mm <sup>2</sup>	6,0 mm <sup>2</sup>
- - - - -	Транспортного ср-ва	

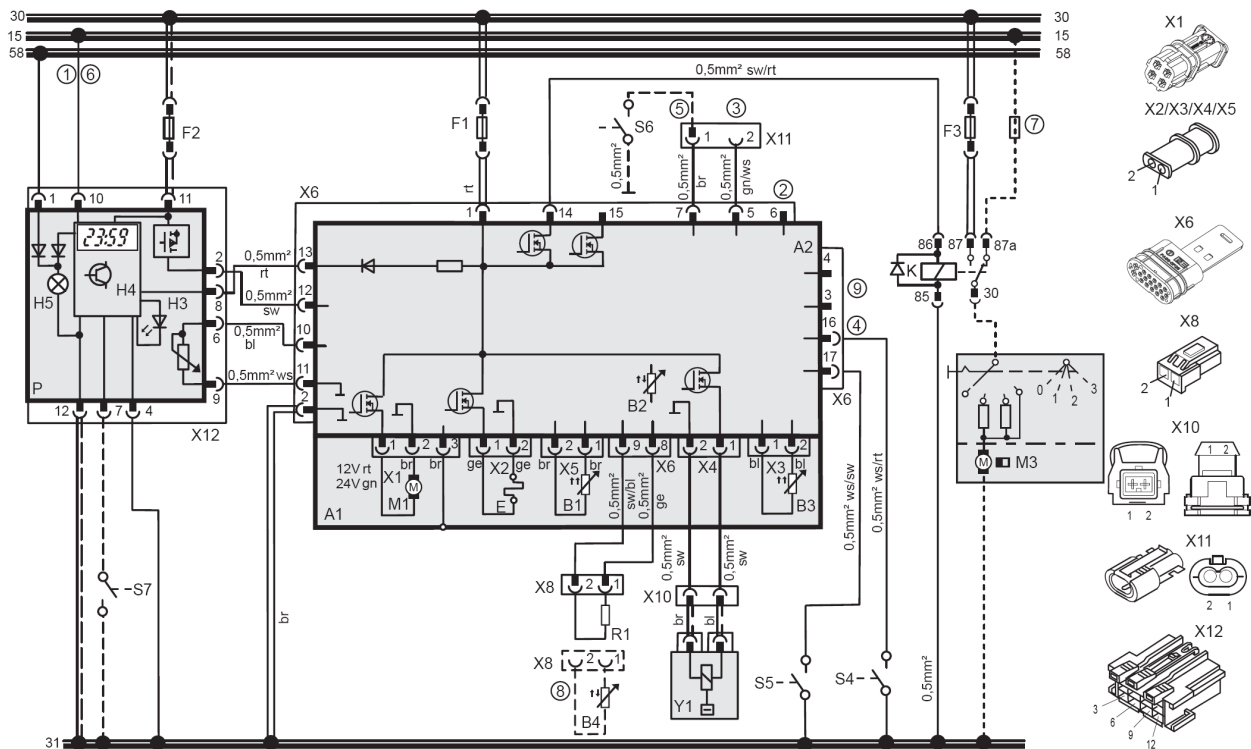
Цвета (сокращения)	
bl	Синий
br	Коричневый
ge	Жёлтый
gn	Зелёный
gr	Серый
or	Оранжевый
rt	Красный
sw	Черный
vi	Фиолетовый
ws	Белый

Поз.	Наименование	Замечание
A1	Отопитель	AT 2000 ST
A2	Блок управления	
B1	Датчик пламени	Для бензиновых моделей
B2	Температурный датчик	Встроенный (сторона всасывания)
B3	Перегрева датчик	Сторона нагнетания
B4	Температурный датчик	Внешний
E	Штифт накала	
F1	Предохранитель 15A (max 20A)	Плавкий предохранитель SAE J 1284
F2	Предохранитель 20A	Плавкий предохранитель SAE J 1284
K	Реле с диодом	Управления штатного вентилятора
H1	Светодиод зеленый (в терморегуляторе S1)	Индикация состояния
M1	Мотор	Нагнетатель воздуха
M3	Мотор	Штатный вентилятор печки
R1	Сопротивление 620 Ом	Только совместно с встроенным датчиком t.

Поз.	Наименование	Замечание
S1	Орган управления	Терморегулятор
S4	Выключатель	Функция вентиляции
S5	Выключатель	Опрокидывания
X1	Разъём 4 контактный	Поз. A2
X2	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X3	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X4	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X5	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X6	Разъём 18 контактный	Поз. A2
X8	Разъём 2 контактный	
X9	Разъём 4 контактный	Поз. A2
X10	Разъём 2 контактный	
X11	Разъём 2 контактный	
Y1	Насос-дозатор	

Рис. 702 Схема подключения отопителей (12/24 В) с терморегулятором и подключением к штатному вентилятору a/m





① Подключение к (+) (клемме 15/75) контакта 10 на разъёме комби-таймера обеспечивает продолжительную работу отопителя. После прекращения подачи сигнала, комби-таймер продолжает выдавать управляющий сигнал на отопитель оставшееся времени работы (не более 120 мин.)

② Диагностика К-линия

③ Диагностика W-Bus

④ Активация режима вентиляции. Осуществляется подачей (-) на управляющий контакт (пин 16 /разъёма X6), цвет в жгута проводов: ws/rt). Изменяется интенсивность подачи воздуха вращением рукоятки задачи температуры.

⑤ CO<sub>2</sub> - регулировка

⑥ **УКАЗАНИЕ:**

Если подключить отопитель к клемме 30, режим непрерывного отопления возможен и при выключенном зажигании! В этом случае запрещается подключать отопитель к клеммам 75/15!

⑦ Штатный предохранитель на транспортном средстве

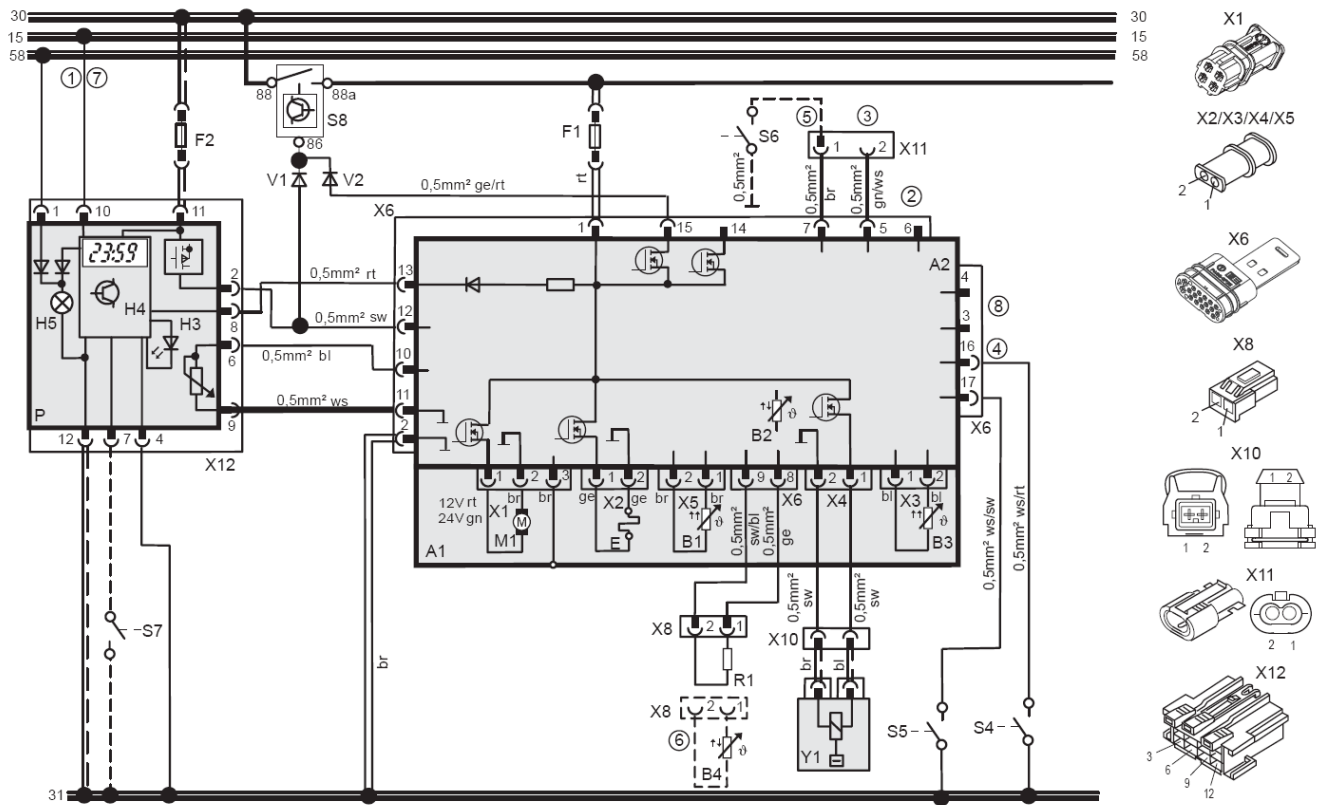
⑧ При использовании внешнего датчика температуры (B4), удалить сопротивление (R1)

⑨ Подключать только при использовании функции ADR.

Поз.	Наименование	Замечание
F2	Предохранитель 15А	Плавкий предохранитель SAE J 1284
F3	Предохранитель 20А	Плавкий предохранитель SAE J 1284
H3	Светодиод красный (в комби-таймере S1)	Индикатор включения
H4	Символ работы на дисплее	Индикация режима
H5	Лампа подсветки (поз. P)	Лампа накаливания
K	Реле с диодом	Управления штатного вентилятора
M1	Мотор	Нагнетатель воздуха
M3	Мотор	Штатный вентилятор печки
P	Комби-таймер (1531)	С возможностью программирования
R1	Сопротивление 620 Ом	Только совместно с встр. датчиком t.
S4	Выключатель	Функция вентиляции
S5	Выключатель	Опрокидывания
S6	Выключатель	CO <sub>2</sub> – регулировка
S7	Кнопка дистанционного включения	Непосредственное вкл. с дист. устр.
X1	Разъём 4 контактный	Поз. A2
X2	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X3	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X4	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X5	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X6	Разъём 18 контактный	Поз. A2
X8	Разъём 2 контактный	
X10	Разъём 2 контактный	
X11	Разъём 2 контактный	
X12	Разъём 12 контактный	Поз. P
Y1	Насос-дозатор	

Поз.	Наименование	Замечание
A1	Отопитель	AT 2000 ST
A2	Блок управления	
B1	Датчик пламени	Для бензиновых моделей
B2	Температурный датчик	Встроенный (сторона всасывания)
B3	Перегрева датчик	Сторона нагнетания
B4	Температурный датчик	Внешний
E	Штифт накала	
F1	Предохранитель 15А (max 20А)	Плавкий предохранитель SAE J 1284

Рис. 703 Схема подключения отопителей (12/24 В) с комби-таймером и подключением к штатному вентилятору а/м.



① Подключение к (+) (клемме 15/75) контакта 10 на разъёме комби-таймера обеспечивает продолжительную работу отопителя. После прекращения подачи сигнала, комби-таймер продолжает выдавать управляющий сигнал на отопитель оставшиеся времени работы (< 120 мин.)

② Диагностика K-линия

③ Диагностика W-Bus

④ Активация режима вентиляции. Осуществляется подачей (-) на управляющий контакт (пин 16 /разъёма X6), цвет в жгуте проводов: ws/rt). Изменяется интенсивность подачи воздуха вращением рукоятки задачи температуры.

⑤ CO2 - регулировка

⑥ При использовании внешнего датчика температуры (B4), удалить сопротивление (R1)

⑦ **УКАЗАНИЕ:**

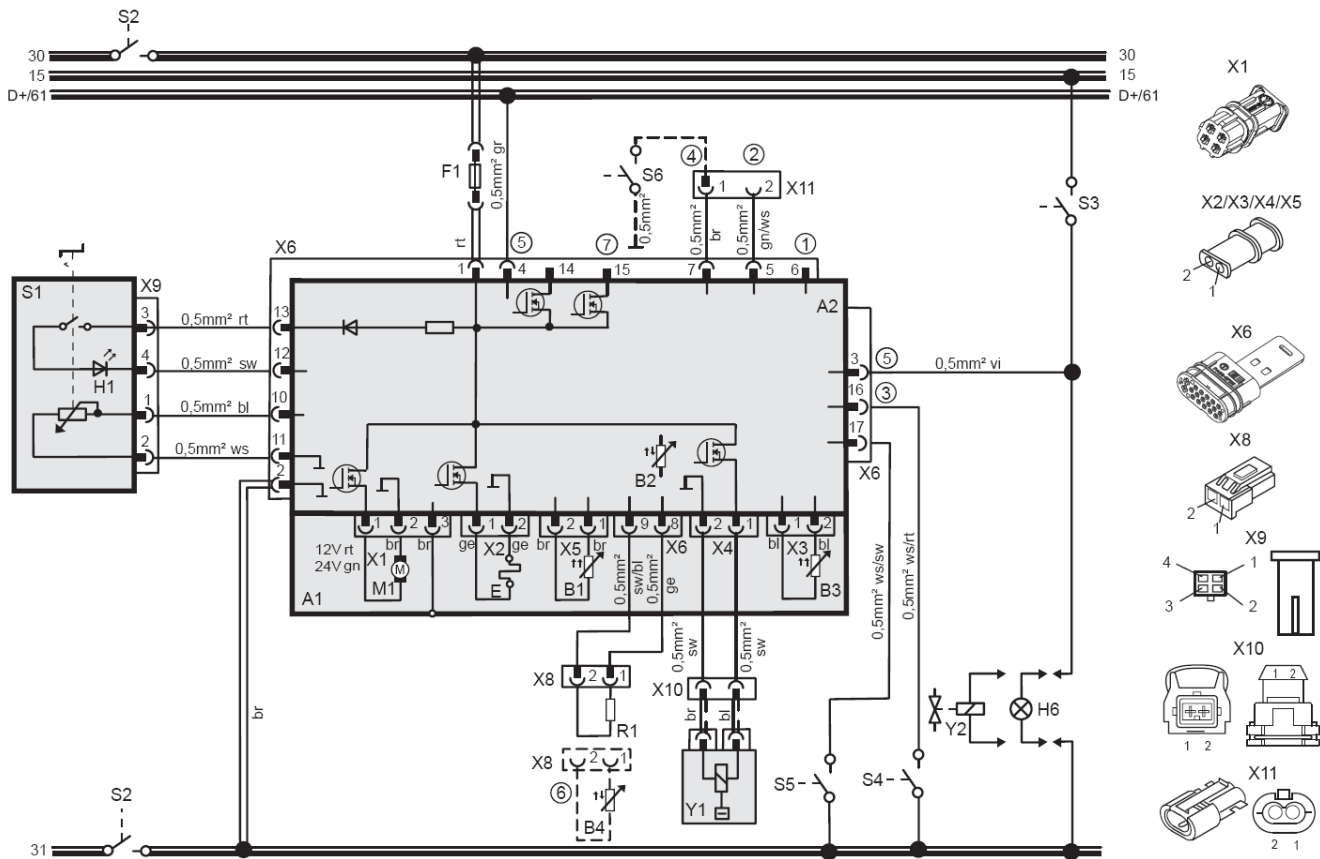
Если подключить отопитель к клемме 30, режим непрерывного отопления возможен и при выключенном зажигании! В этом случае запрещается подключать отопитель к клеммам 75/15!

⑧ Подключать только при использовании функции ADR.

Поз.	Наименование	Замечание
F2	Предохранитель 15А	Плавкий предохранитель SAE J 1284
H3	Светодиод красный (в комби-таймере S1)	Индикатор включения
H4	Символ работы на дисплее	Индикация режима
H5	Лампа подсветки (поз. P)	Лампа накаливания
M1	Мотор	Нагнетатель воздуха
P	Комби-таймер (1531)	С возможностью программирования
R1	Сопротивление 620 Ом	Только совместно с встр. датчиком t.
S4	Выключатель	Функция вентиляции
S5	Выключатель	Опрокидывания
S6	Выключатель	CO2 – регулировка
S7	Кнопка дистанционного включения	Непосредственное вкл. с дистанционного устр.
S8	Отключение АКБ	
V1	Диод	
V2	Диод	
X1	Разъём 4 контактный	Поз. A2
X2	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X3	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X4	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X5	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X6	Разъём 18 контактный	Поз. A2
X8	Разъём 2 контактный	
X10	Разъём 2 контактный	
X11	Разъём 2 контактный	
X12	Разъём 12 контактный	Поз. P
Y1	Насос-дозатор	

Поз.	Наименование	Замечание
A1	Отопитель	AT 2000 ST
A2	Блок управления	
B1	Датчик пламени	Для бензиновых моделей
B2	Температурный датчик	Встроенный (сторона всасывания)
B3	Перегрева датчик	Сторона нагнетания
B4	Температурный датчик	Внешний
E	Штифт накала	
F1	Предохранитель 15А (max 20А)	Плавкий предохранитель SAE J 1284

Рис. 704 Электросхема подключения отопителей (12/24 В) с комби-таймером и отключением АКБ.

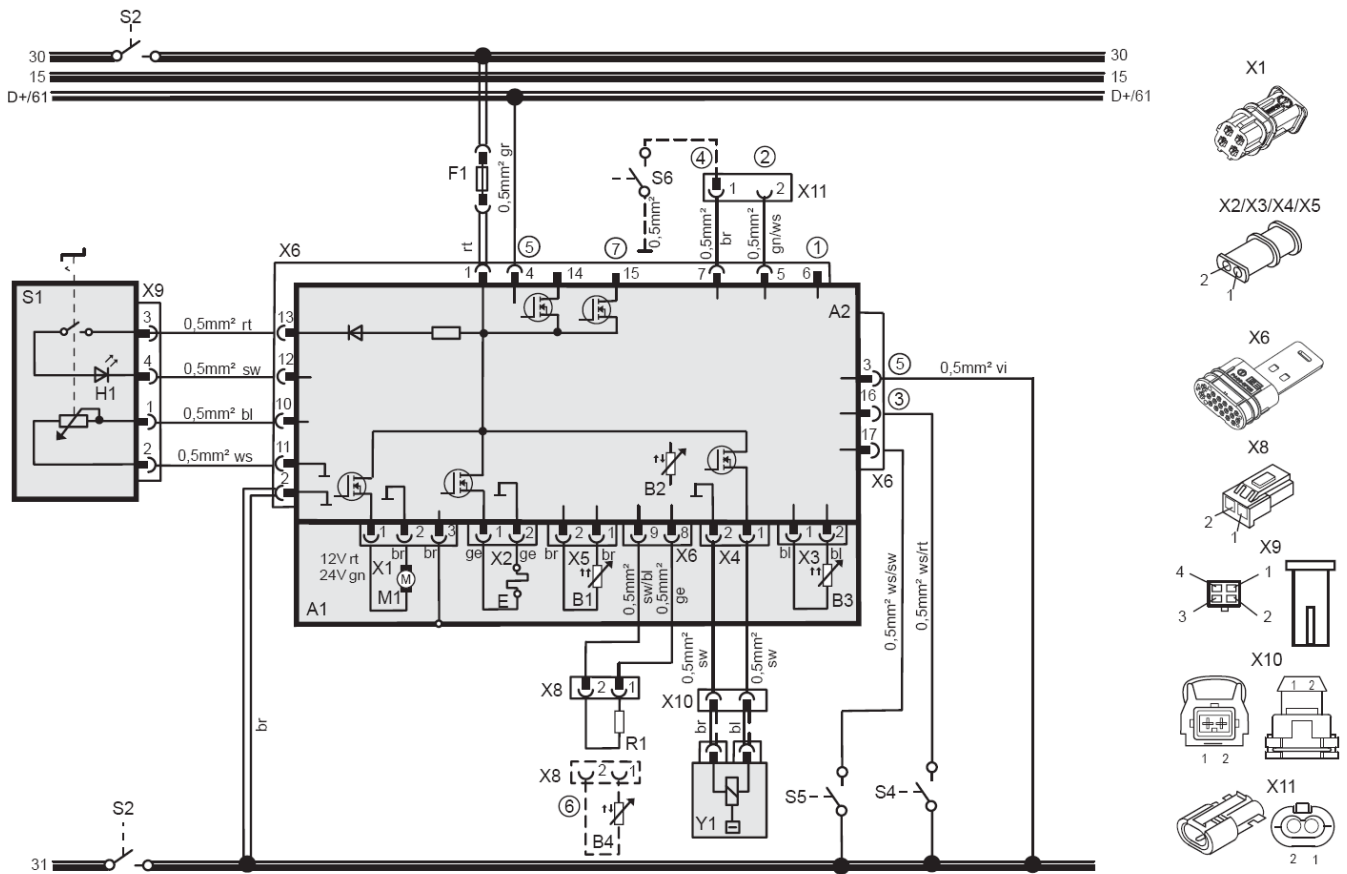


- ① Диагностика К-линия
- ② Диагностика W-Bus
- ③ Активация режима вентиляции. Осуществляется подачей (-) на управляющий контакт (пин 16 /разъёма X6), цвет в жгута проводов: ws/rt). Изменяется интенсивность подачи воздуха вращением рукоятки задачи температуры.
- ④ CO2 - регулировка
- ⑤ Подключение серого и фиолетового проводов необходимо только при использовании функции ADR!
- ⑥ При использовании внешнего датчика температуры (B4), удалить сопротивление (R1)
- ⑦ Управляющий сигнал для отключателя массы. Управляющий сигнал, если он необходим в S2 должен быть связан с Pin 15 разъёма X6.

Поз.	Наименование	Замечание
A1	Отопитель	AT 2000 ST
A2	Блок управления	
B1	Датчик пламени	Для бензиновых моделей
B2	Температурный датчик	Встроенный (сторона всасывания)
B3	Перегрева датчик	Сторона нагнетания
B4	Температурный датчик	Внешний
E	Штифт накала	
F1	Предохранитель 15А (мах 20А)	Плавкий предохранитель SAE J 1284
H1	Светодиод зеленый (в терморегуляторе S1)	Индикация состояния
H6	Лампа (не менее 1,2 Вт)	Контрольное устр-во

Поз.	Наименование	Замечание
M1	Мотор	Нагнетатель воздуха
R1	Сопротивление 620 Ом	Только совместно с встроенным датчиком t.
S1	Орган управления	Терморегулятор
S2	Отключатель 1 или 2 контактный	Автоматическое отключение
S3	Выключатель	Погрузочного устройства
S4	Выключатель	Функция вентиляции
S5	Выключатель	Опрокидывания
S6	Выключатель	CO2 – регулировка
X1	Разъём 4 контактный	Поз. A2
X2	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X3	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X4	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X5	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X6	Разъём 18 контактный	Поз. A2
X8	Разъём 2 контактный	
X9	Разъём 4 контактный	Поз. S1
X10	Разъём 2 контактный	
X11	Разъём 2 контактный	
Y1	Насос-дозатор	
Y2	Магнитный клапан погрузочного устройства	

Рис. 705 Электросхема подключения отопителей (12/24 В, дизель) с терморегулятором на автомобилях для перевозки опасных грузов.



- ① Диагностика К-линия
- ② Диагностика W-Bus
- ③ Активация режима вентиляции. Осуществляется подачей (-) на управляющий контакт (пин 16 /разъёма X6), цвет в жгуте проводов: ws/rt). Изменяется интенсивность подачи воздуха вращением рукоятки задачи температуры.
- ④ CO<sub>2</sub> - регулировка
- ⑤ Подключение серого и фиолетового проводов необходимо только при использовании функции ADR!
- ⑥ При использовании внешнего датчика температуры (B4), удалить сопротивление (R1)
- ⑦ Управляющий сигнал для отключателя массы. Управляющий сигнал, если он необходим в S2 должен быть связан с Pin 15 разъёма X6.

Сечения проводов / длина		
	< 7,5 m	7,5-15m
	0,75 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
	0,75 mm <sup>2</sup>	1,0 mm <sup>2</sup>
	1,0 mm <sup>2</sup>	1,5 mm <sup>2</sup>
	1,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
	2,5 mm <sup>2</sup>	4,0 mm <sup>2</sup>
	4,0 mm <sup>2</sup>	6,0 mm <sup>2</sup>
	Транспортного ср-ва	

Цвета (сокращения)	
bl	Синий
br	Коричн.
ge	Жёлтый
gn	Зелёный
gr	Серый
or	Оранжев.
rt	Красный
sw	Черный
vi	Фиолет.
ws	Белый

Поз.	Наименование	Замечание
A1	Отопитель	AT 2000 ST
A2	Блок управления	
B1	Датчик пламени	Для бензиновых моделей
B2	Температурный датчик	Встроенный (сторона всасывания)
B3	Перегрева датчик	Сторона нагнетания
B4	Температурный датчик	Внешний
E	Штифт накала	
F1	Предохранитель 15A (max 20A)	Плавкий предохранитель SAE J 1284
H1	Светодиод зеленый (в терморегуляторе S1)	Индикация состояния
M1	Мотор	Нагнетатель воздуха
R1	Сопротивление 620 Ом	Только совместно с встроенным датчиком t.
S1	Орган управления	Терморегулятор
S2	Отключатель 1 или 2 контактный	Автоматическое отключение

Поз.	Наименование	Замечание
S4	Выключатель	Функция вентиляции
S5	Выключатель	Опрокидывания
S6	Выключатель	CO <sub>2</sub> – регулировка
X1	Разъём 4 контактный	Поз. A2
X2	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X3	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X4	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X5	Разъём 2 контактный	Поз. A2
X6	Разъём 18 контактный	Поз. A2
X8	Разъём 2 контактный	
X9	Разъём 4 контактный	Поз. S1
X10	Разъём 2 контактный	
X11	Разъём 2 контактный	
Y1	Насос-дозатор	
Y2	Магнитный клапан погрузочного устр.	

Рис. 706 Электросхема подключения отопителей (12/24 В, дизель) с терморегулятором.

и подключением к штатному вентилятору а\м

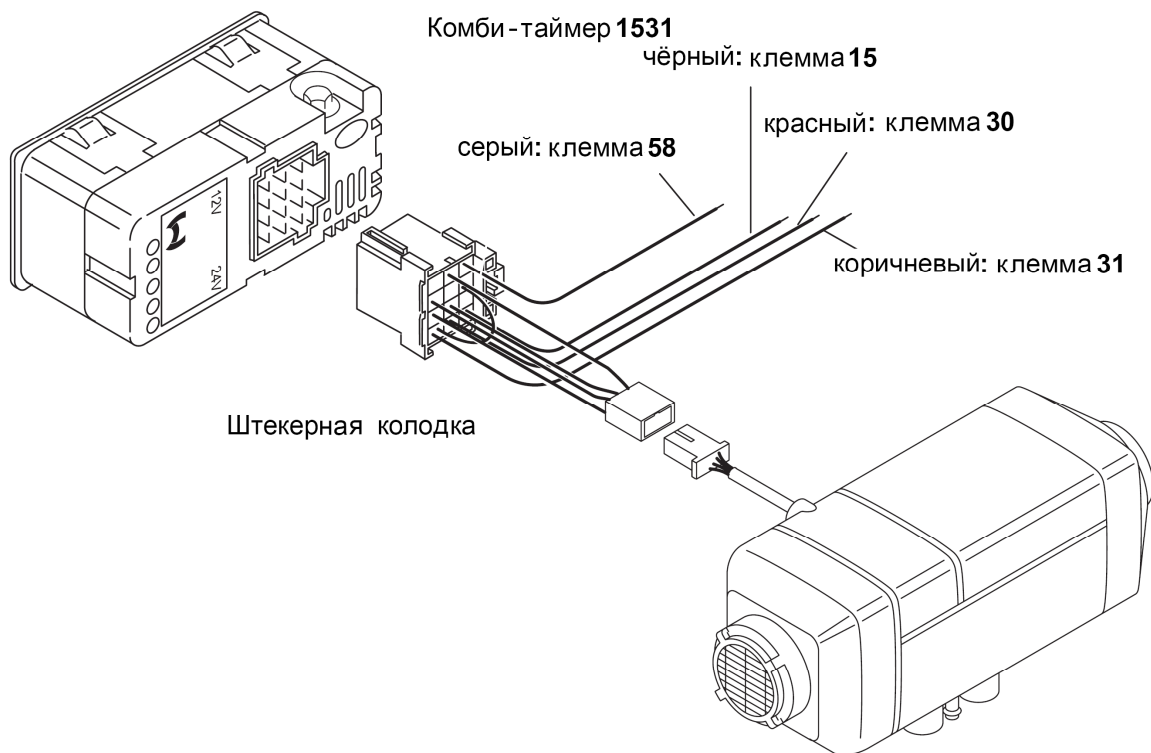


Рис. 707 Схема подключения комби-таймера

## 8. Сервисные работы.

### 8.1 Общее положение

Данный раздел описывает сервисные работы, которые проводятся на снятом с автомобиля отопителе.

### 8.2 Подготовительные работы

Перед началом любых работ на отопителе обязательно отсоедините главный кабель от автомобильного аккумулятора. Запрещено снимать клеммы с аккумулятора при работающем отопителе из-за опасности перегрева отопителя и связанного с ним срабатывания защиты от перегрева, пока отопитель работает или находится в фазе продувки. Для проведения большого объема работ целесообразно полностью разобрать отопитель. При ремонтных работах, требующих изменения места установки отопителя, следует руководствоваться Инструкцией по установке и, если они есть, рекомендациями по установке на конкретную модель автомобиля.

### 8.3. Работы на автомобиле

#### **ВНИМАНИЕ**

Температура вокруг отопителя не должна превышать 85 °С (например при покраске)

### 8.4 Пробный запуск отопителя.

Даже на короткое время нельзя вкл. Отопитель в закрытых помещениях (гараж, сервис) не имеющих приточно-вытяжной вентиляции.

#### **ВНИМАНИЕ**

Не допускается эксплуатация отопителя без крышки блока управления – это ведет к его перегреву.

### 8.5 Сервисные работы

#### **УКАЗАНИЕ**

Во избежание потери подвижности механических деталей в неотапительный сезон необходимо раз в месяц включать отопитель не менее, чем на 10 минут.

Отопители не требуют специального техобслуживания. Тем не менее, в целях повышения надежности необходимо регулярно, перед началом каждого

отопительного сезона проверять его работоспособность:

После наработки 3000 часов на орган управления будет выведен сигнал (блинк-код – мигание с интервалом в одну секунду) о необходимости проведения сервисных работ. Данный сигнал будет появляться при каждом запуске отопителя на 10 сек и может быть удален с помощью диагностики «Вебасто»

Для поддержания работоспособности отопителя на нем следует проводить следующие профилактические работы:

- Проверять воздухопроводы и выхлопную трубу на герметичность и загрязненность (если нужно, прочистить т.к. загрязненные трубопроводы могут привести к перегреву)
- Проверять электрические контакты на наличие коррозии и качество соединения
- Проверять топливопроводы на герметичность
- Заменять топливный фильтр;
- Очищать отопители снаружи (при этом избегать попадания в отопитель воды)

### 8.6 Визуальный контроль правильности установки отопителя.

См. также законоположения по установке (разд. 1.5)

#### 8.6.1 Отопительный воздуховод

##### **ВНИМАНИЕ**

Интегрирование отопителей в штатную систему отопления автомобиля не разрешается ввиду высокого давления в автомобильной системе.

В отопителе (в блоке управления) встроен температурный датчик; показания с которого сопоставляются с заданной на органе управления температуре и блок управления регулирует работу отопителя, изменяя его мощность так, чтобы максимально быстро достигнуть заданной температуры в отапливаемом помещении, а затем поддерживать ее на заданном уровне.

Отопители Air Top 2000ST могут так же оснащаться выносным датчиком температуры (см. пункт 9.1.2).

### УКАЗАНИЕ

Для отопительного воздуха могут использоваться только материалы с термостойкостью минимум 130 °С

Перепад давления воздуха между точками забора и выхода отопительного воздуха не должен превышать 1,5 мбар (15 мм вод. ст., 1,5 hPa).

При превышении этих значений возможен перегрев отопителя; возможно уменьшить аэродинамическое сопротивление за счет использования воздуховодов большего диаметра или снижения мощности отопителя.

На местах забора и выхода воздуха обязательно устанавливать защитные решетки, следует принять меры против замыкания воздушного потока (когда нагретый воздух забирается в отопитель неподалёку возле выхода из него).

Внутренний диаметр воздуховода Air Top 2000ST должен быть не меньше 60мм.

Шланги отопительного воздуха необходимо зафиксировать в местах соединений.

### ВНИМАНИЕ

В транспортных средствах, перевозящих людей выход горячего воздуха должен находится на расстоянии не менее 20 см от частей тела.

Отопитель каждый раз при запуске измеряет внутреннюю температуру и если она превышает нормативные параметры, отопитель выключается и выдает код ошибки - F10. Для обеспечения более стабильной работы отопителя следует уменьшить количество соединений в системе отопительного воздуха, уменьшить сопротивление в нем.

При использовании воздушного фильтра, убедитесь, что выполняются следующие условия:

- В потоке воздуха не должно содержаться пожароопасных или других вредных частиц.
- Материал фильтра должен выдерживать температуру не менее 60 °С.
- Фильтр должен быть устойчив к веществам, которые могут выходить из отопителя вместе с горячим воздухом (например влага, пар и т.д.)
- Сопротивление фильтра должно учитываться при расчете системы воздуховодов.

### 8.6.2 Забор топлива

Топливо должно забираться непосредственно из топливного бака автомобиля или дополнительного топливного бачка или из топливопровода (с использованием специального топливозаборника фирмы «Вебасто». Расположение насоса-дозатора, допустимые длины топливных магистралей не должны превышать указанные значения (Рис 801).

Данные по допустимым значениям давления в месте забора топлива приводятся в таблице

Допустимая высота забора топлива (м)	При избыточном давлении в топливопроводе максимум (бар)
0.00	0.20
1.00	0.11
2.00	0.03
Допустимая высота забора топлива S, (м)	При разряжении в топливном баке максимум (бар)
0.00	-0.10
0.50	-0.06
1.00	-0.02

### 8.6.2.1 Забор топлива

#### Транспортные средства с дизельными двигателями.

Топливо должно забираться непосредственно из топливного бака автомобиля или из отдельного топливного бачка. (Рис. 802, 803 или 804).

При использовании отдельного бака следует исключить возможное влияние давления.

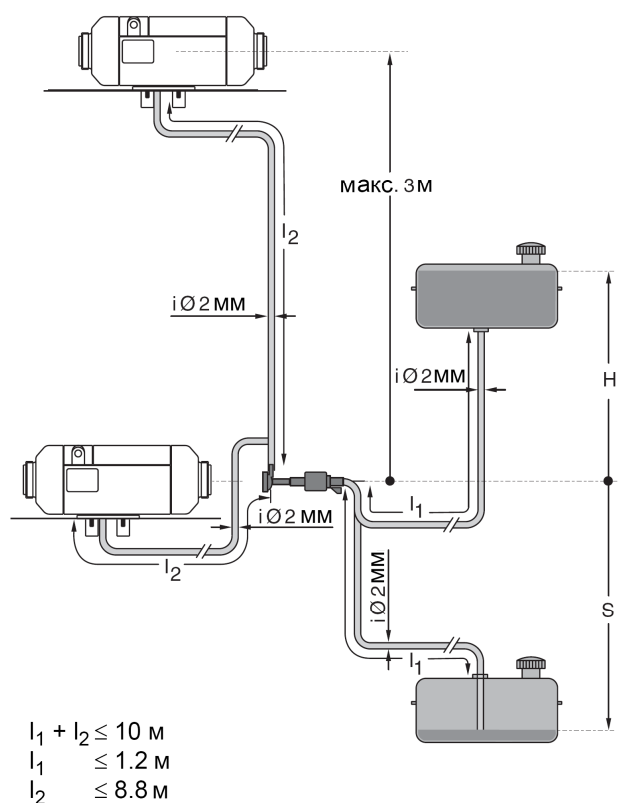


Рис. 801 Система подачи топлива.

При заборе топлива из штатного бака а.м. всегда предпочтительней использовать отдельный топливный заборник (рис 802, 803, 804), но возможно применение тройника для врезки в имеющийся топливопровод при условии выполнения требований монтажа.

#### Карбюраторные двигатели

На данных машинах топливо может забираться только специальным топливозаборником (тройником) компании «Вебасто» (например № 9001344), как можно ближе к баку. Подключение можно осуществить как в прямую так и в обратную топливную магистраль. Но при условии, что обратная магистраль доходит почти до дна топливного бака. В противном случае использование обратной магистрали запрещено. При необходимости обратную магистраль можно продлить. Топливозаборник должен обеспечивать герметичность топливного бака.



Топливная магистраль должна прокладываться так, что бы воздушные пузырьки не скапливались и не застаивались в ней. (по возможности снизу вверх без перегибов)

Топливозаборник, топливная магистраль, насос-дозатор не должны быть расположены в местах подверженных нагреву свыше 40<sup>0</sup>С для дизельного топлива и 20<sup>0</sup>С для бензина (например в подкапотном пространстве). Перегрев топлива в топливной трубке приводит к появлению пузырьков и как следствие нестабильной работе отопителя.

### Инжекторные двигатели

При установке отопителя на инжекторные двигатели, необходимо правильно определить где располагается топливный насос: в баке или за пределами бака.

Если топливный насос располагается в баке, то топливо можно забирать непосредственно из бака или из обратной магистрали используя топливозаборник фирмы «Вебасто» (например № 9001344), в этом случае следует так же убедиться, что обратная магистраль доходит до дна бака, в противном случае использование обратной магистрали запрещено.

Если топливный насос установлен вне бака, то подсоединение с помощью тройника можно осуществить между баком и топливным насосом, но только используя оригинальные запчасти компании «Вебасто». (например № 9001344)



Шаблон.

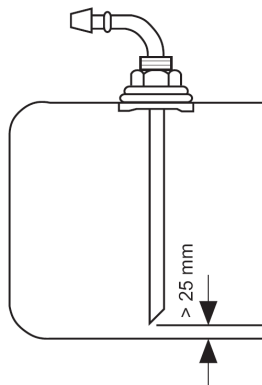


Рис. 802 Расположенный на баке «грузовой» топливозаборник «Вебасто»

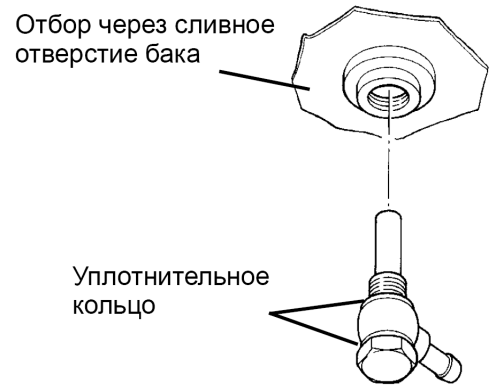
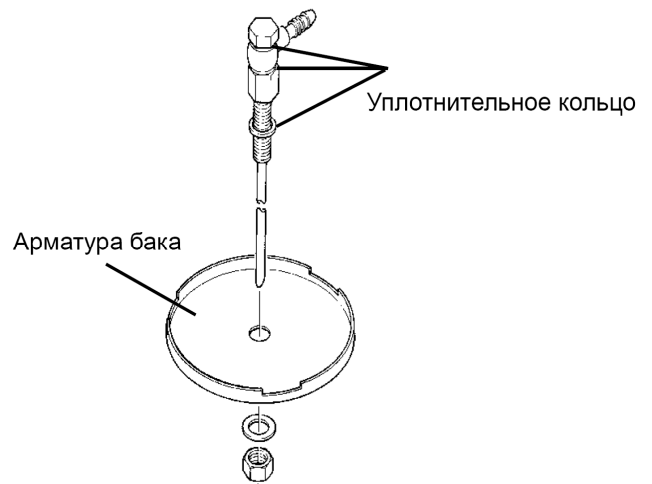


Рис. 803 Отбор топлива из пластмассового бака.



Уплотнение должно быть металлическое!

Рис. 804 Отбор топлива из пластмассового бака через стальную арматуру.

### 8.6.2.2 Топливопроводы

Для топливопроводов разрешается использовать только стальные или медные трубы, а также пластмассовые – из мягкого светостабилизированного и температуроустойчивого полиамиада PA 11 или PA 12 (например, меканила RWTL), соответствующие стандарту DIN 73378.

Поскольку чаще всего топливопроводы невозможно проложить таким образом, чтобы подача топлива осуществлялась снизу вверх, их внутренний диаметр не должен превышать определенных размеров. Уже при диаметре 4 мм происходит скапливание

пузырьков, приводящее к различным нарушениям, если топливопровод провисает или проложен сверху вниз. Применение топливопроводов с диаметрами, указанными на рисунке 801, предотвращает образование пузырьков воздуха.

Следует избегать прокладывания топливопроводов, ведущих сверху вниз от дозирующего насоса к отопителю.

Свободно висящие топливопроводы необходимо закрепить. В местах соединений топливопроводы также зафиксировать шланговыми хомутами.

При установке отопителя необходимо следить за тем, чтобы трубопроводы были защищены от ударов камней и температурного воздействия выхлопных труб. Топливопроводы должны быть соединены с помощью резиновых патрубков и зафиксированы хомутами. Правильное соединение топливопроводов показано на рис. 805.

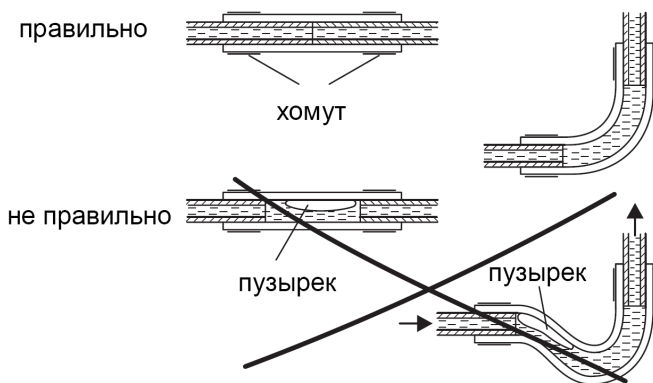
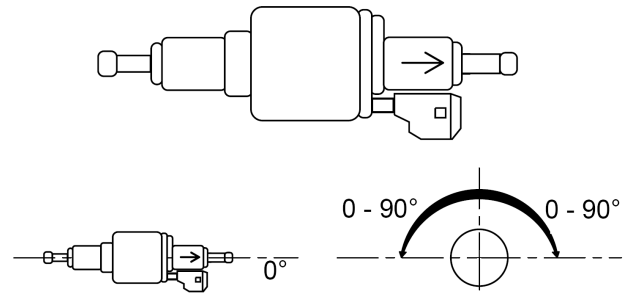


Рис. 805 Соединение топливопровод шлангом

### 8.6.3 Дозирующий насос

Дозирующий насос является комбинированной системой подачи, дозирования и блокировки подачи топлива. При его установке необходимо соблюдать определенные требования. (Рис. 806)

На схеме приведено монтажное положение дизельного насос-дозатора с рабочим напряжением 12 или 24В



#### 8.6.3.1 Место установки

Желательно устанавливать дозирующий насос в прохладном месте, но (как и топливопроводы) ни в коем случае не вблизи деталей автомобиля, излучающего тепло – в противном случае должна быть предусмотрена теплоизоляция! Допустимая температура около насоса-дозатора и топливной магистрали не должна превышать +20 °С для бензиновых и +40 °С для дизельных отопителей.

#### 8.6.3.2 Требования к установке.

Дозирующий насос необходимо крепить на виброамортизирующей подвеске, в положении, показанном на рис. 806. чтобы обеспечить хороший самостоятельный выход воздуха (деаэрацию). Ввиду опасности коррозии разрешается применять только поставляемые фирмой «Вебасто» штекерные соединения между дозирующим насосом и его кабельным жгутом.

### 8.6.4 Топливный фильтр

В системе топливоснабжения отопителей разрешается использование только фильтр компании «Вебасто» (№ 487 171)

Фильтр устанавливается по возможности вертикально; допускаются отклонения от вертикального положения не более 90° (до горизонтального положения) При установке учитывать направление потока.

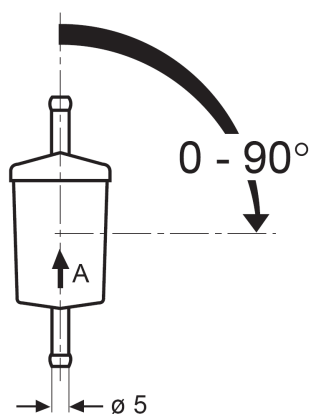


Рис. 807 Топливный фильтр

### 8.6.5 Подача воздуха для горения

Ни в коем случае нельзя забирать воздух для горения из помещений, где находятся люди. Заборное отверстие воздуха для горения ни в коем случае не должно быть направленно по движению автомобиля. Оно должно быть расположено так, чтобы его закупоривание в результате скопления грязи было исключено.

#### УКАЗАНИЕ

Забор воздуха для горения должен осуществляться из прохладного, защищенного от загрязнений месте с использованием воздухозаборной магистрали. Если отопитель монтируется в закрытом помещении, то воздух для горения должен забираться извне и выхлопные газы выводиться наружу. Отверстия должны быть расположены таким образом, чтобы не происходило подсасывания выхлопных газов в салон и трубку забора воздуха для горения.

Если предвидеться засасывание загрязненного воздуха, то возможно использование воздушного фильтра (только для АТ 2000ST D) при длине трубки менее 0,6м должен применяться глушитель

### 8.6.6 Отвод выхлопных газов

Для отвода выхлопных газов должны использоваться негибкие трубы из нелегированной или легированной стали с толщиной стенок минимум 1,0 мм или же гибкие трубы, но только из легированной стали. Выхлопная труба должна

фиксироваться на отопителе, например, с помощью силового хомута (например № 20965А).

Использование глушителя на выхлопном трубопроводе желательно, но необязательно. Глушитель предпочтительно устанавливать вблизи отопителя, направление потока может быть любым. (рис. 808)

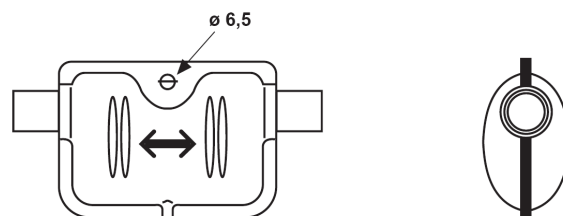


Рис. 808 Глушитель

### 8.6.7 Трубы забора воздуха для горения и отвода выхлопных газов.

#### УКАЗАНИЕ

Длина труб забора воздуха для горения и отвода выхлопных газов должна составлять не более 5,0 м, а при наличии глушителя – 2,0 м.

Оба трубопровода следует прокладывать по нисходящей от отопителя. Если это невозможно, то в самой низкой точке необходимо сделать отверстие для стока конденсата, диаметром 4 мм.

Внутренний диаметр заборного воздуховода должен составлять 22 мм, выхлопной трубы – 22 мм.

#### УКАЗАНИЕ

Если длина выхлопной трубы больше 2 м, она должна иметь термоизоляцию (иначе образуется конденсат) Минимальный радиус изгиба трубопроводов – 50 мм, максимальный суммарный изгиб – 270°

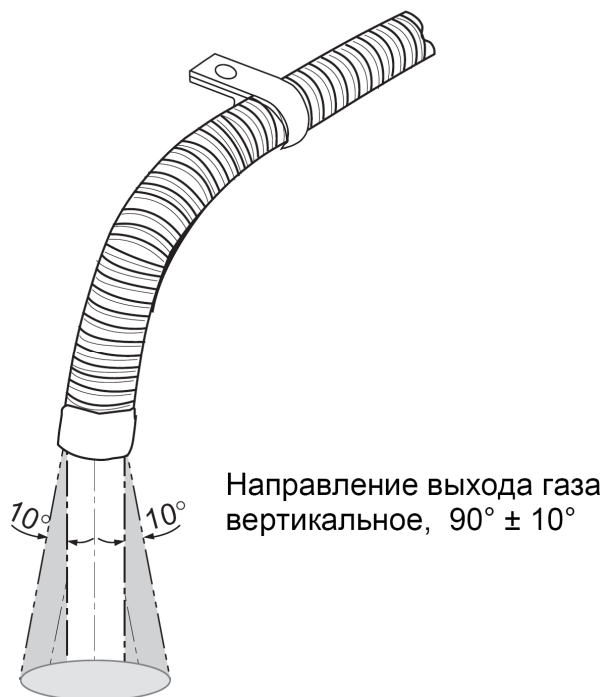


Рис. 809 Конец выхлопной трубы

Чтобы обеспечить угол изгиба в  $90^\circ \pm 10^\circ$ , закреплять выхлопную трубу нужно не далее 150 мм от ее конца.

### **ОСТОРОЖНО**

При установке конца выхлопной трубы в положении, отличающемся от показанного на Рис. 809, возникает опасность пожара.

## **8.6.8 Электрические соединения**

### **8.6.8.1 Подключения отопителя, органа управления**

Электрические соединения выполняются в соответствии с электросхемами. (см. раздел 7)

Для подсоединения кабельного жгута нужно снять крышку отопителя (см. 9.2.1.1) и вставить штекер кабельного в гнездо на блоке управления.

Перед первым вводом отопителя в эксплуатацию следует плотно закрыть крышку блока управления, чтобы предотвратить перегрев отопителя. Крышка может устанавливаться гнездом для прохода жгута как на правую так и на левую сторону.

### 8.6.8.2 Силовое подключение

Питающее напряжение предпочтительно брать от АКБ автомобиля.

Для защиты электрических цепей отопителя нужно установить колодку предохранителей, входящую в комплект.

Колодку предохранителей разрешается устанавливать только в салоне автомобиля.

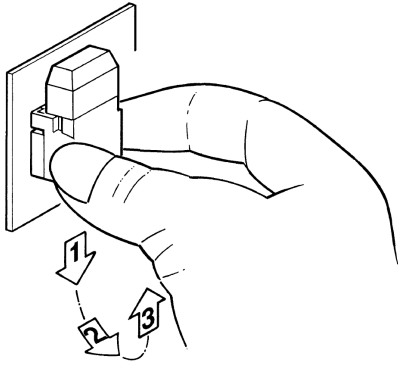


Рис. 810 Снятие колодки предохранителей с монтажной пластины

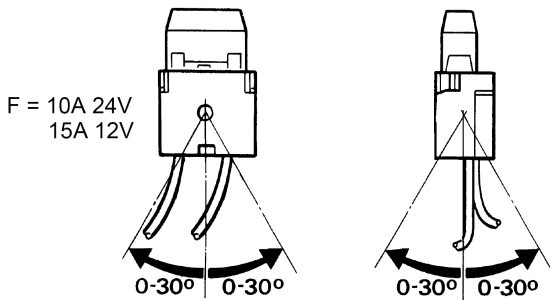


Рис. 811 Колодка предохранителей, установочное положение.

### 8.6.8.3 Подключение органа управления

Кабельный жгут, входящий в комплект отопителя, рассчитан на подсоединение к терморегулятору.

### УКАЗАНИЕ

Рукоятка должна быть плотно посажена на вал (световод) и быть заподлицо с ним (треугольным сегментом). Круглое основание поворотной рукоятки должно быть заподлицо с температурным лимбом.

Вынимая штекер, тянуть его только за корпус (Рис. 813); если тянуть за кабельный жгут, то штекерный корпус стопорится и жгут вырывается из разъёма.

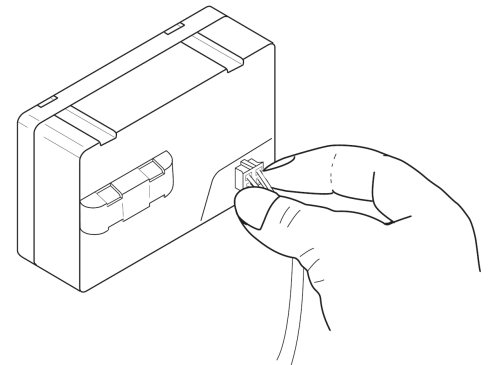
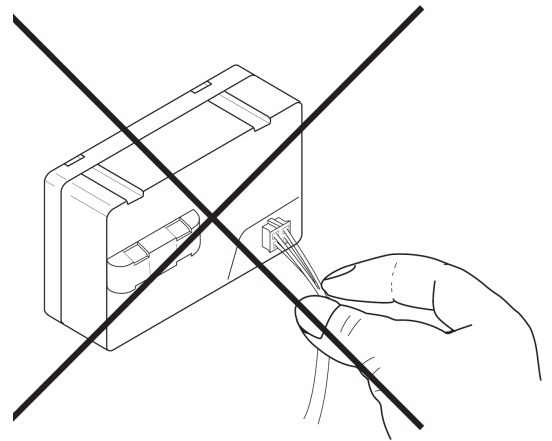
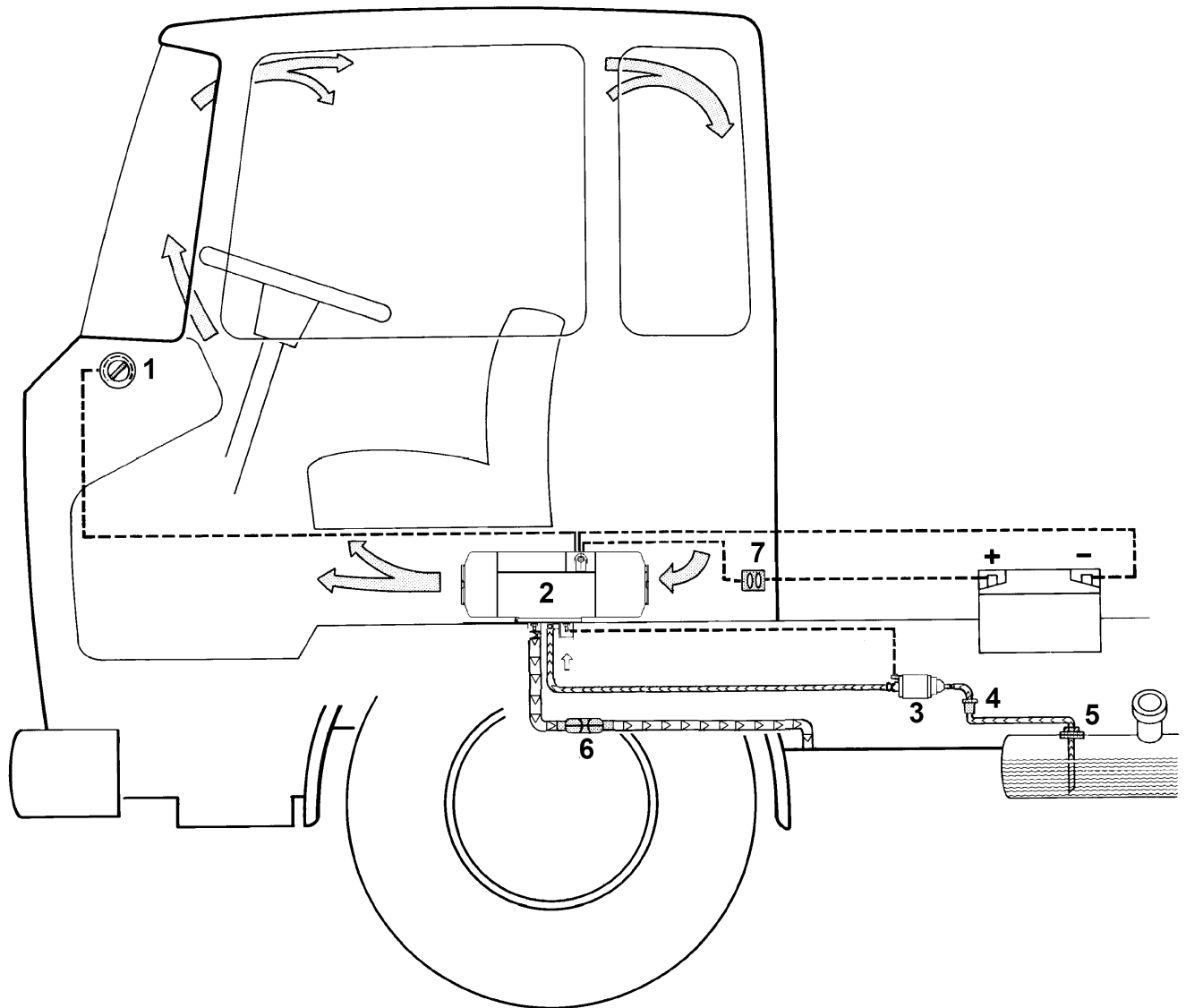


Рис. 813 Как вынимать штекер



- 1 Орган управления
- 2 Отопитель
- 3 Дозирующий насос
- 4 Топливный фильтр (заказывается дополнительно)
- 5 Бакковый топливозаборник
- 6 Глушитель на выхлопной трубе (опционально)
- 7 Колодка плоских предохранителей

Рис. 814 Пример установки отопителя, работающего в режиме рециркуляции

## 8.7 Демонтаж и установка

### ВНИМАНИЕ

Замена каких бы то ни было компонентов, находящихся внутри кожуха отопителя, и любые другие работы, связанные с его разборкой, допускаются только на отопителе, снятом с автомобиля!

### 8.7.1. Отопитель, демонтаж и установка

#### 8.7.1.1 Демонтаж

1. Снять клеммы автомобильного аккумулятора.
2. Снять крышку с верхней части кожуха отопителя согласно 9.2.1.1
3. Отсоединить штекер кабельного жгута от блока управления
4. Отсоединить штекер кабельного жгута дозирующего насоса.
5. Отсоединить воздухопроводы
6. Отсоединить заборный топливопровод от отопителя.
7. Отсоединить заборный воздухопровод и выхлопной трубопровод от отопителя.
8. Снять 4 гайки и стопорные шайбы
9. Снять отопитель и удалить изоляционную прокладку под отопителем.

#### Установка

1. Отопитель с новой изоляционной прокладкой привести в нужное для установки положение и закрепить с помощью 4 гаек (применять только оригинальные гайки фирмы «Вебасто») и стопорных шайб.
2. Гайки затянуть ключом с моментом 6 + 1 Нм.
3. Подсоединить заборный топливопровод к отопителю и закрепить.
4. Подсоединить заборный воздухопровод и выхлопной трубопровод к отопителю и закрепить
5. Подсоединить кабель дозирующего насоса к отопителю
6. Штекер кабельного жгута подсоединить к блоку управления разъём Хб.
7. Закрыть отопитель крышкой и зафиксировать ее.
8. Подсоединить воздухопроводы
9. Подключить клеммы автомобильного аккумулятора.

10. Удалить воздух из системы топливного обеспечения (см. 8.8).

## 8.8 Ввод в эксплуатацию

После установки отопителя тщательно удалить воздух из топливопровода.

### УКАЗАНИЕ

Поскольку отопитель потребляет немного топлива, для наполнения всего топливопровода, ведущего к нему, при первом запуске необходимо многократное включение отопителя (что приводит к накоплению неисправности «нет старта»). Поэтому следует принудительно прокачивать топливную магистраль с помощью диагностического оборудования.

Во время пробного запуска отопителя все соединения необходимо проверить на герметичность и прочность посадки. Если отопитель автоматически выключается (аварийное отключение), необходимо найти неисправность.

## 9. Ремонт

### 9.1 Общие замечания

В этом разделе описаны допустимые работы по ремонту отопителей Air Top 2000ST в демонтированном состоянии. В случае дальнейшей разборки отопителя владелец утрачивает все гарантийные права.

При ремонте и сборке отопителя можно использовать только оригинальные запчасти.

#### 9.1.1 Работы со снятыми компонентами

### ВНИМАНИЕ

Все уплотнения между снятыми деталями, а также изоляционную прокладку на выходе выхлопных газов обязательно заменять новыми.

#### 9.1.1.1 Очистка

- Все снятые детали промыть не этилированным бензином, затем просушить сжатым воздухом.
- Остатки уплотнений и загрязнений на деталях осторожно удалить подручным средством

### 9.1.1.2 Визуальный контроль

- Все детали проверить на наличие повреждений (трещины, деформацию, износ и пр.) и, если нужно, заменить.
- Штекеры и провода проверить на наличие коррозии, износ контактов, нарушения в результате усадки и пр. и, если нужно, отремонтировать или заменить.

### 9.1.2 Переоборудование отопителя

#### УКАЗАНИЕ

Фирма «Вебасто» непрерывно совершенствует свои отопители, минимизирую 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 тех. обслуживания отопителей могут быть дополнительно произведены следующей работы по переоборудованию:

- Установка наружного датчика температуры (см 9.1.2.1)

#### 9.1.2.1 Установка внешнего датчика температуры

##### Общая информация

Отопитель оптимально поддерживает желаемую температуру, если температура воздуха, обтекающего датчик температуры, близка к температуре воздуха в тех помещениях, которые нужно прогреть. Но это не всегда возможно, прежде всего из-за особенностей места установки отопителя. В таком случае используется внешний датчик температуры который устанавливается непосредственно в соответствующей части помещения.

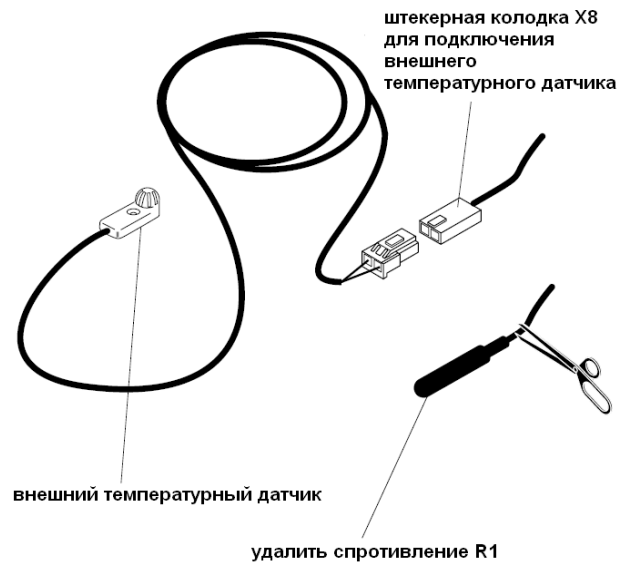
### Установка

Установка производится следующим образом:

1. Выбрать место установки для наружного датчика температуры.

#### УКАЗАНИЕ

- Датчик температуры на должен устанавливаться так чтобы его непосредственно обдувал поток теплого воздуха, и не вблизи источников тепла (например, штатного отопителя автомобиля)
  - Его следует устанавливать на средней высоте в кабине автомобиля и на поверхности максимально приближенной к вертикальной
  - Место установки не должно находиться в зоне действия прямых солнечных лучей
  - Датчик температуры не следует устанавливать за занавесками и т.п.
2. Проложить жгут от наружного температурного датчика к органу управления
  3. Удалить сопротивление на жгуте находится возле разъёма на орган управления)
  4. Опресовать колодку разъёма X8 вместо удаленного сопротивления
  5. Подключить выносной температурный датчик к колодке разъёма X8.
  6. Включить отопитель и проверить работу отопителя.





## 9.2 Разборка и сборка отопителя

### 9.2.1 Снятие деталей кожуха отопителя

#### 9.2.1.1 Снятие крышки штекеров

Крышку (1, Рис.901) можно снять, поддев ее с двух сторон инструментом с тупым лезвием в местах, обозначенных «X».

#### 9.2.1.2 Решетки на заборе и выходе отопительного воздуха

Обе решетки (5, Рис.901) можно снять повернув их и потянув на себя.

#### 9.2.1.3 Крышки на заборе и выходе отопительного воздуха

Обе крышки (3 и 6, Рис 901) можно снять нажав на стопора фиксаторов сверху и снизу.

#### 9.2.1.4 Верхняя часть кожуха

##### УКАЗАНИЕ

Крышки забора и выхода воздуха должны быть сняты.

После того как сняты решетки на входе и выходе отопительного воздуха, можно демонтировать верхнюю часть кожуха отопителя (2, Рис 901), осторожно подняв ее.

#### 9.2.1.5 Нижняя часть кожуха

Удалить резиновое уплотнение с монтажной поверхности отопителя (около выхлопного и воздухозаборного патрубков).

##### УКАЗАНИЕ

Изоляционные проставки (7, Рис. 901) удерживаются кожухом.

Легко потянув с двух сторон за нижнюю часть кожуха (4) в местах, обозначенных «Y», можно снять стопор и отсоединить нижнюю часть кожуха от корпуса мотора нагнетателя воздуха. Снять изоляционные проставки (7).

### 9.2.2 Установка деталей кожуха отопителя

#### 9.2.2.1 Нижняя часть кожуха

##### ВНИМАНИЕ

Для обеспечения стабильной работы отопителя и датчика перегрева, при установке деталей корпуса отопителя соблюдайте следующие рекомендации:

- Изоляционные проставки устанавливайте так чтобы расстояние между верхним кожухом или крышкой забора воздуха и корпусом теплообменника было не менее половины ширины изоляционной проставки.
  - Перед установкой верхней части кожуха (2) убедитесь, что изоляционные проставки надежно закреплены.
  - Если изоляционные проставки жесткие или имеют трещины, то замените их.
1. Убедитесь, что изоляционные проставки (7) установлены на теплообменник правильно.

##### ВНИМАНИЕ

При установке нижней части кожуха (4), соблюдайте осторожность, чтобы не повредить датчик перегрева (8, Рис 902)

2. Легко потяните за нижнюю часть кожуха пока он не войдет в фиксаторы.
3. На монтажной поверхности установить новое уплотнение.

#### 9.2.2.2 Верхняя часть кожуха

Установите верхнюю часть кожуха (2, Рис. 901) отопителя и защелкните ее .

#### 9.2.2.3 Крышки на заборе и выходе отопительного воздуха.

##### УКАЗАНИЕ

Крышки забора и крышка выхода отопительного воздуха различаются, не перепутайте при установке.

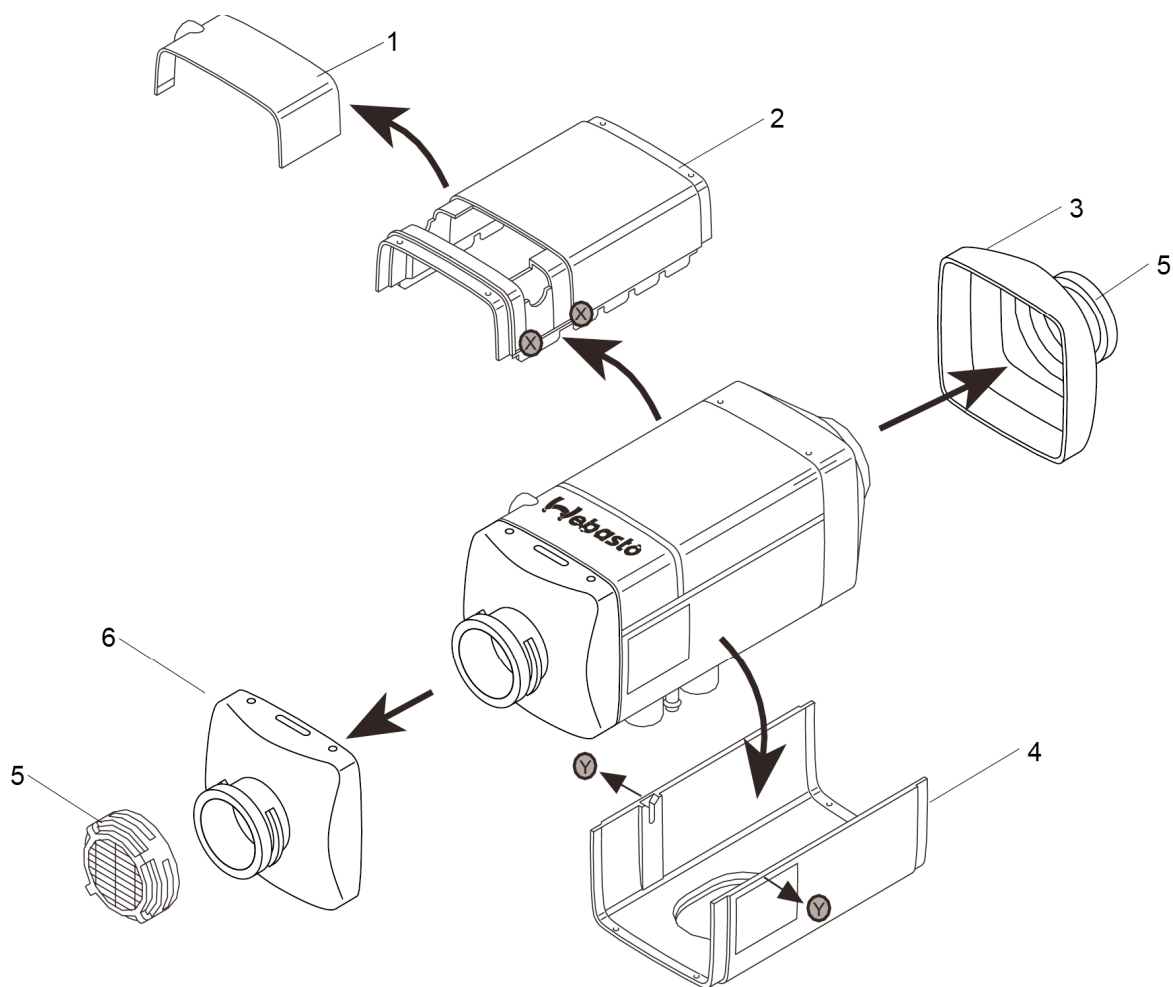
1. Решетки (5, Рис 901) надевают на крышки 6 и 3 осаживаются до щелчка.

#### 9.2.2.4 Решетка на входе и выходе нагреваемого воздуха из отопителя

1. Решетка устанавливается на заборную и выходную крышки и фиксируется при вращении (5, рис 901).

#### 9.2.2.5 Указания для подключения жгута

1. Кабельный жгут может быть выведен при монтаже на правую или левую сторону отопителя сквозь крышку (1, рис 901) при установке крышки в верхнюю часть корпуса нажать на неё до характерного щелчка.



1. Крышка с проходом для жгута
2. Верхняя крышка
3. Крышка выхода нагретого воздуха
4. Нижняя крышка
5. Решетка забора воздуха
6. Крышка забора воздуха для нагрева
7. Термоизоляционная проставка (4 шт.)

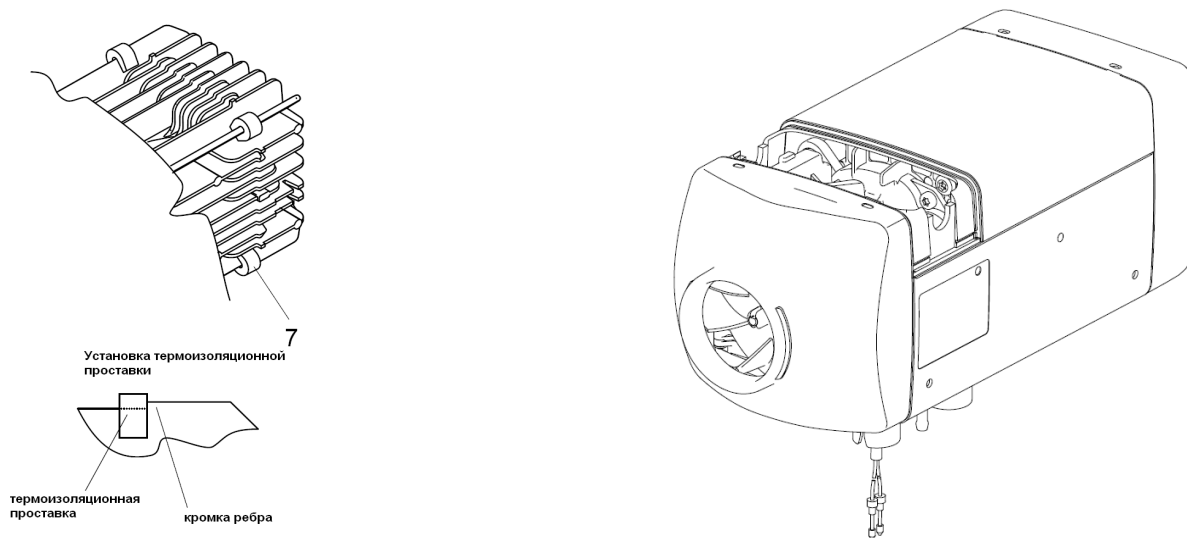


Рис. 901 Снятие/установка деталей кожуха

### 9.2.3 Замена блока управления

#### 9.2.3.1 Разборка

1. Снять отопитель (см. 8.7.1.1)
2. Разобрать корпус (см. 9.2.1)
3. Аккуратно раздвинуть фиксатор на крыльчатке нагнетателя воздуха (2 мя плоскими отвертками)
4. Снять крыльчатку нагнетателя с вала (1 рис 902)
5. Извлечь разъёмы из блока управления
6. Саморезы 2 вывернуть и блок управления 3 снять.
7. Произвести ремонтные работы со снятыми элементами.

#### УКАЗАНИЕ

Блок управления ремонтным работам не подлежит.

#### 9.2.3.2 Сборка

1. Блок управления (3, Рис. 902) привести в установочное положение и зафиксировать винтами (2)
2. Момент затяжки винтов  $0,7 \pm 0,07$  Нм.
3. Крыльчатку нагнетателя воздуха (1) надеть на вал мотора. Осадить её до щелчка фиксаторов в канавку на валу.
4. Подключить штекерные разъёмы на блок управления (рис. 701) согласно схеме.
5. Собрать детали корпуса. (см. 9.2.2)
6. Установить отопитель на транспортное средство. (см. 9.2.2)
7. Проверить значение CO<sub>2</sub>, при необходимости отрегулировать (см. 6.2)
8. Проверить лёгкость вращения крыльчатки от руки. При последующем включении обратить внимание на возможные шумы.

#### ВНИМАНИЕ

Крыльчатка должна быть свободна от посторонних предметов.

### 9.2.4 Замена датчика перегрева

#### 9.2.4.1 Разборка

1. Снять отопитель (см. 8.7.1.1)
2. Снять детали корпуса (см. 9.2.1)
3. Снять термоизоляционные проставки с теплообменника (9, Рис.902)
4. Отключить разъём X5 от блока управления (3)

#### ВНИМАНИЕ

Не тяните за электропроводку

5. Извлечь датчик перегрева (8, рис902) с помощью подходящего инструмента (вид А, Рис 902.) из ребер теплообменника
6. Удалить датчик перегрева (8)

#### 9.2.4.2 Сборка

1. Произвести проверку датчика перегрева (8, Рис.902) (см 6.3.3)
2. Привести датчик (8) перегрева в установочное положение и вставить с усилием от руки.

#### ВНИМАНИЕ

Не допускается замыкание проводки датчика на фиксирующую скобу / теплообменник.

3. Убедитесь, что датчик (8) установлен правильно, в паз на оребрении теплообменника
4. Подсоединить штекер X5 к блоку управления (3). Жгут от датчика должен располагаться параллельно рёбрам теплообменника
5. Установить теплоизолирующие проставки (9) на теплообменник (7)
6. Собрать детали корпуса (см. 9.2.2)
7. Установить отопитель (см.. 8.7.1.2)

### 9.2.5 Замена мотора нагнетателя воздуха

Нагнетатель воздуха может быть заменен только целиком, ремонту не подлежит.

#### 9.2.5.1 Разборка

1. Снять отопитель (см. 8.7.1.1)
2. Разобрать корпус (см. 9.2.1)
3. Снять блок управления (см. 9.2.3.1)

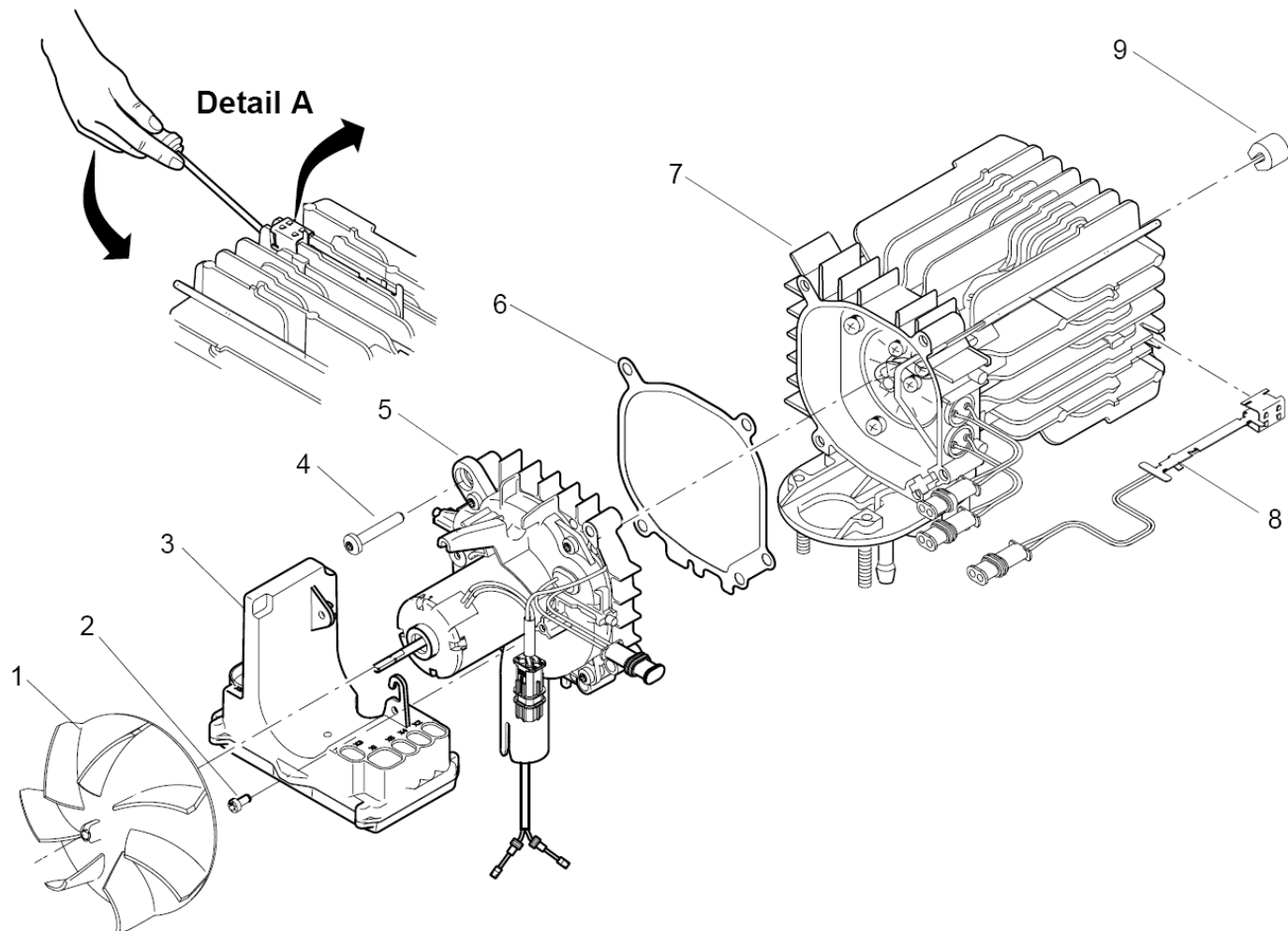
#### УКАЗАНИЕ

Для снятия нагнетателя необходимо вывернуть 5 «внешних» винтов крепления нагнетателя к теплообменнику.

4. Вывинтить винты (4), (рис 902)
5. Снять нагнетатель воздуха (5) с теплообменника (7).
6. Провести работы со снятыми компонентами (см. 9.1.1)

#### 9.2.5.2 Сборка

1. Убедитесь, что поверхность нагнетателя (5) и плоскость теплообменника (7) не повреждены
2. Установить новое уплотнение (6) на фланец нагнетателя (5)
3. Нагнетатель (5) спозиционировать на теплообменнике и закрепить винтами (4), при этом установить заземляющий провод жгута под винт.
4. Затянуть винты (4) с моментом  $6,0 \pm 0,6$  Нм
5. Установить блок управления
6. Собрать корпус (см. 9.2.2)
7. Установить отопитель (см. 8.7.1.2)
8. Проверить CO<sub>2</sub> и при необходимости отрегулировать.



1. Крыльчатка нагнетателя воздуха
2. Винты крепления блока управления (2)
3. Блок управления
4. Винты крепления нагнетателя к блоку управления (5)
5. Мотор нагнетателя
6. Плоская прокладка
7. Теплообменник
8. Датчик перегрева
9. Термоизолирующая проставка

Рис. 902 Разборка отопителя  
Замена блока управления, датчика перегрева и нагнетателя воздуха

## 9.2.6 Замена датчика пламени (только для бензиновой модификации)

### 9.2.6.1 Разборка

1. Снять отопитель (см. 8.7.1.1)
2. Разобрать корпус. (см. 9.2.1)
3. Снять блок управления (см 9.2.3.1)
4. Снять нагнетатель воздуха (см. 9.2.5.1)
5. Вывинтить два винта (2, Рис 903) и снимите прижимную пластину (3)
6. Выдавить внутрь резиновое уплотнение жгута (11) из теплообменника (9).
7. Аккуратно отогнуть фиксирующую скобу (4, рис 903) и вытащить датчик пламени(1) из горелки (5).
8. Утилизировать датчик пламени.
9. Провести работы со снятыми компонентами (см. 9.1.1)

### 9.2.6.2 Сборка

#### **ВНИМАНИЕ**

Кабель датчика пламени должен располагаться под топливной трубкой

1. Датчик пламени (1, рис 903) завести под топливную трубку, штекер просунуть в отв. теплообменника, вставить кабельное уплотнение на место (изнутри в отв. 9).
2. Кабель с защитной изоляцией провести под скобой (4) и установить датчик пламени(1) в горелку (5)
3. Подогнуть фиксирующую скобу (4)
4. Пластину (3) закрепить винтами (2)
5. Затянуть винты (2) с моментов  $6\pm 0.6$  нм.
6. Подтянуть кабель датчика пламени
7. Установить нагнетатель (см. 9.2.5.2)
8. Установить блок управления (см 9.2.3.2.)
9. Собрать корпус (см. 9.2.2.)
10. Установить отопитель (см. 8.7.1.2)

### Замена штифта накала

#### 9.2.7.1. Разборка

1. Снять отопитель (см. 8.7.1.1)
2. Разобрать корпус (см. 9.2.1)
3. Снять блок управления (см. 9.2.3.1)
4. Демонтировать нагнетатель (см. 9.2.5.1)
5. Кабельное уплотнение (10, рис 903) вытащить наружу из теплообменника (9)

6. 4 винта (2) отвернуть и снять прижимную пластину (3)

#### **УКАЗАНИЕ**

Убедитесь, что горелка (5) отделена от жаровой трубы (13)

7. Аккуратно поворачивая извлечь горелку.

#### **ВНИМАНИЕ**

При извлечении штифта соблюдать осторожность. Штифт не вращать.

Возможна блокировка штифта продуктами сгорания

8. Ослабить винт (7) и вытащить штифт (6) из горелки
9. Извлечь жаровую трубу (13) и уплотнение (12) из теплообменника (9). Уплотнение подлежит замене.
10. Провести работы со снятыми компонентами

#### 9.2.7.2. Сборка

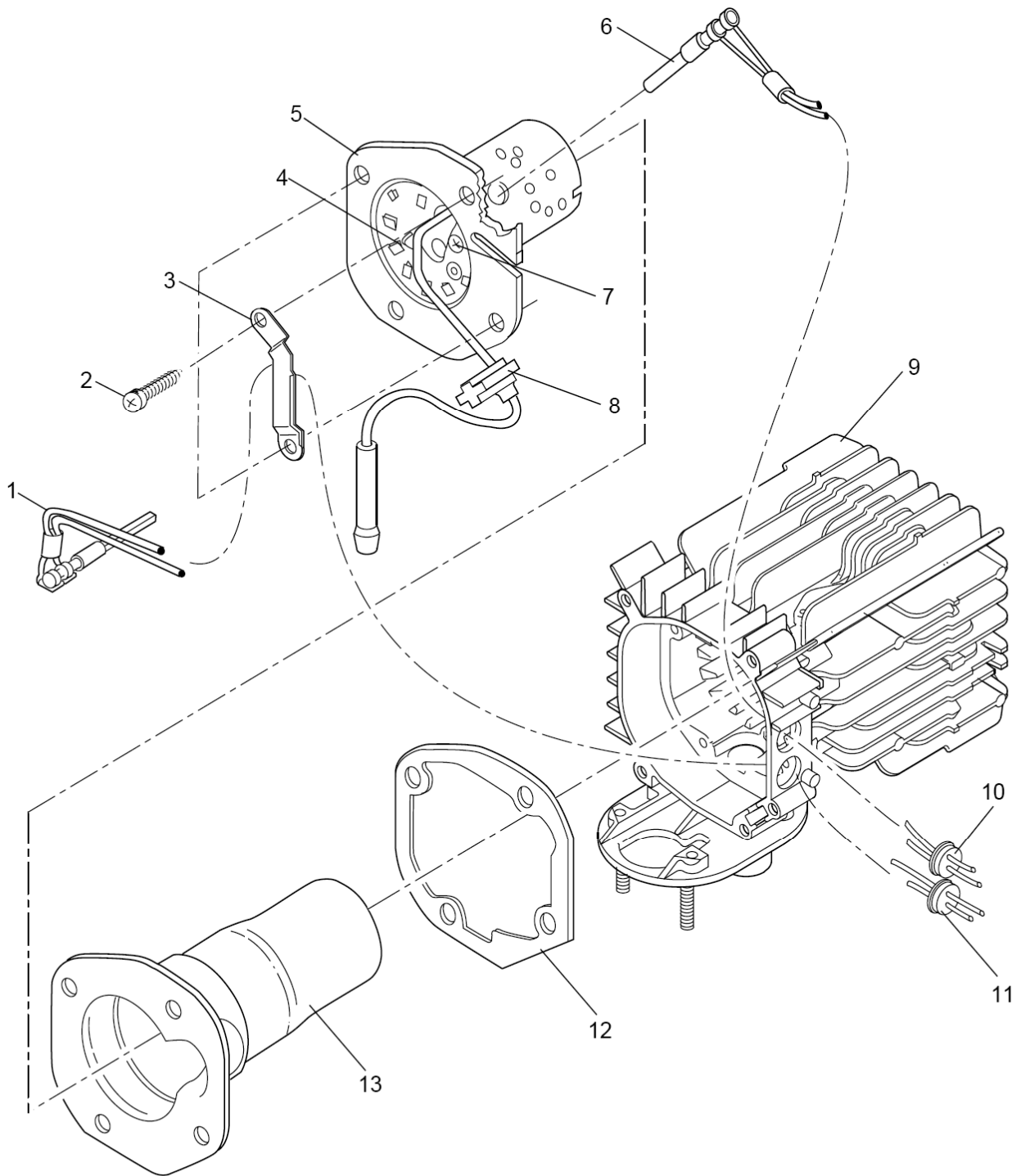
1. Новое уплотнение (12, рис 903) установить в теплообменник (9) и привести жаровую трубу (13) в установочное положение
2. Убедитесь, что отв. для пилотного пламени не загрязнено. При необходимости прочистить его стержнем  $\varnothing 4$ мм.
3. Штифт накала вставить в тарелку (5) и расположить защитную изоляцию в прорезе тарелки (5)

#### **ВНИМАНИЕ**

При монтаже штифта накала убедиться в отсутствии касания его с теплообменником.

Штифт должен быть вставлен в горелку до упора

4. закрепить штифт накала (6) винтом (7). Винт затянуть с моментом 0,5 нМ
5. Горелку (5) вставить в теплообменник (9). Обратит внимание , что кабель датчика пламени должен располагаться под топливной трубкой.
6. Штекеры штифта накала и датчика пламени просунуть в отв. теплообменника и установить кабельное уплотнение (10) на место.



- 1. Датчик пламени (бензин)
- 2. Винт
- 3. Прижимная пластина.
- 4. Прижимная скоба
- 5. Горелка (бензиновая)
- 6. Штифт накаливания
- 7. Винт фиксации штифта

- 8. Уплотнительная прокладка топливной трубки
- 9. Теплообменник
- 10. Кабельное уплотнение штифта накала
- 11. Кабельное уплотнение датчика пламени
- 12. Уплотнение
- 13. Жаровая труба

Рис. 903 Замена горелки, штифта накаливания, датчика пламени, жаровой трубы и теплообменника.

## **9.2.8. Замена горелки, жаровой трубы и теплообменника**

### **9.2.8.1 Разборка отопителя**

1. Демонтировать отопитель (8.7.1.1)
2. Разобрать корпус (9.2.1)
3. Снять блок управления (9.2.3.1)
4. Снять датчик перегрева (9.2.4.1)
5. Снять нагнетатель (9.2.5.1)
6. Снять датчик пламени на бензиновой версии (9.2.6.1)
7. Снять штифт накала (9.2.7.1)

#### **ВНИМАНИЕ**

При проведении следующих работ убедитесь, что топливная трубка не деформирована.

8. Снять тарелку (5) рис903)
9. Вытащить жаровую трубу (13) и уплотнение (12) из теплообменника (9). Уплотнение (12) подлежит замене.
10. Провести работы на снятых компонентах (9.1.1)

### **9.2.8.2 Сборка**

1. Установить новое уплотнение (12) в теплообменник (9) и привести жаровую трубу (13) в установочное положение.
2. Установить штифт накала (9.2.7.2)
3. Датчик пламени (только бензиновое исполнение 9.2.6.2)

#### **ВНИМАНИЕ**

При следующих работах обратить внимание на целостность топливной трубки.

4. Горелку (5) установить в теплообменник (9). Кабель датчика пламени должен проходить под топливной трубкой.
5. Горелку (5) и прижимную планку 3 закрепить винтами (2).
6. Винты (2) затянуть с моментом  $6\pm 0,6$  нМ
7. Установить нагнетатель (9.2.5.2)
8. Установить блок управления (9.2.3.2)
9. Установить датчик перегрева (9.2.4.2)
10. Установить термоизолирующие проставки (11)
11. Собрать корпус (9.2.2)
12. Установить отопитель (8.7.1.2)

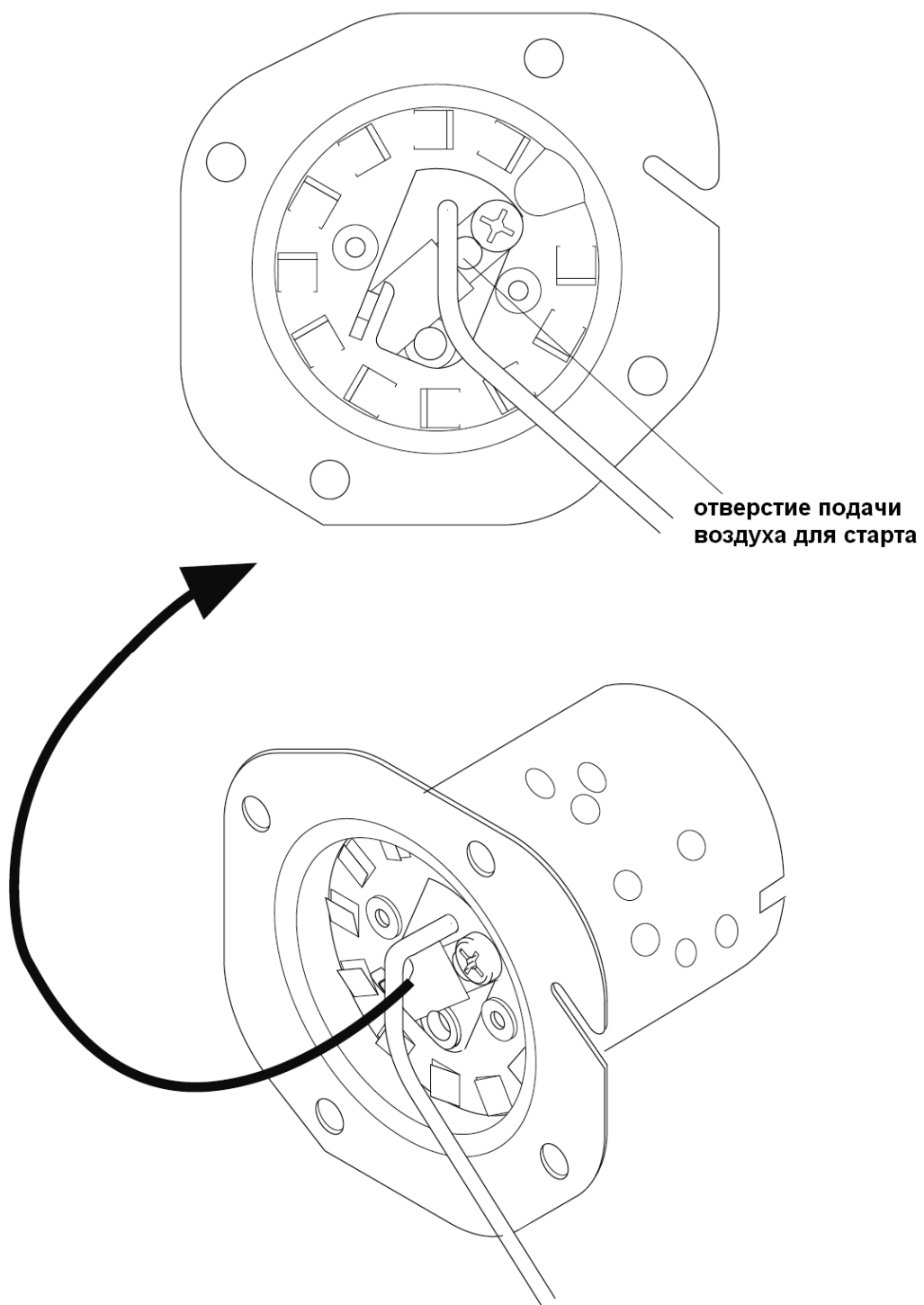


Рис. 904. Отверстие подачи стартового воздуха в горелку



## **10. Упаковка, хранение и отгрузка**

Отопитель или его детали, которые отсылаются фирме ООО «Вебасто Рус» для проверки или ремонта, необходимо очистить и упаковать, чтобы они при погрузке, транспортировке и хранении на складе были защищены от повреждений.

При хранении отопителя на складе нельзя допускать превышения температур окружающего воздуха, указанных в разд. 4 (+85 °С и – 40 °С).

**Air Heaters**

**Workshop Manual**

## **Air Top 2000 STC**

Trade names:

Air Top 2000 STC B (petrol)

Air Top 2000 STC D (diesel)



Improper installation or repair of Webasto heating and cooling systems can cause fire or the leakage of deadly carbon monoxide leading to serious injury or death.

To install and repair Webasto heating and cooling systems you need to have completed a Webasto training course and have the appropriate technical documentation, special tools and special equipment.



Only genuine Webasto parts may be used. See also Webasto air and water heaters accessories catalogue.

NEVER try to install or repair Webasto heating or cooling systems if you have not completed a Webasto training course, you do not have the necessary technical skills and you do not have the technical documentation, tools and equipment available to ensure that you can complete the installation and repair work properly.

ALWAYS carefully follow Webasto installation and repair instructions and heed all WARNINGS.

Webasto rejects any liability for problems and damage caused by the system being installed by untrained personnel.

---

**Table of Contents**

<b>1</b>	<b>Introduction</b>	<b>101</b>
1.1	Contents and purpose	101
1.1.1	Use of air heaters	101
1.2	Meaning of signal words	101
1.2.1	General safety information	101
<b>2</b>	<b>General description</b>	<b>201</b>
2.1	Drive unit	201
2.2	Heat exchanger	202
2.3	Burner with combustion chamber	202
2.4	Control unit	202
2.5	Flame monitor (petrol heater only)	202
2.6	Glow plug	203
2.7	Overheating sensor	203
2.8	Fuel pump	203
<b>3</b>	<b>Functional description</b>	<b>301</b>
3.1	Control element	301
3.2	Switching on	301
3.3	Heating mode	301
3.4	Control mode	301
3.5	Control pause	301
3.6	Switching off	302
3.7	Heater functions in ADR vehicles	302
3.8	Fault switch-off	302
3.8.1	Fault monitoring	303
3.8.2	Resetting fault switch-off	303
<b>4</b>	<b>Technical data</b>	<b>401</b>
4.1	General technical data	401
4.1	Setpoints	402
<b>5</b>	<b>Troubleshooting</b>	<b>501</b>
5.1	General information	501
5.2	General fault symptoms	501
5.3	Fault symptoms during operation	502
5.4	Fault code output (hexadecimal / Webasto Thermo Test)	503
5.5	Fault code output (flashing or FXX output)	506
<b>6</b>	<b>Function checks</b>	<b>601</b>
6.1	General information	601
6.2	Required test and measuring equipment	601
6.3	Settings	603
6.3.1	Setting the CO <sub>2</sub> content	603
6.3.2	CO <sub>2</sub> setting for reference heater	603
6.4	Testing individual components	604

6.4.1	Component: burner	605
6.4.2	Testing resistance of flame monitor (petrol heater only)	606
6.4.3	Component: glow plug	608
6.4.4	Component: drive unit	610
6.4.5	Component: overheating temperature sensor	611
6.4.6	Component: control unit	612
6.4.7	Component: heater	613
<b>7</b>	<b>Wiring diagrams</b>	<b>701</b>
7.1	General information	701
7.2	System wiring diagrams	702
7.3	Legends to system wiring diagrams	704
7.4	Pin assignments plug connection X6, 18-pin	705
<b>8</b>	<b>Servicing</b>	<b>801</b>
8.1	General information	801
8.2	Working on the heater	801
8.3	Working on the vehicle	801
8.4	Heater test run	801
8.5	Servicing	801
8.6	Visual inspection and installation requirements	801
8.6.1	Heating air system	801
8.6.2	Fuel supply	802
8.6.2.1	Fuel take-off, general	802
8.6.2.2	Permissible fuel pressure fuel line lengths	802
8.6.2.3	Fuel take-off via tank drain plug (from plastic or metal fuel tank)	803
8.6.2.4	Webasto tank extracting device for plastic fuel tank	803
8.6.2.5	Webasto tank extracting device for metal tank	803
8.6.2.6	Fuel lines	803
8.6.2.7	Connecting 2 fuel lines with a hose	804
8.6.3	Fuel pump	804
8.6.3.1	Installation location	804
8.6.3.2	Installation and attachment	804
8.6.4	Fuel filter	805
8.6.5	Combustion air supply	805
8.6.6	Exhaust line	805
8.6.7	Exhaust silencer	805
8.6.8	Combustion air intake and exhaust pipes	806
8.6.9	Electrical Connections	806
8.6.9.1	Heater and control element connection	806
8.6.9.2	Supply voltage connection	806
8.6.9.3	Control element connection	807
8.7	Removing and installing	809
8.7.1	Removing and installing heater	809
8.7.1.1	Removal	809
8.7.1.2	Installation	809
8.8	Commissioning	809

<b>9</b>	<b>Repair</b>	<b>901</b>
9.1	General information	901
9.1.1	Work on stripped down components	901
9.1.1.1	Cleaning	901
9.1.1.2	Visual inspection	901
9.1.2	Carrying out modifications	901
9.1.2.1	Installing of an external room temperature sensor	901
9.2	Dismantling and assembling	902
9.2.1	Removing casing parts	902
9.2.1.1	Cover for electrical connection	902
9.2.1.2	Grille for heating air inlet and outlet	902
9.2.1.3	Cover for heating air inlet and outlet	902
9.2.1.4	Upper casing	902
9.2.1.5	Lower casing	902
9.2.2	Fitting the casing parts	902
9.2.2.1	Lower casing	902
9.2.2.2	Upper casing	902
9.2.2.3	Cover for heating air inlet and outlet	902
9.2.2.4	Grille for heating air inlet and outlet	902
9.2.2.5	Cover for electrical connection	902
9.2.3	Replacing control unit	904
9.2.3.1	Removal	904
9.2.3.2	Installation	904
9.2.4	Replacing the overheating temperature sensor	904
9.2.4.1	Removal	904
9.2.4.2	Installation	904
9.2.5	Replacing drive unit (drive motor, combustion air fan and intake housing)	904
9.2.5.1	Removal	904
9.2.5.2	Installation	904
9.2.6	Replacing flame monitor (petrol heater only)	905
9.2.6.1	Removal	905
9.2.6.2	Installation	905
9.2.7	Changing glow plug	907
9.2.7.1	Removal	907
9.2.7.2	Installation	907
9.2.8	Replacing burner, combustion chamber and heat exchanger	909
9.2.8.1	Removal	909
9.2.8.2	Installation	909
<b>10</b>	<b>Packaging/storage and shipping</b>	<b>1001</b>
10.1	General information	1001

## Table of Illustrations

Fig. 201	Air heater Air Top 2000 STC	201
Fig. 202	Air Top 2000 STC air heater without casing	201
Fig. 203	Drive unit	201
Fig. 204	Heat exchanger	202
Fig. 205	Burner with combustion chamber	202
Fig. 206	Control unit	202
Fig. 207	Flame monitor	202
Fig. 208	Glow plug	203
Fig. 209	Overheating sensor	203
Fig. 210	Fuel pump DP42 (petrol)	203
Fig. 211	Fuel pump DP42 (diesel) with diaphragm damper	203
Fig. 401	Technical Data Air Top 2000 STC	401
Fig. 402	Setpoints Air Top 2000 STC	402
Fig. 501	General fault symptoms	501
Fig. 502	Fault symptoms during operation	502
Fig. 603	Component overview	602
Fig. 601	Characteristic resistance values of an overheating temperature sensor	611
Fig. 701	Connector assignments	701
Fig. 702	System wiring diagram Air Top 2000 STC, 12 V/24 V with rotary switch	702
Fig. 703	Systems wiring diagram Air Top 2000 STC, 12 V/24 V with MultiControl	702
Fig. 704	System wiring diagram Air Top 2000 STC D, 12 V/24 V ADR operation with SmartControl	703
Fig. 705	System wiring diagram Air Top 2000 STC D, 12 V/24 V ADR operation with rotary switch	703
Fig. 706	System wiring diagram Air Top 2000 STC, 12 V/24 V with combination timer	704
Fig. 801	Fuel line lengths, inside diameter and height differences (fuel tank, heater) to fuel pump	802
Fig. 802	Fuel take-off via tank drain plug (plastic or metal fuel tank)	803
Fig. 803	Webasto tank extracting device (plastic fuel tank)	803
Fig. 804	Webasto tank extracting device (metal fuel tank)	803
Fig. 805	Pipe/hose connections	804
Fig. 806	DP42 fuel pump (installation position, petrol)	804
Fig. 807	DP42 fuel pump, installation position, diesel	804
Fig. 808	Fuel filter	805
Fig. 809	Exhaust silencer	805
Fig. 810	End of exhaust pipe, installation position	806
Fig. 811	Removing mounting plate on fuse holder	806
Fig. 812	Fuse holder, installation position	806
Fig. 813	Rotary switch control element	807
Fig. 814	Disconnecting the connector	807
Fig. 815	Installation example of heater in recirculated air mode	808
Fig. 901	Installing an external room temperature sensor	901
Fig. 902	Removing / fitting casing parts	903
Fig. 903	Replacing control unit, combustion air fan and overheating temperature sensor	906
Fig. 904	Changing glow plug, replacing flame monitor, burner and heat exchanger	908
Fig. 905	Starting air hole in burner	910

## 1 Introduction

### 1.1 Contents and purpose

This workshop manual is designed to assist trained personnel in repairing both the petrol and the diesel versions of the Air Top 2000 STC air heaters.

#### 1.1.1 Use of air heaters

The Webasto Air Top 2000 STC air heaters are designed:

- to heat cabins, boats, commercial vehicles, minibusses, vans/transporters, ambulances and motor homes.
- to defrost vehicle windows.

They are not approved for heating cargo areas used to carry dangerous goods/hazardous substances.

The heaters operate independently of the engine and are connected directly to the fuel tank and the electrical system of the vehicle.

They may be used for vehicles with either water or air-cooled engines.

### 1.2 Meaning of signal words

Throughout this manual, the signal words CAUTION, ATTENTION and NOTE have the following meanings:

#### CAUTION

This signal word is used to highlight operating instructions or procedures which, if not followed or not followed correctly, may result in personal injury or fatal accidents.

#### ATTENTION

This signal word is used to highlight operating instructions or procedures which, if not followed or not followed correctly, may result in damage to the equipment or its components.

#### NOTE

This signal word is used to draw your attention to a special feature.

#### 1.2.1 General safety information

The mouth of the exhaust pipe should be installed facing downwards, to the side or, if the exhaust pipe passes under the floor of the vehicle, up to the side or rear limit of the driver's cab or of the vehicle.

The function of important parts of the vehicle must not be adversely affected. It must not be possible for condensation or water to collect in the exhaust pipe. Drain holes may be used.

The electrical cables, switchgear and control units for the heater must be arranged in the vehicle such that their function is not impaired under normal operating conditions.

Compliance with §§ 45 and 46 StVZO (German road vehicle registration regulation) must be ensured for the installation of fuel lines and the installation of additional fuel tanks. The main points of this regulation:

- Fuel lines must be designed in such a way that torsion in the vehicle, engine movements and similar do not have a negative effect on their durability. They must be protected from mechanical damage.
- Parts that carry fuel must be protected from heat that could adversely affect their function and positioned such that dripping or evaporating fuel cannot collect or ignite on hot parts or on electrical equipment.

**The heat exchanger of the air heater can be used for a maximum period of 10 years and must then be replaced with a genuine spare part by the manufacturer or an authorised workshop. A label must then be affixed to the heater showing the date of sale and the wording "Genuine Spare Part".**

When you change the heat exchanger it is also necessary that you replace the overheating protection element (overheating sensor) to prevent possible malfunctions caused by using the old overheating sensor.

The Air Top 2000 STC heaters are prepared for interior installation and are sealed directly on the driver's cab floor or wall. Non-release connections must be used in the interior for combustion air and exhaust pipes for Webasto accessories.

The seal between the heater mounting and the vehicle floor must always be installed otherwise harmful exhaust gases may get into the vehicle interior.

The heating air and combustion air intake openings must be positioned in such a way that no water can enter them when the vehicle is driven through water at permissible levels.

The heater must not be installed in the driver's or passenger's compartment of busses (vehicle class M<sub>2</sub> and M<sub>3</sub>). If the heater is nevertheless installed in such a place, the casing must be tightly sealed from the vehicle interior. The casing must have sufficient external ventilation to ensure a maximum temperature of 40 °C is not exceeded in the box. Faults may occur if the temperature exceeds this level.

Due to the risk of explosion, the heater must be switched off at filling stations and facilities.

Due to the risk of explosion, the heater must be switched off wherever inflammable vapours or dust can form (e.g. in the vicinity of fuel, coal, wood dust or grain stores or similar).

Due to the risk of asphyxiation and poisoning, the heater must not be operated in enclosed areas such as garages and workshops without an emissions extraction system even if you use the timer.



In the event of prolonged smoke accumulation, unusual combustion noise or smell of fuel, the heater must be shut down by removing the fuse and must not be started again until it has been examined by Webasto-trained personnel. Liability claims can only be asserted for proven compliance with the maintenance and safety information by the claimant.

Installation regulations for Webasto fuel tanks for supplying fuel to heaters in vehicles:

- The tanks must not be installed in the passenger's compartment or driver's cab of busses.
- The fuel filler neck must not be inside the passenger's compartment or driver's cab in any vehicle.
- Petrol fuel tanks must not be installed directly behind the front panelling of the vehicle. They must be separated from the engine in such a way that in the event of an accident the fuel cannot ignite. This does not apply to tractor units with an open driver's seat.

Due to the potential fire risk, the fuel lines (Mecanyl hose) must not make direct contact with the exhaust pipe and must be thermally insulated wherever necessary.

All fuel pipes must have sealed connections, they must not be damaged in any way and must be checked at regular intervals (at least at the same intervals as the vehicle inspection).

### NOTE

If any damage or leaks are found on the fuel line, the heater must not be used until the damage has been rectified by an authorised Webasto workshop.

Put the heater out of action by removing the fuse.

### Overheating

Keep the heating air inlet and heating air outlet free of dirt and foreign objects. Dirty, blocked air lines can cause the heater to shut down due to overheating.

After the heater has shut down due to overheating, check that the air system is clear, remove any materials that may block the air flow and have any damage to the air lines repaired by an authorised Webasto workshop. The heater lock-out can then be cancelled by switching the heater off and on again. If this action does not produce the required success (if the heater overheats again), take it to a Webasto authorised workshop. Never remove the grill over the air inlet of the heater.

The air outlet jets or air vents with adjustable flaps must always be opened by a certain extent so that the air flow through the heater is not completely blocked. At least one air vent must be unclosable.

If the heater is installed in a storage area you must ensure that no flammable substances are kept in this area and that other material does not restrict the air supply to the heater.

Air lines must be securely fixed to the heater (pipe clips) and all other connection points (vents).

### ATTENTION

The points described below must be avoided:

- Do not step on the heater and do not place or throw any heavy objects onto the heater.
- Do not place any items of clothing, fabrics or similar materials over the heater or in front of the heating air intake side and the heating air outlet.
- The flow of hot air from the heater must not be restricted or blocked by highly flammable substances or materials such as rags, cleaning wool etc.
- Flammable or explosive substances and gasses must not be placed near or in contact with the heater, the hot air line, the hot air flow or the exhaust pipe.
- The heater must not be cleaned with a high-pressure cleaner.
- Do not frequently switch off the heater at the main battery switch or battery disconnecter otherwise the heater may suffer long-term damage and malfunctions.

### NOTE

Failure to follow the installation instructions and the notes contained therein will lead to all liability being refused by Webasto.

The same applies if repairs are carried out incorrectly or with the use of parts other than genuine spare parts. This will result in the invalidation of the type approval for the heater and therefore of its homologation / EC type licence.

Carefully read the operating instructions before operating the heater.

Page for notes

### 2 General description

The Air Top 2000 STC air heater is based on the evaporator principle and essentially consists of:

- Drive unit (combustion air fan, heating air fan and drive motor)
- Heat exchanger
- Burner with combustion chamber
- Control unit
- Glow plug
- Housing parts
- Base seal

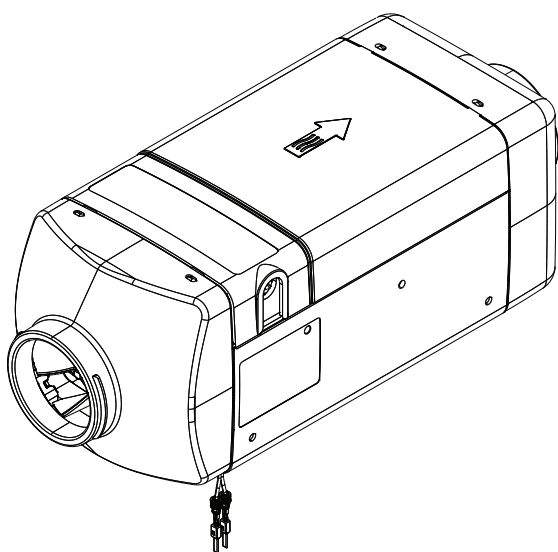


Fig. 201 Air heater Air Top 2000 STC

The following control and monitoring components are integrated in the heater:

- Control unit with room temperature sensor
- Flame monitor (petrol heater only)
- Glow plug
- Overheating sensor

All Air Top 2000 STC heaters can also be controlled using an optional external room temperature sensor.

The fuel is supplied from the external fuel tank by a fuel pump.

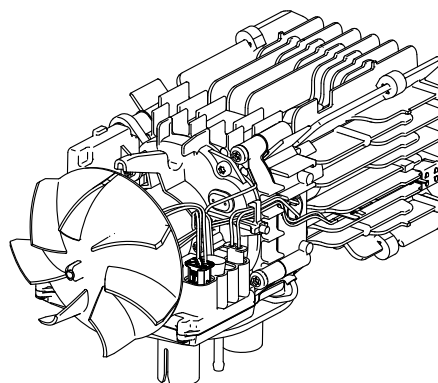


Fig. 202 Air Top 2000 STC air heater without casing

#### 2.1 Drive unit

The drive unit consists of the drive motor, combustion air fan, heating air fan and the intake casing.

The combustion air fan supplies the air required for the combustion process through the combustion air inlet into the combustion chamber.

The heating air fan feeds the hot air from the hot air inlet via the heat exchanger to the hot air outlet.

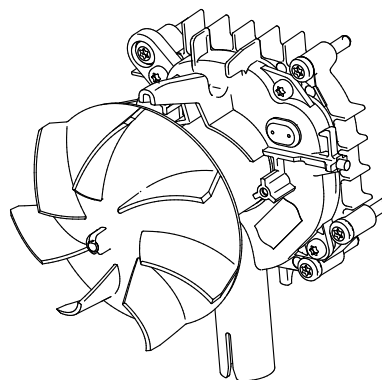


Fig. 203 Drive unit

**2.2 Heat exchanger**

In the heat exchanger, the heat generated by the combustion process is transferred to the air delivered by the heating air fan.

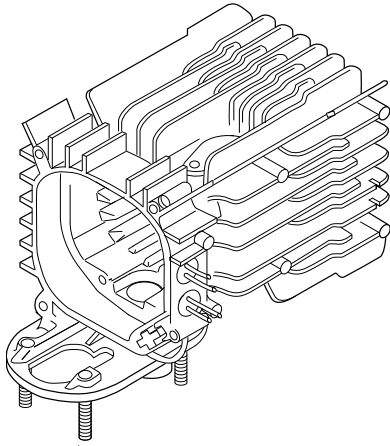


Fig. 204 Heat exchanger

**2.3 Burner with combustion chamber**

In the burner, the fuel is distributed over the metal fibre evaporator (mesh) in the combustion chamber. The fuel/air mixture burns in the combustion chamber, thus heating the heat exchanger.

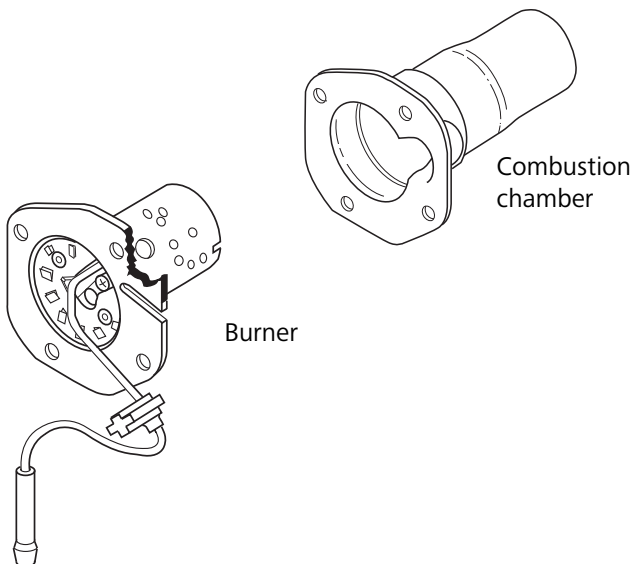


Fig. 205 Burner with combustion chamber

**2.4 Control unit**

The control unit is the central component for ensuring trouble-free operation. It monitors the components, evaluates the sensor signals and controls heating operation.

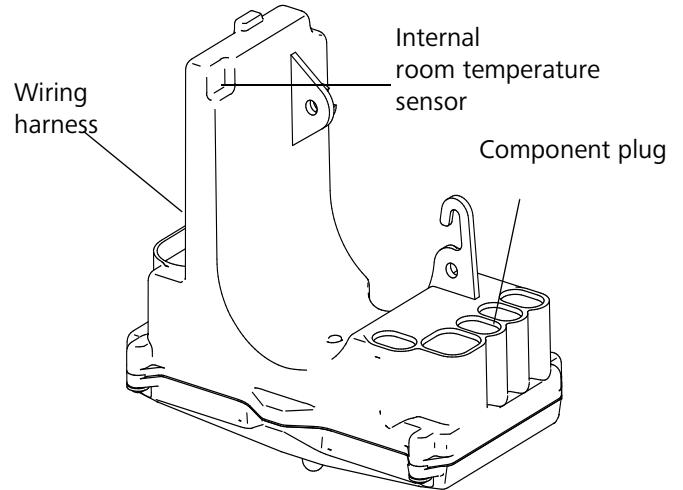


Fig. 206 Control unit

**2.5 Flame monitor (petrol heater only)**

The flame monitor is a low-impedance PTC resistor which changes its resistance as a function of the heat emitted by the flame. This change in resistance is evaluated by the control unit so that the flame status is monitored throughout the heating operation.

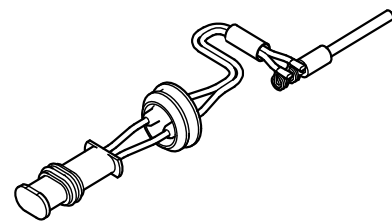


Fig. 207 Flame monitor

**2.6 Glow plug**

The fuel/air mixture is ignited by the glow plug when the heater is started. The glow plug is designed as an electrical resistor and is positioned in the burner on the side opposite the flame.

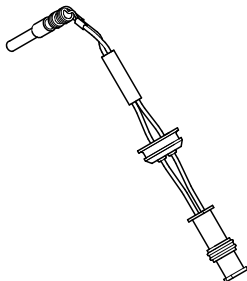


Fig. 208 Glow plug

**2.7 Overheating sensor**

The overheating sensor measures the temperature in the fin area of the heat exchanger while the heater is operating. The control unit evaluates the signal, regulates the heating air outlet temperature and controls the overheating shut-down function.

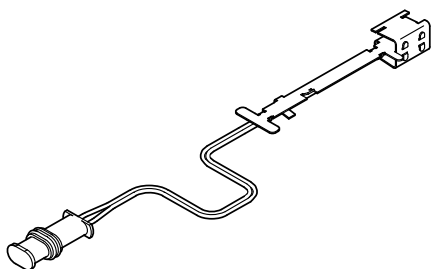


Fig. 209 Overheating sensor

**2.8 Fuel pump**

The fuel pump is a combined delivery, metering and a shut-off system for supplying fuel to the heater. The Air Top 2000 STC heater must be operated with the fuel pump DP 42.

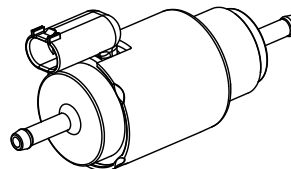


Fig. 210 Fuel pump DP42 (petrol)

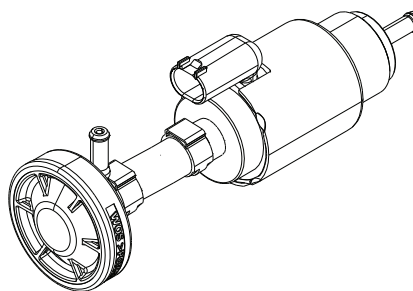


Fig. 211 Fuel pump DP42 (diesel) with diaphragm damper

Page for notes

### 3 Functional description

#### 3.1 Control element

The control element is used to:

- Switch the heater on and off.
- Set the required room temperature (intake temperature between approx. 5 °C and 35 °C).
- Reset the heater after a malfunction.
- Display fault codes:
  - Control elements with display: the fault code is shown on the display.
  - Control elements without display: the fault code is indicated by the indicator lamp flashing in defined sequences.

#### NOTE

##### ADR operation:

The heater is in ADR lock-out mode after an ADR shutdown. This mode is cancelled after switching the heater off and on again.

#### 3.2 Switching on

Set the control element to the required temperature.

The heater will start up if the heating air temperature is lower than the set temperature.

#### NOTE

Only the heating air fan will start up if the room temperature is higher than the set temperature. The heating air fan will not start up if an external room temperature sensor is connected.

The flame monitor is checked. If the flame monitor now signals "light", the system will attempt to cool the flame monitor for 60 seconds. If the flame monitor still signals "light" the control unit will be locked out. If there is a malfunction in any another monitored component fault lock-out will take place with no afterrunning period.

#### Start

When the heater is switched on, the ON indicator lamp comes on and the glow plug is switched on (clocked). The motor of the heating and combustion air fan is set to approx. 50% of its maximum speed.

The fuel pump starts after approx. 40 seconds and the flame begins to form. To improve the starting characteristics, the fuel pump and the combustion air fan are started at different frequencies and speeds.

After a further 95 seconds (petrol) or 110 seconds (diesel) the glow plug is switched off and the presence of a flame established.

#### Automatic restart

The starting procedure will be repeated if no flame is detected. The glow plug is switched on again (clocked). The motor of the heating and combustion air fan is set to approx. 25% of its maximum speed.

The fuel pump starts after approx. 30 seconds (petrol) or 50 seconds (diesel) and the flame begins to form. After a further 65 seconds (petrol) or 90 seconds (diesel) the glow plug is switched off and the presence of a flame established.

If the heater again fails to ignite properly, after a 180 second fault afterrun phase at maximum speed the heater will be shut down and is in fault lock-out mode.

#### NOTE

The heater will assume fault lock-out mode after a restart. Briefly switch the heater off and on (for at least 2 seconds) to reset fault lock-out.

#### 3.3 Heating mode

Combustion gasses flow through the heat exchanger during heater operation. The combustion heat is transferred to the walls of the heat exchanger, absorbed by the heating air blown in by the heating air fan and blown into the vehicle interior.

The temperature of the heating air intake is measured by a room temperature sensor on the intake side of the heater or an external room temperature sensor. If the measured temperature is lower than the value set on the control element, the heating capacity will be increased to maximum.

To extend the service life of the burner the delivery rate from the fuel pump is reduced for 10 seconds every 10 minutes during continuous operation.

In addition, heating mode is interrupted every 8 hours in the same way as for a control pause.

#### 3.4 Control mode

In control mode, the speed of the heating and combustion air fan and the fuel pump delivery rate are dependent on the heating capacity. The glow plug is switched off.

#### 3.5 Control pause

The heating capacity is reduced on reaching the temperature set on the control element. The speed of the heating and combustion air fan and the delivery rate of the fuel pump are reduced.

If, at minimum heating capacity, the intake temperature set on the control element is exceeded, the fuel pump will be shut down and combustion stops. To allow the flame to burn out properly, the speed of the heating and combustion air fan drops to partial load speed after 20 seconds, returns to the initial speed after 15 seconds and then drops to the control pause speed after 3 minutes where it remains during the entire control pause phase.

The control pause speed for boat heaters is 0. The heater will restart if the temperature at the room temperature sensor drops below the set temperature.

#### NOTE

Changes to the settings on the control element are implemented by the control unit/heater with a time delay.

### 3.6 Switching off

The ON indicator lamp on the control element goes out when the heater is switched off. If no fuel has yet been delivered or if the heater is in control pause mode, the heater will be switched off immediately with no afterrunning period. If fuel delivery has already begun it will stop immediately when the heater is switched off. The heater is switched off in the same way as the transition from control mode to control pause. The heater is then switched off automatically.

#### NOTE

It is possible to switch the heater back on during the afterrunning period. In this case, afterrunning is completed and the heater is then restarted.

### 3.7 Heater functions in ADR vehicles

#### NOTE

Only for Air Top 2000 STC diesel heaters that are installed in vehicles for transporting dangerous goods (ADR):

Afterrunning period will remain unchanged if the heater is switched off at the control element.

A brief afterrunning period (max. 40 seconds) is started automatically when:

- The vehicle's engine is shut down
- A pumping device is placed into operation.

The control unit is in "fault lock-out" mode after an ADR shut-down. The control element must be set to "OFF" before starting up again.

### 3.8 Fault switch-off

The control unit detects faults in individual heater components and malfunctions during start-up and operation. The heater shuts down and assumes fault lock-out when:

- No repeated or faulty start-up
- Room temperature sensor defective
- Overheating sensor interrupted or short-circuited
- Overheating sensor installed incorrectly
- Glow plug interrupted or short-circuited
- Drive motor overloaded or blocked or short-circuited or interrupted
- Flame monitor interrupted or short circuited
- Fault in fuel pump electrical circuit or in overheating protection (only during start phase)
- Undervoltage below 10.5 V/21 V for longer than 20 seconds
- Overvoltage above 16 V/32 V for longer than 6 seconds
- Control unit defective

The fuel supply shuts down in the event of overheating. The heater continues to run (afterrunning period) as when switched off manually. Following the afterrunning period the control unit is in fault lock-out mode if the count of the overheating counter is greater than the value programmed in the data set (currently 20).

- Control element with display: the overheating fault code is shown on the display.
- Control element without display: the overheating fault code is indicated by the operating indicator flashing in defined sequences.

Rectify fault.

Briefly switch the heater on and off (for at least 2 seconds) to reset fault lock-out.



### 3.8.1 Fault monitoring

Overheating, incorrect start and flame failure faults are counted and, after the maximum number of permissible faults have been exceeded, result in heater lock-out.

The incorrect start counter is incremented by 1 each time the heater fails to start and decremented by 1 each time it starts correctly, but never falls below 0. If the incorrect start counter reaches the maximum permissible value of 7, this indicates that the heater is in heater lock-out mode (HGVP).

The fault counter is incremented by 1 for each malfunction, which does not have its own counter. The fault counter is reset to 0 at the start of control mode. If the fault counter reaches the maximum permissible value of 10, this indicates that the heater is in heater lock-out mode.

The overheating counter is incremented by 1 each time the heater overheats. If the overheating counter reaches the maximum permissible value of 20, this indicates that the heater is in heater lock-out mode.

The flame interruption counter (FAZ) is incremented by 1 each time the flame fails during heating mode. The counter is decremented by 1 each time the heater assumes control mode.

If the flame interruption counter reaches a value of 3 the heater will assume fault lock-out mode and the permanent flame interruption counter is incremented by 1. In control mode, the permanent flame interruption counter is decremented by 1. When the heater is burning properly again, the permanent flame interruption counter will return to 0 after a few control cycles. If the permanent flame interruption counter exceeds the maximum permissible value of 3, the heater will assume heater lock-out mode.

### 3.8.2 Resetting fault switch-off

1. **Switch on the heater**  
↓
2. There is a fault and it is detected by the control unit as a **malfunction**  
↓
3. The **fault code** is shown on the control element  
↓
4. If set, cancel **heater lock-out** (as described in the following)  
↓
- 4.1. The heater detects a fault as a **malfunction**  
↓
- 4.2. **Fault switch-off** followed by **fault lock-out**  
↓
- 4.3. The **fault code** is shown on the control element  
↓
5. Switch off the heater  
↓
6. Determine cause of fault (e.g. with or without **fault code**, visual inspection of fuses and plug connections, ...)  
↓
7. Rectify fault  
↓
8. Switch on the heater  
↓
9. Reset **fault lock-out**  
↓
10. The heater assumes control mode

Certain faults add to the fault count in the fault code memory. The heater assumes heater lock-out mode when the number of faults in the fault code memory exceeds a limit value. The maximum number of fault in the fault code memory and the limit value of the fault code memory is defined by Webasto.

#### Reset heater lock-out

Heater lock-out can be reset:

- With Webasto Thermo Test PC diagnostics (WTT)
- or by switching on the heater.  
Pull fuse **F1** for at least 10 s.  
Switch off the heater.  
Reinsert fuse **F1**.  
Switch on the heater.

#### Reset permanent heater lock-out

Only for "OE" heater variants that are integrated in bus systems.

The lock-out can only be released with the vehicle-specific computer diagnosis system.

Page for notes

4 Technical data

Wherever no limit values are specified, the technical data in the table refer to the standard heater tolerances of ±10% at an ambient temperature of +20 °C and at rated voltage under standard conditions.

**Electrical components:**

The control unit, drive motor for heating air and combustion air fan as well as the glow plug are designed for 12 Volt or 24 Volt.

The temperature sensor and flame monitor (only petrol heater) are not designed for specific voltages.

**Fuel for Air Top 2000 STC B (petrol):**

The fuel in accordance with DIN EN 228 as specified by the vehicle manufacturer should be used.

**Fuel for Air Top 2000 STC D (diesel/FAME):**

The diesel fuel in accordance with DIN EN590 specified by the vehicle manufacturer must be used. Class EL fuel oil (not L fuel oil) can also be used provided it complies with the normal quality as per DIN 51603 available in the German market. There are no known adverse effects of using additives.

If fuel is taken from the vehicle's fuel tank, follow the additive instructions issued by the vehicle manufacturer.

When changing to low-temperature fuel, the heater must be

4.1 General technical data

Heater	Operation	Air Top 2000 STC B	Air Top 2000 STC D
Type approval	EMC Heater	E1 R10- 04 1085 E1 R122- 00 0216	
Design		Air heater with evaporator burner	
Heat flow	Control range	1.0 - 2.0 kW	0.9 - 2.0 kW
Fuel		Petrol DIN EN 228 DIN 51625	Diesel/FAME DIN EN 590 DIN 51603 DIN EN 14214
Fuel consumption	Control range	0.1 - 0.2 kg/h (0.14 - 0.27 l/h)	0.1 - 0.21 kg/h (0.12 - 0.24 l/h)
Rated voltage		12 Volt	12 / 24 Volt
Operating voltage range		10.5 - 16 Volt	10.5 - 16 / 20.5 - 31 Volt
Rated power consumption	Control range	14-29 W	
Permissible ambient temperature: Heater: - Operation - Storage Fuel pump: - Operation - Storage		-40 to + 40 °C -40 to + 85 °C -40 to + 20 °C (petrol), -40 to + 30 °C (diesel), -40 to + 85 °C	
Permissible combustion air intake temperature		-40 to + 20 °C	
Adjustment range for interior temperature	Control range	+5 to + 35 °C	
Volumetric heating air flow rate at motor speed	at 0.5 mbar	max. 93 m <sup>3</sup> /h at 4750 U/min	
CO <sub>2</sub> in exhaust gas (permitted function range)	1 kW 2 kW	5.0 - 8.0 % 9.0 - 12.5 %	5.0 ... 8.0 % 9.0 ... 12.5 %
Heater dimensions		Length 311 ± 2 mm Width 120 ± 1 mm Height 121 ± 1 mm	
Weight		2.6 kg	

Fig. 401 Technical Data Air Top 2000 STC

## 4.1 Setpoints

Heater	Operation	Air Top 2000 STC B and Air Top 2000 STC D	
		12 Volt	24 Volt
Glow plug	At 25 °C Test current: < 5 mA	Red mark 0.263 - 0.323 Ohm	Green mark 1.125 - 1.375 Ohm
Drive motor	Outside	< 6 Ohm	
Overheating temperature sensor	at 25 °C	2 - 2.5 Ohm	
Undervoltage shut-down (tripping time > 20 s)		≤ 10.5 V	≤ 20.5 V
Overvoltage shut-down (tripping time > 6 s)		≥ 15 V	≥ 31 V
Flame monitor (cold test)	At 25 °C Test current: < 5 mA	2.6 - 3.4 Ohm	
Flame monitor (hot test)	At 800 – 1000 °C Test current: < 5 mA (ceramic rod red-hot over approx. 20 mm length)	12 - 15 Ohm	

Fig. 402 Setpoints Air Top 2000 STC

Page for notes

## 5 Troubleshooting

### 5.1 General information

This section describes how to identify and remedy faults in the Air Top 2000 STC heater.

If a malfunction occurs, a fault code will be shown on the display or the ON indicator lamp will flash (on control elements with no display). The heater can be additionally checked with a personal computer (see operating instructions for Webasto Thermo Test PC Diagnostics).

#### ATTENTION

Troubleshooting assumes detailed knowledge of the design and functional principle of the individual heater components and must only be carried out by specifically trained personnel.

If in doubt, refer to Section 2 and 3 for information on how the functions interact.

#### NOTE

##### For ADR operation only

The control unit is in "fault lock-out" mode after an ADR shutdown or the operating voltage has been applied by switching on the main switch in the vehicle and setting the control element to ON. Before restarting the heater, the control element must be set to "OFF" or the Quick Heat button on the combination timer pressed.

#### ATTENTION

Troubleshooting is generally restricted to locating faulty components. The following potential sources of malfunction are not taken into account as they should always be checked to rule them out as the cause of fault:

- **Corroded connectors**
- **Loose plug connectors**
- **Poor crimp contacts on connectors**
- **Corroded cables and fuses**
- **Corroded battery terminals**

The electrical plug connections at the control unit must be disconnected to check individual components.

Carry out a function check in the vehicle after rectifying after each fault.

### 5.2 General fault symptoms

The following table (Fig. 501) lists the possible fault symptoms.

Fault symptom	Possible cause	Corrective measures
Heater cuts out automatically	No combustion after start and restart ON indicator lamp flashes  Flame goes out during operation ON indicator lamp flashes  Heater overheating ON indicator lamp flashes  Battery voltage too low ON indicator lamp flashes	Briefly switch heater off and on again  Briefly switch heater off and on again  Check heating air routing for free passage, allow heater to cool, briefly switch heater off and on again  Charge battery Briefly switch heater off and on again
Heater emits black smoke	Combustion air and/or exhaust system blocked	Check combustion-air and exhaust-gas routing for free passage

Fig. 501 General fault symptoms

### 5.3 Fault symptoms during operation

The following table (Fig. 502) lists the possible fault symptoms during operation which should be checked first. In the event of a malfunction, the fault is to be located and rectified with the aid of this table. It is important to ensure that the fault symptom is clearly identified.

If the fault symptom is not included in this table, or if the malfunction cannot be found under the specific fault symptom, the fault can be determined by means of the fault codes as described in the following tables (Section 5.4 and 5.5).

In an emergency you can contact our technicians on our Service Hotline.

Fault symptom	Occurrence	Possible cause
Heater will not start and LED on control element not lit	Immediate	Incorrect wiring, defective fuse
Heater will not start, but LED lit	Immediate	The heater immediately assumes control pause mode when switched on; the control pause speed for a boat heater is 0 rpm.

Fig. 502 Fault symptoms during operation

#### NOTE

A fault code can be shown as follows:

- MultiControl and SmartControl control element:  
The malfunction is shown in the form of a fault code which begins with F and a hexadecimal combination of numbers and/or letters (F HEX).  
**See "5.4 Fault code output (hexadecimal / Webasto Thermo Test)" on Page 503.**
- Control elements with display (not MultiControl/SmartControl):  
The malfunction is shown in the form of a fault code which begins with F and a two-number combination (FXX).  
**See "5.5 Fault code output (flashing or FXX output)" on Page 506.**
- Control elements with indicator lamp:  
the malfunction is indicated in the form of a flash code. After 5 fast flash pulses, the fault code is output by a sequence of long flash pulses. The long flash pulses must be counted.  
**See "5.5 Fault code output (flashing or FXX output)" on Page 506.**

## 5.4 Fault code output (hexadecimal / Webasto Thermo Test)

Fault code output:	Fault message	Fault details	Recommended measures
HEX			
00	No error	No error	No action necessary
01	Defective control unit	Defective control unit, wrong end-of-line programming or coolant temperature sensor (at water heaters) failure	Replace control unit
02	No start	After start-up has been repeated, combustion still fails to occur	1) Check for fault in air intake and exhaust systems 2) Check for fault in fuel system 3) Check fuel pump 4) Electrical check of glow plug
03	Flame failure	The flame went out during operation and combustion.	See error 02
04	Supply Voltage too high	Supply voltage was too long above maximum threshold value	Check system voltage
05	Flame was detected prior to combustion	Flame detector signals flame before combustion operation	1) Check for fault in air intake, exhaust systems 2) Check for fault in fuel system 3) Check fuel pump 4) Electrical check of glow plug
06	Heating unit overheated	Overheat protection has been activated or the temperature at the heat exchanger has exceeded the upper limit	1) Check for fault in air intake/blow-out side, exhaust systems 2) Check for fault in fuel system
07	Heater lock-out	Heater interlocked	1) Reset heater lock-out and attempt restart 2) Read out further fault messages and work through instructions Reset heater lock-out: switch on heater. Pull fuse F1 for at least 10 s. Switch off heater. Reinsert fuse F1. Switch on the heater. <b>NOTE</b> Following fault occurred several times: Fault counter: > 10x False start counter: > 7x Overheating counter: > 20x
08	Fuel pump short circuit	Fuel pump has short circuit to ground	Electrical check of fuel system
09	Combustion air fan short circuit	Combustion air fan has short circuit to ground	Electrical check of combustion air fan motor
11	Wrong fuel coding	Incorrect parameter block or wrong heater (diesel/gasoline) used	Replace control unit



Fault code output:	Fault message	Fault details	Recommended measures
HEX			
12	W-bus communication failure	W-Bus communication failure	1) Check for fault in area of W-bus communication/W-bus control element/W-bus Telestart 2) Replace control unit
14	Temperature sensor short circuit (internal, external)	Temperature sensor has short circuit to ground	Electrical check of external/internal temperature sensor
15	Combustion air fan blocked	Combustion air fan is blocked	1) Check for fault in fan motor 2) Heating air intake fan wheel snagging or jammed 3) Combustion air intake fan wheel snagging or jammed
17	Gradient exceedance overheat protection	The temperature rise at the heat exchanger has exceeded the upper limit.	Check for fault in air intake/blow-out side, exhaust systems
18	Communication failure on customer specific bus	Communication failure on customer specific bus	-
19	Glow plug / flame monitor short circuit	Glow plug / electronic ignition unit has short circuit to ground	Electrical check of glow plug
81	EOL checksum error	Checksum of EOL dataset is wrong	Replace control unit
82	No start during test-run	No start during test-run	See error 02
83	Flame failure	Flame interruption during combustion operation, more than FAZ (EEPROM) times.	See error 02
84	Operating voltage too low	Supply voltage was too long below maximum threshold value	Check system voltage
88	Fuel pump interruption	Fuel pump interrupted or short circuit to supply voltage UB	Electrical check of fuel system
89	Combustion air fan interruption	Combustion air fan interrupted or short circuit to supply voltage UB	Electrical check of fan motor
91	Wrong control unit coding	Control unit locked or coded as neutral	Replace control unit
92	Command refresh failure	Command refresh failure	Check for fault in area of W-bus communication/W-bus control element/W-bus Telestart
94	Temperature sensor interruption (internal, external)	Temperature sensor interrupted or short circuit to supply voltage UB	Electrical check of external/internal temperature sensor
97	Gradient undershooting during start	Overheat sensor position wrong (temperatur gradient too low)	1) Check position of overheating sensor 2) Check fuel supply system
99	Glow plug / electronic ignition unit interruption	Glow plug / electronic ignition unit interrupted or short circuit to supply voltage UB	Electrical check of glow plug
0 A	Glow plug / flame monitor short circuit	Glow plug/Flame monitor circuit has short circuit to ground	Electrical check of glow plug
1 A	Flame sensor short circuit	Flame sensor has short circuit to ground	Electrical check of flame monitor

Fault code output: HEX	Fault message	Fault details	Recommended measures
1B	Overheat sensor short circuit	The overheat sensor has a short circuit to ground	Electrical check of overheating sensor
8 A	Glow plug / electronic ignition unit interruption	Glow plug/Flame monitor interrupted or short circuit to supply voltage UB	Electrical check of glow plug
9 A	Flame sensor interruption	Flame sensor interrupted or short circuit to supply voltage UB	Electrical check of flame monitor
9B	Setpoint potentiometer interruption	Setpoint potentiometer interrupted or short circuit to supply voltage UB	Electrical check of setpoint sensor
AB	Overheat sensor interruption	Overheat sensor interrupted or short circuit to supply voltage UB	Electrical check of overheating sensor

## 5.5 Fault code output (flashing or FXX output)

Fault code output:	Fault message	Fault details	Recommended measures
Flashing / FXX			
<b>F00</b>	Defective control unit	Control unit defective EOL programming error	1) Check for fault in area of W-bus communication/W-bus control element/W-bus Telestart 2) Replace control unit
<b>F01</b>	No start	No flame formed even after repeated start attempt	1) Check for fault in air intake and exhaust systems 2) Check for fault in fuel system 3) Check fuel pump 4) Electrical check of glow plug
<b>F02</b>	Flame failure	The flame goes out during operation and no longer reformed after a restart attempt.	See error 01
<b>F03</b>	Supply Voltage too high	The operating voltage was higher than the maximum permissible value for too long	Check system voltage
<b>F04</b>	Flame was detected prior to combustion	The flame monitor detected a flame before combustion started	1) Check for fault in air intake, exhaust systems 2) Check for fault in fuel system 3) Check fuel pump 4) Electrical check of glow plug
<b>F05</b>	Flame sensor interruption	There is a break or short to UB in the electrical circuit of the flame detector	Electrical check of flame monitor
<b>F06</b>	Temperature sensor interruption (internal, external)	There is a break or short to UB in the temperature sensor	Electrical check of external/internal temperature sensor
<b>F07</b>	Fuel pump interruption	There is a break or short to UB in the electrical circuit of the fuel pump	Electrical check of fuel system
<b>F08</b>	Combustion air fan short circuit	The combustion air fan has a short to ground or the fan motor is overloaded	Electrical check of combustion air fan motor
	Combustion air fan blocked	Combustion air fan blocking guard has tripped	1) Check for fault in fan motor 2) Heating air intake fan wheel snagging or jammed 3) Combustion air intake fan wheel snagging or jammed
<b>F09</b>	Glow plug / electronic ignition unit interruption	There is a break or short to UB in the glow plug/ignition spark generator	Electrical check of glow plug
<b>F10</b>	Heating unit overheated	Overheating lock-out has tripped (heater overheated)	1) Check for fault in air intake/blow-out side, exhaust systems 2) Check for fault in fuel system
<b>F11</b>	Overheat sensor interruption	There is a break or short to UB in the electrical circuit of the overheating sensor	Electrical check of overheating sensor

Fault code output:	Fault message	Fault details	Recommended measures
Flashing / FXX			
<b>F12</b>	Heater lock-out	Heater lock-out was activated	<p>1) Reset heater lock-out and attempt restart</p> <p>2) Read out further fault messages and work through instructions</p> <p>Reset heater lock-out: switch on heater. Pull fuse F1 for at least 10 s. Switch off heater. Reinsert fuse F1. Switch on the heater.</p> <p><b>NOTE</b></p> <p>Following fault occurred several times:</p> <p>Fault counter: &gt; 10x</p> <p>False start counter: &gt; 7x</p> <p>Overheating counter: &gt; 20x</p>
<b>F14</b>	Gradient undershooting during start	Wrong position of overheating sensor (overheating sensor gradient too small)	<p>1) Check position of overheating sensor</p> <p>2) Check fuel supply system</p>
<b>F15</b>	Setpoint potentiometer interruption	There is a break or short to UB in the electrical circuit of the setpoint potentiometer	Electrical check of setpoint sensor

Page for notes

## 6 Function checks

### 6.1 General information

This section describes the checks conducted on the heater in installed and uninstalled state to verify that it is in working order.

#### CAUTION

The heater must not be operated in enclosed areas such as garages and workshops without an emissions extraction system.

#### ATTENTION

The complete testing of the heater and the control unit test for "OEM" heaters are only possible together with the vehicle.

### 6.2 Required test and measuring equipment

The test and measuring equipment must be calibrated and measuring equipment suitability must be certified.

#### Digital multimeter

For measuring electrical resistance [ohms], electrical continuity

≤ 0.1 ohms

Test current < 5 mA

#### Voltage source, adjustable

Supplies electrical voltage [Volt]

10 - 30 V

≥ 30 A

#### CO<sub>2</sub> measuring device

For checking CO<sub>2</sub> value [vol%]

Maximum ±0.3 vol%

#### PC (personal computer)

System requirements:

- See operating instructions for WTT Diagnostics
- Information can be found at [dealers.webasto.com](http://dealers.webasto.com)

#### Webasto diagnostics adapter including Webasto Thermo Test software.

Diagnostic adapter Ident.-No. 9009064\_ is available from Webasto.

Display of fault code memory, operating data, control unit information.

#### Reference heater Air Top 2000 STC 24V diesel

The reference heater must be continually monitored.

#### Heater test bench



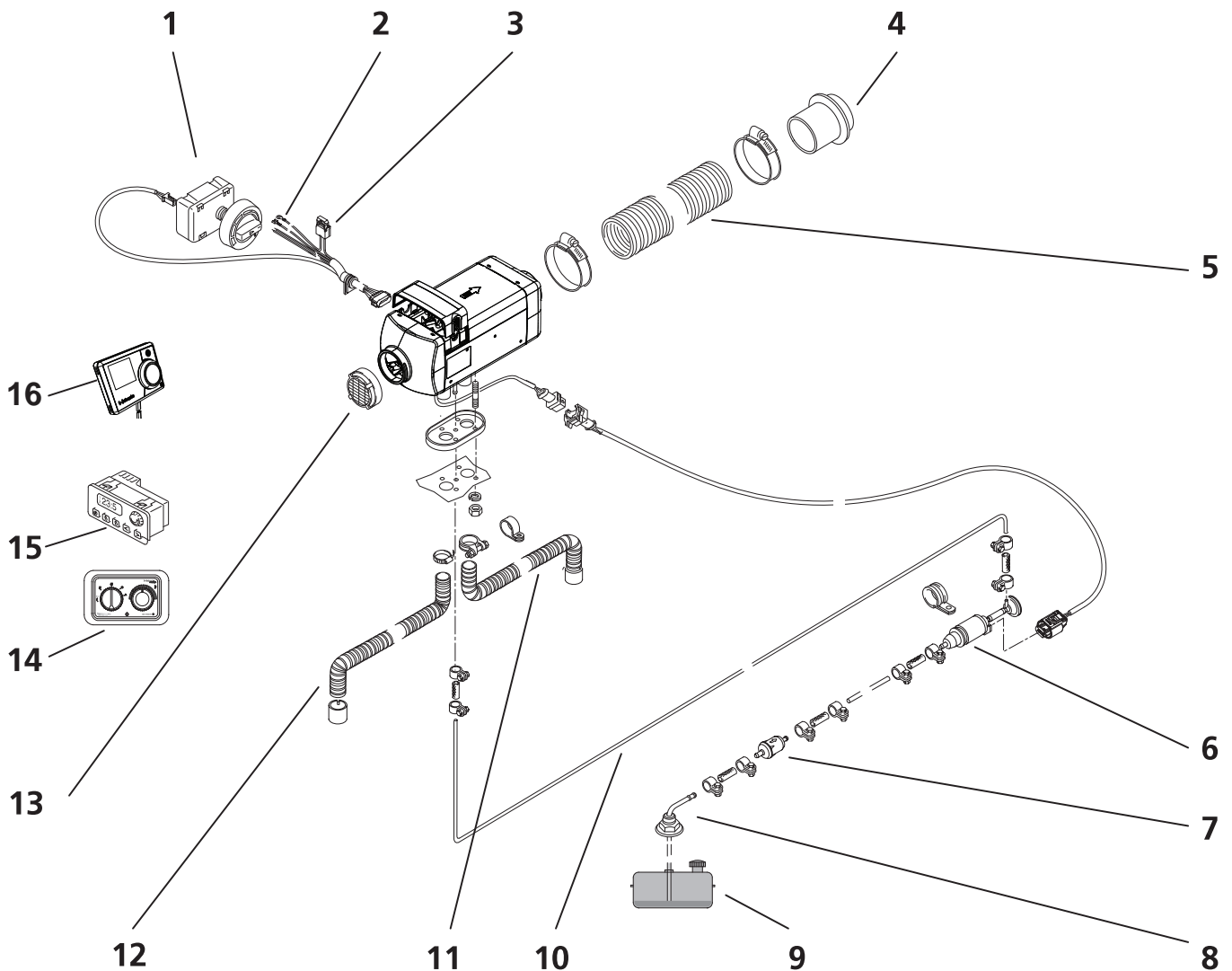
Example of heater test bench

For checking heater operation

Contact for Webasto heater test bench: International Technical Support - International Hotline: [hotline.wt@webasto.com](mailto:hotline.wt@webasto.com)

A schematic diagram of the components necessary to operate a heater is shown below.

Application-specific interfaces must be taken into account. A calibrated fuel pump, which is continually monitored, must be used for testing. The technical requirements are specified in the Webasto product documentation. Webasto components should preferably be used. Pay particular attention to occupational health and safety.



- 1 Rotary switch control element
- 2 Electrical vehicle interface
- 3 Heater fuse
- 4 Heating air outlet
- 5 Heating air outlet hose
- 6 Fuel pump
- 7 Fuel filter
- 8 Tank extracting device

- 9 Fuel tank
- 10 Fuel line
- 11 Exhaust pipe
- 12 Combustion air intake line
- 13 Heating air intake grille
- 14 Air Top Evo Multi Control (MC04) control element
- 15 Combination timer
- 16 MultiControl / SmartControl

Fig. 603 Component overview

## 6.3 Settings

### 6.3.1 Setting the CO<sub>2</sub> content

The CO<sub>2</sub> content in the exhaust gas is set using the adjustment knob on the control element. At a constant fan speed, the volume of fuel is controlled by changing the fuel pump cycle.

#### ATTENTION

The CO<sub>2</sub> measuring instruments must be calibrated.  
The heater must be switched off.

1. Connect the CO<sub>2</sub> line to the negative terminal.
2. Turn the adjustment knob on the control element to mid-position. The heater starts up and automatically assumes partial load mode.

#### NOTE

The operation indicator lamp flashes in the same way as for a control unit fault when the heater is ready to be adjusted.

#### Diesel heaters:

3. Set the CO<sub>2</sub> value by correspondingly turning the adjustment knob. Turning the adjustment knob anticlockwise reduces the CO<sub>2</sub> value while turning the knob clockwise will increase the value. The measured CO<sub>2</sub> content at partial load (1 kW) must be at  $6.6 \pm 0.5\%$ . After adjustment, the CO<sub>2</sub> content at full load should be  $10.3 \pm 0.5 \text{ vol.}\%$ .

#### Petrol heaters:

3. The CO<sub>2</sub> content should only be measured with the heater at operating temperature. For this purpose, the heater should be operated for at least 8 minutes. The CO<sub>2</sub> content is then set to  $7.3 \pm 0.5 \text{ vol.}\%$  at partial load (1 kW). After adjustment, the CO<sub>2</sub> content at full load should be  $10.3 \pm 0.5 \text{ vol.}\%$ .

#### Diesel and petrol heaters:

4. When the CO<sub>2</sub> value is in the permissible range, disconnect the CO<sub>2</sub> line from the negative terminal. This saves the setting.

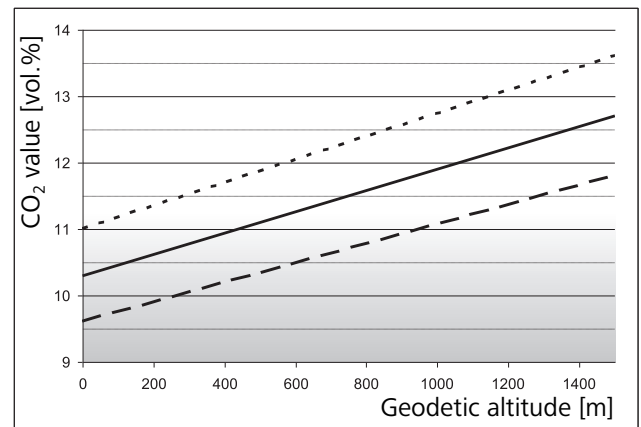
#### NOTE

The heater will now run in normal mode again and can be switched off at the control element.  
The heater is set at the factory to match the fan motor.

### 6.3.2 CO<sub>2</sub> setting for reference heater

The reference heater is set at the factory to 10.3 vol.% CO<sub>2</sub> at a geodetic altitude of 0 m. To subsequently reset the heater, a CO<sub>2</sub> value must be set as a function of the geodetic altitude as shown in the diagram.

See Section 6.3.1.



- CO<sub>2</sub> [vol.%]
- - min. tolerance for operation [vol.%]
- . . . max. tolerance for operation [vol.%]



**6.4 Testing individual components****ATTENTION**

When carrying out function tests, always disconnect the connection between the control unit and the component to be tested.

**NOTE**

If this procedure is not able to detect the fault, the heater/ component must be sent in to the Webasto Warranty Department.

You will find the address for your Webasto dealer at <http://dealers.webasto.com>.

**NOTE**


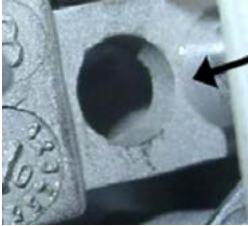

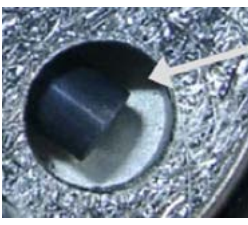


Damage caused by soiling will not be recognised by Webasto!

**Legend to flowchart:**

- ① Replace component. Within the warranty period, send in the defective component (not the entire heater) to Webasto.
- ② Replace component and continue.
- ③ Replace heater. Within the warranty period, send in the defective heater to Webasto.
- ④ Continue.
- Ⓐ (or B, C), see flowchart.

6.4.1 Component: burner

See Fig. 904, Item 5

	Procedure	Test and measuring equipment	Visualisation
<p>Burner</p> <p>Combustion chamber mechanically damaged?</p> <p>Yes <b>2</b></p> <p>No</p>	Visual inspection		
<p>Starting air hole open?</p> <p>No <b>1</b></p> <p>Yes</p>	Visual inspection		
<p>Pilot flame opening clear?</p> <p>No <b>1</b></p> <p>Yes</p>	Visual inspection		
<p>No blockages in fuel pipe?</p> <p>No <b>1</b></p> <p>Yes</p>	Blow through with mouth		
<p>Check function on heater test bench</p>	<p>Check function with reference heater.</p> <p>After 5 minutes of full load operation, set reference heater to nominal CO<sub>2</sub> value as shown in the graphic, install the burner to be tested in the reference heater and measure the CO<sub>2</sub> value after 5 minutes of full load operation</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heater test bench</li> <li>- CO<sub>2</sub> measuring device</li> <li>- Webasto diagnostics adapter</li> <li>- PC (personal computer)</li> <li>- Reference heater</li> </ul>	
<p>Can CO<sub>2</sub> value be set within tolerance?</p> <p>No <b>1</b></p> <p>Yes <b>2</b></p>			

**6.4.2 Testing resistance of flame monitor (petrol heater only)**

See Abb. 904, Item 1

When testing with a digital multimeter, the flame monitor must show the following values:

**Cold test:**

Resistance at 25 °C:           2.6 - 3.4 ohms




Test current:                   < 5 mA

**Hot test:**

Resistance at 800 – 1000 °C:   12 - 15 ohms

Test current:                   < 5 mA

(ceramic rod red-hot over length of approx. 20 mm)

Flame monitor	Procedure	Test and measuring equipment	Visualisation
<p>Contacts detached?</p> <p>Yes <b>2</b></p> <p>No</p>	Visual inspection		
<p>Cables damaged?</p> <p>Yes <b>2</b></p> <p>No</p>	Visual inspection		
<p>Ceramic element broken?</p> <p>Yes <b>A</b></p> <p>No</p>	Visual inspection		
<p>Resistance outside 2.5 - 3.8 ohms?</p> <p>Yes <b>1</b></p> <p>No <b>2</b></p>	Resistance measurement	Digital multimeter	
<p><b>A</b></p> <p>Ceramic element broken due to force?</p> <p>No <b>1</b></p> <p>Yes <b>2</b></p>	Visual inspection		

**6.4.3 Component: glow plug**

See Abb. 904, Item 6

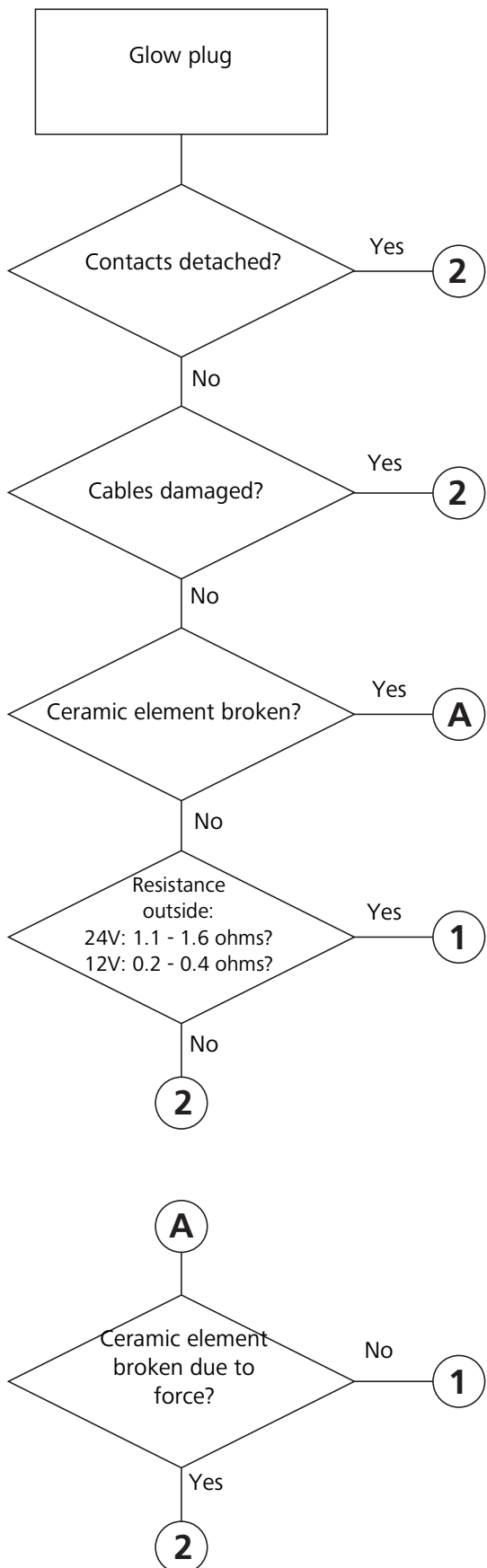
**NOTE**

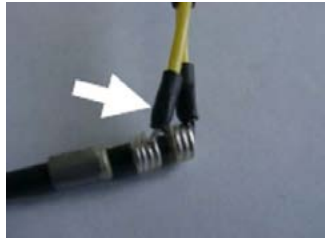

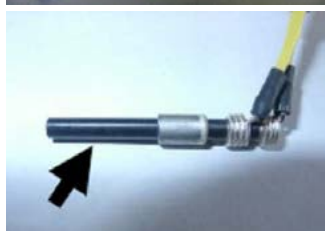
The resistance must be measured with a ohmmeter suitable for low resistance.

Measuring the resistance with a simple digital multimeter is too inaccurate to determine the exact values. A new glow plug can be measured as a reference.

The glow plug should return the following values in the test:


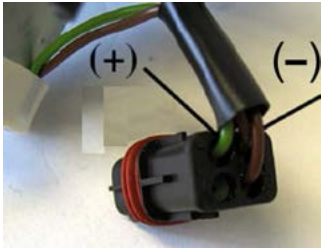
Glow plug:	12 V (red)	24 V (green)
Resistance		
at 25 °C:	0.263 - 0.323 ohms	1.125 - 1.375 ohms
Test current:	< 5 mA	< 5 mA



Procedure	Test and measuring equipment	Visualisation
Visual inspection		
Visual inspection		
Visual inspection		
Resistance measurement	Digital multimeter	

6.4.4 Component: drive unit

See Abb. 903, Item 5

	Procedure	Test and measuring equipment	Visualisation
<p>Drive unit</p> <p>Externally damaged?</p> <p>Yes <b>1</b></p> <p>No</p>	<p>Visual inspection</p>		
<p>Components installed in heater =&gt; short to metal parts (heat exchanger, etc.)?</p> <p>Yes <b>1</b></p> <p>No</p>	<p>Continuity measurement</p>	<p>Digital multimeter</p>	
<p>Resistance &gt; 6 ohms?</p> <p>No <b>1</b></p> <p>Yes</p>			
<p>Start at 10 or 20 V?</p> <p>Yes <b>1</b></p> <p>No</p>	<p>Drive motor start-up</p>	<p>Voltage source</p>	
<p>Bearing noise?</p> <p>Yes <b>1</b></p> <p>No <b>4</b></p>	<p>Subjective test</p>		<p><b>ATTENTION</b>                      Ensure correct polarity (+)/(-)                      (-) = brown                      (+) = red (12V), green (24V)</p>

**6.4.5 Component: overheating temperature sensor**

See Abb. 903, Item 8

When measuring the resistance with a digital multimeter, the overheating temperature sensor must return values as shown in the diagram (Fig. 601).

Overheating temperature sensor PT 2000 in temperature range 10 °C to 30 °C.

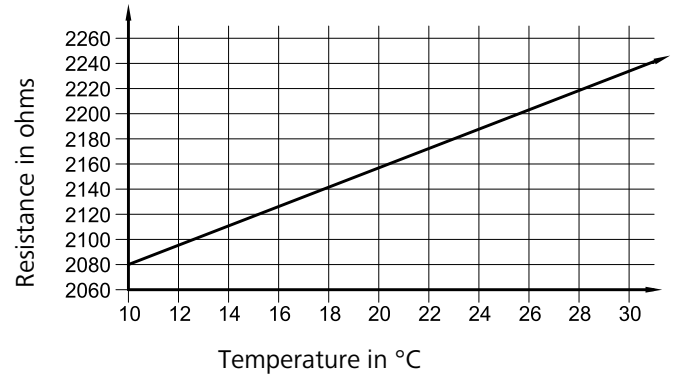
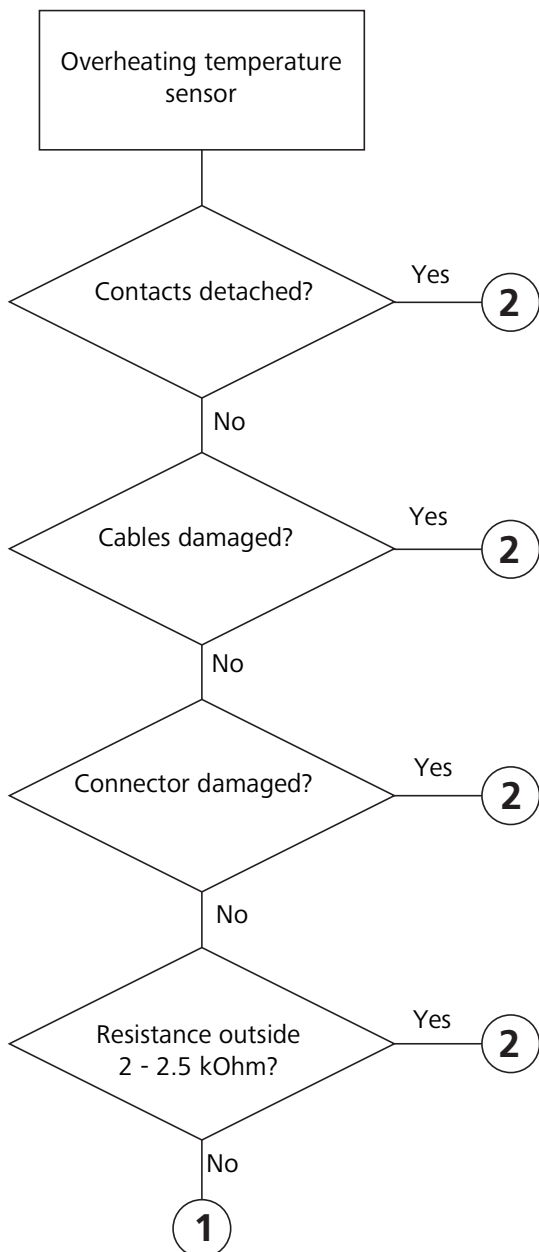





Fig. 601 Characteristic resistance values of an overheating temperature sensor

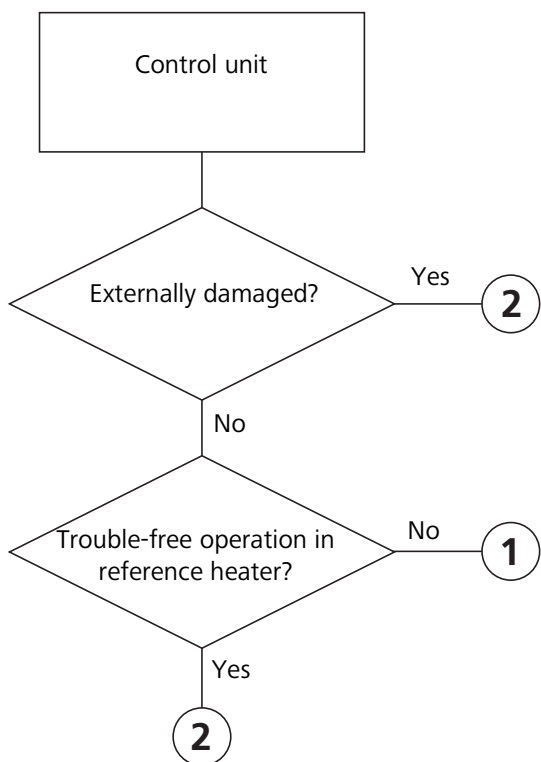



Procedure	Test and measuring equipment	Visualisation
Visual inspection		
Visual inspection		
Visual inspection		
Resistance measurement	Digital multimeter	



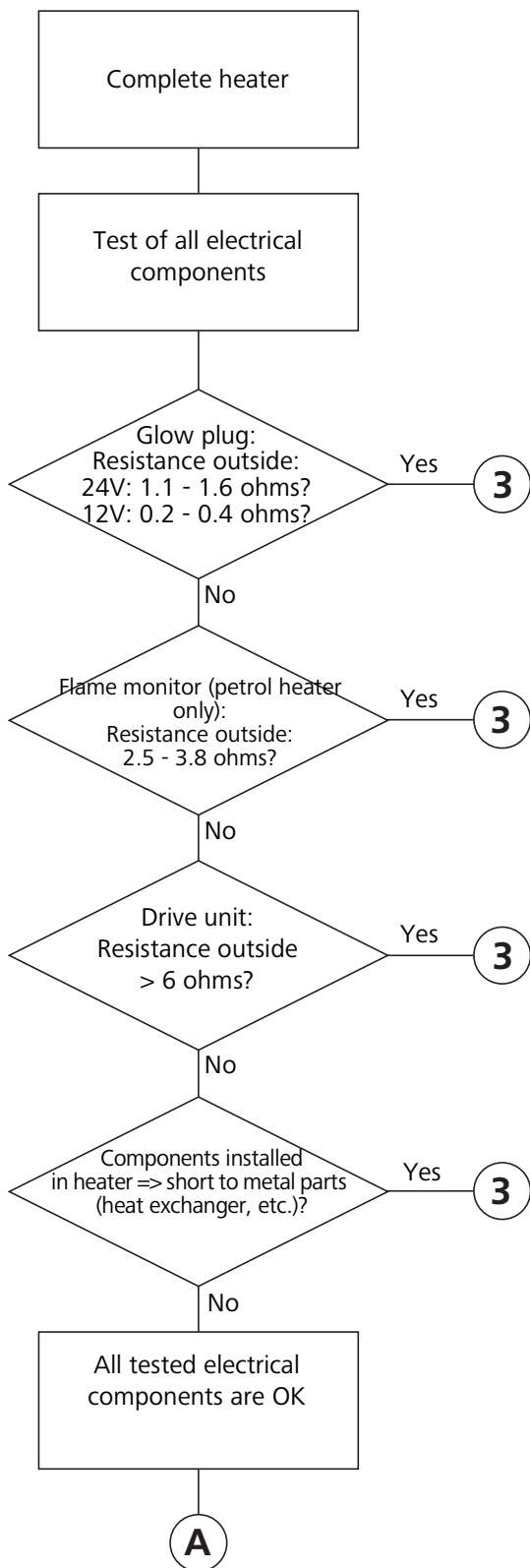
6.4.6 Component: control unit

See Abb. 701 and Abb. 903, Item 3

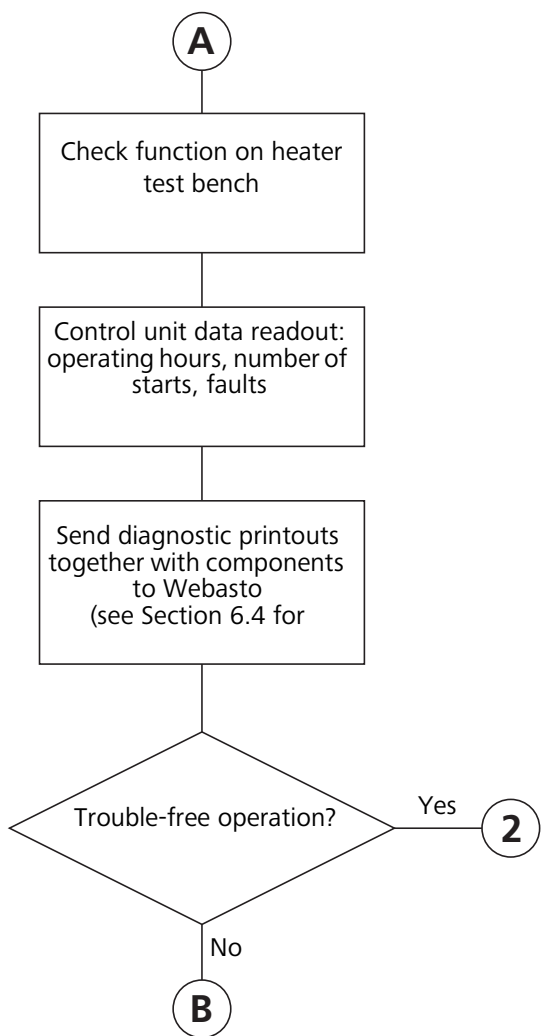


Procedure	Test and measuring equipment	Visualisation
<p>Visual inspection</p> <p>Check function with reference heater. install control unit to be tested in the reference heater and carry out function test</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heater test bench</li> <li>- PC (personal computer)</li> <li>- Webasto diagnostics adapter</li> <li>- Reference heater</li> </ul>	

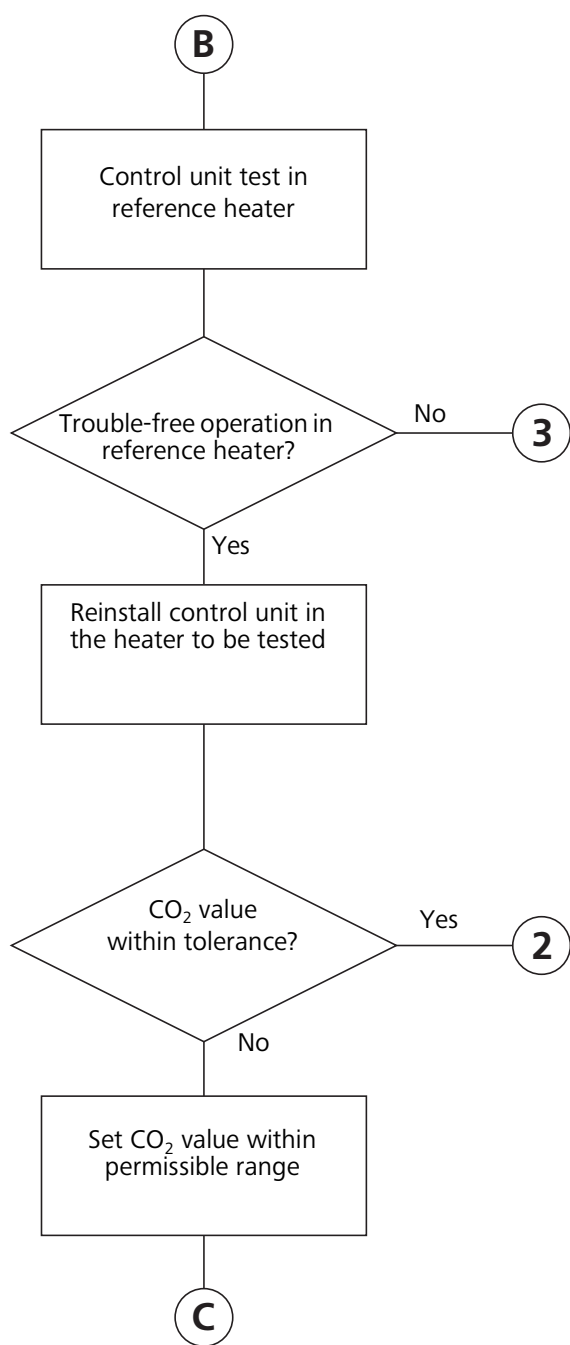
6.4.7 Component: heater



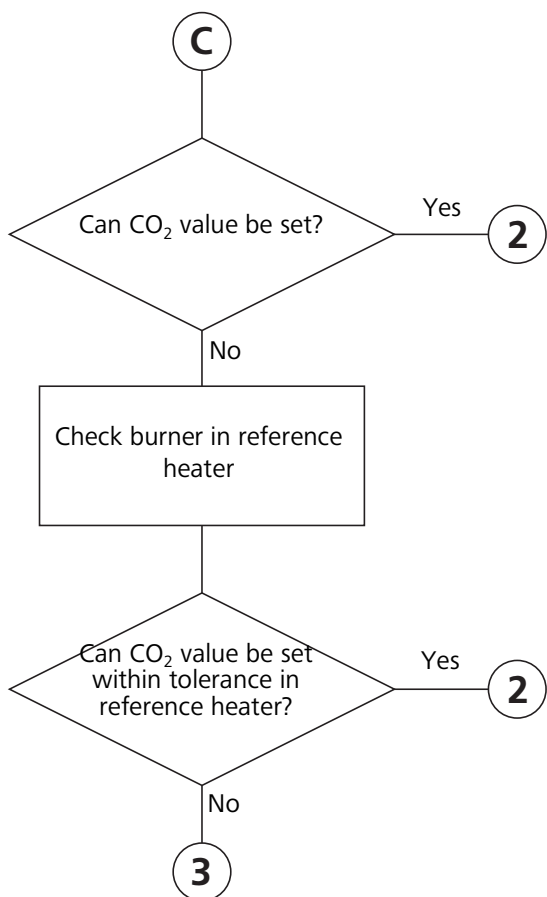
Description	Procedure	Test and measuring equipment
Remove upper casing from heater, unplug component connector from control unit pcb, cable colour of individual components: glow plug (yellow). flame monitor (brown), drive unit (negative and ground: brown, positive: red/green), overheating protection (blue), fuel pump (black)		
Replace component and continue	Resistance measurement	Digital multimeter
Replace component and continue	Resistance measurement	Digital multimeter
Replace component and continue	Resistance measurement	Digital multimeter
Replace component and continue	Continuity measurement	Digital multimeter



Description	Procedure	Test and measuring equipment
	Function check	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heater test bench</li> <li>- PC (personal computer)</li> <li>- Webasto diagnostics adapter</li> </ul>



Description	Procedure	Test and measuring equipment
	Function check	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heater test bench</li> <li>- CO<sub>2</sub> measuring device</li> <li>- PC (personal computer)</li> <li>- Webasto diagnostics adapter</li> <li>- Reference heater</li> </ul>
	CO <sub>2</sub> measurement	



Description	Procedure	Test and measuring equipment
<p>Check function with reference heater. After 5 minutes of operation, set reference heater to nominal CO<sub>2</sub> value as shown in the graphic, install the burner to be tested in the reference heater and measure the CO<sub>2</sub> value after 5 minutes of operation</p>	<p>Function check</p> <p>CO<sub>2</sub> measurement</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Heater test bench</li> <li>- CO<sub>2</sub> measuring device</li> <li>- PC (personal computer)</li> <li>- Webasto diagnostics adapter</li> <li>- Reference heater</li> </ul>

Page for notes

## 7 Wiring diagrams

### 7.1 General information

The Air Top 2000 STC heater can be operated with the control element (rotary switch or switch), combination timer or MultiControl/SmartControl.

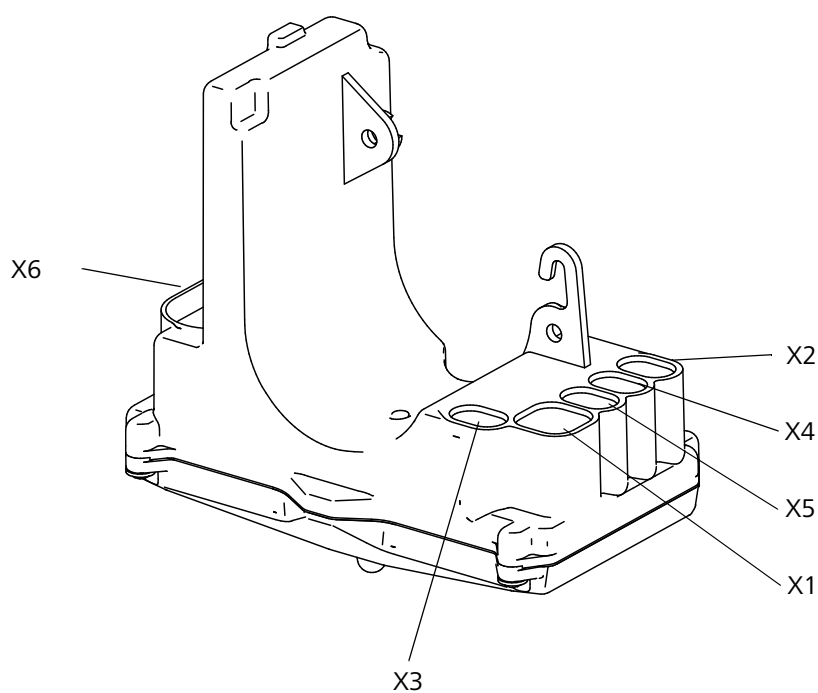
The wiring diagrams (Fig. 702 to Fig. 705) show the possible connections for 12 or 24 volt systems with:

- MultiControl element
- MultiControl element and battery disconnecter
- ADR operation with switch
- ADR operation with SmartControl

Fig. 701 shows plug assignments at control unit.

See 7.3 for wiring diagram legends.

See 7.4 for connector X6 pin assignments



- X1 = Drive motor connection
- X2 = Glow plug connection
- X3 = Overheating temperature sensor connection
- X4 = Fuel pump connection
- X5 = Flame monitor connection (petrol heater only)
- X6 = Wiring harness connection

Fig. 701 Connector assignments

7.2 System wiring diagrams

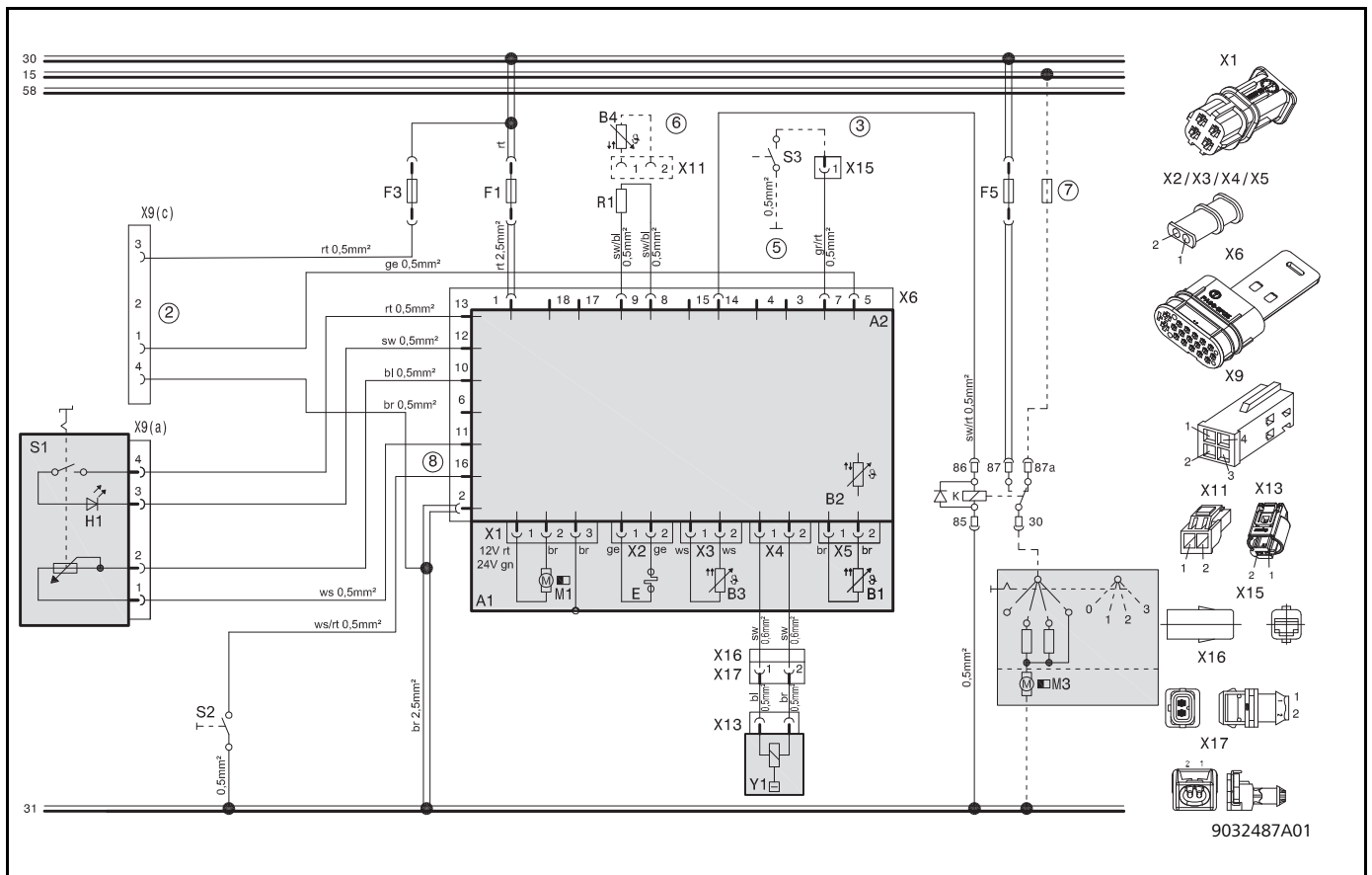


Fig. 702 System wiring diagram Air Top 2000 STC, 12 V/24 V with rotary switch

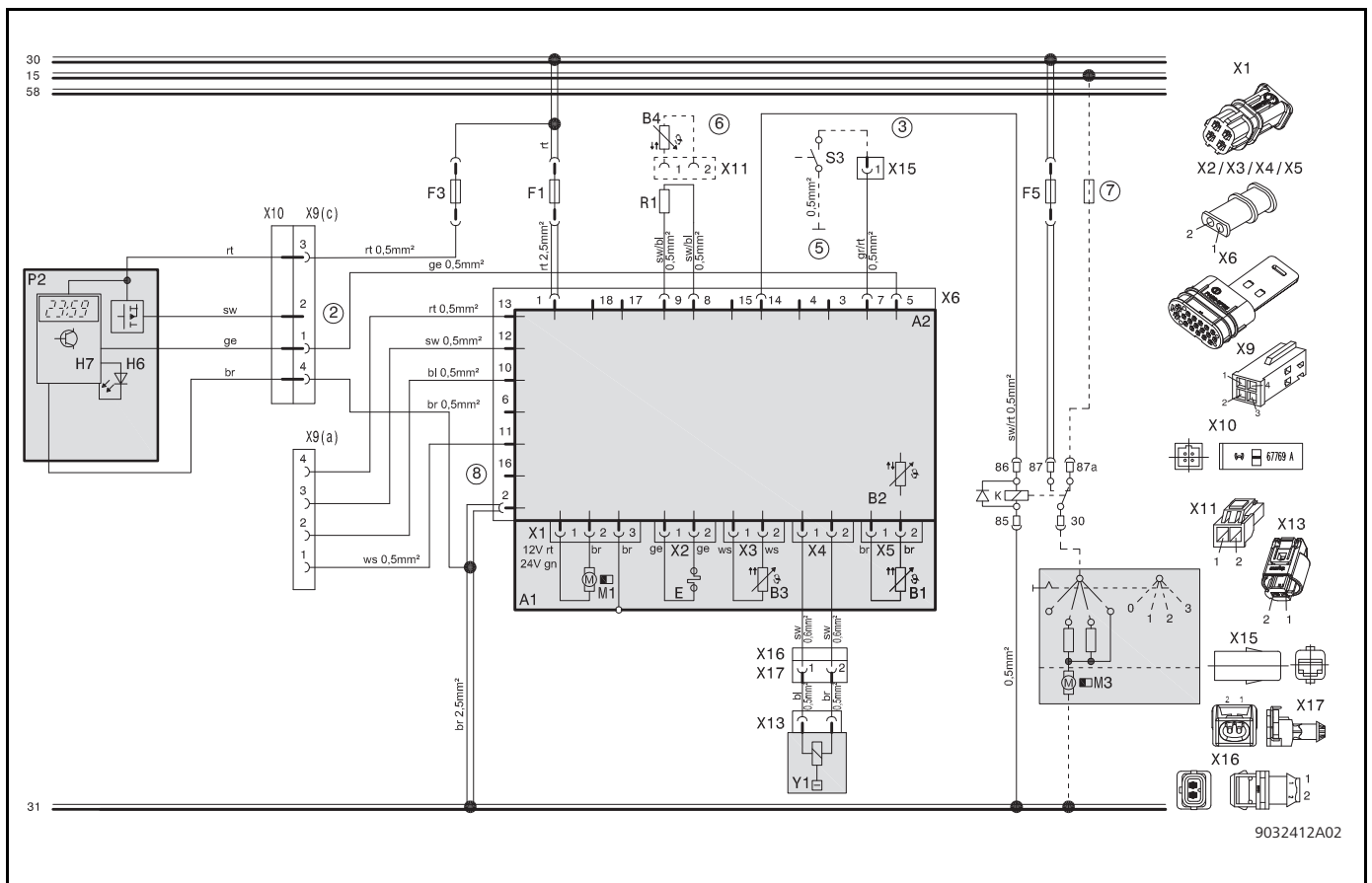


Fig. 703 Systems wiring diagram Air Top 2000 STC, 12 V/24 V with MultiControl



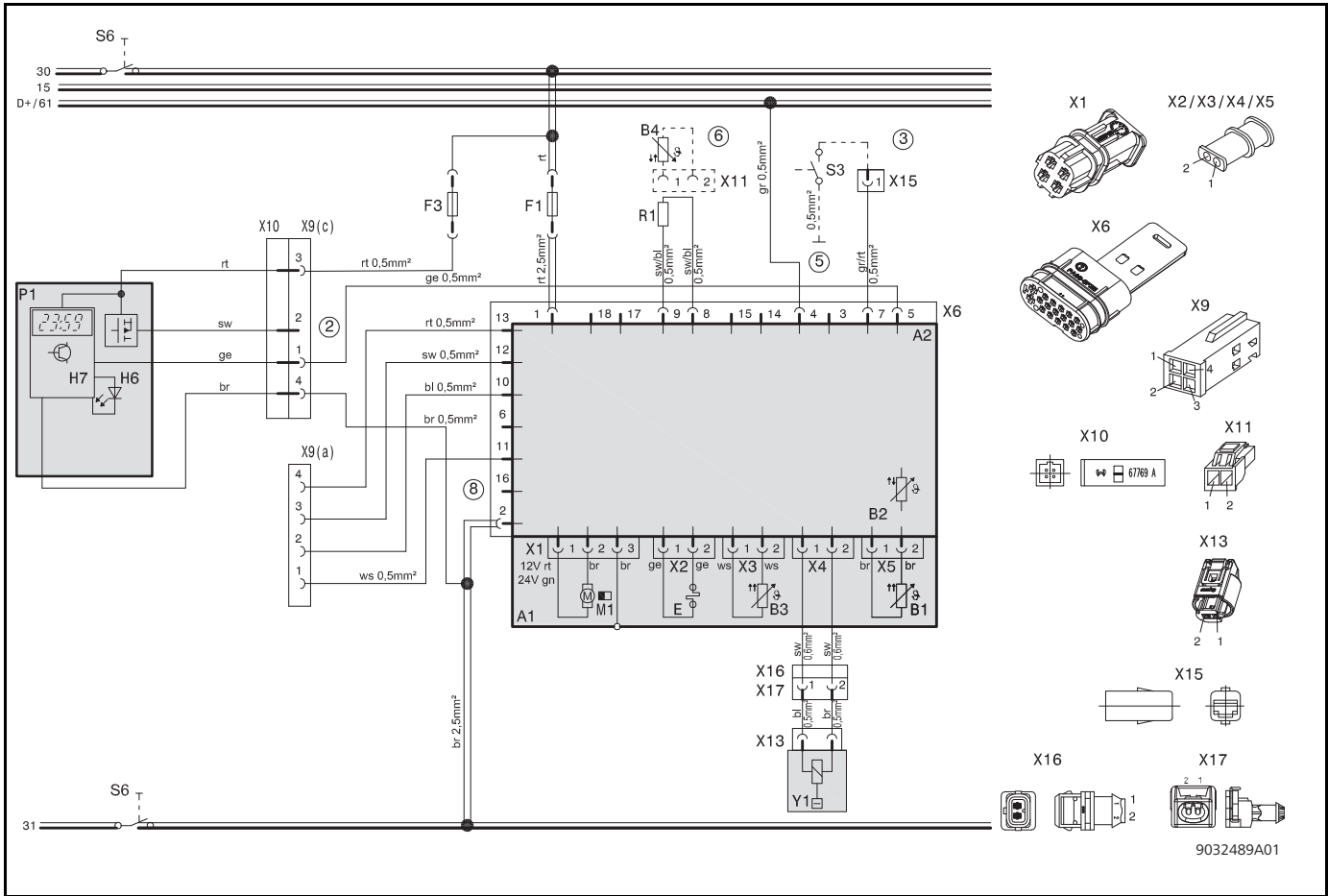


Fig. 704 System wiring diagram Air Top 2000 STC D, 12 V/24 V ADR operation with SmartControl

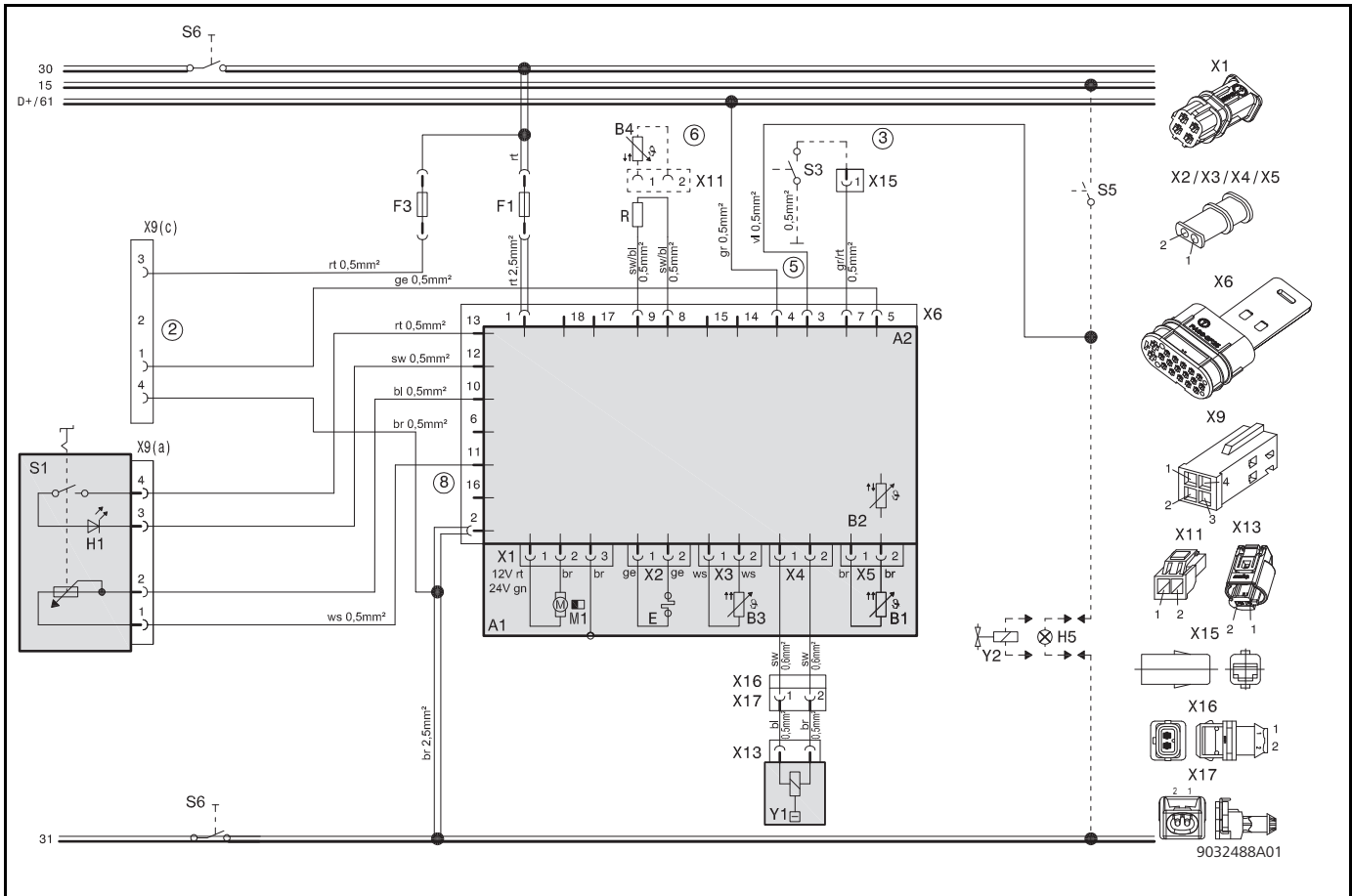


Fig. 705 System wiring diagram Air Top 2000 STC D, 12 V/24 V ADR operation with rotary switch

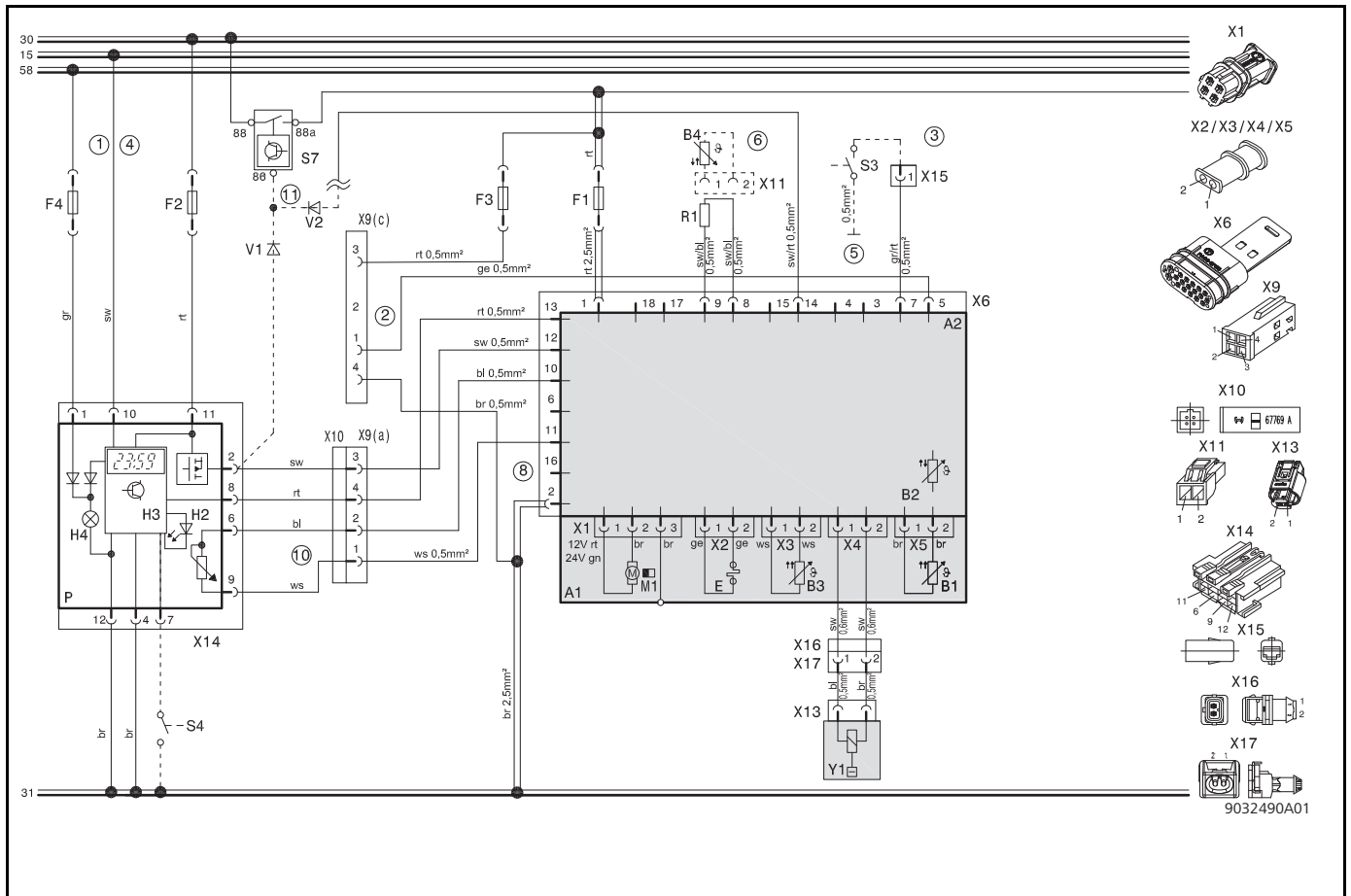


Fig. 706 System wiring diagram Air Top 2000 STC, 12 V/24 V with combination timer

### 7.3 Legends to system wiring diagrams

Cable cross-sections		
	< 7.5 m	7.5 - 15 m
	0.75 mm <sup>2</sup>	1.0 mm <sup>2</sup>
	1.0 mm <sup>2</sup>	1.5 mm <sup>2</sup>
	1.5 mm <sup>2</sup>	2.5 mm <sup>2</sup>
	2.5 mm <sup>2</sup>	4.0 mm <sup>2</sup>
	4.0 mm <sup>2</sup>	6.0 mm <sup>2</sup>

Cable colours	
bl	blue
br	brown
ge	yellow
gn	green
gr	grey
or	orange
rt	red
sw	black
vi	violet
ws	white

Item	Description	Remarks
A1	Heater	Air Top 2000 STC
A2	Control unit	Control unit
A3	UniBox	-
B1	Flame monitor	Only for petrol heaters
B2	Temperature sensor	internal
B3	Overheating temperature sensor	Overheating protection
B4	Room temperature sensor	external
E	Glow plug	-

Item	Description	Remarks
F1	Fuse 24 V, 15 A 12 V, 15A (max. 20 A)	Blade fuse DIN 72581-3
F2	Fuse 1A	Not included in wiring harness
F3	Fuse 1A	Blade fuse DIN 72581-3
F4	Fuse 1A	Not included in wiring harness
F5	Fuse	Value [in A] to be selected corresponding to cable cross-section; not included in wiring harness
H1	LED green (in Item S1)	ON indicator, fault code indicator

Item	Description	Remarks
H2	LED red (in Item P)	Lighting:Quick Heating button, Ready indicator, ON indicator
H3	Heating symbol on display (in Item P)	ON indicator, ready indicator
H4	Bulb/LED (in Item P)	Display and button lighting
H5	Bulb/LED	ON indicator, pumping device (max. 500 mA)
H6	LED (green, blue, white, red)	Operation indicator, Ready indicator, ON indicator, fault list
H7	Symbol on display	-
K	Relay with free-wheeling diode	Vehicle blower (max. 500 mA)
M1	Drive motor	Heating air and combustion air fan
M3	Motor	Vehicle blower
P	Combination timer 1531	Control element
P1	SmartControl	(W-bus)
P2	MultiControl or SmartControl	(W-bus)
R1	Resistor	Only for internal temperature sensor
S1	Control element (rotary switch)	ON/OFF switch and temperature setpoint sensor
S2	Switch	Ventilation
S3	Switch	CO <sub>2</sub> setting
S4	Push button	External Quick Heating button
S5	Switch	Auxiliary drive / pumping device
S6	Switch, 1 or 2-pin	Disconnecter
S7	Battery disconnecter	Electronically controlled disconnecter (max. 500 mA)
V1-V2	Blocking diode	Min. 500 mA
X1-X6	Plug connection	To Item A2
X9	Plug connection	-
X9 (a)	Plug connection	To Item S1
X9 (c)	Plug connection	W-bus, connection SmartControl/ MultiControl, Telestart (12 V only), ThermoCall or diagnosis
X10	Plug connection	To Item P1 or P2
X11	Plug connection (optional)	To Item B4
X13	Plug connection	To Item Y1
X14	Plug connection	To Item P
X15	Plug connection (optional)	To Item S3
X16	Plug connection	Wiring harness connection DP42
X17	Plug connection	Wiring harness connection DP42
Y1	Fuel pump	DP42
Y2	Solenoid valve / pump	Auxiliary drive / pumping device

Item	Remarks
①	Positive from terminal 15/75 to connection 10: Continuous heating mode is possible in connection with quick heating function provided the ignition is switched on.
②	All heater versions: connection W-bus diagnosis, SmartControl/ MultiControl, ThermoCall or Telestart (12V only).
③	CO <sub>2</sub> setting (see workshop manual)
④	Connection to terminal 30: Continuous heating mode is possible with ignition switched off.
⑤	Grey and violet wires required for ADR function. Non-ADR vehicles: Insulate and tie back ends of wires.
⑥	External room temperature sensor (optional)
⑦	Fuse in vehicle.
⑧	Pin 16 "Ventilate" (only for operation with control elements without W-bus)
⑨	The connection is not permitted for use of the combination timer 1531 in ADR vehicles.
⑩	Wiring harness adapter (optional)
⑪	Switching capacity 250 mA

#### 7.4 Pin assignments plug connection X6, 18-pin

Pin No.	Remarks
1	Power supply + (terminal 30)
2	Power supply – (terminal 31)
3	Auxiliary drive
4	Terminal D+
5	W-bus (Webasto Thermo Test Diagnosis connection)
6	K-bus
7	CO <sub>2</sub> setting
8	external temperature sensor +
9	external temperature sensor -
10	Setpoint sensor +
11	Setpoint sensor -
12	Input, switch-on signal (ON/OFF)
13	Power supply, control element / error code output
14	Output, vehicle fan relay/output, battery disconnecter afterrunning signal
15	Output, battery disconnecter afterrunning signal/output, vehicle fan relay
16	Input, Ventilate (only for operation with control elements without W-bus)
17	Not used
18	Not used

Page for notes

## 8 Servicing

### 8.1 General information

This section describes the servicing jobs that can be carried out on the heater when installed.

### 8.2 Working on the heater

Always disconnect the main power cable from the vehicle battery before carrying out any work on the heater. The main battery power must not be disconnected whilst the heater is operating or afterrunning due the risk of the heater overheating and consequently the overheating safeguard tripping. If extensive repair work is to be carried out on the heater, it may be a good idea to remove it completely.

Refer to the relevant installation instructions and the recommended vehicle-specific installation position for repairs that require the heater to be installed in a different position.

### 8.3 Working on the vehicle

#### ATTENTION

On no account must a temperature of 85 °C be exceeded in the vicinity of the heater (e.g. vehicle paintwork).

### 8.4 Heater test run

#### CAUTION

Even if you use the timer, the heater must not be operated in enclosed spaces such as garages and workshops without an emissions extraction system.

#### ATTENTION

The heater must not be operated without the control unit cover as this will cause the heater to overheat.

### 8.5 Servicing

#### NOTE

The heater should be operated for approx. 10 minutes every 4 weeks to prevent mechanical parts seizing.

The heater requires no maintenance. It should however be checked at regular intervals, at the start of the heating period at the latest (when the heater will be used more frequently due to colder weather conditions) by Webasto-trained technical personnel.

The following servicing jobs should be carried out to maintain the functional reliability of the heater:

- Checking heating air inlet and outlet for dirt and foreign objects. (Dirty or blocked heating air lines can cause overheating.)
- Cleaning heater exterior (make sure no water gets in).
- Checking electrical connections for contact corrosion and ensuring they are secure.
- Checking exhaust and combustion air intake lines for damage and ensuring they are clear.
- Replacing fuel filter, if fitted.
- Checking fuel line and filter for leaks.

### 8.6 Visual inspection and installation requirements

#### 8.6.1 Heating air system

#### ATTENTION

Due to the high pressure in the vehicle system, it is not permitted to integrate the heater into the vehicle's air circulation system.

On the inside of the control unit there is a room temperature sensor which operates the heater in the heating output range corresponding to the intake air temperature and setting of the control element. The heating capacity is set such that, after the selected interior temperature has been reached quickly, the output is maintained at the preselected value. Alternatively, the heaters can be operated with an external room temperature sensor (see 9.1.2).

#### NOTE

Only materials that can permanently withstand temperatures of at least 130 °C are to be used for the heating air duct.

Maximum pressure drop between the intake and pressure side of the heating air line 1.5 hPa (corresponds to 1.5 mbar or 15 mm water column).

The heating air outlet temperature control may reduce the heating capacity if this value is exceeded.

The inside diameter of the main section of the heating air line should be 60 mm.

The permissible pressure drop will be exceeded faster if smaller diameter lines are used.

The heating air hose is to be secured at the connection points.

The heater can be used in recirculated air mode if there is a grille on the heating air inlet and outlet side. Avoid short-circuiting the heating air flow.

**ATTENTION**

In vehicles used to transport persons, the air outlet opening is to be arranged such that it is at least 20 cm away from any parts of the body.

When switched on, the heater automatically checks the internal rise in temperature. If the rise in temperature is above the specified limit, the start-up procedure is cancelled and an error message (see "Troubleshooting" on page 501) displayed. The resistance to flow in the connected heating air system must be reduced to ensure stable heater operation.

If a filter is used for the heating air, it must have the following properties:

- The flow of air must not carry any flammable and/or harmful fibres or particles into the heater and the vehicle interior.
- The filter material must be able to withstand temperatures of at least 60 °C
- The filter material must be resistant to all substances that may be drawn in with the heating air. (e.g. moisture, salt, fuel vapours, etc.)
- The resistance offered by the filter must be taken into account when laying out the heating air circuit.

**8.6.2 Fuel supply**

**CAUTION**

**Risk of fire by fuel escaping from leaking plastic fuel tank.**

Skin burns

- Do not drill into a plastic fuel tank.
- When retrofitting the fuel take-off system on a plastic tank: Install the Webasto tank extracting device only on the vehicle's fuel delivery unit.

**NOTE**

Refer to the Air Top 2000 STC installation instructions for requirements relating the fuel system.

**8.6.2.1 Fuel take-off, general**

The fuel is taken from the vehicle's fuel tank or from a separate fuel tank. Make sure that the installation location meets the following requirements:

- Fuel can be taken directly from the fuel tank.
- Fuel must be taken from the vehicle's fuel tank or a separate fuel tank.
- Only use the genuine Webasto tank extracting device.
- Make sure that the swirl pot is not completely emptied during operation.

See accessories catalogue for suitable tank extracting device.

**8.6.2.2 Permissible fuel pressure fuel line lengths.**

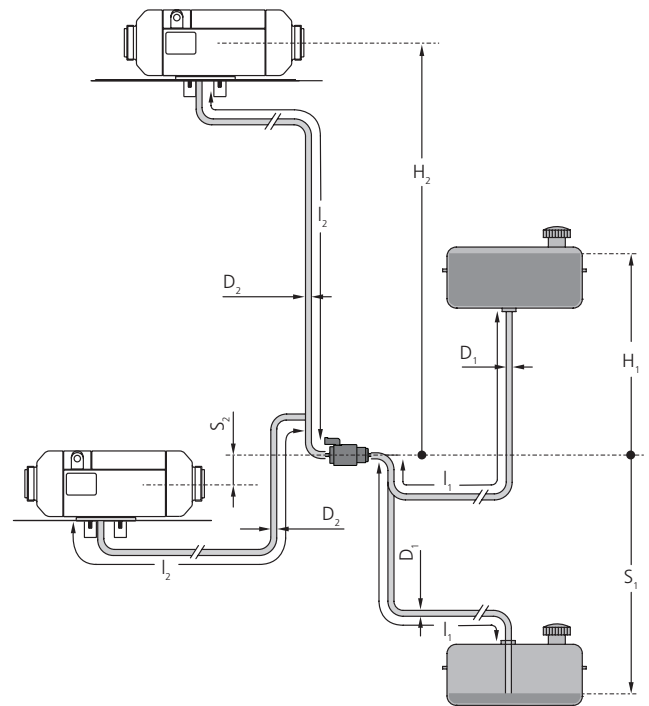


Fig. 801 Fuel line lengths, inside diameter and height differences (fuel tank, heater) to fuel pump

To Fig. 801:

Parameter	Value	
	Petrol	Diesel
Inside diameter of fuel line $D_1, D_2$ [mm]	max. 2	
Length of intake pipe $l_1$ [m]	max. 5	
Length of pressure pipe $l_2$ [m]	max. 10	
Length of intake pipe $l_1$ + length of pressure pipe $l_2$ [m]	max. 12	
Distance from tank filling level - fuel pump (Tank <b>above</b> fuel pump [m]) $H_1$ [m]	max. 2	
Distance from tank filling level - fuel pump (Tank <b>below</b> fuel pump [m]) $S_1$ [m]	max. 1	max. 1.3
Height difference between heater and fuel pump (Heater <b>above</b> fuel pump) $H_2$ [m]	max. 3	
Height difference between heater and fuel pump (Heater <b>below</b> fuel pump) $S_2$ [m]	max. 0*	max. 1

**NOTE**

\* Petrol heater: only pressure pipe with rising gradient permitted

**Maximum permissible fuel pressure**

Distance between fuel level and fuel pump (tank above fuel pump [m]) $H_1$	Maximum permissible fuel pressure at take-off point, $p_1$ [bar]	
	Petrol	Diesel
$H_1 = 0$	$-0.1 \leq p_1 \leq +0.3$	$-0.1 \leq p_1 \leq +0.5$
$0 < H_1 \leq 1$	$-0.1 \leq p_1 \leq +0.2$	$-0.1 \leq p_1 \leq +0.4$
$1 < H_1 \leq 2$	$-0.1 \leq p_1 \leq +0.1$	$-0.1 \leq p_1 \leq +0.3$

Distance between fuel level and fuel pump (tank below fuel pump [m]) $S_1$	Maximum permissible fuel pressure at take-off point, $p_1$ [bar]	
	Petrol	Diesel
$S_1 = 0$	$-0.1 \leq p_1 \leq +0.3$	$-0.1 \leq p_1 \leq +0.5$
$-0.5 < S_1 < 0$	$-0.06 \leq p_1 \leq +0.3$	
$-1.0 < S_1 \leq -0.5$	$-0.02 \leq p_1 \leq +0.3$	
$-1.3 < S_1 \leq -1.0$	-	

8.6.2.3 Fuel take-off via tank drain plug (from plastic or metal fuel tank)

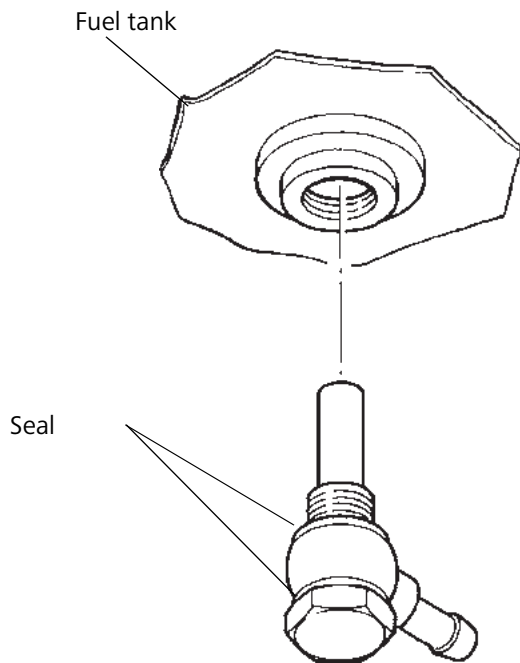


Fig. 802 Fuel take-off via tank drain plug (plastic or metal fuel tank)

8.6.2.4 Webasto tank extracting device for plastic fuel tank

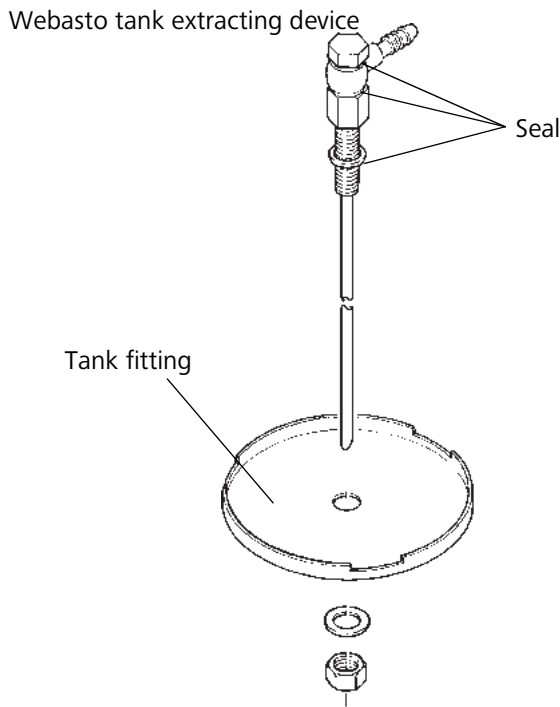


Fig. 803 Webasto tank extracting device (plastic fuel tank)

**NOTE**

Use the Webasto tank extracting device for plastic fuel tanks only for fuel tanks made of plastic.

8.6.2.5 Webasto tank extracting device for metal tank

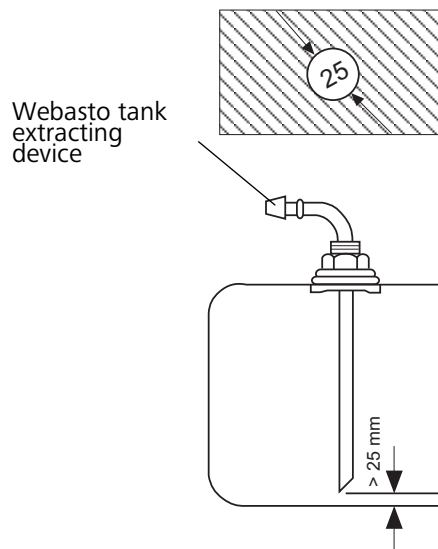


Fig. 804 Webasto tank extracting device (metal fuel tank)

**NOTE**

Use the Webasto tank extracting device for metal fuel tanks only for non-pressurised fuel tanks made of metal.

A hole is only permitted in the top of the fuel tank. Hole diameter 25 mm.

See accessories catalogue for suitable tank extracting device for metal fuel tanks.

Separate fuel extraction has no influence on the pressure.

8.6.2.6 Fuel lines

Only steel or plastic fuel lines made of plasticised, light and temperature-resistant PA11 or PA12 (e.g. Mecanyl-RWTL) in accordance with DIN 73378 may be used as the fuel pipes. Since it is not usually possible to ensure that the line is installed with a gentle slope, the internal diameter must not exceed a specified dimension. The specified diameters make sure that no disruptive bubbles form.

Avoid routing lines downward from the fuel pump to the heater.

Unsupported fuel lines must be secured to prevent them sagging. The lines must be installed in such a way that they are protected from stone chip damage and the **effects of temperature** (exhaust line).

The fuel lines must be secured with hose clips at the connection points to prevent them slipping off.

8.6.2.7 Connecting 2 fuel lines with a hose

Fig. 805 shows the correct connection of fuel lines with a hose.

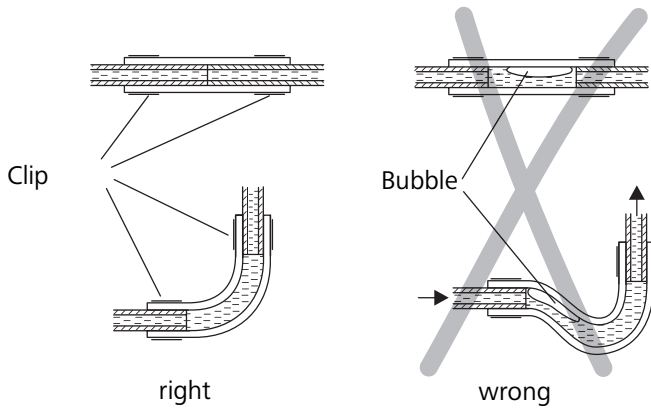


Fig. 805 Pipe/hose connections

8.6.3 Fuel pump

The fuel pump is a combined delivery, metering and a shut-off system and is subject to certain installation criteria (Fig. 806, Fig. 807).

8.6.3.1 Installation location

It is advisable to install the fuel pump in a cool location. The ambient temperature must not exceed +20 °C at any time during operation.

The fuel pump and fuel lines must not be installed within the range of radiated heat from hot vehicle parts. If necessary, a heat shield should be fitted.

8.6.3.2 Installation and attachment

Petrol

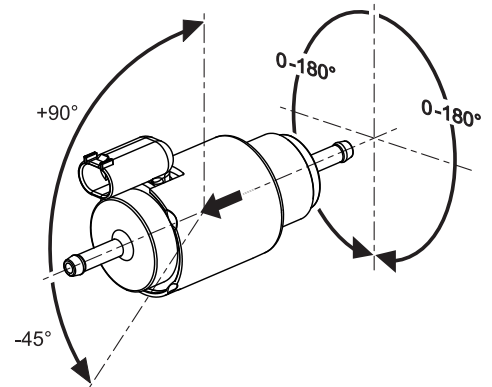


Fig. 806 DP42 fuel pump (installation position, petrol)

Diesel

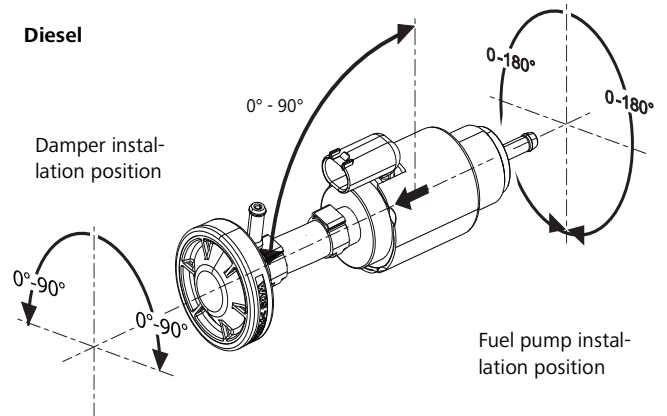


Fig. 807 DP42 fuel pump, installation position, diesel

The installation position is limited as shown in Fig. 806 and Fig. 807 to ensure effective automatic bleeding.

**Diesel only:**

Install the fuel pump with diaphragm damper between 0° and 90° to the horizontal. The fuel pump with diaphragm damper must be secured with a vibration-damping mounting.

Due to the risk of corrosion only genuine Webasto parts must be used for the plug connection between the fuel pump and fuel pump wiring harness.



### 8.6.4 Fuel filter

Installation location of fuel filter: between fuel tank and fuel pump.

Only a Webasto filter, Ident. No. 487 171, is to be fitted if poor-quality fuel is used. Install vertically if possible, maximum deviation not exceeding 90° (ensure correct direction of flow).

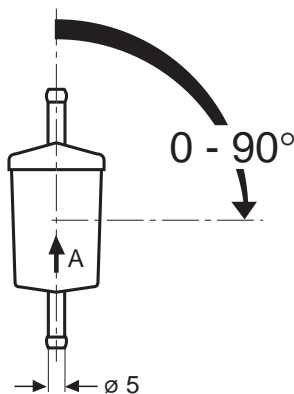


Fig. 808 Fuel filter

### 8.6.5 Combustion air supply

Under no circumstances may the combustion air be taken from areas occupied by persons. The combustion air intake opening must not face in the direction of travel. It must be arranged in such a way that it cannot become clogged with dirt.

#### NOTE

For petrol heaters, the combustion air must be taken, using a combustion air intake line, from a position that is as cool as possible and protected from splash water.

If the heater is enclosed in a casing, the combustion air must be drawn in from the outside and the exhaust gas fed to the outside. The holes must be made such as to ensure that exhaust gas cannot get into the vehicle interior.

A fuel filter can be installed if dirty combustion air is expected (only Air Top 2000 STC D). A combustion air intake silencer must be used for a combustion air intake line < 0.6 m.

### 8.6.6 Exhaust line

Rigid pipes made from unalloyed or alloyed steel with a minimum wall thickness of 1.0 mm or flexible piping made of alloyed steel must be used for the exhaust pipe. The exhaust line must be secured to the heater and exhaust silencer with the pipe clip Ident. No. 20965A.

### 8.6.7 Exhaust silencer

The exhaust silencer (Fig. 809) should preferably be installed close to the heater. Any direction of flow.

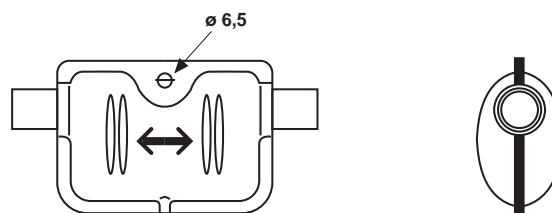


Fig. 809 Exhaust silencer

The heater can also be operated without an exhaust silencer.

**8.6.8 Combustion air intake and exhaust pipes**

To avoid damaging the fuel pump cable, exhaust pipe must not be used to extend the combustion air supply line.

Length of combustion air intake line and exhaust pipes:

With exhaust silencer: max. 2.0 m

Without exhaust silencer: max. 5.0 m

Both pipes must be installed routing downwards from the heater. If this is not possible, a 4 mm ø condensation drain hole must be made at the lowest point or a connecting element with condensed-water drain must be used.

Inside diameter of lines:

Combustion air intake line: 22 mm

Exhaust pipe: 22 mm

**NOTE**

Exhaust pipes longer than 2 m must be insulated (to prevent the temperature dropping below the dew point).

Smallest bending radius: 50 mm

Attachment no further than 150 mm from the end of the exhaust pipe is required to achieve the required angle of  $90^\circ \pm 10^\circ$ .

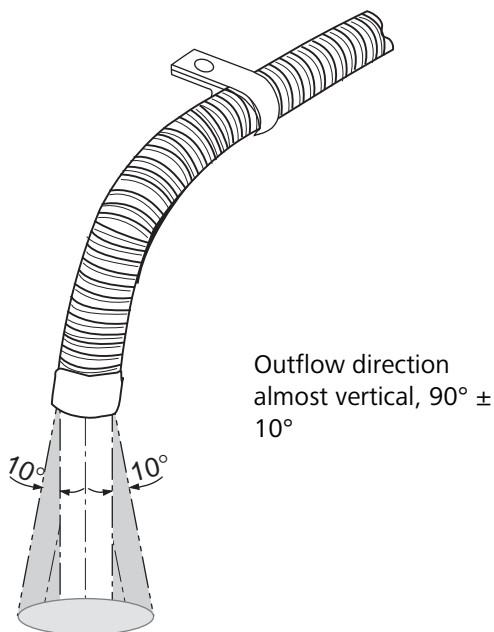


Fig. 810 End of exhaust pipe, installation position

**CAUTION**

Risk of fire if the exhaust pipe ends other than shown in Fig. 810.

Sum of all bends:

Combustion air intake line: max. 270°

Exhaust pipe: max. 270°

**8.6.9 Electrical Connections**

**8.6.9.1 Heater and control element connection**

Electrical connection is made as shown in the wiring diagram (see Section 7).

To connect the wiring harness, remove the cover (see 9.2.1.1) on the heater and connect the wiring harness plug to the control unit.

To prevent the heating air escaping (heater overheating), reattach the cover prior to initial operation.

The wiring harness can be fed out of the heater either on the left side or right side.

**8.6.9.2 Supply voltage connection**

Preferably from the vehicle's central electrical system.

An additional blade terminal fuse holder is to be installed to protect the heater (supplied with the heater). The fuse holder must only be installed in the vehicle interior.

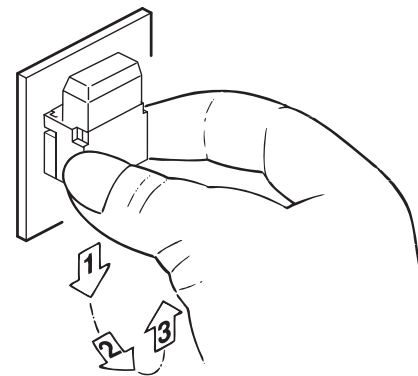


Fig. 811 Removing mounting plate on fuse holder

F = 15A  
(12V and 24V)

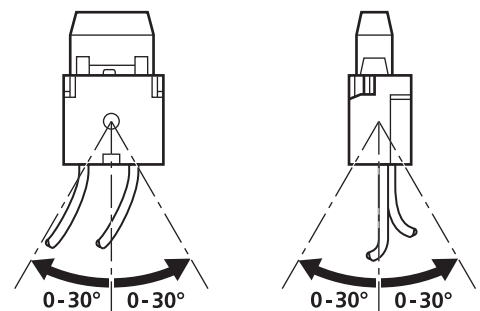


Fig. 812 Fuse holder, installation position

### 8.6.9.3 Control element connection

The wiring harness is prepared for connection to the control element (rotary switch).

Only pull on the connector housing to unplug the connector (Fig. 813).

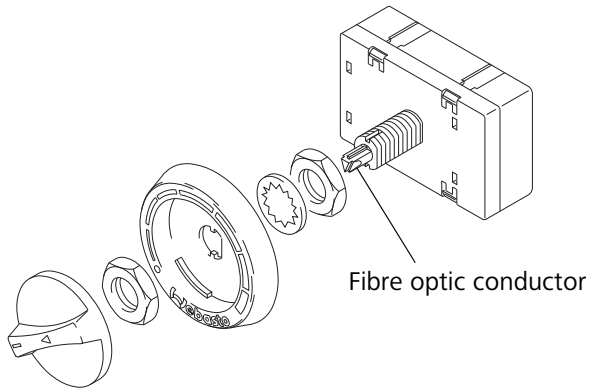


Fig. 813 Rotary switch control element

#### NOTE

The fibre optic cable must make contact with the rotary knob.

#### NOTE

The connector housing will lock (self-locking action) by pulling on the wiring harness.

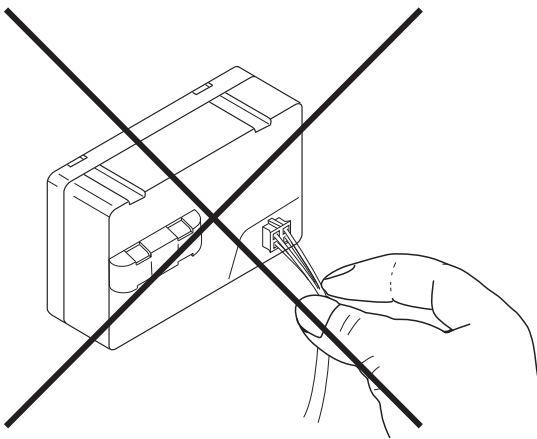


Fig. 814 Disconnecting the connector

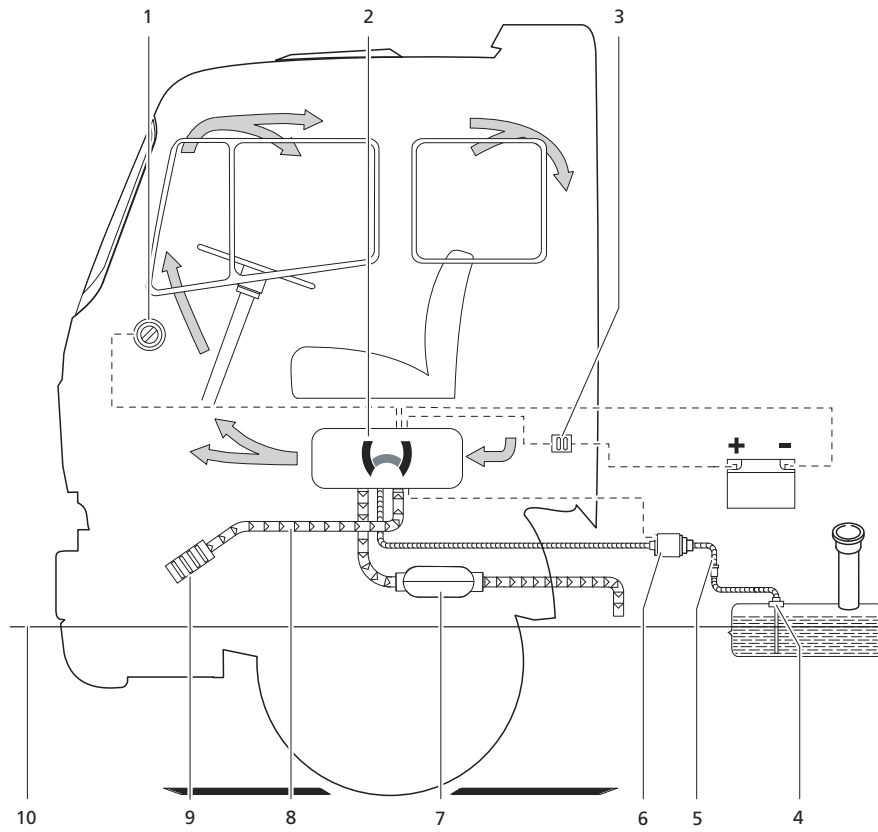


Fig. 815 Installation example of heater in recirculated air mode

- 1 Control element
- 2 Heater
- 3 Fuse
- 4 Tank extracting device
- 5 Fuel filter (accessory)
- 6 Fuel pump
- 7 Exhaust silencer (accessory)
- 8 Combustion air intake line
- 9 Combustion air intake silencer (accessory)
- 10 Maximum permissible fording level

### 8.7 Removing and installing

#### ATTENTION

The heater must not be dismantled when installed.

#### 8.7.1 Removing and installing heater

##### 8.7.1.1 Removal

1. Disconnect vehicle battery.
2. Detach cover from upper casing as shown in 9.2.1.1.
3. Disconnect wiring harness connector from control unit.
4. Disconnect cable to fuel pump at the disconnection point.
5. If necessary, disconnect the heating air hose(s).
6. Undo fuel inlet connection at heater.
7. Undo combustion air inlet and exhaust outlet connections at heater.
8. Remove the four nuts and lock washers on the heater.
9. Remove heater and base seal at the exhaust outlet.

##### 8.7.1.2 Installation

1. Place heater with a **new** base seal at the exhaust outlet in the installation position and secure with 4 nuts and lock washers (only use genuine Webasto nuts).
2. Tighten nuts to 6 +1 Nm.
3. Secure fuel inlet connection at heater.
4. Secure combustion air inlet and exhaust outlet connections at heater.
5. Connect fuel pump cable to fuel pump wiring harness.
6. Connect wiring harness connector to socket X6 at the control unit.
7. Reattach and lock cover.
8. If necessary, connect and secure heating air hose(s).
9. Connect vehicle battery.
10. Bleed the fuel supply system (see 8.8).

### 8.8 Commissioning

Carefully bleed the fuel supply system after installing the heater.

#### NOTE

Due to the low fuel consumption, it is necessary to switch on the heater several times to fill the fuel line.

Trial run the heater to check all connections for leaks and to make sure they are secure. If the heater encounters a fault during operation, perform the troubleshooting procedure to locate the malfunction.

Page for notes

## 9 Repair

### 9.1 General information

This section describes the repair jobs that can be carried out on the Air Top 2000 STC heater after it has been removed from the vehicle. Any further dismantling will invalidate the warranty. For assembling the heater only use the spare parts from the corresponding spare parts kits.

#### 9.1.1 Work on stripped down components

##### ATTENTION

All sealing elements between the stripped down components and the seal on the exhaust outlet must always be discarded and renewed.

##### 9.1.1.1 Cleaning

- Clean all stripped down components with benzene and then dry them with compressed air.
- Using a suitable tool, carefully remove all remains of seals on the components.

##### 9.1.1.2 Visual inspection

- Check all components for damage (cracks, deformation, wear, etc.) and replace as required.
- Inspect the connectors and cables for corrosion, loose contacts, crimping faults, etc. and repair as required.
- Check plug strips for corrosion and contacts to ensure they are secure. Repair if necessary.

#### 9.1.2 Carrying out modifications

##### NOTE

The constant development and optimisation of our heaters are aimed at preventing failures and malfunctions. It is generally possible to modify heaters that are already in use. Corresponding modification kits are available for this purpose.

The following describes the modification that can be easily carried out as part of standard repair work:

- Installation of an external room temperature sensor for better temperature control (see 9.1.2.1).

##### 9.1.2.1 Installing of an external room temperature sensor

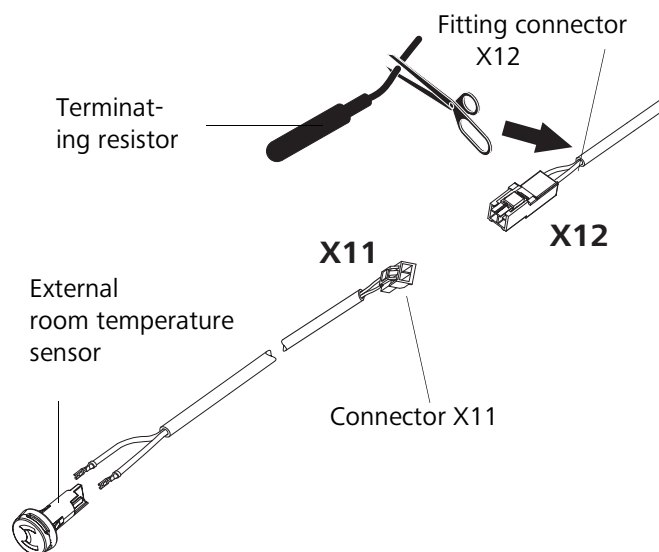


Fig. 901 Installing an external room temperature sensor

##### General information

The heater optimally regulates the required temperature when the air temperature in the area mainly occupied is registered by the room temperature sensor. Due to given installation conditions (addition of fresh air) this may not always be possible with the room temperature sensor integrated in the control unit. In this case, optimum temperature control can be ensured by using an external room temperature sensor fitted in the appropriate area.

##### Procedure

1. Select a suitable position for the external room temperature sensor.

##### NOTE

- The external room temperature sensor should not be mounted directly exposed to hot air and not too close to heat sources (e.g. vehicle heating system).
- The external room temperature sensor should be installed at medium height in the vehicle cabin on vertical surfaces.
- The installation location should not be exposed to direct sunlight.
- Do not install the external room temperature sensor behind curtains or similar.

2. Provisionally install the external room temperature sensor and route the cable to the control element.
3. Cut off the terminating resistor on the heater wiring harness.
4. Crimp connector X12 for the external room temperature sensor onto the end of the cable on the heater wiring harness.

5. Plug connector X12 of the external room temperature sensor into connector X11 of the wiring harness.
6. Plug both connectors on the external room temperature sensor line into the external room temperature sensor.
7. Mount external room temperature sensor.
6. Carry out test run and check the control characteristics

## 9.2 Dismantling and assembling

### 9.2.1 Removing casing parts

#### 9.2.1.1 Cover for electrical connection

The cover (1, Fig. 902) can be carefully levered off using a blunt blade in the areas marked (X).

#### 9.2.1.2 Grille for heating air inlet and outlet

The grilles (5) can be released by twisting and then detached by pulling forward.

#### 9.2.1.3 Cover for heating air inlet and outlet

Both covers (3 and 6, Fig. 902) can be released from their mounting and removed by pressing the 4 retaining lugs at the top and bottom using a suitable tool.

#### 9.2.1.4 Upper casing

##### NOTE

The covers for heating air inlet and outlet must have been removed.

The casing (2, Fig. 902) can be removed by pulling upwards.

#### 9.2.1.5 Lower casing

The retainer is released by gently pulling the lower casing (4, Fig. 902) on both sides in areas (Y) and the casing can then be detached from the motor.

### 9.2.2 Fitting the casing parts

#### 9.2.2.1 Lower casing

##### ATTENTION

To ensure effective operation of the heater and the overheating temperature sensor, observe the following points when installing the casing:

- Four insulators are used as spacers between the heat exchanger and casing parts.
- Slide the four insulators (7, Fig. 902) onto the four corner fins of the heat exchanger and position them exactly next to the wide area of the fins.
- Make sure that all four insulators (7, Fig. 902) are firmly seated.

##### ATTENTION

When fitting the lower casing (4, Fig. 902), spread it slightly so that the spacers on the overheating temperature sensor (8, Fig. 903) are not damaged.

1. Gently spread the lower casing (4, Fig. 902) and fit it onto the heater from below so that the lock pins in the heater engage in the holes in the casing.
2. Fit new seal on the exhaust outlet.

#### 9.2.2.2 Upper casing

1. Place the upper casing (2, Fig. 902) on the heater and secure it in the grooves in the lower casing.

#### 9.2.2.3 Cover for heating air inlet and outlet

##### NOTE

The covers for heating air inlet and outlet are different. Fit the cover with the smaller opening in the end face on the heating air fan.

1. Push on covers (3 and 6, Fig. 902) until the 4 securing holes engage properly over the retaining lugs on the lower and upper casing.

#### 9.2.2.4 Grille for heating air inlet and outlet

1. Fit the grilles (5, Fig. 902) onto the covers for heating air inlet and outlet and lock by twisting.

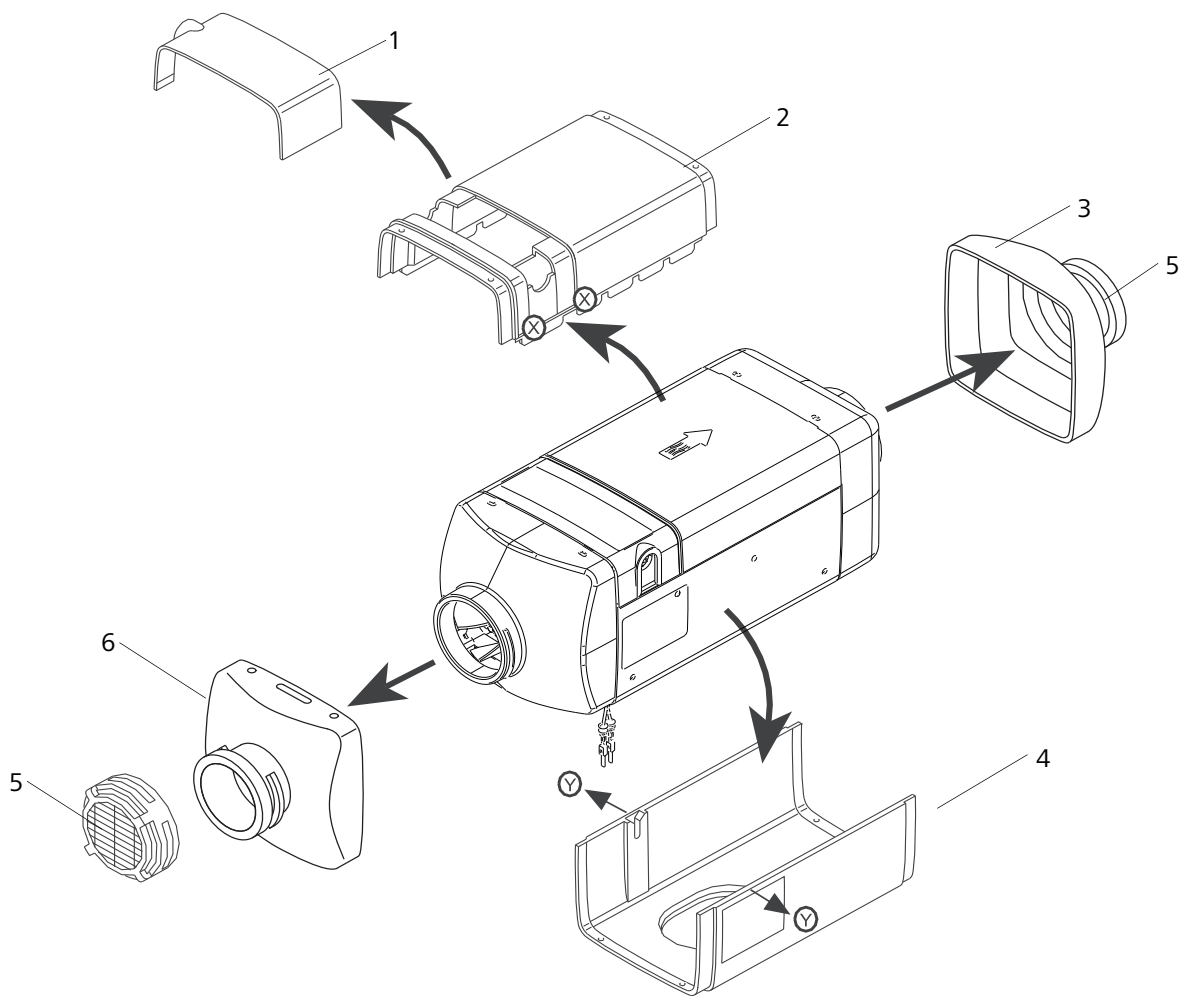
#### 9.2.2.5 Cover for electrical connection

##### NOTE

Corresponding to given installation conditions, the wiring harness leads out of the left or right of the heater.

1. Slide on cover (1, Fig. 902) until it audibly snaps into the upper casing.





- 1 Cover, electrical connection
- 2 Upper casing
- 3 Cover, heating air outlet
- 4 Lower casing
- 5 Grille
- 6 Cover, heating air inlet
- 7 Insulator

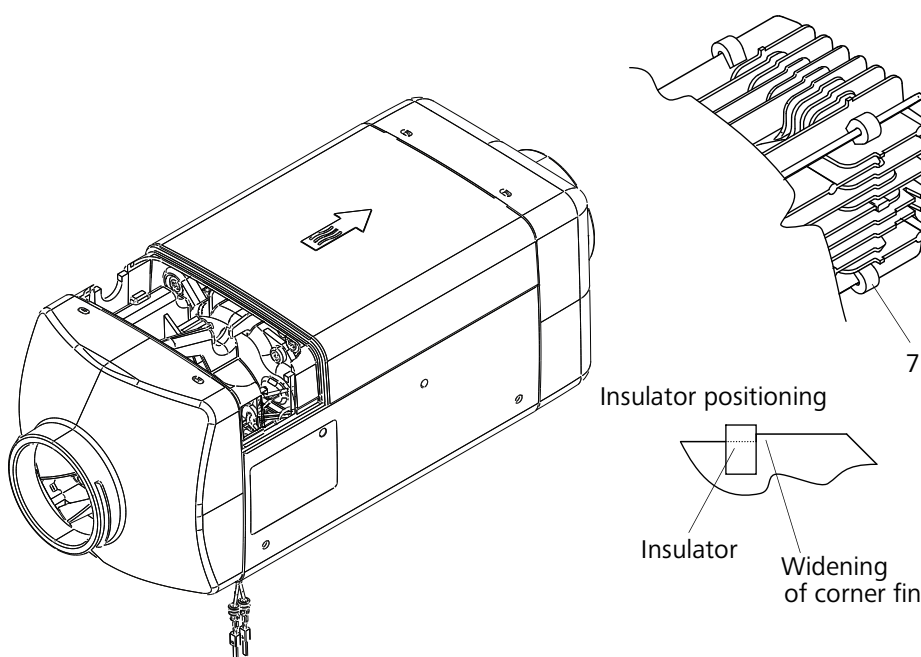


Fig. 902 Removing / fitting casing parts

### 9.2.3 Replacing control unit

#### 9.2.3.1 Removal

1. Remove heater (see 8.7.1.1).
2. Remove casing parts (see 9.2.1).
3. Spread apart heating air fan retainer.
4. Pull off the heating air fan (1, Fig. 903) from the motor shaft by hand.
5. Disconnect plug connections at control unit (3).
6. Remove screws (2) and remove control unit (3).
7. Complete work on stripped down components (see 9.1.1).

#### NOTE

Do not carry out any repairs to the control unit.

#### 9.2.3.2 Installation

1. Place control unit (3, Fig. 903) in installation position and secure with screws (2).
2. Tighten screws to  $0.7 \pm 0.07$  Nm.
3. Slide heating air fan (1) onto the motor shaft until the lugs on either side can be heard to engage in the shaft groove.
4. Connect plugs to sockets at control unit (3) as shown in Abb. 701.
5. Reattach casing parts (see 9.2.2).
6. Install heater (see 8.7.1.2).
7. Check CO<sub>2</sub> setting and adjust if necessary (see 6.3).
8. Turn heating air fan by hand to check that it turns smoothly and listen for any noises when subsequently switched on.  
Sensor magnets on the heating air fan must be free of metal chips etc.

### 9.2.4 Replacing the overheating temperature sensor

#### 9.2.4.1 Removal

1. Remove heater (see 8.7.1.1).
2. Remove casing parts (see 9.2.1).
3. Remove insulators (9, Fig. 903).
4. Disconnect plug connection X5 at control unit (3).

#### ATTENTION

Do not pull the wires.

5. Use a suitable tool to lever overheating temperature sensor (8) out of the heat exchanger fins (7) (see Detail A).
6. Remove overheating temperature sensor (8).

#### 9.2.4.2 Installation

1. Measure resistance of overheating temperature sensor (8, Fig. 903) (see 6.4.5).
2. Place overheating temperature sensor (8) in installation position on heat exchanger (7) and press in by hand.

#### ATTENTION

There must be no electrical connection between the sensor and the sheet metal holder.

3. Make sure that the overheating temperature sensor is positioned correctly in the heat exchanger (7).
4. Connect plug connection X5 to control unit (3).  
Ensure the wires are routed parallel between the fins of the heat exchanger.
5. Fit insulators (9) onto heat exchanger.
6. Reattach casing parts (see 9.2.2).
7. Install heater (see 8.7.1.2).

### 9.2.5 Replacing drive unit (drive motor, combustion air fan and intake housing)

#### 9.2.5.1 Removal

1. Remove heater (see 8.7.1.1).
2. Remove casing parts (see 9.2.1).
3. Remove control unit (see 9.2.3.1).

#### NOTE

A total of 9 screw heads can be seen (see 5, Fig. 903). The 5 outer screws serve to secure the intake housing to the heat exchanger (7). Only these screws are to be removed.

4. Remove screws (4).
5. Pull drive unit (5) from heat exchanger (7), remove and dispose of gasket (6).
6. Complete work on stripped down components (see 9.1.1).

#### 9.2.5.2 Installation

1. Make sure that the sealing surfaces on the intake housing (5, Fig. 903) and on the heat exchanger (7) are not damaged.
2. Place a new gasket (6) on flange of intake casing (5).
3. Fit drive unit (5) in assembly position and secure with screws (4) while also securing the earth connection of the wiring harness to the drive motor.
4. Tighten screws (4) to  $6 \pm 0.6$  Nm.
5. Install control unit (see 9.2.3.2).
6. Reattach casing parts (see 9.2.2).
7. Install heater (see 8.7.1.2).
8. Check CO<sub>2</sub> setting and adjust if necessary (see 6.3).

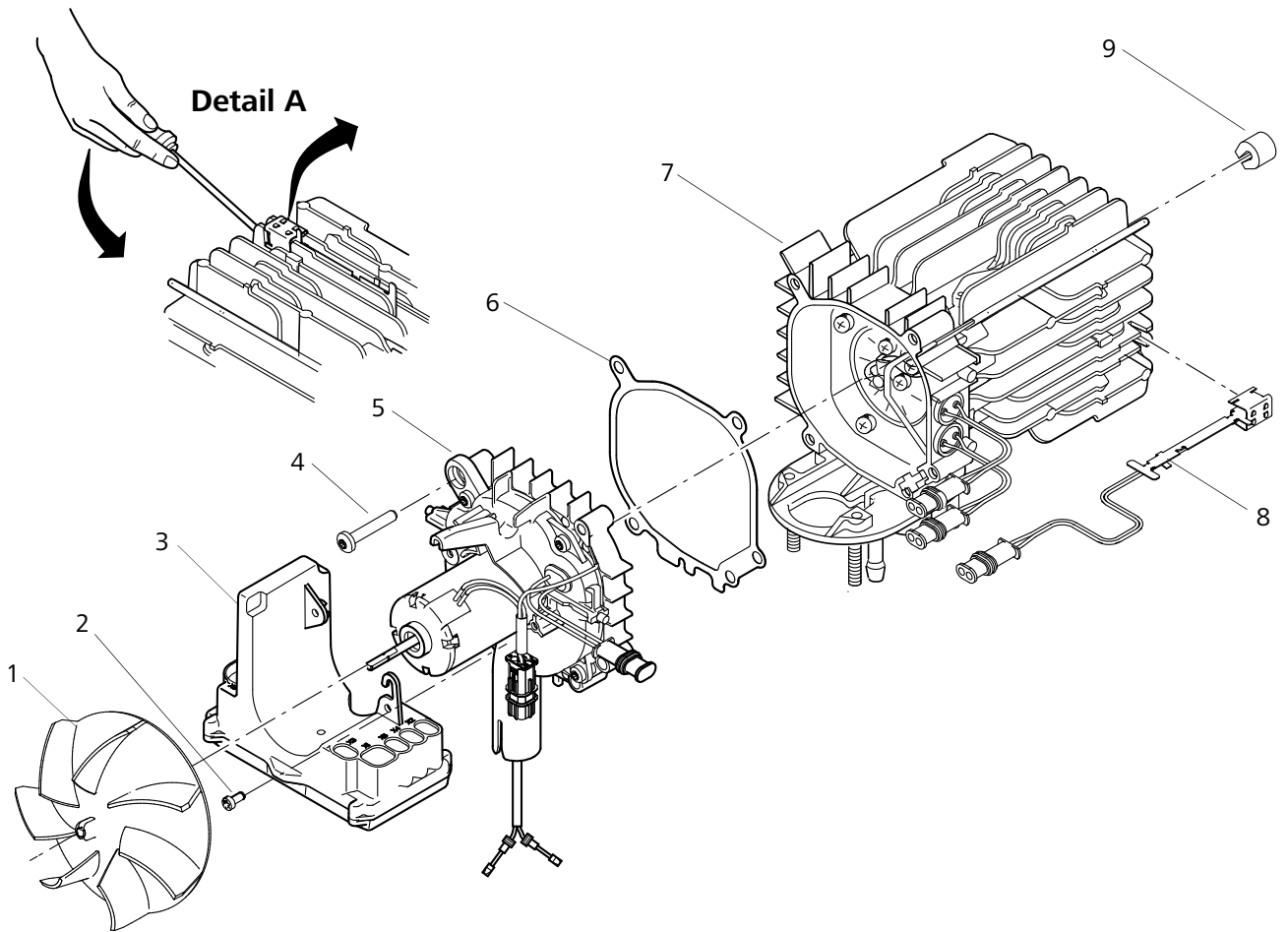
**9.2.6 Replacing flame monitor (petrol heater only)****9.2.6.1 Removal**

1. Remove heater (see 8.7.1.1).
2. Remove casing parts (see 9.2.1).
3. Remove control unit (see 9.2.3.1).
4. Remove drive unit (see 9.2.5.1).
5. Remove two screws (2, Fig. 903) and air baffle (3).
6. Press cable grommet (11) at flame monitor cable inwards and out of heat exchanger (9).
7. Carefully bend back retaining clip (4) and pull flame monitor (1) out of burner.
8. Remove flame monitor.
9. Complete work on stripped down components (see 9.1.1).

**9.2.6.2 Installation****ATTENTION**

Route cable of flame monitor under the fuel line.

1. Push flame monitor (1, Fig. 904) through under the fuel line, guide the connector through the hole in heat exchanger (9) and press cable grommet (11) from the inside into the heat exchanger (9).
2. Route cable with protective sheathing through retaining clip (4) and fit flame monitor (1) in burner (5).
3. Press retaining clip (4) back together.
4. Secure air baffle (3) with screws (2).
5. Tighten screws (2) to  $6 \pm 0.6$  Nm.
6. Pull cable of flame monitor taut.
7. Install drive unit (see 9.2.5.2).
8. Install control unit (see 9.2.3.2).
9. Reattach casing parts (see 9.2.2).
10. Install heater (see 8.7.1.2).



- 1 Heating air blower
- 2 Torx screw (3)
- 3 Control unit
- 4 Torx screw (5)
- 5 Drive motor, combustion air fan and intake housing
- 6 Gasket
- 7 Heat exchanger
- 8 Overheating temperature sensor
- 9 Isolator (4)

Fig. 903 Replacing control unit, combustion air fan and overheating temperature sensor

**9.2.7 Changing glow plug****9.2.7.1 Removal**

1. Remove heater (see 8.7.1.1).
2. Remove casing parts (see 9.2.1).
3. Remove control unit (see 9.2.3.1).
4. Remove combustion air fan (see 9.2.5.1).
5. Press cable grommet (10, Fig. 904) inwards and out of heat exchanger (9).
6. Remove four screws (2) and air baffle (3).

**NOTE**

Make sure that the burner (5) has detached from combustion chamber (13).

7. Tilt and carefully pull out burner (5).

**ATTENTION**

The glow plug must be removed with the utmost care and must not be twisted (risk of breakage). After lengthy operation of the burner, fuel deposits may have caused the glow plug to seize. In this case apply penetrating oil and allow to work in until the glow plug can be removed.

8. Undo screw (7) and pull glow plug (6) out of burner.
9. Remove combustion chamber (13) and gasket (12) from heat exchanger (9) and dispose of gasket.
10. Complete work on stripped down components (see 9.1.1).

**9.2.7.2 Installation**

1. Fit new gasket (12, Fig. 904) in heat exchanger (9) and place combustion chamber (13) in assembly position.
2. Make sure that the starting air hole in the burner (5) is clear.  
If necessary clean with approx. 4 mm Ø wire (see Fig. 905).

**ATTENTION**

When installing the glow plug make sure that the contacts point towards the heat exchanger. Otherwise there is a risk of short-circuiting.

3. Insert glow plug (6) in the burner (5) and fit protective cable sheathing in the slot in the burner.

**ATTENTION**

In the following procedure make sure that the glow plug is fitted up to the stop in the burner.

4. Secure glow plug (6) with screw (7). Tighten screw (7) to 0.5 Nm.
5. Fit burner (5) in heat exchanger (9). Make sure that the cable of flame monitor (1) (for petrol heater only) is positioned under the fuel line.
6. Pass connectors of the glow plug and of the flame monitor through the holes and press cable grommets (10) into the heat exchanger.

**ATTENTION**

In the following procedure make sure that the grommet (8) seals off tight with the heat exchanger (9).

7. Secure burner (5) and air baffle (3) with screws (2). Tighten screws (2) to  $6 \pm 0.6$  Nm.
8. Install combustion air fan (see 9.2.5.2).
9. Install control unit (see 9.2.3.2).
10. Reattach casing parts (see 9.2.2).
11. Install heater (see 8.7.1.2).

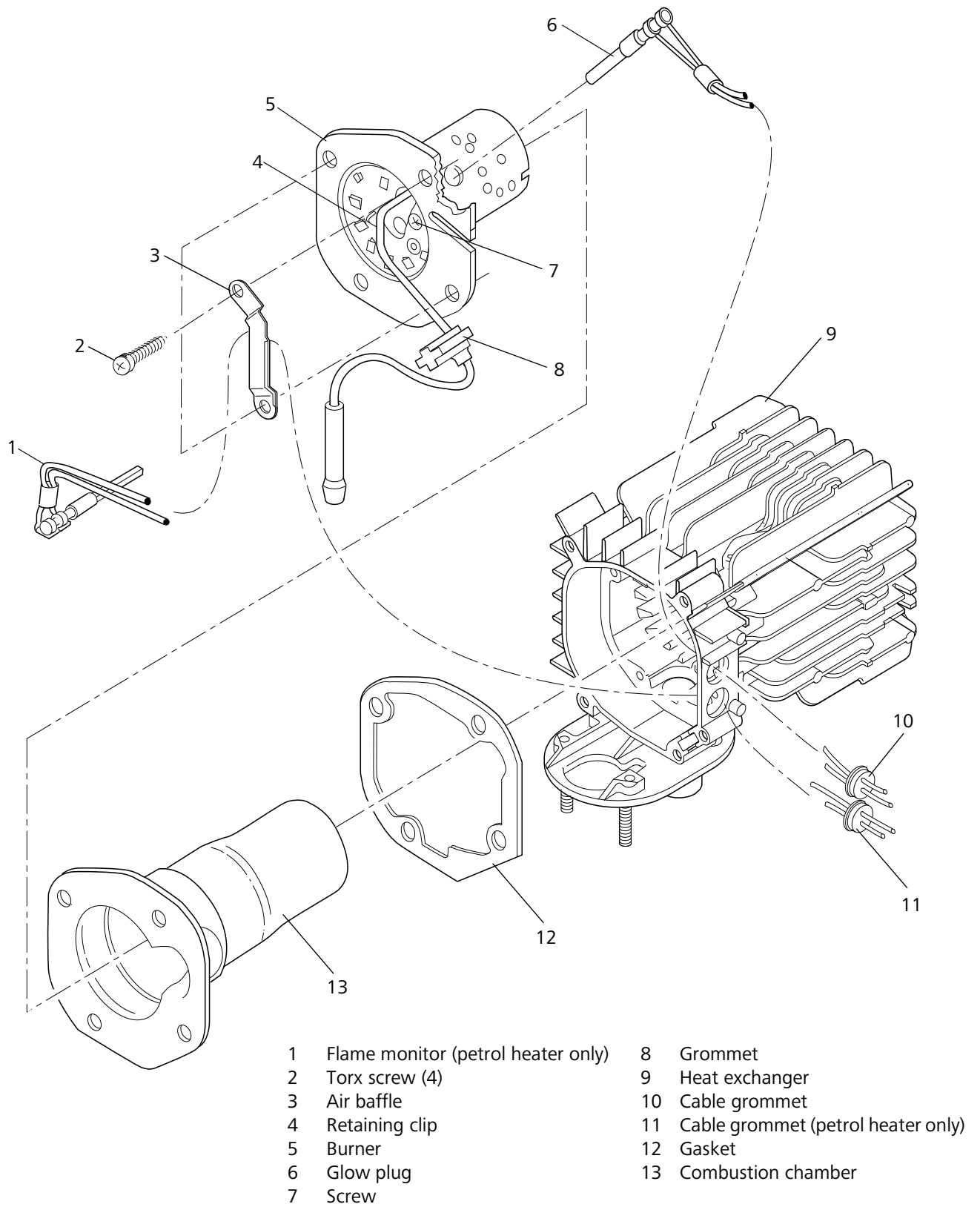


Fig. 904 Changing glow plug, replacing flame monitor, burner and heat exchanger

### **9.2.8 Replacing burner, combustion chamber and heat exchanger**

#### **9.2.8.1 Removal**

1. Remove heater (see 8.7.1.1).
2. Remove casing parts (see 9.2.1).
3. Remove control unit (see 9.2.3.1).
4. Remove overheating temperature sensor (see 9.2.4.1).
5. Remove combustion air fan (see 9.2.5.1).
6. Remove flame monitor (petrol heater only) (see 9.2.6.1).
7. Remove glow plug (see 9.2.7.1).

#### **ATTENTION**

In the following procedure make sure that the fuel connection is not bent.

8. Remove burner (5, Fig. 904).
9. Remove combustion chamber (13) and gasket (12) from heat exchanger (9) and dispose of gasket (12).
10. Complete work on stripped down components (see 9.1.1).

#### **9.2.8.2 Installation**

1. Fit new gasket (12, Fig. 904) in heat exchanger (9) and place combustion chamber (13) in assembly position.

#### **NOTE**

The burner (5) is secured when installing the flame monitor and glow plug.

2. Fit glow plug (see 9.2.7.2).
3. Install flame monitor (petrol heater only) (see 9.2.6.2).

#### **ATTENTION**

In the following procedure make sure that the fuel connection is not bent.

4. Fit burner (5) in heat exchanger (9). Make sure that the cable of flame monitor is positioned under the fuel line.
5. Secure burner (5) and air baffle (3) with screws (2).
6. Tighten screws (2) to  $6 \pm 0.6$  Nm.
7. Install combustion air fan (see 9.2.5.2).
8. Install control unit (see 9.2.3.2).
9. Install overheating temperature sensor (see 9.2.4.2).
10. Fit insulators (11).
11. Reattach casing parts (see 9.2.2).
12. Install heater (see 8.7.1.2).

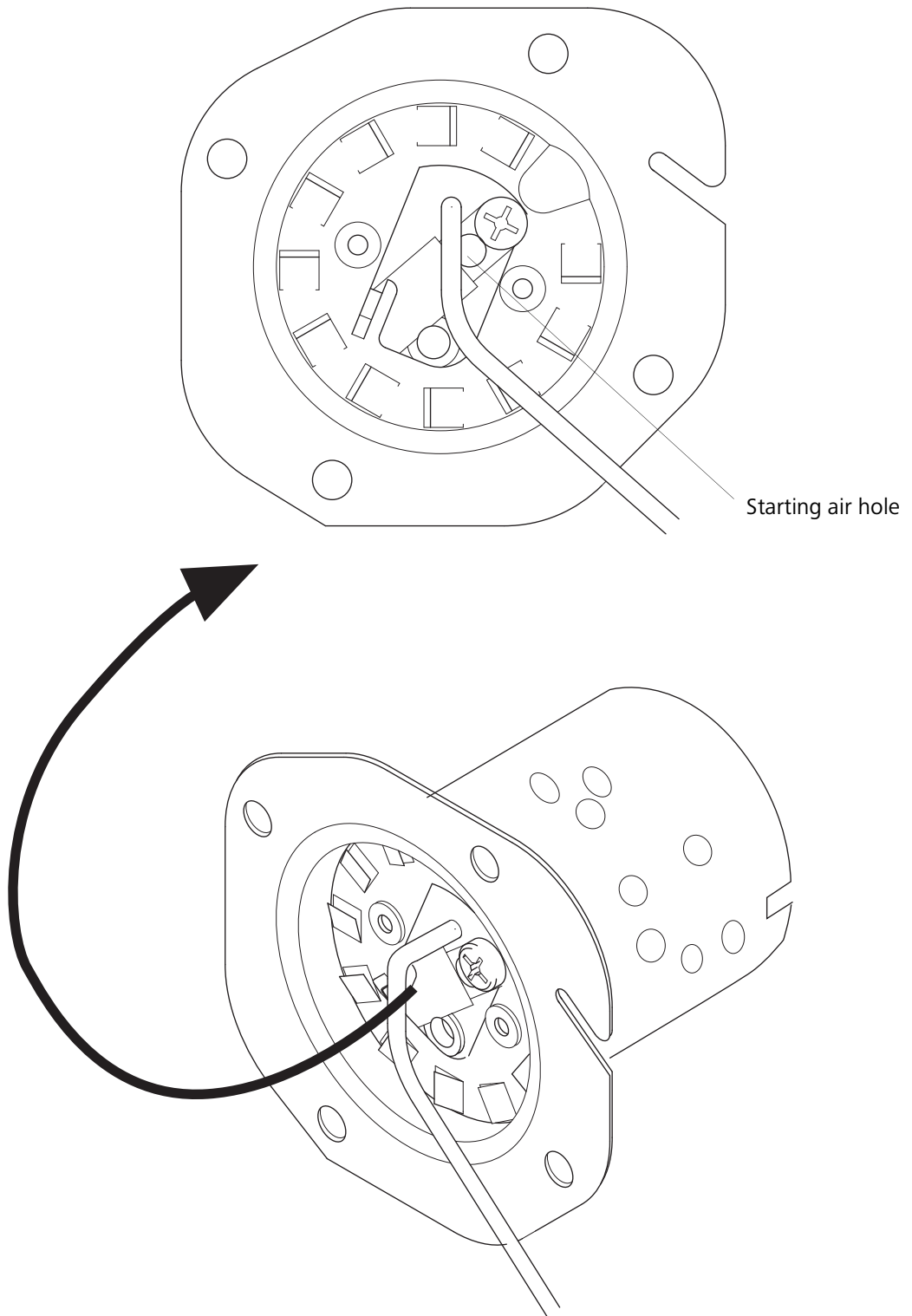


Fig. 905 Starting air hole in burner



## **10 Packaging/storage and shipping**

### **10.1 General information**

If the heater or its components are to be sent to Webasto Thermo & Comfort SE for testing or repair, they must be cleaned and packed in such a way that they are protected from damage during handling, transportation and storage.

During storage an ambient temperature between +85 °C and -40 °C must not be exceeded.

Shipping address:

You will find the address for your Webasto dealer at <http://dealers.webasto.com>.

Page for notes

In multilingual versions the German language is binding.

Webasto Thermo & Comfort SE  
Postfach 1410  
82199 Gilching  
Germany

Visiting address:  
Friedrichshafener Str. 9  
82205 Gilching  
Germany

Internet: [www.webasto.com](http://www.webasto.com)

Technical Extranet: <http://dealers.webasto.com>

The telephone number of each country can be found in the Webasto service center leaflet or the website of the respective Webasto representative of your country.