

**Båtvärmesystem luftvärmeaggregat**

**Systemi ogrzewania do łodzi  
Ogrzewania powietrzne**

**Системы отопления судов,  
воздушные отопители**

**Monteringsanvisning**

**Instrukcja montażu**

**Инструкция по монтажу**

**Air Top 2000 ST**

**Air Top Evo 3900**

**Air Top Evo 5500**

**06/2009  
1315137A**

Produktnamn /Торговые обозначения / oznaczenia handlowe:

Air Top 2000 ST D (Diesel/PME) (дизель/PME) (Olej napędowy/PME)

Air Top Evo 3900 D (Diesel/PME) (дизель/PME) (Olej napędowy/PME)

Air Top Evo 5500 D (Diesel/PME) (дизель/PME) (Olej napędowy/PME)



Felaktig installation eller reparation av Webasto uppvärmnings- och kylsystem kan orsaka brand eller läckage av giftig koloxid som ger allvarliga eller livshotande skador.

Vid montering och reparation av Webasto värme- och kylsystem krävs Webastoutbildning, teknisk dokumentation, specialverktyg och specialutrustning.

Försök ALDRIG montera eller reparera Webasto värme- eller kylsystem utan avslutad Webastoutbildning (eftersom nödvändiga tekniska kunskaper då saknas) eller om teknisk dokumentation, verktyg eller utrustning som är nödvändig för en korrekt montering och reparation saknas.

Följ ALLTID Webasto installations- och reparationsinstruktioner noggrant och observera alla VARNINGAR.

Webasto ansvarar inte för problem eller skador som uppstått till följd av att systemet installerats av utbildad personal



Нарушение установленных правил монтажа или ремонта систем отопления и кондиционирования "Вебасто" может стать причиной возникновения пожара или утечки смертельно опасного угарного газа и привести к получению серьезных травм или летальному исходу.

Монтаж и ремонт систем отопления и кондиционирования "Вебасто" должен выполняться персоналом, прошедшим специальное обучение у фирмы "Вебасто" или ее представителей и ознакомленным с необходимой технической информацией, с применением предписанных "Вебасто" компонентов, инструментальных средств и оборудования.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ проводить монтаж или ремонт систем отопления и кондиционирования "Вебасто" с привлечением персонала, не прошедшего курс обучения у фирмы "Вебасто" или ее представителей и не имеющего необходимых технических навыков, без предоставления соответствующей технической информации, инструментов и оборудования, необходимых для правильного выполнения требуемых операций.

ВО ВСЕХ СЛУЧАЯХ необходимо точно выполнять инструкции по монтажу и ремонту компании "Вебасто" и принимать во внимание все ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЯ.

Компания "Вебасто" снимает с себя всякую ответственность за любые неполадки и повреждения, возможные в случае выполнения монтажа системы необученным персоналом.

## Содержание

1	Правила техники безопасности .....	109
2	Общие положения .....	111
3	Монтаж отопителя .....	114
4	Отработанные газы .....	119
5	Подача воздуха для горения .....	123
6	Система подачи топлива .....	125
7	Воздуховоды .....	131
8	Электрические соединения .....	141
9	Приёмка и пуск в эксплуатацию .....	158
10	Рекомендации по эксплуатации .....	158
11	Техническое и сервисное обслуживание .....	159
12	Технические характеристики .....	160

## 1 Правила техники безопасности

### 1.1. Применяемые условные знаки



Особая опасность получения травм или несчастных случаев со смертельным исходом



Предписанные законами нормы и техническая документация



Опасность взрыва и пожара



Технические особенности



Рекомендации

- Всегда выполняйте действующие правила по предотвращению несчастных случаев и производственные инструкции по технике безопасности.
- Соблюдайте региональные нормы и правила! Выясните, какие положения касаются области применения судна. Учитывайте эти правила! При необходимости получите разрешения властей!
- Учитывайте все предупреждения!
- Выполняйте технические правила!
- Ремонт, выполненный неквалифицированно или без оригинальных запчастей Webasto, ведёт к исключению любой ответственности со стороны Webasto. Следствием этого является прекращение действия типового разрешения на отопитель.
- Устанавливайте только разрешённые Webasto элементы управления! Иначе возможны сбои в работе!
- Дополнительное оборудование, комплектующие и монтажные детали см. в каталоге комплектующих Webasto.
- Показанные в этой документации примеры монтажа не являются обязательными. Претензии, вытекающие из показанных примеров монтажа, не принимаются.



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

*Выход отработанных газов всегда располагайте так, чтобы эти газы не могли попасть обратно в отопитель или в помещения, где находятся люди! Опасность отравления отработанными газами!*



### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

*Воздух для горения нельзя забирать из помещений, в которых находятся люди! Опасность удушья!!*



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

*При заправке топливом отопитель должен быть выключен!*



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

*Применяйте только огнестойкие топливопроводы и термостойкие теплоизолированные воздухопроводы для горячего воздуха!  
Опасность пожара!!*



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

*Не обдувайте напрямую горячим воздухом живые существа и чувствительные к температуре предметы!*



## **2 Общие положения**

### **Применение отопителей**

Применение только на судах:

- для предварительного обогрева и отопления рубок, грузовых отсеков, кают пассажиров и команды
- на озёрах и на море
- для парусных и моторных судов длиной от 8 до 24 метров

Не подходит:

- для постоянного отопления жилых помещений, судов, используемых для жилья, и др.!
- для обогрева или сушки живых существ

### **Разрешения на эксплуатацию**

Для отопителей Air Top имеются типовые разрешения в соответствии с директивами ЕС 72/245/EWG (электромагнитная совместимость) и 2001/56/EG (отопление) с номерами:

Air Top 2000ST:

- e1\*72/245\*95/54\*1085\*00 для электромагнитной совместимости
- e1\*2001/56\*\*0022\*00 для отопления

Air Top Evo 3900/5500:

- e1\*72/245\*2006/28\*5079\*\_\_ для электромагнитной совместимости
- e1\*2001/56\*2006/119\*0219\*\_\_ для отопления, Air Top Evo 3900
- e1\*2001/56\*2006/119\*0220\*\_\_ для отопления, Air Top Evo 5500

Выполняйте положения директивы 2001/56/EG по монтажу.

Знак CE (обязателен в ЕС для спортивных судов длиной от 2,5 до 24 м)

### **Важные нормы для монтажа**

- Директива 94/25/EG по спортивным судам
- ISO 8845/46 - Защита от возгорания горючих газов
- ISO 7840 - Огнестойкие системы подачи топлива
- ISO 9094 - Противопожарная защита маломерных судов

### 2.1. Принцип действия

Встроенный вентилятор расположенного, как правило, на корме воздушного отопителя забирает наружный воздух через воздухозаборное отверстие. Нагретый в отопителе воздух проходит по основным воздушным каналам до носовой части. По отводным каналам тёплый воздух поступает в каюты.

Топливо подаётся отдельным дозирующим насосом из топливного бака судна.

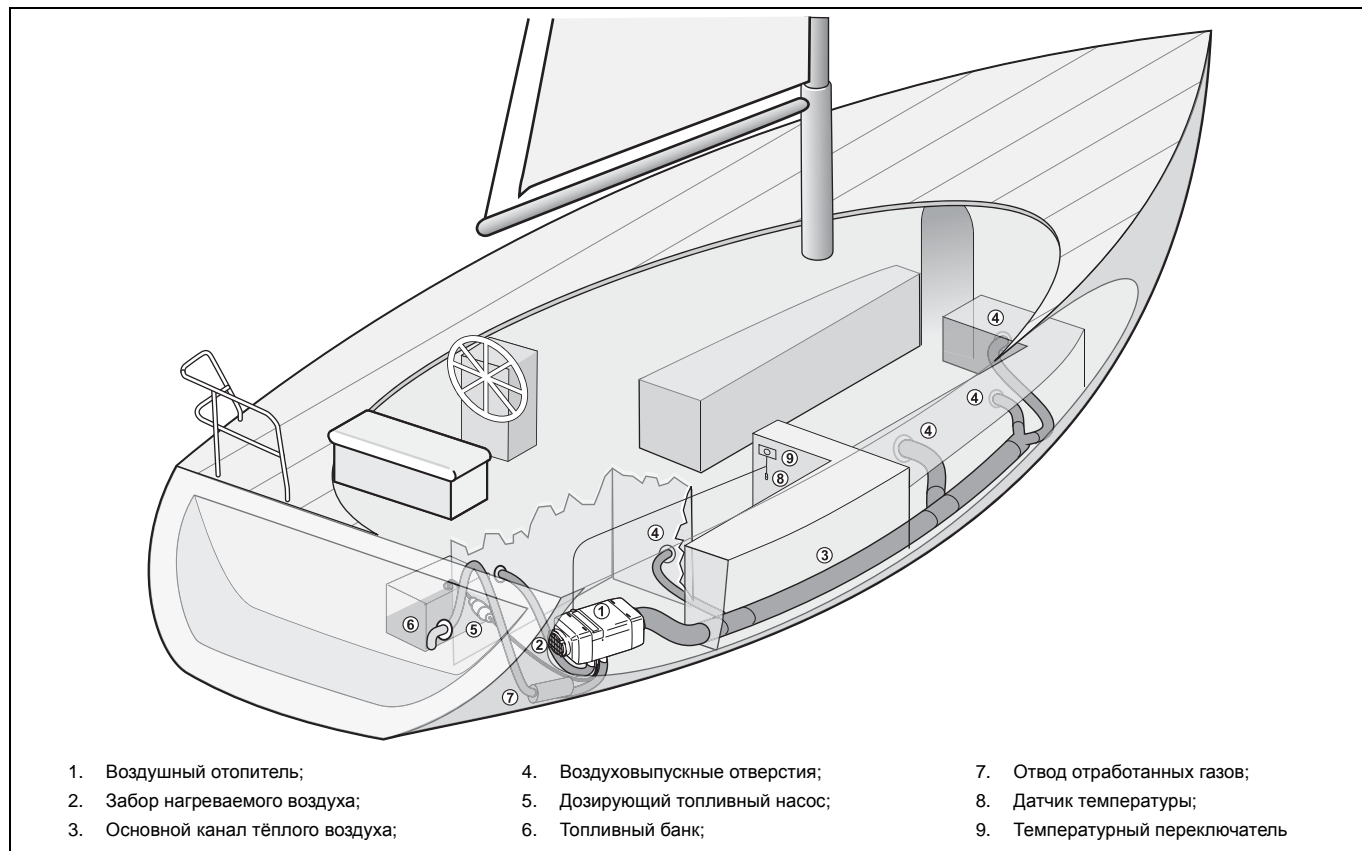
Электропитание вентилятора, электроники и др. осуществляется от аккумуляторной батареи судна.

Контур забора воздуха для горения и отвода выхлопных газов (контур горения) отделён от контура забора и подачи нагретого воздуха (отопительного контура). Поэтому имеется отдельный вход воздуха для горения.

Через систему отвода с глушителем отработанные газы выводятся наружу.

Регулирование температуры в помещениях происходит с помощью температурного датчика и регулятора температуры, который задаёт параметры отопления.

Отопитель постоянно сравнивает фактическую температуру с заданной и автоматически регулирует мощность нагрева в соответствии с теплотребностью.



**Рис.1: Пример парусной яхты**



## 3 Монтаж отопителя

### 3.1. Выбор места установки

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

*Не устанавливайте отопитель и выхлопной трубопровод в помещении, где находятся люди! Опасность отравления отработанными газами при неправильной прокладке.*

- Установите отопитель в сухом месте, защищённом от проникновения морской воды, чрезмерной вибрации и тепловыделений, выхлопных газов двигателя, а также загрязнения топливом или маслом (требование из 2001/56/ЕС).
- Монтаж выполняйте с соблюдением требований и с учётом типа судна! Принимайте во внимание всё, что связано с периферийным оборудованием, например, максимально допустимую длину канала отработанных газов, место расположения прохода в борту, забор воздуха для горения, прокладку и длину электрических проводов, удалённость от топливного бака, прокладку воздухопроводов тёплого воздуха, забор свежего воздуха и т.д.
- Обратите внимание: при максимальном крене судна морская вода не должна попадать в выходной канал отработанных газов.
- На отопитель при крене не должна попадать трюмная вода.
- Не допускайте ограничения перемещения подвижных частей (например, рулевого устройства)!
- При установке отопителя необходимо соблюдать все меры предосторожности, чтобы по возможности максимально снизить риск получения травм персоналом или повреждения оборудования (требование из 2001/56/ЕС).

**Опасность пожара! Отопитель может перегреваться!**



- Следите за тем, чтобы расстояние до окружающих предметов было достаточным для обеспечения хорошей вентиляции!
- Используйте только огнестойкие материалы!
- При необходимости установите теплозащитный экран!
- Запрещается монтаж вблизи от горючих или чувствительных к изменению температуры предметов, таких как, паруса, кранцы, шкоты, бумага, газопроводы, топливные баки и т.д.
- При монтаже в кормовом рундуке или в корпусе управления:
  - о только при наличии хорошей вентиляции
  - о исключите контакт с горячими поверхностями
  - о при необходимости установите защиту от контакта вокруг отопительной системы!

- Рекомендации по выбору места монтажа:
  - В кормовом рундуке или в корпусе управления, если они хорошо проветриваются.  
При необходимости установите вокруг отопительной системы защиту от касания (тепловой зазор), чтобы паруса, кранцы, шкоты и др. не касались горячих поверхностей!
  - В моторном отсеке с дизельными двигателями судна.  
Условие: забор нагреваемого воздуха - снаружи, забор воздуха для горения - снаружи или из моторного отсека, если он хорошо проветривается наружным воздухом!

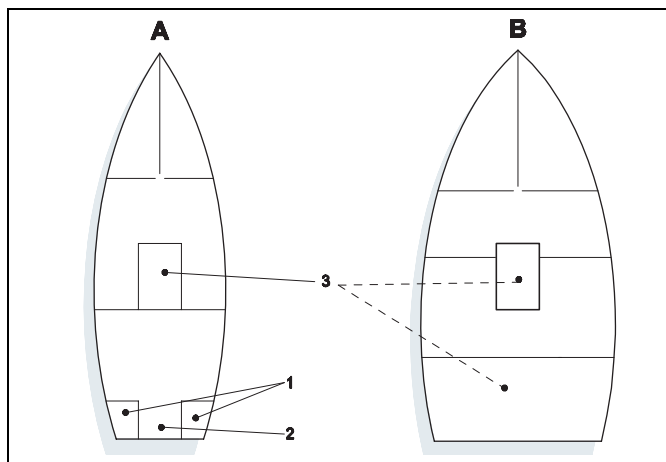


Рис.2: Монтаж отопителя в кормовом рундуке (1), корпусе управления (2) или моторном отсеке (3)

## 3.2. Размеры отопителя

Установочные размеры и необходимое пространство для проведения техобслуживания приведены на рис. 3.

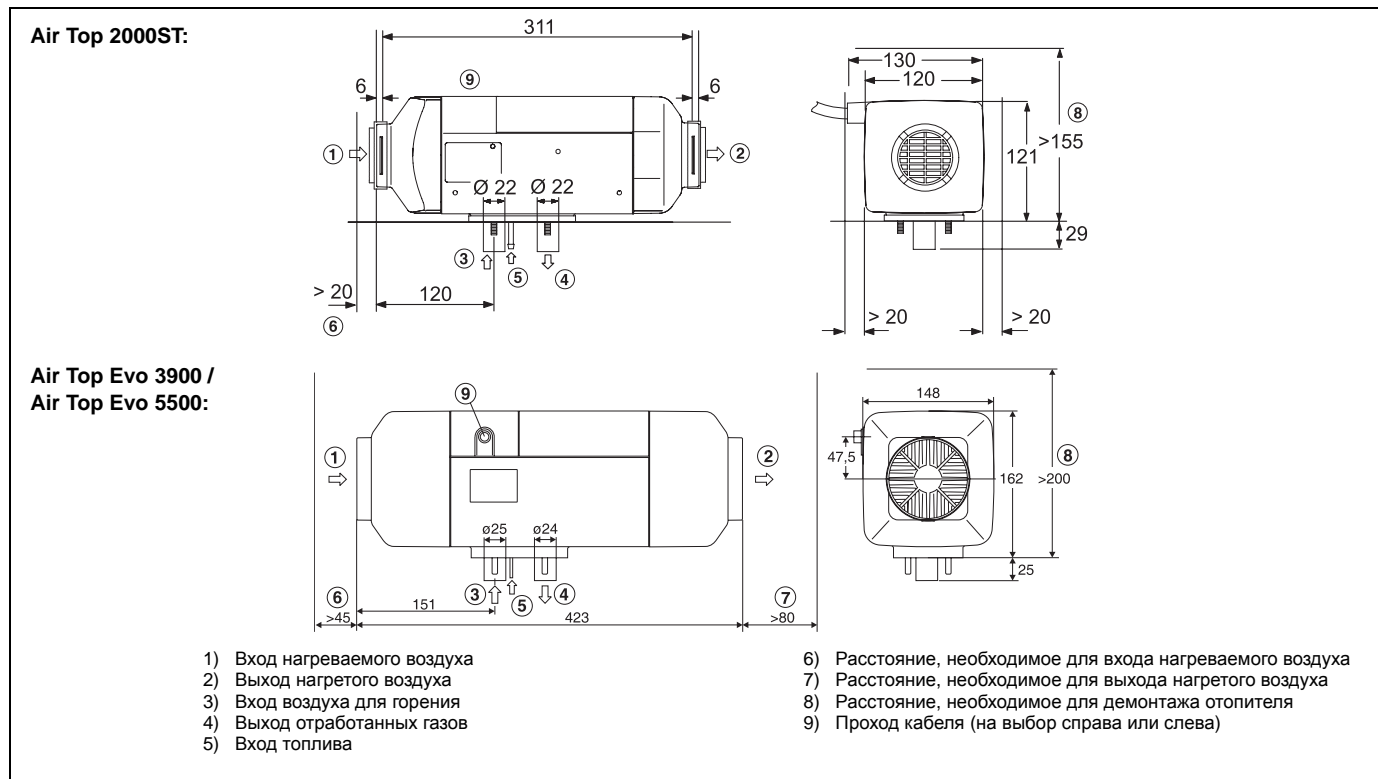
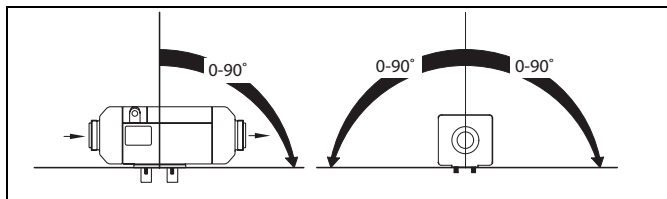



Рис.3: Размеры отопителя

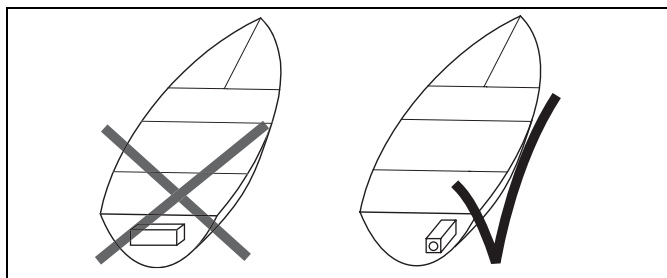
## 3.3. Положение отопителя

Углы отклонения в горизонтальной и вертикальной плоскостях не должны превышать приведённых здесь значений.



**Рис.4:** Допустимое положение воздушного отопителя Air Top Diesel

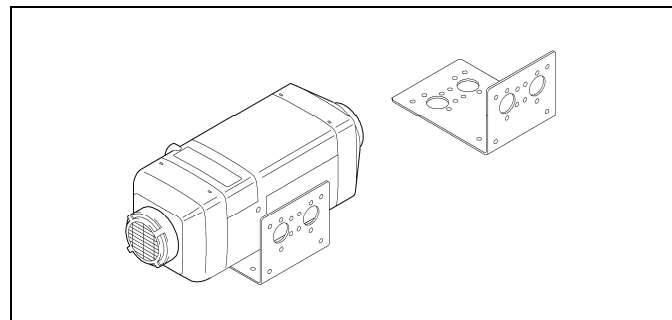
- Монтажные положения: учитывайте возможный крен судна! 
- Рекомендации по монтажному положению: выход отработанных газов вниз; отопитель параллельно продольной оси судна.
- Поперечное расположение на парусных судах запрещено! Исключение: при работе отопителя в основном на месте стоянки судна или на моторных яхтах допускается также поперечное расположение относительно продольной оси судна.




**Рис.5:** На парусных судах отопитель устанавливайте только в продольном направлении!

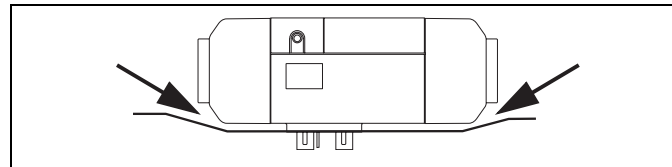
## 3.4. Крепление отопителя

- Крепление отопителя должно быть прочным (вибрации, волнение на море)!
- Используйте прилагаемый кронштейн и резиновое уплотнение под монтажную поверхность отопителя.
- При каждом монтаже заменяйте резиновое уплотнение.
- Для крепления монтажной поверхности отопителя затяните гайки M6 с моментом 6 Нм (–0 Нм, +1 Нм).



**Рис.6:** Крепление Air Top на угловом кронштейне

После монтажа проверьте, чтобы корпус ни с чем не соприкасался. Невыполнение этого требования может привести к заклиниванию вентилятора нагретого воздуха. 



**Рис.7:** Оставьте свободное пространство!

- Рекомендуется эластичное крепление (гасит вибрации, снижает шум)!
- Закрепите отопитель винтами к кронштейну.
- Рекомендации при креплении к наружной обшивке судна из стеклопластика GFK: закрепите деревянную доску изнутри в месте крепления, чтобы не просверливать борт судна.



### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

*При просверливании борта судна существует риск протечки! Сверление ниже ватерлинии может привести к затоплению судна!*



*Если судно в воде: Проверьте место сверления!  
Держите поблизости вспомогательные средства для устранения протечки, изучите возможные пути эвакуации!*

## 4 Отработанные газы

### 4.1. Отвод отработанных газов

Отработанные газы выводятся по отводной трубе за борт судна.

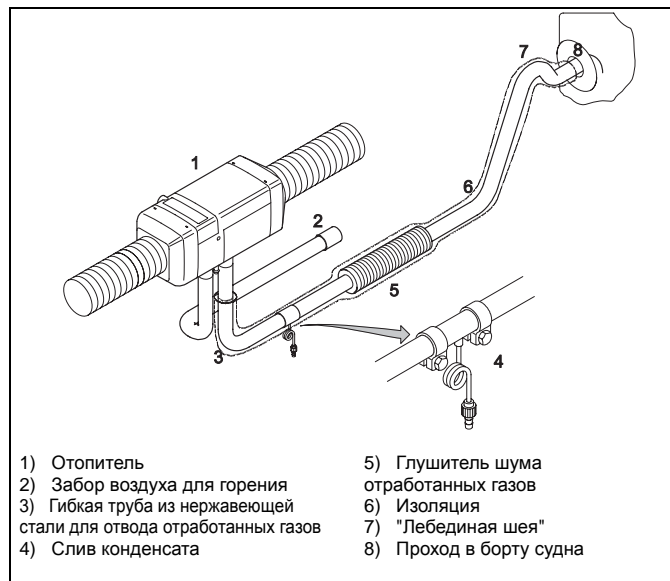


Рис.8: Отвод отработанных газов

### 4.2. Выход отработанных газов

**Расположение места выхода:**

- Выход отработанных газов должен быть устроен в таком месте, куда не может попасть поток воды.

Рекомендации

Парусные суда: на транце

Моторные судна: боковой бортовой стенке

#### ВНИМАНИЕ!

Не располагайте выход отработанных газов рядом с воздухозаборными вентиляционными отверстиями, оконными проёмами или местом входа нагреваемого воздуха (опасность отравления отработанными газами)!



- выше ватерлинии минимум на 60 см, чтобы не попала вода при боковом крене
- не объединять с выхлопной трубой от двигателя или генератора (более высокое давление, возможно повреждение отопителя!)
- не по направлению движения судна (большое давление ветра)
- не в тех местах, где возможно перекрытие выходного отверстия, например, кранцем.

**Проход в борту судна:**

- Выбор формы и положения: минимизация попадания дождевой воды!

- Используйте только оригинальные проходы через стенку, изготовленные фирмой Webasto! Правильно устанавливайте изоляционные шайбы для термического разделения со стенкой судна (минимизация попадания воды)! Если необходимо дополнительное уплотнение: используйте только термостойкие герметики!
- Проход в бортовой стенке судна: не перекрываемый, без самооткрывающихся клапанов!
- Проход в бортовой стенке судна с отогнутым штуцером устанавливайте штуцером вверх.

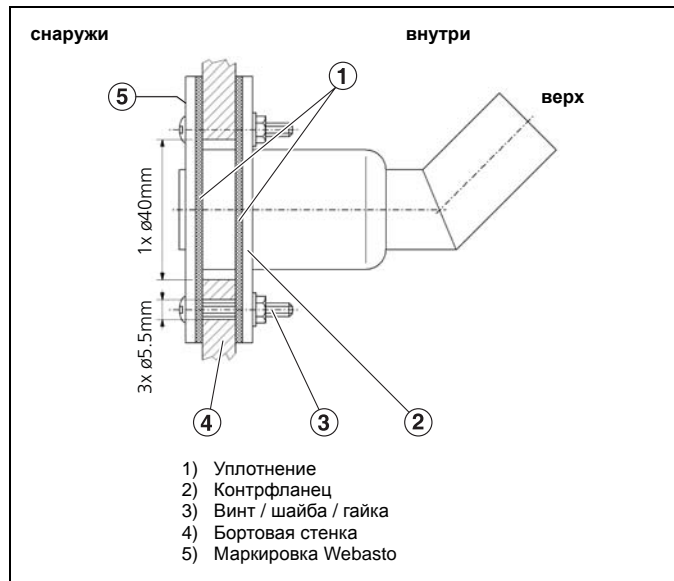


Рис.9: Проход в борту судна

## 4.3. Выпускная труба отработанных газов

### 4.3.1. Выпускные трубопроводы отработанных газов

- Выпускной трубопровод должен быть как можно более коротким.
- Старайтесь прокладывать выпускную трубу по прямой (допустимая сумма отводов <270°, наименьший радиус сгиба 50 мм)!
- Не допускайте соприкосновения с чувствительными к температуре предметами, такими как электрические провода, водопроводные трубы, пластмассовые детали, паруса или корпус судна!
- Минимальное расстояние от стены:  $\geq 20$  мм !
- Минимальный диаметр трубы: 24 мм.

### 4.3.2. Длина выпускной трубы отработанных газов и трубы подачи воздуха для горения

Для Air Top 2000 ST, Air Top Evo 3900/5500 максимальная сумма длин трубы подачи воздуха для горения и выпускной трубы отработанных газов:

- |                  |             |
|------------------|-------------|
| – с глушителем:  | макс. 2,5 м |
| – без глушителя: | макс 5,0 м  |

## 4.3.3. Выпускные трубопроводы отработанных газов в помещениях для людей

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

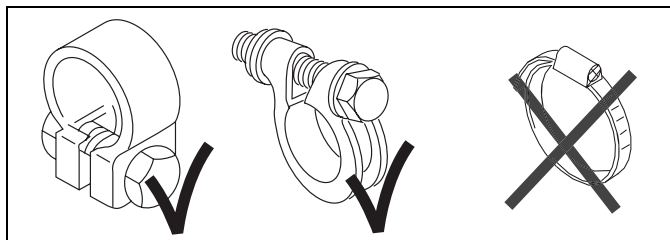
*Не устанавливайте отопитель и не проводите выпускной трубопровод в помещении, где находятся люди! Опасность отравления отработанными газами при неправильной прокладке.*



- Если это невозможно: используйте жёсткие трубы из нержавеющей стали с толщиной стенки  $\geq 1$  мм!
- Трубы нужно заменять на новые по истечении  $\leq 10$  лет!
- В помещениях для людей не должно быть разъёмных соединений труб!
- Применяйте герметики, устойчивые к высоким температурам!

## 4.4. Соединения выпускных труб отработанных газов

- При прокладке выпускных труб следите за тем, чтобы все соединения были герметичными!
- Используйте только хомуты, рекомендованные Webasto! Хомуты для шлангов устанавливать не допускается!



**Рис.10: Допущенные к применению хомуты для крепления выпускных труб**

## 4.5. Термоизоляция

При прокладке выпускных труб следите за тем, чтобы:

- не было контакта горячей поверхности труб с предметами, чувствительными к температуре, такими как электрические провода, водопроводные трубы, пластмассовые детали, паруса или корпус судна!
- Если в режиме отопления возможен такой контакт с людьми/предметами: заизолируйте выпускной трубопровод или установите защиту от касания! Подходящая изоляция для выпускных труб: см. каталог комплектующих Webasto.



**Рис.11: Изолирующий шланг для выпускных труб отработанного газа**

- Температура на поверхности  $\leq 80$  °C !
- Минимальное расстояние от стен  $\geq 20$  мм.

## 4.6. Участок S-образной формы ("лебединая шея")

Последний участок выпускного трубопровода: "лебединая шея" с уклоном к выходу (из-за возможного попадания воды)!



Высота участка:  $\geq 20$  см.



## 4.7. Слив конденсата

При длине выпускной трубы > 2 м необходимо установить слив конденсата (нержавеющий)!

- А) С помощью тройника в самой нижней точке выпускной трубы или
- В) если сам отопитель находится в самой нижней точке: выпускной патрубков со встроенным сливом конденсата. Применяемые детали: см. каталог комплектующих Webasto.

При необходимости установите приёмный бак или сливной шланг для конденсата.

Имеются различные исполнения патрубков со сливом конденсата.

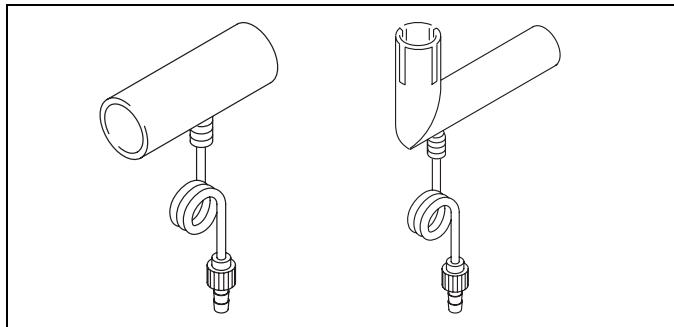


Рис.12: Патрубки со сливом конденсата

## 4.8. Шумоглушитель

Обязательно устанавливайте входящий в комплект поставки глушитель отработанных газов фирмы Webasto! Он позволяет значительно снизить шум. Направление потока газов и монтажное положение любое. Для лучшего поглощения шума устанавливайте глушитель вблизи от отопителя (примерно 0,5 м).



Не сверлите отверстия для слива конденсата в глушителе (выход отработанных газов)!

Глушитель и другие элементы выхлопного трубопровода нужно закрепить хомутами через каждые 50 см непосредственно к неподвижным деталям судна во избежание недопустимых колебаний.

Разрешается также работа отопителя без глушителя.

Подходящая модель см. каталог комплектующих Webasto.

## 5 Подача воздуха для горения

### 5.1. Канал воздуха для горения

Всегда выполняйте:

- Забор воздуха из хорошо проветриваемых зон с атмосферным давлением или забор снаружи.

#### **ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:**

*Нельзя забирать воздух из помещений, где продолжительное время находятся люди! Опасность удушья!*



- Место забора воздуха: не забирать отработанные газы от отопителя или от двигателя!

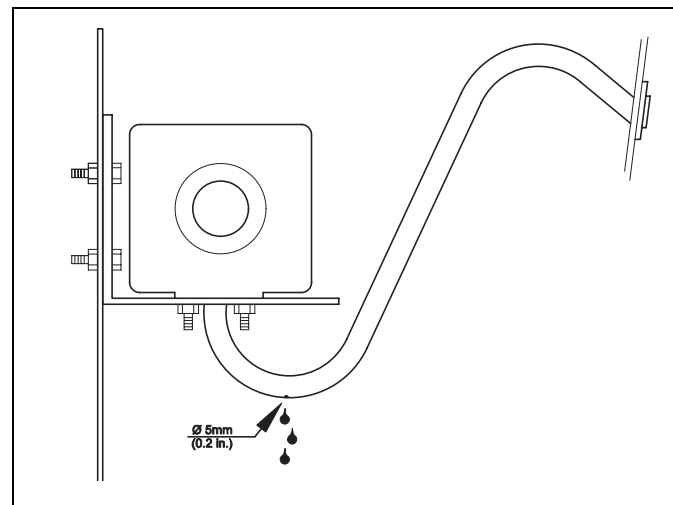
#### **5.1.1. Забор воздуха для горения из зон с хорошей вентиляцией наружным воздухом (кормовой рундук, трюм или моторный отсек)**

- Не требуется проход в борту судна
- В зоне забора воздуха должно быть давление окружающей среды и достаточная вентиляция наружным воздухом!
- При заборе воздуха из моторного отсека: вентилятор моторного отсека не должен создавать избыточное давление или вакуум в моторном отсеке.

#### **5.1.2. Забор воздуха для горения непосредственно снаружи**

- Сделайте отдельный проход в борту судна только в том случае, если невозможно забирать воздух из зоны с хорошей вентиляцией.
- Уложите шланг для всасывания S-образной формой, как показано на рисунке. Нельзя допускать попадания воды в воздухозаборное отверстие.

- Не направляйте проход в борту судна по направлению движения, иначе возможен подпор и попадание воды во всасывающую трубу.
- Сделайте отверстие для стока в самой низкой точке, как показано на рисунке.
- При прокладке не перегибайте шланг.



**Рис.13: Забор воздуха для горения снаружи через проход в борту судна.**

### 5.2. Всасывающий шланг

- Проложите наклонно от отопителя или в самой низкой точке просверлите отверстие  $\varnothing$  5 мм для слива конденсата или используйте отдельный слив конденсата, см. рис. 13.
- На конец шланга наденьте колпачок для защиты от проникновения (если не используется проход в борту судна).
- Расположение воздухозаборного отверстия: не перекрывать предметами (требование из 2001/56/EG)!
- Всасывающий шланг должен быть по возможности коротким! Допустимые длины см. в разделе 4.3.2.
- Закрепите всасывающий шланг: хомутом на всасывающем штуцере отопителя и трубными зажимами или кабельными стяжками к неподвижным деталям.
- Рекомендации: используйте глушитель шума впуска (шум от всасывания). Входит в комплект поставки отопителей Air Top.  
При длине шланга < 0,6 м установка глушителя обязательна.
- Проверьте, если кабель от топливного насоса выведен из всасывающего штуцера: не допускайте сплющивания кабеля при монтаже всасывающего шланга! Не используйте металлические всасывающие шланги.
- При прокладке не перегибайте шланг.



## 6 Система подачи топлива

- При монтаже выполняйте: требования национальных и местных норм и правил. При необходимости обращайтесь за консультациями к уполномоченным партнёрам Webasto.
- Топливозаливная горловина не должна находиться внутри судна и должна плотно закрываться крышкой, чтобы не допустить выливания топлива (требование из 2001/56/EG).
- Если отопитель забирает топливо из собственного дополнительного бака, то тип топлива и заливная горловина должны иметь чёткую маркировку (требование из 2001/56/EG).
- На заливную горловину нужно установить табличку с надписью о том, что отопитель должен быть отключен перед заправкой топливом (требование из 2001/56/EG).
- Защитите корпус/детали судна рядом с отопителем от воздействия тепла и загрязнения топливом и маслом!

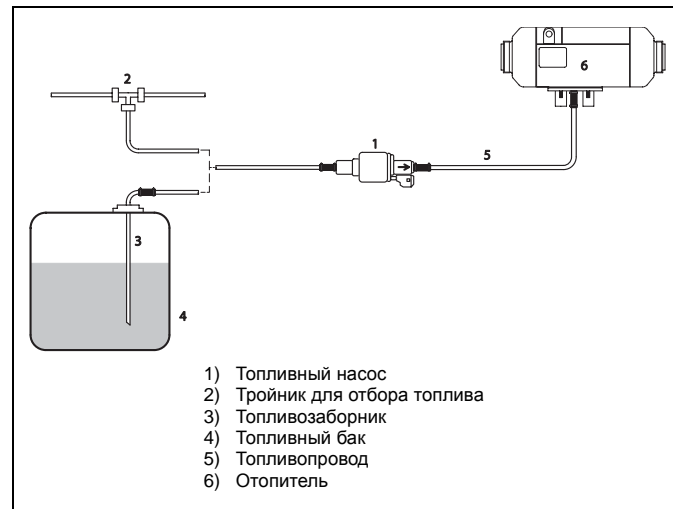


Рис.14: Пример подачи топлива для отопителей Air Top

## 6.1. Длина трубопроводов и высота подачи

Топливо забирается из топливного бака судна или из отдельного бака. Данные по допустимому давлению в месте отбора топлива приведены на рис. 15.

Максимально допустимую глубину забора топлива и высоту подачи топливного насоса нужно учитывать уже при установке отопителя.

Допустимая высота подачи топлива $H$ [м]	при максимально допустимом давлении в топливопроводе [бар]
0,00	0,2
1,00	0,11
2,00	0,03
Допустимая глубина забора топлива $S$ [м]	при максимально допустимом вакууме в топливном баке [бар]
0,00	-0,10
0,50	-0,06
1,00	-0,02

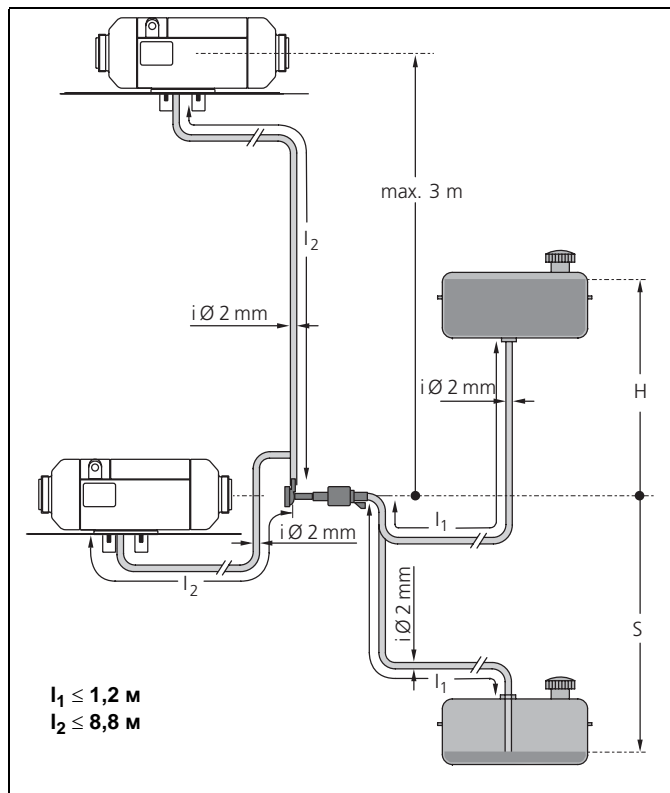


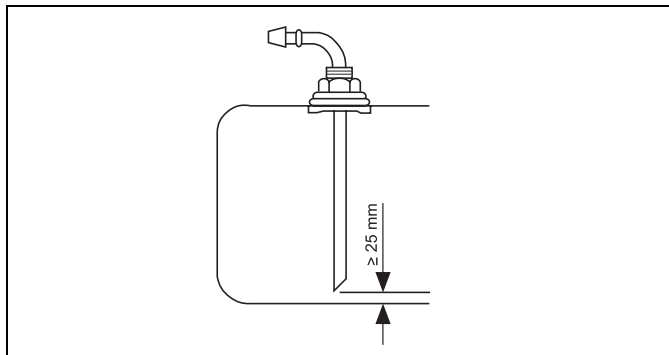
Рис.15: Допустимая длина трубопроводов и высота подачи

## 6.2. Отбор топлива

Для отбора топлива для отопителя возможны следующие варианты:

### 6.2.1. Топливозаборник из бака

- Топливо забирается непосредственно из топливного бака судна.
- Пластмассовые баки: топливозаборник монтируется в арматуру бака.  
Пластмассовый бак не сверлить.
- Подходящий топливозаборник для металлических топливных баков: см. каталог комплектующих или комплект поставки.



**Рис.16: Установка топливозаборника в металлический топливный бак**

Воздухозаборник устанавливается в бак, как показано на рис.16:

1. Укоротите погружную трубку: конец расположите примерно на 25 мм выше дна бака или на такой высоте, чтобы в топливном баке всегда имелось топливо для двигателя судна. Сделайте срез наискосок. Удалите заусенцы со среза.

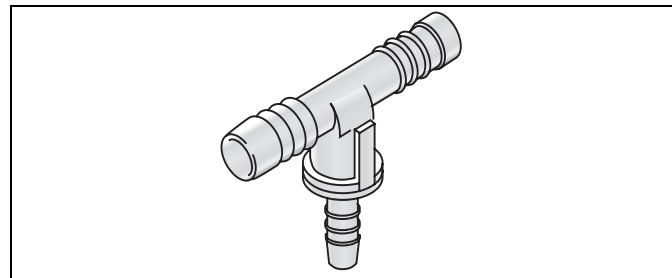
2. Просверлите отверстие сверху в баке или в его арматуре. Используйте подходящее сверло. Прежде нанесите смазку на сверло и высверливаемую поверхность для упавления мелкой стружки.
3. Вставьте арматуру бака в отверстие и затяните гайку (уплотнение слегка расплющится).

### 6.2.2. Топливозаборный штуцер

Если имеется свободный топливозаборный штуцер в топливном баке судна, то его можно использовать.

Не используйте сливную пробку в нижней части бака, т.к. в топливопровод могут попасть скопившаяся там грязь или вода.

### 6.2.3. Тройник для отбора топлива



**Рис.17: Тройник для отбора топлива**

Тройник для отбора топлива представляет собой специальный тройник со встроенным отделителем пузырьков. Его можно установить в подающую линию к двигателю, если в баке нет топливоподающего насоса, или в обратную линию от двигателя, если она достаёт почти до дна бака. При выборе тройника учитывайте сечения имеющихся трубопроводов. Тройник для отбора топлива см. в каталоге комплектующих Webasto.

## 6.3. Топливопровод

Материал для топливопроводов (металл/пластмасса): соблюдайте региональные/национальные нормы и правила!



**Опасность пожара!** В моторном отсеке топливопроводы должны быть из металла, а соединительные шланги между отдельными компонентами из огнестойкого материала (по DIN-EN-ISO 7840)!



Монтажный комплект для металлического топливопровода: см. каталог комплектующих.

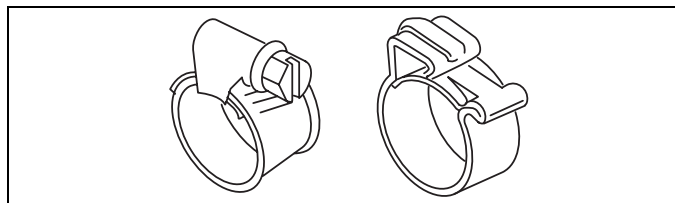


Рис.18: Хомути из нержавеющей стали

- Для крепления пластмассовых трубопроводов используйте только хомути из нержавеющей стали.
- Металлические трубопроводы: все работы выполняйте аккуратно! Перед монтажом очистите места соединений от загрязнений и зачистите заусенцы!
- Не затягивайте слишком сильно накидные гайки (иначе возникнут неплотности).
- Топливопровод прокладывайте по возможности по прямой и с небольшим уклоном вверх, чтобы воздушные пузырьки не попали в отопитель.



- Трассу нужно крепить через одинаковые расстояния, чтобы предотвратить провисание и избежать изломов.
- Выдерживайте расстояние от горячих предметов. При необходимости установите защитный экран!
- Внутренний диаметр топливопровода  $\varnothing = 2$  мм, большие диаметры приводят к неисправностям из-за образования газовых пузырьков.

## 6.4. Топливный насос

Топливный насос включается через собственный жгут проводов и подаёт топливо в зависимости от требуемой теплопроизводительности в камеру сгорания отопителя. Автономные топливные насосы производят тикающие звуки из-за отдельных ходов подачи.

- Установите насос вблизи от топливного бака. Расстояние до топливозаборника см. на рис. 15.
- Установите насос в сухом/прохладном месте. Монтаж в трюме запрещён.
- Учтите направление потока через насос.
- Применяйте эластичную подвеску топливного насоса (снижает передачу корпусного шума/тикание)!

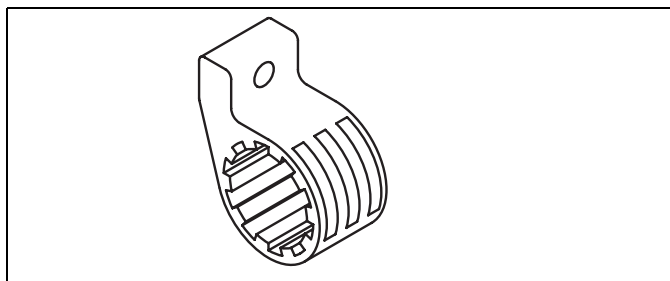


Рис.19: Эластичная подвеска топливного насоса

- Рекомендация по монтажу: подвешивается к массивной конструкции судна.
- Рекомендация по креплению топливопровода: расстояние от топливного насоса  $\geq 20$  см или с плавным изгибом, чтобы через топливопровод не передавался корпусный шум.
- Крепление топливопровода к стене (см. рис.20, вид сверху) не должно располагаться слишком близко к насосу.

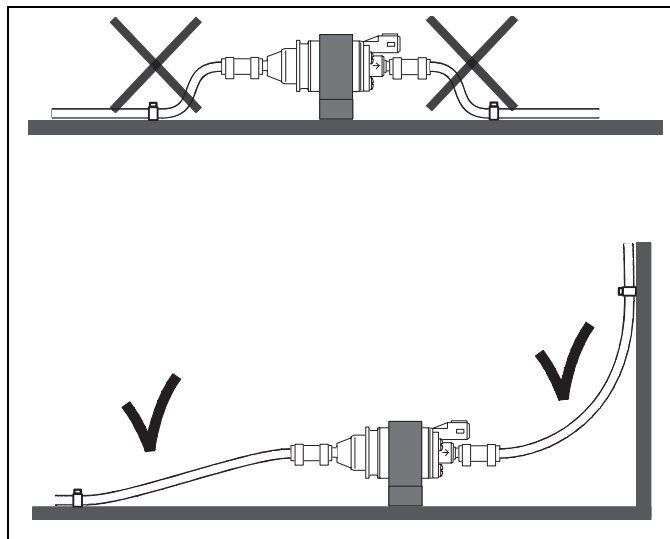


Рис.20: Крепление топливопровода

- Устанавливайте топливный насос горизонтально!

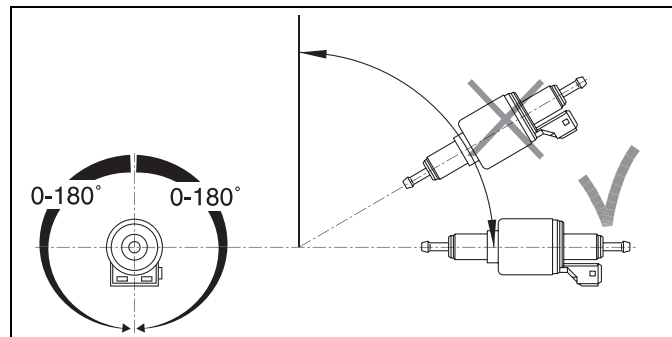


Рис.21: Положение топливного насоса для дизельных отопителей Air Top 2000 ST и Air Top Evo 3900/5500

Если топливный насос имеет пластмассовый демпфер (например, Air Top 2000 ST Diesel), то при установке в моторный отсек на него нужно надеть защитный кожух (см. каталог комплектующих).



## 6.5. Топливный фильтр

Для защиты от грязи необходимо установить топливный фильтр. Он монтируется перед топливным насосом. При установке в моторный отсек применяйте только огнестойкие типы согласно ISO 7840.



Поток не направлять вниз, иначе невозможен выход пузырьков.



## 6.6. Дополнительный топливный бак

Если требуется дополнительный бак для подачи топлива к отопителю:

монтаж должны выполнять специалисты в области морского дела (ноу-хау сверх требуемых норм и правил)!



- Установите топливный насос по возможности в прохладном месте < 20 °С.

Для установки дизельных отопителей действуют те же требования. В этом случае отопитель должен снабжаться топливом из отдельного бака, который должен соответствовать требованиям действующих правил для дизельных топливных баков на судах.

## 6.7. Особенности бензиновых отопительных установок на судах

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Согласно ISO 9094 отопительные системы, работающие на бензине, не допускаются к применению на спортивных судах. Необходимо соблюдать местные требования и специальные правила техники безопасности!



При неправильной установке бензинового отопителя на судне, работающем на бензине, существует повышенная опасность пожара!



Если по местным правилам допускается установка бензиновых отопителей, то следует выполнять следующие правила:

- Запрещается устанавливать отопители в местах, где возможно образование воспламеняющихся паров, особенно в моторных или топливных отсеках и в напрямую сообщающихся с ними помещениях.
- Забор воздуха для горения должен производиться снаружи, а не из моторного отсека!
- Не прокладывайте выпускные трубопроводы отработанного газа через моторный или топливный отсеки.

## 7 Воздуховоды

### 7.1. Забор нагреваемого воздуха

#### ВНИМАНИЕ!

*Забор нагреваемого воздуха для отопления должен производиться из чистого пространства, не содержащего отработанные газы. Категорически запрещается забирать воздух из моторного отсека!*



- Воздухозаборное отверстие не должно перекрываться перевозимым грузом (требование из 2001/56/EG).
- При прохождении воздуха по всасывающему воздуховоду имеют место потери давления. Это необходимо учитывать в расчётах сопротивления.
- Установите решётку или защитное устройство на воздухозаборе, чтобы не допустить попадание посторонних предметов в отопитель.

Для отопления можно забирать свежий воздух снаружи или рециркулирующий воздух из помещений:

#### 7.1.1. Забор свежего воздуха

Воздух забирается снаружи, подогревается и подаётся во внутренние помещения. При этом обновляется воздух в каютах и снижается влажность. Обращайте внимание на расположение и достаточное количество вытяжных вентиляционных отверстий в каютах! Для регулирования температуры нужно установить отдельный температурный датчик, предпочтительнее в салоне. Летом также возможен режим вентиляции (при использовании комфортного управления, тип MC04).

- Забор нагреваемого воздуха непосредственно из кормовых рундуков или корпуса управления, если там чисто, сухо и нет отработанных газов.  
Для обеспечения хорошей вентиляции сечение воздухозаборного отверстия должно быть  $\geq 1,5$ -кратного сечения воздуховода отопителя!



- Иначе используйте всасывающий шланг для забора воздуха снаружи.
- Нельзя допускать попадание воды в воздухозаборное отверстие.

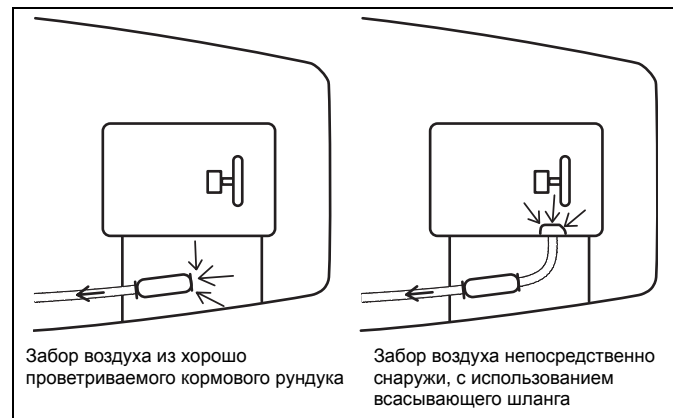


Рис.22: Забор воздуха

#### 7.1.2. Забор воздуха из внутренних помещений

В этом случае из внутренних помещений забирается подогретый воздух. Преимуществом такого варианта является быстрый нагрев за счёт лучшего использования тепла. Однако при этом влажность воздуха не уменьшается, и воздух в помещении не обновляется. В этом случае не нужно устанавливать внешний температурный датчик. Блок управления отопителя использует показания встроенного в него датчика. Для этого нужно в блоке управления или кв жгуте проводов установить нагрузочное сопротивление.

## 7.2. Каналы с нагретым воздухом для отопления

### 7.2.1. Прокладка воздуховодов

#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

*Опасность пожара! Для прокладки каналов нагретого воздуха используйте только термостойчивые воздуховоды Webasto!*



#### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

*Не просверливайте наружные стенки судна! Опасность утопления!*



*Опасность травмирования людей или повреждения оборудования! Прокладывайте воздуховоды нагретого воздуха с защитой от касания и заизолируйте их!*

- Каналы с нагретым воздухом Не сдавливайте и не расплющивайте воздуховоды нагретого воздуха!

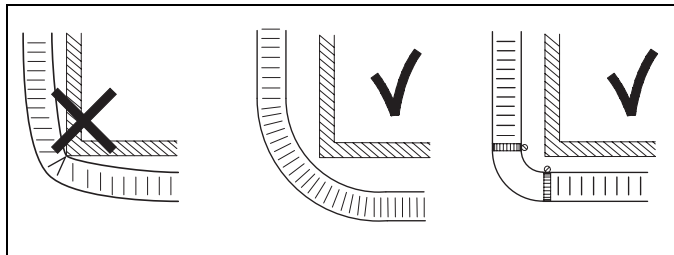


Рис.23: Рекомендуемая прокладка на углах

- Не прокладывайте воздуховоды нагретого воздуха в трюме.

- Воздуховоды нагретого воздуха во влажной среде: используйте термостойкие гибкие пластмассовые трубы с оплёткой из стальных спиральных лент.
- В кладовых: Чтобы защитить воздуховоды нагретого воздуха от повреждения перевозимым грузом, укройте их, например, перфорированным листом!
- Рекомендации: при прокладке через переборки используйте проход в стене, как это показано на рисунке (защита от протирания). См. каталог комплектующих Webasto.

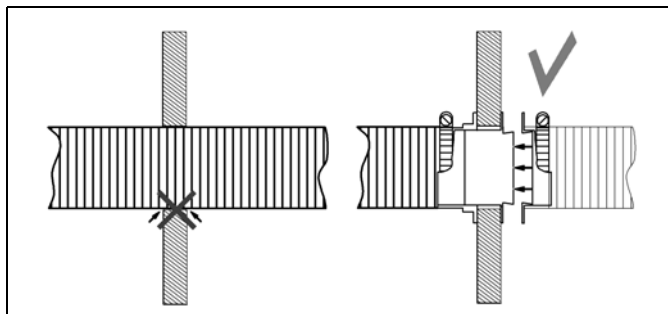


Рис.24: Рекомендуемая прокладка воздуховодов через переборки с использованием элемента прохода в стене

- Закрепите воздуховоды: хомутами на всех соединительных элементах!

- Рекомендация: при прокладке воздуховодов через неотапливаемые помещения: эти участки изолируйте термоизоляцией для шлангов, чтобы не допустить теплопотерь (Webasto Thermoduct можно приобрести дополнительно).



Рис.25: Webasto Thermoduct

## 7.2.2. Шумоглушитель в воздушном канале

Рекомендации: для отопителя Air Top Evo 5500 с коротким каналом воздуха для отопления устанавливайте шумоглушитель на всасывающей и/или нагнетательной стороне (для снижения уровня шума)! См. каталог комплектующих.

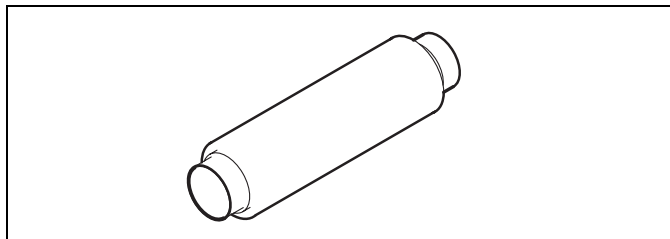


Рис.26: Шумоглушитель воздушного канала для снижения уровня шума

## 7.2.3. Распределение воздуха и воздуховыпускные отверстия

Правильное распределение воздуха позволяет равномерно прогревать все нужные помещения на судне. Для этого от основного канала сделайте несколько ответвлений для отопления всех кают. Правильно выполнив ответвления и подобрав нужные диаметры воздуховодов, можно эффективно распределять воздушные и тепловые потоки.

См. каталог комплектующих для фасонных и соединительных элементов, тройников, воздуховыпускных решёток и т.д. из термостойкого материала.

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

*Опасность травмирования! Не допускайте прямого обдува нагретым воздухом живых существ и чувствительных к температуре предметов!*



- Воздуховоды: должны быть как можно более короткими (теплопотери)!
- Прокладка воздуховодов: по возможности прямая трасса (большие радиусы изгибов)!
- Рекомендации: используйте распределитель с регулирующим клапаном и боуденовским тросом (регулирование воздушных потоков)!
- Диаметр воздуховода на всём протяжении основного канала от отопителя до главного распределителя должен оставаться неизменным.
- Воздуховыпускное отверстие на основном канале должно быть незакрываемым во избежание перегрева отопителя. Ответвления: воздуховыпускные отверстия могут закрываться.
- Учтите: не загораживайте воздуховыпускные отверстия какими-либо предметами (требование из 2001/56/EG)!
- Свободный выход воздуха в каюты способствует лучшему обогреву и циркуляции воздуха!



- В одной каюте допускается устраивать одно или два воздуховыпускных отверстия!
- Расположение воздуховыпускного отверстия: почти у пола (для лучшей циркуляции воздуха)!
- Выберите цвет воздуховыпускного элемента, подходящий к интерьеру, см. каталог комплектующих.



При использовании воздухораспределителей действует правило, что воздух всегда выбирает путь наименьшего сопротивления. Тип и расположение распределителя имеет такое же значение, как и диаметр и сопротивление подключенного воздушного канала.

Приблизительное распределение воздуха по ответвлениям:

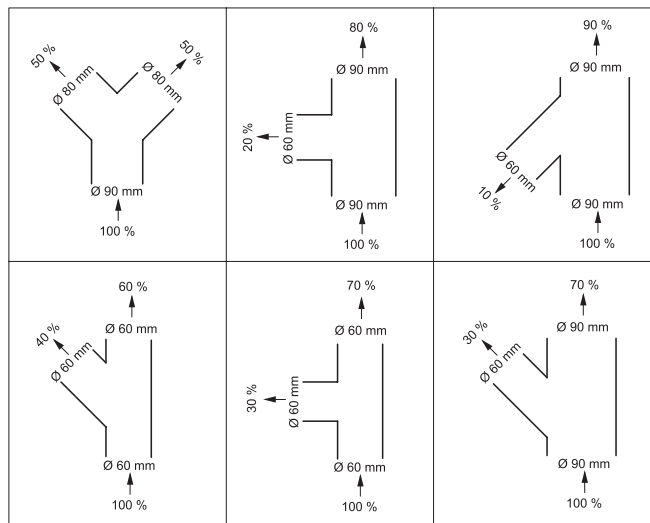


Рис.27: Распределение воздуха по ответвлениям

## 7.2.4. Расчёт по сумме сопротивлений

Оптимальная теплоотдача системы воздушного отопления происходит, когда: воздух без препятствий поступает от отопителя внутрь помещений. Сопротивление проходу воздуха складывается при его движении по всасывающему и нагнетательному каналам. Это сопротивление нужно стремиться сделать минимальным!



Блок управления отопителя при каждом включении автоматически проверяет разность температур внутри и снаружи отопителя. Если она превышает максимальное значение, то отопитель выключается, и появляется сообщение о неисправности.

Сопротивление всего воздушного канала складывается из местных сопротивлений его элементов, которые выражаются в так называемых "пунктах". Чем больше сопротивление воздуховода, тем труднее воздуху пройти через него.

В таблице 1 приведены основные фасонные элементы и их местные сопротивления.

Полный набор фасонных элементов: см. каталог комплектующих Webasto.

Перед монтажом системы воздуховодов убедитесь в том, что: сумма всех местных сопротивлений на основном канале не превышает допустимого значения, иначе возможен перегрев отопителя или преждевременное снижение теплопроизводительности, когда помещения ещё не прогрелись!



Air Top 2000 ST: макс. 325 пунктов  
Air Top Evo 3900: макс. 550 пунктов  
Air Top Evo 5500: макс. 375 пунктов

Подсчёт пунктов сопротивления воздуховода: нужно сложить пункты местных сопротивлений отдельных элементов на основном канале.

Основной канал начинается от точки всасывания Е и заканчивается в воздуховыпускном отверстии в точке А (см. рис. 28).

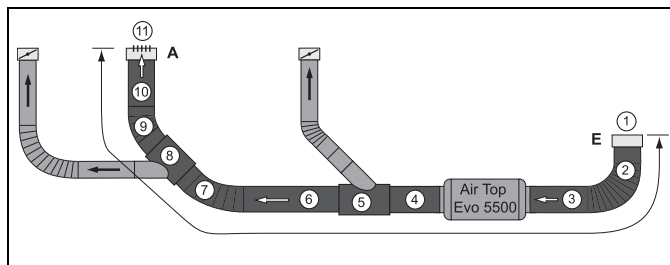


Рис.28: Пример канала нагретого воздуха

Пример: Air Top Evo 5500

№	Фасонные элементы	Сопротивление, пункты
1	Воздухозаборная решётка $\varnothing$ 90 мм	65
2	1 м воздуховод нагреваемого воздуха $\varnothing$ 90 мм, изгиб	25+6
3	0,5 м воздуховод нагреваемого воздуха $\varnothing$ 90 мм, прямой участок	0,5 x 25
4	0,4 м воздуховод нагретого воздуха $\varnothing$ 90 мм, прямой участок	0,4 x 25
5	Ответвление, 90/60/90	16
6	1 м воздуховод нагретого воздуха $\varnothing$ 90 мм, прямой участок	25
7	0,5 м воздуховод нагретого воздуха $\varnothing$ 90 мм, изгиб	0,5 x 25 + 6
8	Ответвление, 90/60/90	16
9	0,4 м воздуховод нагретого воздуха $\varnothing$ 90 мм, изгиб	0,4 x 25 + 6
10	1 м воздуховод нагретого воздуха $\varnothing$ 90 мм, прямой участок	25
11	Воздуховыпускное отверстие $\varnothing$ 90 мм, со ставками под углом $90^\circ$	33
Общая сумма:		268 пунктов

Общая сумма 268 пунктов ниже максимального значения 375 пунктов для Air Top Evo 5500: согласно результатам аэродинамического расчёта отопитель может работать с этим воздушным каналом.

## Оптимальное распределение воздуха:

- короткие воздуховоды
- минимум поворотов
- без уменьшений сечения воздуховода
- незакрываемые воздуховыпускные отверстия на основном канале
- аэродинамически правильно выполненные ответвления и распределители.



Таблица 1 Таблица местных сопротивлений для наиболее часто употребляемых фасонных элементов воздушного канала


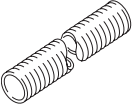
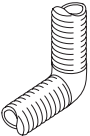

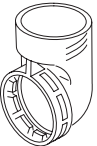
		Вход 55/60 мм		Вход 80/мм		Вход 90/мм	
		[мм]	пункты	[мм]	пункты	[мм]	пункты
	Воздухозаборная решётка	60	24	---		90	65
	Гибкая труба, один метр	55 60	30 27	80	27	90	25
	Изгиб гибкой трубы	55 60	10 8	80	7	90	6
	Переходник	60 -> 55	27			90 ->60 90 ->80	211 45
	Колено 90°	60	90				

Таблица 1 Таблица местных сопротивлений для наиболее часто употребляемых фасонных элементов воздушного канала

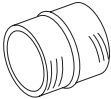






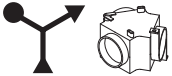







		Вход 55/60 мм		Вход 80/мм		Вход 90/мм	
		[мм]	пункты	[мм]	пункты	[мм]	пункты
	Соединитель воздуховодов	55 60	12 10	80	5	90	5
	Отвод 90°			80	50	90	77
	Ответвление 45°	60/60/60	9			90/60/90	8
	Ответвление 45°	60/60/60	21	80/80/80	50		
	Тройник "штаны"			80/55/55 80/60/60	230 201	90/80/80 90/90/90	50 42
	Тройник	60/60/60	13			90/90/90	13
	Тройник	60/60/60	63			90/90/90	61



Таблица 1 Таблица местных сопротивлений для наиболее часто употребляемых фасонных элементов воздушного канала

		Вход 55/60 мм		Вход 80/мм		Вход 90/мм	
		[мм]	пункты	[мм]	пункты	[мм]	пункты
	Распределитель с регулирующим клапаном	55/55/55 60/60/60	20 19	80/80/80	70	90/90/90	21
	Тройник с резьбой	60/60/60	8			90/60/90	11
	Тройник с резьбой	60/60/60	36			90/60/90	254
	Воздуховыпускная решётка, шаровая	60	24	80	150		
	Воздуховыпускная решётка, закрываемая	60	59			90	50
	Воздуховыпускная решётка	Ø60 45°	139			Ø90 45°	134
	Воздуховыпускная решётка	Ø60 90°	35	Ø80 90°	40	Ø90 90°	33
	Воздуховыпускной штуцер	60	10	80	12	90	12

## 7.2.5. Примеры воздушных каналов

A): Air Top 2000 ST Marine на 9-метровой парусной яхте:

B): Air Top Evo 3900 Marine на 11-метровой парусной яхте:

C): Air Top Evo 5500 Marine на 13-метровой парусной яхте:

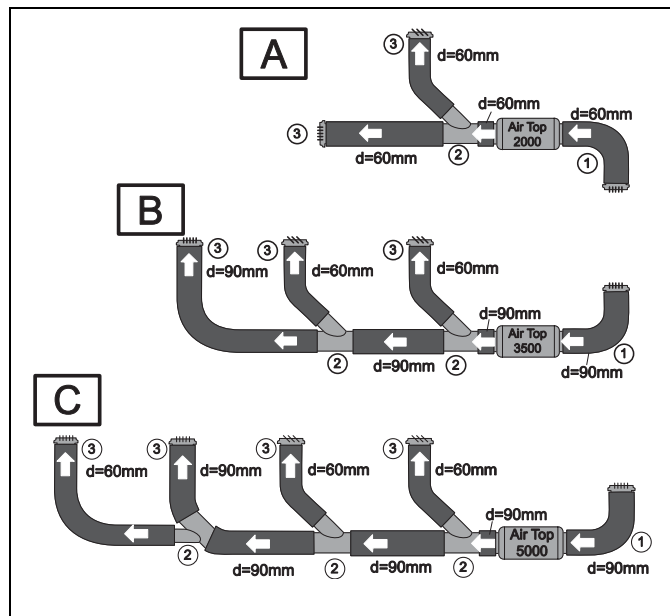


Рис.29: Примеры каналов нагретого воздуха

Экспликация к рис. 29:



открыто



открыто или может закрываться

- 1) забор нагретого воздуха
- 2) тройник-"штаны" или тройник 90 градусов
- 3) воздуховыпускная решётка

Для Air Top Evo 5500 не разрешается сужение основного канала с 90 на 80 мм!

Если 90 мм конструктивно невозможно для прохода, то лучше поставить тройник-"штаны" 90/80/80 и сделать таким образом 2 основных канала по 80 мм.



## 7.2.6. Примеры прокладки воздуховодов

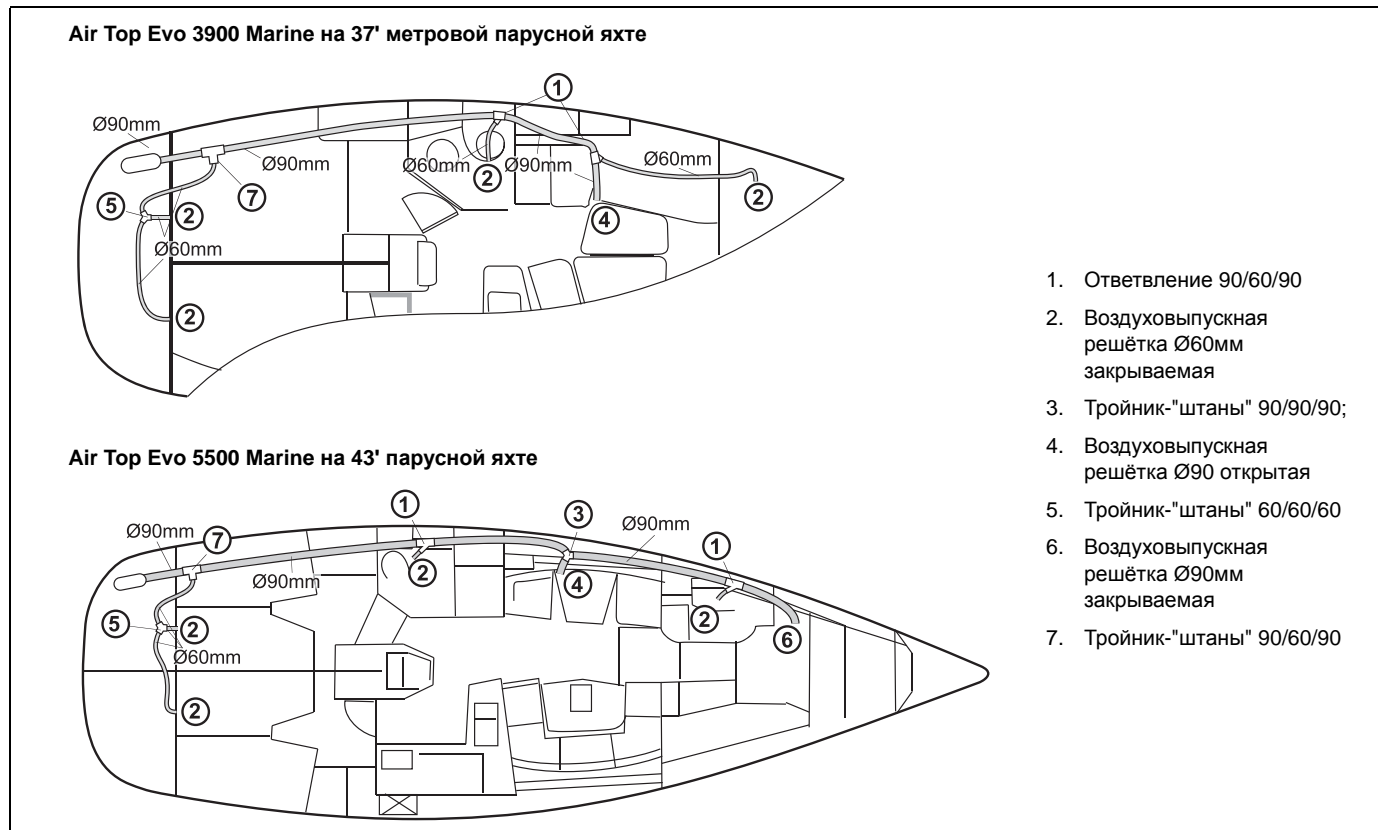


Рис.30: Примеры прокладки воздуховодов

## 8 Электрические соединения

### 8.1. Общие положения

- Учитывайте: все характеристики и выполняйте все указания по технике безопасности!
- Установите приборы так, чтобы рабочая индикация была видима и однозначно понятна для потребителя. Она должна ясно показывать, включено или выключено отопление (требование из 2001/56/EC). На элементах управления Webasto такая индикация уже имеется.
- Все жгуты проводов и электрические элементы монтируйте в сухих и защищённых местах!
- Свободные концы неиспользуемых проводов нужно заизолировать.
- Если на судне высокочувствительное электронное оборудование: необходима специальная электрическая защита от помех. Проконсультируйтесь со специалистами уполномоченными фирмой Webasto.
- Не касайтесь открытых печатных плат приборов (возможен электростатический разряд).
- Обозначение штекеров см. в экспликации и на электрических схемах, стр. 150 и далее

### 8.2. Электрическая проводка

На рис. 31 и 32 показаны жгуты проводов у Air Top 2000 ST и Air Top Evo 3900/5500.

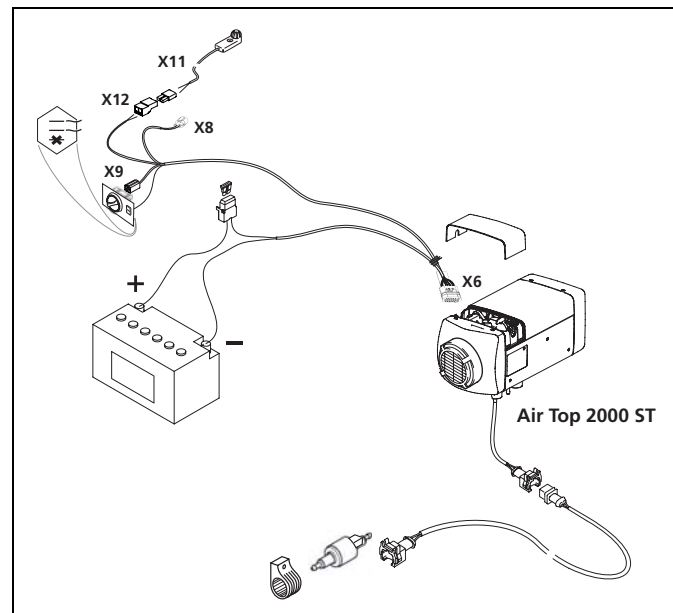


Рис.31: Электрическая проводка Air Top 2000ST:

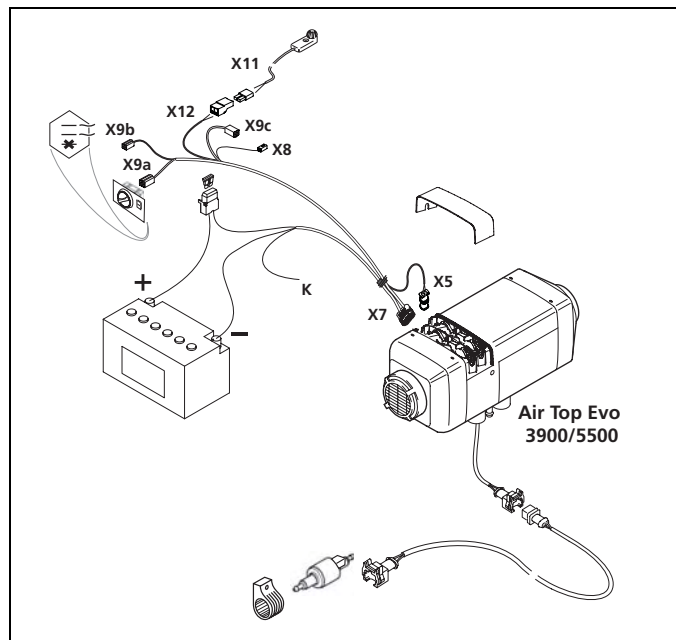


Рис.32: Электрическая проводка Air Top Evo 3900/5500:

## Подключение главного жгута проводов к отопителю

Поднимите крышку отопителя (тупым предметом), как показано на рис. 33.

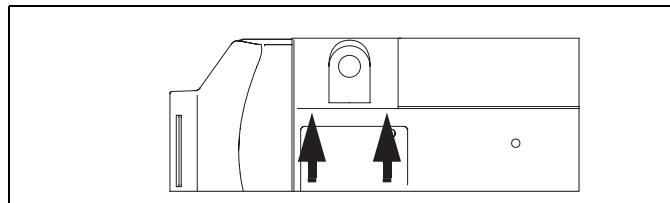


Рис.33: Места, в которых открывается крышка блока управления

Подключите жгут проводов к блоку управления (под серой крышкой). См. рис. 34.

Надавите на штекер до защёлкивания (фиксация).

У Air Top 2000 ST штекер должен защёлкнуться в месте "а".

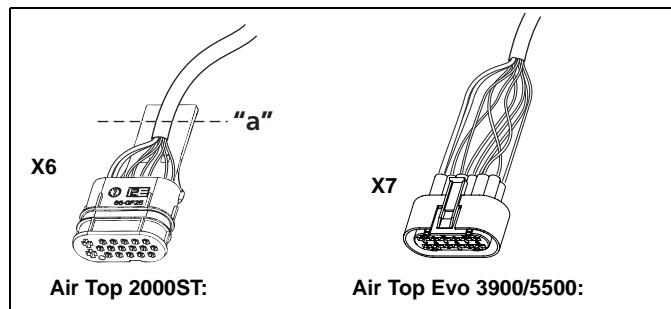
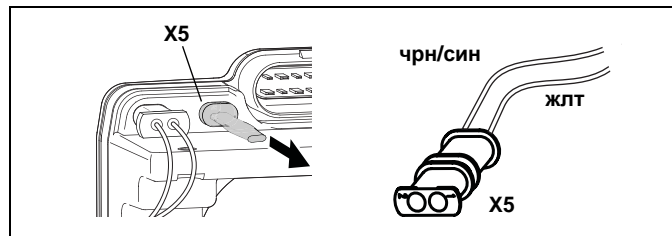


Рис.34: Соединительные штекеры с блоком управления отопления

## Air Top Evo 3900/5500:

Выньте чёрное нагрузочное сопротивление на блоке управления. В этот разъём вставьте штекер X5 проводов датчика температуры.



**Рис.35: Подключение датчика температуры к блоку управления**

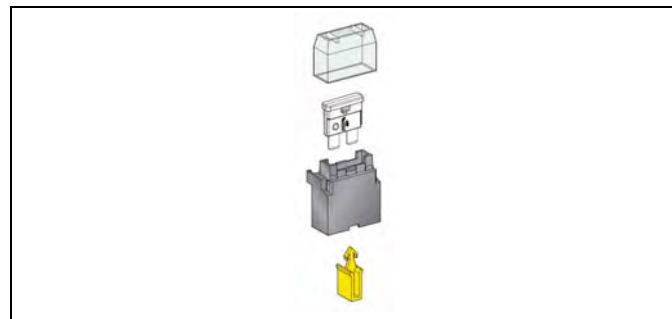
Для обеспечения плотности кабельного прохода в крышке блока управления нужно соответствующим образом сдвинуть защитный колпачок на жгуте проводов.

Выведите жгут проводов из отопителя и установите крышку (возможно в обоих направлениях).

Запрещается работа отопителя без крышки блока управления (это приводит к перегреву отопителя).

## 8.3. Электропитание

- Электропитание отопителя: от сервисной батареи судна (не от стартерной аккумуляторной батареи двигателя, т.к. существует опасность разрядки батареи). Подключите красный провод к "+" батареи. Это соединение должно быть всегда перед главным выключателем, чтобы обеспечить работу отопления, когда он выключен. Подключите коричневый провод на массу непосредственно на батарее.



**Рис.36: Колодка предохранителя на главном жгуте проводов**

- В жгуте проводов Air Top Evo 3900/5500 есть провод К (рис. 32, цвет красный/чёрный) для опционального включения выключателя батареи или дополнительной индикации. Если это не требуется, то заизолируйте концы провода.
- Питающие провода: по возможности короче. При необходимости укоротите провод.
- Сечение соединительных проводов:  $\geq 4,0 \text{ мм}^2$ . При длине провода  $> 7,5 \text{ м}$ :  $\geq 6,0 \text{ мм}^2$
- При удлинении проводов обеспечьте достаточное общее сечение и изоляцию.

- Отопитель нужно защитить предохранителем (F1).  
F = 20 A (12 B)  
F = 15 A (24 B)
- Если в Air Top Evo 3900/5500 используется температурный переключатель MC04, то в колодку нужно вставить предохранитель 1A (F3).
- Предохранитель должен находиться только во внутреннем помещении защищённым от брызг.
- Расстояние от главного предохранителя до положительного полюса батареи:  $\leq 1$  м

### 8.4. Регулирование температуры

Установите датчик температуры во внутреннем помещении судна (обязательно при схеме установки с подмесом на отопление воздуха извне)!

Отопитель постоянно сравнивает фактическую температуру (измеренную датчиком) с заданной величиной (установленной на температурном переключателе) и автоматически регулирует мощность отопления.

#### 8.4.1. Монтаж датчика температуры

Датчик нужно установить в удобном/подходящем месте в отапливаемом помещении.

Расстояние до температурного переключателя  $\leq 2,5$  м по длине провода. При больших расстояниях используйте температурный датчик с проводом длиной 5 м, см. каталог комплектующих Webasto.

Расположение: важно для регулирования!

Рекомендации:

- ✓ в самой большой отапливаемой каюте
- ✓ в месте со средней для этой комнаты температурой
- ✓ по возможности на середине высоты помещения
- ✓ по возможности на вертикальной внутренней стенке, не на наружной стенке
- не в потоке тёплого воздуха из воздуховыпускной решётки
- не рядом с трапом
- на удалении от источников тепла
- не за подушками или шторами
- не в зоне прямого попадания солнечных лучей



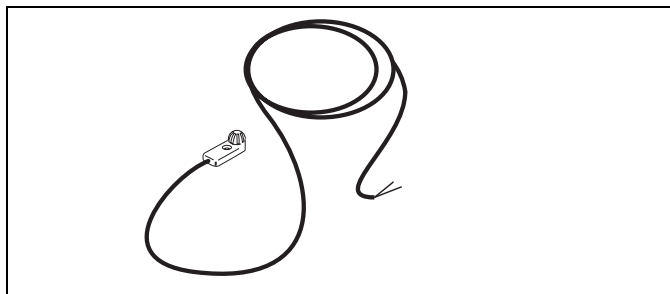


Рис.37: Датчик измерения температуры в помещении

## Подключение температурного датчика:

Проложите провод датчика до места установки температурного регулятора. Там провод датчика подсоедините к главному жгуту проводов, см. рис. 38.

- Жёлтый и чёрно/синий провод вставьте в прилагаемую прозрачную штекерную колодку X12. Последовательность любая.
- Провод датчика вставьте в прилагаемую прозрачную штекерную колодку X11. Подключите к ответному штекеру на главном жгуте проводов.

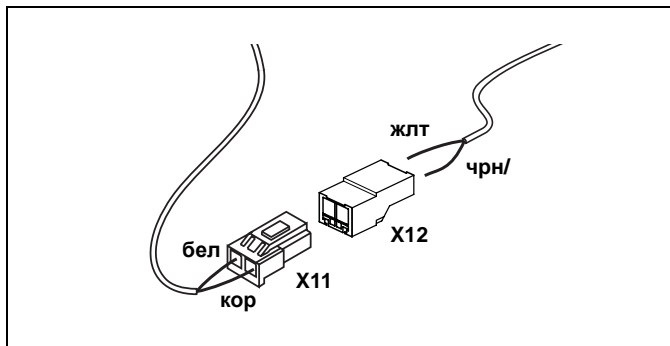


Рис.38: Проводка температурного датчика




### 8.5. Температурный переключатель

Включает и выключает отопитель и задаёт температуру в помещении.

Расположение: доступность, в зоне видимости, защищён от воды, во внутреннем помещении. Место установки не оказывает влияния на регулирование.

Можно использовать различные температурные переключатели с разным набором функций, см. каталог комплектующих.

Чтобы вынуть штекер достаточно потянуть за его корпус. 

При вытягивании за провод корпус штекера заклинивает (самоторможение).

## 8.5.1. Поворотный переключатель

Подсоедините температурный переключатель (включение/выключение и задание температуры) с поворотным потенциометром непосредственно к жгуту проводов.

См. рис. 39.

### Air Top 2000ST:

Штекер X9: предварительно смонтированный штекер для температурного переключателя.

Красно/белый провод применяется для включения вентиляции (опция). При использовании выключателя вентиляции подключите к переключателю провод соединения на корпус.

### Air Top Evo 3900/5500:

Вставьте штекер X9a (красный, синий, белый и чёрный провода) с синей маркировкой в разъём на температурном переключателе. Штекер X9b с красной маркировкой на штекере не потребуется.

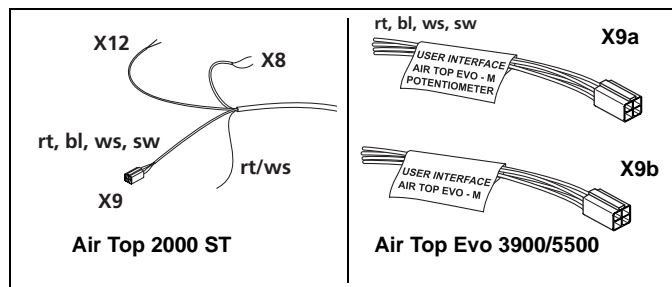


Рис.39: Электропроводка температурного переключателя

Световод должен быть заподлицо с поворотной ручкой.

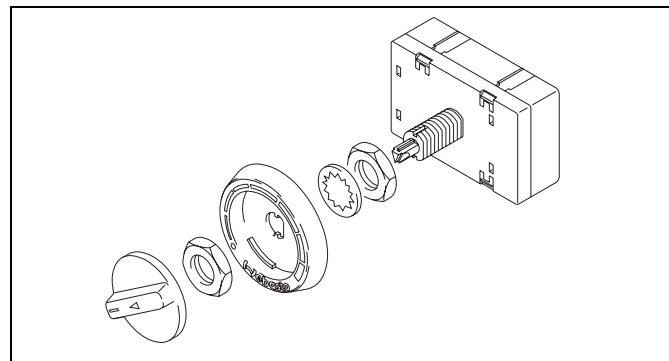


Рис.40: Температурный переключатель

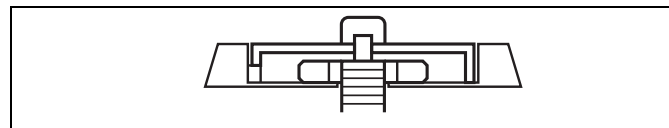


Рис.41: Сборка переключателя

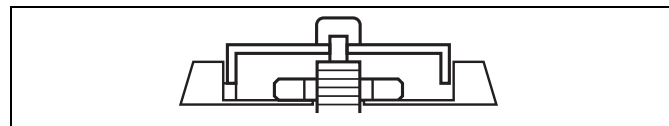


Рис.42: Сборка переключателя (неправильная)

## 8.5.2. Температурный переключатель MC04 Marine для Air Top EVO

Температурный переключатель MC04 имеет дополнительные функции ECO, PLUS и VENTILATION.

MC04 применяется только в сочетании с отопителем Air Top Evo.

- Для MC04 сделайте вырез шириной 98 мм и высотой 63 мм.
- Соедините температурный переключатель с двумя штекерами на жгуте проводов отопителя, при этом учитывайте наклейки на жгуте проводов и на цветовую кодировку на штекерах. См. рис. 39 (штекер X9a и X9b), и рис. 43.
- Установите температурный переключатель в вырезанный проём.
- Слегка вдавите крепёжные винты в отверстия и затяните их.
- Осторожно вставьте рамку до защёлкивания.

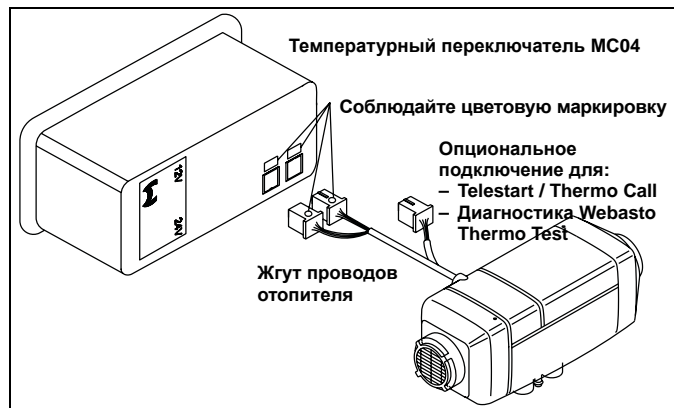


Рис.43: Схема соединения Air Top Evo 3900/5500 с температурным переключателем MC04

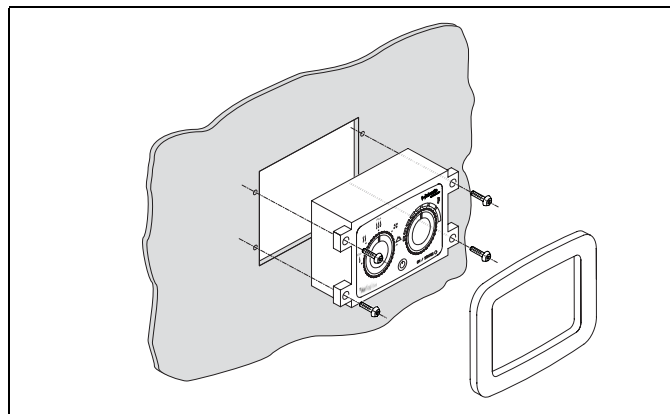


Рис.44: Монтаж температурного переключателя MC04

## 8.5.3. Таймер

Для монтажа таймера используйте переходник и выполните подключение в соответствии с электрической схемой (рис. 48 и 50). Используйте предохранители F2 и при необходимости для отдельной подсветки дисплея также F4.

## 8.5.4. Telestart / Thermo Call

### Air Top Evo 3900/5500:

Штекер X9c (коричневый, красный, зелёный/белый) можно подключить к опциональному дистанционному управлению Telestart или Thermo Call.

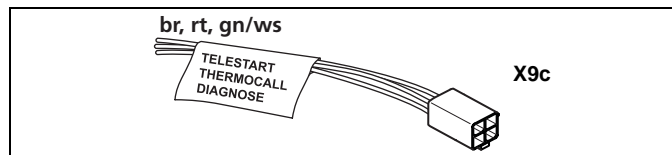


Рис.45: Штекер Telestart / Thermo Call / Webasto Thermo Test

## 8.5.5. Компьютерная диагностика

### Air Top 2000ST:

Провода (зелёный/белый, коричневый/белый) позволяют считывать возможные неисправности и отработанные часы, а также корректировать CO<sub>2</sub> через функцию диагностики Webasto Thermo Test (только в сервисных центрах Webasto). Смонтируйте штекерную колодку X8 (входит в комплект поставки).

### Air Top Evo 3900/5500:

Для компьютерной диагностики Webasto Thermo Test можно также использовать штекер X9c (см. рис. 45).

При коррекции CO<sub>2</sub> используйте также штекер X8 (коричневый провод) (только в сервисных центрах Webasto).



Рис.46: Штекер для коррекции CO<sub>2</sub>

## 8.6. Топливный насос

Жгут проводов для топливного насоса обычно выводится из штуцера забора воздуха для горения. Выньте провод и больше не задвигайте вовнутрь. Соедините с топливным насосом. Полярность любая. Если не хватает длины провода, то используйте удлинитель (каталог комплектующих).

### 8.7. Электрическая схема

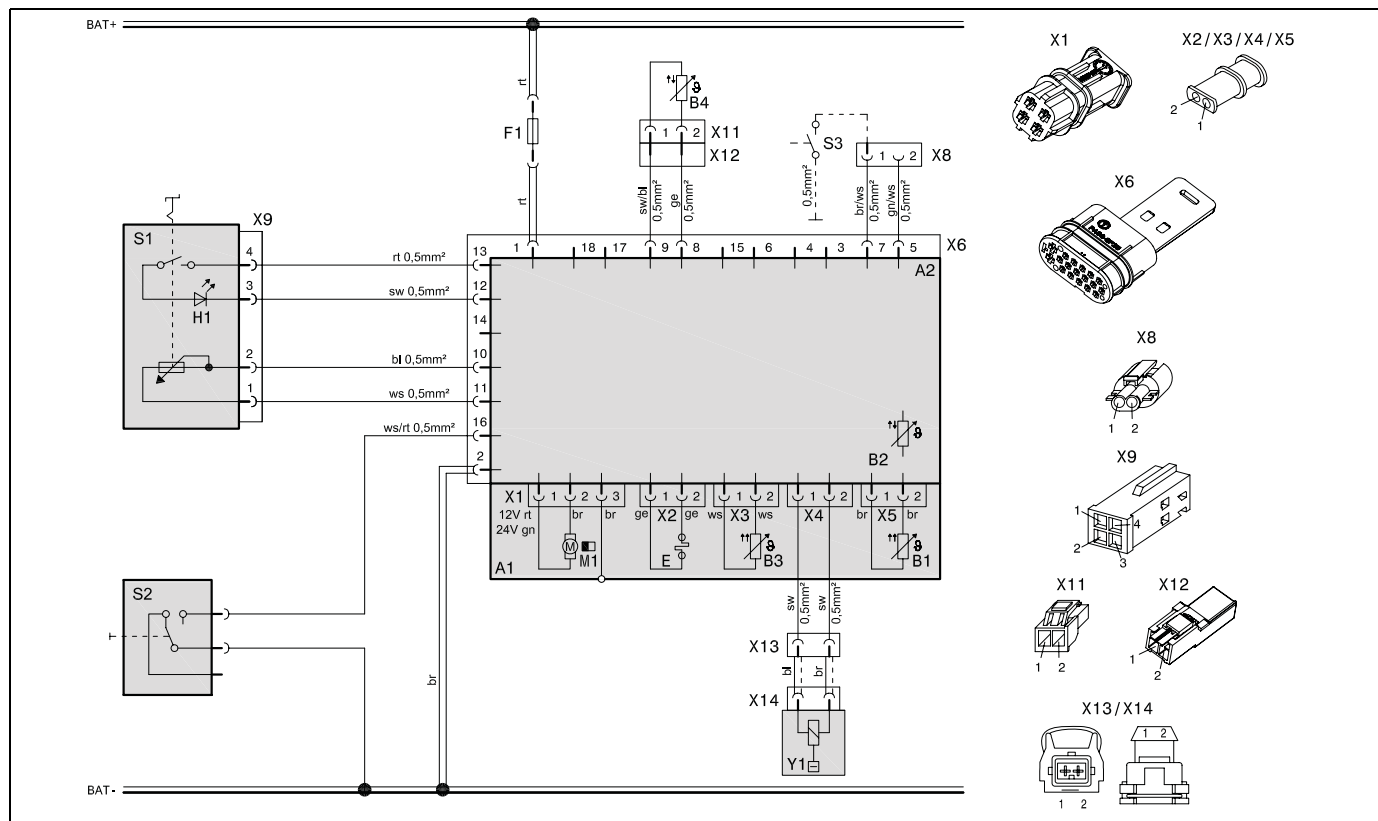


Рис.47: Электрическая схема Air Top 2000 ST, 12B/24B с поворотным переключателем и выключателем вентиляции (опция), см. экспликацию на стр. 155 и 156

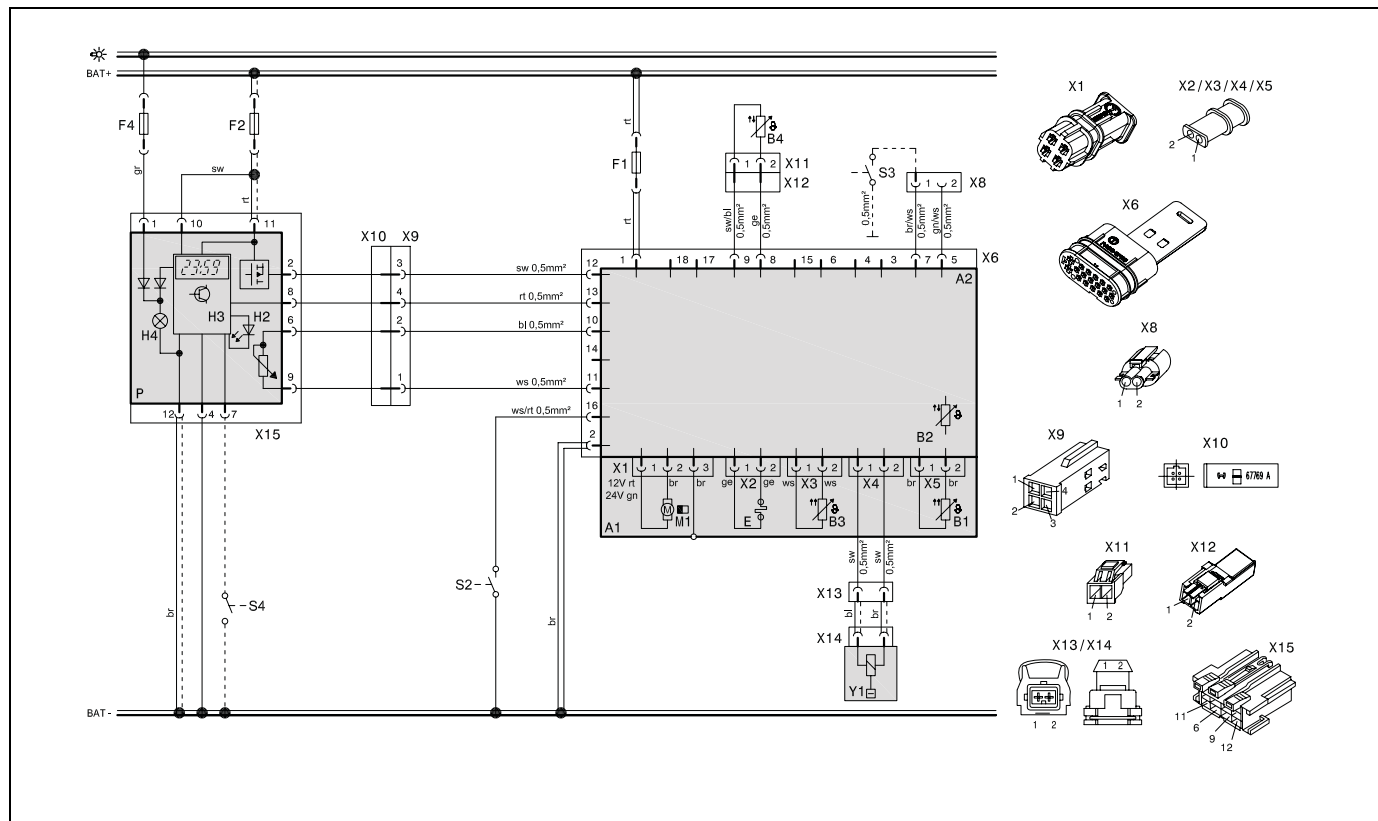


Рис.48: Электрическая схема Air Top 2000 ST, 12B/24B с таймером, см. экспликацию на стр. 155 и 156

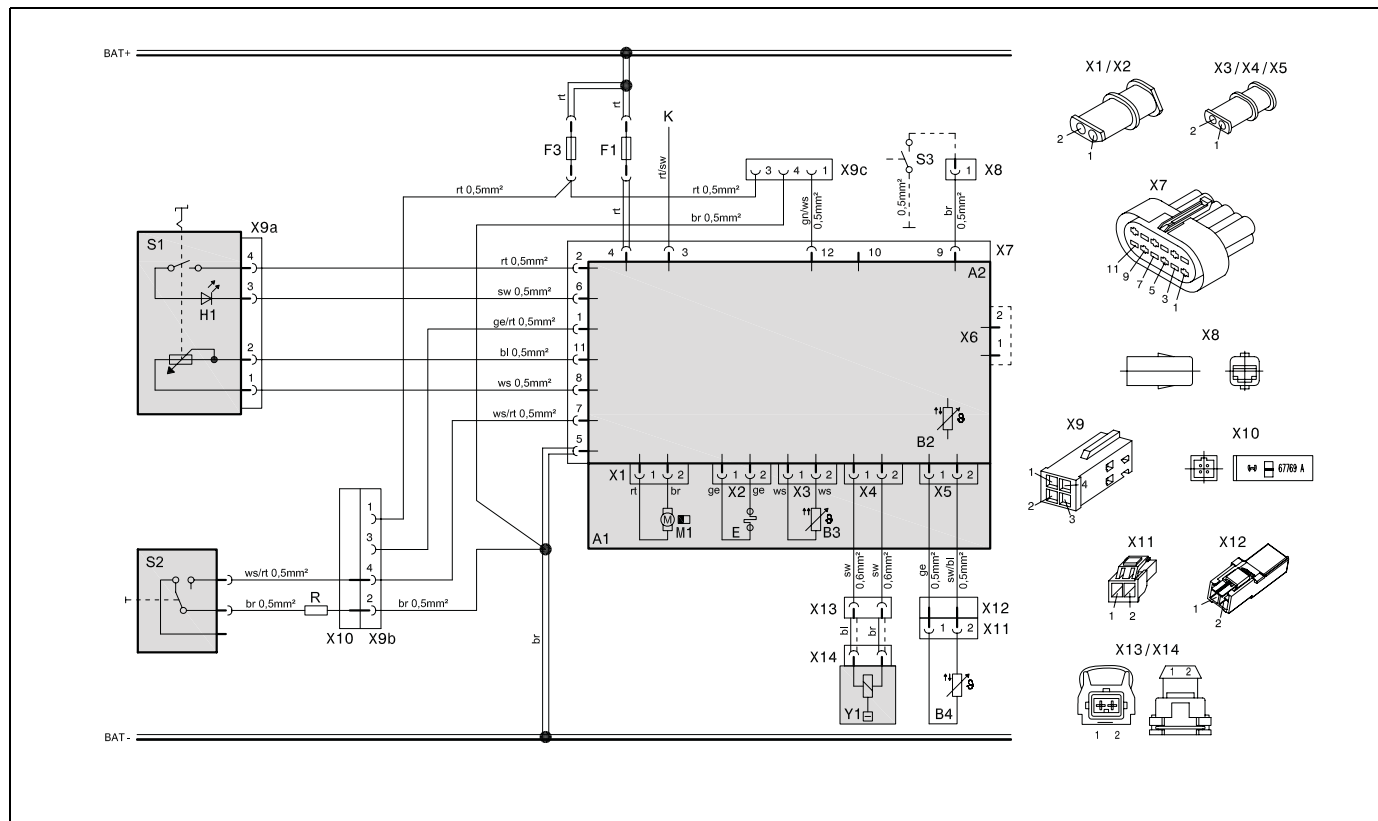


Рис.49: Электрическая схема Air Top Evo 3900 и Air Top Evo 5500, 12В/24В с поворотным переключателем и выключателем вентиляции (опция), см. экспликацию на стр. 155 и 156

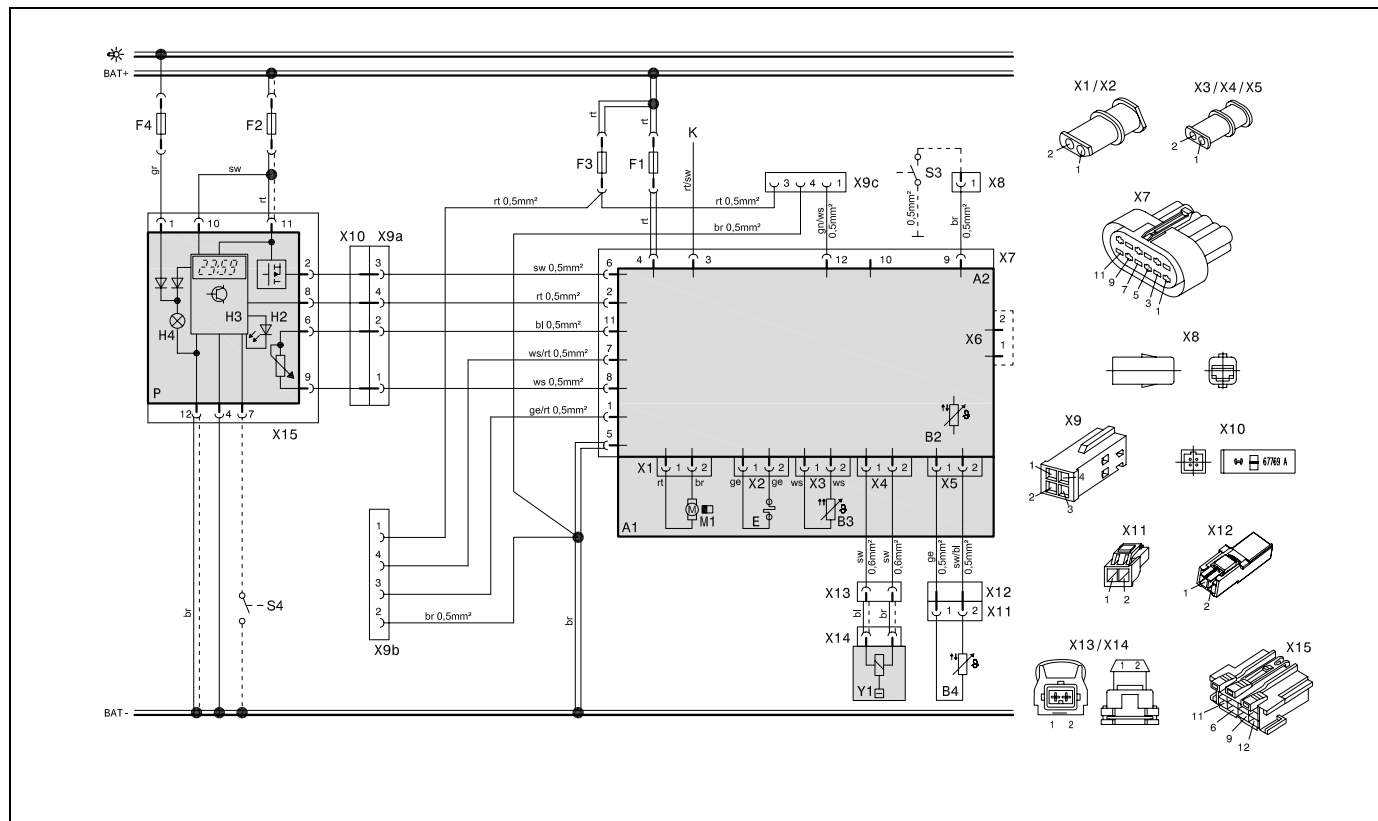


Рис.50: Электрическая схема Air Top Evo 3900 и Air Top Evo 5500, 12В/24В с таймером, см. экспликацию на стр. 155 и 156



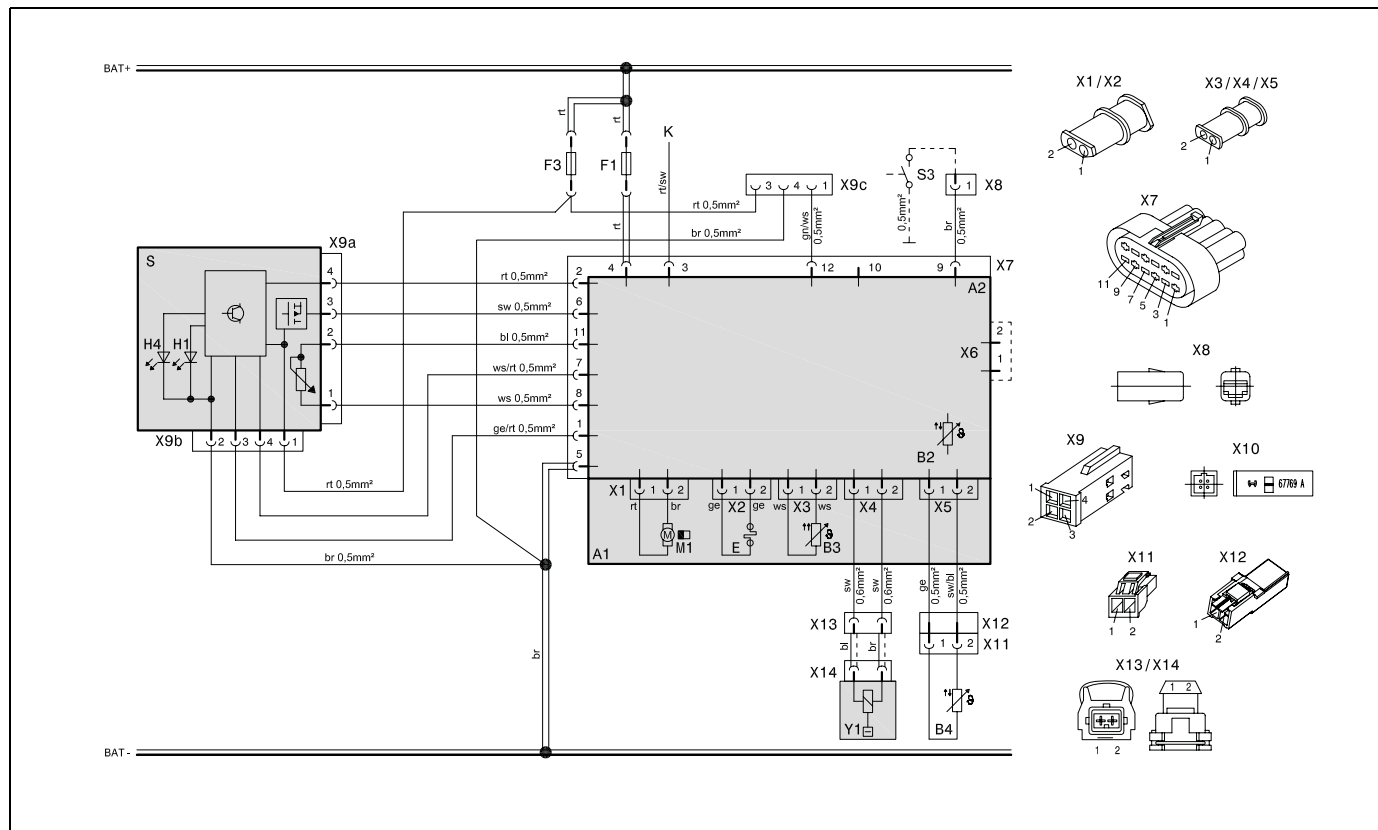







Рис.51: Электрическая схема Air Top Evo 3900 и Air Top Evo 5500, 12B/24B с температурным переключателем MC04, см. экспликацию на стр. 155 и 156

## 8.8. Экспликация к электрическим схемам

Сечения проводов		
	< 7,5 м	7,5 - 15 м
	0,75 мм <sup>2</sup>	1,0 мм <sup>2</sup>
	1,0 мм <sup>2</sup>	1,5 мм <sup>2</sup>
	1,5 мм <sup>2</sup>	2,5 мм <sup>2</sup>
	2,5 мм <sup>2</sup>	4,0 мм <sup>2</sup>
	4,0 мм <sup>2</sup>	6,0 мм <sup>2</sup>

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

Поз.	Наименование	Примечания
A1	Отопитель	Air Top 2000 ST / Air Top Evo 3900/5500
A2	Блок управления	блок управления 1574 (для Air Top 2000 ST) блок управления 1580 (для Air Top Evo 3900/5500)
B1	Реле контроля пламени	только для бензиновых отопителей Air Top 2000 ST
B2	Датчик температуры	внутренний
B3	Датчик перегрева	защита от перегрева
B4	Датчик температуры	выносной
E	Штифт свечи накаливания / реле контроля пламени	у бензиновых отопителей Air Top 2000 ST только штифт свечи накаливания
F1	Предохранитель 24 В 15А/ 12В 20А	плоский предохранитель SAE J 1284
F2	Предохранитель 4А	не входит в жгут проводов
F3	Предохранитель 1А	плоский предохранитель SAE J 1284
F4	Предохранитель 4А	не входит в жгут проводов
H1	Светодиод, зелёный (в поз. S1)	рабочая индикация
H2	Светодиод, красный (в поз. P)	подсветка кнопки быстрого включения, индикация готовности, контроль включения
H3	Знак обогрева на дисплее (в поз. P)	рабочая индикация
H4	Подсветка (в поз. P и S)	подсветка дисплея и кнопок

Поз.	Наименование	Примечания
K	Провод для стабилизации напряжения	опционально применяется для дополнительной рабочей индикации (<6Вт) или выключателя аккумуляторной батареи
M1	Электродвигатель	вентилятор воздуха для горения и нагреваемого воздуха
P	Таймер Kombi 1531	таймер и датчик заданного значения
R	Соппротивление	в жгуте проводов переходника
S	Пульт управления MC04	кнопки, переключатель для дополнительных функций и датчик заданного значения
S1	Температурный переключатель	кнопки и датчик заданного значения
S2	Переключатель	вентиляция
S3	Переключатель	регулировка CO <sub>2</sub>
S4	Кнопка	отдельная кнопка быстрого включения отопления
X1 - X7	Штекерное соединение	к поз. A2
X8 - X13	Штекерное соединение	
X14	Штекерное соединение	к поз. Y1
X15	Штекерное соединение	к поз. P
Y1	Топливный насос	

## 9 Приёмка и пуск в эксплуатацию

**Перед первым пуском отопителя в эксплуатацию его должен принять специалист фирмы, уполномоченной Webasto!**



- Пуск отопителя в эксплуатацию можно выполнять только при полностью смонтированной системе!
- Из топливной системы нужно полностью удалить воздух. Из-за низкого потребления топлива для заполнения топливопровода отопитель нужно включать несколько раз .
- Пробный пуск отопителя: проверьте прочность и герметичность всех соединений воздухопроводов и топливопроводов!
- При сигнале неисправности во время работы: найдите ошибку!
- Установите заводскую табличку или её дубликат так, чтобы её можно легко прочитать. Отметьте год первого пуска в эксплуатацию! Требование из 2001/56/EG)



## 10 Рекомендации по эксплуатации

- Перед включением отопителя проверьте, свободен ли выход отработанных газов через проход в бортовой стенке.
- При заправке топливом отопитель должен быть выключен.
- Не эксплуатируйте отопитель в закрытых помещениях - опасность удушья.
- Располагайте регулируемые решётки поворотных дефлекторов так, чтобы тёплый воздух не попадал на живые организмы и предметы, чувствительные к температуре.
- Пространство вокруг отопителя должно быть свободным. Не храните рядом с отопителем и на нём воспламеняющиеся или чувствительные к температуре предметы, такие как: резервуары с топливом, банки с маслом, аэрозольные баллоны, газовые баллоны, огнетушители, ветошь, одежду, бумагу, паруса, кранцы и т.д., а также не допускайте контакта с ними при движении судна в шторм!
- При утечке топлива: немедленно устраните неисправность! Не включайте отопитель до окончания ремонта!
- При попадании морской воды в отопитель: не включайте его, обратитесь к специалистам уполномоченной фирмы - партнёру Webasto
- Не прерывайте выбег отопителя раньше времени (например, выключателем аккумуляторной батареи), кроме случаев аварийного выключения. Для аварийного выключения: о выньте предохранитель или о отключите отопитель от аккумуляторной батареи (выключателем). При аварийном отключении возможно повреждение отопителя!
- Примерно один раз в месяц, в т.ч. и летом, включайте отопитель на 30 минут для обновления топлива в трубопроводах.
- После установки отопителя (или после приёмки его в эксплуатацию специалистом, уполномоченным Webasto) отправьте гарантийный талон на фирму Webasto! Сохраняйте товарный чек!
- Сообщите страховщику о монтаже (согласование страховой суммы)!



## 11 Техническое и сервисное обслуживание

**Ремонт и техническое обслуживание отопителей должны выполнять только уполномоченные Webasto фирмы.**

Неправильно выполненный ремонт представляет угрозу для жизни!

Грамотный ремонт в интересах не только вашей безопасности, но и безопасности других людей. Для исправной работы отопительной системы необходимо регулярно проводить техническое обслуживание.

- Перед выполнением ремонтных работ выключите отопитель и дайте остыть всем частям системы!
- Перед выполнением ремонтных работ отсоедините аккумуляторную батарею!
- Электросварка: отсоедините провод положительного полюса и подсоедините его на массу (защита блока управления).
- Не выполняйте никаких изменений в отопительной системе!
- Замена предохранителей: только на предохранители предписанного значения тока!
- Используйте только оригинальные комплектующие фирмы Webasto/оригинальные запчасти/разрешённые Webasto детали других производителей!



**ОПАСНОСТЬ**



Периодичность проведения технического обслуживания и сервисных работ

**Ежегодно:**

- Проверка наличия коррозии электрических штекеров и контактов.
- Чистка топливного фильтра или его замена.

- Проверка герметичности топливных шлангов.
- Проверка герметичности и наличия коррозии системы удаления отработанных газов.
- Проверка свободного забора воздуха для горения, выхода отработанных газов, забора нагреваемого воздуха и воздуховыпускных решёток.
- Проверка повреждений воздухопроводов нагретого воздуха.

**Каждые 2 года:**

- Проверка состава отработанных газов (CO, CO<sub>2</sub>).
- Компьютерная диагностика

**Каждые 10 лет:**

- Замените теплообменник воздушного отопителя через 10 лет после первого пуска в эксплуатацию! Запишите на прилагаемой табличке год монтажа. Наклейте её на отопитель рядом с заводской табличкой.

## **12 Технические характеристики**

Если не оговорены какие-либо граничные условия, то приведённые технические характеристики, действуют с обычным допуском  $\pm 10\%$  при температуре окружающего воздуха  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ , номинальном напряжении и номинальных условиях.

### **12.1. Электрические узлы:**

Блок управления, электродвигатель, топливный насос, лампа накаливания в таймере и штифт свечи накаливания/датчик контроля пламени рассчитаны на напряжение 12 или 24 В.

Элементы таймера, датчик перегрева и датчик температуры не зависят от напряжения.

### **12.2. Топливо**

Для дизельных отопителей применяется дизельное топливо согласно нормам EN 590.

При переходе на морозостойкое топливо нужно дать отопителю поработать примерно 15 минут, чтобы заполнить топливопровод и насос новым топливом.

Допускается работа отопителей на PME (биотопливе), соответствующем нормам DIN EN 14214 .

Отопитель	Примечание	Air Top 2000 ST D
Типовые разрешения	Электромагнитная совместимость отопителя	е1*72/245*95/54*1085*00 е1*2001/56*0022*00 Е1* R122 00 0216*--
Конструктивное исполнение		Воздушный отопитель с испарительной горелкой
Теплопроизводительность	Диапазон регулирования	0,9 - 2,0 кВт
Топливо		Дизельное топливо EN 590 /биотопливо PME DIN EN 14214
Расход топлива	Диапазон регулирования	0,1 .. 0,21 кг/ч (0,12 .. 0,24 л/ч)
Номинальное напряжение		12/24 В
Диапазон рабочего напряжения		10,5 - 16 / 21 - 32 В
Номинальная потребляемая мощность	Диапазон регулирования	14 - 29 Вт
Допустимая температура окружающего воздуха: Отопитель:    - работа - хранение Топливный насос: - работа - хранение Температурный регулятор:- работа - хранение		-40... + 40 °C -40... + 85 °C -40... + 20 °C -40... + 85 °C -40... + 75 °C -40... + 85 °C
Допустимая температура воздуха для горения		-40... + 20 °C
Диапазон регулирования температуры в помещениях	Диапазон регулирования	+5... + 35 °C
Объемный расход нагреваемого воздуха при частоте вращения вентилятора	около 0,5 мбар	макс. 93 м <sup>3</sup> /час при 4750 об./мин
СО <sub>2</sub> в отработанных газах (допустимый рабочий диапазон)	1 кВт 2 кВт	5,0 ... 8,0 9,0 ... 12,5
Размеры отопителя		длина 311 ± 2 мм ширина 120 ± 1 мм высота 121 ± 1 мм
Вес		2,6 кг

Отопитель	Примечание	Air Top Evo 3900 Marine D		Air Top Evo 5500 Marine D	
Типовое разрешение		e1*72/245*2006/28*5079*__ e1*2001/56*2006/119*0219*__ e1*2001/56*2006/119*0220*__			
Конструктивное исполнение		Воздушный отопитель с испарительной горелкой			
Теплопроизводительность:: - нормальная (максимальная)	Диапазон регулирования	1,5 - 3,5 (3,9) кВт		1,5 - 5,0 (5,5) кВт	
Топливо		Дизельное топливо EN 590 /биотопливо PME DIN EN 14214			
Расход топлива	Диапазон регулирования	0,17 - 0,42 (0,47) л/ч		0,17 - 0,60 (0,66) л/ч	
Номинальное напряжение		12 В	24 В	12 В	24 В
Диапазон рабочего напряжения		10,5 - 16 В	21-32 В	10,5 - 16 В	21-32 В
Номинальная потребляемая мощность	Диапазон регулирования	15 - 40 (50) Вт		15 - 95 (116) Вт	
Допустимая температура окружающего воздуха: Отопитель:    - работа - хранение Топливный насос- работа - хранение Температурный регулятор - работа - хранение		-40... + 40 °C -40... + 85 °C -40... + 20 °C -40... + 85 °C -40... + 75 °C -40... + 85 °C			
Допустимая температура воздуха для горения		-40... + 20 °C			
Диапазон регулирования температуры в помещениях		+5... + 35 °C			
Объёмный расход нагреваемого воздуха	около 0,5 мбар	макс. 140 (155) м³/ч		макс. 200 (220) м³/ч	
СО <sub>2</sub> в отработанных газах (допустимый рабочий диапазон)		<b>1,5 кВт:</b> 5,0-8,0% <b>3,5 кВт:</b> 9,0-12,5%		<b>1,5 кВт:</b> 5,0-8,0% <b>5,0 кВт:</b> 9,0-12,5%	
Размеры отопителя		длина 423 ± 2 мм ширина 148 ± 1 мм высота 162 ± 1 мм			
Вес		5,9 кг			



Om det förekommer en flerspråkig version är den tyska bindande.

Для изданий на нескольких языках обязательным является немецкий вариант

W przypadku wersji kilkujęzycznej wiążący jest tekst w języku niemieckim.

**Webasto AG**

Kraillinger Strasse 5  
82131 Stockdorf  
GERMANY

<http://dealers.webasto.com>  
<http://www.webasto.com>