

Автономные отопители

Рекомендации по установке на малотоннажные суда

Air Top 2000 ST

Air Top 3500

Air Top 5000

HL 90

(воздушные отопители)

Thermo Top C/E

Thermo 50/90S

DBW 2010

Thermo 230

Thermo 300

**(жидкостные отопители-
подогреватели)**

Оглавление

	Стр.
1. Введение	2
1.1 Общие положения	2
1.2 Установка судовых отопителей "Вебасто"	2
1.2.1 Гарантия	2
1.2.2 Государственная сертификация (допуск)	2
2. Важные указания по установке и эксплуатации всех типов отопителей	3
2.1 Место установки	3
2.2 Трубопроводы отвода выхлопных газов и подачи воздуха для горения	3
2.2.1 Выхлопной трубопровод	4
2.2.2 Трубопровод подачи воздуха для горения	5
2.3 Система подачи топлива	5
2.4 Электрические подключения	5
3. Воздушные отопители	6
3.1 Общие положения	7
3.2 Трубопровод отопительного воздуха	7
3.3 Рекомендации по установке	8
3.4 Воздушный отопитель Air Top 2000 ST	10
3.5 Воздушные отопители Air Top 3500 и Air Top 5000	11
3.6 Воздушный отопитель HL 90	12
4. Жидкостные подогреватели	13
4.1 Общие положения	14
4.2 Указания по установке	14
4.2.1 Жидкостный контур	14
4.2.2 Трубы из различных материалов	15
4.3 Жидкостный подогреватель Thermo Top C/E, Thermo 50	16
4.4 Жидкостный подогреватель Thermo 90S/ST	17
4.5 Жидкостный подогреватель DBW 2010 / 2016	17
4.6 Жидкостные подогреватели Thermo 230/300	18
5. Компоненты, используемые при установке отопителей на суда	18

1. Введение

1.1 Общие положения

Те, кто любит проводить время на яхте в хорошей компании, безусловно, сможет оценить приятную атмосферу тёплого салона в сырую и холодную погоду. С помощью автономного отопителя "Вебасто" можно избавиться от сырости и холода на корабле.

Отопители "Вебасто" работают на бензине или дизтопливе и отличаются высокой эффективностью, бесшумной работой и высокой надёжностью. Они независимы от наличия и работы двигателя судна и подходят для установки как на речных, так и на морских судах.

Выбрав модель нужной производительности из рассматриваемого ниже ассортимента отопителей, можно с её помощью обеспечить требуемый уровень комфорта на любом судне – с помощью как низкошумных воздушных отопителей, так и жидкостных подогревателей, позволяющих подогревать воду для камбуза и душа, отдельно обогревать мостик и имеющих функцию предварительной установки момента и продолжительности отопителя (в дальнейшем термином " отопитель" будут обозначаться как воздушные, так и жидкостные отопители).

Высокие стандарты качества, заложенные в конструкцию производителем, и законодательные требования по технике безопасности, которым он следовал, делают отопители "Вебасто" надёжным и незаменимым элементом бортового оборудования.

Рекомендуется использовать на судах **дизельные** модификации отопителей. В специфических условиях эксплуатации на воде бензиновая топливная система более чувствительна к завоздушиванию топливного контура и требует более мощной противопожарной защиты. Для дизельных воздушных отопителей "Вебасто" предлагает специальные "судовые" комплекты.

Широкая международная сеть филиалов и сервисных станций "Вебасто" находится в Вашем распоряжении и обеспечит консультации, установку и обслуживание отопителей. Ближайшую к Вам сервисную станцию Вы можете найти на сайте www.webasto.ru.

1.2 Установка судовых отопителей "Вебасто"

Отопители "Вебасто" для установки на суда разрешается покупать исключительно у официальных дилеров "Вебасто"; устанавливать их рекомендуется только на авторизованных сервисных станциях. В перечне сервисных станций "Вебасто АГ" станции, допущенные к установке отопителей на суда, отмечены особо.

В настоящем Руководстве приведены указания, вытекающие из специфических условий установки отопителей на судах. Общие указания по установке, а также технические характеристики и описание стандартной комплектации содержатся в Инструкциях по установке конкретных типов отопителей. Указания настоящего Руководства обязательны к исполнению, если не оговорено иное.

1.2.1 Гарантия

"Вебасто" даёт гарантию на произведённые ею отопители только в том случае, если имеются документы, свидетельствующие, что установка этих отопителей была произведена или сертифицирована авторизованными сервисными станциями "Вебасто". Это ограничение введено в интересах как безопасности, так и качественной работы отопителя. Поэтому мы рекомендуем Вам заранее заключить соглашение с такой станцией о цене, времени и месте установки отопителя либо её сертификации. В случае самостоятельной установки гарантия вступает в силу только после подтверждения её правильности авторизованной сервисной станцией "Вебасто" путём заполнения соответствующей гарантийной документации.

1.2.2 Государственная сертификация (допуск)

В разных странах и регионах существуют различные предписания госорганов по комплектации, установке и эксплуатации отопителей, вплоть до их обязательной регистрации. Поэтому необходимо выяснить, какие предписания действуют в регионе, где предполагается использовать Ваше судно, и неукоснительно следовать им при выборе, установке и эксплуатации отопителя.

2. Важные указания по установке и эксплуатации всех типов отопителей

2.1 Место установки

При установке отопителя необходимо учитывать максимальный крен судна, например, чтобы при качке на отопитель не попадала забортная вода. Также при любых кренах судна было исключено его затопление балластной водой. Отопитель рекомендуется устанавливать горизонтально, параллельно продольной оси судна. Естественные при качке изменения положения отопителя (вместе с наклоном судна) допустимы. **Ни в коем случае не допустимо** устанавливать топливный и циркуляционный насосы поперёк продольной оси судна.

Отопитель нужно устанавливать так, чтобы длина всех коммуникаций была минимальной. Так, у парусных судов, на которых выхлопная труба выводится с кормы, отопитель должен располагаться как можно ближе к корме. Место установки воздушных отопителей следует выбирать как можно ближе к спальным местам или салону, жидкостных - в моторном отсеке.

Вблизи от отопителя и выхлопных труб нельзя размещать горючие материалы; необходимо исключить также попадание туда горючих жидкостей, газов и паров.

Рекомендуется закреплять отопитель эластичными соединениями для амортизации резких движений судна. Как правило, при этом также заметно снижается шум.

Отопитель должен быть расположен так, чтобы

2.2 Трубопроводы отвода выхлопных газов и подачи воздуха для горения

Нужно соблюдать ограничения по длине трубопроводов отвода выхлопных газов и подачи воздуха для горения, указанные в Инструкциях по установке для соответствующих отопителей, а также суммарному углу изгиба – он не должен превышать 270°. Предпочтительнее изгибы большого радиуса. В нижеследующей таблице указаны параметры и идентификационные номера бортовых трубопроводов для ряда отопителей.

Отопитель	D _{вн.}	R _{мин}	L1	L2	U _{макс}	Проход борта Идент. №	Выхлопная труба Идент. №
Air Top 2000 ST	22	50	2	5	270	447625	337390
Air Top 3500/5000	24	50	2,6	5,6	270	92282A	90394A / 98582B
HL 90	38	85		5	360	447633	353221 / 92642A
Thermo Top C/E Thermo 50	22	50	1	1	270	447625	337390 / 98582
Thermo 90S	38	85	-	5	360	447633	353221 / 92642A
DBW 2010	38	85	-	5	270	447633	353221 / 92642A
Thermo 230	70	-	-	5	270	по запросу	479721
Thermo 300	70	-	-	5	270	по запросу	479721

D_{вн.} - внутренний диаметр выхлопной трубы (мм)

R_{мин.} - минимальный радиус загиба выхлопной трубы (мм)

L₁ - максимальная длина выхлопной трубы при использовании глушителя (м)

L₂ - максимальная длина выхлопной трубы без использования глушителя (м)

U_{макс.} - максимальный суммарный угол (град.)

Установка глушителя на выхлопном трубопроводе рекомендуется на отопителях AirTop 2000 ST, AirTop 3500/5000, ThermoTop C/E, Thermo 50/90S и DBW 2010. Всегда используйте специальный герметичный глушитель для выхлопного трубопровода (см. рис. 3)!

У большинства отопителей глушитель можно установить также на трубопроводе подачи воздуха для горения.

2.2.1 Выхлопной трубопровод

Выход выхлопного газа должен располагаться не менее чем в 500 мм от ватерлинии, на парусных судах - в верхней части кормы (для защиты от заливания при кренах), на моторных – в верхней части борта (т.к. корма может погружаться в воду при движении).

Конечный отрезок выхлопной трубы должен быть проложен в форме "гусиной шеи" - вверх, с лёгким изгибом вниз в конце (см. рис. 1), благодаря чему вода, которая может попасть в трубу, будет выливаться обратно.

В местах прокладки выхлопной трубы через стенку кормы, борта и т.д. нужно использовать термоизолирующие шайбы ("проходы борта"). Это предотвратит повреждения и загрязнения материала и лакокрасочного покрытия.

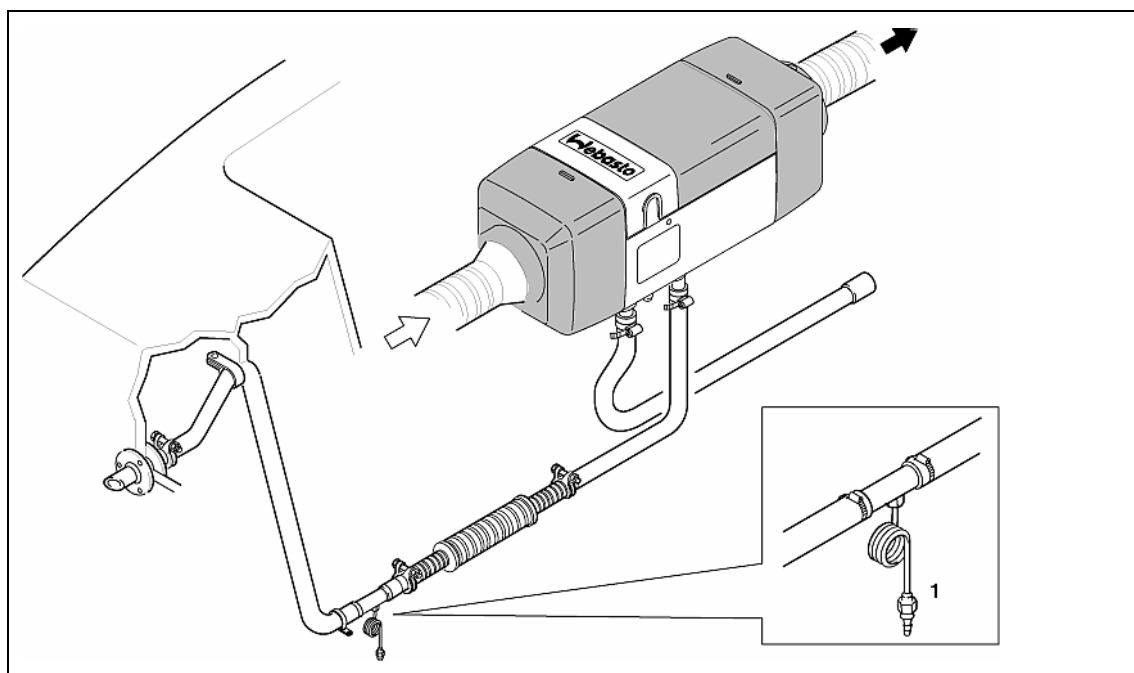


Рис. 1 Выхлопной трубопровод и сток конденсата

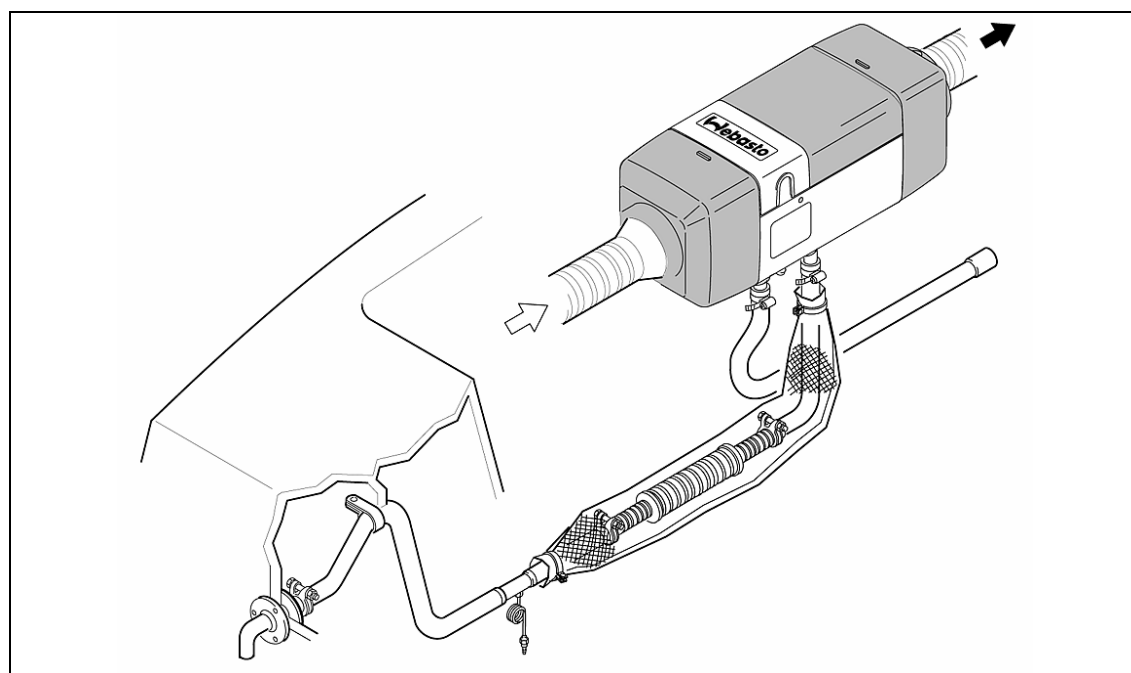


Рис. 2 Изоляция выхлопного трубопровода

Выхлопной трубопровод должен иметь как можно меньшую длину. Если она превышает 3 м, в его самой низкой точке можно сделать сток конденсата с замком (см. рис. 2, обозначен "1"), через который регулярно сливать осаждающуюся воду. После установки заполнить сток водой! Во избежание повреждений деталей оснастки, расположенных вблизи выхлопной трубы, и ожогов от прикосновения к ним их нужно по всей длине изолировать изолирующей лентой (идент.-№ 443247) или специзоляцией для выхлопных труб (идент.-№ 92168А).

Если трубы отвода отработавших газов проходят через помещения, эти элементы следует менять не реже чем раз в 10 лет на оригинальные запчасти.

Указание:

Если выхлопные трубы проходят через внутренние помещения, их нужно по возможности герметизировать:

- жёстко закрепить хомуты;
- сделать сток конденсата;
- установить герметичный глушитель (см. п. 2.5).

2.2.2 Трубопровод подачи воздуха для горения

Осторожно!

Воздух, нужный для горения, может забираться либо извне, либо из нежилых помещений.

Внимание:

Отверстие входа воздуха для горения должно быть свободным от пыли и грязи!

Во избежание перепадов давления между выходом выхлопных газов и входом воздуха для горения отверстия в стенке борта необходимо делать на уровне с одинаковым давлением (см. напр. рис. 1 и 2). Конечный отрезок трубопровода подачи воздуха для горения должен быть проложен в форме "гусиной шеи" - вверх, с лёгким изгибом вниз в конце, благодаря чему вода, попавшая в трубу, будет выливаться обратно.

2.3 Система подачи топлива

Топливо забирается из подающего топливопровода двигателя или непосредственно из топливного бака судна (рекомендуется). Если нужный топливозаборник не входит в стандартный комплект, его нужно заказать дополнительно.

Топливный дозирующий насос нужно устанавливать как можно ближе к баку (см. рис. 3), на амортизирующем кронштейне (входит в "судовой" комплект, для стандартного комплекта заказывается дополнительно, идент.-№ см. разд. 3-4). При установке на жестком кронштейне вибрации насоса передаются на корпус судна!

Максимальная длина заборного топливопровода – 1,2 м, напорного топливопровода – 9 м. Максимально допустимая высота забора и подачи топлива указана в Инструкциях по установке соответствующих отопителей на автомобили.

Обязательно используйте топливный фильтр (входит в "судовой" комплект, для стандартного комплекта заказывается дополнительно, идент.-№ см. разд. 3-4)

2.4 Электрические подключения

Электрические подключения осуществляются согласно схемам, приведённым в Инструкциях по установке соответствующих отопителей.

Подсоединительные силовые провода должны иметь площадь сечения не менее 4,0 мм² и как можно меньшую длину. Главный предохранитель должен быть подключён не далее чем в 1 м от положительной клеммы аккумулятора.

При подключении электрической части отопителя необходимо во избежание коррозии обращать особое внимание на то, чтобы все компоненты располагались в сухих защищённых от попадания влаги местах. При удлинении проводки следить за соответствием сечений кабелей!

Для питания отопителя мы рекомендуем Вам установить второй аккумулятор, который по возможности не должен использоваться для пуска двигателя. Он должен быть достаточно ёмким, чтобы не приходилось заряжать его слишком часто.

Если на борту имеются высокочувствительные электронные приборы, может понадобиться установить дополнительную защиту от радиопомех.

3. Воздушные отопители

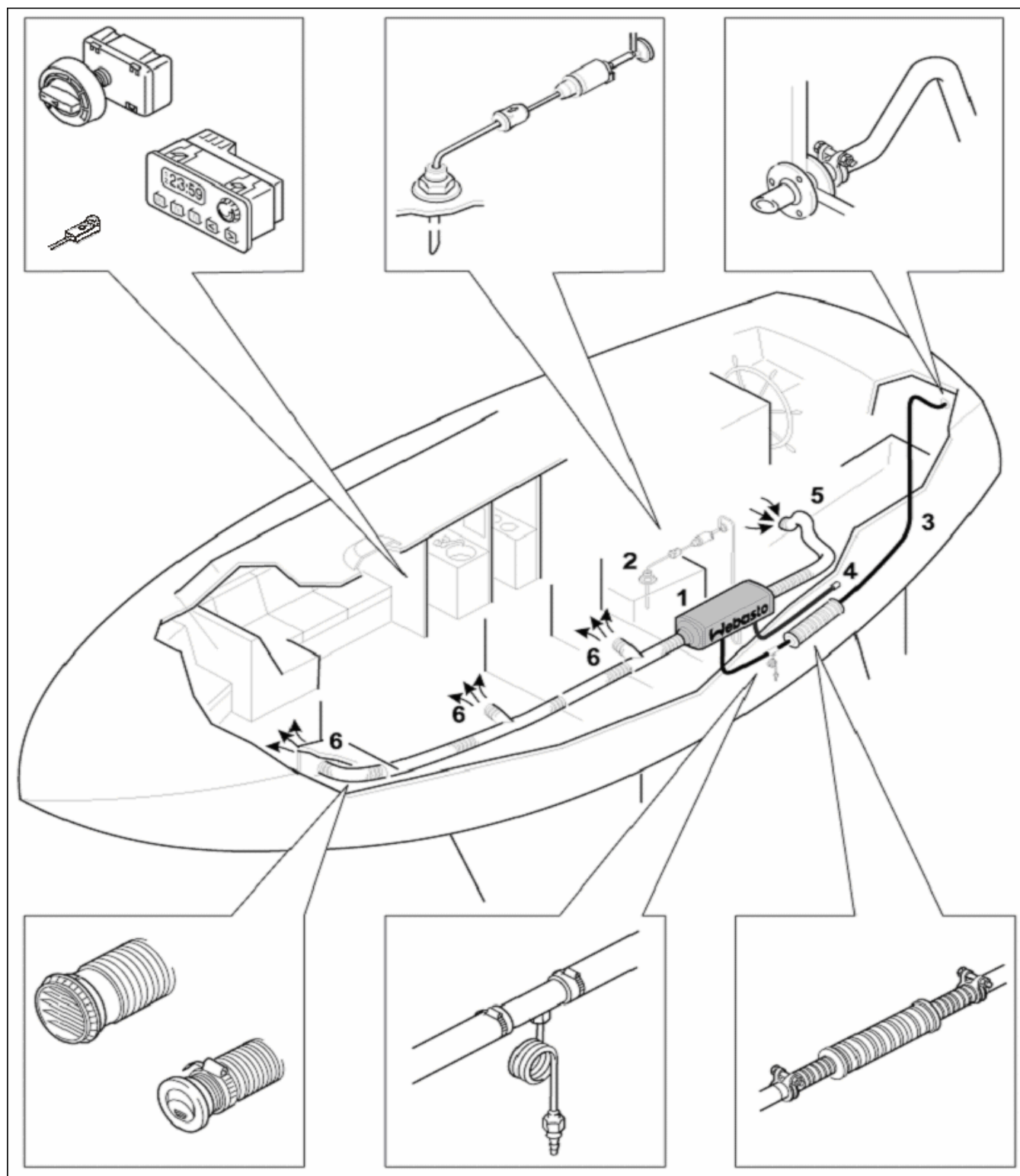


Рис. 3 Пример установки воздушного отопителя

- | | |
|------------------------|--------------------------------------|
| 1. Воздушный отопитель | 4. Трубка забора воздуха для горения |
| 2. Подача топлива | 5. Забор свежего воздуха (извне) |
| 3. Выхлопная труба | 6. Выходы нагретого воздуха |

3.1 Общие положения

С помощью представленных здесь автономных воздушных отопителей можно обогревать и вентилировать внутренние помещения судна (каюты, мостик и т.д.).

В приведенных ниже (пп. 3.4 - 3.6) таблицах перечислены компоненты, наиболее часто используемые при установке отопителей на суда (не входят в стандартный комплект). Их изображения см. раздел 5, рис. 11-14 на стр. 19-20. При необходимости можно использовать другие компоненты, приведенные в Каталоге принадлежностей "Вебасто" (он имеется, например, на диске Data Top 1/2003 – Zubehörkatalog или Accessoires Katalog).

Для дизельных модификаций воздушных отопителей Air Top "Вебасто" предлагает специальные "судовые" комплекты. В них входят специальные (отличающиеся от стандартных) исполнения: выхлопного трубопровода и выхлопного глушителя (водозащищенный), топливного шланга, топливозаборника для металлических топливных баков, а также дополнительно (отсутствуют в стандартном комплекте): топливный фильтр, амортизирующие кронштейны для отопителя и дозирующего насоса, выносной температурный датчик (длина кабеля 5 м у Air Top 2000 ST и 20 м у Air Top 3500/ 5000).

В стандартную и стандартную судовую комплектацию отопителей Air Top входит температурный переключатель. Дополнительно их можно оборудовать трехпрограммным таймером.

Для каждого компонента системы подачи воздуха (ответвления, колена и т.д.), приведенного в таблицах пп. 3.4 - 3.6, указано значение коэффициента аэродинамического сопротивления. Сумма этих коэффициентов для всех компонентов системы подачи воздуха не должна во избежание перегрева и аварийного отключения превышать максимального допустимого суммарного коэффициента аэродинамического сопротивления для соответствующей модели отопителя.

Формула для расчета суммарного коэффициента аэродинамического сопротивления трубопроводов отопительного воздуха ΣK :

$$\Sigma K \geq \Sigma K_{1 \times K_1} + \Sigma K_{2 \times K_2} + \dots$$

$\Sigma K_{1,2,\dots}$ - одноименные элементы

$K_{1,2,\dots}$ - кол-во одноименных элементов / метров воздухопроводов

3.2 Трубопровод отопительного воздуха

Система подачи отопительного воздуха может работать с подсосом наружного воздуха (забор воздуха извне – прогрев - подача нагретого воздуха в отапливаемые помещения) и в режиме рециркуляции (забор воздуха из отапливаемых помещений - прогрев - подача нагретого воздуха обратно в отапливаемые помещения).

При работе с подсосом в каждом из отапливаемых помещений необходимы отверстия для выхода воздуха (люки, вентиляционные отверстия), выходящие наружу. Преимуществом этого режима работы по сравнению с рециркуляцией является более интенсивный воздухообмен и дополнительное снижение влажности воздуха.

При работе в режиме рециркуляции в каждом из отапливаемых помещений необходимо сделать отверстия, ведущие к заборным патрубкам отопителя. Преимуществом этого режима является более быстрый прогрев воздуха в помещении благодаря меньшим потерям тепла.

В больших помещениях (кают-компания) следует использовать большие, не закрывающиеся дефлекторы (см. рис. 3), в каютах и других небольших помещениях - небольшие дефлекторы (могут быть закрывающимися). В целом действует правило: всегда должен быть открыт как минимум один дефлектор с выходным отверстием, диаметр которого не меньше диаметра выходного отверстия отопителя. Лучше обеспечить это конструктивно (как минимум один такой дефлектор в системе не должен закрываться).

Независимо от места расположения входа отопительного воздуха необходимо исключить возможность проникновения воды и забивания входного отверстия пылью и грязью. Отверстие забора отопительного воздуха при этом необходимо располагать так, чтобы всегда засасывался только сухой воздух.

Отопители "Вебасто" оснащены высокопроизводительными вентиляторами, способными подавать и распределять горячий воздух по трубопроводам большой длины. Тем не менее, трубопровод отопительного воздуха необходимо прокладывать так, чтобы обеспечить свободный проход воздуха, т.е. чтобы шланги не сплющивались, не перекручивались и не перегибались.

Если трубопровод отопительного воздуха нужно проложить через переборку, рекомендуется проводить через стенки штуцеры, на которые с обеих сторон надеваются шланги. Шланги, проведённые непосредственно через отверстие в стенке, с течением времени перетираются.

Если шланги для отопительного воздуха прокладываются в сыром месте, рекомендуется использовать шланги, армированные спиральной проволокой (например, "Master Neo" производства Master Flex Kunststofftechnik GmbH).

В системах воздушного обогрева часто используются распределители с регулирующими клапанами и регулированием тросом Боудена. Тем самым можно плавно изменять соотношение объёмов воздуха, подаваемого в разные помещения.

При работе **с подсосом наружного воздуха** для регулирования температуры в помещениях необходимо установить выносной датчик температуры там, где температура примерно равна средней по помещению, и подсоединить его к блоку управления отопителя.

3.3 Рекомендации по установке

На рис. 3 показан пример установки на парусной яхте воздушного отопителя с выносным датчиком температуры; забор отопительного воздуха осуществляется из открытого помещения.

На рис. 4 показан пример установки на парусной яхте воздушного отопителя, работающего в режиме рециркуляции (в закрытом помещении).

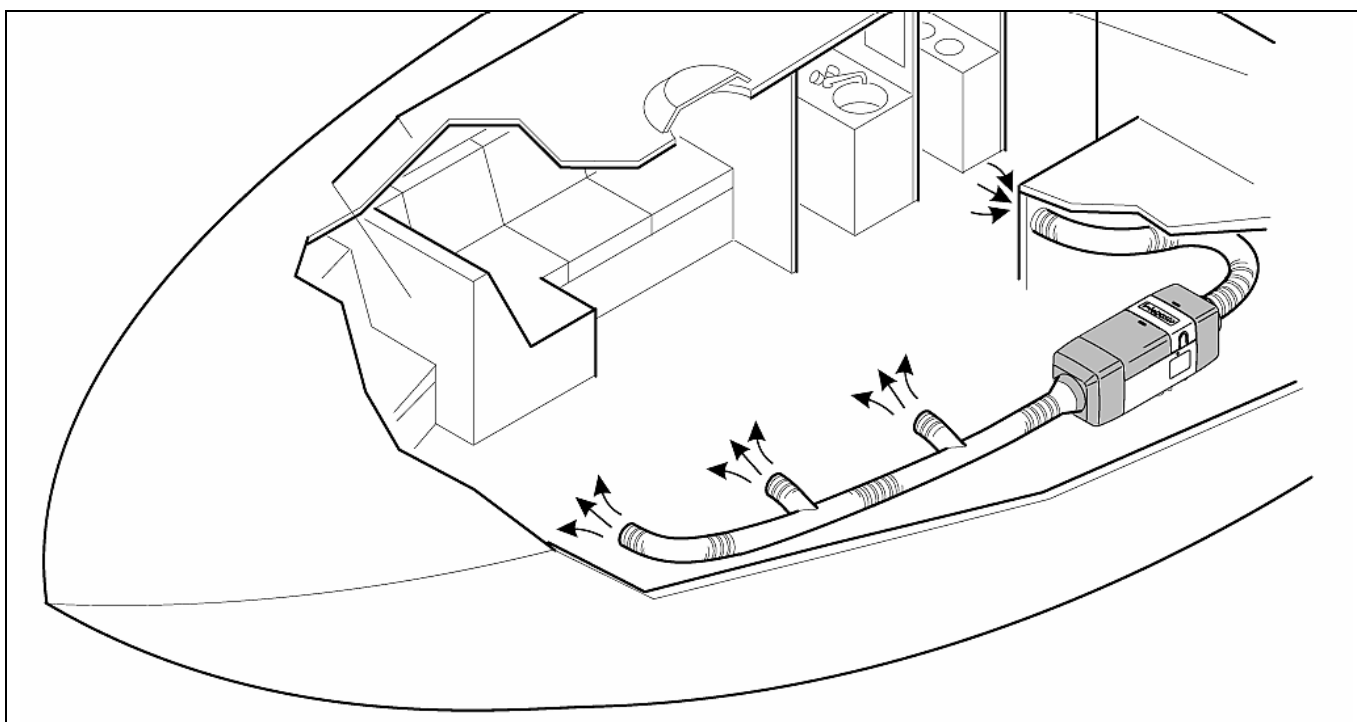


Рис. 4 Схема воздушной отопительной системы (работает в режиме рециркуляции)

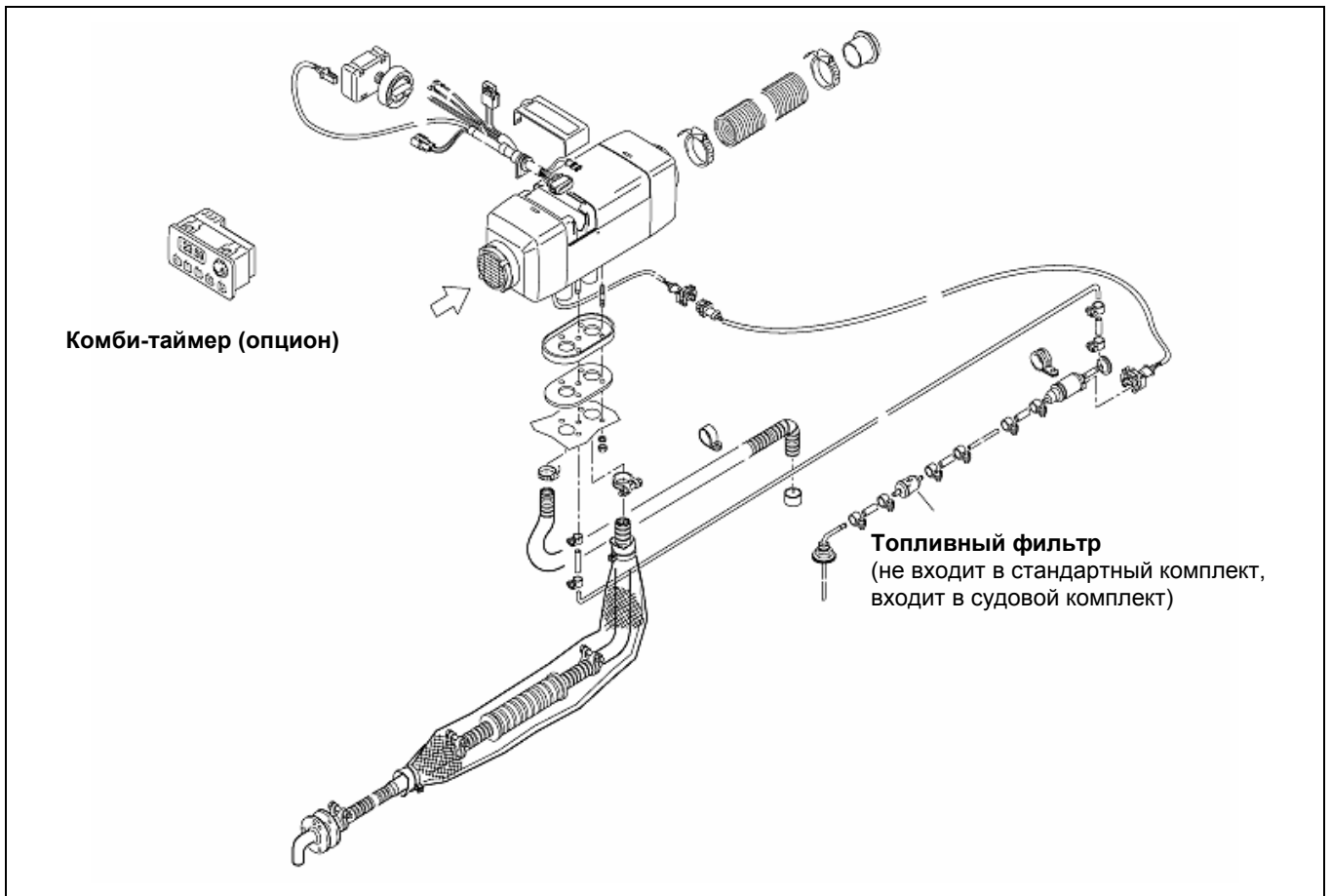


Рис. 7 Установочная схема Air Top 2000 ST, Air Top 3500/5000.

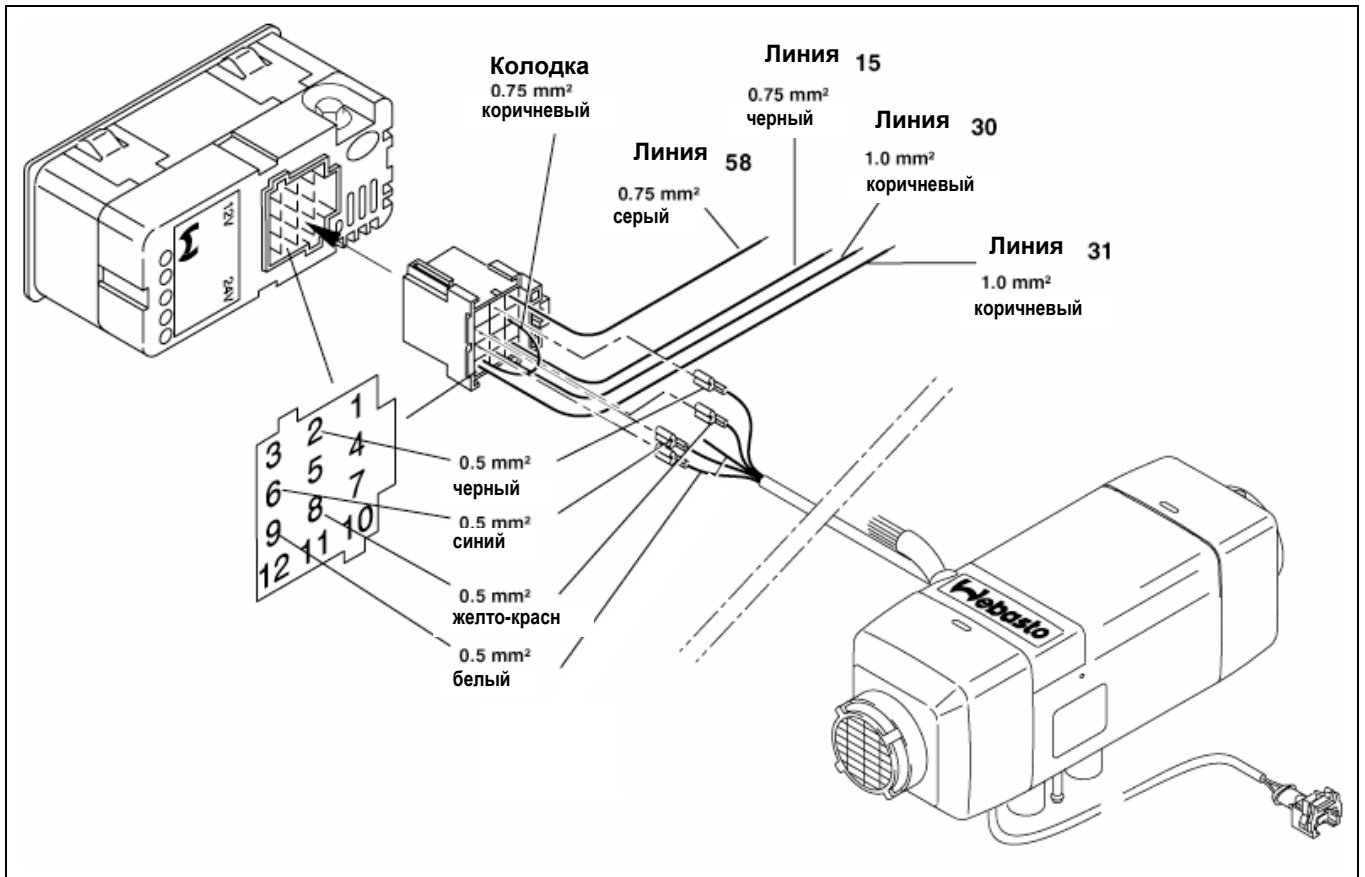


Рис. 8 Схема подключения комби-таймера Air Top 2000 ST, Air Top 3500/5000.

3.4 Воздушный отопитель Air Top 2000 ST

Идент.-№ судового комплекта (12 В): 9009780С. Макс. допустимый суммарный коэффициент аэродинамического сопротивления трубопроводов отопительного воздуха $\Sigma K = 150$.

Рекомендуемые принадлежности

Наименование	рис. № - поз. №	идент. - №	ΣK
Гибкая труба РАК \varnothing 55 мм	11 - 1	441376	7
Гибкая труба РАК \varnothing 60 мм	11 - 1	398497	7
каждый изгиб трубы \varnothing 60 мм (идент. - № 398497)	11 - 1	-	3
Насадка (колесо) на отопитель $90^\circ \varnothing$ 60 мм	11 - 16	29849А	32
Адаптер на воздуховод АТ2000 (не S/ST!!) \varnothing 60 мм	11 - 9	29848F	29
Насадка на адаптер \varnothing 60/55 мм	11 - 25	87178	10
Переходник \varnothing 60/55 мм	11 - 14	29852	9
Переходник забора воздуха	11 - 25	31290В	29
Соединительный патрубок \varnothing 55/55 мм	11 - 6	495683	6
Проход (дефлектор) \varnothing 55 мм	11 - 20	492884	4
Защитный экран \varnothing 60 мм	11 - 24	84937А	8
Тройник (без шиберов) \varnothing 55/55/55 мм	11 - 10	429627	7
Тройник $45^\circ \varnothing$ 55/55/55 мм	11 - 3	495697	1
Тройник $90^\circ \varnothing$ 60/60/60 мм	11 - 21	86643А	3
Тройник с шибером \varnothing 55/55/55 мм	11 - 10	101374	17
Дефлектор поворотный $360^\circ \varnothing$ 60 мм	11 - 11	398551	8
Дефлектор поворотный $90^\circ \varnothing$ 55 мм	11 - 5	101625	7
Дефлектор поворотный $45^\circ \varnothing$ 55 мм	11 - 5	107836	60
Патрубок выхода воздуха \varnothing 60 мм	11 - 19	87389А	6
Дефлектор плоский \varnothing 55 мм (сталь)	11 - 22	492299	29
Защитная решетка \varnothing 80 мм	11 - 18	252441	2
Дефлектор \varnothing 55 мм (закрывается)	11 - 4	429570	0
Кронштейн для отопителя	13 - 8	92223	0
Шланговый хомут \varnothing 55-70 мм	11- 15	139645	0
Выхлопная труба (нерж. сталь) Inox \varnothing 22 мм	14 - 1	337390	0
Трубка забора воздуха для горения РАК \varnothing 22 мм	14 - 1	466115	0
Проход борта \varnothing 22 мм	14 - 5	447625	0
Глушитель на забор воздуха для горения \varnothing 22 мм	14 - 16	66113 А	0
Глушитель на выхлоп \varnothing 22 мм	14 - 15	20844D/ 86450 В	0
Выносной датчик температуры L= 5м	13 -10	9005076	0
Теплоизоляция выхлопного трубопровода 1,2 м	14 - 2	92168А	0
Комби-таймер 12 В (24 В)	13 - 3	88206А (88205А)	0
Крепление топливного дозирующего насоса (шумоизолированное)	13 - 9	92296А	0
Хомут на выхлопную трубу \varnothing 24 - 26 мм	14 - 13	20965А	0
Биндер (хомут) для крепления воздуховода	11 - 17	92647А	0
Топливозаборник \varnothing 5 мм	12 - 9	98605 / 25908	0
Тройник 6x5x6	12 - 3	211532	0
Топливный фильтр	12 - 10	487171	0

3.5 Воздушные отопители Air Top 3500 и Air Top 5000

Идент.-№ судового комплекта (12 / 24 В) Air Top 3500: 64008F / 66951D, Air Top 5000: 64009F / 64010F. Максимальный допустимый коэффициент аэродинамического сопротивления трубопроводов отопительного воздуха Air Top 3500 / Air Top 5000: $\Sigma K = 200 / 250$

Рекомендуемые принадлежности

Наименование	рис. № - поз. №	идент.- №	ΣK
Гибкая труба РАК Ø 80 мм	11 - 1	398519	15
каждый изгиб трубы РАК Ø 80 мм (идент. - № 398519)	11 - 1	-	6
Гибкая труба РАК Ø 90 мм	11 - 1	90395A	10
каждый изгиб трубы РАК Ø 90 мм (идент. - № 90395A)	11 - 1	-	3
Переходник Ø 90/80 мм	11 -13	89111A	13
Переходник Ø 90/80 мм	11 - 14	89075A	17
Соединительный патрубок Ø 80 / 80 мм	11 - 6	495646	6
Проход воздуховода Ø 80 мм	11 - 20	495425	3
Колено 90° Ø 79 / 80,5 мм	11 - 8	128503	17
Защитная решетка Ø 80 мм	11 - 18	252441	12
Защитная решетка Ø 100 мм	11 - 18	252468	5
Защитный решетка (на отопитель) Ø 90 мм	11 - 23	89141A	26
Тройник Ø 80/80/80 мм (120°)	11 - 2	100548	27
Тройник Ø 80/80/80 мм	11 - 3	495700	17
Тройник Ø 90/60/90 мм	11 - 3	90999A	6
Y-образный тройник Ø 90/80/80 мм	11 - 2	91000A	41
Тройник Ø 80/80/60 мм	11 - 3	252778	5
Тройник Ø 80/80/80 мм	11 - 3	252786	14
Тройник Ø 80/80/55 мм	11 - 3	495719	4
Тройник с шибером Ø 80/80/80 мм	11 - 10	100567	24
Дефлектор 360° Ø80 мм (не закрывается)	11 - 11	264091	50
Дефлектор 90° Ø80 мм (не закрывается)	11 - 5	107976	8
Дефлектор 45° Ø80 мм (не закрывается)	11 - 5	107984	50
Дефлектор Ø 90° мм (не закрывается)	11 - 5	91569A	25
Дефлектор Ø 70 мм (закрывается)	11 - 4	92966A	0
Переходник (кольцо) Ø 80/55	11 - 12	495654	0
Шланговый хомут Ø 80-95 мм	11 - 15	91565A	0
Колено 90° (забор воздуха для горения) Ø 25 мм	14 - 11	91563A	0
Колено 90° на выхлоп со стоком конденсата Ø24 мм	14 - 9	91564A	0
Сток для конденсата (змеевик)	14 - 10	92621A	0
Выхлопная труба Inox Ø 24 мм	14 - 1	90394A	0
Выхлопная труба Ø 24 мм L = 1,8 м	14 - 3	98582B	0
Трубка забора воздуха для горения РАК Ø 25 мм	14 - 1	91562A	0
Глушитель воздуха для горения Ø 25 мм L= 0,65 м	14 - 1	90416C	0
Соединительный патрубок (на выхлоп со стоком) Ø 24	14 - 12	92164A	0
Соединительный патрубок (на выхлоп) Ø 24	14 - 4	92264A	0
Проход борта Ø 24 мм	14 - 7	92282A	0
Хомут на выхлопную трубу Ø 26 - 28 мм	14 - 13	91383	0
Теплоизоляция выхлопного трубопровода, L= 1,2 м	14 - 2	92168A	0
Крепление насоса – дозатора (шумоизолированное)	13 - 9	92296A	0
Выносной датчик температуры L=5m / L=20m	13 - 10	93205 / 92649	0
Панель с включателем режима вентиляции	13 - 11	92240A	0
Комби-таймер 12 В (24 В)	13 - 3	88206A (88205A)	0
Биндер (хомут) для крепления воздуховода	11 - 17	92647A	0
Топливозаборник Ø 5 мм	12 - 9	98605 / 25908B	0
Топливный фильтр	12 - 10	487171	0

3.6 Воздушный отопитель HL 90

Максимальный допустимый коэффициент аэродинамического сопротивления трубопроводов отопительного воздуха $\Sigma K = 250$ у отопителей на 12 В и $\Sigma K = 350$ – на 24 В.

Рекомендуемые принадлежности

Наименование	рис. № - поз. №	идент.- №	ΣK
Гибкая труба РАК \varnothing 100 мм	11 - 1	398527	23
каждый изгиб трубы РАК \varnothing 100 мм (идент. - № 398527)	11 - 1		12
Соединительный патрубок \varnothing 100 мм	11 - 6	252557	10
Переходник \varnothing 100/80 мм	11 - 12	252581	135
Колено 90° \varnothing 99/102.5 мм	11 - 8	128643	20
Дефлектор \varnothing 100 мм	11 - 18	252468	31
Тройник \varnothing 100/100/100 мм	11 - 2	129232	5
Тройник \varnothing 100/100/80 мм	11 - 3	252824	10
Тройник \varnothing 100/100/100 мм	11 - 2	252514	61
Дефлектор \varnothing 100 мм	11 - 5	130621	67
Шланговый хомут \varnothing 100 - 120 мм	11 - 15	139653	0
Выхлопная труба Inox \varnothing 38 мм	14 - 1	353221	0
Трубка забора воздуха для горения РАК \varnothing 30мм	14 - 1	357901	0
Проход борта \varnothing 38 мм	14 - 5	447633	0
Глушитель выхлопных газов \varnothing 38 мм	14 - 15	19562С	0
Хомут на выхлопную трубу \varnothing 39 - 42 мм	14 - 13	367400	0
Колено для выхлопного трубопровода \varnothing 38 мм, 180°	14 - 14	370169	0
Теплоизоляция выхлопного трубопровода, длина 1,2 м	14 - 2	92168А	0
Кабинный термостат	13 - 4	157895	0
Включатель режима вентиляции 12 В (24 В)	13 - 12	103873 / 103877	0
Комби-таймер 12 В (24 В)	13 - 1	88204А (88195А)	0
Биндер (хомут) для крепления воздуховода	11 - 17	92647А	0
Топливозаборник \varnothing 5 мм	12 - 9	98605 / 25908В	0
Топливный фильтр	12 - 10	487171	0

4. Жидкостные подогреватели

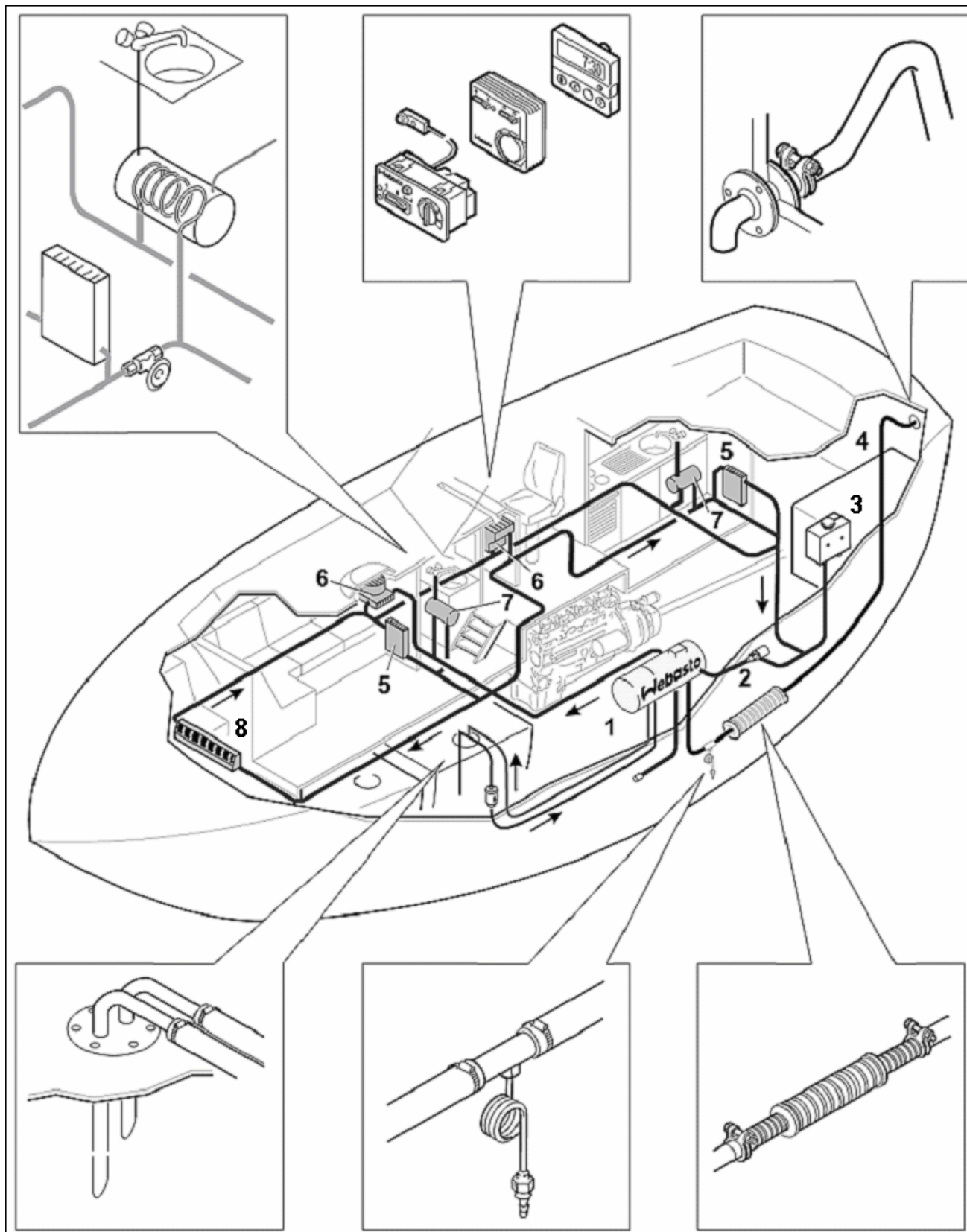


Рис. 9 Пример установки жидкостного подогревателя на судне

- | | |
|------------------------------------|--|
| 1. Жидкостный подогреватель | 5. Радиатор |
| 2. Жидкостный циркуляционный насос | 6. Радиатор с вентилятором |
| 3. Расширительный бачок | 7. Резервуар для горячей воды (бойлер) |
| 4. Выхлопная труба | 8. Конвектор |

4.1 Общие положения

С помощью представленных здесь жидкостных подогревателей можно обогревать каюты и мостик, а также подогревать воду для хозяйственных нужд.

В приведенных ниже (пп. 4.2 - 4.5) таблицах перечислены компоненты, наиболее часто используемые при установке подогревателей на суда (не входят в стандартный комплект). Их изображения см. раздел 5, рис. 11-14 на стр. 19-20. При необходимости можно использовать другие компоненты, приведенные в Каталоге принадлежностей "Вебасто" (он имеется, например, на диске Data Top 1/2003 – Zubehörkatalog или Accessoires Katalog).

В стандартную комплектацию жидкостных подогревателей (кроме Thermo Top) не входят органы управления. На выбор можно заказать выключатель, трехпрограммный таймер, механический или электронный кабинный термостат, а также систему дистанционного управления. В стандартную комплектацию подогревателей Thermo Top входит трехпрограммный мини-таймер.

	идент. - № (12 В)	идент. - № (24 В)
Выключатель с подсветкой	109 995	109 999
Термостат механический	250 11С	
Термостат электронный*	348 75А	
Таймер трехпрограммный на 7 дней с будильником	882 04А	881 95А
Система ДУ Telestart Т80	900 7098А	-
Система ДУ Telestart Т80+ с 2 пультами	900 7612А	-
Система ДУ Telestart Т100 НТМ с программированием по температуре в салоне	901 0148А	-
Система управления по телефону ThermoCall	900 5172А	-

4.2 Указания по установке

На рис. 9 и 10 показан пример установки на моторном катере жидкостного подогревателя, подогревающего воздух в каютах и хозяйственную воду. Соответствующие контуры могут быть отключены друг от друга вентилями таким образом, что, например, летом можно было бы пользоваться горячей водой, не отапливая помещения.

4.2.1 Жидкостный контур

В жидкостных отопительных системах теплопередача осуществляется посредством циркуляции нагретой жидкости, которая через радиаторы отдаёт тепло воздуху в помещении, а через теплообменники и бойлеры подогревает воду для хозяйственных нужд. В зависимости от предполагаемых температур, при которых предполагается эксплуатировать судно, если в отопительном контуре используется вода, в неё нужно добавлять фирменный антифриз с антикоррозийной присадкой (минимум 10%).

Жидкостный контур может представлять собой как открытую, так и закрытую систему. Закрытый контур, при условии тщательного удаления из него воздуха, менее подвержен коррозии. Для компенсации увеличения объёма жидкости при нагревании к контуру необходимо подключать расширительный бачок; его объём в открытом контуре рассчитывается исходя из соотношения: 1 л на 10 л жидкости в контуре, в закрытом - 1 л объёма на 1 кВт отопительной мощности. Бачок должен иметь клапан для стравливания избыточного давления (соответственно $P > 1,0$ бар и $P > 2,0$ бар).

Во избежание попадания воздуха в жидкость в контуре его нужно заполнять медленно с самой низкой, как только возможно, точки и удалять воздух через стравливающий клапан. При заполнении отопительного контура жидкостью можно открыть его в самой высокой точке для выпуска содержащегося в нём воздуха. Чтобы достичь высокой эффективности системы и снизить опасность коррозии, необходимо как можно более тщательно удалять воздух из контура.

Участки подогрева воды для хозяйственных нужд должны по возможности отделяться от участков отопления помещений; это достигается путём интегрирования в отопительный контур запорного клапана.

При наличии нескольких отопительных контуров хотя бы один из них должен по возможности регулироваться (циркуляция включаться и выключаться) термостатом.

Мы рекомендуем для установки на судах следующие радиаторы:

1. плоские: легкие, компактные при относительно большой площади излучающей поверхности, с разумной величиной КПД;
2. конвекторы: высокая теплоотдача при оптимальной циркуляции воздуха, вытянуты по ширине;
3. теплообменники с вентилятором - с оптимальной теплоотдачей, но повышенным потреблением тока.

Воздух извне может забираться вентилятором, установленным отдельно или встроенным в радиатор, но всегда имеющим непосредственный выход наружу. Во втором случае отверстия, через которые воздух выходит из помещения, должны быть не меньше, чем те, по которым он туда поступает.

В зависимости от длины и площади сечения трубопроводов жидкостного контура может потребоваться установить более мощный или дополнительный циркуляционный насос. Его установку нужно согласовать с фирмой "Вебасто".

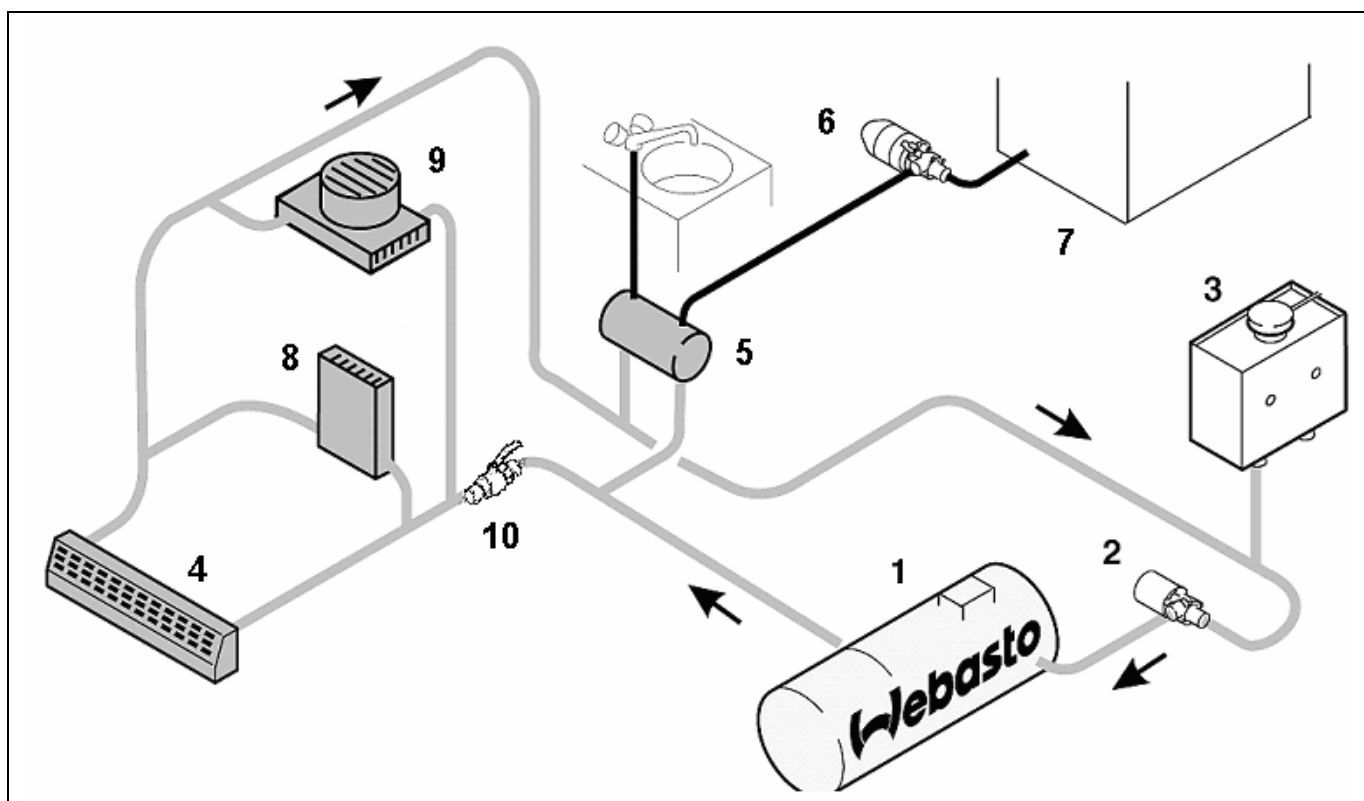


рис. 10 Схема жидкостного отопительного контура.

- | | | |
|-------------------------|------------------|---------------------------------|
| 1. Подогреватель | 4. Запорный кран | 7. Водяной бак |
| 2. Циркуляционный насос | 5. Бойлер | 8. Плоский радиатор |
| 3. Расширительный бачок | 6. Водяной насос | 9. Теплообменник с вентилятором |
| | | 10. Вентиль |

4.2.2 Трубы из различных материалов

Для жидкостного контура можно использовать имеющиеся в продаже трубы из пластмассы, стали и меди. В таблице внизу показано, насколько увеличивается длина труб из этих материалов относительно начальной протяженности 5 м при повышении температуры на 60 К.

Материал	Увеличение длины, мм
Пластмасса	35,0
Медь	5,0
Сталь	3,5

При прокладывании трубопроводов необходимо учитывать увеличение длины труб, закрепляя их хомутами так, чтобы они могли скользить, не деформируя переходные колена. Во избежание передачи на циркуляционный насос и подогреватель вибрации и усиления шума трубы нужно подсоединять к ним через резиновые муфты.

Ниже сравниваются преимущества и недостатки труб из этих материалов. При выборе материала необходимо обращать особое внимание на то, где будет использоваться судно - прежде всего вследствие негативного воздействия солёного морского воздуха.

Пластмасса

Уже существуют трубы из пластмассы, которые могут выдержать температуру жидкости до 95°С, но в зоне действия предписаний германского Ллойда их использование допускается только в случаях, когда исключены температуры выше 40° С. Термическое расширение пластмассы достаточно велико (см. приведённую в этом разделе таблицу). С другой стороны, трубы из пластмассы отличаются прекрасной устойчивостью к коррозии, лёгкостью и хорошими изоляционными характеристиками.

Медь

Трубы из меди устойчивы к коррозии, их легко прокладывать, у них низки потери на трение. Они продаются с теплоизоляцией и без неё. Правильно проложенная медная труба без изоляции может служить в качестве радиатора. Медные трубы могут быть соединены пайкой как мягким, так и твёрдым припоем; места соединений с другими материалами, напр. стальными радиаторами, подвержены коррозии. Для прокладывания трубопроводов можно также использовать самонарезающиеся соединения.

Минимальный радиус изгиба медной трубы равен 8-кратному её диаметру.

Сталь

Тонкостенные стальные трубы продаются с теплоизоляцией и без неё, причём они намного дешевле, чем медные. Их также легко прокладывать, они лишь ненамного тяжелее медных и обеспечивают столь же низкие потери на трение. У стали ниже термическое расширение, чем у меди (см. таблицу); она также может паяться как мягким, так и твёрдым припоем. При монтаже могут использоваться также самонарезающиеся соединения и предлагаемая фирмой "Mannesmann" система фитингов.

Использование стальных труб в трубопроводах хозяйственной воды не разрешается вследствие их высокой подверженности коррозии.

4.3 Жидкостный подогреватель Thermo Top C/E, Thermo 50

Рекомендуемые принадлежности

Наименование	рис. № - поз. №	идент.-№
Гибкая труба Inox Ø 22 мм для выхлопных газов	14 - 1	337390
Гибкая труба PAK Ø 22 мм для воздуха для горения	14 - 1	466115
Теплоизоляция выхлопного трубопровода, длина 1,2 м	14 - 2	92168A
Шланговый хомут Ø 20-27 мм	11 - 15	243744
Проход борта Ø 22 мм	14 - 5	447625
Хомут на выхлопную трубу Ø 24 - 26 мм	14 - 13	300101/ 20965A
Расширительный бачок 2,5 л (до 24 л жидкости в контуре)	12 - 1	309729
Обратный клапан (металл) 4 x Ø 20 мм	12 - 2	19873 A
Тройник (металл) Ø 18/18/18 мм	12 - 3	355240
Тройник (металл) Ø 20/15/20 мм	12 - 3	138223
Топливозаборник Ø 5 мм	12 - 9	98605
Топливный фильтр	12 - 10	487171

4.4 Жидкостный подогреватель Thermo 90S/ST

Рекомендуемые принадлежности

Наименование	рис. № - поз. №	идент.-№
Выхлопная труба Inox Ø 38 мм	14 - 1	353221
Выхлопная труба Ø 38 мм L=1 м	14 - 3	92642
Воздуховод РАК Ø 30 мм для горения	14 - 1	357901
Глушитель выхлопных газов Ø 38 мм	14 - 15	19562C
Хомут для выхлопного трубопровода Ø 39-42 мм	14 - 13	367400
Шланговый хомут Ø 28-35 мм	11 - 15	417866
Теплоизоляция выхлопного трубопровода, длина 1,2 м	14 - 2	92168A
Проход борта Ø 38 мм	14 - 5	447633
Расширительный бачок 2,5 л (до 24 л жидкости в контуре)	12 - 1	309729
Обратный клапан (металл) 4 x Ø 20 мм	12 - 2	19873 A
Тройник (металл) Ø 20/20/20 мм	12 - 3	21081A
Кран Ø 18 мм для ручного регулирования потока в контуре	12 - 4	425222
Трос Боудена L= 850 мм для регулировочного крана	12 - 5	107812
Таймер 12 В (24 В)	13 - 1	88204A (88195A)
Топливозаборник Ø 5 мм	12 - 9	98605
Топливный фильтр	12 - 10	487171

4.5 Жидкостный подогреватель DBW 2010 / 2016

Рекомендуемые принадлежности

Наименование	рис. № - поз. №	идент.-№
Циркуляционный насос с кронштейном U 4810 12 В (24 В)	13 - 5	458414 (458422)
Колено для выхлопного трубопровода 180° Ø 38 мм	14 - 14	370169
Выхлопная труба Inox Ø 38 мм	14 - 1	353221
Воздуховод РАК Ø 80 мм для горения	14 - 1	398519
Глушитель для выхлопных газов Ø 38 мм	14 - 15	19562D
Проход борта Ø 38 мм	14 - 5	447633
Хомут для выхлопного трубопровода Ø 39-42 мм	14 - 13	367400
Теплоизоляция выхлопного трубопровода, длина 1,2 м	14 - 2	92168A
Термостат 39° С вентилятора (термовыключатель)	13 - 7	307297
Расширительный бачок 2,5 л (объем жидкости в контуре до 24 л)	12 - 1	309729
Обратный клапан (металл) 4 x Ø 20 мм	12 - 2	19873A
Тройник (металл) Ø 18/18/18 мм	12 - 3	355240
Кран Ø 18 мм для ручного регулирования потока в контуре	12 - 4	425222
Трос Боудена L = 850 для регулировочного крана	12 - 5	107812
Таймер 12 В (24 В)	13 - 2	82774A (82775A)
Топливный фильтр М 14x1,5	12 - 10	140708
Топливозаборник Ø 6 мм	12 - 8	394157

4.6 Жидкостные подогреватели Thermo 230/300

Рекомендуемые принадлежности

Наименование	рис. № - поз. №	идент.-№
Циркуляционный насос U 4814 (24 В) / U 4851 (24 В) (насос выбирается в соответствии с гидравлическим сопротивлением в жидкостном контуре)	13 - 6	43152D/ (90397C)
Колено для выхлопного трубопровода 90° Ø 71 / 70 мм	14 - 6	465135
Гибкая труба Inox Ø 70 мм для выхлопных газов	14 - 1	479721
Хомут для выхлопного трубопровода Ø 83 - 87 мм	14 - 13	113526
Гибкая труба РАК Ø 55 мм (забора воздуха для горения + подсоединительный элемент)	11 - 1 + 11 - 25	88729A +101377
Проход борта Ø 70 мм	14 - 8	
Штуцер для прокладывания шлангов через стенки Ø 55 мм	11 - 20	492884
Теплоизоляция выхлопного трубопровода, длина 1,2 м	14 - 2	92168A
Расширительный бачок 8л (объем жидк. в контуре до 157 л)	12 - 7	351725
Бойлер (используется только в параллельном потоке)	12 - 6	434043
Таймер семидневный 12 В (24 В)	13 - 2	82774A (82775A)
Топливозаборник Ø 6 мм	12 - 8	394157
Топливный фильтр М 14x1,5	12 - 10	140708

5. Компоненты, используемые при установке отопителей на суда

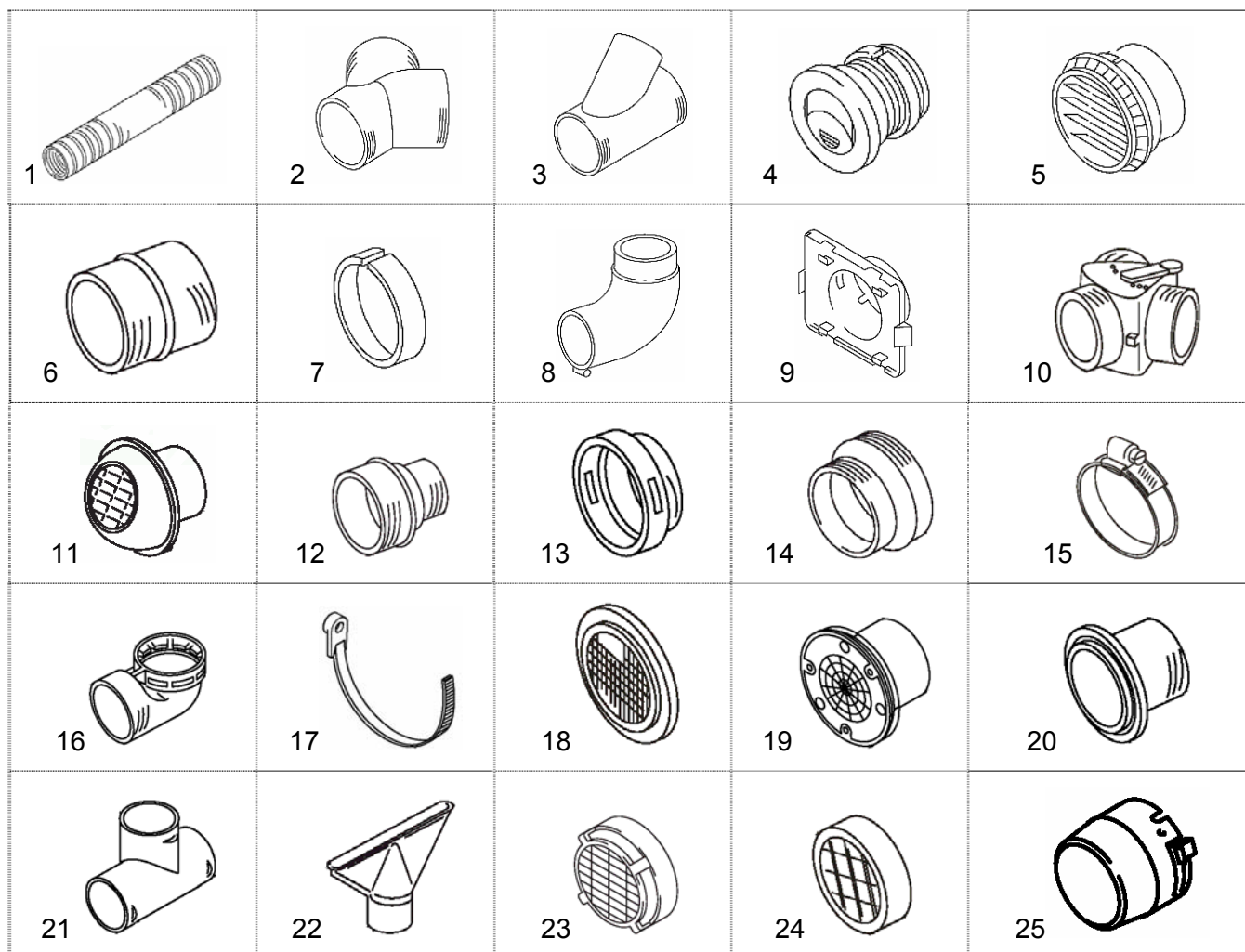


Рис. 11 Компоненты системы подачи отопительного воздуха

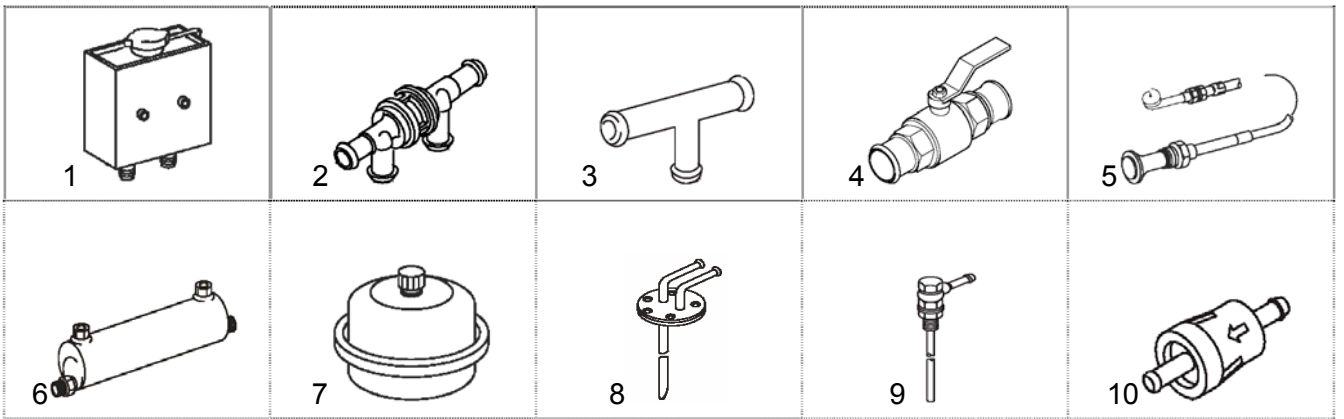


Рис. 12 Компоненты жидкостного и топливного контуров

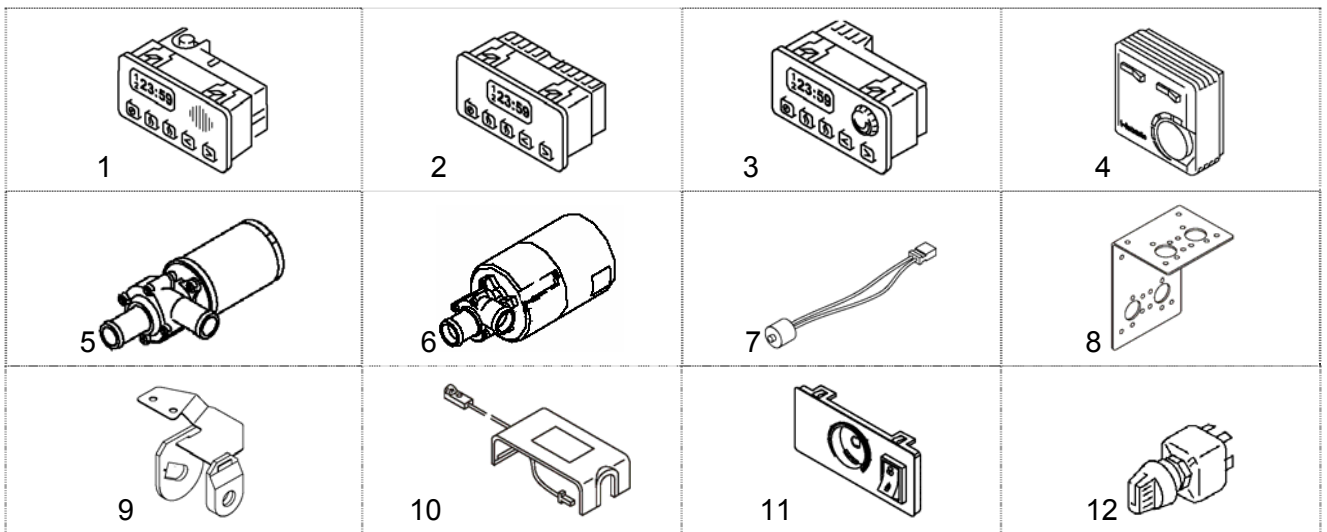


Рис. 13 Органы управления, циркуляционные насосы и другие электрические компоненты

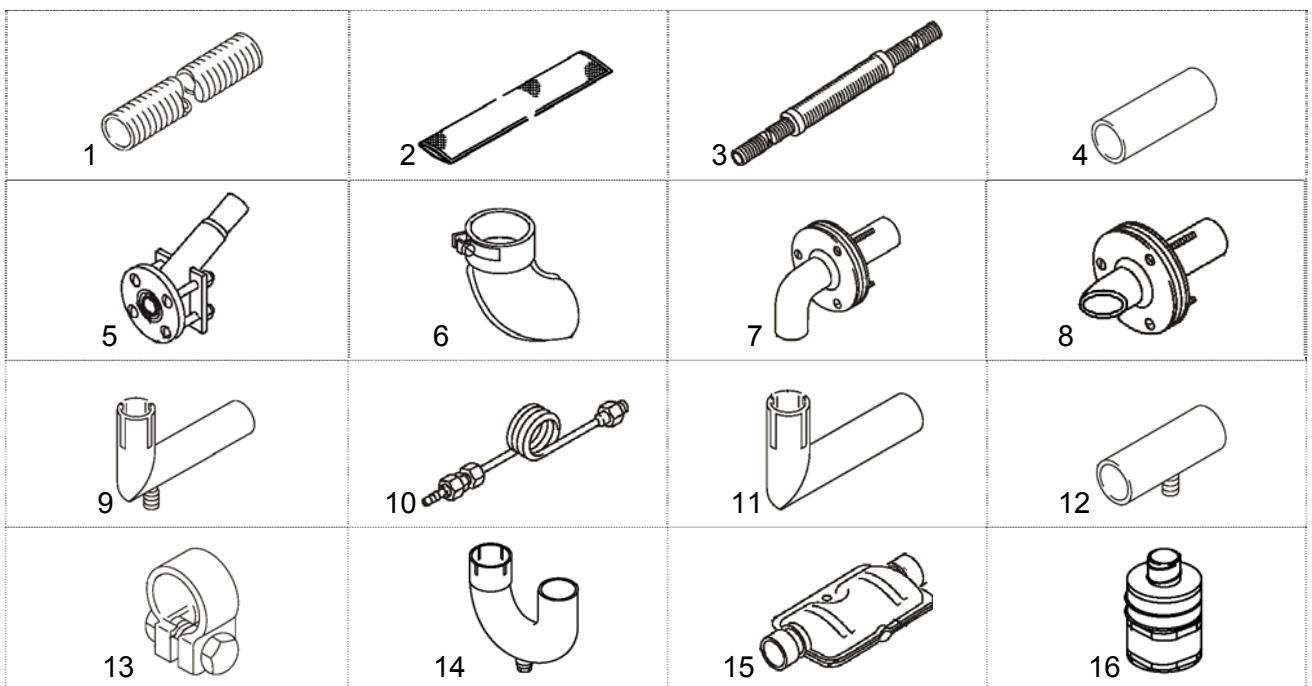


Рис. 14 Компоненты системы подачи воздуха для горения и отвода выхлопных газов