

## Жидкостные подогреватели Инструкция по установке



**HYDRO D5**  
**Дизель 12-24В**

## Оглавление

1. Предназначение и область применения.....	3
2. Общие предписания по установке подогревателей.....	3
3. Габаритные размеры и место установки.....	4
Рис. 2 Диапазон установочных положений подогревателя.....	4
4. Подключение к охлаждающему контуру автомобиля.....	5
Рис. 4 Стандартная (универсальная) схема установки.....	6
Рис. 6 Установка в большой жидкостной контур с использованием термостата.....	7
Рис. 8 соединительный штуцер   Рис. 9 Защитная трубка на жидкостный шланг.....	8
5. Установка циркуляционного насоса.....	8
Рис. 10. Циркуляционный насос - диапазон установочных положений.....	8
6. Подключение к топливной системе автомобиля.....	9
6.1 Система топливообеспечения подогревателя.....	9
малогабаритный устанавливаемый в воздушную.....	9
с выходом под углом 90°.....	9
Рис. 13 Система топливообеспечения ⇒.....	11
6.2. Топливопроводы.....	11
Рис. 15 Соединение трубок шлангами.....	12
6.3. Дозирующий насос.....	12
7. Подача воздуха для горения.....	13
Рис. 18 Воздухозаборный глушитель.....	13
8. Выхлопной трубопровод.....	14
Рис. 19 Глушитель на выхлопном трубопроводе, направление потока любое.....	14
Рис. 21 Дистанционное кольцо (термостойкое, красный силикон, Da = 40; Di = 20,5; L = 20) ..	14
(Da и Di могут быть различными).....	14
9. Электрические подключения.....	15
9.1. Подключение и принципиальная электросхема подогревателя.....	15
Рис. 23 Принципиальная электросхема предпусковых подогревателей HYDRO D5.....	16
Рис. 24 Принципиальная электросхема HYDRO D5 с датчиком догревателя.....	16
10. Первый пуск в эксплуатацию.....	18
11. Неисправности.....	18
Во всех случаях (кроме неисправности нагнетателя воздуха) после аварийного отключе- ния нагнетатель воздуха продувает подогреватель в течение 120 сек. ....	18
12. Поиск и диагностика неисправностей.....	19
13. Технические характеристики.....	20
13.1 Технические характеристики подогревателей.....	20
13.2. Технические характеристики циркуляционного насоса.....	20

## 1. Предназначение и область применения

Жидкостные предпусковые подогреватели (жидкостные автономные отопители) фирмы "А-100" серии HYDRO D5 работают независимо от двигателя автомобиля и, в сочетании со штатной системой отопления автомобиля (с жидкостным охлаждением) либо в составе отдельной системы отопления, служат для:

- предпускового (до запуска двигателя) прогрева двигателя автомобиля и, если необходимо, для покрытия дефицита тепла двигателя автомобиля во время его работы.

Далее определение "жидкостные подогреватели" будет относиться и к предпусковым, и к дополнительным подогревателям; при описании особенностей установки каждого из этих классов будет использоваться соответствующий термин.

Жидкостные подогреватели подключаются к системе охлаждения (охлаждающему контуру), топливной системе и бортовой сети автомобиля.

В качестве топлива пригодно топливо, предписанное изготовителем автомобиля. Дизельные подогреватели при переходе с летнего дизтоплива на зимнее необходимо запускать на

15 мин, чтобы наполнить трубопроводы и топливный насос новым топливом. Присадки к топливу не оказывают вредного воздействия на работу подогревателя.

## 2. Общие предписания по установке подогревателей

Используемая модификация подогревателя должна соответствовать типу двигателя автомобиля (для автомобилей с дизельным двигателем).

Компоненты автомобиля, расположенные вблизи подогревателя, должны быть защищены от нагрева, а также попадания топлива или масла – в частности, расположены на достаточном расстоянии от подогревателя, иметь достаточную вентиляцию и быть изготовлены из негорючих материалов или надлежащим образом экранированы.

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

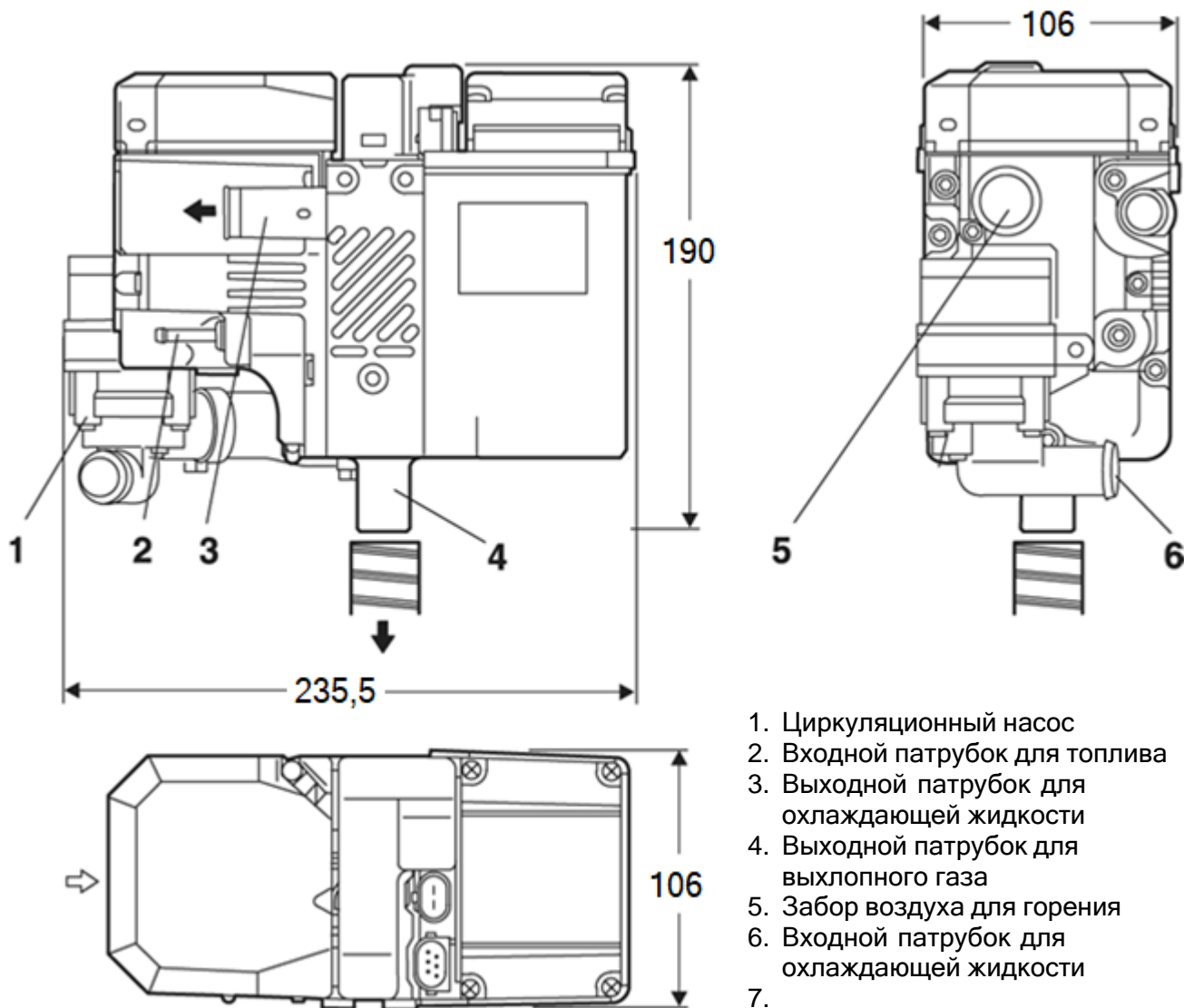
Электрические провода и органы управления подогревателя должны располагаться в автомобиле так, чтобы при нормальных условиях эксплуатации не нарушалась их исправность.

Подогреватель нельзя устанавливать в помещениях, где находятся люди (в салоне автомобиля) иначе как в герметичном монтажном ящике.

Состояние подогревателя, по крайней мере, включен он или нет, должно легко определяться. Вблизи заливной горловины топливного бака должна быть размещена табличка с указанием, что при открытой крышке бака подогреватель должен быть отключен.

Несоблюдение предписаний, приведенных в настоящем Руководстве, влечет за собой исключение всех гарантийных обязательств и ответственности фирмы "А-100".

### 3. Габаритные размеры и место установки



1. Циркуляционный насос
2. Входной патрубок для топлива
3. Выходной патрубок для охлаждающей жидкости
4. Выходной патрубок для выхлопного газа
5. Забор воздуха для горения
6. Входной патрубок для охлаждающей жидкости
- 7.

**Рис. 1 Габаритные размеры и основные подсоединения подогревателей HYDRO D5**

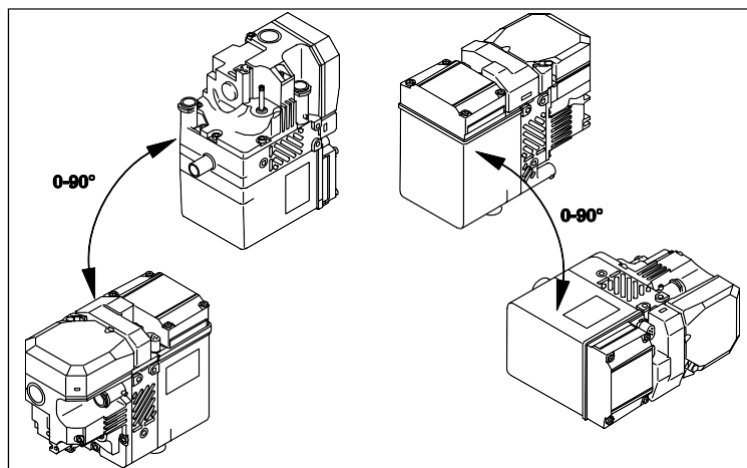
Подогреватель рекомендуется устанавливать в моторном отсеке в удобном для монтажа месте, защищённом от брызг, вибрации и нагрева.

Установка подогревателя должна производиться максимально низко, для наилучшей деаэрации теплообменника подогревателя и циркуляционного насоса (насос не самовсасывающий!).

**Внимание:**

Подогреватель нельзя устанавливать:

- в салоне автомобиля (иначе как в герметичном монтажном ящике)
- вблизи горячих частей двигателя,
- вблизи колёс или там, где на него могут попасть брызги воды, грязь и т.п., и ни в коем случае - ниже верхнего допустимого предела погружения автомобиля в воду
- на подвижные и вибронегруженные элементы (двигатель, элементы подвески и т.п.)
- выше нижнего допустимого уровня охлаждающей жидкости в расширительном бачке.



**Рис. 2 Диапазон установочных положений подогревателя**

Кронштейн должен быть закреплён по меньшей мере 4 винтами М6 (не саморезами!) на кузове или на промежуточном кронштейне.

Использование подкладочных и пружинящих шайб обязательно! Если имеются ровные поверхности кузова, необходимо использовать подкладочные шайбы с диаметром минимум 22 мм.



**Рис. 3 Пример установки подогревателя в легковом автомобиле**

#### 4. Подключение к охлаждающему контуру автомобиля

Подогреватель подключается к охлаждающему контуру автомобиля согласно одной из приведенных ниже (рис. 4-7) схем, каждая из которых позволяет учесть определенные особенности автомобиля и требования пользователя (на всех схемах закрашенные трубопроводы – с прогретой, не закрашенные – с холодной жидкостью.):

1. стандартная (универсальная) схема
2. схема, используемая при большой длине шлангов жидкостного контура
3. схема, используемая для преимущественной подачи тепла в салон автомобиля при максимальном сокращении жидкостного контура
4. схема, используемая для преимущественной подачи тепла в двигатель автомобиля

Положение подогревателя должно обеспечивать хорошее статическое удаление воздуха.

Объем жидкости в контуре должен составлять не менее 4 л

Рекомендуется применять жидкостные шланги, поставляемые фирмой "А-100". Если это невозможно, используемые шланги должны как минимум соответствовать стандарту DIN 73411. Шланги должны прокладываться без заломов и – для деаэрации - по возможности снизу-вверх. Стыки должны быть закреплены шланговыми хомутами, что предохраняет шланги от сползания.

Указание

Шланговые хомуты должны устанавливаться между подогревателем и фланцем. Момент затяжки должен составлять 2,0+0,5 Нм.

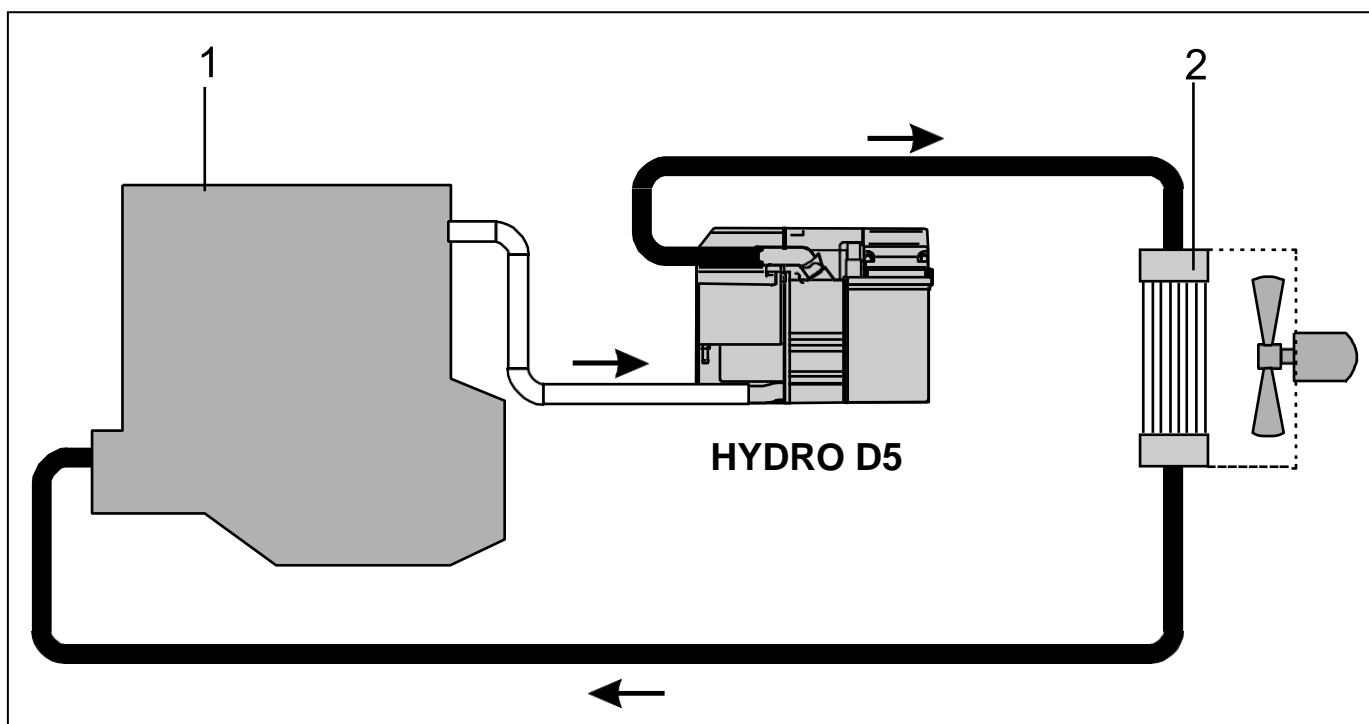


Рис. 4 Стандартная (универсальная) схема установки

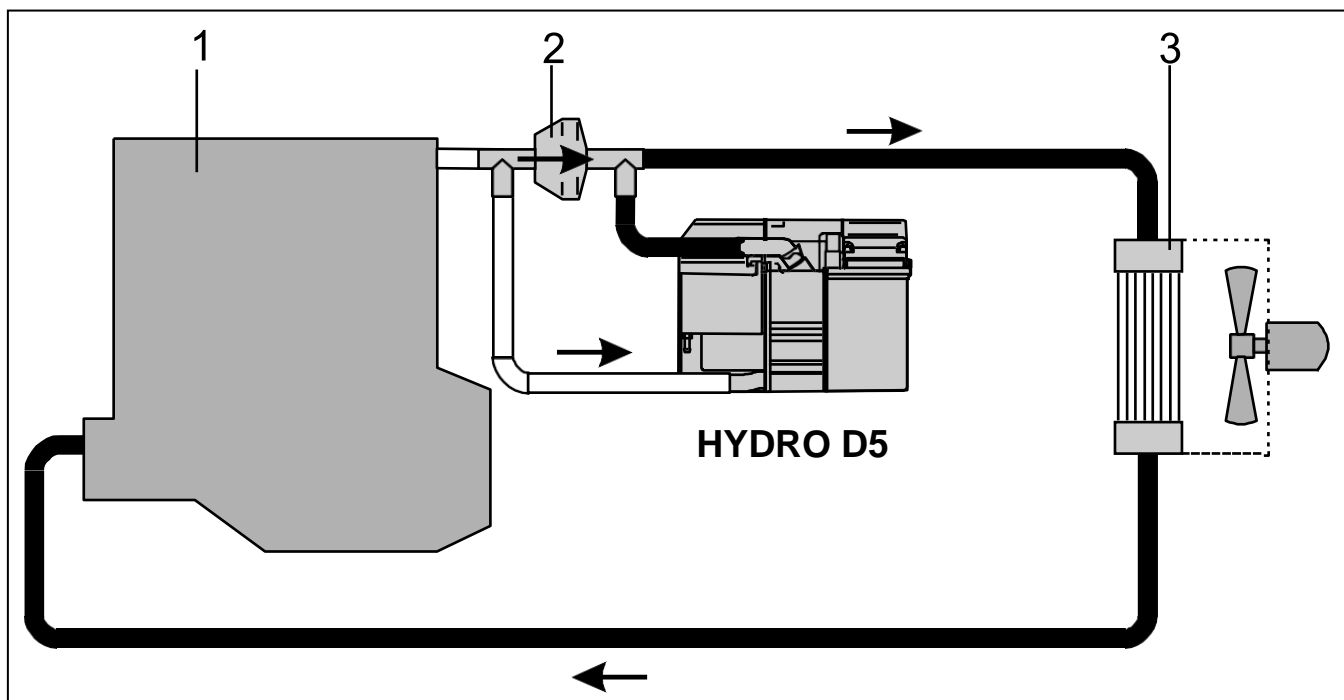


Рис. 5 Установка во вторичный контур (с обратным клапаном)

Легенда к рис. 4-5:

1. Двигатель
2. Обратный клапан
3. Радиатор штатного отопителя («печки») автомобиля

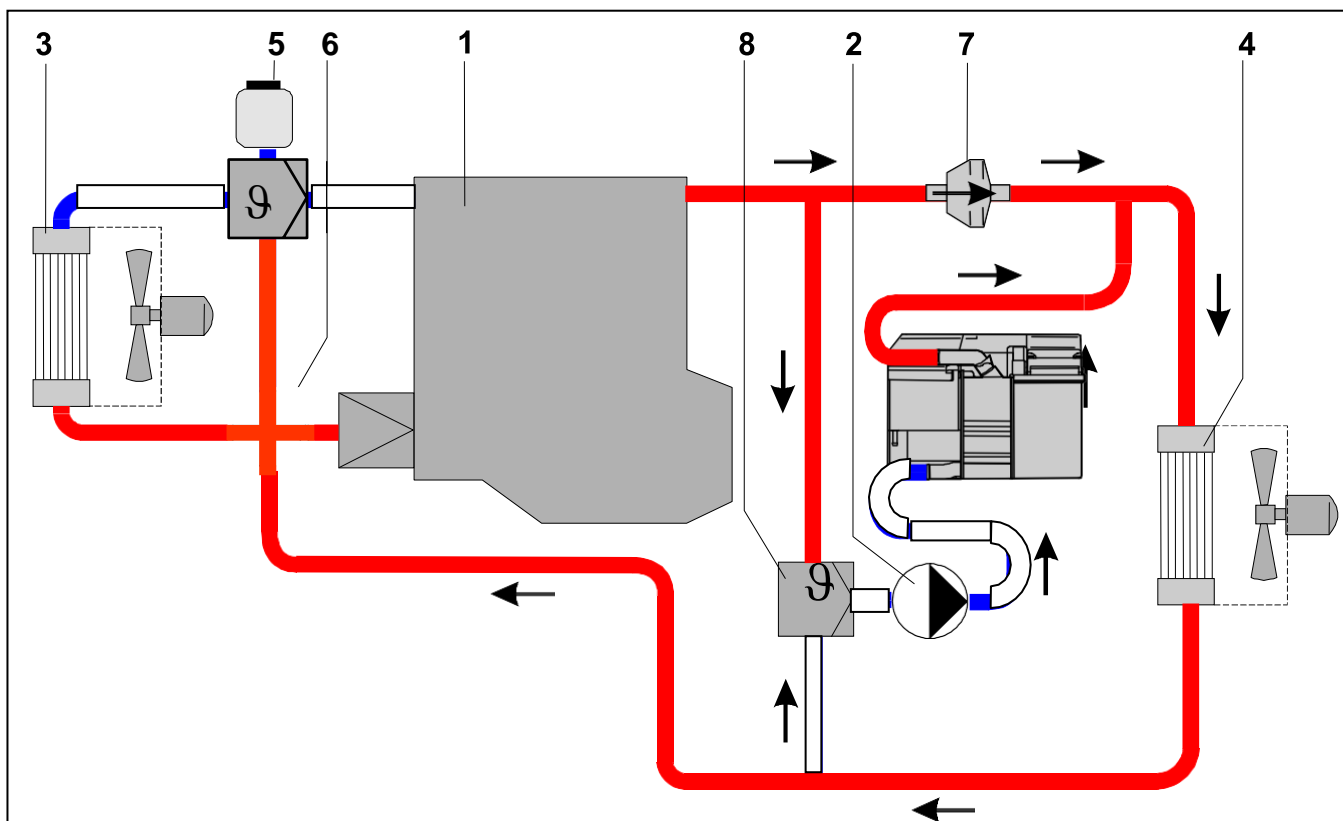


Рис. 6 Установка в большой жидкостной контур с использованием термостата

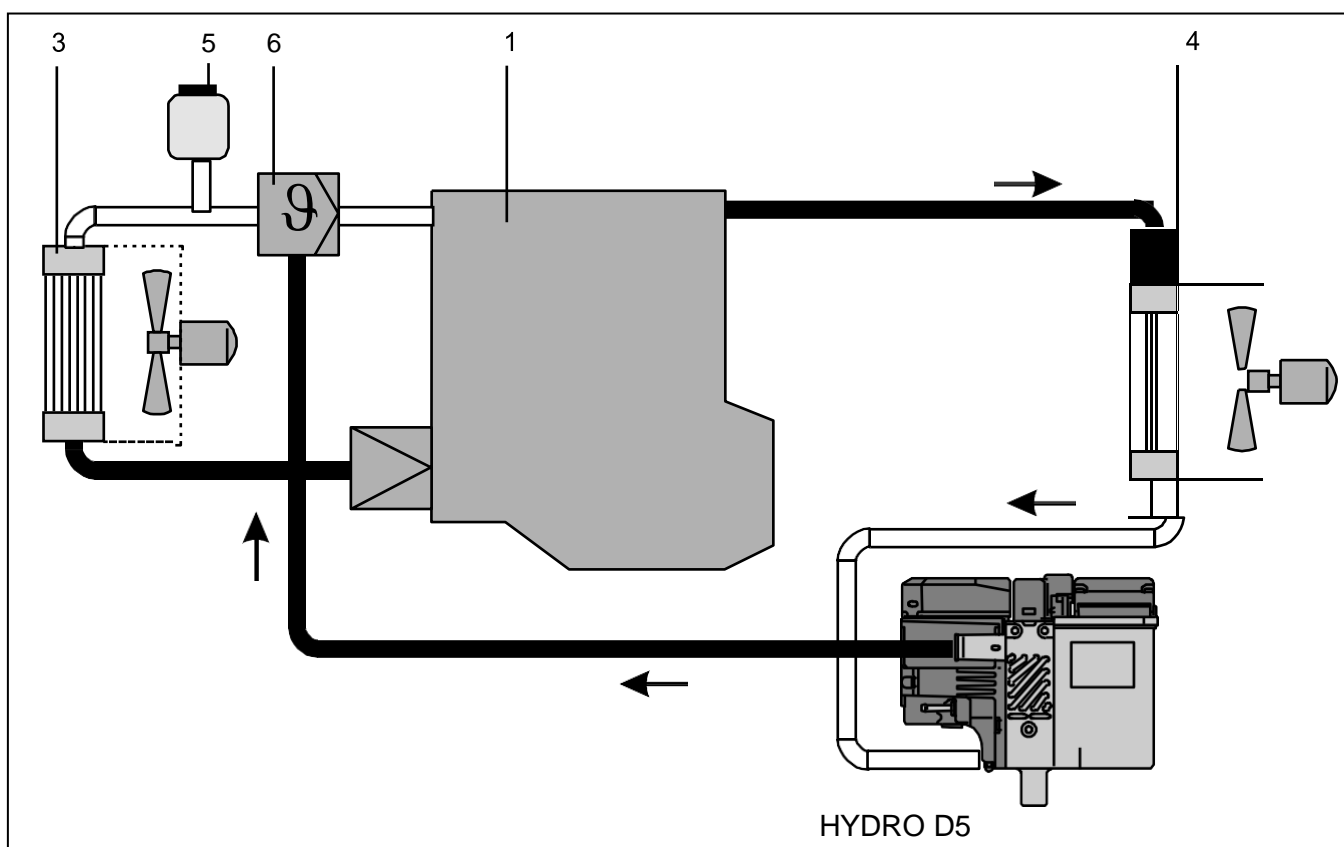


Рис. 7 Установка для преимущественного прогрева двигателя автомобиля

Легенда к рис. 6-7:

- 1 Двигатель
- 2 Циркуляционный насос подогревателя
- 3 Радиатор системы охлаждения автомобиля
- 4 Радиатор штатного отопителя («печки») автомобиля

- 5 Расширительный бачок
- 6 Термостат
- 7 Обратный клапан
- 8 Термостат

Для подключения к жидкостному контуру имеются соединительные штуцеры различных диаметров (см. рис. 8 – наружные диаметры D1a и D2a могут составлять от 15 до 20 мм), а также защитные трубки (см. рис. 9 - возможны различные варианты длины L и диаметра D.)

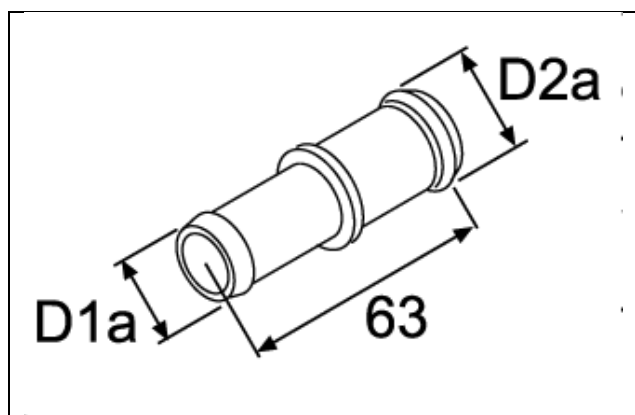


Рис. 8 соединительный штуцер

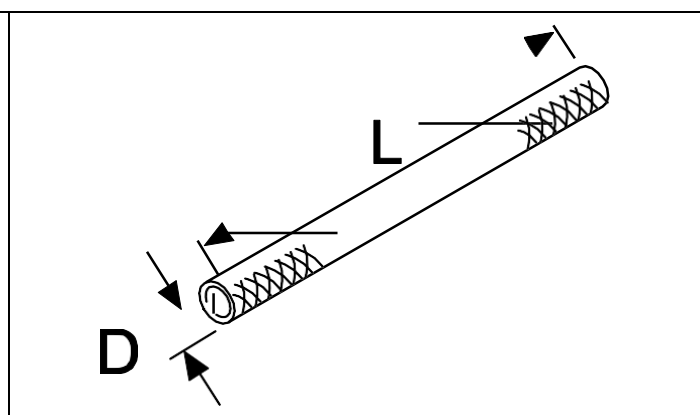


Рис. 9 Защитная трубка на жидкостный шланг

Указание

Нужно заранее подготовить емкость для сбора жидкости, вытекающей в ходе установки.

После установки подогревателя, а также после долива (замены) охлаждающей жидкости из жидкостного контура следует тщательно удалить воздух. Наличие воздуха в контуре может привести к перегреву и выходу подогревателя из строя.

## 5. Установка циркуляционного насоса

Предпусковые подогреватели имеют циркуляционный насос для прокачки нагретой охлаждающей жидкости по контуру при отключённом двигателе автомобиля.

Этот насос можно устанавливать (с последующей врезкой в контур) как непосредственно на подогревателе, так и отдельно от него. К бортовой сети он подключается в соответствии с электросхемой на рис. 23.

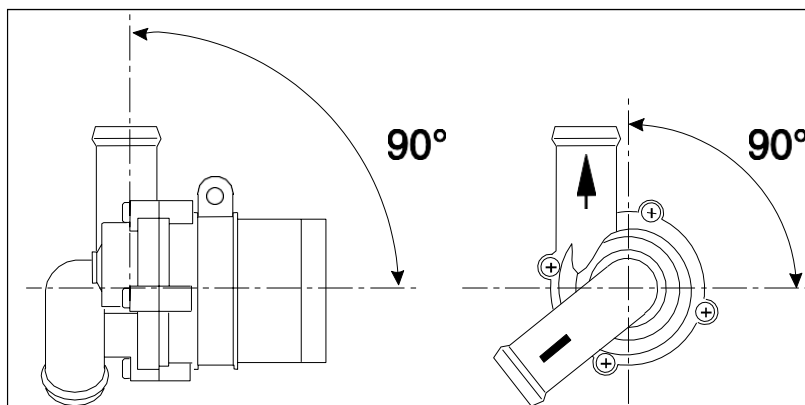


Рис. 10. Циркуляционный насос – диапазон установочных положений

**Внимание:**

Нельзя устанавливать циркуляционный насос выше точки нижнего допустимого уровня жидкости в расширительном бачке!

Нельзя менять направление движения жидкости в подогревателе. Недопустима установка циркуляционного насоса со стороны выхода жидкости из подогревателя!

Обязательно обращать внимание на правильное направление потока жидкости через подогреватель (выход вверху - вход внизу)!



## 6. Подключение к топливной системе автомобиля

### 6.1 Система топливообеспечения подогревателя

Указания по типу и характеристикам используемого топлива см. разд. 1 и 2.

Компоненты системы топливоснабжения подогревателя, прежде всего топливопровод, должны быть защищены от механических повреждений и перегрева, а перекашивание автомобиля, колебания двигателя и пр. не должны влиять на срок их службы. Прокладывать топливопроводы следует так, чтобы полностью исключить вытекание из них топлива, а в случае, если это произойдет, - его накопление на нагревающихся деталях или электрических устройствах.

При снабжении подогревателя топливом из отдельного бака этот бак нельзя устанавливать в пассажирском салоне; бак должен иметь плотно закрывающуюся крышку, исключающую просачивание топлива, и табличку с указанием используемого вида и характеристик топлива.

В автомобилях с двигателями, не имеющими обратного топливопровода или с обратным клапаном в топливном баке подключение подогревателя к топливной системе должно производиться непосредственно в топливный бак, через топливозаборник "А100", устанавливаемый в арматуру бака, с выходом под углом  $90^\circ$  (см. рис. 11).

Если подогреватель устанавливается на автомобиль, оснащенный топливным насосом, находящимся в баке, забор топлива может производиться из обратного топливопровода или из бака - баковым топливозаборником (см. рис. 11). Расстояние от среза топливозаборника до дна бака должно быть около 15 мм.

#### Указание

Прямой топливопровод, как правило, можно узнать по установленному на нём фильтру.

#### Указание

При установке подогревателя, если в топливной системе автомобиля имеется ёмкость для деаэрации и/или фильтр, забор топлива необходимо производить перед этим элементом.

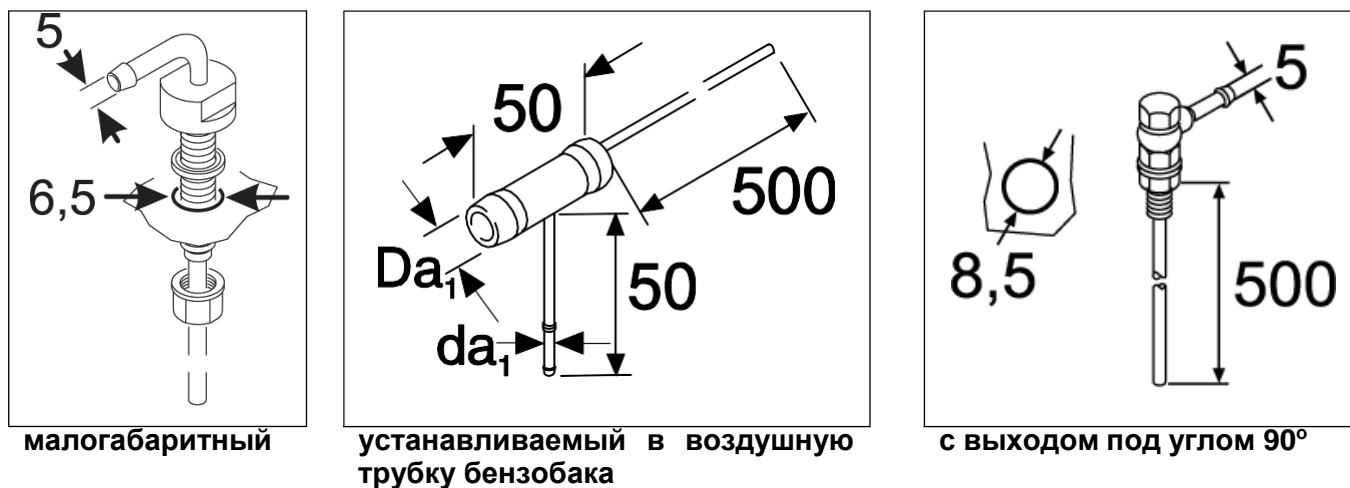
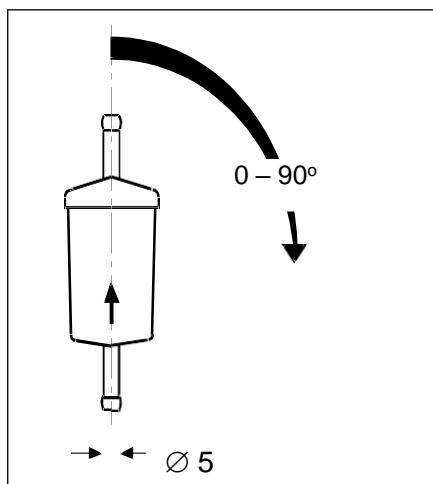


Рис. 11 Баковые топливозаборники



### Топливный фильтр

Топливный фильтр осуществляет фильтрацию топлива.

При установке, а также в ходе обслуживания/ ремонта обязательно проверить фильтрующую способность; при необходимости заменить (проверить дозирующий насос тестером)!

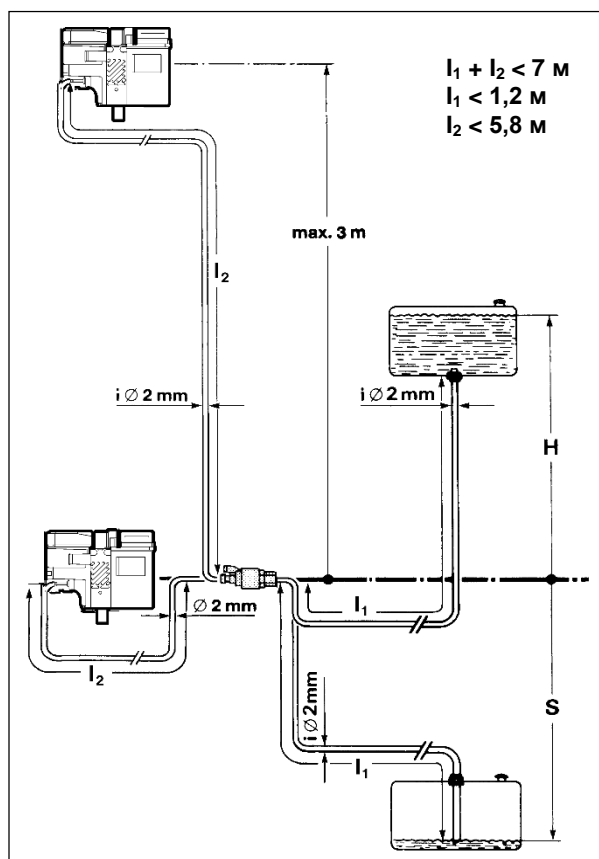
Соблюдать положение установки и направление потока!

← Рис. 12 Топливный фильтр подогревателя

Топливозаборник должен устанавливаться так, чтобы пузырьки воздуха и других газов сами могли бы передвигаться в сторону топливного бака (см. рис. 14). Такие пузырьки могут появиться в топливопроводах автомобиля, если карбюратор или топливный насос автомобиля негерметичны, или при температуре окружающего воздуха выше температуры испарения топлива.

Забор топлива не следует производить в подкапотном пространстве, т.к. тепловое излучение приводит к образованию в топливопроводах и топливном дозирующем насосе пузырьков газа.

Подключение подогревателя к топливной системе автомобилей с двигателями, имеющими обратный топливопровод без обратного клапана в топливном баке, должно производиться в соответствии с рис. 3 - только топливозаборником фирмы "A100" (см. рис. 14).



**Рис. 13 Система топливообеспечения** ⇒

Данные о допустимом давлении в месте забора топлива приведены ниже в таблице:

Допустимая высота подачи топлива $H$ , м (см. рис. 7)	При максимальном избыточном давлении в топливопроводе, бар
<b>0,00</b>	<b>0,20</b>
<b>1,00</b>	<b>0,11</b>
Допустимая высота забора топлива $S$ , м (см. рис. 7)	При максимальном понижении давления в топливном баке, бар
<b>0,00</b>	<b>-0,10</b>
<b>0,50</b>	<b>-0,06</b>
<b>1,00</b>	<b>-0,02</b>

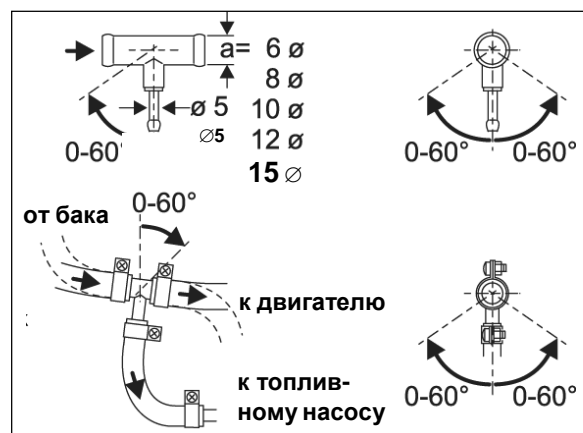
## 6.2. Топливопроводы

Для топливопроводов разрешается использовать только стальные, медные или пластмассовые трубы из мягкого светостабилизированного и температуро устойчивого полиамида PA 12 (напр. мека нила RWTL ), соответствующие стандарту DIN 73378.

Если используются шланги, места соединений следует закреплять хомутами. Хомутами нужно также закрепить топливопроводы подогревателя (как правило, на штатных топливопроводах автомобиля) чтобы они не провисали.

### Указание

Хомуты нужно затягивать с моментом  $1,0 + 0,4 \text{ Нм}$ .



**Рис. 14 Топливозаборник**

Перед врезкой топливопроводов подогревателя в штатный топливопровод автомобиля последний необходимо пережечь или подготовить ёмкость для слива топлива. После установки подогревателя вытекшее топливо необходимо смыть.

Поскольку чаще всего топливопроводы невозможно проложить таким образом, чтобы подача топлива осуществлялась снизу вверх, то внутренний диаметр топливопровода не должен превышать определённых размеров. Уже при диаметре 4 мм появляются пузырьки газа, что ведёт к неисправностям, если топливопровод провисает или проложен сверху вниз.

Применение топливопроводов с указанными на рис. 13 диаметрами предотвращает образование пузырьков.

Прокладывания трубопровода от дозирующего насоса к отопителю по нисходящей следует избегать.

Свободно висящие трубопроводы необходимо закрепить, чтобы избежать провисания. Трубопроводы должны размещаться так, чтобы избежать ударов камней и нагрева от выхлопного трубопровода.

### Соединение двух трубок шлангом

Правильное соединение трубок топливопровода при помощи шланга показано на рис. 15. Следить за герметичностью!

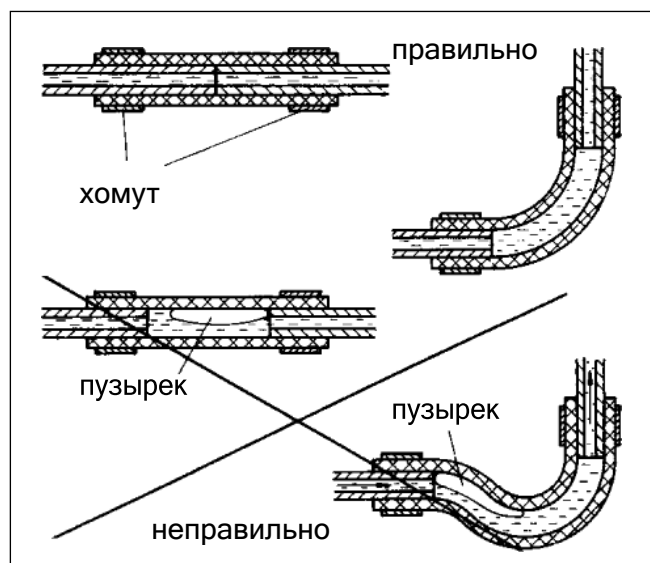


Рис. 15 Соединение трубок шлангами

### 6.3. Дозирующий насос

Дозирующий насос осуществляет подачу, дозировку и блокировку подачи топлива. При его установке необходимо соблюдать следующие правила (см. также рис. 13, 17):

Перед установкой дозирующего насоса необходимо убедиться, что максимальное избыточное давление в месте забора топлива ниже 0,2 бар.

Желательно размещать дозирующий насос в прохладном месте. Температура окружающей среды не должна ни в какие моменты работы превышать +20°C.

Дозирующий насос и топливопроводы нельзя размещать вблизи нагретых деталей автомобиля. Если это условие выполнить невозможно, должна быть предусмотрена теплоизоляция.

Предпочтительное место установки - вблизи топливного бака, по возможности ниже.

Дозирующий насос необходимо закрепить на виброамортизирующей подвеске. Для обеспечения деаэрации диапазон установочных положений ограничен показанными на рис.17

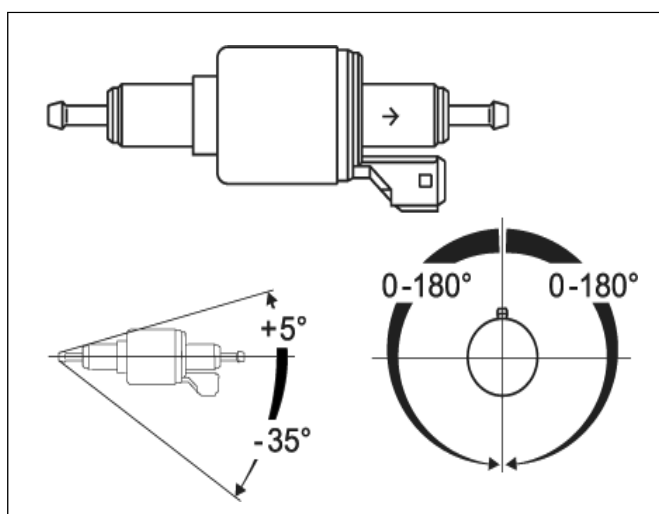


Рис. 17 Дозирующий насос устанавливается только горизонтально (входит в стандартный комплект дизельных подогревателей)

## 7. Подача воздуха для горения

Забор воздуха для поддержания горения в подогревателе должен производиться не напрямую, а через воздухозаборный трубопровод, входящий в стандартный установочный комплект подогревателя.

Воздухозаборный трубопровод должен располагаться так, чтобы не забиваться грязью.

Воздухозаборное отверстие не должно быть обращено в направлении движения автомобиля.

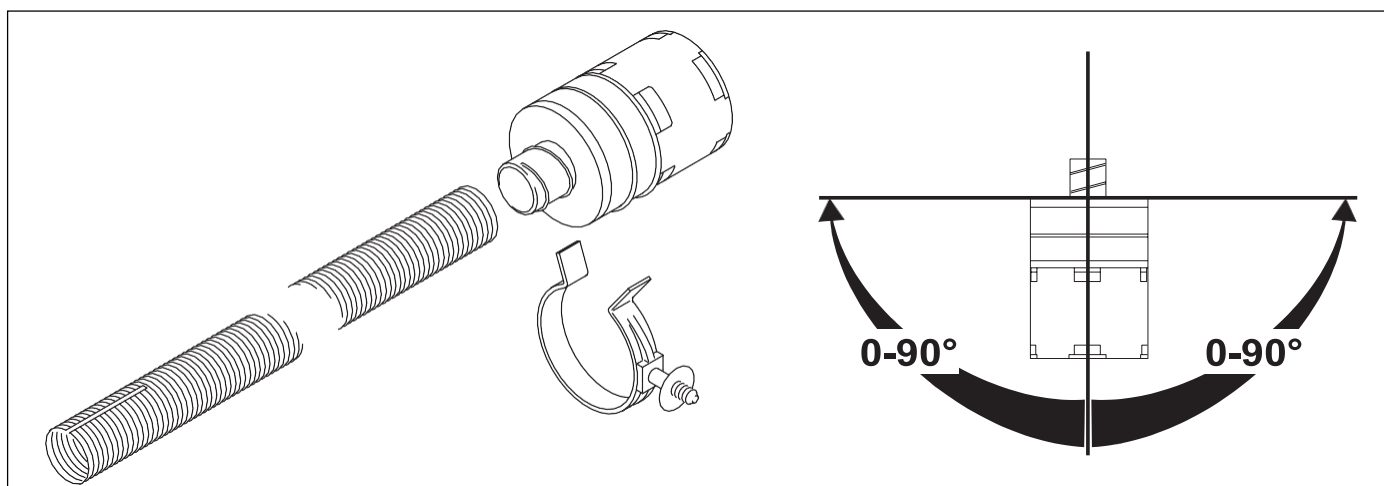
Оно должно быть расположено в прохладном (температура не выше +20°C), защищенном от брызг месте выше верхнего допустимого предела погружения автомобиля в воду.

Ни в коем случае нельзя забирать воздух из помещений, где находятся люди (салона).

Если подогреватель расположен в закрытом монтажном ящике, то необходимо вентиляционное отверстие площадью минимум 3 см<sup>2</sup>.

При установке подогревателя вблизи топливного бака автомобиля в одном с ним отсеке воздух для горения должен забираться снаружи, а выхлопные газы - выводиться наружу. Места проходов трубок через стенки должны быть герметизированы.

Воздуховод можно прокладывать с несколькими изгибами (суммарный угол изгиба 270°, наименьший радиус изгиба - 50 мм), его длина может составлять максимум 1000 мм.



**Рис. 18 Воздухозаборный глушитель**

Допустимые установочные положения воздухозаборного глушителя находятся в диапазоне  $\pm 90^\circ$  от направления вниз (рис. 18).

Воздухозаборную трубку (длина макс. 400 мм) концом, имеющим шлиц (длиной ок. 18 мм) насадить на воздухозаборный патрубок подогревателя и закрепить хомутом, входящим в стандартный установочный комплект подогревателя.

Воздухозаборный глушитель ввинтить в конец воздухозаборной трубки, не имеющей шлица, до упора (закреплять хомутом не обязательно).

### **Внимание!**

Следить за достаточным расстоянием от выхлопной трубы!

В зависимости от места установки закрепить воздухозаборный глушитель в подходящем месте с помощью монтажной защелки, не входящей в стандартный установочный комплект подогревателя (см. рис. 18), или кабельных фиксаторов.

Закрепление воздухозаборного глушителя с помощью монтажной защелки производится следующим образом (см. рис. 18):

- вставить ножку монтажной защелки в штатное отверстие на крышке герметичных разъемов подогревателя или в специально просверленное в подходящем месте отверстие  $\varnothing 6,5$  мм;
- вставить воздухозаборный глушитель в монтажную защелку.

## 8. Выхлопной трубопровод

Выхлопная труба должна прокладываться так, чтобы исключалась возможность проникновения выхлопных газов в салон автомобиля и перегрев компонентов и узлов автомобиля, изготовленных из полимерных материалов, а также электропроводки (расстояние до трубы – не менее 20 мм). Конец выхлопной трубы должен быть обращен вниз или в сторону, но не в направлении движения, а если труба проходит под днищем автомобиля – доведён до боковой или задней стенки автомобиля.

Выхлопной трубопровод (внутренний диаметр 22 мм) можно прокладывать с несколькими изгибами (суммарный угол изгиба 270°, наименьший радиус изгиба - 50 мм). Общая длина трубопровода должна составлять не менее 500 мм и не более 1000 мм.

Для выхлопного трубопровода можно использовать жёсткие трубы из нелегированной стали с толщиной стенок минимум 1,0 мм, или же гибкие трубы, но только из легированной стали.

### Указание

Собирающийся в выхлопном трубопроводе конденсат необходимо отводить; если необходимо, допускается сверление отверстий для отвода конденсата  $\varnothing 2$  мм.

Глушитель на выхлопном трубопроводе (см. рис. 19) обязателен! Его рекомендуется устанавливать вблизи подогревателя, но на расстоянии не менее 200 мм от него. Глушитель нельзя устанавливать вблизи воздухозаборного отверстия.

Выходное отверстие выхлопной трубы не должно быть направлено по направлению движения (см. рис. 20), а также на какие-либо компоненты автомобиля. Оно должно быть защищено от засорения и находиться на достаточном расстоянии от земли (не менее 200 мм).

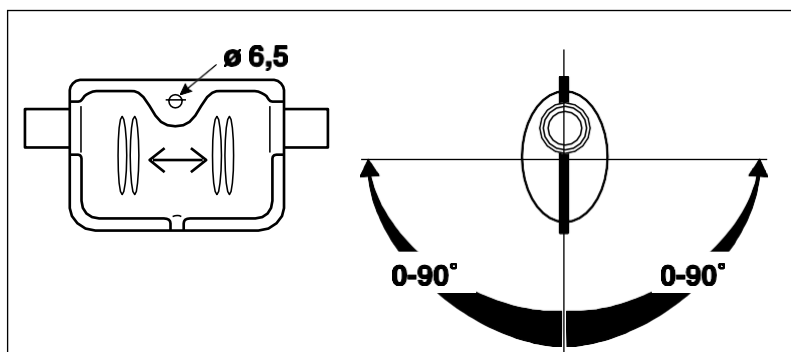


Рис. 19 Глушитель на выхлопном трубопроводе, направление потока любое

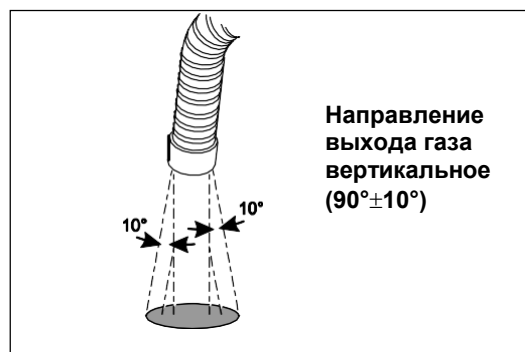


Рис. 20 Конец выхлопной трубы, положение при установке

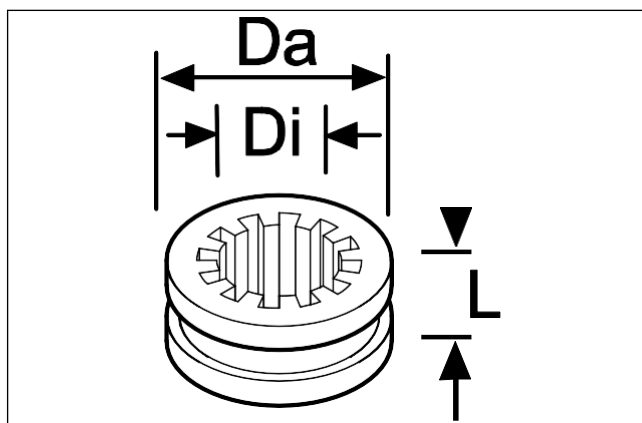


Рис. 21 Дистанционное кольцо (термостойкое, красный силикон,  $Da = 40$ ;  $Di = 20,5$ ;  $L = 20$ )

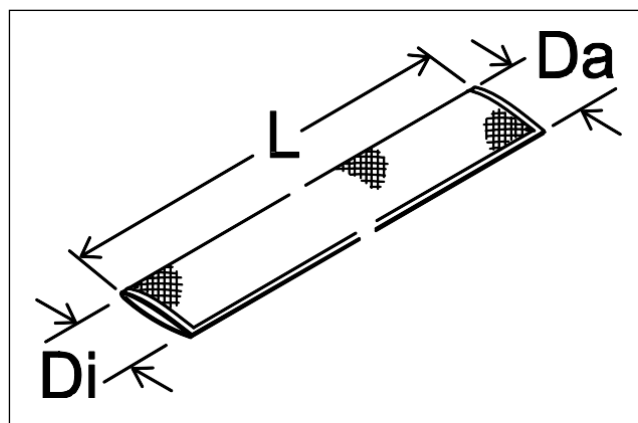


Рис. 22 Тепловая защита ( $Da$  и  $Di$  могут быть различными)

## 9. Электрические подключения

### 9.1. Подключение и принципиальная электросхема подогревателя

Подключение подогревателя (его блока управления) к бортовой сети автомобиля выполняется согласно схеме рис. 23.

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

Сечения проводов		
Длина ⇒	<7,5 м	7,5-15 м
== = :	0,5 мм <sup>2</sup>	0,75 мм <sup>2</sup>
—	0,75 мм <sup>2</sup>	1,5 мм <sup>2</sup>
—	1,5 мм <sup>2</sup>	2,5 мм <sup>2</sup>
—	2,5 мм <sup>2</sup>	4,0 мм <sup>2</sup>
—	4,0 мм <sup>2</sup>	6,0 мм <sup>2</sup>

Поз.	Наименование	Примечание
<b>SG</b>	Подогреватель	
<b>t°</b>	Датчик температуры	
<b>E1</b>	Штифт накаливания / датчик пламени	
<b>F1</b>	Предохранитель 20 А	плоский SAE J 1284
<b>F2</b>	Предохранитель 5 А	плоский SAE J 1284
<b>F</b>	Не используется	плоский SAE J 1284
<b>M1</b>	Мотор	нагнетателя воздуха для горения
<b>M2</b>	Мотор	циркуляционного насоса
<b>Timer</b>	Таймер, цифровой	для программирования работы подогревателя
<b>X3</b>	Штекерный разъём, 6-полюсный	влагозащищённый
<b>X4,6-8</b>	Штекерные разъёмы, 2-полюсные	влагозащищённые
<b>X1</b>	Штекерный разъём, 6-полюсный	
<b>Dp1</b>	Дозирующий насос	
<b>Diod</b>	1N4007	
<b>Termostat</b>		Термостат на +5 градусов

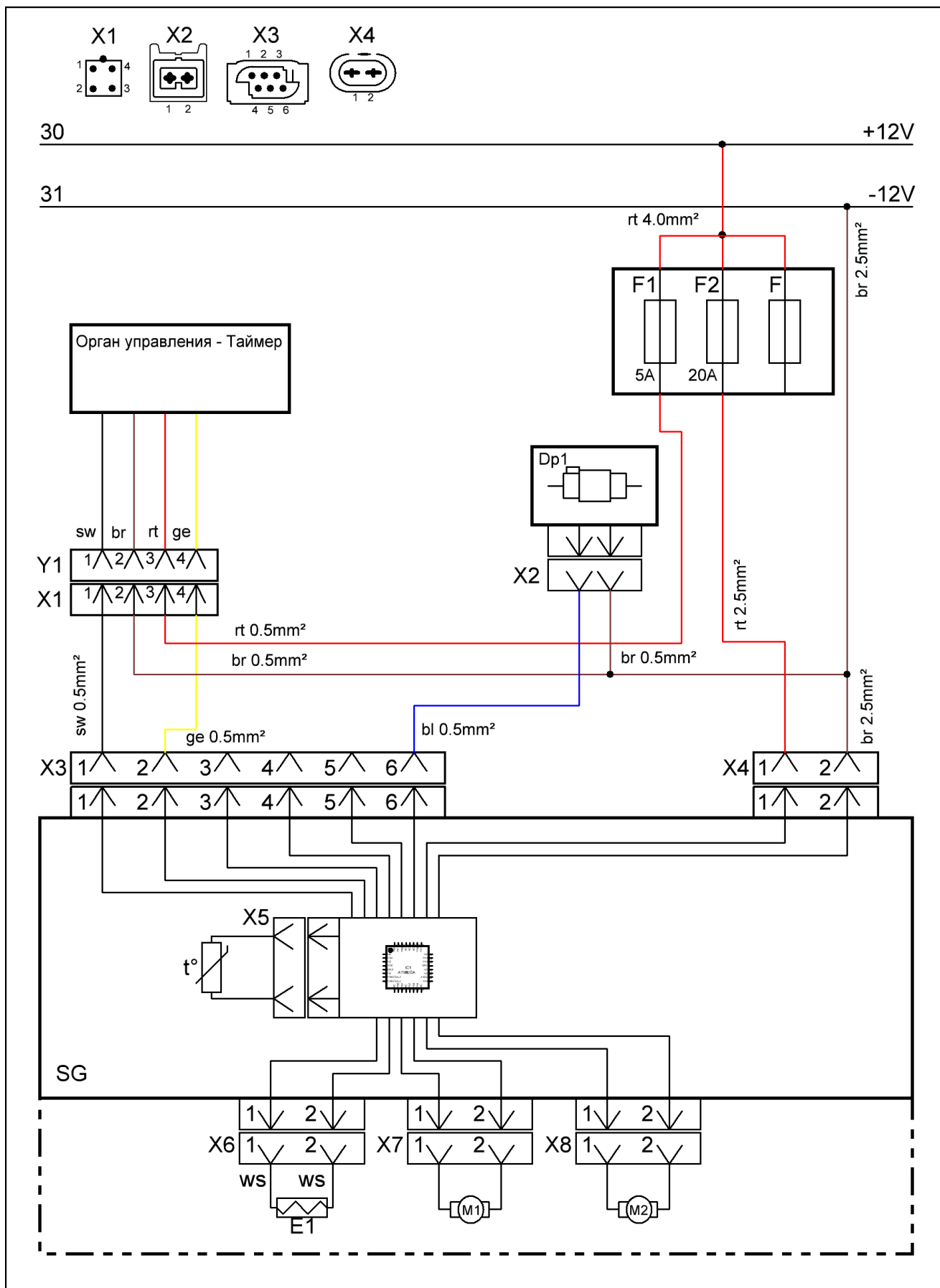


Рис. 23 Принципиальная электросхема предпусковых подогревателей HYDRO D5



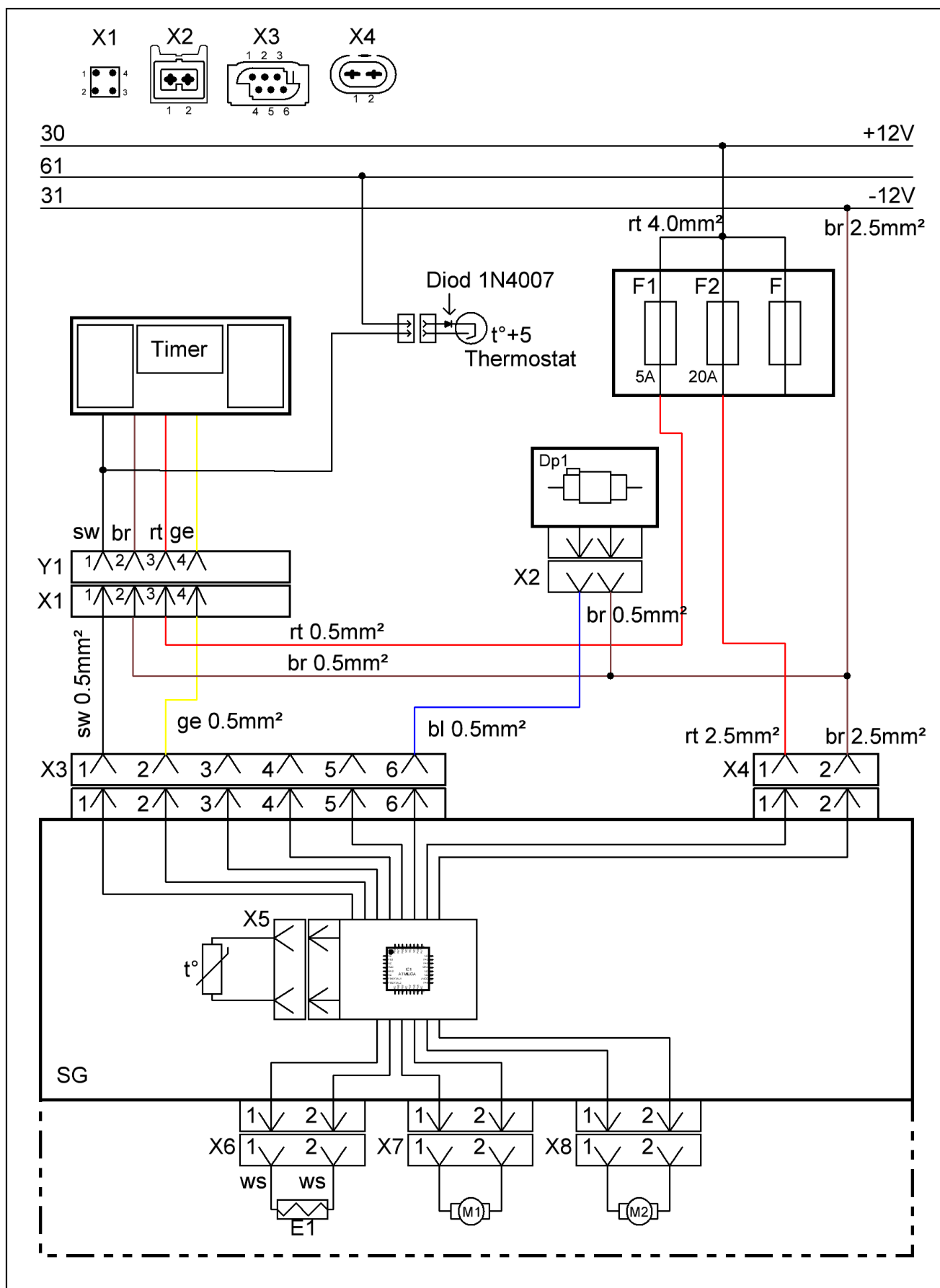


Рис. 24 Принципиальная электросхема предпусковых подогревателей HYDRO D5 с датчиком догревателя

## 10. Первый пуск в эксплуатацию

### Указание

Обязательно соблюдать Указания по безопасности, приведенные в Руководстве по эксплуатации!

После установки подогревателя из жидкостного контура, а также из системы топливообеспечения следует тщательно удалить воздух. При этом необходимо соблюдать все предписания изготовителя автомобиля.

Во время пробного пуска подогревателя все места его подключений к жидкостному контуру и к системе топливообеспечения необходимо проверить на герметичность и прочность посадки.

Если во время работы произойдет аварийное отключение, найти и устранить неисправность!

## 11. Неисправности

Аварийное отключение подогревателя осуществляется путем прекращения подачи топлива:

- если не появляется пламя
- если пламя гаснет во время работы
- если происходит перегрев (срабатывает ограничитель температуры)

**Во всех случаях (кроме неисправности нагнетателя воздуха) после аварийного отключения нагнетатель воздуха продувает подогреватель в течение 120 сек.**

Если напряжение в блоке управления держится ниже 10-0,5 В (20В) дольше 20 сек. или - на подогревателе - выше 15,5+0,5В (30В) дольше 6 сек., происходит аварийное отключение с последующей продувкой продолжительностью 120 сек.

Аварийное отключение снимается - после устранения причины неисправности! - путём выключения и нового включения подогревателя.

В случае перегрева или после 2 аварийных отключений подряд происходит аварийная блокировка. Предпусковые подогреватели деблокируются путём вынимания предохранителя (при перегреве предохранитель не разрушается):

- нажать кнопку (подать команду) включения подогревателя с органа управления;
- обесточить подогреватель (вынуть предохранитель F2 на 20 А (жёлтый) или отключить силовой кабель от блока управления);
- через 3 сек подключить подогреватель к питанию.

## 12. Поиск и диагностика неисправностей

Возможная причина	Действия
<b>Подогреватель не включается</b>	
аварийная блокировка из-за перегрева	вынуть предохранитель 20 А найти неисправность
исчерпан заряд аккумулятора	зарядить аккумулятор
предохранитель неисправен	заменить предохранитель
таймер неисправен	включить таймер; на контакте 1 штекера X1(Y1) (4-полюсного) должен быть сигнал +12 В, 2 мА в противном случае заменить таймер или его кабель питания.
нет подачи тока к таймеру	проверить наличие напряжения 12 В на штекере таймера между красным и коричневым проводами. Если необходимо, проверить предохранитель F1 и провода
нет подачи тока на подогреватель	отсоединить штекер X4 от подогревателя и тестером проверить наличие напряжения.
<b>Подогреватель работает всего несколько минут</b>	
подогреватель засасывает выхлопной газ	удлинить / изменить трубки выхлопа, забора воздуха для горения
врезка подогревателя в топливную систему автомобиля выполнена неправильно, завоздушена топливная магистраль.	подключить топливопровод в соответствии с настоящей Инструкцией
шланг охлаждающей жидкости перегнут или из системы не выпущен полностью воздух.	проверить прокладку трубопроводов, выпустить воздух из системы охлаждения (запустив двигатель)
<b>Дым синего цвета или сажа в выхлопном газе; подогреватель дымит</b>	
воздухозаборный или выхлопной трубопровод перегнут или забит	проверить трубопроводы на свободную проходимость

### 13. Технические характеристики

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

#### 13.1 Технические характеристики подогревателей

\* используется любое топливо соответствующего типа, допущенное к использованию производителем автомобиля, подробно см. разд. 1

Отопитель	Работа	HYDRO D5 12V	HYDRO D5 24V
		<b>5 кВт</b>	
Конструктивное исполнение	Жидкостной подогреватель с испарительной горелкой		
Теплопроизводительность	макс. нагрузка мин. нагрузка	5,0 кВт 2,5 кВт	
Топливо		Дизельное топливо	
Расход топлива +/- 10 %	макс. нагрузка мин. нагрузка	0,600 л/ч 0,300 л/ч	
Номинальное напряжение		12В	24В
Диапазон рабочего напряжения		10,5В - 15В	20В - 30В
Номинальная потребляемая мощность +/- 10 % (без циркуляционного насоса и вентилятора автомобиля)	макс. нагрузка	50 Вт	50 Вт
Допустимая температура воздуха: Подогреватель: - работа	Зимнее топливо	-40 +60 °C	
- хранение		-40 +120 °C	
Топливный насос: - работа	Летнее топливо	-40 +20 °C	
- хранение		-40 +90 °C	
Допустимое рабочее давление		0,4 - 2,5 бар	
Объём теплообменника		0,15 л	
Минимальное заполнение контура охлаждающей жидкости		4,0 л	
Минимальный объёмный расход для подогревателя		200 л/ч	
Размеры подогревателя без навесных частей (допуск $\pm 3$ мм)		L = длина: 235,5 мм В = ширина: 106 мм Н = высота: 190 мм	
Вес		3,35 кг	

#### 13.2. Технические характеристики циркуляционного насоса

Циркуляционный насос	TA50E
Объёмный расход при 0,1 бар	около 900 л/ч
Номинальное напряжение	12 В
Диапазон рабочего напряжения	9 - 16 В
Потребляемая мощность	19 Вт
Размеры циркуляционного насоса	Длина макс. 115 мм Диаметр 50 мм
Вес	около 0,5 кг