

**ООО «АДВЕРС»**

Россия, 443068, г. Самара, ул. Ново-Садовая, 106

**Производство**

+7(846)263-07-97

**Отдел продаж**

+7(846)270-68-64; 270-65-09

E-mail: [sales@autoterm.ru](mailto:sales@autoterm.ru)

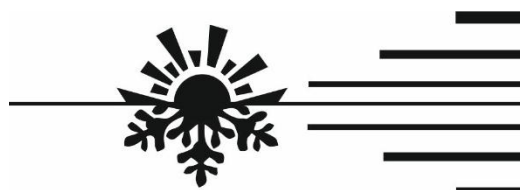
**Сервисное обслуживание**

+7(846)266-25-39; 266-25-41

+7(846)266-25-42; 266-25-43

E-mail: [garant@autoterm.ru](mailto:garant@autoterm.ru)

E-mail: [support@autoterm.ru](mailto:support@autoterm.ru)



[www.autoterm.ru](http://www.autoterm.ru)

## **Подогреватель предпусковой дизельный**

**30SP-24**

**35SP-24**

**Руководство по ремонту**

**АДВР.280.00.00.000 РК**

## Содержание

1	Основные технические характеристики .....	3
2	Меры безопасности .....	4
3	Устройство и обозначение основных узлов отопителей.....	4
4	Возможные неисправности отопителя, их причины и методы устранения .....	4
5	Назначение, ремонт и замена составных частей подогревателя .....	7
5.1	<i>Демонтаж горелки .....</i>	<i>7</i>
5.2	<i>Назначение, демонтаж и замена нагнетателя воздуха .....</i>	<i>8</i>
5.3	<i>Назначение, демонтаж и замена блока управления .....</i>	<i>9</i>
5.4	<i>Назначение, демонтаж и замена датчиков температуры и перегрева. ....</i>	<i>9</i>
5.5	<i>Назначение, демонтаж и замена камеры сгорания.....</i>	<i>10</i>
5.6	<i>Назначение, демонтаж и замена теплообменника .....</i>	<i>11</i>
5.7	<i>Назначение, демонтаж и замена топливного насоса .....</i>	<i>12</i>
5.8	<i>Назначение, демонтаж и замена электродвигателя с насосом .....</i>	<i>13</i>
5.9	<i>Назначение демонтаж и замена кнопки управления .....</i>	<i>14</i>
5.10	<i>Снятие блокировки подогревателя.....</i>	<i>14</i>
6	Проверка подогревателя после ремонта .....	14

Настоящее руководство по ремонту предназначено для персонала, занимающегося обслуживанием и ремонтом подогревателя предпускового дизельного 30SP-24 и 35SP-24 (далее по тексту – подогреватель). В нем содержится методика определения неисправностей, а также способы определения годности узлов и деталей и необходимости их замены.

В руководстве приведены основные технические данные, описания узлов и их назначение в составе подогревателя, даны рекомендации по их обслуживанию и ремонту. В руководстве приведены основные отличительные особенности моделей.

При ремонте подогревателя необходимо дополнительно использовать руководство по эксплуатации, каталог деталей и сборочных единиц.

Руководство по ремонту может не отражать незначительные конструктивные изменения, внесенные предприятием-изготовителем после подписания к печати данного РК.

## 1 Основные технические характеристики

Основные технические характеристики подогревателя показаны в таблице 1. Технические характеристики приведены с допуском  $\pm 10\%$ , получены при температуре  $20^{\circ}\text{C}$  и номинальном напряжении.

Таблица 1

	30SP-24	35SP-24
Теплопроизводительность, кВт	30	35
Расход топлива, л/час	3,9	4,3
Номинальное напряжение питания, В	24	
Рабочее напряжение питания, В	20,5 ... 30	
Применяемые топлива	дизельное топливо по ГОСТ 305 или ГОСТ 52368 в зависимости от температуры окружающего воздуха	
Теплоноситель	тосол, антифриз	
Потребляемая мощность подогревателя, на установленном режиме без учета потребления электронасоса, Вт	80	120
Максимальная потребляемая мощность электронасоса, Вт, не более	108	
Включение и выключение подогревателя	ручное	
Масса подогревателя со всеми комплектующими элементами, кг, не более	20	

## **2 Меры безопасности**

- 2.1 При ремонте следует выполнять действующие инструкции по охране труда.
- 2.2 Нарушение правил эксплуатации подогревателя может послужить причиной пожара.
- 2.3 Рабочее место должно быть обеспечено средствами пожаротушения.
- 2.4 Запрещается дозаправка топливом при работающем подогревателе.
- 2.5 Запрещается эксплуатация подогревателя при негерметичной топливной системе.
- 2.6 Запрещается эксплуатация подогревателя в закрытых помещениях и в помещениях с плохой вентиляцией.
- 2.7 Запрещается отключение подогревателя от электропитания до окончания цикла продувки.
- 2.8 В случае появления пламени на выходе из выхлопного патрубка следует выключить отопитель и после его остановки приступить к устранению неисправности.

## **3 Устройство и обозначение основных узлов отопителей**

- 3.1 Устройство, основные узлы и детали, входящие в базовую комплектацию подогревателя показаны в КДС (каталог деталей и сборочных единиц).
- 3.2 Схема электрических соединений подогревателя показана в инструкции по эксплуатации.

## **4 Возможные неисправности отопителя, их причины и методы устранения**

Во время эксплуатации подогревателя может возникнуть неисправность. Неисправность, возникающая во время работы подогревателя, кодируется и автоматически отображается миганием светодиода на приборной панели, расшифровка кода неисправности см. в таблице 2.

Возможны и другие неисправности, которые не диагностируются блоком управления, например: потеря герметичности теплообменником (прогорание), или снижение теплопроизводительности в результате нагарообразования на внутренней поверхности теплообменника. Перечисленные неисправности могут быть обнаружены визуально.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПОДОГРЕВАТЕЛЯ ПРИ ПОТЕРЕ ТЕПЛООБМЕННИКОМ ГЕРМЕТИЧНОСТИ.**

Во время эксплуатации подогревателя могут произойти отказы отдельных элементов, замену некоторых можно выполнять без снятия подогревателя с автомобиля (например, замена помпы, кнопки управления).

Таблица 2

Кол-во миганий	Описание неисправности	Комментарий. Устранение неисправностей
1	Перегрев	Датчик перегрева или датчик температуры выдаёт температуру выше 102°C. Проверить полностью жидкостный контур и работу циркуляционного насоса.
	Опознан возможный перегрев	Разница значений температур, замеренных датчиком перегрева и датчиком температуры, слишком большая. Проверить датчик перегрева и датчик температуры и при необходимости заменить. Проверить работу циркуляционного насоса.
2	Попытки запуска исчерпаны. Розжиг не состоялся (2 раза).	Нет топлива, не срабатывает клапан. Проверить систему подвода воздуха для сгорания и газоотводящий трубопровод. Нет искры, неисправность блока управления.
3	Прерывание пламени	Недостаток топлива или воздуха для горения. Засорен теплообменник. Засорена выхлопная труба.
4	Неисправность блока зажигания.	Короткое замыкание, обрыв.
	Неисправность нагнетателя воздуха – тугое вращение.	Повышенное трение в подшипниках или задевание вентилятора.
	Перегрузка двигателя нагнетателя воздуха	Задевание вентилятора, тугое вращение из-за подшипников и т.п.
Неисправность нагнетателя воздуха — двигатель не вращается	Окисление контактов в колодке. Заклинивание по причине разрушения подшипника или ротора. Попадание посторонних предметов и т. п.	
5	Неисправность индикатора пламени — пламя до розжига	Неисправность блока управления
	Неисправность индикатора пламени-пламя во время продувки.	Неисправность блока управления Не закрывается клапан
6	Неисправность датчика перегрева	Короткое замыкание, обрыв, неисправность блока управления.
	Неисправность датчика температуры	Короткое замыкание, обрыв, неисправность блока управления.

Кол-во миганий	Описание неисправности	Комментарий. Устранение неисправностей
7	Неисправность электродвигателя насосом (помпы)	Удалить воздух из жидкостного контура автомобиля, руководствуясь предписаниями завода-изготовителя автомобиля. Проверить электропровода циркуляционного насоса на короткое замыкание, проверить насосную часть на загрязнение и при необходимости заменить.
	Неисправность электромагнитного клапана	Короткое замыкание, обрыв, неисправность блока управления.
8	Неисправность нагревателя форсунки (ТЭН)	Короткое замыкание, неисправность блока управления.
9	Отключение, повышенное напряжение	Проверить аккумуляторную батарею, регулятор напряжения и подводящую электропроводку. Напряжение должно быть не выше 30 В.
	Отключение, пониженное напряжение	Проверить аккумуляторную батарею, регулятор напряжения и подводящую электропроводку. Напряжение должно быть не ниже 20,5 В.
10	Блок управления заблокирован*	Исчерпано допустимое количество попыток розжига. Для разблокировки необходимо включить подогреватель и в течении 20секунд снять питающее напряжение, а затем через 5 сек подать напряжение. Повторить процедуру 3 раза.
11	Неисправность встроенного датчика температуры в блоке управления	Заменить блок управления

\* для разблокировки необходимо после включения подогревателя в течение 20 секунд отсоединить жгут питания с подогревателя и через 5 секунд подключить колодку обратно. Данная процедура выполняется 3 раза.

## 5 Назначение, ремонт и замена составных частей подогревателя

Составные части нагревателя показаны в каталоге деталей и сборочных единиц (КДС). Для замены и проверки годности составных частей нагревателя необходимо демонтировать его с автомобиля и частично разобрать.



Рис.1 – Нагреватель.

**Внимание!** Для того чтобы демонтировать нагреватель необходимо:

- отсоединить топливопровод от изделия;
- отсоединить разъемы блока управления от жгута;
- пережать струбцинами шланги охлаждающей жидкости или слить охлаждающую жидкость;
- ослабить и сдвинуть хомуты удерживающие шланги на патрубках, демонтировать шланги;
- отвернуть винты крепления нагревателя к кронштейну или винты крепления кронштейна к корпусу транспортного средства;
- демонтировать нагреватель.

### 5.1 Демонтаж горелки

Горелка предназначена для создания газозвушной смеси (дизельного топлива и нагнетаемого воздуха). Горелка состоит из нагнетателя воздуха, шестеренчатого топливного насоса, блока управления, и блока розжига с электродами.

При исправном состоянии и при температуре охлаждающей жидкости меньше, чем  $+5^{\circ}\text{C}$ , включается ТЭН для подогрева топливной форсунки (выключается при температуре жидкости больше  $+8^{\circ}$ ), запускается электродвигатель, который приводит в действие вентилятор для подачи воздуха в камеру сгорания и шестеренчатый топливный насос. Через несколько секунд подается искра, открывается электромагнитный клапан и подается топливо. В камере сгорания образуется топливовоздушная смесь. Воспламенение топливовоздушной смеси осуществляется при помощи искры зажигания высокого напряжения. Контроль над горением топливной смеси в камере сгорания осуществляется индикатором пламени. Всеми процессами при работе подогревателя управляет блок управления. При температуре жидкости ниже  $+5^{\circ}\text{C}$  воспламенение откладывается на одну минуту.

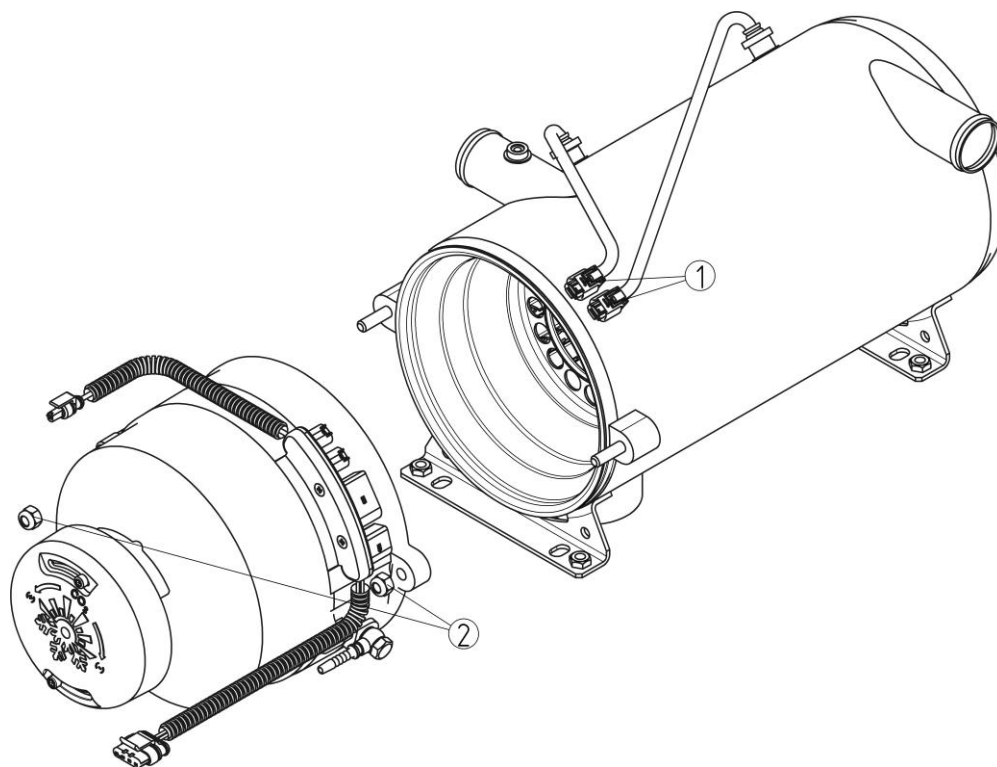


Рис.2 Демонтаж горелки

Демонтаж горелки возможен без снятия нагревателя с транспортного средства, при условии его монтажа согласно предписаниям по его установке, указанным в РЭ.

Для демонтажа горелки (рис.2) необходимо:

1. отсоединить от блока управления датчики температуры и перегрева;
2. отвернуть две гайки М8.

### 5.2 Назначение, демонтаж и замена нагнетателя воздуха

Нагнетатель воздуха (рис.7) подает воздух в камеру сгорания для обеспечения горения на всех режимах. Изменение расхода воздуха, подаваемого в камеру сгорания, происходит за счет изменения скорости вращения крыльчатки в нагнетателе воздуха. Скорость вращения крыльчатки изменяется сигналом ШИМ, подаваемым блоком управления в соответствии с программой.

Нагнетатель воздуха также производит продувку камеры сгорания перед началом и окончанием процесса горения с целью охлаждения камеры сгорания, удаления влаги и оставшегося топлива.

При выходе из строя электродвигателя или вентилятора (определяется по шуму и малому напору воздушного потока) нагнетатель воздуха необходимо заменить.

Демонтировать кожух вентилятора с горелки и проверить вентилятор на целостность или на наличие следов задевания вентилятора за кожух. При наличии дефектов на вентиляторе – замените его.

Если нагнетатель воздуха не вращается, то необходимо проверить его на работоспособность. Проверить надежность подключения нагнетателя воздуха к блоку управления. Подключить разъемы БУ к жгуту. Кратковременно, замкнуть контакт синего провода на контакт черного провода как показано на рисунке 8. НВ должен начать плавно разгоняться, разъедините и НВ начнет плавно сбавлять обороты.

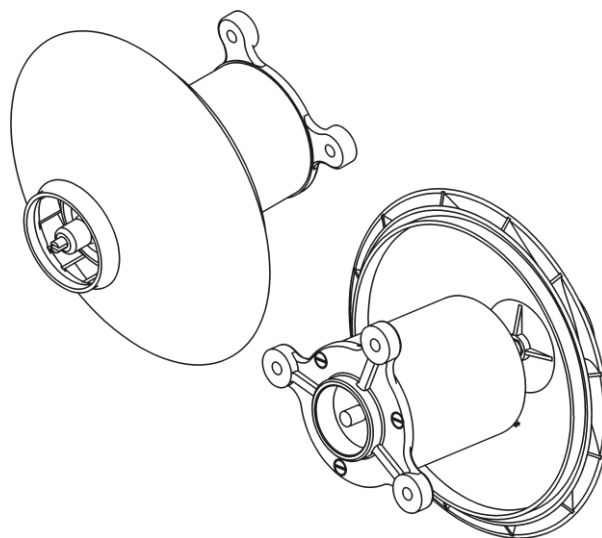


Рис.7 – Нагнетатель воздуха



При необходимости замены НВ, демонтаж нагнетателя воздуха производить следующим образом:

- демонтировать нагреватель с автомобиля;
- произвести демонтаж горелки (п.5.1);
- отвернуть два винта крепления кожуха вентилятора;
- отсоединить колодку нагнетателя воздуха от блока управления;
- отвернуть три болта М6х20 крепления нагнетателя воздуха к горелке;
- демонтировать нагнетатель воздуха

При замене нагнетателя воздуха монтаж производится в обратной последовательности.

### 5.3 Назначение, демонтаж и замена блока управления

Блок управления (рис.9) устанавливается на горелке и служит для автоматического управления работой подогревателя. Он обеспечивает диагностику и контроль всех узлов подогревателя во время работы.

При определении неисправности блока управления необходимо убедиться, что все составные части предпускового подогревателя исправны, после чего проверить предохранитель. В случае его исправности произвести замену блока управления, и если подогреватель с новым блоком управления будет работоспособен, то снятый считается неработоспособным и подлежит замене.

Демонтаж блока управления производить следующим образом:

- произвести демонтаж горелки (п.5.1);
- произвести демонтаж нагнетателя воздуха (п.5.2);
- отсоединить колодки ЭМК, ТЭНа, блока зажигания;
- выкрутить винт М5х30 крепления блока управления к горелке;
- демонтировать БУ.

Монтаж блока управления производится в обратной последовательности.

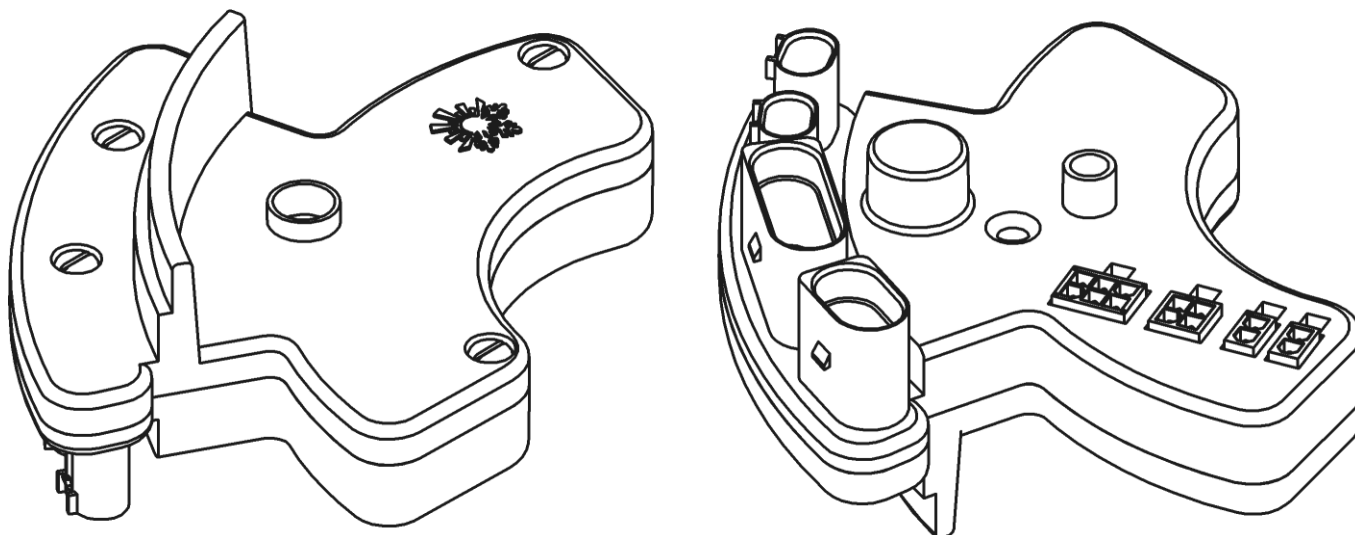


Рис.9 – Блок управления

### 5.4 Назначение, демонтаж и замена датчиков температуры и перегрева.

Датчики служат для контроля температуры нагреваемой жидкости и контроля температуры нагрева теплообменника.

Датчик температуры (рис.10) и датчик перегрева (рис.10а) идентичны друг другу и представляют собой микросхему, вмонтированную в металлический корпус.

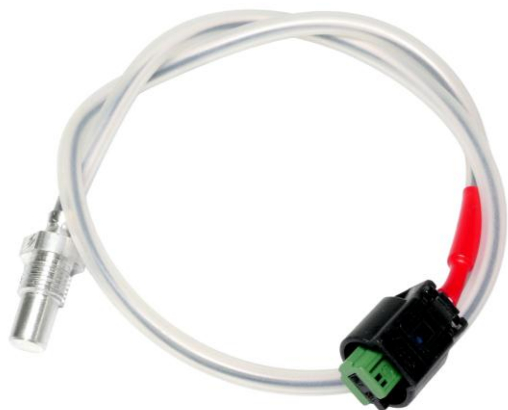


Рис.10 -Датчик температуры



Рис.10а -Датчик перегрева

Для проверки работоспособности датчика необходимо отсоединить колодку датчика от БУ.

Проверить напряжение, выдаваемое датчиками. Выходное напряжение при температуре  $0^{\circ}\text{C}$  составляет 2,73В. Напряжение увеличивается с ростом температуры. При повышении температуры на  $1^{\circ}\text{C}$  выходное напряжение увеличится на одну сотую вольта.

Измерения лучше всего производить при остывшей охлаждающей жидкости (её температура должна быть примерно равна температуре в помещении).

Сравните температуру, отображаемую датчиками и фактическую температуру жидкости. При коротком замыкании или если показания какого-либо из датчиков не соответствуют фактической температуре жидкости, то датчик считается неисправным и подлежит замене.

Дальнейший демонтаж производить следующим образом:

- отвернуть и демонтировать датчики из теплообменника (охлаждающая жидкость не сливается).

Монтаж производится в обратной последовательности.

### 5.5 Назначение, демонтаж и замена камеры сгорания

Камера сгорания (рис.11) предназначена для создания и сжигания топливно-воздушной смеси. Признаком выхода камеры сгорания из строя является:

- не запуск подогревателя (при всех остальных исправных элементах подогревателя), прогорание корпуса или внутренних частей камеры;
- высокая (больше  $500^{\circ}\text{C}$ ) температура выхлопных газов;
- пониженная теплопроизводительность.

Осмотрите камеру сгорания, для этого необходимо частично разобрать нагреватель (согласно пункту 5.1).

Если в процессе осмотра камеры сгорания обнаружатся сгоревшие детали, или прогорание корпуса, то камеру сгорания необходимо заменить.

При замене камеры сгорания монтаж производится в обратной последовательности. Также необходимо осмотреть теплообменник согласно п.5.7.



Рис.11 – Камера сгорания

#### 5.6 Назначение, демонтаж и замена теплообменника

Теплообменник (рис.12) предназначен для передачи тепла от сгорания топливозвоздушной смеси, к охлаждающей жидкости, циркулирующей в жидкостной «рубашке» теплообменника.

Неисправность, которая может возникнуть в процессе эксплуатации теплообменника - это потеря герметичности. Признаками потери теплообменником герметичности являются рычащее или взрывное горение, связанное с попаданием охлаждающей жидкости в газо-воздушный тракт.

Демонтаж теплообменника осуществлять согласно пункту 5.1.



Рис.12 – Теплообменник

После устранения неисправности (или замены теплообменника) необходимо произвести проверку герметичности жидкостного контура нагревателя.

Испытание на герметичность производить сжатым воздухом давлением 0.25 МПа (2,5кгс/см<sup>2</sup>). Испытание производить в течение 5 минут. Падение давления воздуха не допускается.

### 5.7 Назначение, демонтаж и замена топливного насоса

Насос топливный (рис. 13) служит для подачи топлива в камеру сгорания. Насос приводится в движение муфтой электродвигателя нагнетателя воздуха. Топливо под давлением распыляется форсункой. Электромагнитный клапан открывает и перекрывает подачу топлива к форсунке. ТЭН предназначен для подогрева топливного насоса при запуске в холодное время года.

Демонтаж топливного насоса производить следующим образом:

- произвести демонтаж горелки (п.5.1);
- произвести демонтаж нагнетателя воздуха (п.5.2);
- отсоединить колодки ЭМК, ТЭНа, блока зажигания;
- снять стопорное кольцо и экран;
- выкрутить три винта М5х60 крепления насоса к горелке;
- демонтировать топливный насос.

Монтаж топливного насоса производится в обратной последовательности.

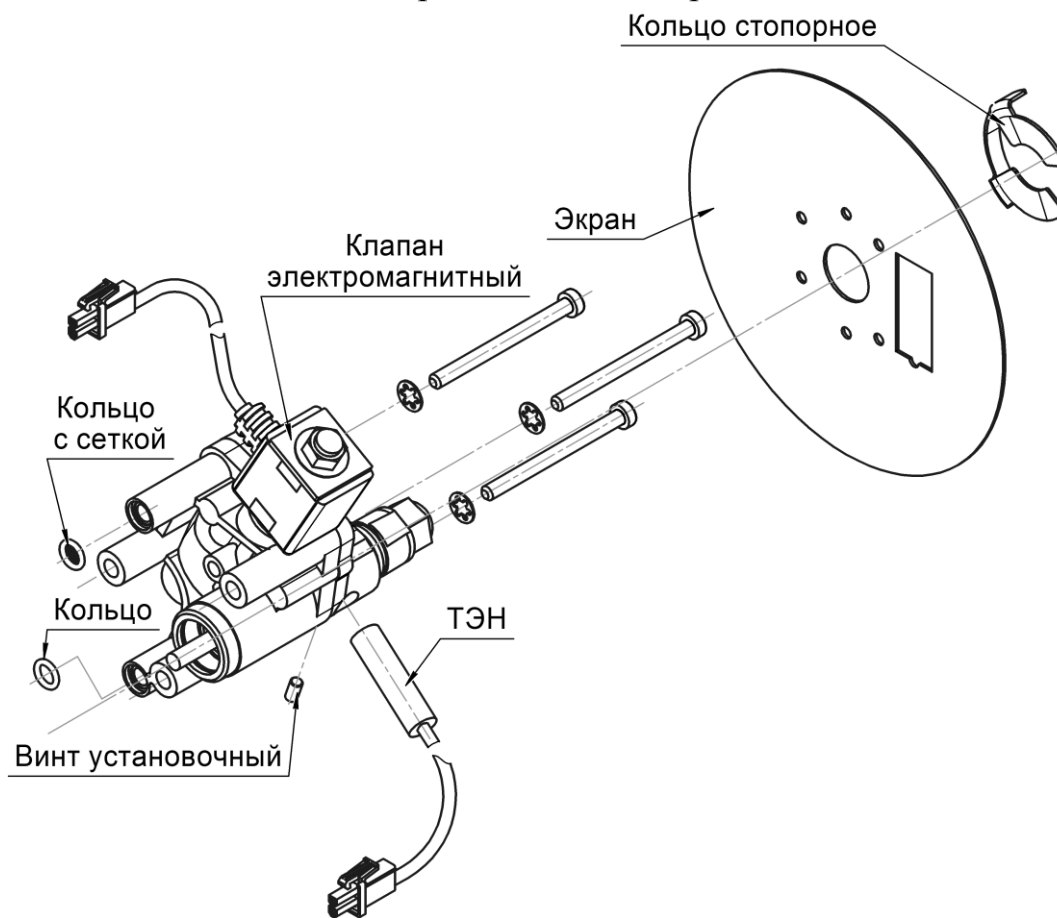


Рис.13 – Насос топливный

Возможные виды неисправностей топливного насоса:

- а) во время запуска подогревателя топливо отсутствует или снижена подача;
- б) топливный насос работает с повышенной вибрацией, шумом;
- в) прерывание горения во время выхода отопителя на «тах» режим работы т.е топливный насос не обеспечивает необходимую производительность.

Устранение возникших неисправностей топливного насоса проводить следующим образом:

- перед устранением возможных неисправностей необходимо проверить наличие и качество топлива в баке;
- убедиться, что электропроводка и разъемы находятся в исправном состоянии;
- убедиться в герметичности топливопровода на всем протяжении от бака до нагревателя;

При выходе из строя топливного насоса необходимо его заменить на новый.

### 5.8 Назначение, демонтаж и замена электродвигателя с насосом

Электродвигатель с насосом (рис.14) предназначен для обеспечения циркуляции рабочей жидкости в системе подогрева двигателя и отопления салона автомобиля.

К неисправности помпы могут привести такие обстоятельства как:

- некачественная охлаждающая жидкость (замерзание охлаждающей жидкости);
- посторонние частицы в жидкостном контуре;
- короткое замыкание или обрыв в электропроводке;
- износ рабочих частей помпы.



Рис.14 – Электродвигатель с насосом

Если охлаждающая жидкость замерзла (заснежилась) внутри помпы, то помпа может работать, но прокачать жидкость она не может. Отогрейте помпу и замените охлаждающую жидкость на качественную.

Если в жидкостный контур попали посторонние частицы: мелкая стружка или твердые частицы, то они могут помешать работе помпы. Явным признаком загрязнения насосной части помпы является слабая циркуляция рабочей жидкости. Чтобы устранить загрязнение необходимо частично разобрать помпу.

- Снимите помпу с автотранспортного средства;
- Выверните 4 винта и снимите крышку (улитку).
- Почистите крышку и крыльчатку от посторонних предметов.
- Установите крышку на место и проверьте работу помпы.

Если помпа не запускается, то проверьте электропроводку. Если явных повреждений проводов нет, то напрямую к контактам помпы кратковременно подключите питание, соответствующее рабочему напряжению помпы. Если помпа заработала, то она исправна. Проверьте электропроводку тестером.

### 5.9 Назначение демонтаж и замена кнопки управления

Кнопка управления (рис.15, далее по тексту - кнопка) предназначена для управление подогревателем (запуск, остановка).

Демонтаж кнопки управления проводится следующим образом:

- отсоединить разъем кнопки от разъема жгута;
- демонтировать кнопку.

При замене кнопки монтаж производится в обратной последовательности. Если кнопка исправна, но подогреватель не запускается - необходимо проверить проводку в жгуте и БУ.

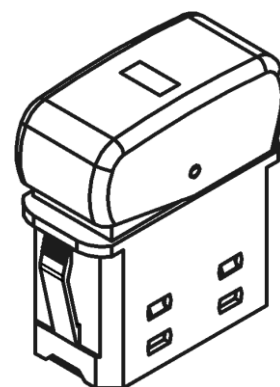


Рис.15 – Кнопка управления.

### 5.10 Снятие блокировки подогревателя

Если во время запуска подогревателя ошибка «№10» повторилась 3 раза подряд, то он будет заблокирован.

Необходимо выявить неисправность и причину блокировки.

Перед снятием блокировки убедитесь в отсутствии повреждений нагревателя.

Для разблокировки необходимо после включения подогревателя в течение 20 секунд отсоединить жгут питания с подогревателя и через 5 секунд подключить колодку обратно. Данная процедура выполняется 3 раза.

## 6 Проверка подогревателя после ремонта

Установленный на автомобиль после ремонта подогреватель необходимо проверить на работоспособность с неработающим и работающим двигателем автомобиля.

Подключить подогреватель к жгуту, топливной магистрали и к жидкостному контуру. Удалить воздух из топливной системы и жидкостного контура.

Запустить подогреватель. Проверить есть ли посторонние шумы во время работы подогревателя, проверьте затяжку хомутов (протекание охлаждающей жидкости не допускается).

Если в процессе запуска или работы подогревателя по какой-либо причине произошел сбой и подогреватель выключился, то будет мигать светодиод. Количество миганий через паузу соответствует виду коду неисправности. Расшифровка кода неисправности см. в таблице 2.

## **7 Гарантия изготовителя**

7.1 Гарантия завода-изготовителя сохраняется, если потребитель соблюдал правила эксплуатации подогревателя, указанные в «Руководстве по эксплуатации».

7.2 Каждый подогреватель, прошедший ремонт на предприятии уполномоченном изготовителем, должен иметь отметку в гарантийном талоне о проведенных ремонтных работах, замене узлов и деталей, заверенную штампом или печатью ремонтного предприятия.

7.3 Кнопка управления, блок управления, нагреватель, электронасос со следами попыток их ремонта гарантийной замене не подлежат.