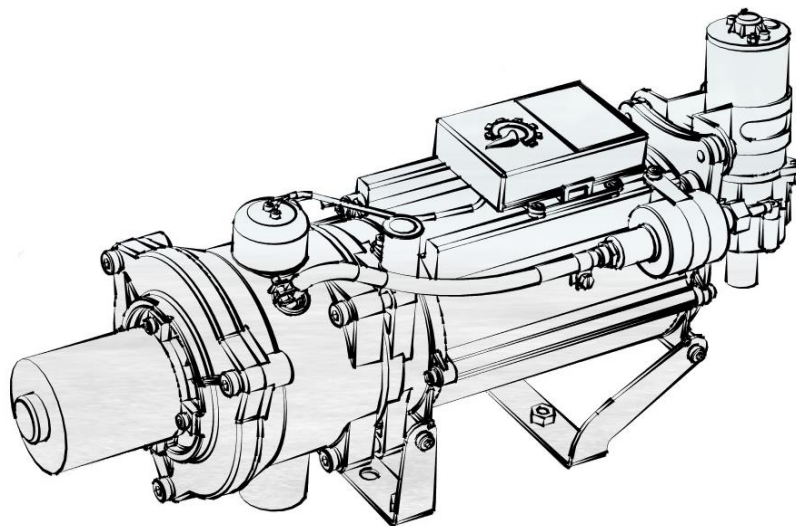




ООО «Тепловые Системы»
Россия 423800, Республика Татарстан,
Г. Набережные Челны, ул.
Профильная д. 32а
☎ 8(8552)20-27-57;
e-mail: info@tepsys.ru
сайт: www.tepsys.ru

Предпусковой жидкостный подогреватель ПЖД 16-01СТ

Руководство по ремонту
ПЖД16-01СТ.16.004 РР



г. Набережные Челны
2015г.

Содержание

1	Введение.....	3
2	Технические характеристики.....	3
3	Техника безопасности.....	4
4	Устройство и обозначение основных узлов подогревателя.....	4
5	Возможные неисправности и методы их устранения.....	6
6	Назначение, ремонт и замена составных частей подогревателя.....	8
6.1	Проверка и замена свечи накаливания.....	8
6.2	Демонтаж и замена свечной сетки.....	10
6.3	Проверка демонтаж и замена датчиков температуры.....	11
6.4	Проверка, демонтаж и замена индикатора пламени.....	13
6.5	Назначение, демонтаж и замена нагнетателя воздуха.....	16
6.6	Назначение, демонтаж и замена камеры сгорания.....	18
6.7	Назначение, демонтаж и замена теплообменника.....	20
6.8	Демонтаж и замена циркуляционного насоса (помпы).....	21
6.9	Демонтаж и замена топливного насоса.....	23
6.10	Демонтаж и замена блока управления.....	25
7	Описание работы подогревателя.....	26
8	Проверка подогревателя после ремонта.....	28
9	Гарантии изготовителя.....	28

1 Введение

Настоящее руководство по ремонту (РР) предназначено для персонала, занимающегося обслуживанием и ремонтом предпусковых дизельных подогревателей ПЖД 16-01СТ. В нем содержится методика определения неисправностей, а также способы определения годности узлов и деталей подогревателя и необходимости их замены.

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

При осуществлении ремонта подогревателя необходимо дополнительно использовать руководство по эксплуатации, паспорт, каталог деталей и сборочных единиц.

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

2 Технические характеристики

Технические характеристики приведены с допуском $\pm 10\%$, получены при температуре $+20^{\circ}\text{C}$ и номинальном напряжении 24В.

Таблица 1

№	Параметр	Значение
1	Теплопроизводительность, кВт -полный режим -средний режим	16,5 10
2	Расход топлива, л/час -полный режим -средний режим	2,0 1,15
3	Номинальное напряжение питания, В -номинальное -рабочее нижнее -рабочее верхнее	24 20 30
4	Применяемое топливо	Дизельное по ГОСТ 305
5	Теплоноситель	Тосол, антифриз
6	Потребляемая мощность подогревателя, Вт, не более -полный режим -средний режим	132 91
7	Ток потребления в выключенном состоянии, мА	≤ 10
8	Масса подогревателя в сборе, кг	7,12
9	Масса подогревателя, с комплектующими элементами, кг	≤ 10

3. Техника безопасности

3.1 При ремонте следует выполнять действующие инструкции по охране труда.

3.2 Нарушение правил эксплуатации подогревателя могут послужить причиной возникновения пожара.

3.3 Рабочее место должно быть обеспечено средствами пожаротушения.

3.4 Использование подогревателя при незаполненной системе охлаждения категорически запрещается.

3.5 Запрещается включение подогревателя без топлива.

3.6 Запрещается дозаправка топливом при работающем подогревателе.

3.7 Подогреватель разрешается применять только для целей, указанных в руководстве по эксплуатации.

3.8 При проведении сварочных работ на автомобиле или ремонтных работ на подогревателе, необходимо отключить его от аккумуляторной батареи.

3.9 Подогреватель запрещается эксплуатировать в местах, где могут образовываться и скапливаться легковоспламеняемые пары и газы или большое количество пыли.

3.10 Запрещается эксплуатировать подогреватель в закрытых непроветриваемых помещениях.

3.11 Запрещается подключение подогревателя к электрической цепи автомобиля при работающем двигателе и отсутствии аккумуляторной батареи.

3.12 Перед первым запуском или продолжительным перерывом в работе подогревателя, систему топливопитания подогревателя заполнить топливом.

3.13 Запрещается отключение питания подогревателя до окончания цикла продувки.

3.14 Запрещается подсоединять и отсоединять разъем подогревателя при включенном его электропитании.

3.15 После выключения подогревателя повторное его включение должно осуществляться не ранее, чем через 10 секунд.

3.16 В случае появления пламени на выходе из выхлопного патрубка, следует выключить подогреватель и после его остановки приступить к устранению неисправности.

4. Устройство и принцип работы

4.1 Основные узлы и детали, входящие в комплектацию предпускового подогревателя ПЖД 16-01СТ, изображены на рисунке 1 и 2.

4.2 Схема электрических соединений подогревателя показана на рисунке 3.

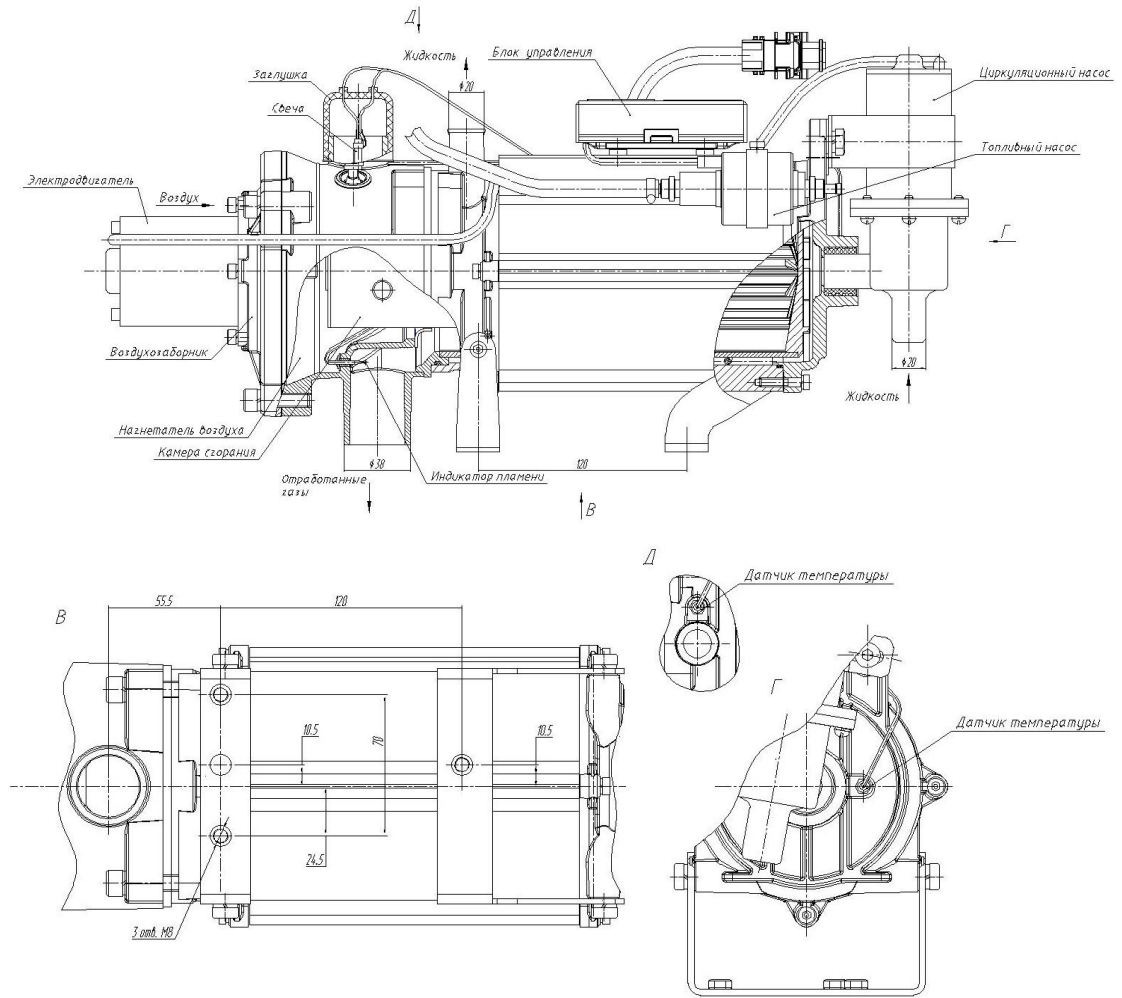


Рис.1 Основные узлы подогревателя ПЖД 16-01СТ

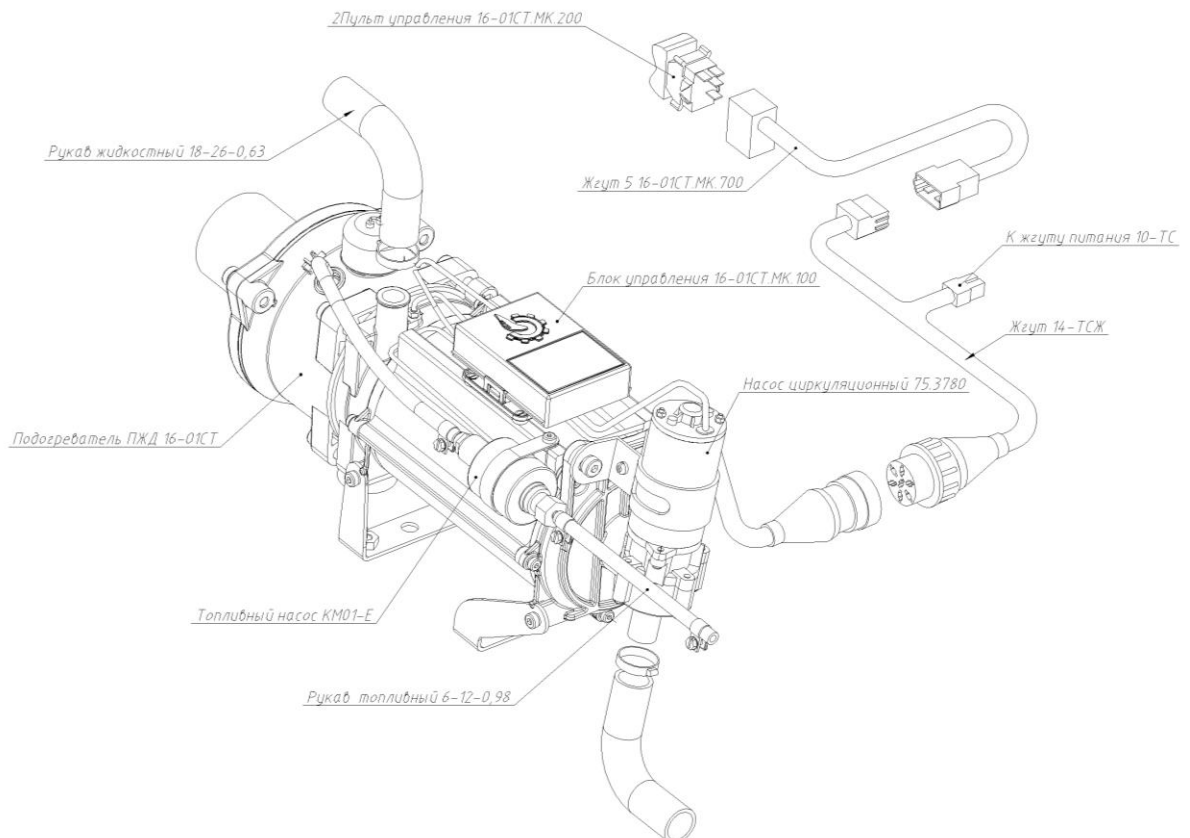


Рис.2 Комплектация подогревателя ПЖД 16-01СТ

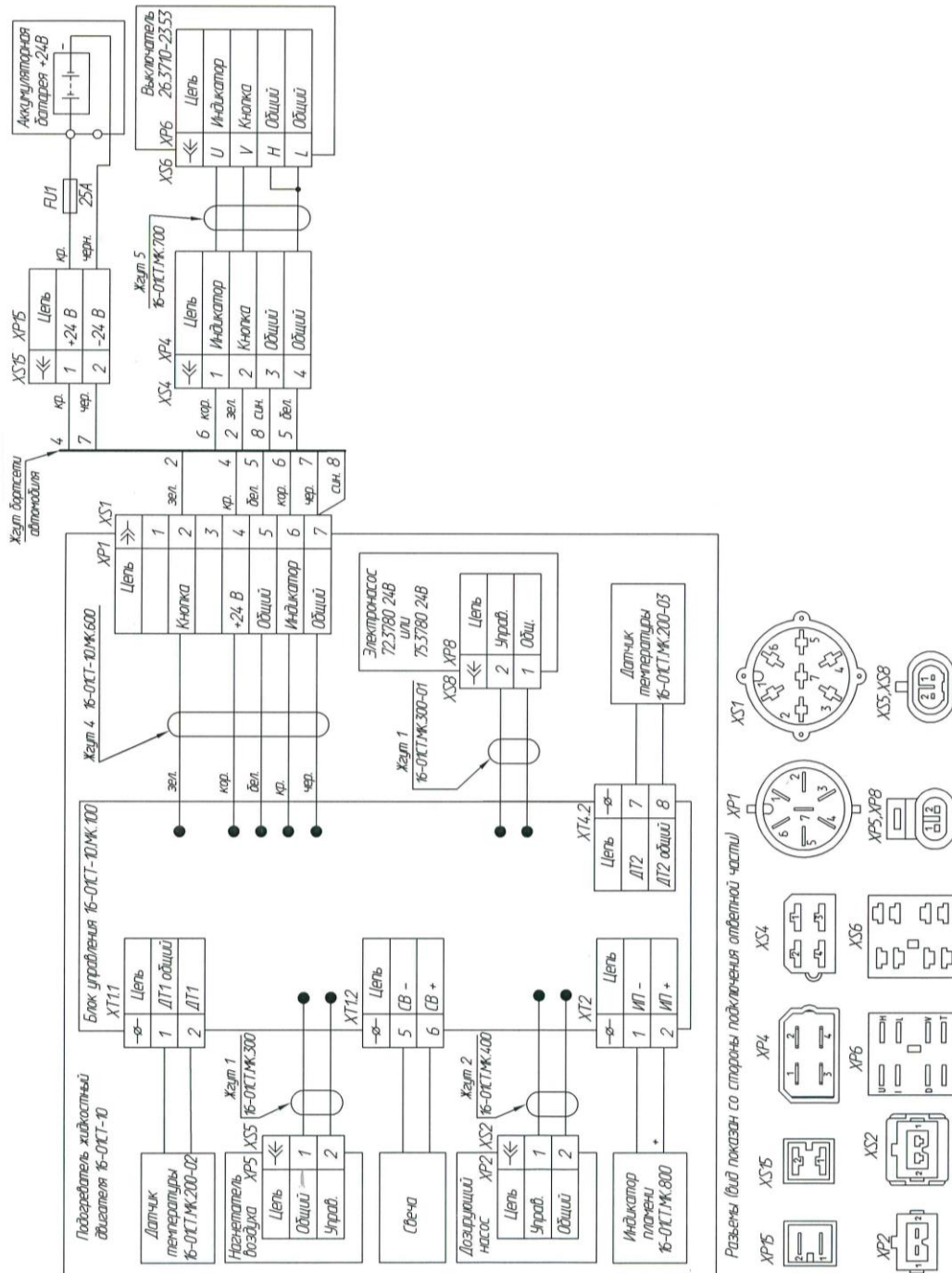


Рис.3 Схема электрических соединений подогревателя ПЖД16-01СТ

5. Возможные неисправности и методы их устранения

5.1 Замена следующих элементов подогревателя, в случае выхода их из строя, может быть произведена без снятия подогревателя с автомобиля:

- циркуляционного насоса;
- топливного насоса;
- блока управления;
- нагнетателя воздуха;
- свечи накаливания;
- датчиков температуры и перегрева;
- индикатора пламени.

5.2 Причина неисправности подогревателя ПЖД 16-01СТ, за исключением потери герметичности корпуса или потери теплопроводности теплообменника, определяется по коду неисправности, высвечивающемуся на пульте управления подогревателя в виде миганий светодиодного индикатора (см. таблицу 2).

Таблица 2.

Количество миганий индикатора	Неисправность
1	Недопустимое напряжение питания
2	Нет запуска, срыв (прерывание) пламени
3	Перегрев
4	Неисправность свечи
5	Неисправность центробежного насоса
6	Неисправность индикатора пламени
7	Неисправность датчика температуры
8	Неисправность нагнетателя воздуха
9	Неисправность дозирующего насоса
10	Нет продувки

5.3 Характерные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 3.

Таблица 3.

Описание неисправности	Методы устранения
Недопустимое напряжение	Проверить аккумуляторную батарею автомобиля, подводящую электропроводку. Напряжение между 4 и 7 контактами разъема XS1 должно быть не выше 30В и не ниже 20В.
Нет запуска	Если допустимое количество попыток запуска использовано – проверить количество и подачу топлива. Проверить систему подвода воздуха для сгорания и газоотводящий трубопровод.
Нет пламени	Проверить подачу топлива. Проверить систему подвода воздуха для сгорания и газоотводящий трубопровод. Проверить индикатор пламени, при необходимости заменить.
Неисправность индикатора пламени	Проверить соединительные провода. Проверить омическое сопротивление между контактами индикатора, которое должно быть не более 1 Ом
Неисправность дозирующего насоса	Проверить надежность соединения разъема, проверить насос на производительность, при необходимости заменить.
Неисправность центробежного насоса (помпы)	Удалить воздух из жидкостного контура автомобиля. Проверить электропровода циркуляционного насоса на короткое замыкание, проверить циркуляционный насос на работоспособность, при необходимости заменить.

Продолжение таблицы 3

Описание неисправности	Методы устранения
Неисправность нагнетателя воздуха	Проверить электропроводку двигателя нагнетателя воздуха, при необходимости заменить электродвигатель.
Неисправность свечи	Проверить свечу накаливания, при необходимости заменить.
Неисправность датчика температуры	Проверить соединительные провода, при необходимости датчик заменить.
Перегрев	Проверить полностью жидкостной контур и работу циркуляционного насоса.

6. Назначение, ремонт и замена составных частей подогревателя

Подогреватель ПЖД 16-01СТ в сборе показан на рисунке 4.

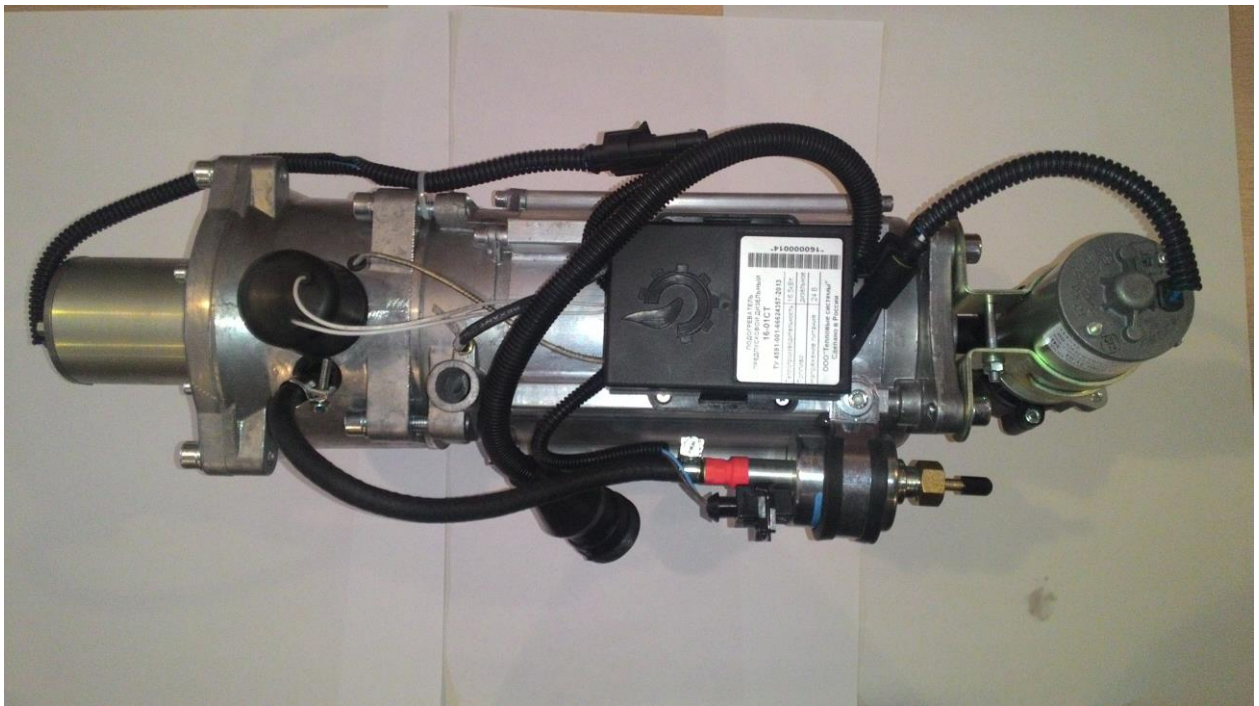


Рис.4 Подогреватель ПЖД 16-01СТ в сборе

6.1 Проверка и замена свечи накаливания.

Свеча накаливания служит для предварительного розжига топливовоздушной смеси в режиме пуска.

Проверку работоспособности свечи проводить следующим образом:

- отсоединить провода свечи накаливания поз.1 от разъема блока управления поз.2, снять резиновую заглушку поз.3, вынуть свечу поз.4, потянув с небольшим усилием за свободный конец свечи рисунок 5,6 и 7.

- подключить свечу к источнику постоянного тока с напряжением 12_{0,3}В и через 15 сек замерить потребляемый ток.

Потребляемый ток должен быть не выше 5,0А, при этом конец свечи нагреется до ярко-красного цвета. Время испытания не более 120 сек. Временной промежуток между включениями не менее 180 сек.

При потреблении тока свыше 5,0 А или если свеча накаливается не с конца и не разогревается до ярко-красного цвета, свечу необходимо заменить.

Монтаж свечи накаливания производить следующим образом:

- визуально проверить расположение стопорного кольца поз.5 в канавке корпуса свечи, при необходимости провести предварительное поджатие стопорного кольца плоскогубцами.

- вставить свечу в горелочное устройство с небольшим усилием, до характерного щелчка.

- установить на место заглушку поз.3 и подключить провода свечи накаливания к соответствующему разъему блока управления поз.2.

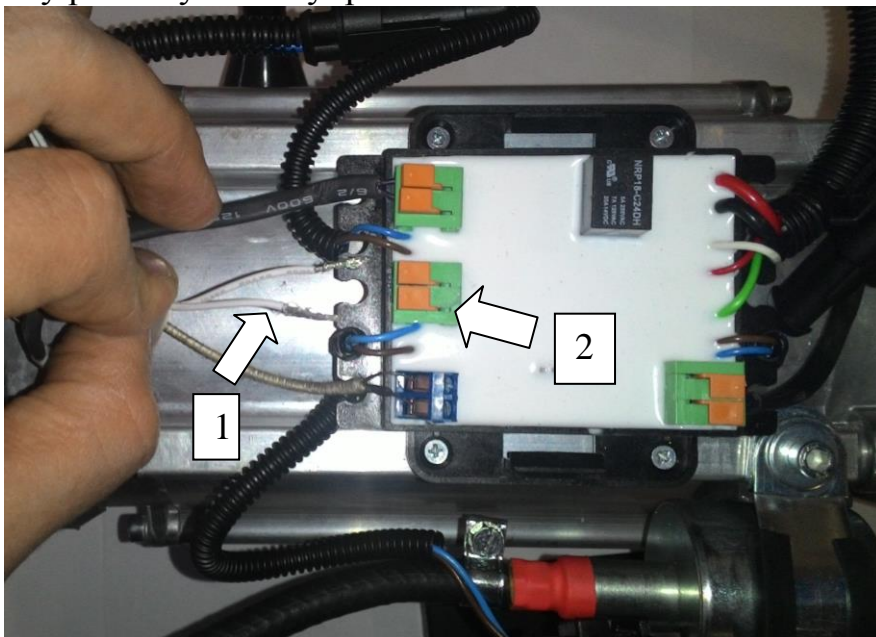


Рис.5 Снятие электропроводов свечи накаливания.

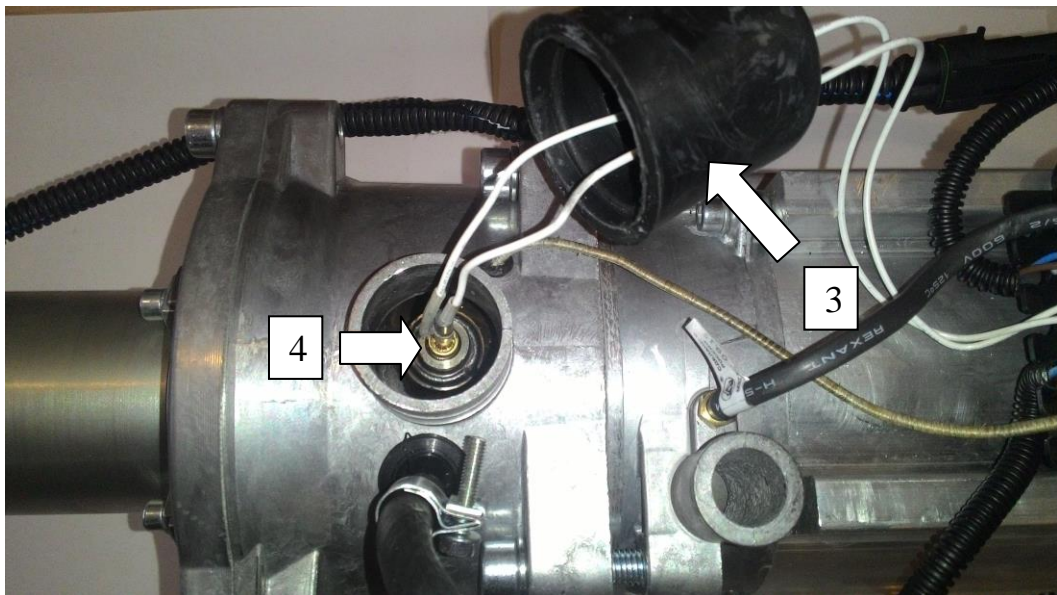


Рис.6 Снятие резиновой заглушки.

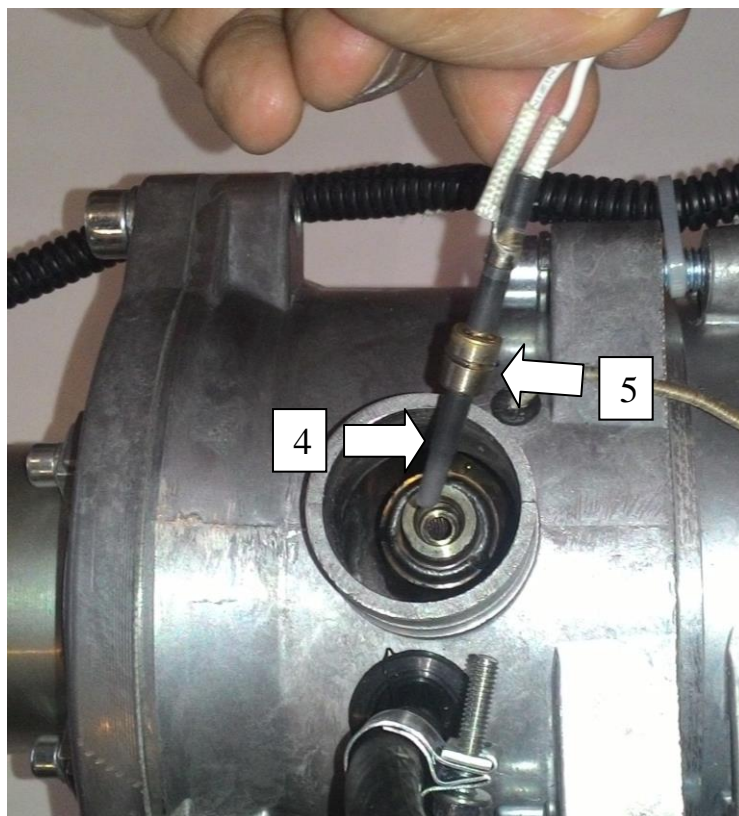


Рис.7 Снятие свечи накаливания

6.2 Демонтаж и замена свечной сетки.

Серка предназначена для равномерной подачи топлива в камеру сгорания.

После замены свечи накаливания необходимо очистить отверстие воздушного канала $\varnothing 2,5$ (см. рисунок 8), провести пробный запуск подогревателя, в случае его неравномерной работы (периодически возникающий гул) или неудачного пуска (отсутствие пламени количество миганий 2 индикатора пульта управления см. код ошибок в таблице 2), необходимо провести замену сетки свечи накаливания.

Демонтаж свечной сетки производить следующим образом (см. рисунок 8):

- вынуть свечу;
- демонтировать втулку;
- вынуть сетку.

Монтаж свечной сетки производить в обратном порядке.

ВИНМАНИЕ! Свечная сетка должна устанавливаться с натягом до упора в испаритель камеры сгорания, но с небольшим усилием, не допуская деформации испарителя камеры сгорания. Контролировать размер 6 мм (см. рисунок 8).

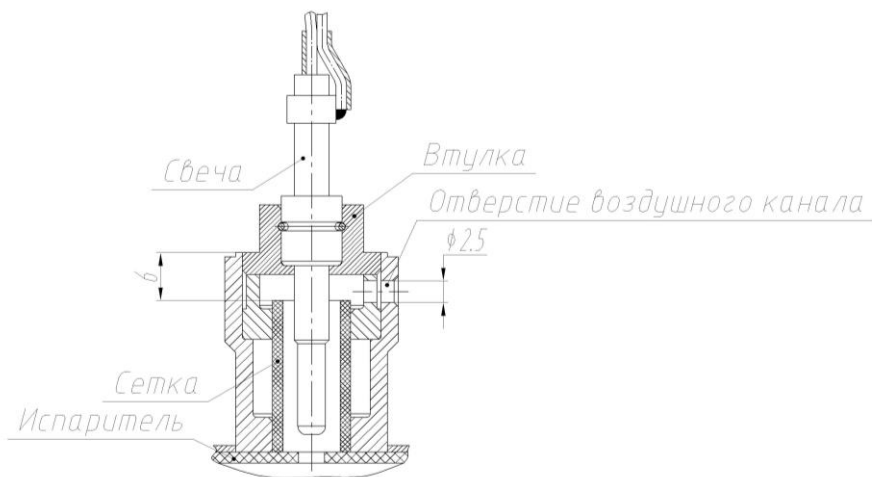


Рис.8 Схема установки свечи накаливания и сетки свечи

6.3 Проверка, демонтаж и замена датчиков температуры.

Датчики температуры служат для контроля температуры нагреваемой жидкости, а также для контроля температуры нагрева теплообменника.

Технические данные датчика температуры:

- выходной сигнал – напряжение;
- закон изменения выходного сигнала – линейный, величина сигнала увеличивается с ростом температуры;
- температурный диапазон от -50°C до $+150^{\circ}\text{C}$

Сопротивление датчика в зависимости от температуры описано в таблице 4.

Таблица 4

Температура, $^{\circ}\text{C}$	Номинальное сопротивление датчика, кОм	Допустимое значение сопротивления датчика, кОм
Минус 50	160	130...190
25	2,7	2,619...2,718
70	0,473	0,453...0,493
75	0,399	0,381...0,417
80	0,339	0,323...0,345

Датчики температуры относятся к неремонтируемым и необслуживаемым изделиям.

Критерием выхода из строя считать отклонение параметров датчика более 10% от ближайшего крайнего значения.

Демонтаж датчиков температуры производить не сливая охлаждающей жидкости из системы следующим образом (см. рисунки 9, 10, 11 и 12):

- отсоединить провода датчиков температуры поз.1 и 2 от разъемов блока управления поз 3;
- вывернуть датчики температуры поз.4, 5 из корпуса подогревателя.

Монтаж датчиков температуры производить в обратном порядке, момент затяжки датчиков 6...7Нм, при подключении проводов к блоку управления соблюдение полярности не требуется.

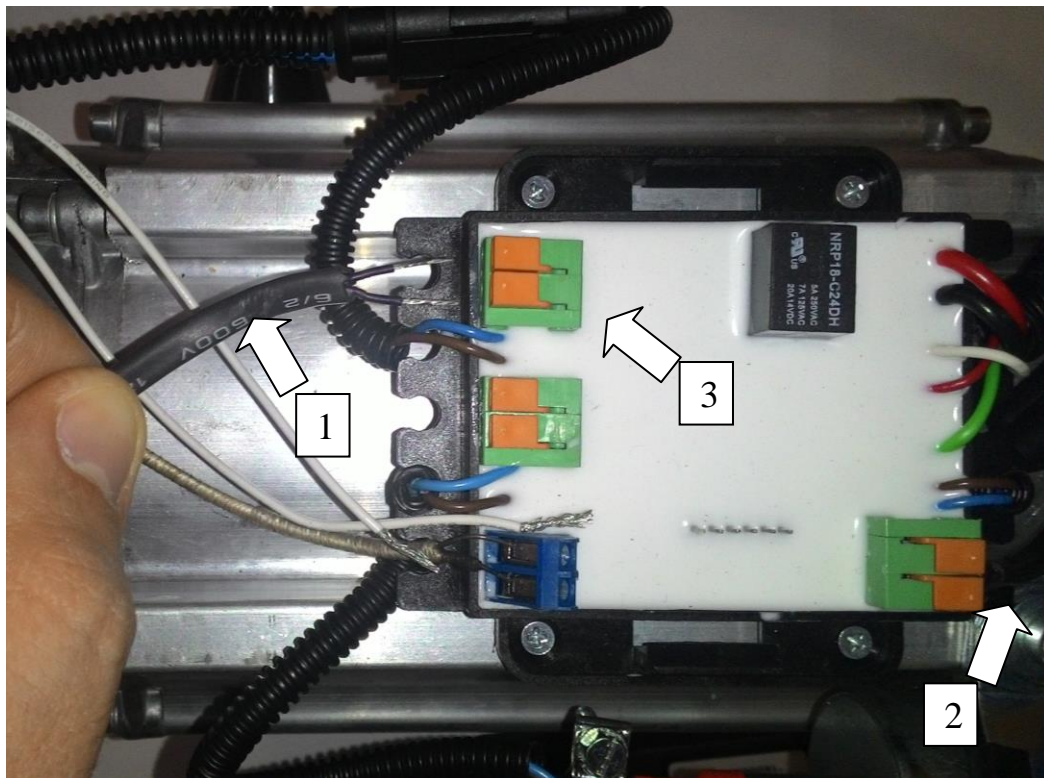


Рис.9 Снятие проводов датчика температуры

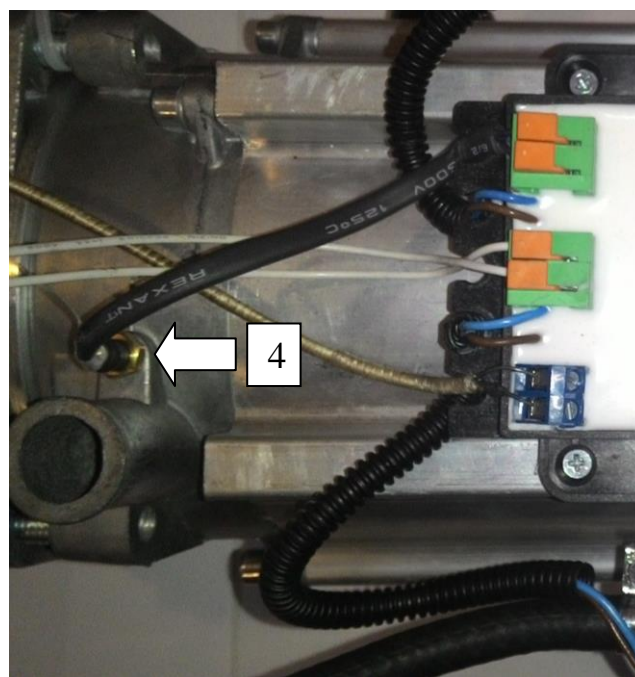


Рис.10 Расположения датчика температуры на выходе

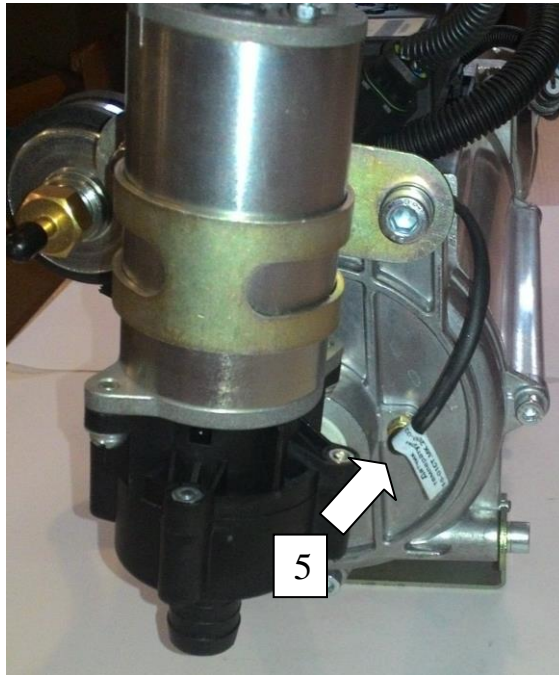


Рис.11 Расположение датчика температуры на входе



Рис.12 Общий вид датчика температуры

6.4 Проверка, демонтаж и замена индикатора пламени

Индикатор пламени служит для определения наличия пламени в камере сгорания.

Проверку на работоспособность производить следующим образом (см. рисунок 13):

- отвернуть винты крепления проводов индикатора пламени поз.1 разъема блока управления поз.2;

- при помощи мультиметра проверить индикатор пламени на наличие короткого замыкания, если короткое замыкание **отсутствует**, произвести демонтаж и замену индикатора.

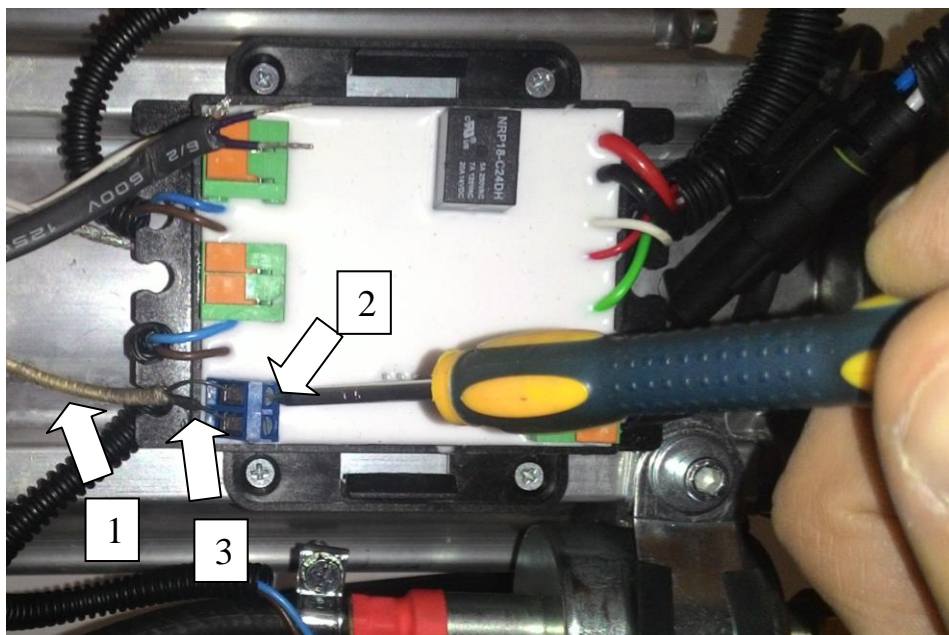


Рис.13 Отсоединение проводов индикатора пламени

Демонтаж и замена индикатора пламени производится следующим образом:

- разъединить разъем электропитания электродвигателя поз.1 рисунок 14:
- отвернуть 3 винта М8 поз.2 крепления нагнетателя поз.3 рисунок 15 и снять нагнетатель;
- отвернуть винт М2,9 крепления индикатора пламени поз.4 рисунок 16 и демонтировать индикатор.

Монтаж индикатора пламени производить в обратном порядке, при подключении проводов к блоку управления контролировать расположение проводов по черной метке поз.3 рисунок 13 (провод с меткой должен быть подключен к крайнему гнезду разъема блока управления)

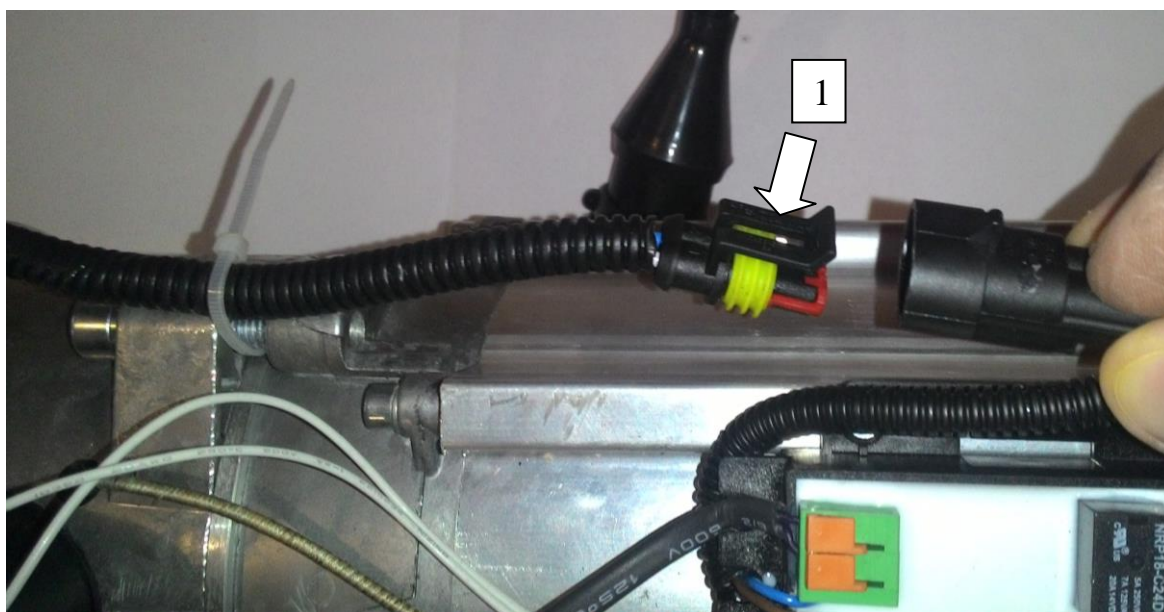


Рис.14 Разъем питания электродвигателя

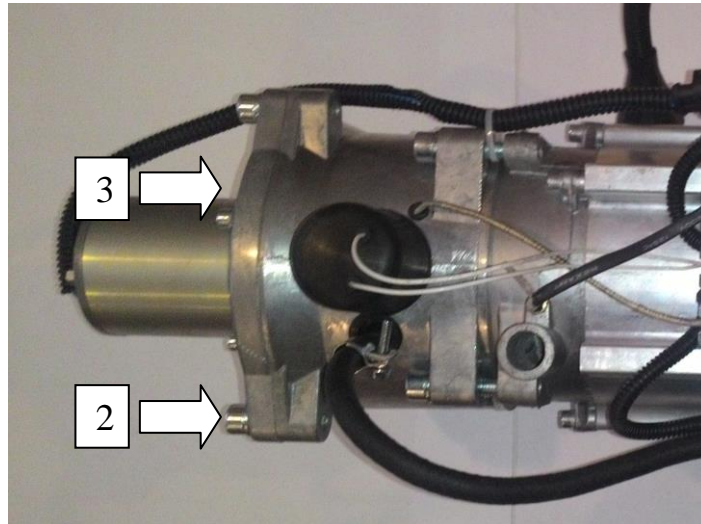


Рис.15 Демонтаж нагнетателя подогревателя ПЖД 16-01СТ

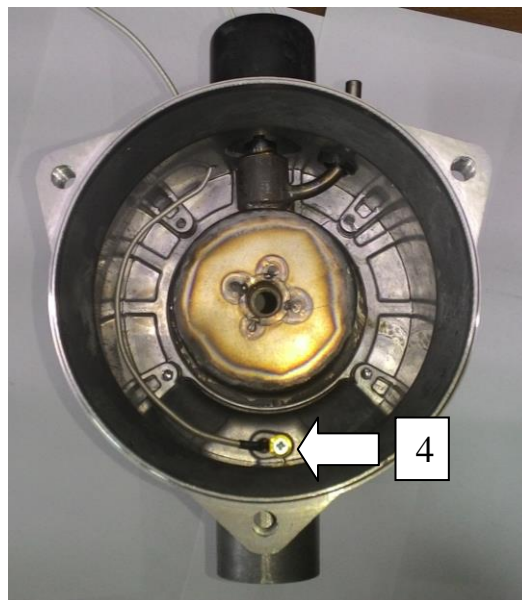


Рис.16 Расположение крепления индикатора пламени



Рис.16 Общий вид индикатора пламени ПЖД 16-01СТ

6.5 Назначение, демонтаж и замена нагнетателя воздуха.

Нагнетатель воздуха (см. рисунок 17) служит для подачи воздуха в камеру сгорания подогревателя, для обеспечения образования топливовоздушной смеси, стабильного горения на всех режимах, а также для режима продувки горелочного устройства подогревателя после остановки и перед запуском подогревателя.

Изменение количества расхода воздуха осуществляется путем изменения, подаваемого на электродвигатель нагнетателя воздуха, напряжения.

При выходе из строя электродвигателя или крыльчатки (определяется по характерному шуму в работе подогревателя, а также по нестабильной работе с периодическими затуханиями, что обуславливается малым напором воздушного потока), нагнетатель воздуха может подвергаться частичному ремонту или замене его составных частей.

Демонтаж нагнетателя воздуха и его разбор осуществляется следующим образом:

- разъединить разъем электропитания электродвигателя поз.1 рисунок 14;
- отвернуть 3 винта М8 поз.2 крепления нагнетателя поз.3 рисунок 15 и снять нагнетатель;
- отвернуть гайку М8 поз.4 рисунок 17 крепления нагнетателя и снять нагнетатель с втулками крепления крыльчатки;
- отвернуть 4 винта М5 поз.5 рисунок 19 крепления электродвигателя поз 6 и снять электродвигатель.

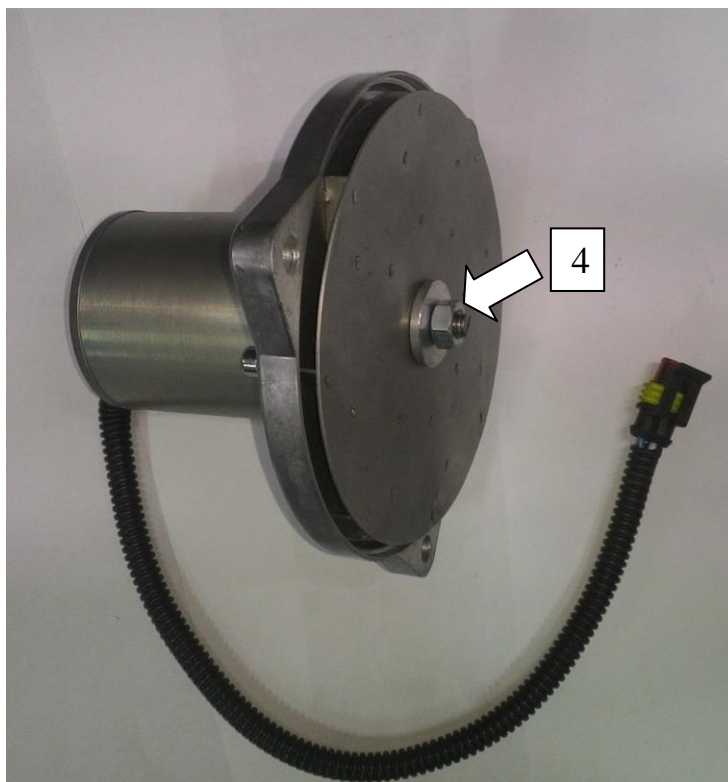


Рис.17 Нагнетатель воздуха подогревателя ПЖД 16-01СТ.

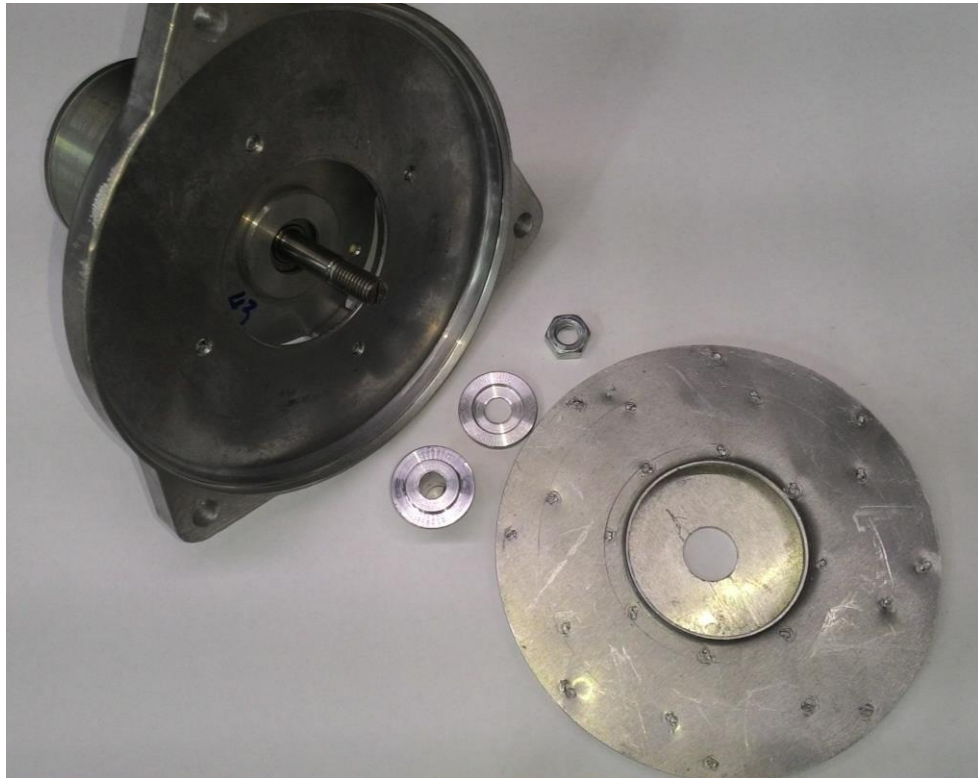


Рис.18 Нагнетатель со снятой крыльчаткой и втулками

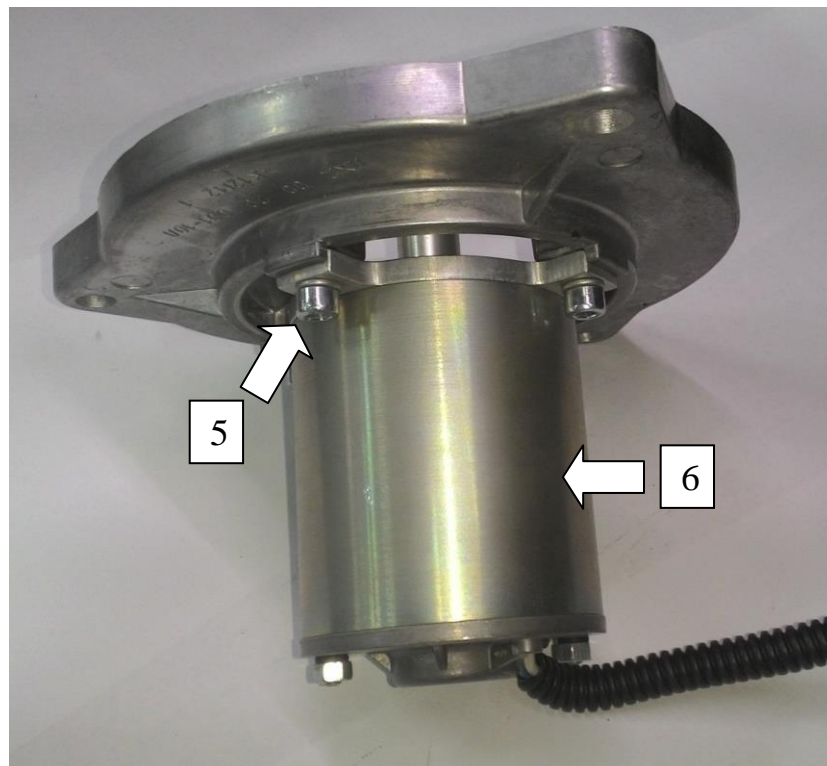


Рис.19 Демонтаж электродвигателя



Рис.20 Электродвигатель подогревателя ПЖД16-01СТ

Сборку и монтаж нагнетателя воздуха производить в обратном порядке.

6.6 Назначение, демонтаж и замена камеры сгорания.

Камера сгорания испарительного типа, предназначена для создания и сжигания топливоздушной смеси

Признаками выхода из строя камеры сгорания считается увеличенная дымность на выходе из подогревателя.

Демонтаж камеры сгорания производить следующим образом:

- слить охлаждающую жидкость из системы охлаждения автомобиля;
- снять подогреватель с автомобиля;
- разъединить разъем питания электродвигателя поз.1 рисунок 14;
- отсоединить провода питания индикатора пламени поз. 1 рисунок 13;
- произвести демонтаж свечи накаливания, в соответствии с пунктом 6.1 настоящего РР
- освободить хомут поз.1 крепления топливопровода поз. 2 и отсоединить топливопровод (см. рисунок 21);
- вывернуть 4 винта М8 поз.3 рисунок 21 крепления нагнетательного блока к котлу подогревателя и демонтировать нагнетательный блок (см. рисунок 22);
- вывернуть 3 винта М8 поз.2 и снять нагнетатель поз.3 рисунок 15;
- вывернуть 4 винта М5 крепления горелочного устройства и демонтировать горелочное устройство (рисунок 23).

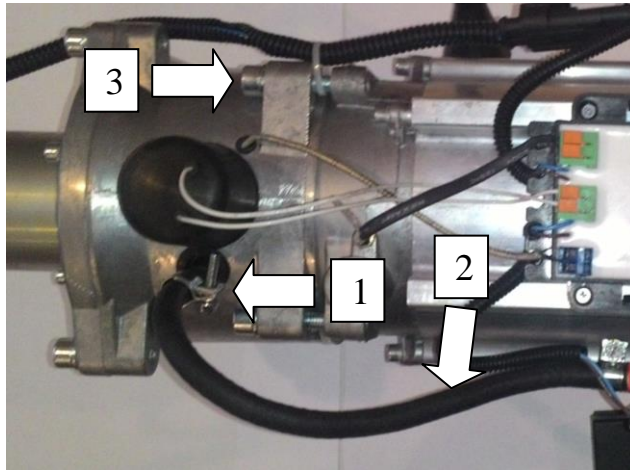


Рис.21 Демонтаж топливопровода подогревателя

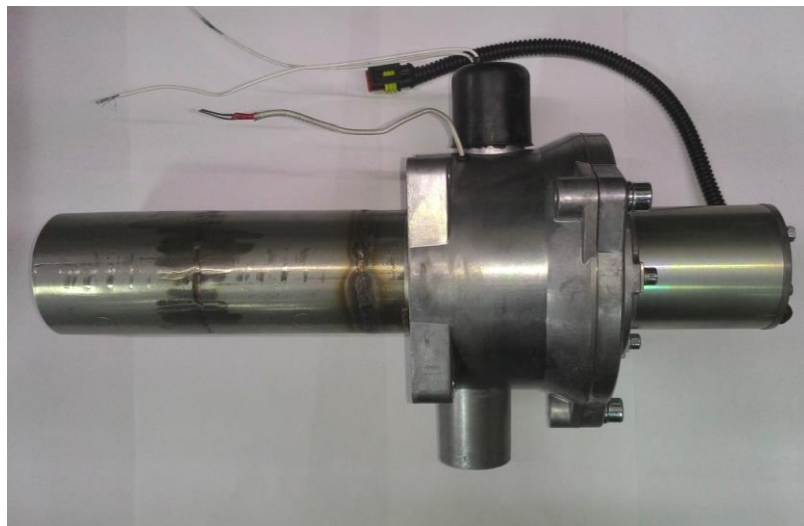


Рис.22 Нагнетательный блок подогревателя ПЖД16-01СТ



Рис.23 Горелочное устройство подогревателя

Монтаж горелочного устройства подогревателя производить в обратном порядке, перед установкой на поверхность А (см. рисунок 23) нанести тонкий слой керамического герметика DONE DEAL DD6785 (или аналог), предварительно обезжирив поверхности Ацетоном.

6.7 Назначение, демонтаж и замена теплообменника.

Теплообменник (см. рисунок 24) предназначен для передачи тепла от газового потока продуктов горения в камере сгорания, к охлаждающей жидкости, циркулирующей в жидкостной рубашке подогревателя.

Неисправности теплообменника, которые могут возникнуть в процессе эксплуатации подогревателя, это потеря теплопроводности в результате отложения на внутренних стенках и ребрах теплообменника продуктов сгорания дизельного топлива, нагара и сажи, а также потеря герметичности. Признаком потери теплопроводности теплообменника является повышение температуры выхлопных газов свыше $+550^{\circ}\text{C}$ (нормальная температура $+350^{\circ}\text{...}+450^{\circ}\text{C}$).

Демонтаж теплообменника проводить следующим образом:

- произвести демонтаж нагнетательного блока, в соответствии с пунктом 6.6 настоящего РР;
- вынуть теплообменник из котла подогревателя (рисунок 25).

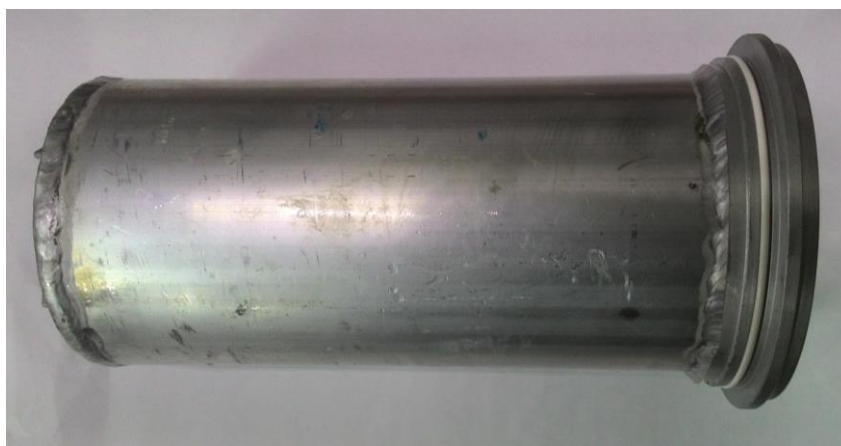


Рис.24 Теплообменник

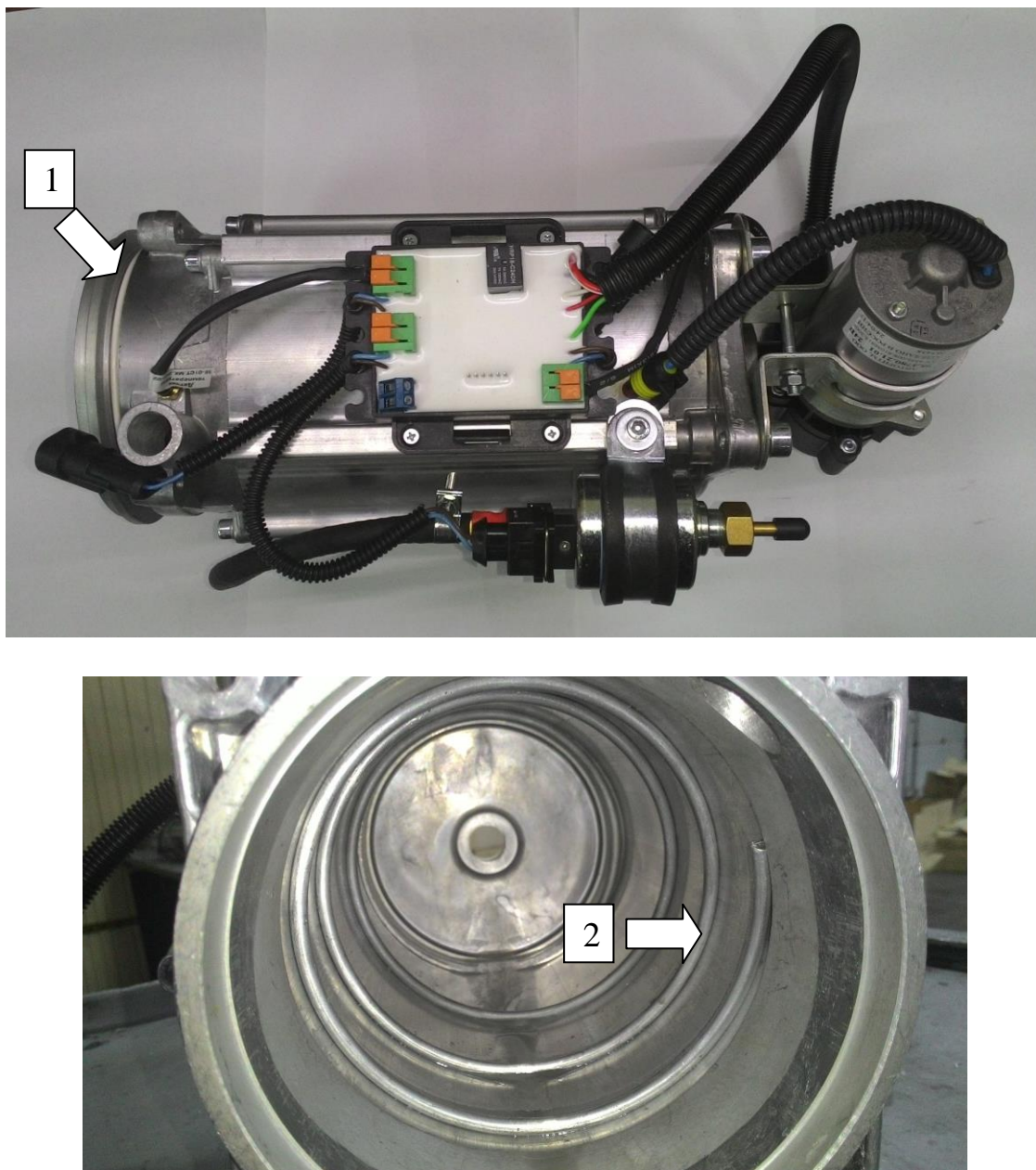


Рис.25 Котел подогревателя ПЖД16-01СТ

Монтаж теплообменника производится в обратной последовательности, при необходимости следует заменить уплотнительное кольцо поз.1 рисунок 25, перед установкой в котел теплообменника, контролировать равномерность распределения витков спирали поз.2 рисунок 25.

6.8 Демонтаж и замена циркуляционного насоса (помпы).

Циркуляционный насос (рисунок 26) обеспечивает циркуляцию подогреваемой жидкости в охлаждающем контуре двигателя автомобиля и в жидкостном контуре подогревателя.

Основные технические характеристики насоса:

- производительность 1400 л/ч;
- перепад давления между входом и выходом 0,015МПа;
- потребляемый ток не более 1,8А;



Рис.26 Циркуляционный насос в сборе

6.8.1 При течи рабочей жидкости (тосола, антифриза) через уплотнения насоса или при неисправности электродвигателя, помпу необходимо демонтировать и заменить.

6.8.2 Демонтаж циркуляционного насоса возможно производить не снимая подогреватель с автомобиля.

- слить охлаждающую жидкость из системы автомобиля;
- разъединить разъем жгута электропитания поз.1 рисунок 27.
- отвернуть два винта М6 поз.2 рисунок 28, крепления кронштейна электронасоса;
- вынуть электронасос из уплотнительной втулки поз.3 рисунок 29 корпуса подогревателя.

Монтаж насоса производить в обратной последовательности, при необходимости уплотнительную втулку поз.3 рисунок 29 заменить.

После монтажа помпы необходимо удалить воздух из жидкостной системы подогревателя и автомобиля.

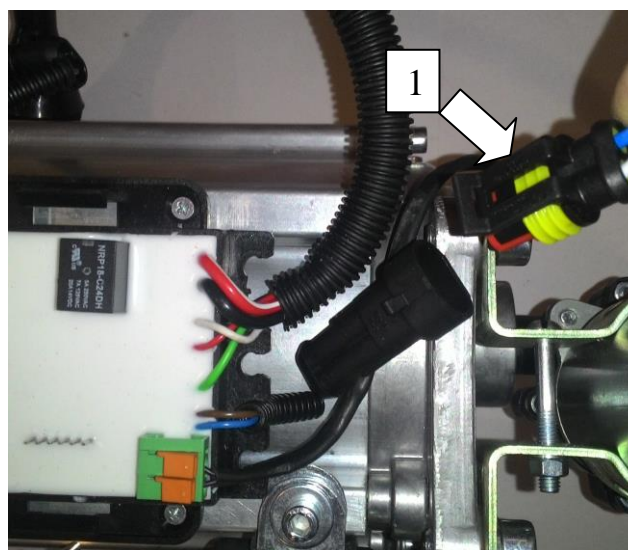


Рис.27 Расположение разъема электропитания помпы

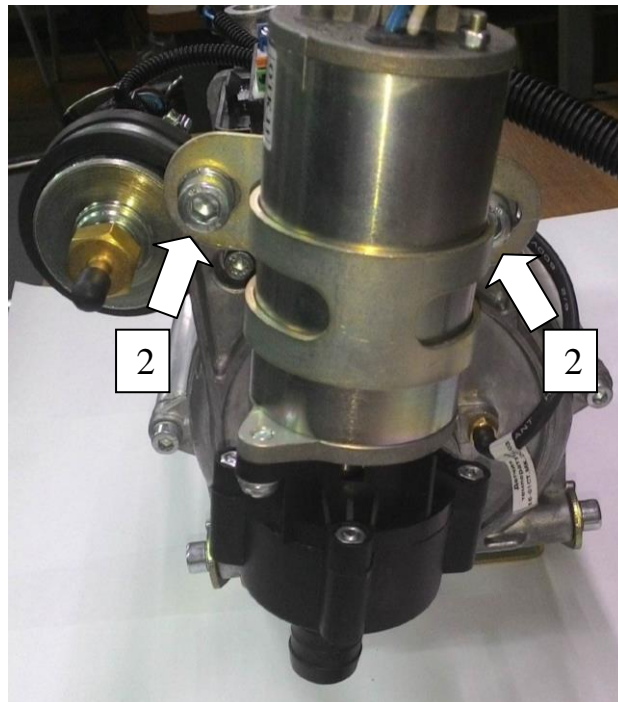


Рис.28 Расположение винтов крепления электронасоса

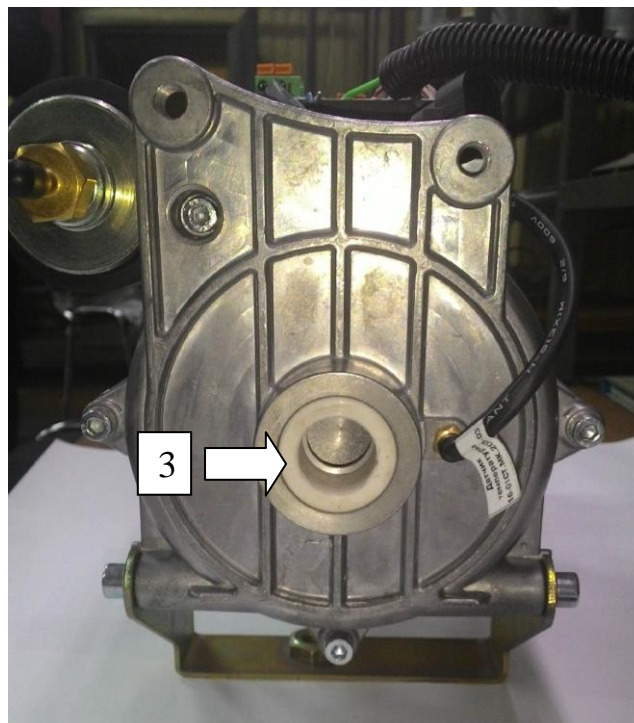


Рис.29 Расположение уплотнительной втулки электронасоса

6.9 Демонтаж и замена топливного насоса.

Топливный насос (см. рисунок 30) служит для дозированной подачи топлива в камеру сгорания подогревателя.

Основные технические характеристики топливного насоса:

- номинальное напряжение 24В;
- сопротивление катушки $19,5 \pm 5\% \text{ Ом}$;

- производительность 6,8мл/100имп;
- давление, создаваемое насосом 0,03МПа.

6.9.1 Возможные виды неисправностей топливного насоса, работающего в составе подогревателя:

- во время запуска подогревателя не происходит подачи топлива в камеру сгорания и отсутствует характерный стук топливного насоса;
- топливо поступает медленно и достигает камеры сгорания с опозданием.

6.9.2 Устранение возникших неисправностей и определение производительности топливного насоса.

- перед устранением неисправностей необходимо проверить наличие топлива в баке;
- проверить разъем и жгут электропитания насоса;
- проверить герметичность топливопроводов;
- подать напряжение 24В на разъем топливного насоса и проверить наличие характерного стука, возникающего при перемещении плунжерной пары насоса, в случае его отсутствия допускается снять топливный насос и слегка обстучать его, не деформируя корпус, для устранения залипания плунжерной пары, которое могло возникнуть в случае использования некачественного топлива или несоблюдения предписаний, описанных в руководстве по эксплуатации;
- проверить герметичность соединений штуцеров топливного насоса, подав на входное и выходное отверстие насоса одновременно воздух, давлением 1кгс/см², в случае не герметичности штуцеров, допускается при ремонте использовать герметик;

После установки топливного насоса, подвергнутого ремонту, на подогреватель, необходимо проверить его производительность следующим образом:

- опустить конец выходного топливопровода в мензурку;
- произвести запуск подогревателя;
- по истечении двух неудачных попыток запуска, в мензурке должно образоваться не менее 35мл±5% топлива, в противном случае топливный насос следует заменить.

6.9.3 Демонтаж и монтаж топливного насоса.

- ослабить хомуты топливопроводов и снять их с насоса;
- разъединить разъем электропитания насоса поз.1 рисунок 31;
- ослабить хомут крепления насоса, вывернув винт М5 поз.2 рисунок 31 крепления хомута;
- снять топливный насос.

Монтаж топливного насоса производить в обратном порядке. После установки насоса, необходимо прокачать топливную систему, осуществив несколько пробных запусков подогревателя.



Рис.30 Топливный насос подогревателя ПЖД16-01СТ

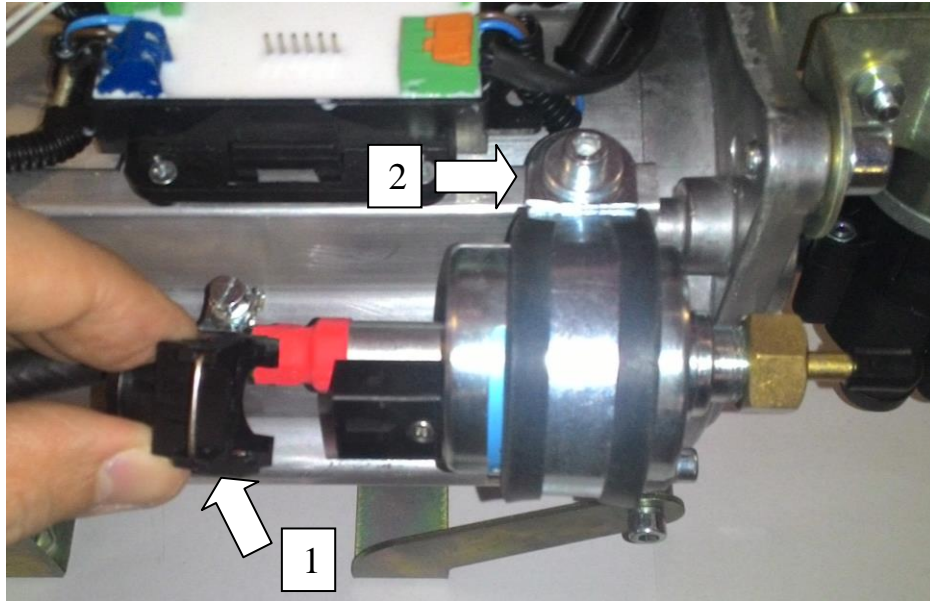


Рис.31 Демонтаж топливного насоса

6.10 Демонтаж и замена блока управления.

Блок управления (см. рисунок 33) служит для автоматического управления работой подогревателя.

Блок управления осуществляет следующие функции:

- начальную диагностику (проверку исправности) узлов подогревателя при запуске;
- диагностику узлов подогревателя во время всего цикла работы;
- запуск и автоматическую работу по заданной программе (переход на различные режимы, в зависимости от температуры охлаждающей жидкости двигателя);
- выключение подогревателя:
- при окончании заданного цикла;
- при потере работоспособности одного из контролируемых узлов;
- при выходе контролируемых параметров за допустимые пределы (температура охлаждающей жидкости, напряжение);
- при срыве пламени в камере сгорания.

При определении неисправности блока управления необходимо убедиться, что все составные части подогревателя исправны, после чего произвести замену блока управления.

Демонтаж блока управления осуществляется следующим образом:

- отсоединить все разъемы и контакты узлов подогревателя от блока управления;
- вывернуть 4 винта М2,9 поз.1 рисунок 32 крепления блока управления к корпусу подогревателя;
- снять блок управления.

Монтаж блока управления производить в обратном порядке.

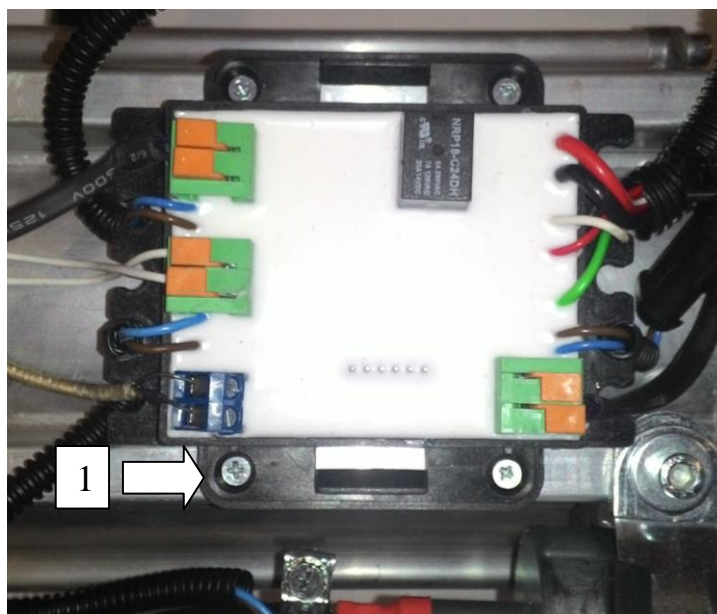


Рис.32 Демонтаж блока управления подогревателя



Рис.33 Блок управления подогревателя ПЖД16-01СТ

7.Описание работы подогревателя

Подогреватель своим гидравлическим контуром встраивается в систему охлаждения двигателя таким образом, чтобы его циркуляционный насос обеспечивал циркуляцию жидкости в двигателе и подогревателе.

Принцип действия подогревателя основан на разогреве жидкости, которая принудительно прокачивается через теплообменную систему подогревателя.

Для разогрева жидкости в качестве источника тепла используются газы от сгорания топливной смеси в камере сгорания горелочного устройства подогревателя.

Полученное тепло передается через стенки теплообменника охлаждающей жидкости, которая прокачивается через систему охлаждения двигателя автомобиля.

При включении подогревателя осуществляется тестирование и контроль исправности всех его элементов:

- индикатора пламени;
- датчиков температуры охлаждающей жидкости на входе и выходе подогревателя;
- циркуляционного насоса;
- топливного насоса;
- электродвигателя нагнетателя воздуха;
- свечи накаливания;
- всей электроцепи.

При исправном состоянии всех узлов начинается процесс позжига. Одновременно подключается циркуляционный насос (помпа).

По заданной программе происходит предварительная подкачка топлива, для обеспечения первичной камеры сгорания, далее происходит предварительная продувка камеры сгорания и разогрев до необходимой температуры свечи накаливания. Далее по той же программе происходит подача необходимого количества топлива и воздуха. В камере сгорания горелочного устройства начинается процесс горения. Контроль над горением топливо-воздушной смеси осуществляется индикатором пламени. Всеми процессами, при работе подогревателя, управляет блок управления.

Блок управления осуществляет контроль над температурой охлаждающей жидкости и в зависимости от величины её температуры устанавливает необходимый режим работы подогревателя: «полный» или «средний». На режиме «полный» охлаждающая жидкость нагревается до температуры 70°C, при нагреве свыше 70°C подогреватель переходит на режим «средний» и происходит нагрев охлаждающей жидкости до температуры 80°C. При нагреве охлаждающей жидкости свыше 80°C подогреватель переходит на режим «остывание», при этом прекращается подача топлива и процесс горения завершается, работа циркуляционного насоса продолжается. При остывании охлаждающей жидкости ниже температуры 55°C, подогреватель автоматически включается вновь на режим «полный».

Продолжительность полного цикла работы подогревателя составляет 8 часов. Выключение подогревателя можно осуществить принудительно в любой момент цикла работы.

При выключении подогревателя в автоматическом режиме или принудительно, происходит прекращение подачи топлива, завершается процесс горения и происходит продувка камеры сгорания воздухом.

7.1 Особенности автоматического управления работой подогревателя в аварийных и нестандартных ситуациях:

- Если по каким-либо причинам не произошел запуск подогревателя, то процесс запуска повторится автоматически. После двух неудачных попыток происходит выключение подогревателя.

Если в процессе работы подогревателя горение прекратится, подогреватель выключится.

- при перегреве подогревателя (нарушена циркуляция охлаждающей жидкости, воздушная пробка и пр.) происходит автоматическое выключение подогревателя.

-при падении напряжения ниже 20В или его повышения свыше 30В, происходит автоматическое выключение подогревателя.

-при аварийном выключении подогревателя на пульте управления начнет мигать светодиод. Количество миганий, через паузу, соответствует виду неисправности. Расшифровку вида неисправности необходимо смотреть в разделе 11 «Руководства по эксплуатации» или в паспорте изделия.

9.Проверка подогревателя после ремонта

При установке подогревателя на автомобиль после ремонта, необходимо обеспечить:

- герметичность жидкостной системы;
- герметичность топливопроводов;
- надежность крепления электрических контактов подогревателя.

Проверить подогреватель следующим образом:

- установить подогреватель на автомобиль;
- включить подогреватель при помощи пульта управления;
- подогреватель должен пройти все режимы до автоматического выключения, после остывания охлаждающей жидкости до температуры плюс 55°С должен произойти автоматический запуск подогревателя.

По истечении 8 часов работы, подогреватель должен выключиться.

По желанию испытателя возможно принудительное выключение подогревателя при помощи пульта управления.

Провести запуск подогревателя с работающим двигателем автомобиля и проверить работу подогревателя.

10.Гарантии изготовителя

Гарантия завода-изготовителя сохраняется согласно паспорта изделия, при проведении ремонта в течении гарантийного срока эксплуатации на заводе-изготовителе или в сервисных центрах уполномоченных заводом-изготовителем.

При проведении ремонтных работ вне завода-изготовителя или вне уполномоченных центров, подогреватель лишается гарантии завода-изготовителя.

Каждый подогреватель, прошедший ремонт и принятый техническим контролем ремонтного предприятия, должен иметь в сопроводительном документе отметку, заверенную штампом или печатью ремонтного предприятия.

Использование подогревателя не по назначению, а также его эксплуатация с нарушением указаний Руководства по эксплуатации и внесение каких-либо конструктивных изменений не допускается.

В случае невыполнения вышеописанных условий завод-изготовитель рекламаций от потребителей не принимает и претензии не рассматривает.

Детали подогревателя: блок управления, электродвигатель, топливный насос, циркуляционный насос, датчики температуры, индикатор пламени со следами попытки ремонта гарантийной замене не подлежат.