

ПОДОГРЕВАТЕЛЬ ЖИДКОСТНЫЙ ДИЗЕЛЬНЫЙ ПЖД600

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПЖД600-1015008 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Описание и работа подогревателя	3
Назначение подогревателя	3
Технические характеристики (свойства).....	4
Устройство и работа подогревателя.....	4
Использование по назначению	7
Эксплуатационные ограничения.....	7
Подготовка подогревателя к работе	8
Использование подогревателя.....	8
Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их устранению.....	9
Техническое обслуживание	12

Настоящее «Руководство по эксплуатации» (РЭ) предназначено для изучения устройства, работы и правил эксплуатации подогревателя жидкостного типа ПЖД600 (подогреватель) и его модификаций, работающего на дизельном топливе при номинальном напряжении 24 В.

К работе с подогревателем допускаются лица, хорошо изучившие данное руководство.

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- пуск подогревателя без охлаждающей жидкости в котле;
- дозаправка перегретого котла охлаждающей жидкостью;
- заправка топливного бака при работающем подогревателе;
- работа подогревателя в закрытых помещениях с плохой вентиляцией;
- пуск подогревателя сразу после его остановки или повторный пуск при неудачной первой попытке без предварительной продувки в течение 3-х минут;
- оставлять работающий подогреватель без присмотра.

Изделие, на котором применяется подогреватель, должно быть оборудовано огнетушителем.

В случае появления пламени или дыма из газоотводящей трубы, следует выключить подогреватель, и, после его остановки, приступить к устранению неисправности.

Эксплуатация подогревателя разрешается только при заправке системы охлаждения антифризом. В исключительных случаях при температуре окружающей среды не ниже минус 30 °С допускается заправка водой, нагретой до температуры плюс 80 °С.

ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПОДОГРЕВАТЕЛЯ

Назначение подогревателя

Подогреватель предназначен для разогрева двигателя перед пуском в холодное время года при температуре окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 15 °С при относительной влажности до 98%.

С целью проверки работоспособности, вне зависимости от времени года, подогреватель подлежит ежемесячному запуску в течение не менее 5 мин. работы.

Технические характеристики (свойства)

Основные параметры и характеристики подогревателя приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
1 Теплопроизводительность, кВт (ккал/ч), не менее: ПЖД600-А/-02, ПЖД600Е, ПЖД600И ПЖД600-Б/-11	58,15 (50000) 46,52 (40000)
2 Расход топлива, кг/ч, не более	9,5
3 Температура газов на выходе из котла подогревателя, К (°С), не менее	673 (400)
4 Применяемое топливо	дизельное по ГОСТ 305-2013 или ГОСТ Р 52368-2005, или ГОСТ 32511-2013, ТС-1, Т-1 по ГОСТ10227-86 в зависимости от температуры окружающего воздуха
5 Потребляемая электрическая мощность электродвигателя на установившемся режиме работы, Вт, не более	490
6 Ток, потребляемый свечой, А, не более: с розжигом от свечи накаливания с электроискровым розжигом.	48 7
7 Номинальное напряжение питания, В	24
8 Масса подогревателя, кг, не более	36
9 Установленный ресурс подогревателя, ч, не менее	500

Устройство и работа подогревателя

Подогреватели выпускаются в двух вариантах исполнения:

I вариант - с розжигом от свечи накаливания;

II вариант - с электроискровым розжигом.

Комплект подогревателя с системой розжига от свечи накаливания состоит из котла в сборе с насосным агрегатом и щитка управления (рисунок 1, вариант I), а подогревателя с искровой системой розжига - из котла в сборе с насосным агрегатом, щитка управления и транзисторного коммутатора (рисунок 1, вариант II).

Котел представляет собой рекуперативный теплообменный аппарат с горелкой и электромагнитным клапаном.

Теплообменник выполнен из четырех цилиндров, образующих наружную и внутреннюю жидкостные рубашки. Для обеспечения надежной циркуляции нагреваемой жидкости рубашки соединены отверстиями (два снизу и три сверху). Внутренняя рубашка образует прямой газоход, являющийся продолжением горелки, а пространство между наружной и внутренней рубашками служит обратным газоходом.

К передней части теплообменника с помощью фланца и болтов устанавливается горелка, представляющая собой два цилиндра, установленных один в другой.

Воздух к наружному цилиндру подводится через патрубок и поступает в полость внутреннего цилиндра через центостремительный завихритель, расположенный между доньшками цилиндров и через три ряда отверстий на внутреннем цилиндре. В выходной части горелки имеется сужение в виде сопла.

У подогревателей с системой розжига от свечи накаливания на крышке горелки закреплены электромагнитный клапан с форсункой и свеча накаливания, а у подогревателей с искровой системой розжига - электромагнитный клапан с форсункой и электронагревателем. Искровая свеча установлена на скосе наружного цилиндра горелки.

В горелке подогревателя происходит образование смеси топлива с воздухом, осуществляется её воспламенение от свечи и происходит горение.

Насосный агрегат (рисунок 2) представляет собой устройство, состоящее из вентилятора (нагнетателя), топливного и жидкостного насосов, приводимых в действие от одного электродвигателя. Жидкостный насос и вентилятор, выполненные в одном корпусе, устанавливаются с одной стороны электродвигателя, а топливный насос, имеющий автономный корпус, крепится с противоположной стороны.

Управление подогревателем ручное дистанционное. Щиток управления состоит из панели, на которой смонтированы приборы для подачи напряжения потребителям, предохранители цепи электродвигателя и электромагнитного клапана, спираль контрольная свечи накаливания.

Перед запуском подогревателя необходимо проверить наличие топлива в баке, открыть запорный кран системы питания топливом, включить на 10...15 с электродвигатель (поставить в положение "РАБОТА" переключатель режима работы электродвигателя ППН-45 (поз. 3 рисунок 10) в варианте со свечой накаливания и выключатель электродвигателя В-45М (поз. 3 рисунок 11) в варианте с искровой свечой).

Для запуска подогревателя с системой розжига от свечи накаливания (рисунок 10) включить свечу накаливания нажатием на рычаг замка-включателя ВК856 (поз. 4). При нагреве контрольной спирали

(поз. 1) до светло-красного цвета перевести выключатель В-45М электромагнитного клапана (поз. 2) из положения "ПРОДУВ" в положение "РАБОТА", а переключатель режима работы электродвигателя (поз. 3) в положение "ПУСК". При этом топливный насос, вращаемый электродвигателем, подает под давлением топливо через клапан и форсунку в камеру сгорания. Распыленное форсункой топливо в камере сгорания смешивается с воздухом, подаваемым вентилятором, и воспламеняется от раскаленной спирали свечи накаливания.

При начале гудения пламени в котле подогревателя отпустить рычажок выключателя свечи и перевести переключатель электродвигателя в положение "РАБОТА".

При отсутствии характерного гула горения перевести переключатель электродвигателя (поз. 3) в нейтральное положение, а выключатель электромагнитного клапана в положение "ПРОДУВ".

Перед запуском подогревателя с искровой системой розжига (рисунок 11) произвести предварительный подогрев топлива электронагревателем. Для этого нажать на выключатель кнопочный (поз. 1). В этом положении при температуре окружающей среды до минус 20 °С держать 20 с, до минус 30 °С - 30 с, до минус 40 °С – 60 с, до минус 50°С – 80 с.

После указанной выдержки кнопочный выключатель отпустить. Нажать на рычаг замка-включателя ВК856 (поз. 4), а рычаги выключателей В-45М (поз. 2 и 3) из положения "ПРОДУВ" перевести в положение "РАБОТА".

При появлении гула горения рычаг замка-включателя ВК856 отпустить. При отсутствии гула горения по истечении 20 секунд после начала подачи топлива в горелку, рычаг замка-включателя ВК856 отпустить и рычаги выключателей В-45М перевести в положение "ПРОДУВ".

При неудачных пусках подогревателя, как со свечой накаливания так и с искровой свечой процесс пуска повторить. Если подогреватель не удалось запустить после трех попыток, проверить наличие топлива в топливном насосе путем ослабления затяжки накидной гайки крепления топливной трубки и работоспособность катушки электромагнита клапана. Запуск подогревателя повторить. Если пуск не удался, то необходимо проверить распыл топлива форсункой и накал свечи (таблица 2).

Пуск подогревателя считается нормальным, если при характерном гуле пламени в котле трубопровод, подающий охлаждающую жидкость в рубашки блоков двигателя, будет горячим не ранее чем через 5 мин. При быстром нагреве трубопровода и наличии в теплообменнике толчков кипящей жидкости подогреватель немедленно выключить и

определить причину отсутствия циркуляции жидкости.

Качество работы подогревателя определяется по цвету выхлопных газов на выходе из подогревателя. Наиболее эффективной будет работа подогревателя на пределе вылета пламени. Допускается периодический вылет пламени. Дымление не допускается.

Настройка работы на оптимальный режим производится путем изменения величины расхода топлива винтом редуccionного клапана топливного насоса (поз. 13 рисунок 4). Для этого отвернуть гайку 15 и расконтрить гайку 14. Поворот винта по часовой стрелке увеличит расход топлива, а против часовой стрелки - уменьшит.

Для прекращения работы закрыть электромагнитный клапан переводом рычага выключателя В-45М (поз. 2 рисунки 10 и 11) из положения "РАБОТА" в положение "ПРОДУВ". По истечении двух минут выключить электродвигатель насосного агрегата переводом переключателя ППН-45 (поз. 3 рисунок 10) в нейтральное положение у подогревателя с системой розжига от свечи накаливания и переводом рычага выключателя В-45М (поз. 3 рисунок 11) из положения "РАБОТА" в положение "ПРОДУВ" у подогревателя с искровой системой розжига. Закрыть кран в системе подвода топлива.

Работа насосного агрегата без горения необходима для очистки полости горелки и газоходов от топлива. Такую продувку необходимо производить и после неудавшейся попытки запуска.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Эксплуатационные ограничения

Система охлаждения должна быть заполнена низкотемпературной жидкостью. В исключительных случаях допускается заправка системы охлаждения водой с добавлением антикоррозийных присадок, при этом должны обеспечиваться условия ее не замерзания и повышенный контроль за работой подогревателя.

Все соединения в системе охлаждения должны быть надежно затянуты.

Все соединения топливной системы охлаждения должны быть герметичными. Подтеканий топлива в соединениях не допускается.

Патрубок подвода воздуха и отвода выхлопных газов всегда должен быть свободным от засорений.

Отключение массы автомобиля производить только после полной остановки подогревателя.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ УСТАНОВКА ПОДОГРЕВАТЕЛЯ В САЛОНЕ АВТОМОБИЛЯ.

Система отвода выхлопных газов должна исключать попадание выхлопных газов в салон автомобиля.

В системах охлаждения и питания топливом не должно быть воздушных пробок, все соединения должны быть надежно затянуты.

Котел и насосный агрегат следует установить так, чтобы они были самыми низкими точками в системе охлаждения и, чтобы из них и трубопроводов обеспечивался выход воздуха через радиатор или компенсационный бачок. Если трубопроводы невозможно проложить с постоянным уклоном вверх, то в самых высших точках необходимо предусмотреть краны для выпуска воздуха. Разность температур на входе и выходе жидкости должна быть не более 20 °С.

Топливо, подаваемое в подогреватель, должно пройти фильтр тонкой очистки.

Питание подогревателя топливом и электроэнергией осуществляется от транспортного средства.

Подготовка подогревателя к работе

Перед началом работы подогревателя следует провести его ежедневное техническое обслуживание согласно разделу «Техническое обслуживание» настоящего РЭ и проверить открытие крана питания подогревателя топливом.

Перед первым запуском или при продолжительном перерыве в работе подогревателя необходимо убедиться в наличии топлива в топливопроводе. Для этого, не включая подогреватель, запустить двигатель автомобиля на холостых оборотах, открыть краник на топливном баке подогревателя, ослабить хомут и снять шланг с подводящего штуцера топливного насоса подогревателя. Дождаться появления топлива, затем надеть топливный шланг на подводящий штуцер топливного насоса подогревателя, затянуть хомут и заглушить двигатель.

Использование подогревателя

Подогреватель работает независимо от автомобильного двигателя.

Система охлаждения должна быть заполнена низкотемпературной жидкостью.

Питание подогревателя топливом осуществляется от топливной системы автотранспортного средства или от автономного топливного бачка.

Схемы электрические принципиальные приведены:
на рисунке 8 – для подогревателя со свечой накаливания,
на рисунке 9 – для подогревателя с искровым розжигом.

Перечень возможных неисправностей и рекомендации по их самостоятельному устранению потребителем приведены в таблице 2.

Таблица 2

Неисправность	Причина	Способ устранения
Подогреватель не работает	<p>Не вращается вал электродвигателя насосного агрегата.</p> <p>Не работает электромагнитный клапан.</p> <p>Нет подачи топлива к форсунке.</p> <p>Засорение каналов распылителя форсунки.</p>	<p>Нажать на кнопку предохранителя. «Прозвонить» подводящие провода лампочкой.</p> <p>Проверить положение щеток коллектора.</p> <p>Проверить воздушную крыльчатку на отсутствие заклинивания. При необходимости прогреть корпус нагнетателя.</p> <p>«Прозвонить» подводящий провод.</p> <p>Проверить исправность предохранителя ПВ-2.</p> <p>Отвернуть накидную гайку крепления топливной трубки, включить насосный агрегат, выпустить воздух из магистрали. С появлением топлива гайку затянуть.</p> <p>На подогревателях с искровой системой розжига для этих целей отвернуть болт спуска воздуха на электромагнитном клапане.</p> <p>Форсунку разобрать, детали промыть в чистом топливе, продуть сжатым воздухом. Собрать. Проверить распыл.</p>

Продолжение таблицы 2

Неисправность	Причина	Способ устранения
<p>Не прекращается горение при закрытом клапане.</p> <p>Отсутствует предварительный подогрев топлива.</p> <p>Подогреватель дымит.</p>	<p>Засорение фильтра клапана.</p>	<p>Заменить фильтр.</p>
	<p>Сгорела контрольная спираль свечи в щитке управления.</p>	<p>Заменить спираль.</p>
	<p>Перегорела спираль накаливания свечи.</p>	<p>Заменить свечу.</p>
	<p>Недостаточный накал спирали свечи.</p>	<p>Проверить и при необходимости зарядить аккумуляторную батарею.</p>
	<p>Отсутствует искра на свече</p>	<p>Проверить наличие напряжения на свече, исправность транзисторного коммутатора.</p>
	<p>Испорчена искровая свеча. Отсутствует предварительный электроподогрев топлива.</p>	<p>Заменить свечу. Не работает электронагревательный элемент.</p>
	<p>Грязь на запорной поверхности клапана.</p>	<p>Вывернуть катушку электромагнита из корпуса, полость корпуса и клапан промыть в чистом топливе, продуть сжатым воздухом.</p>
	<p>Не работает электронагревательный элемент.</p>	<p>Вывернуть электронагревательный элемент и заменить на новый.</p>
<p>Низкие обороты электродвигателя.</p>	<p>Замерить напряжение на клеммах электродвигателя, при напряжении менее 22 В подзарядить аккумуляторную батарею.</p>	<p>Замерить напряжение на клеммах электродвигателя, при напряжении менее 22 В подзарядить аккумуляторную батарею.</p>

Продолжение таблицы 2

Неисправность	Причина	Способ устранения
<p>Медленно прогревается двигатель.</p> <p>Течь топлива из дренажного отверстия топливного насоса.</p>	<p>Большой расход топлива.</p>	<p>Уменьшить расход топлива, произведя регулировку давления редуцирующим клапаном топливного насоса.</p>
	<p>Забита грязью труба отвода газов под поддон двигателя.</p>	<p>Снять трубу отвода газов, очистить от грязи, установить на место.</p>
	<p>Малы обороты электродвигателя.</p>	<p>Подзарядить или сменить аккумуляторные батареи.</p>
	<p>Мал расход топлива.</p>	<p>Увеличить расход топлива с помощью редуцирующего клапана топливного насоса.</p>
	<p>Испорчен сальник топливного насоса.</p>	<p>Сменить сальник топливного насоса. Удалить воздушные пробки и произвести регулировку расхода топлива.</p>

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание (ТО-1) подогревателя подразделяется на следующие виды:

- ежедневное техническое обслуживание (ЕО);
- периодическое техническое обслуживание;
- сезонное (перед началом отопительного сезона).

Ежедневное техническое обслуживание подогревателя необходимо выполнять во время отопительного сезона. При ежедневном техническом обслуживании осуществляется проверка герметичности соединений, топливной системы, системы охлаждающей жидкости и свечи с втулкой.

Подтекание топлива и охлаждающей жидкости недопустимы, при необходимости произвести подтяжку соединений.

Периодическое техническое обслуживание через 50 часов наработки (75 ...100 пусков), а так же перед началом зимнего сезона.

Выполнить работы, предусмотренные ЕО и, в случае необходимости (при отсутствии розжига или при выбросе дыма и пламени из выхлопного патрубка), проверить работоспособность свечи и топливного насоса, состояние горелки и теплообменника. Удалить нагар с внутренней поверхности горелки и с рабочих частей свечи накаливания или искровой свечи. Прочистить дренажную трубку топливного насоса.

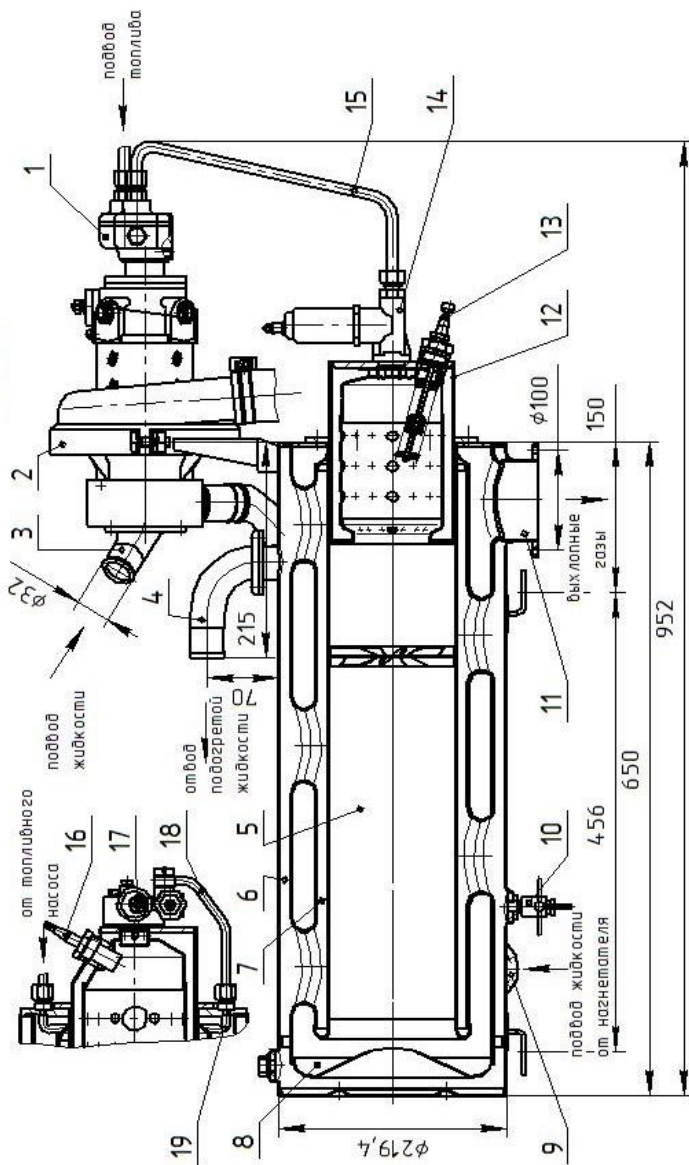
Сезонное обслуживание.

Выполнить работы, предусмотренные через 50 часов работы подогревателя и дополнительно:

- промыть систему топливоподачи;
- проверить чистоту фильтра клапана, при необходимости заменить;
- проверить герметичность сальникового уплотнения топливного насоса и нагнетателя, при необходимости заменить сальник;
- проверить исправность электропроводов и надежность их соединений;
- проверить надежность затяжки болтов и гаек крепления узлов;
- проверить работу электроприборов.

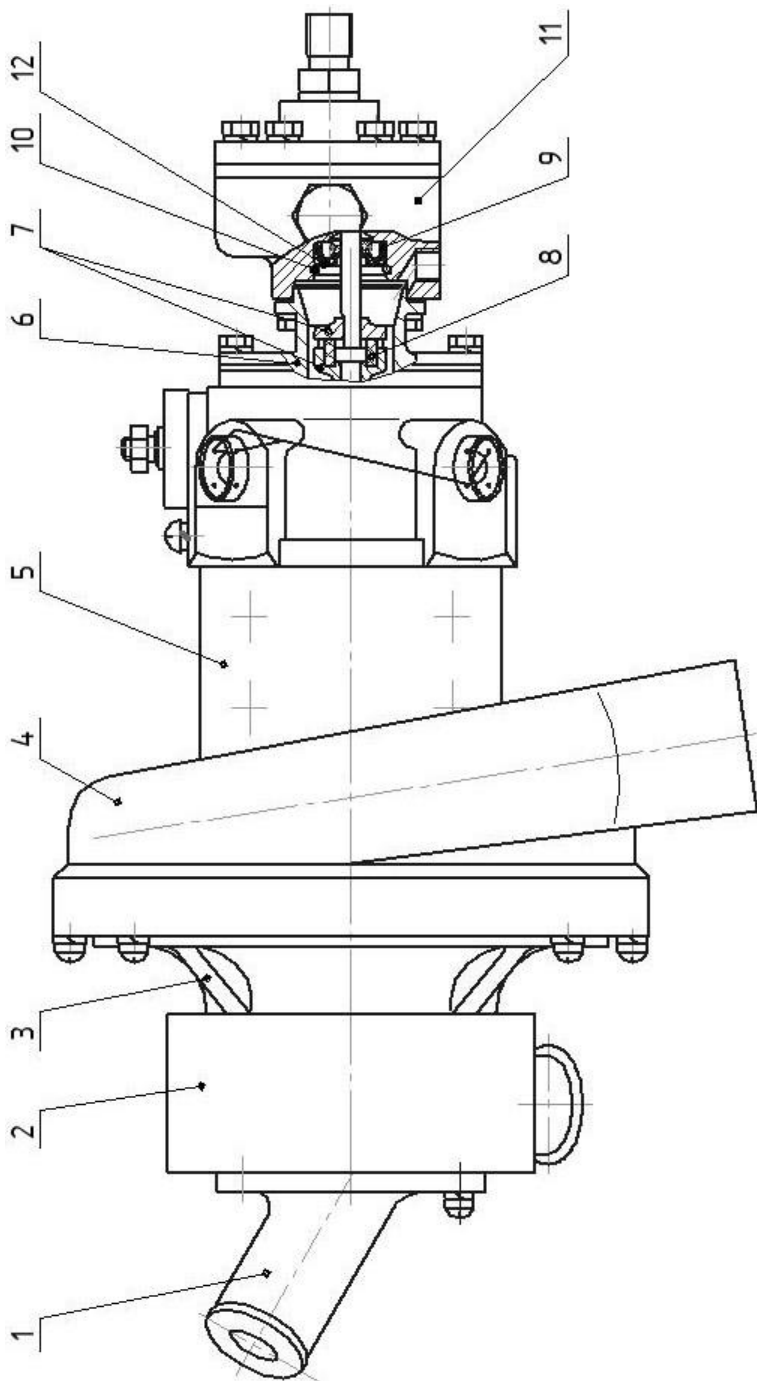
Вариант II

Вариант I



1-насос топливный, 2-нагреватель, 3-патрубок подводящий нагревателя, 4-патрубок подогревателя, 5-камера сгорания, 6-наружная водяная рубашка, 7-внутренняя водяная рубашка, 8-газоход, 9-патрубок подводящий, 10-кран сливной, 11-патрубок газотводящий, 12-горелка, 13-свеча накаливания, 14-клапан электромагнитный с форсункой, 15-трубка топочная, 16-свеча топочная, 17-клапан электромагнитный с форсункой и электроннагревателем, 18-трубка топочная, 19-кондуктивный нагреватель

Рисунок 1 – Подогреватель ПЖД600 со свечой накаливания (Вариант I)
 – Подогреватель ПЖД600И с искровым розжигом (Вариант II)



1-патрубок подводящий, 2-сетка нагнетателя, 3-корпус нагнетателя, 4-улитка нагнетателя, 5-электродвигатель, 6-переходник, 7-полумуфта, 8-муфта, 9-сальник топливного насоса, 10-кольцо стопорное, 11-корпус насоса, 12-упор

Рисунок 2 – Агрегат насосный

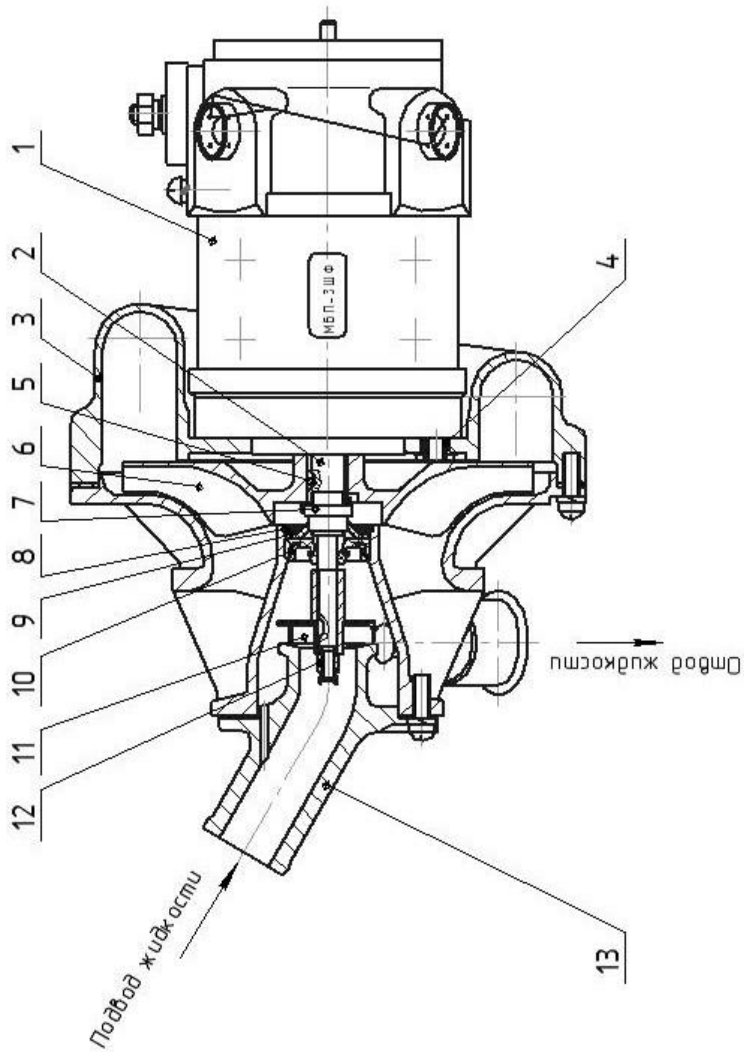
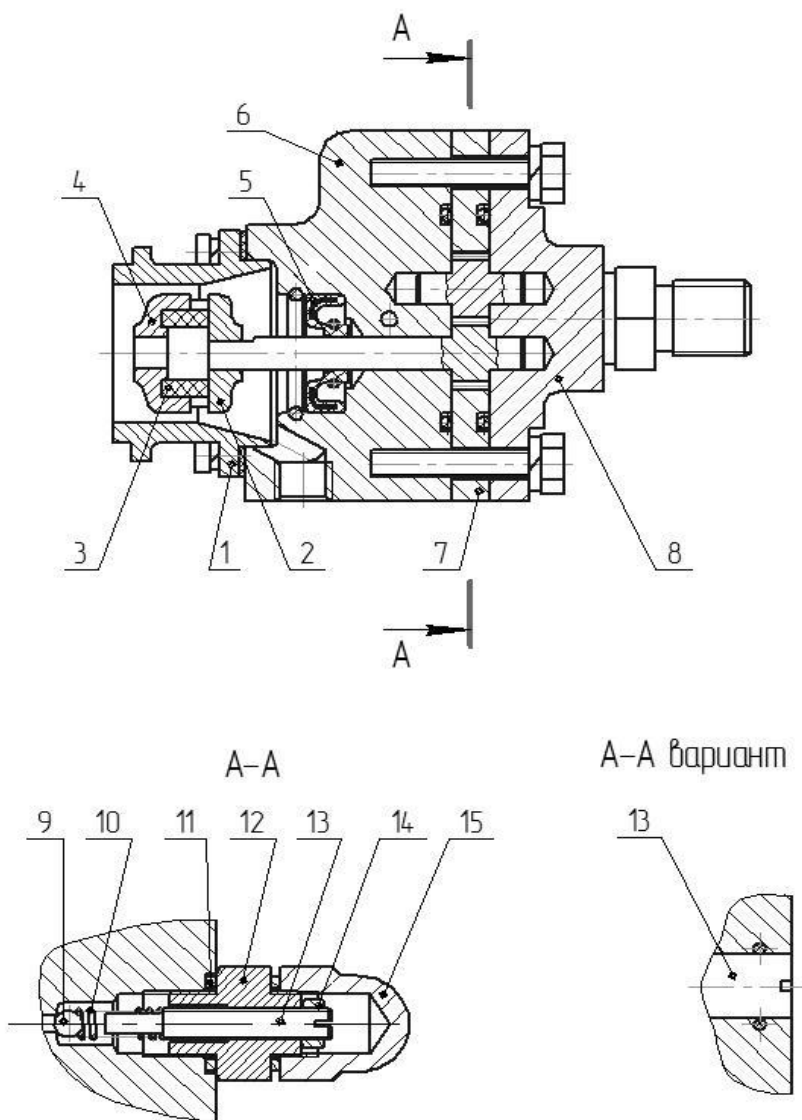
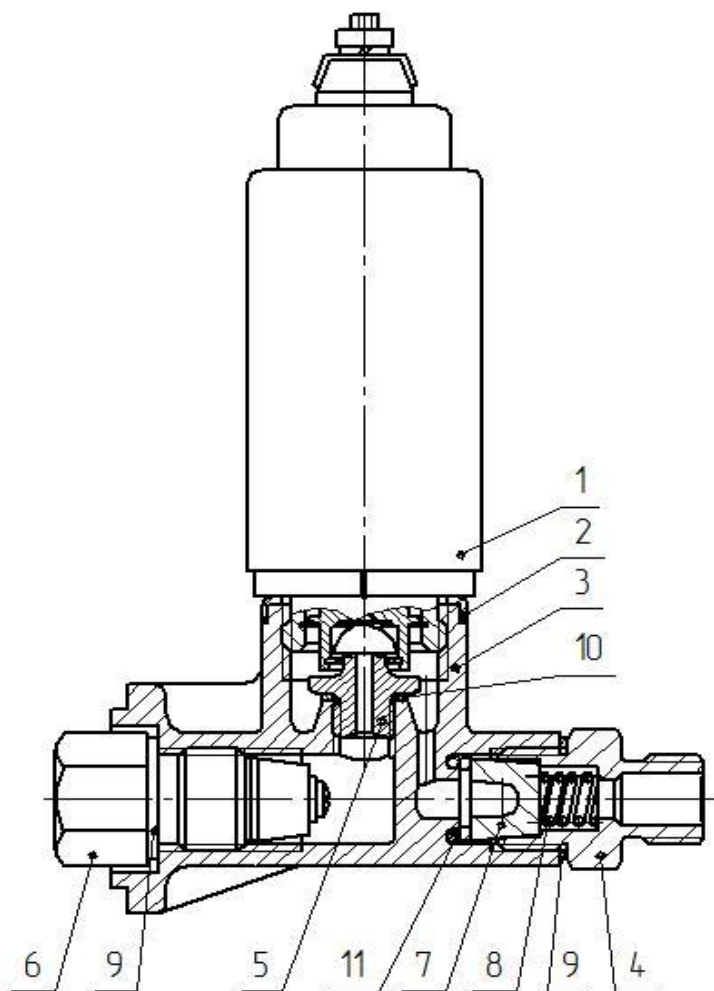


Рисунок 3 – Нагнетатель к подогревателю ПЖД600



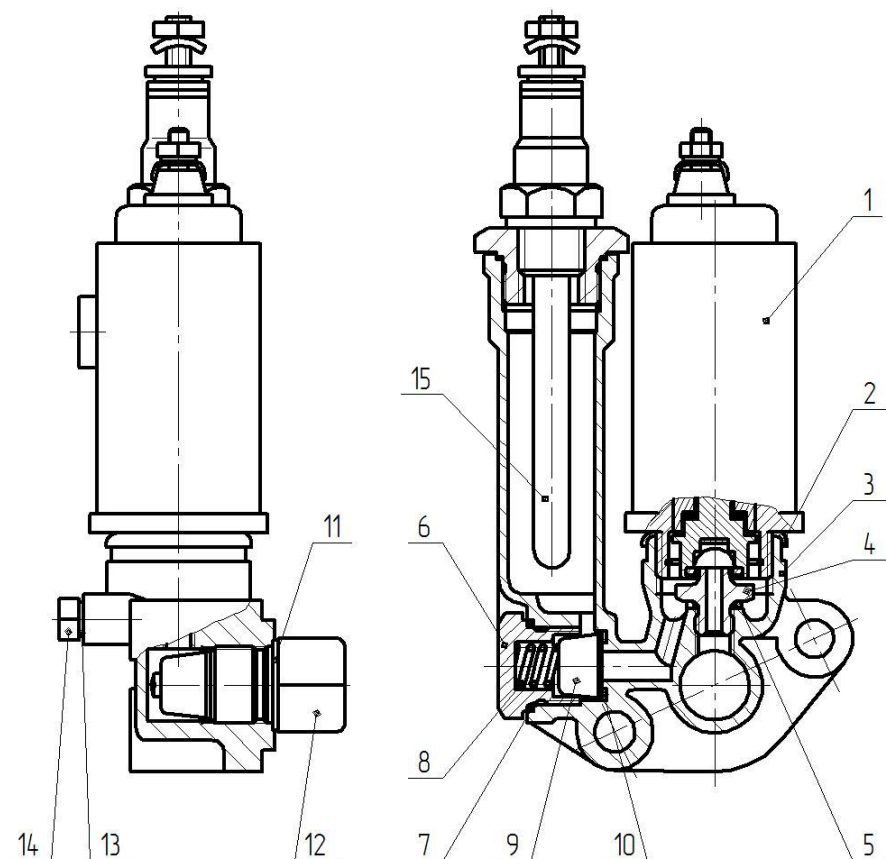
1-переходник; 2-полумуфта топливного насоса; 3-муфта; 4-полу-
муфта электродвигателя; 5-сальник топливного насоса; 6-корпус
насоса; 7-проставка насоса; 8-крышка насоса; 9-шарик; 10-пружина;
11-кольцо уплотнительное; 12-штуцер регулировочного винта; 13-
винт регулировочный; 14- гайка регулировочного винта; 15-гайка

Рисунок 4 - Насос топливный



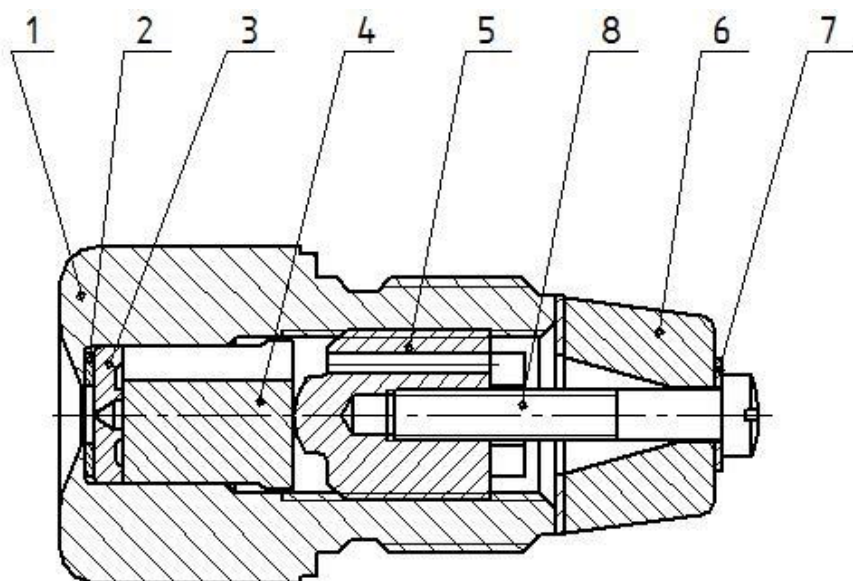
1- электромагнит с клапаном; 2- прокладка уплотнительная;
 3- корпус клапана; 4- корпус фильтра; 5- штуцер клапана;
 6- форсунка; 7- фильтр; 8- пружина фильтра; 9- прокладка форсунки; 10- шайба уплотнительная; 11- уплотнитель

Рисунок 5 – Электромагнит с клапаном для подогревателя со свечой накаливания



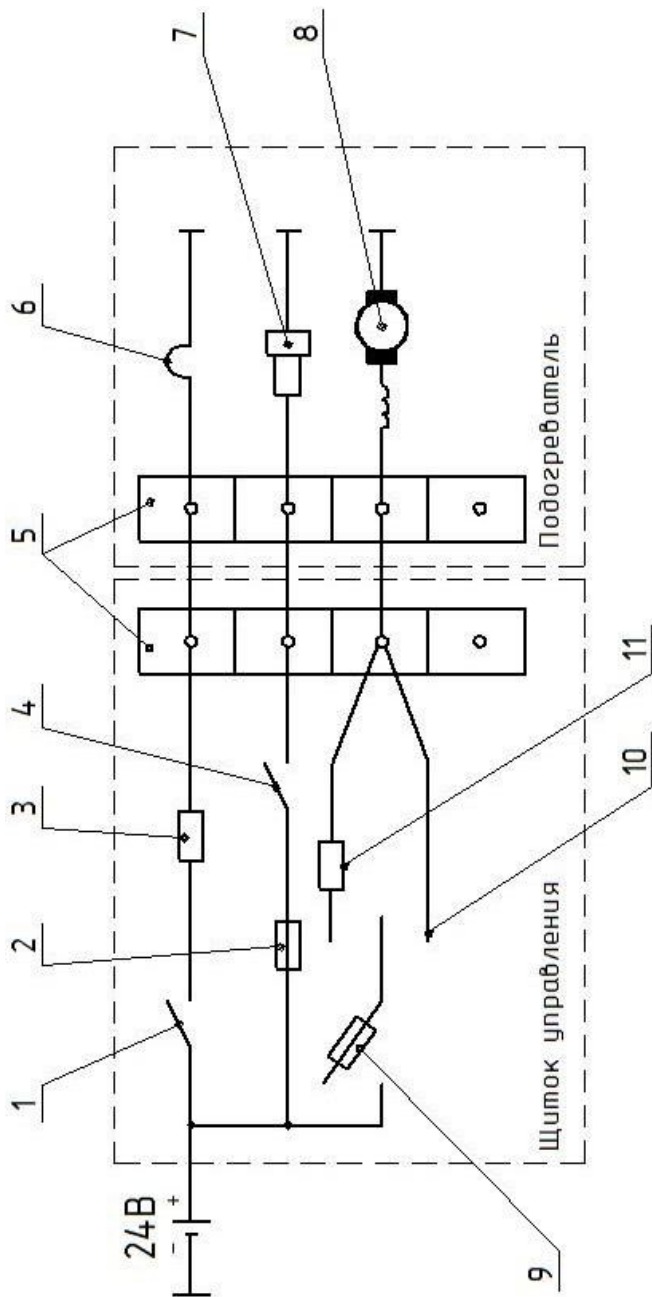
- 1- электромагнит РС335 с клапаном; 2- прокладка уплотнительная;
 3- корпус клапана; 4- седло клапана; 5- прокладка седла клапана;
 6- корпус фильтра клапана; 7- прокладка корпуса фильтра;
 8- пружина фильтра; 9- фильтр; 10- уплотнитель, 11- прокладка форсунки,
 12- форсунка, 13- прокладка, 14- болт спуска воздуха, 15- электронагреватель

Рисунок 6 - Клапан электромагнитный с форсункой и электро-нагревателем для подогревателей с искровым розжигом



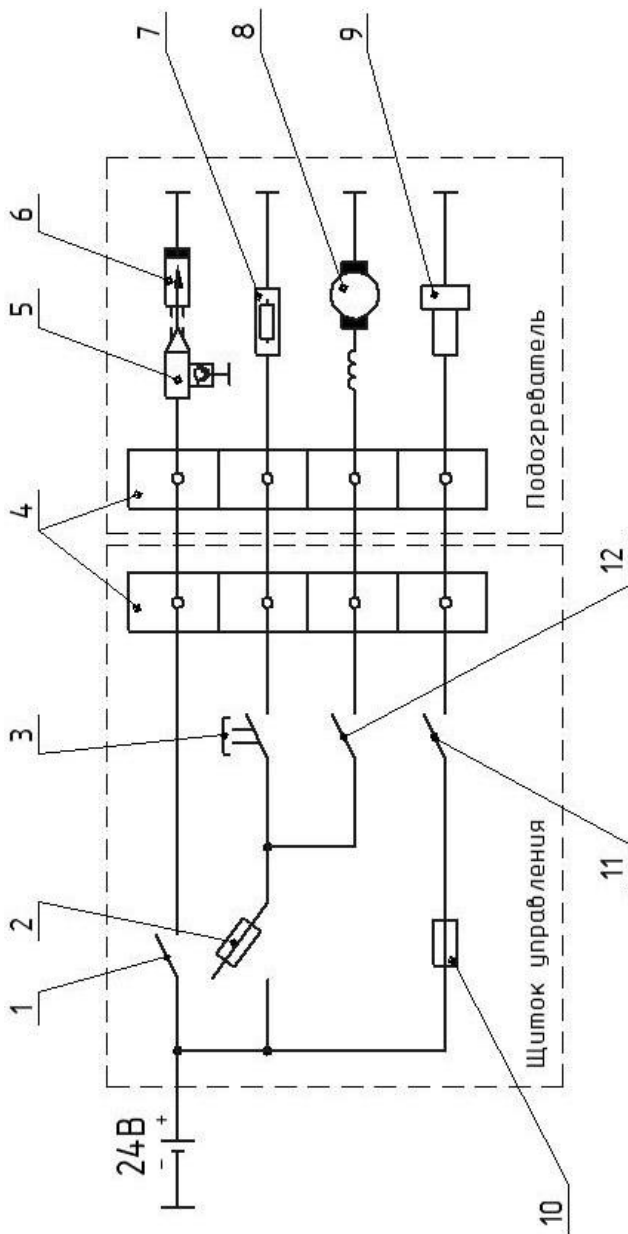
1 - корпус форсунки; 2 - прокладка распылителя;
3- распылитель; 4- проставка; 5- винт; 6- фильтр
форсунки; 7 - шайба; 8 - винт

Рисунок 7 - Форсунка



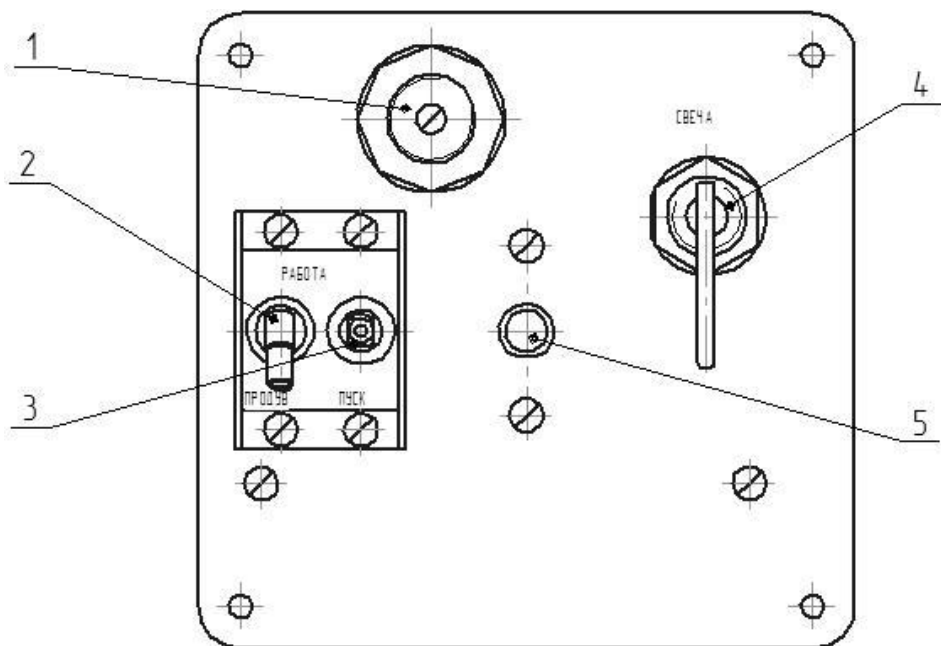
1-замок-выключатель ВК856, 2-блок защиты БЗ-20 и предохранитель ПВ-2 (для шлица ПЖД600-1015410-10) или колодка предохранителей СЦНК.757555.067-01 и предохранитель 5А 35.3722 (для шлица ПЖД600-1015410-30), 3-спираль контрольная, 4- выключатель В-45М, 5-панель соединительная 16.3723, 6-свеча накаливания, 7-электромагнит с клапаном, 8-электродвигатель МЭ252-Б или МБП-3ШФ, 9-предохранитель термометаллический 29.3722, 10-переключатель ППН-45, 11-сопротивление 1,1 Ом

Рисунок 8 - Схема электрическая принципиальная для подогревателя со свечой накаливания



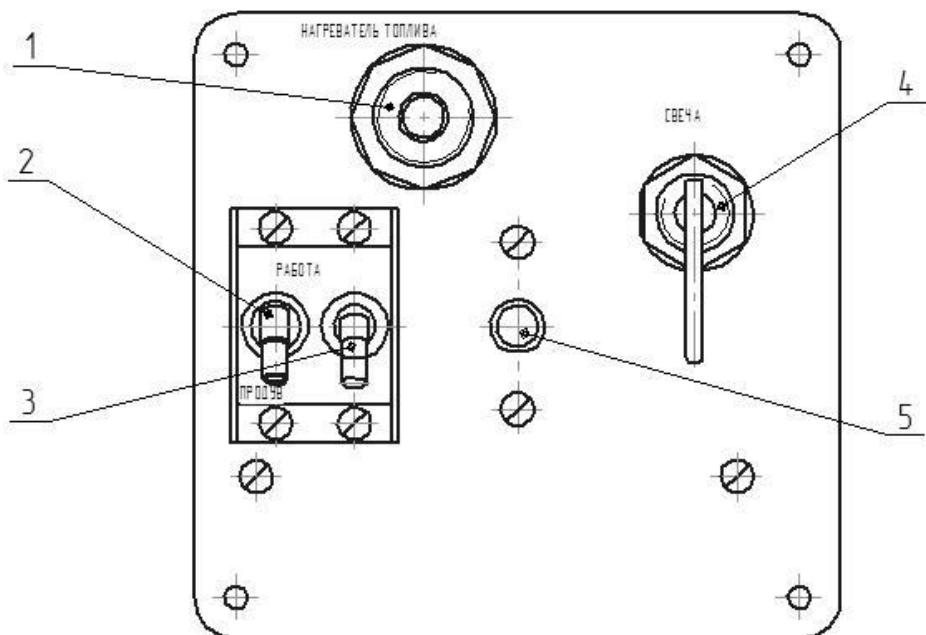
1 – замок-выключатель ВК856, 2 – предохранитель термобиметаллический 291.3722, 3-выключатель кнопочный 11.3704-01, 4-панель соединительная 16.3723, 5 – коммутатор транзисторный 9301.3734 или модуль зажигания 9301.3734-01, 6 – свеча зажигания искровая СН423, 7 –электронагреватель топлива, 8 –электробыигатель МЭ252-Б или МБП-3ШФ, 9-электромагнит РС335 с клапаном, 10-блок защиты БЗ-20 и предохранитель ПВ-2 (для щитка ПЖД600И-1015410) или колодка предохранителей СЦНК.757555.067-01 и предохранитель 5А 35.3722 (для щитка ПЖД600И-1015410-10), 11-выключатель В-45М, 12-выключатель В-45М

Рисунок 9 – Схема электрическая принципиальная для подогревателя с искровым розжигом



1 - спираль контрольная; 2 - выключатель В-45М; 3 - переключатель электродвигателя ППН-45; 4 - замок-выключатель ВК856; 5 - предохранитель термодиметаллический 29.3722

Рисунок 10 - Щиток управления для подогревателей типа ПЖД600 со свечой накаливания



1-выключатель кнопочный электронагревателя 11.3704-01;
 2-выключатель В-45М; 3-выключатель электродвигателя
 В-45М; 4-замок-выключатель ВК856; 5-предохранитель тер-
 модиметаллический 291.3722

Рисунок 11 – Щиток управления для подогревателей
 типа ПЖД600И с искровым розжигом

