

Как найти отказ предпускового подогревателя КамАЗ

Сыромятников Петр Степанович, доцент кафедры «Ремонт машин» ХНТУСХ им. П. Василенка

Предпусковой подогреватель предназначен для нагрева жидкости в системе охлаждения и масла в поддоне картера двигателя перед пуском при температуре окружающего воздуха ниже -25°C . На автомобилях КамАЗ установлен предпусковой подогреватель типа ПЖД30 под передней поперечиной рамы автомобиля (рис. 1).

Котел подогревателя изготовлен из листовой нержавеющей стали и предназначен для передачи теплоты циркулирующей через него жидкости. По принципу действия он является рекуперативным теплообменником и состоит из двух жидкостных рубашек и двух газоходов 2 и 3 (рис. 2). Продукты сгорания из горелки направляются в прямой газоход 3, затем проходят по обратному газоходу 2 и отводятся из котла к картеру двигателя для подогрева масла. На выходе из обратного газохода установлен газовый нагреватель 4 топлива, обеспечивающий подогрев топлива, подаваемого к форсунке, до $60...80^{\circ}\text{C}$.

Система дистанционного управления (рис. 3) подогревателем дает возможность управлять работой подогревателя как в рабочем положении кабины, так и при поднятой кабине.

На автомобиле КамАЗ могут возникать следующие отказы предпускового подогревателя: не работает электродвигатель насосного агрегата; не воспламеняется топливо в котле предпускового подогревателя.

Признаки первого отказа: при любом рабочем положении рычага переключателя не происходит включение цепи электродвигателя и не слышно работы электродвигателя.

Причины отказа: выключение предохранителя; отказ переключателя; неисправность реле электродвигателя; обрыв провода между реле и электродвигателем; неисправность электродвигателя.

Признаки второго отказа: отсутствие равномерного гула горения топлива и нагрева подогревателя.

Причины отказа: не возникает искровой заряд между электродами свечи; не работает реле электронагрева топлива, электронагреватель топлива или электромагнитный топливный клапан. Для оптимизации поиска проведено хронометрирование проверок:

П1 — проверка аккумуляторных батарей, выключателя аккумуляторных батарей и соединительных проводов до предохранителя в цепи системы предпускового подогревателя. Проверку производят контрольной лампой путем подключения ее между проверяемым прибором и корпусом автомобиля. Если при подключении лампы к входному выводу предохранителя лампа не горит, значит, необходимо проверить аккумуляторные батареи. Проверка занимает около 5 мин;

П2 — проверка предохранителя на силу тока 30 А. Нажать на кнопку предохранителя (рис. 4), а затем подключить лампу к выходному выводу предохранителя (рис. 5). В этом случае лампа должна гореть; если она не горит, значит предохранитель неисправен. Проверка занимает 20 с;

П3 — проверка переключателя режимов работы и соединительных проводов. Подключить контрольную лампу к выводу 96 (провод красного цвета) переключателя режимов работы. При этом должна гореть лампа. Исправность переключателя проверяют контрольной лампой. Для этого конец одного провода подключают к корпусу автомобиля, конец другого провода поочередно подключают к выводам переключателя режимов работы. При подключении к выводу с зеленым проводом переключатель должен находиться в положении II, при проверке выводов с голубыми проводами — в положении I или II, при проверке вывода с коричневым проводом — в положении I;

П4 — проверка соединительных проводов от переключателя к контактору электродвигателя и самого контактора. Для проверки исправности проводов контрольную лампу поочередно подсоединяют к выводам контактора (рис. 3). Для проверки исправности контактора электродвигателя необходимо подключить контрольную лампу к выводу контактора 96 (провод белого цвета), а переключатель режимов работы установить в положение III. Лампа должна гореть, если она не горит, то контактор неисправен;

П5 — проверка электродвигателя насосного агрегата и соединительных проводов до контактора. Провод проверяют подключением контрольной лампы к выводу электродвигателя. Для проверки работы электродвигателя соединяют «+» аккумуляторных батарей с выводом электродвигателя. Исправный двигатель должен работать. Контрольным амперметром, включенным последовательно с электродвигателем, измеряют ток, потребляемый двигателем. Он не должен превышать $13...14\text{ А}$. При меньшей силе тока следует проверить состояние коллектора и щеток электродвигателя.

При большем значении тока дополнительно проверяют состояние обмотки возбуждения и обмотки якоря. Проверку можно также произвести, если поставить переключатель в положение III и предварительно проверить исправность провода.

Контроль производится на слух: если двигатель работает, значит провод исправен.

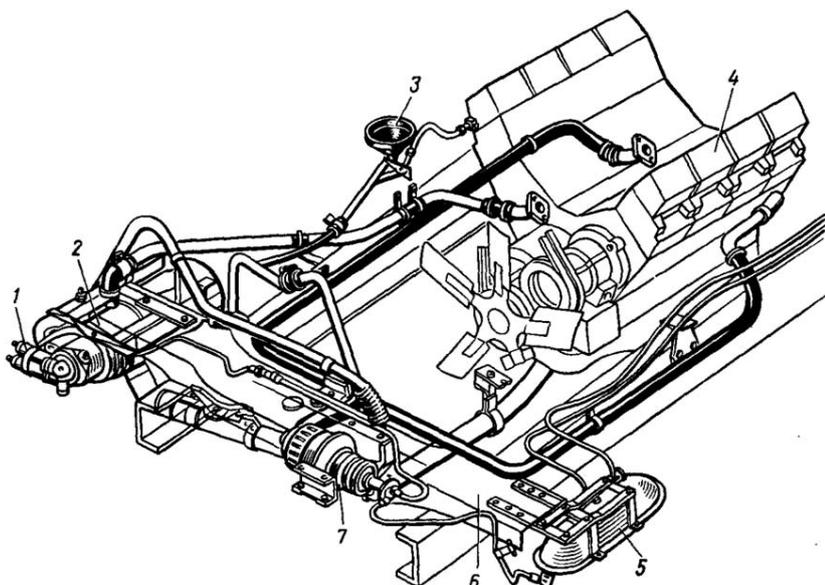


Рис. 1. Установка предпускового подогревателя на автомобиле: 1 — электромагнитный клапан; 2 — топливопровод; 3 — котел подогревателя; 3 — воронка для заливки жидкости; 4 — двигатель; 5 — топливный бачок; 6 — передняя поперечина рамы; 7 — насосный агрегат

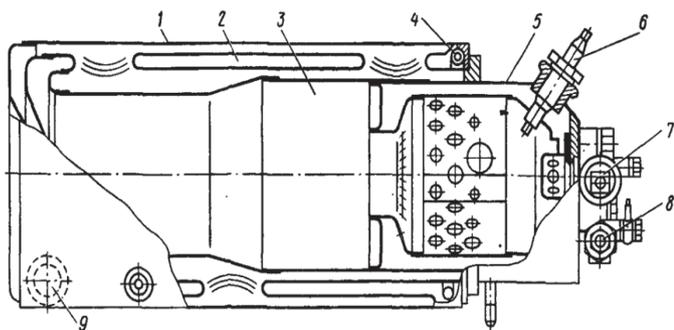


Рис. 2. Котел подогревателя

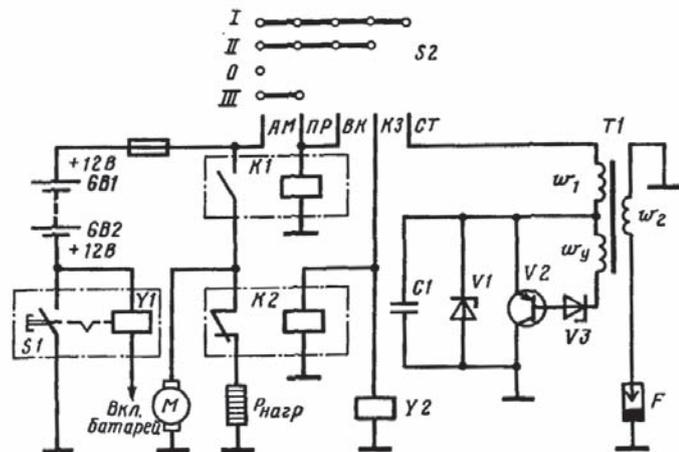


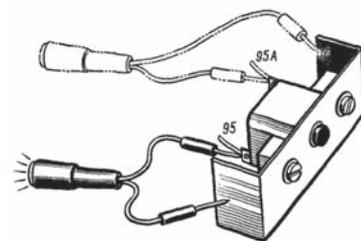
Рис. 3. Электрическая принципиальная схема предпускового подогревателя ПЖД30: GB1, GB2 — аккумуляторные батареи; S1 — выключатель батарей; S2 — переключатель режимов работы подогревателя; K1 — контактор включения электродвигателя; K2 — реле отключения электронагревателя топлива; P_{нагр} — электронагреватель топлива; Y1, Y2 — электромагниты; F — свеча зажигания; T1 — катушка зажигания; M — электродвигатель; V1—V3 — диоды

Однако отказ электродвигателя может быть вызван не только неисправностью в электрической цепи, но и в случае заклинивания крыльчатки вентилятора или крыльчатки жидкостного насоса, закрепленных на валу якоря электродвигателя. В этом случае не будет вращаться якорь и в цепи электродвигателя сила тока будет более 30 А. При этом сработает предохранитель и выключит всю цепь электрических приборов предпускового подогревателя. Проверка занимает около 3 мин;

П6 — проверка реле электронагревателя топлива и соединительных проводов от контактора электродвигателя. Для проверки действия реле необходимо подключить провод от контрольной лампы к выводу 100 (провод красного цвета) и перевести переключатель в положение III. Лампа должна гореть, если она не горит, необходимо подключить контрольную лампу к выводу 98А (провод черного цвета) при том же положении переключателя. Если лампа горит, значит, неисправно реле, если не горит, неисправен провод;

П7 — проверка электронагревателя топлива и соединительных проводов от реле нагревателя. Провод проверяют подключением контрольной лампы к выводу электронагревателя (переключатель режимов работы в положении III). Лампа должна гореть. Проверку исправности электронагревателя производят подключением к его выводам контрольной лампы. Другой провод от лампы подключают к «+» аккумуляторных батарей. Лампа будет гореть при отсутствии отказа в цепи электронагревателя. Можно замерить сопротивление электронагревателя или ток, потребляемый электронагревателем. Он не должен превышать 8,5 А;

Рис. 5. Проверка напряжения на проводе 95 предохранителя



П8 — проверка катушки зажигания, транзисторного коммутатора и соединительных проводов. Провод от катушки зажигания до переключателя режимов работы проверяют контрольной лампой, вывод которой подсоединяют к выводу 99 катушки зажигания (переключатель режимов работы в положении II). Лампа должна гореть. Для проверки транзисторного коммутатора и катушки зажигания отсоединяют высоковольтный провод от искровой свечи и подносят его наконечник с зазором 8... 10 мм к корпусу автомобиля. Устанавливают рукоятку переключателя режимов работы в положение II и наблюдают за искрообразованием. Отсутствие искры — признак отказа коммутатора или катушки зажигания;

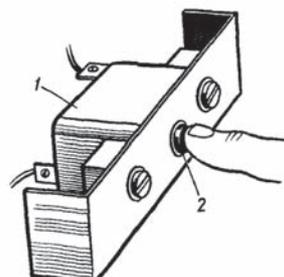


Рис. 4. Проверка предохранителя на силу тока 30 А:
1 — предохранитель;
2 — кнопка предохранителя

П9 — проверка электроискровой свечи. Свечу вывертывают из котла, а затем подключают к ней высоковольтный провод от коммутатора и проверяют искрообразование между электродами (рис. 7);

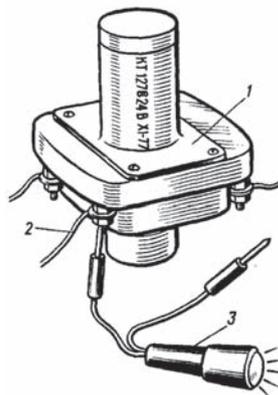


Рис. 6. Проверка контактора: 1 — контактор; 2 — провод 96; 3 — контрольная лампочка

П10 — проверка провода от переключателя режимов работы до электромагнитного топливного клапана и сам клапан.

При проверке клапана устанавливают переключатель в I положение. В этот момент должен быть слышен щелчок срабатывания электромагнита. ■

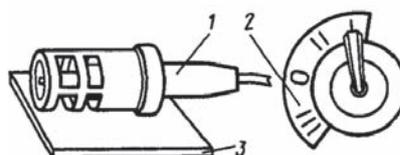


Рис. 7. Проверка свечи: 1 — свеча; 2 — переключатель; 3 — корпус