

УДК 621.43.016.4

## СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ПЕРЕГРЕВА ДВС

Коршунов В.И., Белкин М.А. студенты гр. МАБ-171, III курс  
Ащеулов А.С., к.т.н., доцент  
(Кузбасский государственный технический  
университет имени Т.Ф. Горбачева)  
Ащеулова А.С., к.ф.-м.н., доцент  
(Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия)  
Научный руководитель: Ащеулов А.С., к.т.н., доцент  
г. Кемерово

Не секрет, что самый ценный ресурс ДВС зависит от полноценного охлаждения двигателя. Как правило, при нарушении нормального охлаждения нарушается температурный режим двигателя, это и приводит к снижению ресурса двигателя вашего автомобиля, в худшем случае приводит к экстренной поломки или ДТП. С такой проблемой сталкивается каждый второй водитель, но увы, не каждый обращает свое пристальное внимание на показания температуры двигателя.

В большинстве странах главным направлением в машиностроении является увеличение долговечности, а также большое значение имеет безопасность как водителя, так и всех участников дорожного движения.

Цель работы: разработка системы аварийной остановки двигателя, когда он достигает критическую температуру для избежания блокирования ведущих колес.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Изучить самые частые причины повышения температуры двигателя;
2. Разработать схему, прекращающую работу двигателя внутреннего сгорания при достижении критической температуры, путем прерывания электрической цепи;
3. Внедрить разработанную схему в электрическую цепь автомобиля;
4. Сделать макет, демонстрирующий принцип действия разработанной схемы.

В конструкции двигателя внутреннего сгорания предусмотрены монтажные зазоры, рассчитанные на определенный температурный диапазон. К температурному перепаду, наиболее уязвима поршневая группа. Гильза и поршень изготавливают из различных материалов, а монтажный зазор между стенкой гильзы и поршнем нужен для быстрого нагревания поршня и своевременного охлаждения гильзы.

При достижении высоких температур в двигателе, самая большая температура достигается в головке блока цилиндров, точнее в камере сгорания.

Даже один раз, кратковременным перегревом двигателя, можно обеспечить множество проблем при дальнейшем использовании транспортного средства. В двигателе есть множество деталей, которые чувствительны к высоким температурам. В первую очередь это маслоотражательные колпачки клапанов, поршневые маслосъемные кольца. При высоких температурах, пружинные расширители маслосъемных колец отпускаются и теряют упругость. Из-за этого увеличивается расход масла, следовательно, требуется частый долив масла и появляется дымный выхлоп. Но самое опасное то, что на поверхности камеры сгорания появляются отложения, которые препятствуют охлаждению двигателя.

К наиболее частым причинам перегрева двигателя можно отнести:

1) Забитый радиатор. Если радиатор забьется снаружи мусором, то тепло от охлаждающей жидкости не будет уходить в окружающее пространство и двигатель будет перегреваться до критической температуры.

2) Засорение трубок радиатора изнутри. В этом случае снижается отдача тепла в атмосферу. Чаще всего просвет трубок зарастает накипью из-за использования водопроводной воды.

3) Неисправный термостат. Этот прибор переключает циркуляцию охлаждающей жидкости с малого круга, т.е. через ГБЦ, на большой, соответственно с поступлением в радиатор. Если термостат неисправен, охлаждающая жидкость не поступает в радиатор, а циркулирует по ГБЦ, в следствии чего антифриз не успеет отдать избыточное тепло в окружающую среду.

4) Нерабочая водяная помпа. Как и в случае с термостатом, насос водяной помпы не прогоняет охлаждающую жидкость по контуру, поэтому тепло от двигателя не отводится.

5) Низкий уровень охлаждающей жидкости. Очевидно, что при недостаточном объеме жидкости, охлаждение мотора не может быть эффективным.

Рассмотрим примеры, когда произошел перегрев двигателя:

1) Водитель, недавно получивший права, двигаясь по дороге общего пользования, из-за своей низкой квалификации и так перегружен информационными знаками, но и ситуацией на дороге, тем самым водитель не успевает следить за показанием температуры двигателя, что при перегреве приведет к заклиниванию двс и блокировки ведущих колес, что может привести к ДТП.

2) При движении автотранспортного средства летом в большом городе, перегрев двигателя происходит из-за пробок и высокой температуры окружающего воздуха, что может привести к поломки двигателя, а Собственника транспортного средства к не запланированным финансовым расходам и не запланированному простую автомобиля.

Во избежание всех ситуаций, связанных с поломкой двигателя внутреннего сгорания из-за перегрева, разрабатывается схема аварийного отключения двигателя при достижении докритической температуры. Данная схема может устанавливаться на все автомобили из-за своей простоты в конструкции.

Плюсом данной системы в том, что она экономически выгодна, чем ремонт двигателя.

Два температурных датчика устанавливаются на ГБЦ для сбора показания температуры. В обычном состоянии контакты датчиков разомкнуты. Первый температурный датчик при достижении 100 градусов, замыкает контакты и подается сигнал на звуковое реле, и на световой индикатор, для оповещения водителя. Второй температурный датчик при достижении 110 градусов, замыкает контакт и подает на катушку реле управления бензонасосом. Вместе с этим, реле размыкает электрическую цепь бензонасоса и замыкает цепь на реле аварийной сигнализации. Далее двигатель глушится без блокировки трансмиссии, так как топливо не поступает в него. Питание данной системы происходит от штатной аккумуляторной батареи. Во избежание короткого замыкания дополнительно устанавливается предохранитель. Система приводится в действие от замка зажигания.

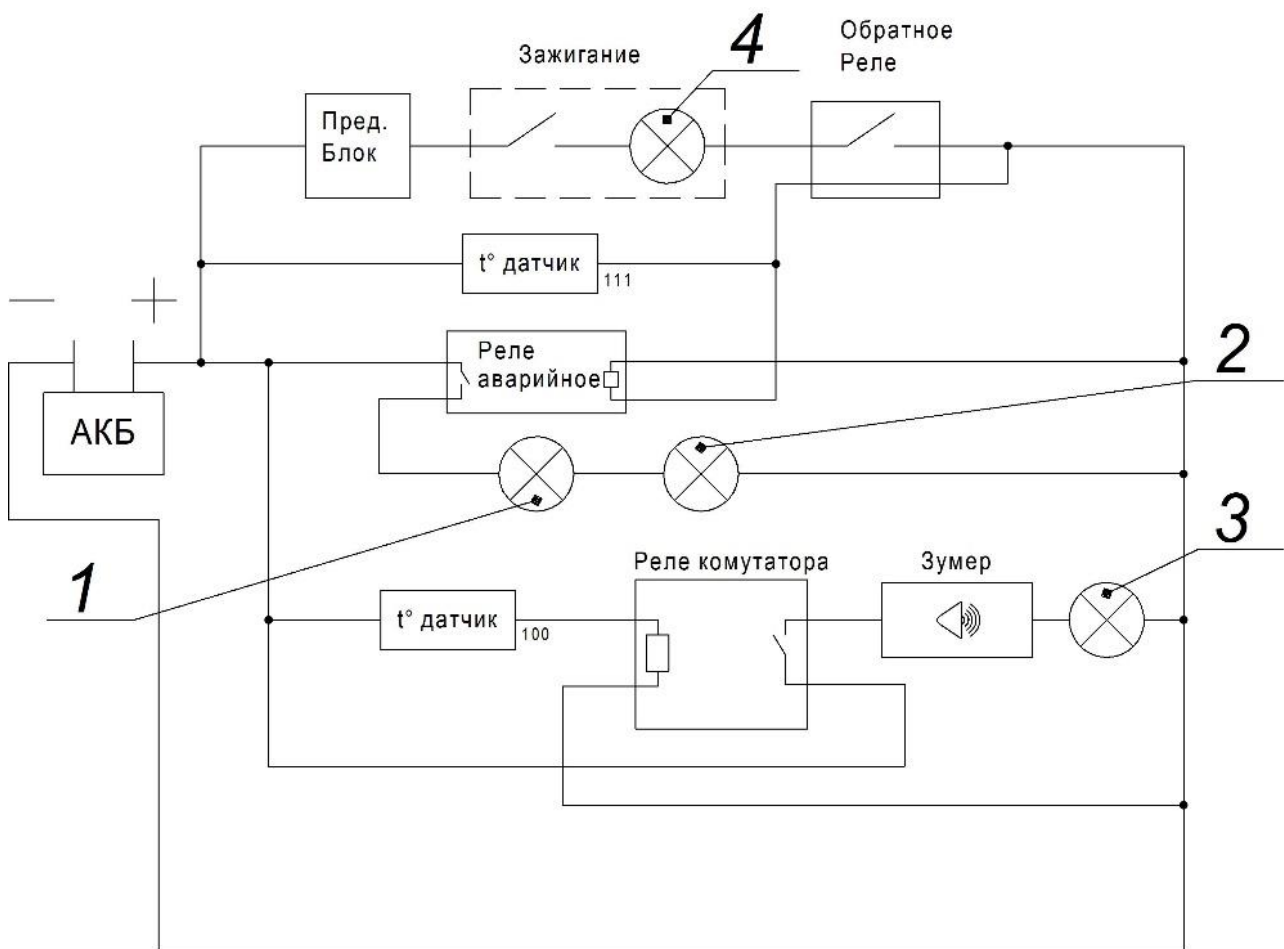


Рис. 1 Подключение системы аварийного отключения двигателя при достижении докритической температуры:

- 1 – индикатор аварийной сигнализации; 2 – индикатор неисправности;  
 3 – индикатор предупреждающий; 4 – индикатор работы двигателя.

### Список литературы:

1. Ащеулов А.С. Применение системы аварийного отключения двигателя при достижении докритической температуры / А.В. Кудреватых, А.С. Ащеулов А.С., Ащеулова // Сборник материалов XI Всерос. научно-практической конференции с международным участием «Россия молодая», 16-19 апр. 2019 г., Кемерово [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева»; редкол.: С. Г. Костюк (отв. ред.) [и др.]. – Кемерово, 2019
2. Коновалов Д.С. Применение воды для тепловых двигателей / Д.С. Коновалов, Д.В. Цыганков // Сборник материалов XI Всерос. научно-практической конференции с международным участием «Россия молодая», 16-19 апр. 2019 г., Кемерово [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева»; редкол.: С. Г. Костюк (отв. ред.) [и др.]. – Кемерово, 2019
3. Фурман, А.С. О нормировании расхода топлива на карьерном транспорте / А.С. Фурман, Д.В. Стенин, В.Е. Ашихмин // Вестник Кузбасского государственного технического университета. 2006. - № 1 (52). С. 125-127.
4. Stenin, D.V. Evaluation of the open pit vehicles loading influence on the reliability of motor – wheel reducers / D.V. Stenin, N.A. Stenina, A.A. Bakanov // Coal in the 21st Century: Mining, Processing and Safety, 2016.- С. 256-260.