

УДК 622.684

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИЧИН ПЕРЕГРЕВА ДВС

Коршунов В.И., Белкин М.А., студенты гр. МАб-171, 4 курс
Ащеулов А.С., к.т.н., доцент
Ащеулова А.С., к.ф.-м.н. преподаватель
Джураев Д. Э., студент гр. МАмоз-201, I курс
Научный руководитель: Ащеулов А.С., к.т.н., доцент
Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева, г. Кемерово
г. Кемерово

В настоящее время, большая часть населения России передвигается на личном автомобильном транспорте. На сегодняшний день, парк транспортных средств на территории РФ составляет 53 млн. единиц. Согласно данным «АВТОСТАТ»-аналитическое агентство на конец 2020 года, средний возраст автомобилей составляет 13.6 лет. За 2020 год, выросло количество дорожно-транспортных происшествий с участием технически неисправного транспорта, это видно из данных ГИБДД, одной из основных причин ДТП является вышедший из строя двигатель, который в свою очередь блокирует ведущие колеса. Самая распространенная причина поломки двигателя - это его перегрев.

С такой проблемой, зачастую сталкиваются в летнее время года, но из-за некоторых причин, она может проявить и в любое другое время года.

Цель работы: разработать систему аварийной остановки двигателя внутреннего сгорания при достижении докритической температуры во избежание блокировки ведущих колес.

Для достижения поставленной цели, нужно рассмотреть самые распространенные причины перегрева:

- неработоспособный термостат:

Данный прибор отвечает за переключение циркулирующей охлаждающей жидкости с малого круга, на большой. При его неисправности жидкость охлаждения не поступает в радиатор, а циркулирует в блоке двигателя.

- недостаточное количество охлаждающей жидкости:

Низкого уровня жидкости будет не хватать для эффективного охлаждения ДВС, из-за недостаточного вывода потока горячего воздуха в атмосферу.

- несоответствующее октановое число топлива:

При несоблюдении регламента завода изготовителя вашего автомобиля, который рекомендует заливать топливо определенного октанового числа, может произойти детонация в камере сгорания, это и может стать причиной перегрева двигателя.

- некачественная охлаждающая жидкость:

Через небольшой срок после залива такой жидкости, в системе охлаждения образуется коррозионный слой на стенках канала радиатора и двигателя, что ведет к ухудшению теплопроводности и двигатель начинает работать в недопустимых температурах.

- неработоспособный вентилятор радиатора:

В случае если автомобиль начинает перегреваться на помощь системе охлаждения приходит вентилятор, который помогает более интенсивно понизить температуру двигателя. Очевидно, что при его неисправности, шансы на перегрев мотора повысятся с вытекающими последствиями.

- прогар выпускного клапана:

Возникает трещина в клапане, через которую проходят разгоряченные газы на этапе такта сгорания, повышая температуру отработавших газов и негативно сказывающиеся на ресурсе деталей двигателя.

- сорванный, пробитый патрубок охлаждающей жидкости:

Система охлаждения потеряет свою герметичность, что приведет к быстрому вытеканию жидкости наружу.

- Неисправна водяная помпа:

В случае неисправности помпа не сможет прогнать жидкость по контуру системы охлаждения, в результате отвод тепла от двигателя не будет осуществлен.

Все перечисленные причины как по отдельности, так и вместе приведут к перегреву ДВС, который в свою очередь делится на степени:

-слабый перегрев:

Двигатель при высоких температурах работал около 5-10 минут. Такой перегрев может возникнуть при отказе вентилятора радиатора или термостата, в случае если водитель заметил перегрев и заглушил ДВС. При таком исходе, последствия минимальные. Автомобиль следует продиагностировать и устранить причину, чтобы такого больше не повторялось

- средний перегрев:

Двигатель работал уже не 5-10 минут, а более 20. Такой перегрев может привести к поведенной головки блока цилиндра или появление трещины. Может прогореть прокладка ГБЦ, разрушение меж-кольцевых перегородок на поршнях.

- сильный перегрев двигателя:

На данной стадии происходят необратимые последствия. Двигатель может застучать и в последствии заклинить. При таком перегреве, уцелеть не удастся не одной из основных деталей двигателя внутреннего сгорания.

При заклинивании ДВС, ведущие колеса блокируются, и водитель теряет управление, что в результате может привести к дорожно-транспортному происшествию.

Для предотвращения таких случаев, разработана схема аварийного отключения двигателя при достижении докритической температуры. Данная схема имеет ряд преимуществ:

- схема проста в установке

- экономически эффективней, чем ремонт ДВС
- такая схема может быть внедрена не только на легковые авто, но и спец.технику.

На ГБЦ устанавливаются два температурных датчика, разных температур. Для снятия показаний температур двигателя. Первый датчик срабатывает при достижении 100 градусов, для информирования водителя, что его двигатель в дальнейшем будет перегреваться. В случае игнорирования водителем, данного сигнала срабатывает второй датчик при достижении 110 градусов, который в свою очередь глушит двигатель с помощью прерывания цепи на бензонасосе, без блокировки трансмиссии и включается аварийная сигнализация. Питание взято от АКБ, чтобы не произошло замыкание в системе есть предохранитель. Система приводится в действие от замка зажигания.

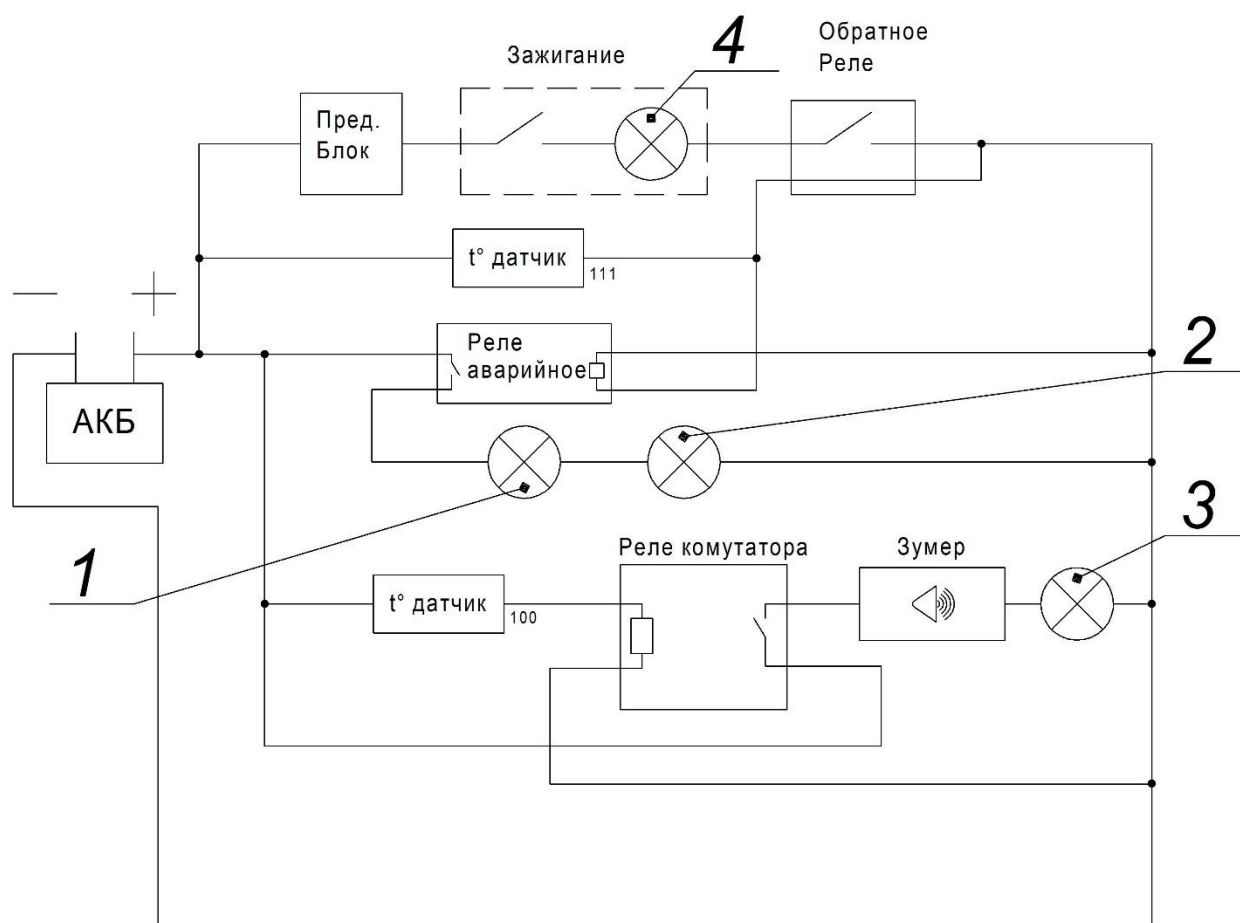


Рисунок 1. Подключение системы аварийного отключения ДВС при достижении докритической температуры:

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

Схема аварийного отключения двигателя при достижении докритической температуры, не дает перегреть двигатель, в следствии чего шанс появления опасных последствий сводится к нулю.

Список литературы:

1. Коршунов В.И. Система контроля перегрева ДВС / М.А. Белкин, А.С. Ащеулов, А.С. Ащеулова // Россия молодая: Сборник материалов XII Всерос. научно-практической конференции с международным участием, 21-24 апр. 2020 г., Кемерово [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева»; редкол.: С. Г. Костюк (отв. ред.) [и др.]. – Кемерово, 2020.
2. Ащеулов А.С. Применение системы аварийного отключения двигателя при достижении докритической температуры / А.С. Ащеулов, А.В. Кудреватых 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.
3. Ащеулов А.С. Применение системы аварийного отключения двигателя при достижении докритической температуры / А.С. Ащеулов, А.Г. Кульпин, В.И. Коршунов, М.А. Белкин, Д. Э. Джураев // Инновации в информационных технологиях, машиностроении и автотранспорте: сборник материалов IV Международной научно-практической конференции (07 - 10 декабря 2020 года), Кемерово [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО «Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева»; редкол.: Д.М. Дубинкин (отв. ред.) [и др.]. – Кемерово, 2020 – 353 с.