

УДК 621.43.016.4

ПРИМЕНЕНИЕ СИСТЕМЫ АВАРИЙНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ДОСТИЖЕНИИ ДОКРИТИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ

Кудреватых А.В. канд. техн. наук, зав. каф.

Ащеулов А. С. канд. техн. наук, доцент

Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф.

Горбачева

Ащеурова А.С. канд. физ-мат. наук, доцент

Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт

г. Кемерово

С момента изобретения ДВС одной из важнейших задач является полноценное охлаждение двигателя и сохранение его тепловой энергии. В случае недостаточного охлаждения происходит нарушение температурного режима двигателя, что приводит к уменьшению моторесурса либо его экстренной поломки. С такой проблемой встречался каждый водитель. Но, увы, не все могли предотвратить получение дефекта двигателя автомобиля (в лучшем случае) или ДТП (в худшем).

Во всех развитых странах приоритетным направлением в машиностроении является увеличение его долговечности, а так же немаловажное значение имеет безопасность водителя, его жизни, а также остальных участников дорожного движения.

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

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Рассмотреть наиболее частые причины повышения температуры двигателя;
2. Разработать схему, прерывающую работу ДВС при достижении до критической температуры, путем прерывания электрической цепи;
3. Внедрение разработанной схемы в электрическую цепь автомобиля, комбайна или трактора;
4. Разработать макет, демонстрирующий принцип действия разработанной схемы.

В конструкции ДВС предусмотрены монтажные зазоры, рассчитанные на определенный рабочий температурный диапазон. Наиболее уязвимым к температурному перепаду является поршневая группа. Поршень и гильза изготовлены из различных материалов, и монтажный зазор между поршнем и стенкой гильзы рассчитан на быстрое нагревание поршня и своевременное охлаждение гильзы.

При перегреве двигателя самая максимальная температура достигается в головке блока цилиндров, а именно в камере сгорания топлива. Даже однократный кратковременный перегрев мотора может обеспечить ему массу проблем при дальнейшей эксплуатации транспортного средства. В ДВС есть немало деталей, которые очень чувствительны к повышенным температурам. Во-первых, это маслоотражательные колпачки клапанов. Во-вторых, это поршневые кольца, маслосъемные в первую очередь. Пружинные расширители маслосъемных колец при высоких температурах «отпускаются», теряют упругость. И первое, и второе влечет за собой резкое увеличение расхода масла. Но, помимо необходимости частого долива масла и дымного выхлопа, рост расхода масла имеет еще одну опасную сторону. На поверхности камеры сгорания образуются отложения, препятствующие нормальному охлаждению двигателя. [2]

Наиболее частые причины перегрева двигателя:

- недостаточное количество охлаждающей жидкости в системе охлаждения.
- малая эффективность воздушного охлаждения радиатора.
- большое количество отложений в полостях охлаждения.
- неправильная работа термостата
- слабое натяжение ремня привода водяного насоса
- порывы патрубков охлаждения. [1]

Рассмотрим наиболее распространенные последствия перегрева двигателя.

1. Безопасность дорожного движения: грузовой автомобиль с грузом движется по дороге общего пользования под уклон при неблагоприятных дорожных условиях. Как правило, на спуске водитель удерживает автомобиль торможением двигателя, то есть происходит движение на пониженной передаче. Частое торможение может привести к заклиниванию тормозных колодок. При больших нагрузках на ДВС, уходит охлаждающая жидкость, двигатель достигает критической температуры, что приводит к заклиниванию поршневой группы. В результате чего, посредством трансмиссии блокируются ведущие колеса. Данная ситуация приводит к неожиданному заносу задней части автомобиля, то есть транспортное средство теряет управление, что может повлечь тяжкие последствия, в том числе ценой может быть человеческая жизнь.

2. Экономическая выгода: комбайн в разгар страды убирает зерновые. Все внимание комбайнеров сосредоточено на жатке и транспортере. Одним словом, он не сосредоточен на приборах. Происходит одна из поломок указанных выше. В результате, в разгар уборки урожая комбайн встает на долгое время на ремонт или замену двигателя. Учитывая стоимость запасных частей, работы, а также упущенную выгоду из-за простоя во время уборочной, можно посчитать, во что обойдется обыкновенный порыв водяного патрубка или другая незначительная неисправность.

Во избежание экстренной ситуации, разрабатывается схема аварийного отключения двигателя при достижении до критической температуры. Эта схема проста по своему техническому устройству и экономически эффективна в использовании. Она легко устанавливается на любое транспортное средство.

Температурный датчик устанавливается на головку блока цилиндров, для снятия показания температуры. В штатном состоянии контакты данного датчика разомкнуты. При достижении до критической температуры, контакт замыкается и подает напряжение на катушку реле управления бензонасосом. Одновременно с этим, реле размыкает электрическую цепь бензонасоса и замыкает цепь на контрольную лампу и реле аварийной сигнализации. Вследствие этого, происходит остановка двигателя без блокировки трансмиссии. Питание системы происходит от штатной аккумуляторной батареи. Так же во избежание замыкания цепи в схеме предусмотрен предохранитель. Вся система приводится в действие от замка зажигания.

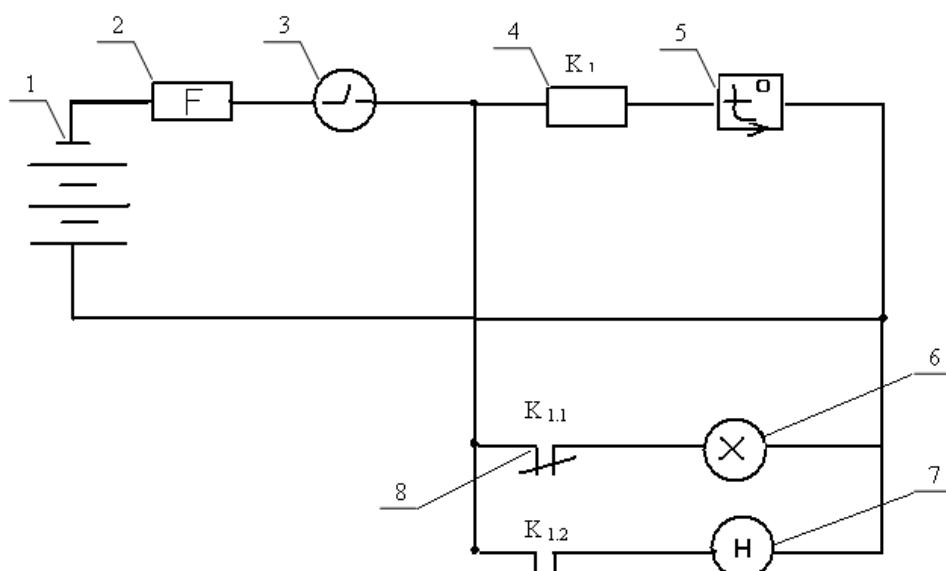


Рисунок – 1. Подключение системы аварийного отключения двигателя при достижении до критической температуры:

1 - штатная аккумуляторная батарея напряжения бортовой сети; 2 - блок предохранителей; 3 - замок зажигания; 4 - реле прерывания цепи и включения аварийной сигнализации ТС; 5 - температурный датчик; 6 - контрольная лампа; 7 - бензонасос; 8 - вывод на аварийную сигнализацию.

Список литературы:

1. 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.
2. 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.