

СИСТЕМА САМОДИАГНОСТИКИ КАЧЕСТВА ТОРМОЗНОЙ ЖИДКОСТИ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Федотов Е.С., Федотова М.В., Баранник В.А.

Кубанский государственный технологический университет, Краснодар

Ключевые слова: тормозной механизм, содержание влаги, система самодиагностики, аварийные моменты работы, тормозная система.

Аннотация. В данной работе описаны моменты возникновения аварийных ситуаций в гидравлической тормозной системе автомобильного транспорта, обусловленные наличием критического значения влаги в тормозной жидкости. Представлена схема системы самодиагностики оценивающая качество тормозной жидкости по ее электропроводности. Данную систему можно внедрить как на существующие транспортные средства, так и вновь разрабатываемые с установкой ее в штатную систему.

VEHICLE BRAKE FLUID QUALITY SELF-DIAGNOSIS SYSTEM

Fedotov E.S., Fedotova M.V., Barannik V.A.

Kuban state technological university, Krasnodar

Keywords: brake mechanism, moisture content, self-diagnosis system, emergency moments of operation, brake system.

Abstract. This paper describes the moments of occurrence of emergency situations in the hydraulic braking system of motor transport caused by the presence of a critical value of moisture in the brake fluid. A diagram of a self-diagnostic system is presented that evaluates the quality of the brake fluid by its electrical conductivity. This system can be implemented both on existing vehicles and newly developed ones with its installation in the standard system.

В современном автомобилестроении все больше и больше прибегают к различным системам, новым технологиям и электронным помощникам. Многие системы направлены на создание комфорта передвижения водителя и пассажиров, но существуют и такие системы которые обеспечивают экологическую безопасность и безопасность передвижения. Каждый производитель на рынке борется за эти показатели, однако, даже в самых продвинутых и продуманных системах существуют свои изъяны, которые при правильной и должной эксплуатации и обслуживания в принципе отсутствуют. Но, несмотря на это, уровень качества запасных частей и расходных материалов очень сильно упал и даже при правильной эксплуатации не может гарантировать безопасности работы всех систем.

В качестве рассматриваемого примера разберем гидравлическую систему тормозов транспортных средств. Одним из уязвимых мест данной системы является сама тормозная жидкость. Основная проблема заключается в том, что данная жидкость меняет свои технические характеристики во время эксплуатации, которые очень сильно сказываются на работоспособности самой системы. Очень сильное влияние на эксплуатационные показатели оказывает содержание влаги в тормозной жидкости. Так например, при превышении содержания влаги в тормозной жидкости свыше 3,5 процентов, температура

кипения может упасть на 70-80°C, с 230°C до 150°C (для жидкости DOT4). Если принять во внимание, что при экстренном или длительном торможении тормозные механизмы могут нагреваться до температуры 450-500°C, то просто может произойти вскипание тормозной жидкости с образование паровых пробок и отказу тормозной системы [1-3]. В представленных работах [4-8] рассматривались случаи возможных перегрузок тормозных механизмов и возможные методы их снижения. В данных работах рассматриваются термонагруженные места с описанием рабочих температур.

Из всего многообразия систем на борту современных автомобилей нет такой системы, которая могла бы оценивать качество тормозной жидкости.

Данная система весьма проста по своему конструктивному исполнению и может быть легко реализуема на модернизированных и вновь разрабатываемых транспортных средствах. Структурное представление данной системы изображено на рисунке 1.

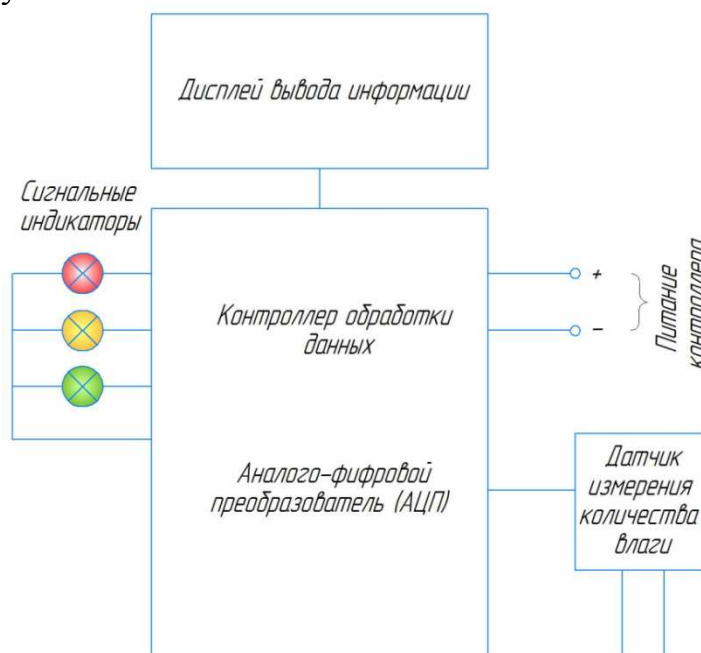


Рис. 1. Структурная система контроля качества тормозной жидкости

Основной снимаемой характеристикой в данном случае будет являться электрическая проводимость тормозной жидкости, которая у нас изменяется в зависимости от содержания влаги в тормозной жидкости. Целесообразность наличия данной системы обусловлено тем фактором, что завод-изготовитель не предусматривает в большинстве случаев внесение работ по замене тормозной жидкости в перечень регламентных работ, а не сертифицированные центры неохотно берутся за выполнение данной работы ввиду низкой стоимости, сложности конструкции [9] и большой ответственности за выполнение оказанных услуг.

Наличие данной системы способно предотвратить возможность возникновения аварийных ситуаций во время эксплуатации автомобильного транспорта с гидравлической тормозной системой, обусловленной критическим наличием влаги в тормозной жидкости.

Список литературы

1. Федотов Е.С., Литвинов А.Е., Стародуб М.В. Причины возникновения повреждений тормозных дисков (часть 1) // Мехатроника, автоматика и робототехника. – 2020. – № 6. – С. 56-61. – DOI: 10.26160/2541-8637-2020-6-56-61.
2. Федотов Е.С., Стародуб М.В., Кузнецов В.А. Причины возникновения повреждений тормозных дисков (часть 2) // Фундаментальные основы механики. – 2021. – № 7. – С. 39-44. – DOI: 10.26160/2542-0127-2021-7-39-44.
3. Федотов Е.С., Литвинов А.Е., Стародуб М.В. Причины возникновения повреждений тормозных колодок дисково-колодочных тормозных механизмов // Транспортное, горное и строительное машиностроение: наука и производство. – 2020. – № 9. – С. 18-23. – DOI: 10.26160/2658-3305-2020-9-18-23.
4. Поляков П.А., Федотов Е.С., Полякова Е.А., Голиков А.А., Виниченко В.О. Математическое моделирование удельного давления тормозного механизма // Мехатроника, автоматика и робототехника. – 2020. – № 5. – С. 20-25. – DOI 10.26160/2541-8637-2020-5-20-25.
5. Поляков П.А., Полякова Е.А. Повышение тормозных свойств спортивных автомобилей // Перспективные направления развития автотранспортного комплекса: Сборник статей IX Международной научно-производственной конференции, Пенза, 17-18 ноября 2016 года. – Пенза: Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 41-44.
6. Федотов Е.С., Харьков С.В., Москаленко М.Б. Влияние перегрева дискового-колодных тормозных механизмов на надежность и эффективность торможения // Фундаментальные основы механики. – 2020. – № 5. – С. 24-30. – DOI: 10.26160/2542-0127-2020-5-24-30.
7. Литвинов А.Е., Поляков П.А., Тагиев Р.С., Голиков А.А., Задаянчук Н.А., Москаленко М.Б. Разработка метода определения поверхностной температуры тормозного диска // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2021. – № 1(81). – С. 30-39. – DOI: 10.46973/0201-727X_2021_1_30.
8. Поляков П.А. Повышение эффективности тяжело нагруженных фрикционных узлов тормозных устройств: Дисс. ... канд. техн. наук / Поляков Павел Александрович. – Краснодар, 2013. – 157 с.
9. Федотов Е.С., Поляков П.А., Тагиев Р.С., Харьков С.В. Особенности конструкции различных деталей дисково-колодочных тормозов и эффективность их действия // Инновации технических решений в машиностроении и транспорте: Сборник статей VI Всероссийской научно-технической конференции для молодых ученых и студентов с международным участием, Пенза, 19-20 марта 2020 года. – Пенза: Пензенский государственный аграрный университет, 2020. – С. 182-186.

Сведения об авторах:

Федотов Евгений Сергеевич – старший преподаватель;

Федотова Марина Владимировна – старший преподаватель;

Баранник Василий Александрович – студент.