

зазорным, поскольку конструкция ПГУ обеспечивает выбор зазора по мере износа фрикционных накладок.

2. Применение вместо фрикционного порошкового электромагнитного тормоза, имеющего более широкие возможности по имитации сопротивления движению автомобиля.

3. Замена двигателя с механическим управлением топливоподачей на двигатель с электронным управлением. Использование для обмена данными между электронными блоками шины CAN.

Однако в первом приближении для отладки алгоритмов процессов трогания и переключения передач и оценки работоспособности АСПП в целом описанный выше стенд вполне функционален, что и было подтверждено первой серией опытных испытаний.

ВЫВОД

Конструкция и аппаратное обеспечение стенда позволяют осуществлять настройку, проверку функциональной работоспособности и доводку АСПП, что в дальнейшем значительно сократит затраты труда, времени и средств на проведение дорожных испытаний опытного образца автомобиля с автоматизированной трансмиссией.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Официальный сайт** Internet <http://truck-transmission.zf.com>.
2. **Официальный сайт** Internet <http://volvo.com>.
3. **Официальный сайт** Internet <http://scania.com>.

УДК 629.113-592.004.58

БОРТОВОЕ ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ДАТЧИКА УГЛОВОГО ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ПЕДАЛИ ТОРМОЗА

*Докт. техн. наук КАРПИЕВИЧ Ю. Д.,
канд. техн. наук ИВАШИН Э. Я.*

Белорусский национальный технический университет

В условиях рыночных отношений одной из основных задач, стоящих перед промышленностью Республики Беларусь, является повышение технического уровня, надежности и конкурентоспособности автомобильной техники.

Получивший в настоящее время наибольшее распространение регламентный характер контрольно-диагностических работ не может обеспечить требуемого уровня технического состояния как микропроцессорных систем управления, так и объекта управления, потому что не учитывает индивидуальные особенности каждого автомобиля, условия его эксплуатации, технического обслуживания и проведенные ранее ремонтные воздействия.

В этой связи актуальной является задача обеспечения диагностирования автомобиля и микропроцессорных систем его управления за счет использования технических средств последних [1].

Идентичность функциональных структур микропроцессорных систем управления и диагностирования позволяет за счет совместного использования общей аппаратуры (датчиков, исполнительных механизмов, микроЭВМ) обеспечить непрерывный контроль системы и объекта управления без использования каких-либо специализированных технических средств и тем самым избежать необоснованного усложнения конструкции автомобиля и необходимо-

сти разработки дополнительного диагностического оборудования.

Структурная схема микропроцессорной системы бортового диагностирования технического состояния датчика углового перемещения педали тормоза представлена на рис. 1. Она является составной частью (модулем) комплексной управляющей, диагностической и информационной системы автомобиля.

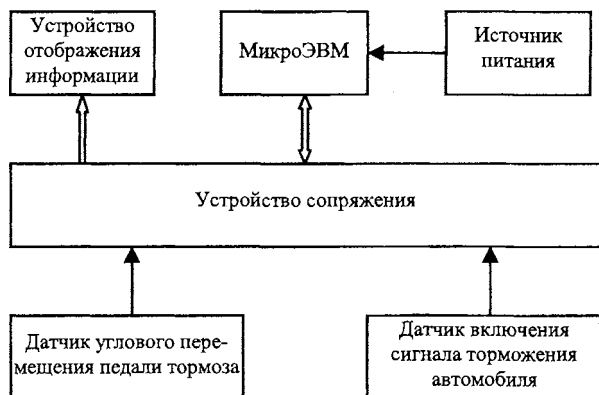


Рис. 1

В ходе диагностирования микропроцессорная система реализует некоторый алгоритм (рис. 2), представляющий собой опрос датчиков и сравнение полученных значений информационных сигналов с константами их технически исправного состояния, внесенными в память микроЭВМ, а также правил последовательности выполнения и анализа этих проверок. Если в результате обработки этой информации K -й элемент оказывается неисправным, то признаку неисправности (ПН) m -го диагностического сообщения присваивается необходимое значение и формируется соответствующее диагностическое сообщение.

Положение педали тормоза определялось датчиком углового перемещения МУ-615А.

При разработке методов диагностирования технического состояния датчика углового перемещения педали тормоза исходили из следующих положений. При правильной регулировке привода датчика текущие значения информационного сигнала находятся в пределах рабочего диапазона его измерения, т. е. от $\alpha_{\text{пд. min}}$ до $\alpha_{\text{пд. max}}$ (рис. 3), где $\alpha_{\text{пд. min}}$, $\alpha_{\text{пд. max}}$ – соответственно минимальное и максимальное предельные значения рабочего диапазона измерения датчика углового перемещения педали тормоза.

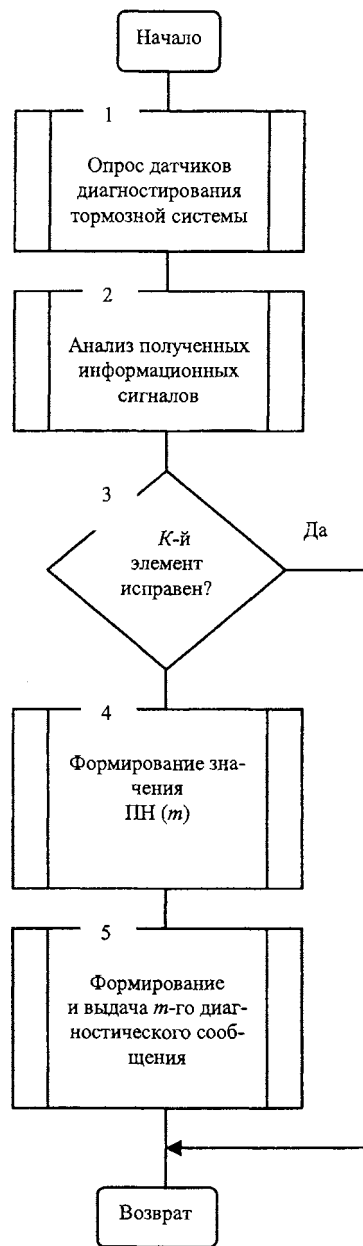


Рис. 2. Укрупненная блок-схема алгоритма бортового диагностирования технического состояния датчика углового перемещения педали тормоза

При исправном датчике текущее значение информационного сигнала положения педали тормоза $\alpha_{\text{пд}}$ находится в пределах возможного диапазона измерения от α_{min} до α_{max} , определяемых конструкцией датчика. Здесь под α_{min} , α_{max} понимается соответственно минимальное и максимальное предельные значения возможного диапазона измерения датчика углового перемещения педали тормоза, определяемые его конструкцией.

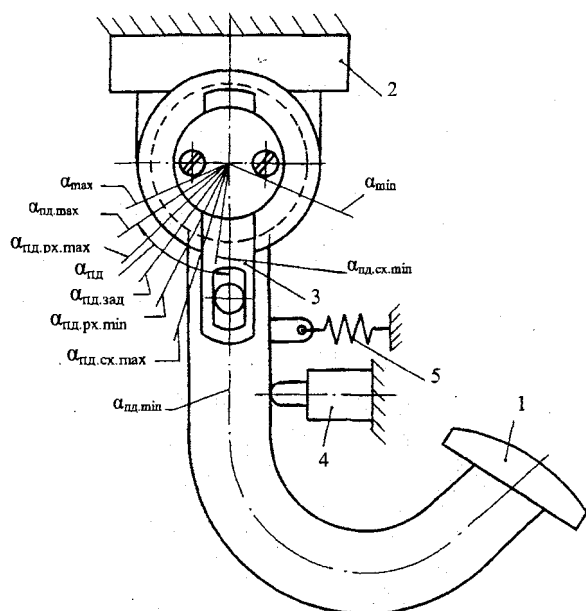


Рис. 3. Схема установки датчика углового перемещения педали тормоза: 1 – педаль тормоза; 2 – датчик углового перемещения; 3 – привод датчика; 4 – датчик включения сигнала торможения автомобиля; 5 – возвратная пружина педали тормоза

Исходя из этих предположений, в основу методов и алгоритма бортового диагностирования датчика углового перемещения педали тормоза были заложены программные методы контроля, постановка диагноза в которых производится путем сопоставления текущих значений информационных сигналов с заданными верхним и нижним пределами.

В качестве таких пределов для датчика углового перемещения педали тормоза были выбраны $\alpha_{нд.мин}$, $\alpha_{нд.маx}$ и $\alpha_{мин}$, $\alpha_{маx}$, которые используются для постановки диагноза при функциональном диагностировании.

При полностью выключенных тормозах (крайнее верхнее положение педали тормоза), а также исправном и правильно отрегулированном датчике сигнал на его выходе описывается:

$$\left. \begin{aligned} \alpha_{нд} &= \alpha_{нд.мин}; \\ R_T &= 0. \end{aligned} \right\} (1)$$

Здесь $R_T = 0$ – сигнал от датчика включения сигнала торможения автомобиля (датчик выключен – уровень логического 0).

Если данное условие не выполняется, то проводятся проверки, выполнение которых свидетельствует о неисправностях типа:

$$\left. \begin{aligned} \alpha_{мин} < \alpha_{нд} < \alpha_{нд.мин}; \\ R_T &= 0. \end{aligned} \right\} (2)$$

• «Нарушение регулировки датчика углового перемещения педали тормоза – сигнал от датчика меньше необходимого начального значения»;

$$\left. \begin{aligned} \alpha_{нд.мин} < \alpha_{нд} < \alpha_{нд.маx}; \\ R_T &= 0. \end{aligned} \right\} (3)$$

• «Нарушение регулировки датчика углового перемещения педали тормоза – сигнал от датчика больше необходимого начального значения»;

$$\left. \begin{aligned} \alpha_{нд} < \alpha_{мин}; \\ R_T &= 0. \end{aligned} \right\} (4)$$

• «Сигнал от датчика углового перемещения педали тормоза меньше допустимого нижнего предела диапазона измерения датчика»;

$$\left. \begin{aligned} \alpha_{нд} > \alpha_{маx}; \\ R_T &= 0. \end{aligned} \right\} (5)$$

• «Сигнал от датчика углового перемещения педали тормоза больше допустимого верхнего предела диапазона измерения датчика».

Если же условие (1) выполняется, то система приступает к проверке исправности датчика углового перемещения педали тормоза при выключенных тормозах, анализируя выражение:

$$\left. \begin{aligned} \alpha_{нд.мин} \leq \alpha_{нд} \leq \alpha_{нд.маx}; \\ R_T &= 1. \end{aligned} \right\} (6)$$

Здесь $R_T = 1$ – сигнал от датчика включения сигнала торможения автомобиля (датчик включен – уровень логической 1).

Если условие (6) не выполняется, то проводится проверка

$$\left. \begin{aligned} \alpha_{нд} = \alpha_{нд.мин}; \\ R_T &= 1, \end{aligned} \right\} (7)$$

выполнение которой свидетельствует о неисправности типа «нарушение кинематической связи между датчиком и педалью тормоза».

ВЫВОД

Разработка методов бортового диагностирования технического состояния автомобиля позволит перейти к техническому обслуживанию по фактической потребности и за счет этого исключить, с одной стороны, возможность эксплуатации неисправного автомобиля, с другой – необоснованные материальные и трудо-

вые затраты при преждевременном обслуживании.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпиевич Ю. Д. Бортовое диагностирование тормозных систем автомобилей. – Мн.: УП «Технопринт», 2002. – 220 с.

УДК 62-82-112.6(083.13)

СИНТЕЗ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СХЕМ СОЕДИНИТЕЛЬНО-МОНТАЖНОГО МОДУЛЯ

Канд. техн. наук, доц. ПИНЧУК В. В.

УО «Гомельский государственный технический университет им. П. О. Сухого»

Противоречие между возрастающим объемом, а также сложностью конструкторских работ по проектированию новых приводов и необходимостью сокращения сроков их создания и внедрения потребовало иных подходов при конструировании и изготовлении гидроблоков управления (ГУ) приводов. Наиболее полно современным требованиям машиностроения соответствует агрегатно-модульная система их построения, обеспечивающая реализацию различных видов ГУ на основе унифицированных узлов.

Исследования принципов создания гидравлических схем приводов машин [1] позволили прийти к следующим выводам:

1. При классификации гидросистем за основу берется структурный контур, реализующий элемент цикла работы машины. Группа структурных контуров составляет гидросистему. Общая идея построения гидросистемы состоит в сведении разнообразия гидросистем к многообразию контуров, определяемых элементами рабочего цикла гидрофицированной машины.

2. Изучение, анализ и классификация гидравлических приводов машин позволяют выявлять и группировать отдельные типовые элементы схем (структурные контуры), общие для

приводов различных машин независимо от их назначения. Это является основой создания отдельных унифицированных функциональных блоков, реализующих типовые структурные контуры гидросистем, определения их потребности для отраслей народного хозяйства и организации серийного производства модульных блоков и унифицированных панелей на их базе, что в свою очередь позволит выполнять ГУ приводов машин методом агрегатирования.

3. Независимо от назначения гидравлические схемы приводов машин в общем случае состоят из элементарных схем «подготовки и предохранения», «реверса» и «сложных движений».

Таким образом, настоящие элементарные схемы являются теми составляющими принципиальных гидросхем, конструктивное решение которых в виде унифицированных узлов позволит реализовать агрегатно-модульное конструирование гидроблоков управления.

Установлено, что наиболее экономичной будет конструкция ГУ в случае расположения гидроаппаратов на корпусе в виде прямоугольной призмы, каждая грань которой является установочной площадкой для одного аппарата