

2. Vincze-Pap, S. Applied virtual (VT) technology on bus superstructure roll-over tests / S. Vincze-Pap, A. Csiszár // Design, Fabrication and Economy of Metal Structures. International Conference Proceedings 2013, Miskolc, Hungary, April 24-26, 2013, pp. 551–560

3. John O., LS-DYNA THEORY MANUAL (2006). Available at: www.lstc.com (accessed 10 August 2015).

4. Hernandez, C. A computational determination of the Cowper-Symonds parameters from a single Taylor test / C. Hernandez, A. Maranon, I.A. Ashcroft, J.P. Casas-Rodriguez // Applied Mathematical Modelling. – 2013. – Vol. 37. – Pp. 4698–4708.

Представлено 14.05.2020

УДК 629.113

**МЕТОДИКА ПОВЫШЕНИЯ НАДЕЖНОСТИ
ГИДРОФИЦИРОВАННЫХ ТРАНСМИССИЙ ЛЕГКОВЫХ
АВТОМОБИЛЕЙ**
METHODOLOGY IMPROVEMENT OF RELIABILITY
OF HYDROPHICIZED TRANSMISSIONS OF PASSENGER CARS

И.Н. Семёнов, магистр-инженер,
Брестский государственный технический университет,
г. Брест, Беларусь
I. Semenov, Master of Engineering,
Brest State Technical University, Brest, Belarus

Своевременное устранение причин некорректного управления гидрофицированной трансмиссией продлит срок её службы.

Timely elimination of the reasons for the improper control of the hydraulic transmission will extend its service life.

Ключевые слова: диагностирование, гидрофицированная трансмиссия, клапан электромагнитный.

Key words: diagnostics, hydraulic transmission, solenoid valve.

ВВЕДЕНИЕ

Неисправности в работе электромагнитных клапанах-регуляторах, как механические, так и электрические, являются причиной неправильного управления гидравлическими параметрами рабочего тела и впоследствии приводящие к отказам и снижению надежности гидрофицированных трансмиссий (ГТ).

МЕТОДИКА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ КЛАПАНОВ-РЕГУЛЯТОРОВ [1, 2, 3, 4].

Нарушение управляющих воздействий на ГТ являются причиной пробуксовок дисков во фрикционных пакетах муфт или тормозных лент с барабанами и появления «толчков» (ударов) при включении и выключении передач. Причиной таких неисправностей являются: некорректные сигналы, получаемые с датчиков автоматических коробок переключения передач (АКПП) или электронного блока управления (ЭБУ) двигателя, АБС и т.п.; выход из строя ЭБУ АКПП (в частности, его перегрев); износ элементов гидравлического блока управления, в частности электромагнитных клапанов-регуляторов.

При появлении пробуксовок, определяемых по разнице частот вращения турбинного колеса и выходного вала АКПП, ЭБУ увеличивает давление, подаваемое к исполнительным механизмам посредством электромагнитных клапанов-регуляторов. Если при увеличении частоты импульса или силы тока на электроклапан до максимально допустимого значения ЭБУ фиксирует пробуксовку в АКПП, то включается «аварийный» режим, о чем информируется водитель сообщением на панели приборов.

Высокие амплитуды динамических нагрузок и «толчки» при включении или переключении передач, несущие в себе ударные нагрузки на элементы гидрофицированной трансмиссии, никак не воспринимаются ЭБУ. Эти негативные процессы повреждают фрикционные муфты, поршни, фрикционные и стальные кольца, тормозные ленты и планетарные механизмы вплоть до полного разрушения, что является причиной частичного или полного отказа АКПП. Основной причиной «толчков» является износ электромагнитных клапанов-регуляторов. При своевременном их ремонте или замене

можно продлить срок службы коробки передач. Для фиксации ударов необходимо применение импульсного метода получения информации [5, 6].

В момент удара, воспринимаемого в салоне автомобиля, происходит резкое наполнение рабочей жидкостью подпоршневого пространства и увеличение давления в тормозах планетарного ряда, приводящих к скачкообразному изменению частот вращения валов АКПП.

Субъективную информацию, полученную импульсным методом диагностирования ГТ, целесообразно использовать для диагностирования технического состояния АКПП и локализации неисправностей элементов гидравлического блока управления АКПП, а также для корректировок давления, подаваемого в тормозные муфты и к лентам, с целью уменьшения нагрузок на детали ГТ, для увеличения ресурса и повышения плавности хода.

С целью повышения точности информации о техническом состоянии электромагнитных клапанов-регуляторов, полученных при импульсном методе диагностирования, необходимо произвести объективное диагностирование их гидравлических параметров. Для этого разработаем стенд (рис. 1), состоящий из: резервуара с жидкостью для автоматических трансмиссий 1, насоса с редуктором 2, испытуемого электромагнитного клапана-регулятора 3, источника питания с регулировкой силы подаваемого тока 4, нагревательного элемента 5, термометра 6, манометра 7 и амперметра 8.

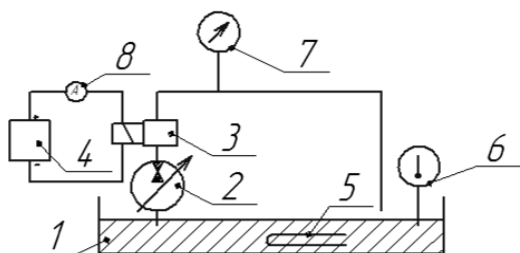


Рисунок 1 – Схема стенда для проверки электромагнитного клапана-регулятора

Разогретая до определенной температуры, жидкость подаётся насосом под необходимым давлением к тестируемому клапану-регу-

лятору. С помощью источника питания регулируем силу тока, подаваемого к электромагниту, и фиксируем показания манометра на выходе с клапана. Сравниваем полученные данные с технической документацией и делаем выводы о пригодности электромагнитного клапана и техническом состоянии ГТ в целом.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При помощи данной методики субъективного и объективного диагностирования электромагнитных клапанов-регуляторов, можно получить достоверную информацию об их состоянии и ускорить процесс диагностирования технического состояния АКПП.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Ткаченко Н.Н., Автоматическая коробка передач. Руководство по эксплуатации. – М.: ООО «Издательство Астрель»: ООО «Издательство АСТ», 2000. – 80 с.

2. Харитонов С.А., Автоматические коробки передач. Диагностика, техническое обслуживание и ремонт: М. «ООО Издательство Астрель». 2003 г. – 421с.

3. Афонин С.А., Конструкция и диагностика неисправностей автоматических коробок передач иностранных легковых автомобилей. Практическое руководство. – Батайск: Изд-во «ПОНЧИК», 2000. – 154 с.

4. Максименко, А. Н. Диагностика строительных, дорожных и подъемно-транспортных машин: учеб. пособие для вузов / А. Н. Максименко, Г. Л. Антипенко, Г. С. Лягушев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008. – 302 с. : ил.

5. Семёнов И.Н., Рынкевич С.А. Повышение надежности гидрофицированных трансмиссий легковых автомобилей // Автомобиле- и тракторостроение: материалы Международной научно-практической конференции, Минск, 24–27 мая 2019 г. / Белорусский национальный технический университет; редкол.: отв. ред. Д. В. Капский [и др.]. – Минск: БНТУ, 2019. – Т. 1. – С. 48–52.

6. Семёнов И.Н. Импульсный метод диагностирования гидрофицированных трансмиссий легковых автомобилей // Вестник БрГТУ. – 2019. – № 4 (117): Машиностроение. – С. 94–96.

Представлено 27.06.2020