

УДК 629.331  
РАЗРАБОТКА МЕТОДА И УСТРОЙСТВА ДЛЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ  
МЕХАНИЧЕСКИХ КОРОБОК ПЕРЕДАЧ

В. В. ГЕРАЩЕНКО, Н. А. КОВАЛЕНКО, Е. С. ЗЯБСКИЙ  
Белорусско-Российский университет  
Могилев, Беларусь

При проведении исследований механических коробок передач (МКП) в исправном и неисправном состояниях было установлено, что их статическая характеристика на заданной передаче, представляющая собой зависимость крутящего момента на первичном валу коробки передач от крутящего момента на ее вторичном валу в установившемся режиме ее работы, отличаются друг от друга.

Поэтому авторами предложен новый метод диагностирования МКП, заключающийся в том, что при заданной величине крутящего момента на вторичном валу коробки передач при ее работе на заданной передаче измеряют крутящий момент на ее первичном валу и, сравнивая его с нормативом, принимают решение о техническом состоянии.

На основе предложенного метода был разработан стенд (рис. 1), содержащий двигатель внутреннего сгорания 1, кинематически соединенный с первичным валом коробки передач 2, вторичный вал которой соединен с электрическим тормозом 3, первый датчик момента 4, установленный на первичном валу коробки передач, второй датчик момента 5, установленный на вторичном валу коробки передач, регулируемый источник 6 постоянного тока, включающий в себя автотрансформатор 7, выпрямитель 8, сглаживающий конденсатор 9, подключенный выходом к обмотке возбуждения 10 электрического тормоза 3. Каждый из датчиков крутящего момента 11 и 12 имеет металлические диски с прорезями и выступами, преобразователи импульсные щелевые 13 и 14, установленные вблизи соответствующих валов с возможностью вхождения в их щели металлических дисков 11 и 12, резисторы 15, 16, подключенные в противофазе к электрическим выводам преобразователей импульсных щелевых; выпрямители 17, подсоединенные к выходу резисторов, сглаживающие конденсаторы 18, резисторы 19. Крутящий момент на первичном валу коробки передач измеряется прибором 20, а крутящий момент на вторичном валу – прибором 21.

При пуске двигателя 1 внутреннего сгорания начинают вращаться валы коробки передач, включаются в сеть переменного тока автотрансформатор 7, источники напряжения постоянного тока, питающие преобразователи импульсные щелевые 13 и 14. Вращая движок авто-



трансформатора по регистрирующему прибору постоянного тока 21, подают на обмотку возбуждения 10 тормоза 3 напряжение постоянного тока такой величины, чтобы на вторичном валу МКП появился момент заданного значения.

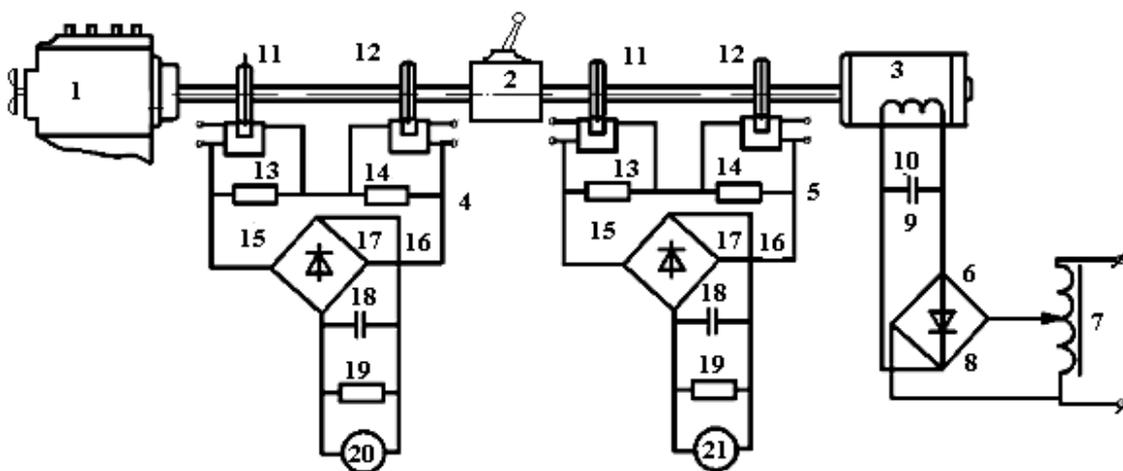


Рис. 1. Схема стенда для диагностирования МКП

Металлические диски 11 и 12 проходят в щели преобразователей 13, 14, в результате чего на электрических выводах этих преобразователей формируются прямоугольные импульсы одинаковой высоты и длительности. С появлением момента на валах происходит относительное смещение полученных сигналов, т. к. при передаче крутящих моментов валы закручиваются. Импульсы, сформированные преобразователями, установленными у вала, соединенного с тормозом, отстают по фазе от импульсов, сформированных преобразователями, установленными у вала, соединенного с двигателем. Величина фазы отставания импульсов одной последовательности от импульсов второй пропорциональна моменту на данном валу.

В результате суммирования противофазных импульсов на выходе последовательного соединения резисторов появляется сигнал, состоящий из разнополярных прямоугольных импульсов, длительность каждого из которых пропорциональна моменту на валу. Если заданное значение момента на вторичном валу равно  $M_2$ , то на первичном валу диагностируемой коробки появляется крутящий момент, величина которого равна  $M_{11}$  в случае отсутствия неисправностей, или  $M_{12}$  – при наличии неисправностей.

Данный стенд может применяться для диагностирования как МКП, так и трансмиссии автомобиля в целом. Он прост по конструкции и обеспечивает высокую точность результатов диагностирования.