

УДК 629.113

ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ ЦИФРОВОЕ УСТРОЙСТВО СТЕНДА ТЯГОВЫХ КАЧЕСТВ

В. В. ГЕРАЩЕНКО, Н. А. КОВАЛЕНКО, А. Э. ТАРАН

Белорусско-Российский университет
Могилев, Беларусь

Известные стенды тяговых качеств содержат, как правило, беговые барабаны; нагрузочное устройство, выполненное в виде балансирующей электрической машины, ротор которой соединен валом с ведущим барабаном; измеритель нагрузки, выполненный в виде маятникового динамометра; монтажную плиту; тахогенератор.

Диагностирование на них осуществляется не по колесной мощности, а по ее производной – силе тяги или моменте на ведущих колесах автомобиля, измеряемыми стрелочными маятниковыми динамометрами. Эти показания необходимо записывать при диагностировании на бумагу. Также записывается и значение частоты вращения ротора электромашин по показаниям тахогенератора. Оператор стенда преобразует значение частоты вращения в угловую скорость, выполняет операцию перемножения значения момента на значение угловой скорости вращения ротора. Результатом перемножения и будет колесная мощность.

Из-за этого результат диагностирования автомобиля отличается погрешностями, а последующее устранение обнаруженных неисправностей недостаточно обеспечивает восстановление колесной мощности автомобиля, производительности и расхода топлива. Кроме того, применение балансирующей электрической машины в качестве нагрузочного устройства удорожает стенд и повышает расходы на его эксплуатацию.

Таким образом, возникает необходимость в совершенствовании стенда путем применения в качестве нагружающего устройства более дешевых электрических машин обычного исполнения и путем обеспечения выполнения диагностирования автомобиля непосредственно по основному показателю, а именно по колесной мощности.

Разработанный стенд содержит монтажную плиту, ведущие и ведомые беговые барабаны; нагрузочное устройство, выполненное в виде электрической машины общего назначения, ротор которой соединен упругим валом с ведущим барабаном; импульсный датчик крутящего момента, установленный на упругом валу, включающий металлические диски с радиальными прорезями и выступами; преобразователи импульсные, дифференцирующие цепи с отсекающими диодами; триггер с двумя входами; интерфейс с микропроцессорной системой, содержащей микропроцессор с внутренней памятью в виде регистров общего назначения; генератор тактовой частоты и таймер, соединенные с микропроцессором; шину

данных и шину управления; оперативное и постоянное запоминающие устройства, выполненные трехканальными; цифро-аналоговый преобразователь; триггер со счетным запуском, входом, соединенный с выходом первой дифференцирующей цепи; первый аналого-цифровой преобразователь длительности импульсов напряжения в 16-разрядный код, соединенный с выходом импульсного датчика крутящего момента; второй аналого-цифровой преобразователь импульсов напряжения в 16-разрядный код, соединенный с выходом триггера со счетным запуском; третий аналого-цифровой преобразователь частоты вращения ротора электрической машины в 16-разрядный код, соединенный с выходом импульсного датчика частоты вращения ротора электрической машины. При этом выходы первого, второго и третьего аналого-цифровых преобразователей соединены с первым, вторым и третьем каналами интерфейса соответственно, четвертый канал которого соединен с входом цифро-аналогового преобразователя, выход которого соединен с измерительным прибором, пятым каналом интерфейс через шину управления соединен с микропроцессором и с первыми каналами оперативного и постоянного запоминающих устройств, вторые каналы которых соединены с шиной адреса, а третьи каналы – с шиной данных, шестым каналом интерфейс соединен через шину данных с микропроцессором, а микропроцессор соединен с шиной адреса.

Первый, второй и аналого-цифровые преобразователи содержат общий высокочастотный автоколебательный мультивибратор, третий аналого-цифровой преобразователь содержит низкочастотный автоколебательный мультивибратор, а частоты выходных сигналов как высокочастотного, так и низкочастотного автоколебательных мультивибраторов выбраны с обеспечением достаточной точности кодирования прямоугольных импульсов напряжения.

При диагностировании автомобиль устанавливают ведущими колесами на беговые барабаны стенда, включают асинхронную электрическую машину в режиме «электродвигателя» и педалью управления топливopодачей разгоняют ведущие колеса до частоты вращения выше синхронной частоты вращения электрической машины. При этом электрическая машина переходит работать в режим генератора, нагружая моментом сопротивления автомобиль.

На выходе аналого-цифровых преобразователей момента и частоты вращения ведущего колеса формируются цифровые коды. После их обработки микропроцессорной системой на ее выходе формируется цифровой код, который регистрируется измерительным прибором. Это и будет колесная мощность автомобиля. При сравнении показаний прибора с нормативной величиной колесной мощности принимается решение о наличии или отсутствии неисправностей автомобиля.