

УДК 629.113

РАЗРАБОТКА СТЕНДА ДЛЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ГИДРОТРАНСФОРМАТОРА

А. С. НОВИКОВ

Научный руководитель В. В. ГЕРАЩЕНКО, канд. техн. наук, доц.
БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Эксплуатируемые машины отличаются недостаточной топливной экономичностью. Объясняется это многими причинами, в том числе и недостаточным обеспечением предприятий автотранспорта стендами для диагностирования гидротрансформаторов гидромеханических коробок передач. Поэтому для устранения этого недостатка были выполнены научно-исследовательские работы по созданию стенда для диагностирования гидротрансформатора.

В результате проведенных научно-исследовательских работ был разработан, изготовлен и исследован стенд для диагностирования гидротрансформатора, который содержит двигатель внутреннего сгорания, вал которого соединен с первым упругим валом, второй конец которого соединен с насосным колесом гидротрансформатора, а выходной вал гидромеханической коробки передач соединен вторым упругим валом с валом электромагнитного тормоза, имеющего обмотку возбуждения.

Нагружение гидромеханической коробки передач и двигателя внутреннего сгорания осуществляется с помощью системы нагружения, включающей в себя регулируемый источник постоянного тока с движковым регулятором, соединенный с обмоткой возбуждения электротормоза.

На первом упругом валу стенда установлены датчик крутящего момента для регистрации крутящего момента на ведущем валу гидромеханической коробки передач, первый цифровой датчик частоты вращения насосного колеса гидротрансформатора. На втором упругом валу установлен второй цифровой датчик частоты вращения выходного вала передачи.

Датчик крутящего момента содержит два диска с радиальными прорезями и выступами, установленные по концам первого упругого вала, два преобразователя импульсные, установленные с обеспечением возможности прохождения прорезей и выступов каждого диска вблизи соответствующего преобразователя, подключенные к выходам преобразователей дифференцирующие цепи, выполненные на двух резисторах, двух конденсаторах с подключенными к их выходам диодами, триггер, выполненный на первом и втором биполярных транзисторах и четырех резисторах, при этом базы транзисторов подключены к дифференцирующим цепям с диодами, а к выходу датчика подсоединен измерительный прибор постоянного тока.

Каждый из цифровых датчиков частоты вращения содержит диск с радиальными выступами и прорезями, установленный на первом и втором валах соответственно, и катушку индуктивности с магнитным сердечником, жестко закрепленную вблизи прорезей и выступов диска, первую дифференцирующую цепь с отсекающим диодом на выходе, входом подсоединенную к катушке индуктивности, выполненная на первом и втором резисторах и конденсаторе, вторую дифференцирующую цепь с отсекающим диодом на выходе, выполненную на резисторе и конденсаторе, автоколебательный мультивибратор, выполненный на первом логическом элементе И-НЕ, втором логическом элементе И-НЕ, первом конденсаторе, втором конденсаторе, первом диоде, втором диоде, первом резисторе, втором резисторе, шестнадцатиразрядный суммирующий электронный счетчик, сопротивления первого и второго резисторов и емкости первого и второго конденсаторов которого выбраны таким образом, что длительность формируемых на его выходе прямоугольных импульсов равна одной секунде, логический элемент И с двумя входами, первым входом соединенный с дифференцирующей цепью и второй вход логического элемента И соединен с выходом автоколебательного мультивибратора.

Разработано устройство для определения передаточного отношения гидротрансформатора, выполненное в виде устройства микропроцессорной обработки сигналов, содержащего микропроцессор с внутренней памятью в виде четырех регистров общего назначения, цифро-аналоговый преобразователь, генератор тактовой частоты, таймер, соединенные с микропроцессором, буфер адреса, шину адреса, буфер данных, шину данных, шину управления, оперативное и постоянное запоминающие устройства, каждое из которых имеет три канала, интерфейс с пятью каналами, при этом первым каналом интерфейс соединен с первым цифровым датчиком частоты вращения, вторым каналом интерфейс соединен со вторым цифровым датчиком частоты вращения, третьим каналом интерфейс соединен со входом цифро-аналогового преобразователя, четвертым каналом интерфейс соединен через шину управления с микропроцессором и параллельно через эту шину с первыми каналами оперативного и постоянного запоминающих устройств, вторые каналы которых соединены с шиной адреса, а третьи – с шиной данных, пятым каналом интерфейс соединен через шину данных и буфер данных с микропроцессором, а через буфер адреса микропроцессор соединен с шиной адреса.

При диагностировании гидротрансформатора гидромеханической коробки передач с помощью системы нагружения устанавливается заданное значение крутящего момента на первом валу, микропроцессорной системой определяется передаточное отношение гидротрансформатора и сравнивается с нормативным своим значением.