

Определение коэффициента трения при триботехнических испытаниях материалов

Шапарь В.А., Шапарь А.В.
Белорусский национальный технический университет

Испытания образцов конструкционных материалов с целью оценки их триботехнических свойств занимают важное место в процессе подбора материалов для пар трения ответственных узлов машин, при разработке новых методов упрочнения рабочих поверхностей деталей, создании новых антифрикционных покрытий. При этом, наряду с оценкой интенсивности изнашивания, осуществляют измерение коэффициента трения. Помимо среднего значения коэффициента трения для заданной пары материалов, в ряде случаев необходимо знать его мгновенные значения, а также характер изменения в течение всего цикла испытаний.

Один из вариантов измерительного комплекса для определения коэффициента трения был реализован применительно к задаче модернизации машины трения с возвратно-поступательным относительным перемещением образца и контртела. В качестве датчика силы трения использован включенный по полномостовой схеме тензорезистивный преобразователь, представляющий собой тензобалку, механически связанную с держателем образца. Предварительный тензоусилитель построен с применением прецизионных инструментальных операционных усилителей LT1167 фирмы Linear Technology. В качестве устройства первичной регистрации и обработки потока данных использован микроконтроллер ADuC834 фирмы Analog Devices, имеющий в своем составе программируемый аналоговый усилитель, прецизионный аналого-цифровой преобразователь, энергонезависимую FLASH/EEPROM память, интерфейс связи с внешним компьютером. Программа, загружаемая в микроконтроллер, написана на языке C++. Общее управление процессом испытаний, накопление и систематизация данных для последующего анализа осуществляется с использованием внешнего персонального компьютера. Программное обеспечение создано при помощи средств языка C++ с использованием технологии объектно-ориентированного программирования и модульного построения программ.

Для синхронизации процесса регистрации мгновенных значений силы трения с циклом возвратно-поступательного перемещения образца применен оптический датчик. С его помощью генерируются и программно обрабатываются либо синхроимпульсы, соответствующий началу каждого полупериода относительного перемещения образца и контртела, либо логический сигнал, разрешающий обработку и регистрацию данных.