

Д. С. Карпович, доц., канд. техн. наук;
И.О. Оробей, доц., канд. техн. наук;
В. В. Сарока, доц., канд. техн. наук;
С.А. Овцов, ассист. (БГТУ, г. Минск)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ MEMS ГИРОСКОПА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ПОРТАЛЬНОГО АВТОАПЕРАТОРА

При исследовании динамических характеристик портального автооператора для выбора закона оптимального управления требуется оценка положения элементов автооператора в моменты ускорения и замедления. Измерение этих параметров возможно с использованием микроэлектромеханического (MEMS) датчика угловой скорости и ускорения. MEMS сенсоры – это интегрированные системы с размерами от нескольких микрометров до нескольких миллиметров, объединяющие в себе механические и электронные компоненты. Принцип работы таких датчиков основан на преобразовании в электрический сигнал дифференциальной емкости, образуемой подвижными и неподвижными микромеханическими пластинами гребенчатой формы.

Изменение емкости под действием линейного ускорения или силы Кориолиса позволяет оценить амплитудные значения указанных воздействий. Для проведения исследований разработано устройство на основе микроконтроллера ArduinoMEGA, включающее модуль MPU-9250, представляющий трехосевой гироскоп с диапазонами измерения ± 250 500 1000 2000 °/с, трехосевой акселерометр с диапазоном ускорения: ± 2 ± 4 ± 8 ± 16 г и трехосевой измеритель магнитного поля с диапазоном измерения поля: ± 4800 μ T. Для синхронизации и фиксации временных интервалов применен модуль DS1302, представляющий часы реального времени с независимым питанием. Сбор данных осуществляется платой расширения Micro SD карты памяти. MPU-9250 и плата расширения Micro SD использует для подключения к микроконтроллеру стандарт протокола связи I2C.

Поскольку устройство предназначено для автономного измерения динамических характеристик автооператора, оно использует блок питания с аккумуляторами. Устройство имеет малый вес, монтируется в герметичном блоке и жестко закрепляется в исследуемых точках автооператора и позволяет производить измерения без влияния на технологический процесс.