

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЭМС ДАТЧИКА ДЛЯ МОДЕРНИЗАЦИИ КОМПЬЮТЕРНОГО МАНИПУЛЯТОРА

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Музако С.П.

Курочкин А.Е. – к.т.н., доцент

Разработка гироскопических устройств идентификации абсолютных и относительных пространственных координат расширяет возможности их применения в компьютерной технике и соответствующих прикладных программах, таких как PowerPoint для создания и управления презентациями. Компьютерные манипуляторы такого рода в Республике Беларусь не производятся, а потребность возрастает в связи с инновационным развитием системы образования. Существующие технологии в сфере микроэлектромеханических систем позволяют создавать устройство с новыми возможностями при достаточно малых габаритах и невысокой цене.

Микроэлектромеханические системы (МЭМС) – это системы, включающие в себя взаимосвязанные механические и электрические компоненты микронных размеров. Объединение процессов производства интегральных схем (чипов) и процессов микрообработки способствовало появлению МЭМС. Микроэлектромеханические системы состоят из механических элементов, датчиков, электроники, приводов и устройств микроэлектроники, расположенных на общей кремниевой подложке (рисунок 1) [1].

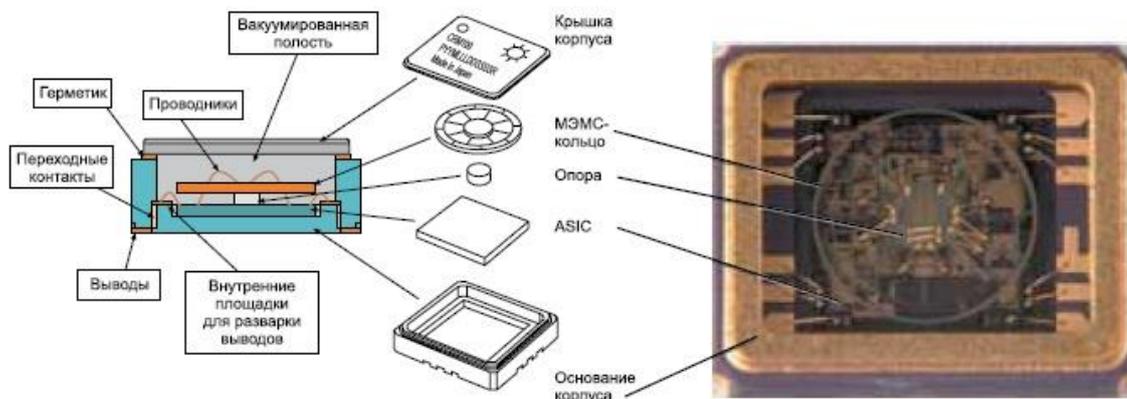


Рисунок 1 – МЭМС гироскоп на основе вибрирующего кремниевого кольца

Данные устройства имеют механические подсистемы, которые либо преобразуют воздействие внешних сил в электрические сигналы (акселерометры, гироскопы, магнетометры, датчики давления или расходомеры), либо сами движутся под действием электрических сигналов (микродвигатели, микрозахваты, микрозеркала). Комбинируя механические, оптические, электрохимические и электрические подсистемы можно создавать сложные микросистемные устройства в едином корпусе, позволяя тем самым добиться дополнительной миниатюризации и понизить затраты на производство [2].

Для определения местоположения в пространстве будет использован МЭМС гироскоп, способный измерять угловую скорость, информация о которой в дальнейшем может быть использована для перемещения курсора. Когда гироскоп подвергается перемещению с некоторой угловой скоростью, на МЭМС-датчик действуют силы Кориолиса по касательной к периметру кольца (Рисунок 1) относительно главных осей. Эти силы приводят к деформации кольца, что вызывает радиальное движение вторичных снимающих преобразователей. Данное движение, определяемое на вторичных снимающих преобразователях, пропорционально угловой скорости [1]. Гироскопы данного вида оптимально подходят для использования в условиях, когда есть ограничения по габаритам, весу и стоимости изделия.

Технические характеристики датчика MPU-6050:

1) Малые размеры, масса, объем; 2) Низкое энергопотребление; 3) Относительно низкую стоимость; 4) протокол передачи I²C скоростью до 3,4 Мбит/с[1].

В процессе анализа литературных источников не обнаружена информация о точности позиционирования и быстродействии компьютерных манипуляторов рассматриваемого типа и связи энергопотребления на эти параметры. Ответы на эти вопросы предполагается получить в дальнейшем при экспериментальных исследованиях.

Список использованных источников:

1. Гуртов, В. А. Микроэлектромеханические системы : Учеб. пособие / В. А. Гуртов, М. А. Беляев, А. Г. Бакшеева . – Петрозаводск: Из-во ПетрГУ, 2016. – 171 с.
2. M. Gad-el-Nak, MEMS: Applications, CRC Press, 2005, 568 S.