

ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МЭМС УСТРОЙСТВ

Бондаренко Ю.В.

Научный руководитель – ас. Чалая Е.А.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр. Науки, 14 каф. КИТАМ, тел.(057)702-14-86)

e-mail:yurii.bondarenko@nure.ua

In the materials reviewed information on microelectromechanical systems, examples of the use of MEMS devices in various devices

МЭМС – микроэлектромеханические системы – это интегрированные системы с размерами от нескольких микрометров до миллиметров, которые объединяют в себе механические и электрические электронные компоненты которые состоят из механических микроструктур, объединенных на одном кремниевом чипе [1] и представляющие собой интегрированные устройства на полупроводниковой кремниевой или полимерной подложке, объединяют микроэлектронные и микромеханические компоненты, создавая дополнительные возможности эксплуатации.

На сегодняшний день число потребления МЭМС постоянно растет в таких отраслях, как промышленное машиностроение, электронная, космическая техника, робототехника, медицина и многие другие отрасли.

Кроме микроскопического исполнения традиционных элементов маломощных сверхвысокочастотных цепей, МЭМС позволяет реализовать и вещи куда менее тривиальные, такие как коммутация входного сигнала в схеме, работающей не просто с высокочастотными, но еще и со сверхширокополосными сигналами. Это как раз та область, в которой располагаются совершенно доступные на сегодняшний день Bluetooth-оснащенные устройства. Создать эффективный "переключатель" для таких сигналов – очень непросто. Механические реализации подобных "тумблеров" получаются громоздкими (по меркам потребительской техники), а сугубо электронные не получаются вообще: транзисторы и прочие активные элементы не очень-то "любят" сверхширокополосные сигналы. Зато реализованная с помощью МЭМС-технологии микроконтактная группа, приводимая в движение сверхмикроскопическим электрическим двигателем, оказывается более чем подходящим решением. И такие "миросхемы" производятся в огромных количествах.

Устройства МЭМС могут применяться в "электронных" ролях. Эта "электронность" заключается в том, что их входные и выходные сигналы имеют гальваническую (токовую или электромагнитную) природу. И если здесь МЭМС-технологии находят разнообразные области применения, то уж в "не совсем электронных" областях, с которых начиналась история МЭМС, счет выпущенных устройств ведется на десятки миллионов в год. В первую очередь речь идет о разнообразных датчиках. Только одна ком-

пания Analog Devices поставляет в год более полусотни миллионов МЭМС-датчиков, акселерометров. Эти "микросхемы" обязательный элемент любого современного автомобиля, и от качества их изготовления в значительной мере зависит пассивная безопасность вождения, ведь МЭМС-акселерометры используются в системах активации подушек безопасности. Но и в обычном массовом ПК им находится достойное место: в современных накопителях на жестких магнитных дисках акселерометры позволяют избегать потери головкой дорожки из-за ее ротационных перемещений. В самих головках дисковых накопителей также применяются МЭМС-чипы, но уже не датчики, а исполнительные механизмы которые называются актуаторами. Благодаря микрокоррекции положения магнитной головки увеличивается точность ее позиционирования над дорожкой, что позволяет достичь более высокой плотности записи.

Еще с одним весьма обширным классом МЭМС-устройств на самом деле хорошо знакомы все пользователи струйных принтеров. Более того, печатающая головка струйного принтера считается первым массовым МЭМС-продуктом, проникшим на рынок потребительских товаров. Однако мало кто знает, что тот же принцип, который используется в термопечатающих головках принтеров, применяется и в сверхбыстродействующих оптических МЭМС-коммутаторах. луча.

Еще один знаменитый массовый образец МЭМС-технологии скрывается в любом DLP-проекторе. "Микросхема", реализующая одновременно матрицу микро зеркал с индивидуальными приводами каждого зеркала и управляющую электронику, по сути, является настоящим МЭМС-шедевром. А благодаря технологичности процессов производства МЭМС-устройств проекционная техника на основе DLP-технологии становится все более доступной.

Таким образом можно утверждать, что МЭМС устройства являются многофункциональными устройствами, которые могут выполнять различные функции как переключение потока, так и вычисление сложных расчетов.

Список источников

1. Саленко Д. С. История развития и области применения технологии МЭМС / Д. С. Саленко // Автоматика и программная инженерия / Д. С. Саленко. – Новосибирск, 2013. – (5; № 3).
2. Рудченко А. В. Обзор применения микроэлектронных механических систем в медицине / А. В. Рудченко, И. О. Хоменко, Д. А. Ющенко.