

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЬЕЗОПРИВОДОВ В СРЕДСТВАХ АВТОМАТИЗАЦИИ ОПЕРАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ ЭЛЕКТРОННЫХ КОМПОНЕНТОВ

Жарикова И.В., Михайлов А.А.

Научный руководитель – д.т.н. проф. Невлюдов И.Ш.

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

In this article the advantages, disadvantages and applications of piezoactuators are considered. The possibility of piezoactuators using for manufacturing testing process of electronic components is researched.

Области применения миниатюрных двигателей и приводов довольно обширны – это и приводы для измерительных устройств, таких как электронные и туннельные микроскопы, приводы манипуляторов различных сборочных роботов, а также исполнительные механизмы в технологическом оборудовании и бытовой технике [1]. В качестве микромоторов могут использоваться электромагнитные микродвигатели, пьезомоторы и интегральные МЭМС-приводы.

В настоящее время многими фирмами освоено серийное производство пьезомоторов. Наиболее распространенной является продукция производителей Physik Instrumente (Германия) и New Scale Technologies (США).

В зависимости от степени миниатюризации используются различные типы микромоторов. Для макроуровня, где требуется большая мощность при относительно малых размерах, применяются миниатюрные электромагнитные двигатели. Для микроустройств в настоящее время широко используются интегральные приводы, созданные по МЭМС-технологии. Пьезоприводы проигрывают электромагнитным двигателям по мощности, а МЭМС микромоторам – по степени микроминиатюризации. Однако основное преимущество микропьезомоторов – возможность прямого позиционирования с субмикронной точностью [2]. Кроме того, эти приводы имеют и множество других преимуществ перед своими электромагнитными конкурентами. Например, при размерах менее 7 мм (диаметр корпуса) целесообразней применять пьезоприводы (рис. 1).

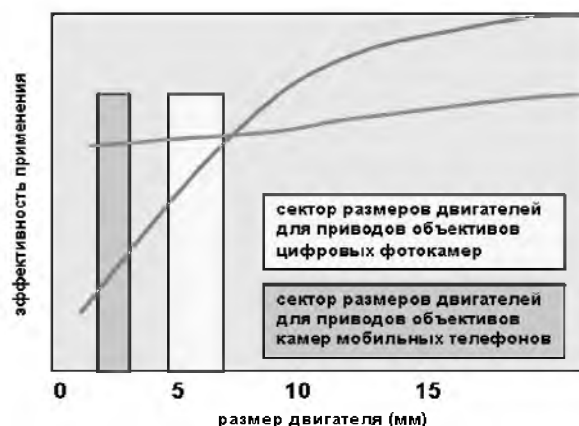


Рис. 1. Диаграмма, показывающая целесообразность использования пьезомоторов

Электромагнитные двигатели довольно сложны и содержат сотни деталей, а при уменьшении их размеров усложняется процесс сборки, а также теряется эффективность двигателя, и большая часть электроэнергии преобразуется в тепло. Именно поэтому пьезомоторы получили широкое распространение.

Один из самых больших секторов применения микроэлектроприводов – цифровые фотокамеры и видеокамеры, электронные микроскопы. Микропривод используется в них для управления фокусировкой объектива и оптическим зумом.

Область применения пьезоприводов не ограничивается применением в цифровой электронике. На базе пьезопривода уже реализован программируемый насос-шприц для инъекций инсулина. Дозатор состоит из микроконтроллерного модуля управления, емкости с препаратом, шприца и управляемого привода, также на базе пьезопривода могут быть созданы микронасосы для дозированной подачи жидкостей в лабораторном исследовательском оборудовании. Основные достоинства микронасоса такой конструкции – высокая точность дозирования и надежность работы.

Таким образом, можно сделать вывод, что пьезомоторы обеспечивают субмикронную точность позиционирования, практически не выделяют тепла, обладают высокой скоростью срабатывания (в пределах микросекунд), практически не подвергаются износу, обладают низким потреблением энергии, отсутствием магнитного поля, а главное – обладают минимальными размерами корпусов при относительно высокой мощности [1]. Однако при диаметре корпуса более 7 мм пьезоприводы проигрывают по мощности иным типам электромоторов.

Пьезоактюаторы, работающие на основе обратного пьезоэлектрического эффекта, используются в системах сверхточного позиционирования. В производственных процессах одним из наиболее важных направлений использования пьезоприводов является их применение в точной настройке станков. Благодаря своей жесткой структуре пьезоприводы являются идеальным инструментом для быстрой и точной их настройки [2].

При решении задач автоматизации операции производственного контроля многовыводных электронных компонентов для создания устройства совмещения контролируемого объекта с контактирующим приспособлением наиболее подходят актюаторы с интегрированным рычажным усилителем перемещения. Данный тип актюаторов обеспечивает субнанометрическое разрешение при увеличенном перемещении.

Список источников:

1. Самарин, А. Миниатюрные линейные пьезоэлектрические двигатели [Текст] / А. Самарин // Компоненты и технологии. - 2006. - №10.
2. Панич, А. Е. Пьезокерамические актюаторы [Текст]: уч. пособие / А. Е. Панич. - Ростов-на-Дону. - 2008. - 159 с.