



Рис. 1

На рис. 1 представлена конструкция 10 разрядного накапливающего преобразователя. Преобразователь содержит двухканальный оптический кабель, работающий в режиме спектрального уплотнения. Излучение от 2-х источников АЛ107Б и АЛ307, расположенных в блоке электроники, вводится через оптический мультиштексор в световоды, расположенные в наконечниках. На выходе градианов формируется коллимированное излучение, которое проходя через подвижную и неподвижную систему растров формирует квазисуноидальные оптические сигналы. Промодулированное растровым (сопряжением) излучением напряжение воспринимается градианами, с помощью которых оно вводится в световоды, расположенные в наконечниках. Оптические сигналы поступают на вход усилителя, далее поступают на аналоговые порты MSP430. В микроконтроллере оцифровываются входные сигналы и с помощью логических операций формирующие сигналы конечных приращений поступают на положительные и отрицательные входы внутреннего счетчика микроконтроллера. Для реализации работы MSP430 разработано программное обеспечение. Достоинством использования микроконтроллера является минимум аналоговых узлов.

#### Список использованных источников

1. Гречиников В.М., Конохов Н.Е. Оптоэлектронные цифровые датчики перемещений со встроенными волоконно - оптическими линиями связи – М.: Энергоатомиздат, 1992.- 160с.

## МИКРОМОЩНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ НА БАЗЕ ТЕХНОЛОГИИ "ENERGY HARVESTING"

С.А. Данилин, П.Е. Чернухин

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

Energy harvesting (также известный как Power harvesting или Energy scavenging) представляет собой процесс, в котором энергия захватывается из окружающей системы, преобразуется в полезную электроэнергию и хранится для дальнейшего использования. Energy harvesting позволяет электронике

работать там, где нет обычных источников энергии, устраняя необходимость в прокладке проводов или в частой замене батарей. Существует несколько самых распространенных способов получения энергии из окружающей среды.

**Solar power harvesting.** Солнечный свет используется с помощью фотоэлектрических систем (PV), которые преобразуют его в энергию.

**Vibration/Motion.** Существует три способа: пьезоэлектрический, электромагнитный, электростатический. Эти способы хороши для встраивания или использования внутри помещений.

**Piezoelectric.** Любой элемент, который обладает прямым пьезоэлектрическим эффектом (преобразует механическую энергию в электрическую) можно рассматривать как устройство собирающее энергию.

**Electromagnetic/Electrodynamic.** Получение напряжения благодаря перемещению катушки относительно постоянного магнитного поля и наоборот. Используется закон электромагнитной индукции Фарадея.

**Electrostatic.** Размещение заряда на конденсаторе с переменной емкостью позволяет перемещать пластины конденсатора друг относительно друга, таким образом получая различную емкость.

**Thermal.** Системы освоения тепловой энергии функционируют на основе эффекта Зеебека, согласно которому при разнице температур двух различных металлов или полупроводников возможно возбуждение электрического поля. Термоэлектрический генератор (ТЭГ) состоит из соединенных последовательно термопар с параллельными температурными полями. Значение возбуждаемого напряжения зависит от размера такого генератора и температуры окружающей среды. До последнего времени выходная мощность такого генератора была невелика. Но последние разработки позволили с помощью преобразователя диаметром 9,3 мм, толщиной 1,4 мм и массой 0,23 г, состоящего из более чем 5 тыс. тонкопленочных термопар, получить мощность 135 мкВт.

Сегодня интерес вызывают схемы управления энергопитанием, способные работать при пониженных значениях напряжения питания. Сердцем системы освоения энергии окружающей среды является микропроцессор. И здесь особо перспективны микропроцессоры семейства MSP430 с низким энергопотреблением. В докладе описывается разработка именно такого макета, использующего в качестве источника тока преобразователь Пельтье (рис. 1). Для реализации энергии, получаемой с ТЭГ используется преобразователь питания LTC 3108, с помощью которого мы можем получать на выходе ряд фиксированных напряжений от 2В до 5В. А получаемая выходная мощность - 6мВт при разнице температур на ТЭГ 10°C. Использование конденсатора в качестве накопительного элемента позволит получать большую мощность и больший ток при пульсирующей нагрузке.



Рис. 1

В дальнейшем использование такого рода устройств позволит упростить конструкцию беспроводных датчиков с малыми токами потребления, а также данная технология даст возможность применять устройства контроля разного характера в тяжелых климатических или эксплуатационных условиях без обеспечения постоянного питания датчиков.

## УСТРОЙСТВА ИЗМЕРЕНИЯ КРУТЯЩЕГО МОМЕНТА В ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ СОЕДИНЕНИЯ РЕЗЬБОВЫХ ИЗДЕЛИЙ

А.В. Зеленский, О.В. Терехина

Самарский государственный аэрокосмический университет, г. Самара

*Рассмотрены особенности измерений крутящего момента в технологических процессах соединения резьбовых изделий. Выполнен критический анализ существующих методов. Даны практические рекомендации по минимизации ошибки крутящего момента, вызванной методическими и инструментальными погрешностями.*

подавляющая часть устройств, предназначенных для соединения резьбосодержащих элементов, построена на измерении максимального значения крутящего момента. В современных машинах во многих случаях резьбовые соединения являются ответственными элементами, прочность и долговечность которых во многом определяют надежность работы конструкции в целом. Исходя из характера внешних усилий, прикладываемых в процессе затяжки, рассмотрим наиболее часто применяемые в промышленности способы сборки резьбовых соединений. Они основаны на