

Список информационных источников

1. Полимерные композиционные материалы: структура, свойства, технология. М.Л. Кербер, В.М. Виноградов, Г.С. Головкин и др.; под ред. А.А. Берлина. – СПб.: Профессия, 2008. – 560 с.
2. Справочник по композитным материалам: В 2-х кн. Кн. 1. Под ред. Дж. Любина. М., Машиностроение, 1988. – 448 с.
3. Современные технологии получения и переработки полимерных композиционных материалов. В.Е. Галыгин, Г.С. Баронин, В.П. Таров, Д.О. Завражин. – Тамбов, 2012, 179

ДЕМОНСТРАЦИОННЫЙ СТЕНД

Затонов И.А.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Мартемьянов В.М., к.т.н., доцент
кафедры точного приборостроения*

К одним из основных видов активных систем ориентации малых летательных аппаратов относится использование маховичных (гироскопических) систем ориентации. Поскольку в дальнейшем речь будет вестись о маховичных системах ориентации (МСО), отметим их достоинства и недостатки.

К достоинствам использования МСО следует отнести следующее:

- Возможность использования в отсутствии внешних силовых полей;
- МСО не расходует рабочее тело.

Использование маховиков для ориентации и стабилизации имеет также ряд недостатков:

- Сложная динамика аппарата;
- Явление насыщения маховика.[1]

Как правило, в конструкции космических летательных аппаратах(КЛА) имеются механизмы разгрузки маховиков. На малогабаритных спутниках использование таких механизмов не представляется возможным из-за ограничений по массово-габаритным характеристикам. Поэтому вопрос о тщательной разработке конфигураций маховиков остается актуальным по сей день.

В Томском политехническом университете на кафедре «Точного приборостроения» разрабатывается демонстрационный стенд для пояснения принципа работы МСО.

Для создания макета в качестве привода МСО было предложено использовать бесконтактный двигатель постоянного тока(БДПТ) от флоппи-дисковода. Данный выбор был сделан в связи с высокими регулировочными характеристиками и экономичностью использования двигателей данного типа (Рис.1).



Рисунок 1. БДПТ от флоппи-дисковода

На данном этапе ведутся работы по комплексной оценке управляющих возможностей системы ориентации с БДПТ. Для привода двигателя обычно используются отдельные микросхемы. В данном случае, система включает в себя плату микросхемы, дискретных элементов, таких как: резисторы, конденсаторы, стабилизатор.

Для моделирования движения предполагается разработать платформу, на которой должны уместиться маховик, источник питания, схема управления и включения.

Платформа может быть закреплена двумя способами:

- Закрепление на тросах- сложный вариант для реализации, из-за неустойчивости получаемой системы;
- Шарикоподшипниковый подвес от жесткого диска

Для привода БДПТ предполагается использовать микросхему LB11880(Рис.2) компании Sanyo Semiconductor. Использование микросхемы данного типа дает ряд преимуществ:[2]

- Возможность прямого подключения двигателя к микросхеме;
- Не требуется наличие датчиков Холла;
- Модуль защиты от перегрузки по току;
- Встроенная защита от перегрева;
- Мощный выходной каскад.

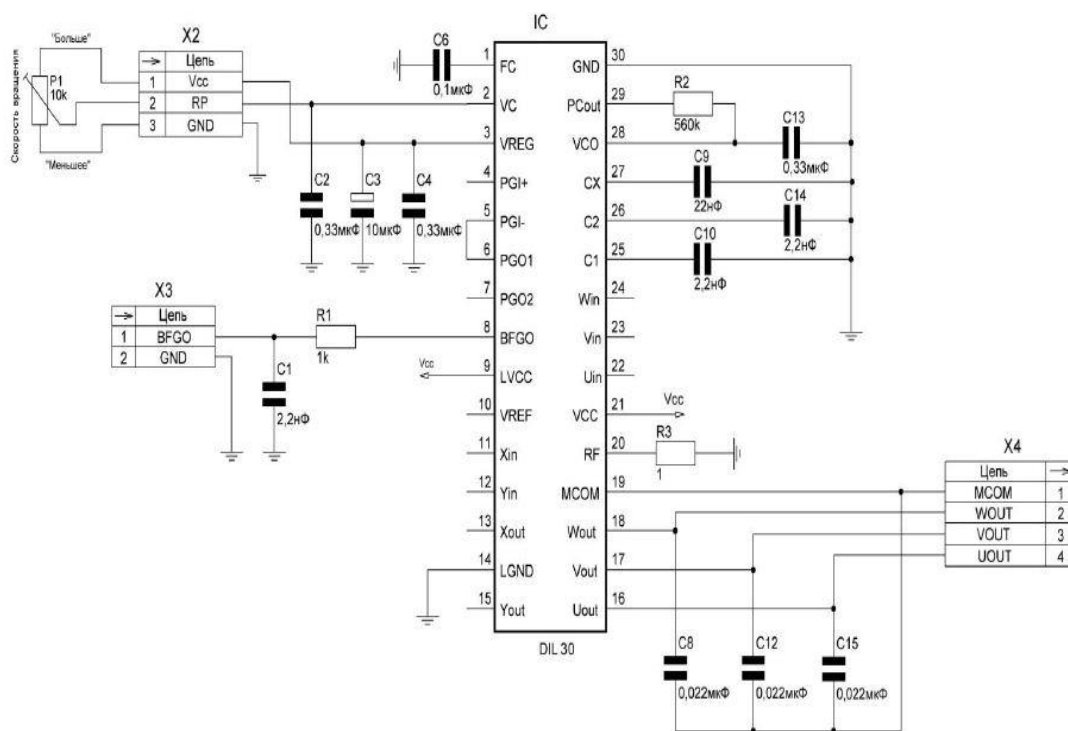


Рис.2 Схема платы управления

Одним из возможных вариантов устройства включения и отключения является использование фотореле, цель которого заключается в приведении в движение системы при определенном освещении. Использование фотореле позволит применять дистанционное управление.

Таким образом, разработка демонстрационного стенда для МСО является многоплановой задачей, требующей поэтапного процесса разработки структуры демонстрационного стенда для снятия рабочих характеристик двигателей-маховиков.

Список информационных источников

1.Овчинников М.Ю., Ткачев С.С. Исследование алгоритма трёхосной маховичной системы ориентации // Препринты ИПМ им. М.В.Келдыша. 2010. № 25. 32 с. URL: <http://library.keldysh.ru/preprint.asp?id=2010-25>

2.Космическое приборостроение : сборник научных трудов III Всероссийского форума школьников, студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием / Томский политехнический университет. – Томск :Изд-во Томского политехнического университета, 2015. – 413 с.

3.Беленький А.Д. Управление избыточной системой электродвигателей-маховиков / А.Д. Беленький, В.Н. Васильев, М.Е.Семенов // Труды ВНИИЭМ. – М., 2005. – Т. 102. – С. 107 – 115.

4.Электродвигатель-маховик постоянного тока / В.Я. Журавлев, В.Н. Кузьмин, Е.М. Михайлов [и др.] // Труды ВНИИЭМ – М., 1985. – Т. 78. – С. 67 – 74

МИКРОМЕХАНИЧЕСКИЙ СЕНСОР СЛУХОВОГО ИМПЛАНТА

Зорина Е.В.

Томский политехнический университет, г. Томск

*Научный руководитель: Нестеренко Т.Г., к.т.н., доцент кафедры
точного приборостроения*

Слух – одно из пяти чувств человека – способность воспринимать звуки окружающего мира. Благодаря слуху, человек различает звуки, распознает их характер, локализацию, овладевает речью. Поэтому слуховой орган человека – самый совершенный и чуткий из всех его органов чувств: в нем наблюдается наибольшая концентрация нервных клеток и окончаний.

Функция слухового органа, по тем или иным причинам, может быть нарушена. И тогда необходимо компенсировать это нарушение.

Для многих людей с потерей слуха единственным выходом оказывается кохлеарный имплантат, медицинское устройство, разработанное для того, чтобы помочь людям с тяжелой и полной потерей слуха, для которых слуховые аппараты не эффективны [1].

Для замены кохлеарного имплантата предлагается слуховой имплантата МЭМС, в котором предлагается использовать вместо искусственного микрофона – микрофон естественный, внутреннее ухо с его системой слуховых косточек.

МЭМС – микроэлектромеханические системы – это интегрированные системы с размерами от нескольких микрометров до миллиметров, которые объединяют в себе механические и электрические электронные компоненты. MEMS состоит из механических микроструктур, микродатчиков, микроактюаторов и микроэлектроники, объединенных на одном кремниевом чипе [2].

Принцип работы слухового имплантата МЭМС заключается в том, что слуховые волны проходят через слуховой канал до мембраны, вызывая её вибрацию. Эти вибрации передаются на косточки среднего уха (молоточек, наковальня и стремечко), приводя их в движение. На косточке расположен акселерометр, который регистрирует эти