

Прибор предназначен для людей, страдающих нейросенсорной тугоухостью со средней потерей слуха (I-III степень), у которых порог слышимости до 70 дБ, диапазон частот 4 кГц. Изменяя конструкцию акселерометра, добились того, чтобы его собственная частота превысила заданный диапазон частот в 5-10 раз. Исходя из этого условия, получили собственную частоту акселерометра, равную 22532 Гц, что видно из рисунка 4.

Список информационных источников

1. Слуховые импланты MED-EL. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.medel.com/ru/>, свободный.
2. В. Я. Распопов – Микромеханические приборы, 2007. -400с. С 12.
3. Нейросенсорная тугоухость// Википедия. Дата обновления: 22.01.2015. [Электронный ресурс]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Нейросенсорная_тугоухость, свободный.
4. Костюченко Т.Г. Т – Flex Анализ. Расчет собственных частот и форм колебаний конструкций. Методические указания по выполнению лабораторного практикума. – Томск: Изд. ТПУ, 2005. - 21 с.

УСТРОЙСТВО ЗАРЯДКИ АККУМУЛЯТОРОВ МАЛОГО КОСМИЧЕСКОГО АППАРАТА

Зубенко А.А.

*Томский политехнический университет, г. Томск
Научный руководитель: Гормаков А.Н., к.т.н., доцент кафедры
точного приборостроения*

Система энергопитания предназначена для выработки, хранения, регулирования и распределения электроэнергии во всех фазах работы спутника на орбите. Она состоит из солнечной и аккумуляторной батареи. Солнечные батареи должны питать нагрузку и заряжать аккумуляторные батареи на свету. Аккумуляторные батареи должны обеспечивать электроэнергией нагрузку в тени Земли. Энергия, получаемая от солнечных батарей, должна быть достаточной для обеспечения всех элементов спутника электроэнергией и зарядки аккумуляторных батарей, когда спутник не находится в тени Земли.

Идеальная батарея для нашего микроспутника должна обладать следующими характеристиками, но следует сказать, что батарею, которая удовлетворяет всем требованиям, не возможно найти:

1. Структура, устойчивая к механическим перегрузкам и вакууму.

2. Стабильное рабочее напряжение на всем требуемом температурном диапазоне
3. Надежное хранение энергии на всем требуемом температурном диапазоне
4. Доступность приобретения
5. Высокое выходное напряжение
6. Низкое внутреннее сопротивление
7. Простота перезарядки
8. Большое число циклов зарядки/разрядки
9. Малые масса и габариты

В качестве потенциальных батарей может использоваться как Li-Ion, так и NiCd батарея для нашего спутника. Более коммерчески доступными являются Li-Ion батареи, поэтому в дальнейшем использован данный тип.

Li-Ion батареи:

Li – самый легкий металл, у него самый большой электрохимический потенциал из всех металлов, поэтому он – наиболее подходящий металл для элементов батарей. К сожалению, Li – очень химически активный металл. Если попытаться самостоятельно зарядить батарею на основе лития, она будет разрушена.

Экспериментальное исследование режимов зарядки аккумуляторов от панелей солнечных батарей

Основной задачей исследования было, экспериментальное определение эффективности выработки энергии солнечными батареями при различной ориентации корпуса «CubeSat» относительно источника светового излучения.

Для исследования был собран макет спутника (рис.1а). В качестве преобразователей световой энергии были использованы солнечные батареи Solar Panel Cell Solar: 80x85 мм; 6V; 0,8W.

Макет спутника 1 (рис.1а) представляет собой куб с размером ребра 100 мм. Каждая панель солнечных батарей была пронумерована (рис.1б).

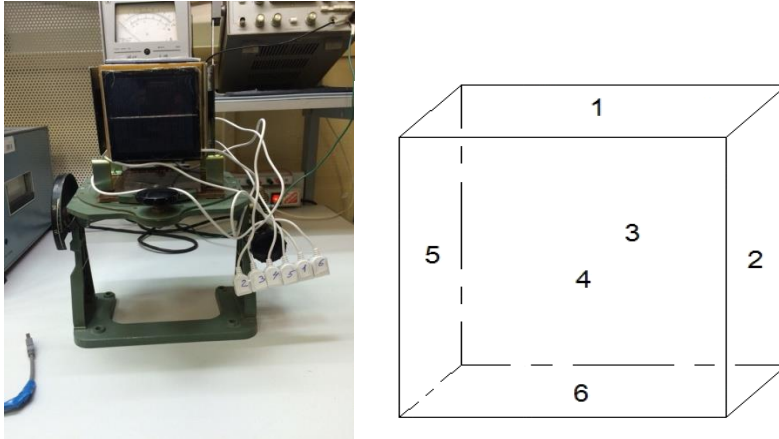


Рис.1. Макет «CubeSat» с панелями:

а - общий вид экспериментальной установки: 1 - макет спутника, 2 - кронштейн поворотный; б - схема расположения солнечных панелей на макете спутника: 1 - верхняя грань; 2 - правая боковая; 3 – задняя грань; 4 - передняя грань; 5 - левая боковая; 6 - нижняя грань

Макет спутника был установлен на специальном поворотном кронштейне (рис.1а), который обеспечивает ему две вращательные степени свободы. Во время проведения первого эксперимента ориентация макета относительно источника света изменялась только по зенитному углу, а во время второго эксперимента - одновременно как по зенитному так и по азимутальному углам.

В качестве источника освещения использовался дневной свет. Напряжение с каждой солнечной батареи измерялось поочередно с помощью мультиметра (Mastech my61).

Макет поворачивался по зениту и азимуту в пределах от 0 до 90 градусов с шагом 10 градусов. На рисунке 2 представлены графики зависимостей напряжения на выходе каждой из шести солнечных панелей от углового положения относительно источника света, снятие данных проходило в условиях дневного света. Расположение солнечных панелей на макете соответствует расположению на (рис.1а), при этом, расположение источник света расположен перпендикулярно верхней грани макета.

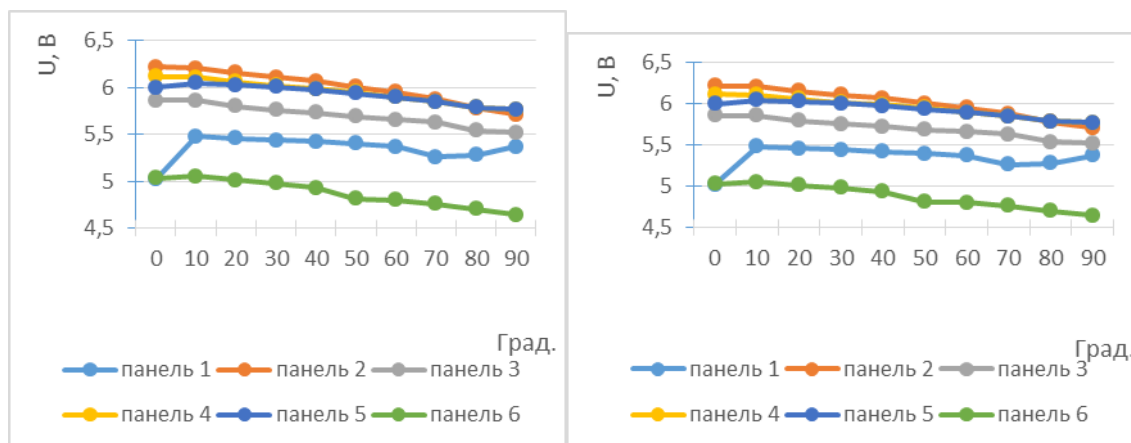


Рис. 2. Графики зависимости напряжения от ориентации панелей макета на Солнце при сплошной облачности: а) по зениту; б) по зениту и азимуту одновременно

Анализ результатов исследований

Из экспериментальных данных видно, что при перпендикулярном расположении одной из панелей солнечных батарей макета относительно источника света, эта солнечная батарея выдает наибольшее напряжение. Однако, суммарное напряжение со всех панелей при этом меньше чем, при повороте макета на определённый угол, так как в таком положении другие панели получают больше света.

При изменении только зенитного угла максимальная суммарная выработка энергии имеет место при угле 40-45 град. При проведении эксперимента в условиях сплошной облачности, свет рассеянный. При этом явно выраженного экстремума не наблюдается.

Список информационных источников

1. Суетин Б.П., Иванчура В.И., Чернышев А.И., Исляев Ш.Н. Системы электропитания космических аппаратов, Новосибирск: ВО Наука, 1994 г.

2. Структурная схема и схемотехнические решения комплексов автоматики и стабилизации СЭП негерметичного геостационарного КА с гальванической развязкой бартовой аппаратуры от солнечных и аккумуляторных батарей / С.А. Поляков, А.И. Чернышев, В.О. Эльман, В.С. Кудряшов; НПЦ «Полус»; НПО ПМ им.ак. М.Ф. Решетнева. Железногорск, 2001.

3. Эффективность использования солнечных батарей при различной ориентации малого космического аппарат формата «CUBESAT» Бояхчян А.А. [электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru/2015/854/12148>, свободный. – Загл. с экрана.