

Проведенные исследования показали возможность измерения вектора скорости высокоскоростных микрочастиц (микрометеороидов и частиц космического мусора) с применением представленной сеточной конструкции. Данный измеритель желательнее выполнять в виде отдельного устройства, которое имеет техническую возможность соединения данного измерителя с пылеударным масс-спектрометром. Это облегчает настройку измерителя вектора скорости.

Список использованных источников

1. Horányi M. Charged dust dynamics in the solar system //Annual review of astronomy and astrophysics. – 1996. – Т. 34. – №. 1. – С. 383-418.
2. Телегин А.М., Воронов К.Е., Шестаков Д.А. Модель сеточной конструкции для измерения скорости микрометеороидов//Инженерная физика. – 2024. – № 1. – С. 49-57.
3. Телегин А. М. Модель выходного сигнала с измерительной сетки датчика микрометеороидов //Инженерная физика. – 2021. – №. 9. – С. 27-33.

УДК 621.38

МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ РЕЖИМОВ ОСНОВНОГО БЛОКА ПОЛЕТНОГО КОНТРОЛЛЕРА

В.А. Зеленский, Д.Н. Овакимян, В.С. Кириллов

«Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королёва», г. Самара

Ключевые слова: беспилотные авиационные системы, полетный контроллер, геометрическая модель, тепловой режим, теплопередача.

Электронные блоки беспилотных авиационных систем работают в сложных температурных режимах, для которых характерны как широкий диапазон значений температур, так и их резкое изменение [1]. Исследования тепловых режимов полетного контроллера выполнено в программе Ansys. Исследование включает в себя импорт геометрической модели в формате STEP, корректировку данных из библиотеки технических характеристик используемых материалов, проверку правильности геометрических форм, проверку контактирования между телами геометрической модели, нанесение сетки, заданий физических условий моделирования, выполнение расчетов, обработку результатов. Исходная 3D модель основного модуля полетного контроллера представлена на рисунке 1.

Для дальнейшего исследования тепловых режимов из 3D модели были исключены электрорадиоэлементы (ЭРЭ), не оказывающие существенное влияние на тепловые режимы. Рабочая 3D модель импортируется в программу Ansys.

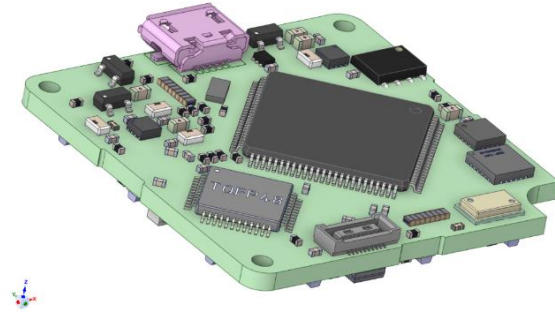


Рисунок 1 – 3D модель основного модуля полетного контроллера

В качестве материала печатной платы выбран материал FR-4, напоминающий по своим характеристикам стеклотекстолит. В качестве материала корпусов ЭРЭ выбран пластик. После задания начальных и граничных условий моделирования получаем распределение температуры в пределах конструкции модуля. Из рисунка 2 следует, что предельная температура не превышает пределов, установленных для ЭРЭ по техническим условиям.

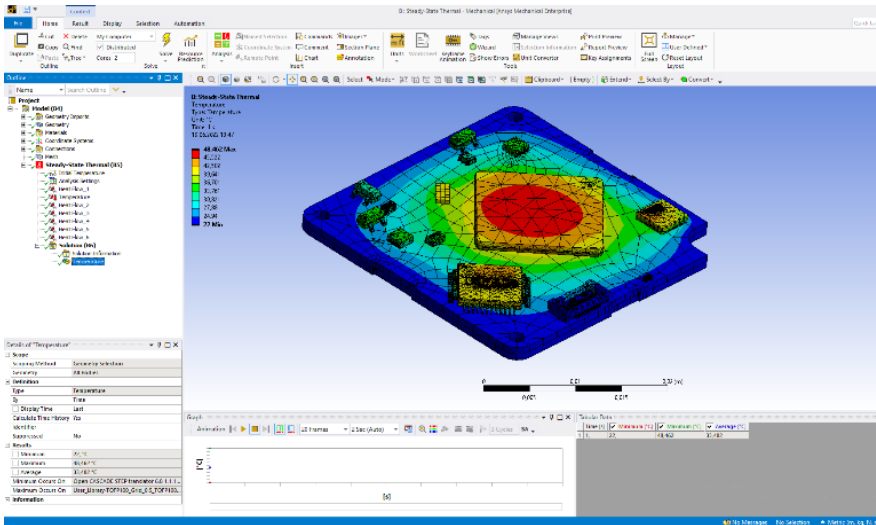


Рисунок 2 – Распределение температур в пределах конструкции основного модуля полетного контроллера

Анализ температурных режимов показывает, что принятие дополнительных мер по охлаждению конструкции не требуется.

Список использованных источников

1. Зеленский В.А., Шеверева А.О. Анализ тепловых режимов полетного контроллера /Сборник трудов «Актуальные проблемы радиоэлектроники и телекоммуникаций». – Самара: ООО «Артель», 2021. С. 102-104.

Зеленский Владимир Анатольевич, д.т.н., доцент, профессор кафедры радиоэлектронных систем Самарского университета, e-mail: zelenskiy.va@ssau.ru

Овакимян Давид Николович, директор Центра беспилотных систем Самарского университета, e-mail: dd55@bk.ru

Кириллов Владимир Сергеевич, магистрант группы 6231-110403D Самарского университета, e-mail: vskirilov2015@yandex.ru

УДК 621.3

ОПТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК ДЛЯ РЕГИСТРАЦИИ ПАРАМЕТРОВ ВЫСОКОСКОРОСТНЫХ ПЫЛЕВЫХ ЧАСТИЦ

М.П. Калаев, А.А. Бандяева, Е.В. Бандяева, Д.П. Григорьев
«Самарский национальный исследовательский университет имени
академика С.П. Королева», г. Самара

Ключевые слова: микрометеороиды, космический мусор, регистрация, научная аппаратура.

При измерении параметров микрометеороидов и микрочастиц космического мусора используются как контактные, так и бесконтактные методы, основанные на различных физических принципах [1,2]. Для контроля параметров частиц микронного размера разработаны информационно-измерительные системы с различными типами датчиков, предназначенных для функционирования на борту космического аппарата. Одним из важных контролируемых параметров является скорость движения микрочастиц, которая может достигать десятков км/с. Наиболее распространённый бесконтактный метод измерения основан на применении эффекта электростатической индукции [1], суть которого заключается в наведении электрического потенциала на измерительный электрод при пролете заряженных микрочастиц. Недостатком данного метода являются помехи, которые наводятся на измерительном электроде от сторонних источников. Поэтому поиск альтернативных методов и реализующих их систем бесконтактного измерения скорости микрометеороидов является актуальной научно-технической задачей.

Был разработан датчик, регистрирующий момент пролета микрочастиц на основе анализа интенсивности рассеянного света. Прототип датчика выполнен с использованием 3D печати из ABS пластика в виде рамки с размерами окна для пролета микрочастиц 40x50 мм. Детали конструкции датчика показаны на рисунке 1.