

характеристик материальных структур, определяющих значение номинала прогнозируемого параметра.

2. Определить дрейф прогнозируемого параметра элемента с течением времени при:

- различных температурных режимах эксплуатации;
- заданных допусках на значения физико-химических характеристик материальных структур, определяющих значение номинала прогнозируемого параметра;
- заданных допусках на найденные значения кинетических характеристик активационной модели дрейфа прогнозируемого параметра.

Для решения поставленных задач в программном продукте необходимо было реализовать следующие основные этапы проведения анализа процессов деградации элементов конструкции РЭС.

Этап №1. Формирование исходных физико-технических данных для разработки математической модели процессов деградации изделия по критерию технических параметров $\{P_i\}$.

Этап №2. Разработка математической модели ухода прогнозируемого параметра по критерию вариации электрических параметров $\{P_{эi}\}$ структурных единиц.

Этап №3. Разработка математической модели ухода прогнозируемого параметров по критерию вариации физических параметров $\{P_{фi}\}$ структурных единиц.

Этап №4. Разработка математической модели ухода прогнозируемого параметра по критерию вариации активационных параметров $\{P_{аi}\}$ элементарных физико-химических процессов деградации структурных единиц.

Список использованных источников

1. Козлова, И.Н. Математические модели дрейфа функциональных параметров электронных изделий [Текст] / И.Н. Козлова, М.Н. Пиганов, С.В. Тюлевин // Известия Самарского научного центра РАН. – 2010.-Том 12.- №4 (3). – С.668 – 673.

УДК 621.38

АНАЛИЗ ВИБРОУСТОЙЧИВОСТИ ПЕЧАТНОЙ ПЛАТЫ ПОЛЕТНОГО КОНТРОЛЛЕРА

В.А. Зеленский, Д.Н. Овакимян, С.С. Серпуховитов
«Самарский национальный исследовательский университет имени
академика С.П. Королёва», г. Самара

Беспилотные летательные аппараты (БПЛА) эксплуатируются в сложных условиях, что накладывает дополнительные требования при

проектировании бортовых электронных средств [1]. В данной работе исследуются вопросы виброустойчивости печатной платы (ПП) полетного контроллера малого БПЛА. Верхний слой шестислойной ПП представлен на рисунке 1. Плата выполнена на стеклотекстолите FR-4 (ГОСТ 26246.5-89) с толщиной медной фольги 18 мкм, имеет длину 100 мм, ширину 60 мм и толщину 2 мм.

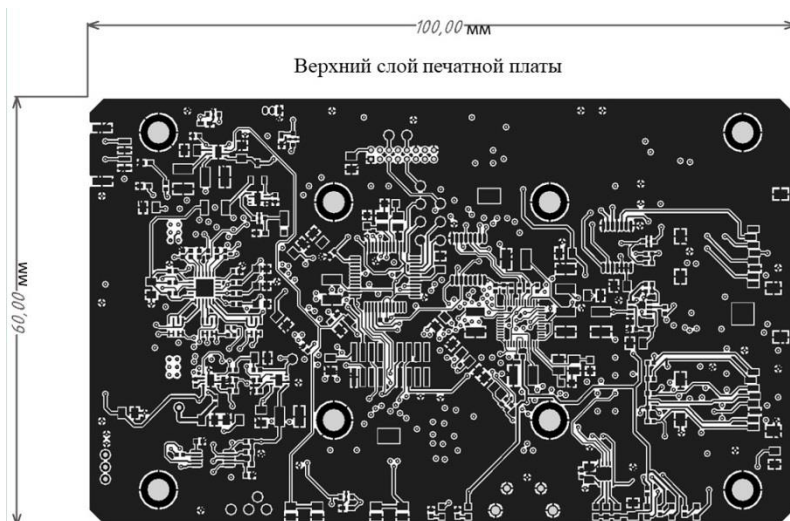


Рисунок 1 – Верхний слой печатной платы полетного контроллера

Модальный анализ выполнен в программе Ansys. Приняты во внимание только существенные характеристики изделия, влияющие на виброустойчивость [2]. Шестислойная ПП представлена эквивалентным слоем нефольгированного моно материала с характеристиками, близкими к FR-4. Основным фактором, влияющим на виброустойчивость, является способ фиксации ПП к корпусу. На рисунке 2 в увеличенном виде 2 показана деформация ПП для случаев крепления в четырех (сверху) и шести (снизу) точках.

Для случая крепления в четырех точках первая гармоника собственной резонансной частоты платы равна 1122 Гц. При диапазоне вибрационных воздействий до 700 Гц, условие виброустойчивости не выполняется. Фиксация ПП полетного контроллера в шести точках позволяет увеличить собственную резонансную частоту до 3 393 Гц, что является достаточным для обеспечения виброустойчивости изделия.

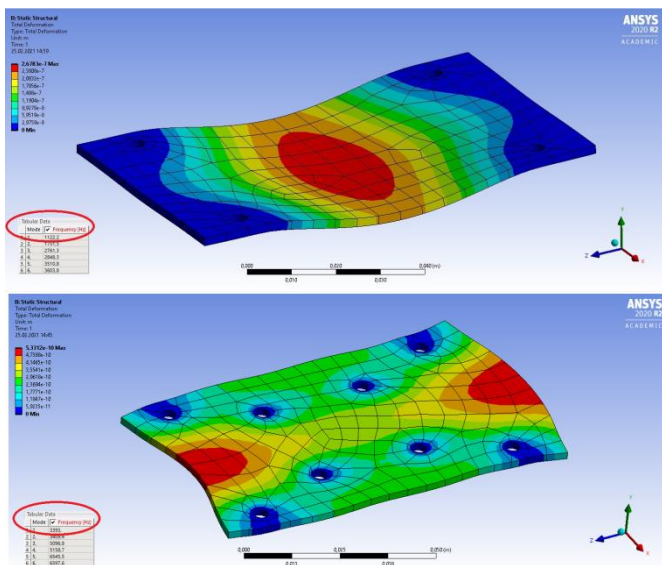


Рисунок 2 – Модель собственных колебаний печатной платы полетного контроллера

Список использованных источников

1. Зеленский, В.А. Проектирование трехмерной модели полетного контроллера / В.А. Зеленский, Д.Н. Овакимян, С.С. Серпуховитов //Актуальные проблемы радиоэлектроники и телекоммуникаций: Сб. научных трудов. – Самара: ООО Мир печати, 2020. - С. 102 - 104.

Юрков, Н.К. Моделирование вибрационных воздействий на печатных платах / Н.К. Юрков, И.И. Кочегаров //Методы и системы обработки информации: Сб. научных статей в 2-х частях. Часть 2. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004.- С. 149 – 155.

УДК 621.382

БАЗОВАЯ СХЕМА УСТАНОВКИ ФАКЕЛЬНОЙ ПОДГОНКИ

Д.Н. Новомейский

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

Базовая схема включает в себя (рисунок 1): 1 — генератор факельного разряда; 2 — координатный стол; 3 — двигатели; 4 — фотодатчик; 5 — блок управления; 6 — блок коммутации; 7 — рабочий электрод; 8 —