

Виброзащита электронной аппаратуры методом частотной отстройки

Кутровский П.В.

Рассматриваются способы совершенствования виброзащиты ячеек электронной аппаратуры методом частотной отстройки.

Электронная аппаратура (ЭА) подвижных объектов, в период эксплуатации подвергается интенсивным вибрационным воздействиям, которые часто приводят к возникновению резонансных колебаний (РК), при этом надежность ЭА может снижаться в десятки и сотни раз. Наиболее подвержены РК ячейки ЭА, обладающие малой жесткостью в поперечном направлении. Поэтому устранение РК ячеек ЭА составляют одну из важнейших задач для разработчиков ЭА.

Метод частотной отстройки (ЧО), заключающийся в том, что спектр собственных частот колебаний (СЧК) выводится за верхнюю границу диапазона воздействующей вибрации, конструктивно и технологически является наиболее простым способом виброзащиты. Однако до настоящего времени не разработаны методики проектирования и оптимизации ЧО, из-за чего сроки проектирования виброзащищенных конструкций увеличиваются и они часто не оптимальны. Кроме того, существующие математические модели расчета СЧК ячеек ЭА с точечным креплением дают недопустимо большую погрешность и не учитывают специфику конструкций ЭА. Например, наличия электрорадиоэлементов (ЭРЭ) с различными способами закрепления.

На основании исследований влияния конструктивных факторов и анализа способов ЧО разработаны математические модели (ММ) расчета СЧК точечно закрепленных ячеек ЭА, ММ расчета СЧК ячеек ЭА с жесткозакрепленными ЭРЭ. Разработаны методики совместного применения способов ЧО с их оптимизацией, что позволяет сократить сроки проектирования, добиться минимизации массогабаритных параметров и расширить область применения ЧО при более высоких частотах воздействующей вибрации.