

НОВЫЕ КОРПУСА КОМПАНИИ "ТЕСТПРИБОР" – ЭФФЕКТИВНАЯ ЗАЩИТА ОТ РАДИАЦИИ

Н.Василенков testpribor@test-expert.ru
А.Максимов maximov1982@mail.ru

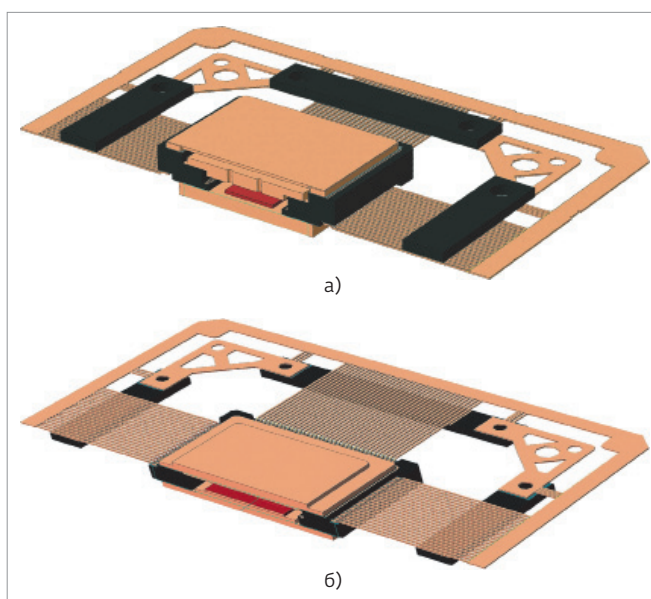
Одна из актуальных задач, стоящих перед разработчиками радиоэлектронной аппаратуры – обеспечение высокого уровня ее эксплуатационной надежности в условиях повышенного уровня радиации, в том числе в космосе. Еще на заре космической эры было установлено, что различные электронные устройства выходят из строя в космосе значительно раньше и чаще, чем в обычных земных условиях. Это обусловлено тем, что на орбите они находятся под интенсивным воздействием различных видов ионизирующего излучения (потoki протонов и электронов, рентгеновское и гамма-излучение). Новые корпуса, разработанные в компании "ТЕСТПРИБОР", способны надежно защитить от радиации размещенные в них кристаллы микросхем.

Сегодня проблема уменьшения влияния радиационно-индуцированных эффектов на функциональные характеристики бортовой электроники решается несколькими путями или их сочетанием: технологический (применение специализированных технологических процессов и материалов при изготовлении интегральных микросхем (ИМС)); схемотехнический (использование резервирования узлов ИМС и др.); конструктивный (применение специализированных корпусов для ИМС).

Конструктивный способ защиты – один из наиболее перспективных. Он предполагает использование корпусов с интегрированными в них радиационно-защитными экранами (РЗЭ). Интегрированная радиационная защита позволяет значительно повысить предельную дозу ионизирующего излучения, которую может выдержать электронное устройство.

Для изготовления защитных экранов используются материалы, состоящие из двух или более слоев металлов со значительно различающимися атомными номерами Z . Объединение в одной гетерогенной структуре веществ с малым и большим Z создает условия для многократного отражения частиц и гамма-квантов от поверхностей контакта

разных слоев. Такая структура является своеобразной ловушкой для ионизирующего излучения.



Специализированные планарные металлокерамические корпуса с интегрированными радиационно-защитными экранами: а) 100-выводной; б) 144-выводной

Основные технические характеристики корпусов

Параметр	100-выводной корпус	144-выводной корпус
Число выводов	100	144
Шаг выводов, мм	0,5	
Габариты тела корпуса, мм	≤18,65×18,65×5,06	≤24,20×24,20×4,35
Размер монтажной площадки, мм	≥7,5×7,5	≥12,5×12,5
Глубина монтажного колодца, мм	0,5±0,05	
Способ герметизации	Шовно-роликовая сварка	Пайка
Расположение выводов	Равномерно по четырем сторонам корпуса	
Конструктивные особенности	Ободок электрически соединен с выводом № 100. Нижний защитный экран (МП) и верхний защитный экран электрически соединены с выводом № 1	Нижний защитный экран (МП) электрически соединен с выводом № 1. Верхний защитный экран (крышка) электрически соединен с выводом № 144
Покрытие металлизированных поверхностей и металлических частей основания	H23л.1,8 (никель 2 мкм, золото 1,8 мкм)	
Покрытие крышки	Хим.НЗ	–
Сопротивление изоляции, Ом	≥10 ⁹	
Электрическая прочность изоляции (макс. испытательное напряжение), В	≥200	
Сопротивление токопроводящих элементов, Ом	≤1,0	
Емкость проводников (между МП и каждым выводом и ободком и каждым выводом), пФ	≤2,0	
Емкость между соседними выводами, пФ	≤2,0	
Обеспечиваемый уровень защиты от радиации (макс. поглощенная доза) в условиях космического пространства, крад	≥100	

Корпуса собственной конструкции с РЗЭ активно использует при производстве радиационно-стойкой элементной базы ряд зарубежных компаний: Actel (США), 3D Plus (Франция), Maxwell (США). Перечень продукции, например, фирмы Maxwell составляют радиационно-стойкие микропроцессоры, микросхемы памяти, ЦАП, АЦП, одноплатные компьютеры для космического применения и др. Вся продукция производится по принципу COTS (Commercial Off-The-Shelf), основанному на применении коммерческих технологий в сфере систем специального назначения. Такой подход позволяет использовать доступные на рынке коммерческие компоненты, значительно снижая затраты на создание военных и космических систем. Радиационная стойкость коммерчески доступных кристаллов обеспечивается путем применения РЗЭ в корпусах.

Недавно корпуса с РЗЭ были разработаны и в ЗАО "ТЕСТПРИБОР". Это 100-выводной

и 144-выводной корпуса CQFP (см. рисунок и таблицу). Принципиальной разницей в их конструкции является способ герметизации. Конструкция 100-выводного корпуса предусматривает герметизацию методом шовно-роликовой сварки, а 144-выводного – методом пайки с применением припоя на основе сплава золота при температуре 280–320°С. В обоих вариантах исполнения корпусов нижний защитный экран выполняет роль монтажной площадки (МП) для установки кристалла, что позволяет в значительной степени понизить тепловое сопротивление корпуса.

Следует отметить, что в корпусах с РЗЭ производства Actel, 3D Plus и Maxwell для герметизации внутреннего объема используется только метод пайки. Компания же "ТЕСТПРИБОР" предлагает своим потребителям два различных способа герметизации корпусов, что существенно расширяет область их применения. Начать выпуск новых корпусов компания планирует в 2014 году. ●