

А.В. Комиссаров, С.В. Каразеев, Р.Р. Валитов, В.В. Шишкин (УлГТУ)

Методика проведения многофакторных эквивалентно-циклических испытаний для оценки показателей надежности БРЭО на стадии научно-исследовательских опытно-конструкторских работ

Представлена методика проведения многофакторных эквивалентно-циклических испытаний (МФЭЦИ) для оценки показателей надежности бортового радиоэлектронного оборудования (БРЭО) на стадии научно-исследовательских опытно-конструкторских работ (НИОКР). Показана область использования методики и основные достоинства. Отмечается, что в качестве результатов проведения испытаний на безотказность БРЭО формируется база данных. Показано, что все используемые методы и процедуры проведения испытаний являются эффективными исследовательскими инструментами и дают предварительную оценку надежности разрабатываемого БРЭО, например, в части деградации паяных соединений электронно-компонентной базы иностранного производства в BGA-корпусах, выполненной по бессвинцовой технологии и установленной с операций реболлинга. В методике исследуется вопрос интенсификации процессов деградации испытываемых изделий за счет применения форсированных воздействующих факторов отбраковочных процедур HALT.

Ключевые слова: многофакторные эквивалентно-циклические испытания, бортовое радиоэлектронное оборудование, надежность, безотказность, отбраковочные испытания, НИОКР.

Комиссаров Александр Владимирович – аспирант, **Каразеев Сергей Владимирович** – аспирант, **Валитов Рафаэль Рафикович** – аспирант, **Шишкин Вадим Викторович** – канд. техн. наук, проф. кафедры Института авиационных технологий и управления Ульяновского государственного технического университета (ИВК УлГТУ).

Список литературы

1. Комиссаров А.В., Виноградов А.Б. Проблематика методов определения показателей надежности бортового радиоэлектронного оборудования авиационной техники // Известия Самарского научного центра РАН. 2017. Т. 19. №1(2).
2. Надежность и эффективность в технике: Справочник. Т.1. Методология, организация, терминология. – М.: Машиностроение, 1986.
3. Комиссаров А.В., Виноградов А.Б. Методика управления качеством бортового оборудования изделий авиационной и наземной техники // Известия Самарского научного центра РАН. Т2016. 18. №4(3). С. 571 - 577.
4. Комиссаров А.В., Шишкин В.В и др. Разработка методики многофакторных эквивалентно-циклических испытаний на основе процедур HALT для оценки долговечности БРЭО // Автоматизация в промышленности. 2019. № 5. С. 56 - 61.
5. Шалумов А.С. Преимущества автоматизированной системы обеспечения надежности и качества аппаратуры АСОНИКА перед зарубежными системами ANSYS, NASTRAN, COSMOS, COMSOL и др. // CADmaster. №2(88). 2018. С. 40 - 45.
6. Комиссаров А.В., Виноградов А.Б. Универсальное средство диагностики оборудования вертолетов // Радио электронные технологии. 2017. №2. С. 29-32.

Komissarov A.V., Karazeev S.V., Valitov R.R., Shishkin V.V. Methodology for conducting multi-factor equivalent-cyclic tests for avionics reliability assessment at research and development Stage

This paper presents a method for multi-factor equivalent-cyclic testing (MFECT) for avionics reliability assessment at research and development stage. The method's application area and key advantages are discussed. The results of reliability tests form a database. All testing methods and procedures are effective research tools which provide a preliminary assessment of avionics reliability, for example, in terms of degradation of soldered connections of foreign electronic circuitry in BGA-cases, made by Lead-free technology and installed using reballing operations.

The MFECT method also addresses the intensification of test object degradation through the use of forced influencing factors of HALT rejection procedures.

Keywords: multi-factor equivalent-cyclic tests, avionics, reliability, infallibility, rejection procedures, R&D.