

Zuverlässigkeit in der Mikrointegration

Schalten wir heute unsere modernen Elektronikgeräte ein, erwarten wir – zu Recht – dass das Gerät uns ohne weiteres seine Funktion bereitstellt. Umso ärgerlicher, wenn diese Erwartung nicht erfüllt wird. Hersteller sind daher bestrebt, ihren Kunden diesbezüglich nicht zu enttäuschen und haben insoweit bereits bei der Fertigung Qualitätssicherungsmaßnahmen implementiert, die Ergebnisse von Zuverlässigkeitsbetrachtungen verinnerlichen und auf die Anforderungen für das Produkt hin abzielen.

Bei der Herstellung von komplexen Systemen für hochbeanspruchte Elektronikbaugruppen sind diese Fragestellungen in noch höherem Maße relevant, da die Anforderungen an die Baugruppe ungleich höher sind, als bei Konsumgütern. Gerade die Leistungselektronik und die Medizintechnik sind hier Beispiele, die Baugruppen nutzen, welche bei einem Ausfall schwerwiegende Folgen nach sich ziehen können. Hier sind neben den oft nur auf Bauteilebene bezogenen Zuverlässigkeitsbewertungen wie in der Konsumelektronik auch systembezogene Aspekte zu berücksichtigen, die bereits bei der Konzeptionierung der Baugruppe in Betracht gezogen werden müssen.

Oft sind jedoch für gerade diese Fälle die auftretenden Belastungen nicht wohlverstanden, auch sind nur wenige, meist unzureichende Alterungstests verfügbar, die eine Lebensdauerabschätzung und Zuverlässigkeitseinschätzung nicht selten erschweren. Kombinierte Belastungen, Beanspruchungen durch eine



nicht kontrollierte Umgebung und nicht zuletzt der Einfluss der zunehmenden Miniaturisierung auf die Systemzuverlässigkeit sind hier zu nennende Faktoren, deren Beschreibung und Modellierung im Allgemeinen zu wünschen übrig lässt.

Die Forschung versucht nunmehr, solche kombinierten und systemrelevanten Belastungsansätze zunehmend einer Beschreibung zugänglich zu machen, indem kummulierte Schädigungen bewertet und Beschleunigungsmodellen zugrunde gelegt werden, Feuchte- und Korrosionseinflüsse in die Systembetrachtung mit aufgenommen werden. Modellvorstellungen, die diese grundlegenden Phänomene aufgreifen, die zugrundeliegenden Alterungsprozesse abbilden und einer Bewertung

zuführen spielen dabei eine zentrale Rolle, Systeme in hochbeanspruchten Umgebungen in ihrer Zuverlässigkeit sicher einzuschätzen.

Diese Aspekte werden in der vorliegenden Ausgabe der PLUS aufgegriffen. Der Beitrag von Herrn Meier, TU Dresden, beschreibt die Alterung von Kontakten unter kombinierter Last, wie sie häufig in realen Belastungsszenarien auftreten. Der Beitrag von Herrn Wagner, Fraunhofer IZM, weist auf die Problematik von Korrosionsschädigungen hin und zeigt anhand eines Modellsystems frühzeitige Einschätzungsmöglichkeiten zur Korrosionsbeständigkeit auf.

Dipl.-Phys. Erik Jung

Fraunhofer IZM, Berlin