

Testsystem für Zyklenfähigkeit von Leiterplatten mit Temperaturwechseltest

Der ZVEI/VdL-Arbeitskreis „Zyklenfähigkeit von Leiterplatten“ hat im Jahr 2011 die Entwicklung einer Online-Widerstandsmessmethode für den Temperaturwechseltest abgeschlossen. Dabei werden an einzelnen Durchkontaktierungen der Widerstand und die Stromtragfähigkeit in Echtzeit überprüft. Seitdem gehört die Online-Widerstandsmessung im Temperatur-Wechsel-Test zu den etablierten Testmethoden für die Zuverlässigkeit von Durchkontaktierungen (DK) in Leiterplatten.

Im Rahmen einer Zusammenarbeit zwischen **KSG Leiterplatten GmbH** in Gornsdorf und **LWS Mess- und Labortechnik GmbH** in Radeburg ist ein Online-Widerstandsmesssystem für Leiterplatten mit herausragenden Merkmalen und überzeugender Funktionalität entstanden und seit über einem Jahr erfolgreich im Dauereinsatz.

Link:

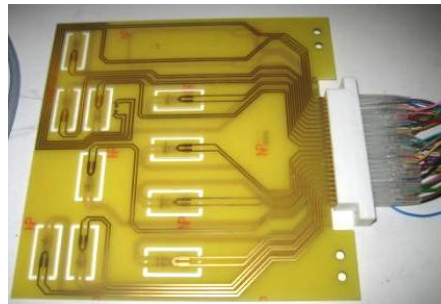
<http://www.lws-mess-lab.de/lws.php?ID=8>

http://www.ksg.de/de/Technologien/Forschungs-und-Entwicklungsthemen/Erhoehung-der-Langzeitzuverlaessigkeit_81/

Es wurde eine hochgenaue 4-Leiter-Widerstandsmessung in einer Temperaturwechselkammer mit Kontaktierung von Testmuster und Messleitung über Steckkontakte realisiert: Im Hubkorb der Temperaturwechselkammer befindet sich ein Rack mit 24 Steckplätzen für je 10 DK und mit zwei Referenzstrukturen oder einer Referenzstruktur und einem Pt100. Der Chargenwechsel der Leiterplatten ist Minutensache. Bei Lötverbindungen wären bei voller Bestückung 1152 Drähte ab- und fehlerfrei wieder an die neuen Prüflinge anzulöten. Die Test-Leiterplatten gestatten zudem die Entnahmemöglichkeit einzelner Durchkontaktierungen sofort nach Erreichen des Ausfallkriteriums für weitere Untersuchungen zum Widerstandsanstieg.

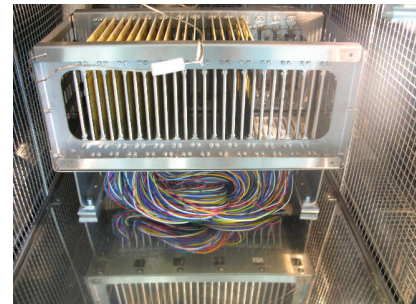
links

Testleiterplatte mit 10 DK,
Referenzstruktur und Pt100



rechts

Rack in der Temperatur-
wechselkammer



Zur leichten Handhabbarkeit des Prüfplatzes gehören weiterhin eine anschauliche Benutzeroberfläche mit übersichtlichen Darstellungen zum Prozessablauf und den erreichten Zwischenergebnissen sowie freier Wählbarkeit aller Prozessparameter und des Prozessablaufs (Anzahl der Zyklen für Vorkonditionierung, Anfangswiderstandsmessung und Testphase).

Der Prüfplatz wurde so ausgelegt, dass unterschiedliche Leiterplattendicken gleichzeitig gestresst und ausgewertet werden können. Die Steckplätze sind im beschriebenen Beispiel für Leiterplatten mit drei unterschiedlichen Dicken ausgelegt (Gruppe 1 – 3). Innerhalb dieser Gruppen ist eine Einteilung in Klassen möglich (Bsp.: Unterscheidung verschiedener Bohrdurchmesser). Nicht gesteckte Leiterplatten und von vornherein defekte Durchkontaktierungen können manuell abgewählt werden. Wenn DK-Bohrungen das Ausfallkriterium erreicht haben, können diese Testplatten auch komplett entnommen werden und durch eine Nachbestückung kann der Stichprobenumfang fast beliebig erweitert werden. Die Widerstandsmessung liefert die Ergebnisse online, d.h. eine Unterbrechung der Tests ist nicht erforderlich, und die entwickelte Software ermöglicht es, zu jeder Zeit den Versuchsfortschritt zu verfolgen, bei Bedarf Daten zu exportieren und eine vorläufige statistische Auswertung zur charakteristischen Lebensdauer der DK und zur Restdauer der Testphase vorzunehmen.

Bei der Auswertung der bisherigen Ergebnisse ist besonders hervorzuheben, dass die effektive Verfahrensweise bei der Durchführung des Zyklentests mit Online-Widerstandsmessung sehr viel Arbeitsaufwand einspart, da die bisherige Schliffanalyse zur Bestimmung des Ausfallzeitpunktes komplett wegfallen kann. Wie die statistische Auswertung ergab, sind die Ergebnisse zudem vertrauenswürdiger als bei den mit Schliffanalyse erhobenen Daten, da die Approximation der Weibull-Verteilungsfunktion an den Messdaten besser gelingt.

Autoren:

Herr Ulf Weber, LWS Mess- und Labortechnik GmbH, weber@lws-mess-lab.de

Frau Dr. Swantje Frühauf, KSG Leiterplatten GmbH, swantje.fruehauf@ksg.de