Fraunhofer IZM

ZVE

AIF-Nr.: 7.059 / DVS-Projekt Nr.: 15.711 N

Entwicklung eines neuen Prüfverfahrens zur Klassifizierung von Flussmitteln

Kurzbericht zur FA 7 – Sitzung am 23.09.2009

1. Zielsetzung des Projektes

Ziel des Vorhabens ist es ein neues bzw. modifiziertes Prüfverfahren zu entwickeln, das eine schnelle und für jeden Anwendungsfall reproduzierbare Aussage über die Wirkungsweise der Flussmittelrückstände unter Feuchteeinwirkung zulässt. Bei Nachweis der Eignung soll dieses Verfahren den derzeit genormten SIR-Test, der unter bestimmten Voraussetzungen teilweise fälschliche Ergebnisse liefert und zeitaufwendig ist, ersetzen. Im Rahmen des Projektes gilt es deshalb die Vorgehensweise und die Prüfparameter zu erarbeiten, um reproduzierbare und praxistaugliche Ergebnisse zu erzielen und somit das modifizierte Verfahren als genormtes Prüfverfahren etablieren zu können.

2. Durchgeführte Untersuchungen

Es wurden Flussmittel verschiedener Hersteller untersucht. Verwendet wurden Flussmittel auf Alkoholbasis der Klasse LO und L1 mit unterschiedlichem Feststoffgehalt, sowie ein wasserbasierendes Flussmittel. Die Versuche wurden mit einem von der Fa. Zollner zur Verfügung gestellten Testkamm mit Rastermaß 0,4 mm und den Oberflächen Kupfer blank und OSP durchgeführt. Vor der Durchführung des Tests wurden die Proben wie folgt behandelt: Reinigung mit Ethanol, Überprüfung der Ausgangswiderstandes bei 5 V, gleichmäßiger Flussmittelauftrag mit einer Pipette, Vortrocknung bei 25 °C für 1 Stunde. Am geeignetsten hat sich ein Prüfverfahren mit folgenden Testbedingungen erwiesen:

- konstante Temperatur 85°C
- kontinuierlicher Anstieg der Luftfeuchte von 20% auf 85%
- konstante Spannung von 5V
- Menge des Flussmittels: 10 ml und 1 ml, nicht thermisch behandelt

Es erfolgte eine kontinuierliche Messung des Oberflächenwiderstandes. Die Messung wurde nach dem Erreichen eines stabilen Wertes (Plateau) abgebrochen. Die Messzeit betrug dabei zwischen 16 und 20 Stunden. Die getesteten Proben wurden makroskopisch untersucht, um Korrosions- bzw. Migrationserscheinungen festzustellen.

3. Ausgewählte Ergebnisse

Bei der Messung im Klima zeigt sich bei allen Flussmitteln, mit ein paar Ausnahmen, ein ähnlicher Kurvenverlauf. Nach einem steilen Abfall bei Versuchsstart kommt es sehr schnell zu einem zunächst kontinuierlichen Anstieg des Widerstandes, der sich dann auf einen stabilen Wert einstellt. In Bild 1 sind beispielhaft die Kurvenverläufe für ein Flussmittel, bei Verwendung unterschiedlicher Flussmittelmengen dargestellt. In Bild 2 sind die Ergebnisse für fünf Flussmittel auf Alkoholbasis in Form eines Balkendiagrammes enthalten. Die Flussmittel 1 – 3 und die Flussmittel 4 und 5 sind jeweils von einem Hersteller. Festzustellen ist, dass die Oberfläche und die Flussmittelmenge einen Einfluss auf den maximalen Widerstandswert hat. Bei einer größeren Flussmittelmenge wird ein niedriger Wert erreicht, ebenso bei der

blanken Kupferoberfläche im Vergleich zur OSP-Oberfläche. Zusätzlich ist ein herstellerbedingter Einfluss auf die Ergebnisse sichtbar.

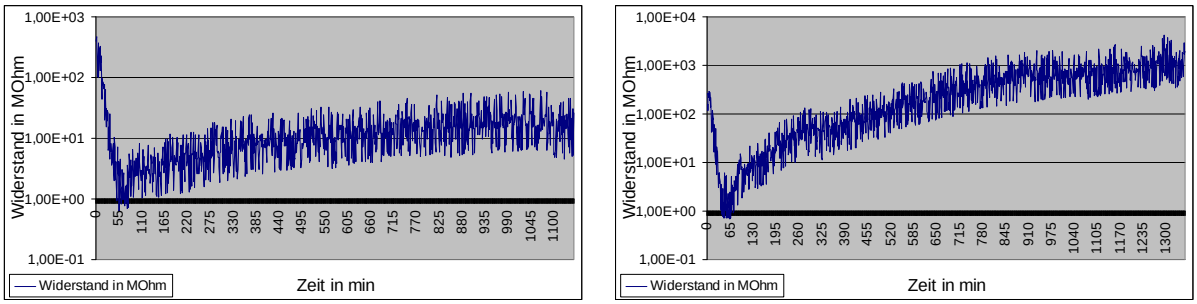

Bild 1: Typischer Kurvenverlauf – Beispiel: Flussmittel 5, 10 ml und 1 ml Flussmittelmenge

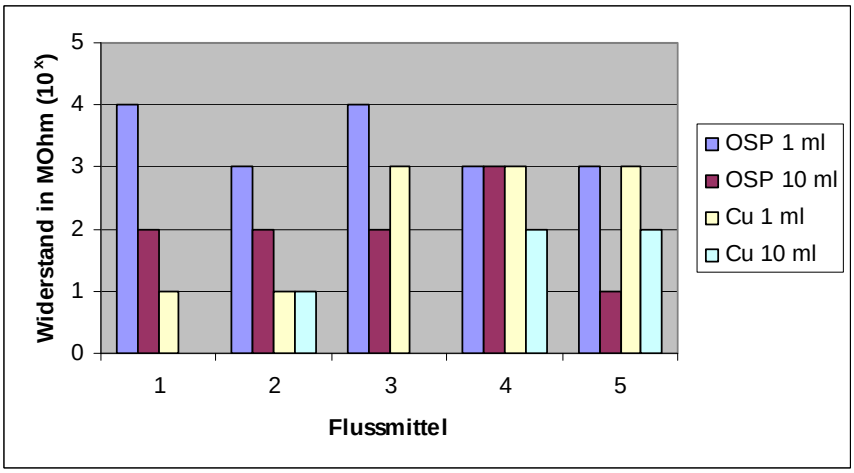

Bild 2: erreichte Plateauwerte des Oberflächenwiderstandes für fünf getestete Flussmittel

Ein Abfall des Oberflächenwiderstandes konnte nur bei dem Flussmittel 1 und 3 in Verbindung mit Testkämmen mit blanker Kupferoberfläche und bei einer Flussmittelmenge von 10 ml festgestellt werden. Entsprechend sind auf dem Testkamm nach dem Versuch starke Migrationserscheinungen und Kurzschlussbildungen zwischen den Leiterbahnen sichtbar (Bild 3).

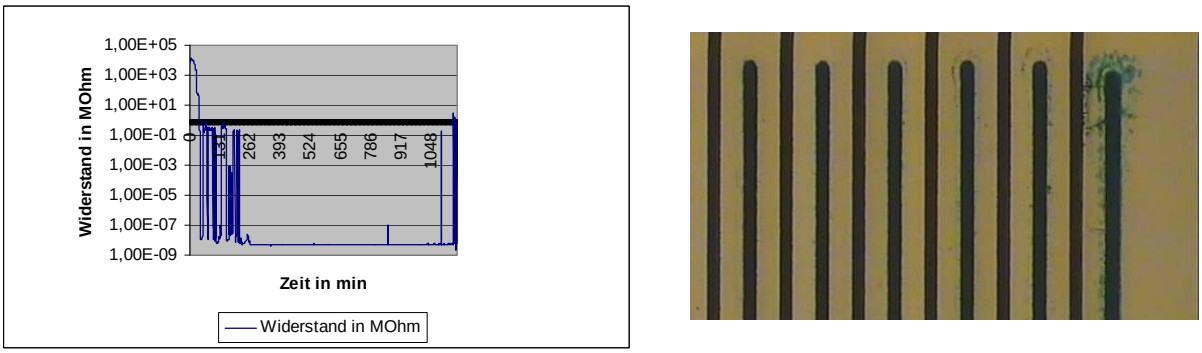

Bild 3: Ergebnisse für das Flussmittel 3 - Oberfläche: Kupfer; Flussmittelmenge: 10 ml

4. Weitere Vorgehensweise

Um die Reproduzierbarkeit des Verfahrens nachzuweisen wurde bei der letzten PBA-Sitzung beschlossen noch Messreihen an einen ausgewählten Flussmittel unter gleichen Testbedingungen an vier verschiedenen Stellen durchzuführen und die Ergebnisse zu vergleichen. Um die Übertragbarkeit auf den Selektivlötprozess nachzuweisen werden Boards aus der Serienfertigung, die Steckerbauteile enthalten mit getesteten Flussmitteln verarbeitet und anschließend einer Klimalagerung ausgesetzt.

5. Zusammenfassung

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass das ausgewählte Prüfverfahren generell geeignet ist, die Wirkung und das Verhalten von Flussmittelrückständen unter Feuchtebedingungen zu bewerten. Vorteil dieses Verfahrens gegenüber dem genormten SIR-Test ist eine erheblich kürzere Prüfdauer und die Berücksichtigung der Bedingungen auf den elektronischen Baugruppen nach dem Selektivlötprozess. Um das Verfahren allerdings als anerkanntes Prüfverfahren etablieren zu können muss noch die Reproduzierbarkeit und die Übertragbarkeit auf den Serienprozess anhand ergänzender Versuche nachgewiesen werden. Die erforderlichen Versuche werden mit Unterstützung von Industrievertretern des projektbegleitenden Ausschusses durchgeführt. Parallel dazu erfolgt die Erstellung des Abschlussberichtes.