



Viele Steckverbinder werden mit dünnen Hartgoldschichten versehen. Um diese sensiblen Oberflächen zu schützen, bedarf es eines optimierten Anlaufschutzes.

Elektronik dauerhaft geschützt

Optimiertes Nachbehandlungsverfahren für die Anwendung in der Bandgalvanik

Anlaufschutzprozesse sind bei Elektronikbauteilen zunehmend beliebt, um die sensiblen Oberflächen zu schützen. Durch optimierte Wirkstoffe und neue Zusätze wurde nun die Leistungsfähigkeit des bekannten Verfahrens deutlich verbessert.

Die Preise für Edelmetalle sind enorm gestiegen. Unter anderem die Beschaffungskosten für Gold haben sich in den vergangenen zehn Jahren drastisch erhöht. Lag der Preis für ein Kilogramm Gold vor rund zehn Jahren noch unter 20.000 Euro, so befindet er sich mittlerweile auf einem Niveau von über 36.000 Euro.

Insbesondere in den wettbewerbsintensiven Märkten für Elektronikprodukte sind daher fast alle Hersteller bemüht, ihre Edelmetallkosten zu reduzieren. Dazu werden etwa Schichtdicken reduziert, neue Legierungszusammensetzungen getestet, Elektrolyte mit selektiverer Abscheidung verwendet oder Teile der Komponenten, die keinen Edelmetallauftrag benötigen, immer aufwändiger maskiert.

Außerdem setzen Produzenten zunehmend auf Anlaufschutzverfahren. Diese Nachbehandlungsprozesse müssen – bei deutlich geringeren Schichtdicken – die sensiblen Oberflächen schützen. Dabei dürfen sich technische Eigenschaften der Endober-

flächen – wie Kontaktübergangswiderstand, Verschleißbeständigkeit sowie Löt- und Bondbarkeit – nicht verschlechtern.

Zudem gilt: Viele standardisierte Elektronikprodukte, vor allem Steckverbinder und Smartcards, werden in hohen Stückzahlen gefertigt. Das Gesetz der Serienproduktion fordert auch für die galvanische Beschichtung einen möglichst kurzen Zeitaufwand – sprich hohe Volumina pro Zeiteinheit.

Dies lässt sich in automatisierten Durchlaufanlagen und mit kurzen Kontaktzeiten erzielen. Herkömmliche Nachbehandlungsverfahren kommen unter solchen Bedingungen an ihre Grenzen. Nach einer umfangreichen Produktentwicklung bietet die Umicore Galvanotechnik eine neue Generation von Anlaufschutzprozessen an.

Elektrolytische Verfahren überzeugen

Im Zuge der Neuentwicklung erfolgte ein Benchmark-Vergleich bekannter Verfahren

und Wirksubstanzen durch Umicore. Die Optimierung der Wirkstoffe und neue Zusätze steigerten die Schutzleistung deutlich. So zeigte speziell die elektrolytische Anwendung zusätzliche Vorteile. Im Vergleich zum reinen Tauchverfahren lassen sich Schichten mit Strom in kurzer Zeit sehr viel dichter und kompakter abscheiden.

Zudem sorgen die Additive dafür, dass die Schutzschicht in wenigen Sekunden vollständig ausgebildet ist. Damit ist das Verfahren ideal für Bandgalvaniken. Weitere Untersuchungsergebnisse belegen, dass die neue Anlaufschutzgeneration die Leistungsfähigkeit herkömmlicher Verfahren deutlich übertrifft.

Schutzigenschaften bestätigt

Um Korrosions- und Anlaufschutzleistung zu prüfen, wurden Silberoberflächen getestet. Silber reagiert generell sehr sensibel auf schwefelhaltige korrosive Medien und ist somit ideal geeignet, die Schutzleistung zu bewerten. Üblicherweise werden in der Industrie Sulfid-Tests (zum Beispiel Kaliumsulfid mit 2-5 Prozent oder Ammoniumsulfid mit 2-3 Prozent) bei unterschiedlichen Prüfzeiten verwendet. Verfärbungen der Silberoberfläche sind nicht zulässig.

Bei Umicore konnten die Prüfzeiten, bedingt durch die verbesserte Anlaufbeständigkeit deutlich verlängert werden, um stärkere Belastungen des Schichtsystems zu simulieren. Zur Bewertung der Anlaufschutzleistung wurden silberbeschichtete, passivierte Teile in zwei-prozentigen K_2S -Lösungen geprüft. Beim Standardprodukt (Umicore Anlaufschutz 614) zeigen sich nach zwei Minuten erste Verfärbungen der Oberflächen. Im Vergleich dazu konnten Teile mit dem neuen Anlaufschutzverfahren deutlich längere Prüfzeiten von sieben

Minuten bestehen, bis erste Anzeichen von Verfärbungen erkennbar waren und das Korrosionsmedium einen Angriff auf die Silberoberfläche bewirkte.

Geringerer Reibkoeffizient – verbesserte Gleiteigenschaften

Um den Reibkoeffizient auf Steckkontakten zu ermitteln, wurden unbehandelte und nachbeschichtete Silberoberflächen mit einem Hartgoldniet als Gegenpartner geprüft. Die Messung erfolgte mit einem Unat-Nanoindenter von Zwick/Asmec bei 50 mN über 500 Zyklen. Mit dem neuen Anlaufschutz sank der Reibkoeffizient um bis zu 95 Prozent.

Eine grundlegende Anforderung an Anlaufschutzsysteme ist, dass die elektrische Funktionalität, zum Beispiel eines Steckverbinders, durch die zusätzliche Schicht nicht verändert wird. Daher wurde untersucht, wie die Anlaufschuttschichten – je nach Tauchzeit und Konzentration – den Kontaktwiderstand beeinflussen. Die Messung erfolgte mit dem Messgerät Kowi 3001 (WSK-Messtechnik). Als maximal zulässiger Grenzwert wurde ein Wert von 10 mΩ definiert. Sowohl das Referenzmuster als auch die passivierten Oberflächen mit unterschiedlichen Konzentrationen und Zeiten blieben alle deutlich unter diesem Grenzwert. Eine spürbare Zunahme des Übergangswiderstands wurde nicht beobachtet.

Keinen Einfluss auf Bond- und Lötbarkeit

Auch bei der Untersuchung der Bond- und Lötbarkeit ließen sich überzeugende Ergebnisse erzielen. Bei Golddraht-Bond-Abzugstests übertrafen alle Versuchsmuster die Zielvorgaben der DVS-Spezifikation 2811 mit mehr als der doppelten Abzugskraft. Der Einfluss auf die Lötbarkeit wurde über Lötwaagen-Tests ermittelt. Als Referenz wurde die Zero-Cross-Time betrachtet. Sie belegt, dass alle passivierten Silberoberflächen die Anforderungen von IEC-60068-2-58 erfüllen. Im Vergleich zu unbeschichteten Referenzproben zeigt sich keine Veränderung durch die Passivierungsschicht. Somit hat der Anlaufschutz keinen Einfluss und ist daher für Lötanwendungen bestens geeignet.

Schließlich erfolgte eine eingehende Prüfung der optischen Eigenschaften, wie Reflexion, GAM-Wert und Farbe. Die Messungen zeigen eindeutig, dass die optischen Eigenschaften durch die Schutzschichten nicht beeinflusst werden.

Referenz:
ohne Sealing



Nachbehandlung
10 s
Sealing 691 EL



Hartgold-Schichten, die im Sealing 691 nachbehandelt wurden, zeigen nach 72 h NSS einen guten Oberflächenzustand, während die Referenzproben ohne Nachbehandlung Korrosion aufweisen.

Verbesserter Korrosionsschutz für Hartgold-Schichten

Im Verlauf der Untersuchungen betrachtete Umicore auch passivierte Hartgoldschichten im neutralen Salzsprühnebel (NSS-Test nach DIN-EN ISO 9227-NSS). Zur Simulation der Prozesszeiten in einer Bandgalvanik wurden mit Nickel-Gold beschichtete Prüflinge für fünf Sekunden im Sealing 691 nachbehandelt.

Bereits sehr dünne Hartgoldschichten mit nur 0,05 µm zeigten nach 72 h NSS noch einen guten Oberflächenzustand, während die Referenzproben ohne Nachbehandlung mit sehr ausgeprägten Korrosionserscheinungen komplett ausfielen.

Die neue Generation von Umicore-Anlaufschutzprozessen bietet dem Anwender daher ein bislang nicht erreichtes Maß an Korrosionsbeständigkeit. Die Ergebnisse zeigen, dass die elektrischen Eigenschaften der Funktionsoberflächen unbeeinflusst bleiben und

sich zusätzlich mechanische Eigenschaften, wie zum Beispiel das Gleitverhalten, sogar deutlich verbessern lassen. Das Produkt Umicore Sealing 691 enthält keine Additive wie FCKW, CKW, KW und Chrom. Es wird in einem wässrigen System verwendet und ist komplett frei von Lösemitteln.

 Umicore Galvanotechnik GmbH
www.umicore-galvano.com

 **CALDAN**[®]
CONVEYOR A / S



**Caldan Conveyor Solutions -
simply perfect.**

CALDAN Deutschland • Frankfurter Str. 7 • D-36251 Bad Hersfeld
Tel. +49 6621 795790 • info@caldan.dk • www.caldan.dk