

Kleine Messfläche – hohe Präzision

Erst Mini, dann Micro, dann Nano. Diesen Weg ist die SIM-Karte in den letzten 15 Jahren gegangen – und mit ihr auch viele andere Elektronik-Bauteile. Die fortschreitende Miniaturisierung stellt die Qualitätssicherung vor immer neue Herausforderungen. Mit dem XDV- μ LD bringt Fischer ein Gerät auf den Markt, das auf die Bedürfnisse der Elektronik-Branche zugeschnitten ist.

Beschichtungen auf Leiterplatten erfüllen viele wichtige Rollen. Sie können dem Korrosionsschutz, der Abriebbeständigkeit oder der Signalweiterleitung dienen. Selbst auf den ersten Blick trivial erscheinende Stecker sind längst zu High-Tech-Produkten geworden. Diese bestehen meist aus Messing und sind zum Beispiel mit Gold, Nickel und Kupfer beschichtet. Für die optimale Funktion müssen die Dicken der einzelnen Schichten genau aufeinander abgestimmt sein. Zusätzlich geht es gerade bei Gold darum, nur so viel von dem Edelmetall einzusetzen wie nötig – Schichten mit Dicken von 50 nm sind keine Seltenheit.

Um die engen Toleranzgrenzen einhalten zu können, muss die Beschichtungsqualität kontinuierlich überwacht werden. Die in der Galvanotechnik häufig verwendeten Röntgenfluoreszenzgeräte erlauben es, die Schichtdicke und -zusammensetzung auf den kleinen Strukturen zu analysieren. In der Regel werden bei diesen Geräten Messflecken von 100 μm erreicht, indem eine Blende mit einer kleinen Öffnung den Röntgenstrahl auf die entsprechende Oberfläche begrenzt. Das führt dazu, dass nur wenig Fluoreszenzstrahlung entsteht. Um trotzdem zuverlässige und

wiederholgenaue Ergebnisse zu erreichen, muss deswegen die Messzeit entsprechend lang gewählt werden, zum Beispiel 30 Sekunden.

Messzeiten verkürzt

Um kleine Messflecken zu realisieren und trotzdem schnelle Messungen zu ermöglichen, hat Fischer ein Messgerät speziell für die Elektronikindustrie entwickelt – das FISCHER-SCOPE® X-RAY XDV- μ LD. Trotz eines kleinen Messflecks erlaubt dieses Gerät mithilfe einer Polykapillarroptik kurze Messzeiten. Die Polykapillarroptik ist ein Glasfaserbündel, das die primäre Röntgenstrahlung wie eine Lupe stark fokussiert. So gelangt die gesamte Strahlung auf dem Messfleck von 60 μm und ermöglicht so wiederholgenaue Ergebnisse bei kürzeren Messzeiten.

Abbildung 1 zeigt die Messung einer Nickelschicht (4,37 μm) auf einem Messinguntergrund mit dem XDV- μ LD und einem herkömmlichen Röntgenfluoreszenzgerät. Bei einer branchenüblichen Messzeit von 30 Sekunden zeigt das herkömmliche Gerät eine Streuung der Ergebnisse von etwa 2,3 % (Variationskoeffizient). Das XDV- μ LD dagegen ist wesentlich genauer – die Ergebnisse variieren nur um 0,2 %. Diese sehr gute Wiederholgenauigkeit erlaubt es, die Messzeiten mit dem XDV- μ LD auf 10 Sekunden zu verkürzen und dabei immer noch eine geringe Streuung von 0,28 % zu erreichen.

Weniger Wartung

Weil die herkömmlichen Geräte mit Blenden-system bei kleinen Messflecken nur eine geringe Strahlungsintensität erreichen, werden sie häufig mit einem Proportionalzählrohr als Detektor ausgestattet. Diese Detektoren sind auch bei niedriger Strahlungsintensität empfindlich, bieten dabei aber eine relativ niedrige Energieauflösung. Anspruchsvolle Messaufgaben, zum Beispiel Goldschichten mit weniger als 100 nm Dicke, sind mit solchen Geräten nicht messbar. Gleichzeitig müssen Geräte mit Proportionalzählrohr regelmäßig überprüft werden, da die Messergebnisse mit



der Zeit driften können. Tägliche Messmittelüberwachung und Referenzmessungen sind deswegen für zuverlässige Ergebnisse nötig. Alternativ zu einem Proportionalzählrohr kann auch ein Halbleiter eingesetzt werden. Das XDV- μ LD ist mit einem Silizium-Drift-Detektor ausgestattet. Diese haben eine viel bessere Energieauflösung und können so dünne Schichten im Nanometerbereich zuverlässig messen. Gleichzeitig ist das XDV- μ LD sehr langzeitstabil – eine schnelle Messmittelüberwachung pro Woche ohne Referenzmessungen genügt, um normgerecht zu messen.

Optimiert für die Elektronikindustrie

Das XDV- μ LD vereint kleine Messflecken mit den Vorteilen eines Silizium-Drift-Detektors und ermöglicht so die effiziente Qualitätsprüfung. Es spart viel Zeit – sowohl bei der Messung selbst als auch bei der Pflege des Geräts und erlaubt so größere Stichproben in der Produktion zu kontrollieren. Zudem können die Sicherheitsmargen dank der sehr guten Präzision verkleinert und so wertvolles Material wie Gold eingespart werden. Auch von der Bauform ist das XDV- μ LD auf die Bedürfnisse der Elektronikbranche zugeschnitten. Die große, gut zugängliche Messkammer mit seitlichen Aussparungen (C-Schlitze) und erweiterter Probeauflage erleichtert die Handhabung von breiten Proben. Der Messabstand von Probetisch zu Polykapillare beträgt 12 mm und bietet somit genügend Platz für bestückte Leiterplatten und kompliziert geformte Steckverbindungen.

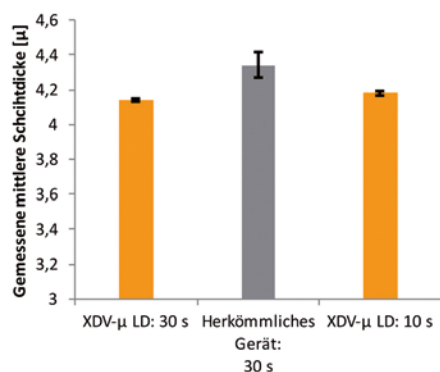


Abb. 1: Messung einer Nickelschicht auf einem Messinguntergrund, Mittelwerte mit Standardabweichung. Bei gleicher Messzeit von 30 Sekunden ist das XDV- μ LD wiederholgenauer als ein Gerät mit Proportionalzählrohr und einer Blende von 100 μm Durchmesser, n = 25 Messungen pro Gerät