



Sensorik

Ein Universalgerät für Schichtdickenmessung

Das MMS® Inspection DFT ist ein Schweizer-Taschenmesser unter den Schichtdickenmessgeräten und wurde in enger Zusammenarbeit mit der Firma Helmut Fischer GmbH entwickelt. Diese Systeme kommen dann zum Einsatz, wenn auf einem metallischen Untergrund nichtmagnetische Beschichtungen aufgetragen sind.

Das Gerät ist in der Lage, die Stärke von Lack, galvanisierte Schichten wie z. B. Zink oder Chrom und sogar Eloxalschichten von Aluminiumlegierungen in einem Messbereich von 0 - 2500 µm zu erfassen. Die erreichbare Auflösung des Systems liegt bei 10 nm, während die Messgenauigkeit durch Umgebungseinflüsse wie z. B. Temperatur auf 0.3 µm begrenzt wird. Der Fokus dieser Zusammenarbeit lag dabei in der Entwicklung einer innovativen Frontend-Elektronik und einer sehr effizienten Aufbereitung der Messwerte mittels Micro-Controller. Dieses stromsparende Konzept ermöglicht den dauerhaften Betrieb mit einer einfachen Batterie.

Magnetinduktives Verfahren

Sonden für magnetinduktive Messungen bestehen aus einem Eisenkern, um den eine Erregerspule gewickelt ist. Durch diese Spule fliesst ein niederfrequenter Wechselstrom im Hz-Bereich. Wenn sich der Pol der Sonde nun einem magnetisierbaren Objekt nähert, wird das magnetische Wechselfeld verstärkt. Eine Messspule registriert diese Verstärkung als Spannung. Wie hoch der Spannungsunterschied ausfällt, hängt vom Abstand des Pols zum Objekt ab und bei beschichteten Teilen entspricht dieser Abstand der Schichtdicke.

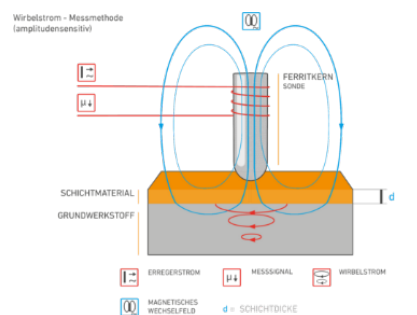
Wirbelstrom-Verfahren

Für die Messung mit dem Wirbelstrom-Verfahren werden Sonden mit einem Ferritkern benutzt. Um diesen Kern ist eine Spule gewickelt, die von einem hochfrequenten Wechselstrom im MHz-Bereich durchflossen wird. Kommt der Sonden-Pol in die Nähe eines Metalls, wird in diesem Metall ein

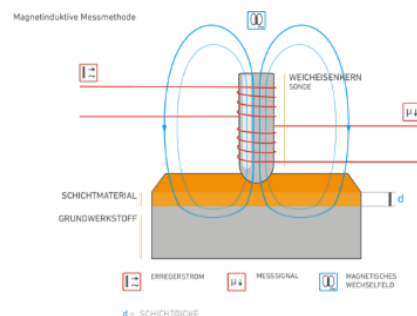
Wirbelstrom induziert. Dadurch wird das ursprüngliche Magnetfeld, abhängig vom Abstand des Pols zum Metall, entsprechend abgeschwächt. Bei beschichteten Teilen entspricht genau dieser Abstand der Schichtdicke.

Kombination der beiden Messverfahren

Im MMS® Inspection DFT werden diese beiden Messverfahren kombiniert. So können z. B. in der Autoindustrie verzinkte und lackbeschichtete Karosserieteile vermessen werden. Das magnetinduktive Verfahren wird durch die Zinkschicht nicht beeinflusst und misst direkt den Abstand zur Eisenkarosserie. Das Wirbelstromverfahren hingegen erfasst den Abstand zur Zinkschicht. Durch eine einfache Differenzbildung kann nun präzise die vorhandene Lack- wie auch Zinkschichtdicke ermittelt werden.



Magnetinduktives Verfahren



Wirbelstrom-Verfahren



MMS® Inspection DFT

Kontakt

Prof. Dr. Paul Zbinden
OST – Ostschweizer Fachhochschule,
Campus Rapperswil-Jona
IMES Institut für Mikroelektronik und Embedded Systems
Oberseestrasse 10, 8640 Rapperswil
+41 58 257 45 84, paul.zbinden@ost.ch