DIN 50994:2017-11 (D)

Messung von Schichten - Zerstörungsfreie Leitfähigkeitsmessung metallischer Schichten

Inhalt

Seite

Vorwort 4

1 Anwendungsbereich 5

2 Normative Verweisungen 5

3 Begriffe und Symbole 5
3.1 Begriffe 5
3.2 Symbole 6

4 Prinzip der Messung 7

5 Faktoren, die die Messunsicherheit beeinflussen 9
5.1 Einfluss der Leitfähigkeit 9
5.2 Abhebeeffekt (Lift-Off-Effekt) 10
5.3 Temperatureinfluss 10
5.4 Geometrie — Dicke der Beschichtung oder des Teils (Sättigungsdicke) 10
5.5 Geometrie — Randeinfluss 11
5.6 Geometrie — Oberflächenkrümmung 11
5.7 Oberflächenrauheit 11
5.8 Anpressdruck des Prüfkopfs 12
5.9 Neigung des Prüfkopfs 12
5.10 Äußere elektromagnetische Felder 12

6 Kalibrierung und Justierung des Messgerätes 12
6.1 Allgemeines 12
6.2 Leitfähigkeitsnormale 13
6.3 Justierverfahren 13

7 Durchführung der Messung und Auswertung 13
7.1 Allgemeines 13
7.2 Anzahl der Messungen und Auswertung 13

8 Unsicherheit der Ergebnisse 14
8.1 Allgemeines 14
8.2 Unsicherheit der Kalibrierung des Messgeräts 15
8.3 Stochastische Fehler 16
8.4 Unsicherheiten, die durch Faktoren verursacht werden, die in Abschnitt 5 zusammengefasst sind 16
8.5 Kombinierte Unsicherheit, erweiterte Unsicherheit und Endergebnis 17

9 Prüfbericht 17

Anhang A (informativ) Eindringtiefe des Feldes — Sättigungstiefe 18

Anhang B (informativ) Abhebeeffekt (Lift-Off) 23

Anhang C (informativ) Grundlagen zur Bestimmung der Unsicherheit einer Messung des angewandten Messverfahrens nach ISO/IEC Guide 98-3 25
C.1 Allgemeines 25
C.2 Typ A 25
C.3 Typ B 26

Anhang D (informativ) Grundlegende Leistungsanforderungen an Leitfähigkeitsmessgeräte, die auf dem phasensensitiven Wirbelstromverfahren basieren **27**
D.1 Technische Spezifikation **27**
D.2 Kontrolle/Verifizierung der Messgeräte und Prüfköpfe nach der Lieferung, nach Reparatur und in regelmäßigen Zeitabständen während der Nutzung **28**
D.3 Kontrolle/Verifizierung von Messgeräten und Prüfköpfen vor Ort durchgeführt **28**

Anhang E (informativ) Beispiele für die experimentelle Abschätzung von Faktoren, die die Messgenauigkeit beeinflussen **29**
E.1 Allgemeines **29**
E.2 Sättigungsdicke **29**
E.3 Lift-Off-Einfluss **30**
E.4 Randeinfluss **32**
E.5 Oberflächenkrümmung **32**

Anhang F (informativ) Tabelle des Student-Faktors **34**

Anhang G (informativ) Beispiel für die Abschätzung der Unsicherheit (siehe Abschnitt 8) **35**
G.1 Zu messende Probe **35**
G.2 Erforderliche Schritte **35**

Literaturhinweise **37**