

DIN EN ISO 2360:2017-12 (D)

Nichtleitende Überzüge auf nichtmagnetischen metallischen Grundwerkstoffen -
Messen der Schichtdicke - Wirbelstromverfahren (ISO 2360:2017); Deutsche Fassung
EN ISO 2360:2017

| Inhalt | Seite |
|---|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 4 |
| Vorwort..... | 5 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 6 |
| 2 Normative Verweisungen | 6 |
| 3 Begriffe | 6 |
| 4 Prinzip der Messung..... | 7 |
| 5 Faktoren, die die Messunsicherheit beeinflussen | 8 |
| 5.1 Grundlegender Einfluss auf die Schichtdicke..... | 8 |
| 5.2 Elektrische Eigenschaften des Grundmetalls..... | 8 |
| 5.3 Geometrie: Dicke des Grundmetalls..... | 9 |
| 5.4 Geometrie: Kanteneffekte | 9 |
| 5.5 Geometrie: Oberflächenkrümmung..... | 9 |
| 5.6 Oberflächenrauheit | 10 |
| 5.7 Sauberkeit: Abhebeeffect | 10 |
| 5.8 Anpressdruck des Prüfkopfs | 10 |
| 5.9 Neigung des Prüfkopfs | 10 |
| 5.10 Temperatureffekte | 11 |
| 5.11 Zwischenschicht..... | 11 |
| 5.12 Äußere elektromagnetische Felder..... | 11 |
| 6 Kalibrierung und Justierung des Messgeräts | 11 |
| 6.1 Allgemeines..... | 11 |
| 6.2 Schichtdickennormale | 12 |
| 6.3 Justierverfahren | 13 |
| 7 Durchführung der Messung und Auswertung..... | 14 |
| 7.1 Allgemeines..... | 14 |
| 7.2 Anzahl der Messungen und Auswertung | 14 |
| 8 Unsicherheit der Ergebnisse..... | 14 |
| 8.1 Allgemeine Anmerkungen..... | 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..... | 17 |
| 8.5 Kombinierte Unsicherheit, erweiterte Unsicherheit und Endergebnis..... | 17 |
| 9 Präzision | 18 |
| 9.1 Allgemeines..... | 18 |
| 9.2 Wiederholpräzision (r) | 18 |
| 9.3 Vergleichgrenze (R) | 18 |
| 10 Prüfbericht | 19 |
| Anhang A (informativ) Erzeugung von Wirbelstrom in einem metallischen Leiter..... | 20 |
| A.1 Allgemeines..... | 20 |

| | | |
|--|--|----|
| A.2 | Beispiel 1: Nichtleitende Beschichtung auf einem leitenden Grundmetall..... | 21 |
| A.3 | Beispiel 2: Leitende Beschichtung auf einem nichtleitenden Grundmetall | 22 |
| A.4 | Beispiel 3: Leitende Beschichtung auf einem leitenden und/oder magnetischen Grundmetall..... | 23 |
| A.5 | Beispiel 4: Nichtleitende Beschichtung auf einem magnetischen Grundmetall | 23 |
| Anhang B (informativ) Grundlagen zur Bestimmung der Unsicherheit einer Messung des angewandten Messverfahrens nach ISO/IEC Guide 98-3 | | 25 |
| B.1 | Allgemeines..... | 25 |
| B.2 | Typ A..... | 25 |
| B.3 | Typ B..... | 26 |
| Anhang C (informativ) Grundlegende Leistungsanforderungen an Schichtdickenmessgeräte, die auf dem amplitudensensitiven Wirbelstromverfahren basieren, wie in diesem Dokument beschrieben | | 27 |
| C.1 | Technische Spezifikation..... | 27 |
| C.2 | Kontrolle/Prüfung von Messgeräten und Prüfköpfen | 28 |
| C.2.1 | Vor Lieferungen, nach Reparatur und in regelmäßigen Zeitabständen nach der Nutzung | 28 |
| C.2.2 | Durchführung vor Ort..... | 28 |
| Anhang D (informativ) Beispiele für die experimentelle Abschätzung von Faktoren, die die Messunsicherheit beeinflussen | | 29 |
| D.1 | Allgemeines..... | 29 |
| D.2 | Kanteneffekt | 29 |
| D.3 | Dicke des Grundmetalls | 30 |
| D.4 | Oberflächenkrümmung..... | 31 |
| D.5 | Leitfähigkeit des Grundmetalls | 32 |
| Anhang E (informativ) Tabelle des Student-Faktors..... | | 34 |
| Anhang F (informativ) Beispiel für die Abschätzung der Unsicherheit (siehe Abschnitt 8) | | 35 |
| F.1 | Informationen zur Probe..... | 35 |
| F.2 | Schritte | 35 |
| Anhang G (informativ) Einzelheiten zur Messunsicherheit..... | | 37 |
| G.1 | Allgemeine Anmerkungen zum Ringversuch..... | 37 |
| G.2 | Proben..... | 37 |
| G.3 | Schichtdickenmessgeräte..... | 37 |
| G.4 | Kalibrierung..... | 38 |
| G.5 | Anzahl der Messungen..... | 38 |
| G.6 | Auswertung..... | 38 |
| G.6.1 | Allgemeines..... | 38 |
| G.6.2 | Auswertung des ersten Messpunkts | 38 |
| G.6.3 | Auswertung von allen fünf Messpunkten..... | 38 |
| Literaturhinweise | | 41 |