

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