

DIN EN ISO 21968:2020-02 (D)

Nichtmagnetische metallische Überzüge auf metallischen und nichtmetallischen Grundwerkstoffen - Messung der Schichtdicke - Phasensensitives Wirbelstromverfahren (ISO 21968:2019); Deutsche Fassung EN ISO 21968:2019

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	10
5.1 Grundlegender Einfluss auf die Schichtdicke.....	10
5.2 Elektrische Eigenschaften des Überzugs	10
5.3 Geometrie — Dicke des Grundwerkstoffs	10
5.4 Geometrie — Kanteneffekte	11
5.5 Geometrie — Oberflächenkrümmung	11
5.6 Rauheit der Oberfläche	11
5.7 Abhebeeffect.....	12
5.8 Anpressdruck des Prüfkopfs	13
5.9 Neigung des Prüfkopfs	13
5.10 Temperatureffekte	13
5.11 Zwischenschichten.....	13
5.12 Äußere elektromagnetische Felder.....	13
6 Kalibrierung und Justierung des Messgeräts	14
6.1 Allgemeines.....	14
6.2 Schichtdickennormale.....	14
6.3 Justierverfahren	14
7 Durchführung der Messung und Auswertung.....	16
7.1 Allgemeines.....	16
7.2 Anzahl der Messungen und Auswertung	16
8 Unsicherheit der Ergebnisse.....	16
8.1 Allgemeine Anmerkungen.....	16
8.2 Unsicherheit der Kalibrierung des Messgeräts	17
8.3 Stochastische Fehler.....	18
8.4 Unsicherheiten, die durch Faktoren verursacht werden, die in Abschnitt 5 zusammengefasst sind.....	18
8.5 Kombinierte Unsicherheit, erweiterte Unsicherheit und Endergebnis.....	19
9 Präzision	20
9.1 Allgemeines.....	20
9.2 Wiederholpräzision (r)	20
9.3 Vergleichgrenze (R)	21
10 Prüfbericht	23
Anhang A (informativ) Wirbelstromerzeugung in einem metallischen Leiter	24
A.1 Allgemeines.....	24

A.2	Beispiel 1: leitender Überzug auf einem nichtleitenden Grundwerkstoff.....	25
A.3	Beispiel 2: leitender Überzug auf einem leitenden und/oder magnetischen Grundmetall.....	26
A.4	Beispiel 3: nichtleitende Beschichtung auf einem leitenden und/oder magnetischen Grundmetall.....	28
Anhang B (informativ) Grundlagen zur Bestimmung der Unsicherheit einer Messung des angewandten Messverfahrens nach ISO/IEC Guide 98-3		30
B.1	Allgemeines.....	30
B.2	Typ A.....	30
B.3	Typ B.....	31
Anhang C (informativ) Grundlegende Leistungsanforderungen an Schichtdickenmessgeräte, basierend auf dem phasensensitiven Wirbelstromverfahren, wie in diesem Dokument beschrieben.....		32
C.1	Technische Spezifikation.....	32
C.2	Kontrolle/Prüfung von Messgeräten und Prüfköpfen	33
C.2.1	Vor Lieferungen, nach Reparatur und in regelmäßigen Zeitabständen nach der Nutzung	33
C.2.2	Durchführung vor Ort.....	33
Anhang D (informativ) Beispiele für die experimentelle Abschätzung von Faktoren, die die Messgenauigkeit beeinflussen		34
D.1	Allgemeines.....	34
D.2	Kanteneffekt	34
D.3	Dicke des Grundmetalls	35
D.4	Krümmung der Oberfläche	36
D.5	Leitfähigkeit und Permeabilität des Grundmetalls.....	37
D.6	Abhebehöhe	38
Anhang E (informativ) Tabelle des Student-Faktors.....		40
Anhang F (informativ) Beispiel für die Abschätzung der Unsicherheit		41
F.1	Informationen zur Probe.....	41
F.2	Schritte	41
Anhang G (informativ) Einzelheiten zur Genauigkeit.....		44
G.1	Allgemeine Anmerkungen zum Ringversuch.....	44
G.2	Proben.....	44
G.3	Schichtdickenmessgeräte.....	44
G.4	Kalibrierung.....	44
G.5	Anzahl der Messungen.....	44
G.6	Bewertung	45
Literaturhinweise		46