

E DIN 50996:2019-06 (D)

Erscheinungsdatum: 2019-05-17

Nichtleitende Schichten - Zerstörungsfreie Messung der Schichtdicke - Terahertz-Messverfahren

Inhalt	Seite
Vorwort	4
Einleitung	5
1 Anwendungsbereich.....	6
2 Normative Verweisungen	6
3 Begriffe	6
4 Kurzbeschreibung der Messung	7
5 Auswertung der Messsignale.....	8
5.1 Allgemeines	8
5.2 Pulserkennung.....	9
5.3 Entfaltung.....	9
5.4 Signalmodellierung.....	10
6 Faktoren, die die Messunsicherheit beeinflussen	11
6.1 Optische Konstanten n und k der Materialien	11
6.2 Materialkombination	12
6.3 Messsystem	12
6.4 Geometrie — Messkopfabstand.....	13
6.5 Geometrie — Messkopfausrichtung.....	13
6.6 Geometrie — Randeinfluss.....	13
6.7 Geometrie — Oberflächenkrümmung	13
6.8 Oberflächenrauheit	13
6.9 Vibrationseinfluss	14
7 Kalibrierung und Justierung des Messgerätes.....	14
7.1 Allgemeines	14
7.2 Referenzmessung	14
7.3 Kalibrierung/Justierung	14
8 Durchführung der Messung und Auswertung	15
8.1 Allgemeines	15
8.2 Anzahl der Messungen und Auswertung	15
9 Unsicherheit der Ergebnisse.....	15
9.1 Allgemeines	15
10 Prüfbericht	16
Anhang A (normativ) Messprinzip — Zeitbereichsspektroskopie und Abtastverfahren.....	17
Anhang B (informativ) Beispiel für frequenzabhängige optische Konstanten	20
Anhang C (informativ) Grundlagen zur Bestimmung der Unsicherheit einer Messung des angewandten Messverfahrens nach ISO/IEC Guide 98-3	22
C.1 Allgemeines	22
C.2 Typ A.....	22
C.3 Typ B.....	23
Anhang D (informativ) Grundlegende Leistungsanforderungen an Schichtdickenmessgeräte, die auf dem Terahertz-Zeitbereichsmessverfahren basieren	25

D.1	Technische Spezifikation.....	25
D.2	Kontrolle/Verifizierung der Messgeräte und Prüfköpfe nach der Lieferung, nach Reparatur und in regelmäßigen Zeitabständen während der Nutzung	25
D.3	Kontrolle/Verifizierung von Messgeräten und Prüfköpfen vor Ort durchgeführt.....	25
Anhang E (informativ) Tabelle des Student-Faktors		27
Literaturhinweise		28

Bilder

Bild 1 — Beispiel für den schematischen Aufbau eines Terahertz-Messkopfes in Reflexionsgeometrie.....	8
Bild 2 — Schematischer Verlauf eines Terahertz-Impulses durch ein 2-Schichtsystem (reflektierte und transmittierte Anteile) und dem resultierenden detektierten Signalverlauf im Zeitverlauf	9
Bild 3 — Prinzip des Entfaltungsverfahrens an einer 50 µm dicke Schicht auf Metall	10
Bild 4 — Signalverlauf reflektiert von einem 2-Schichtsystem im Vergleich zu den Anteilen der drei Grenzflächen	11
Bild A.1 — Schematische Darstellung der Detektion der Terahertz-Wellenform mittels Abtastverfahren (z. B. mit Verzögerungsstrecke).....	18
Bild A.2 — Schematische Darstellung des Messprinzips zur Erzeugung und Detektion von Terahertz-Pulsen im ps-Bereich	19
Bild B.1 — Beispiel eines 4-Schichtsystems — optische Konstanten der Einzelschichten	20
Bild B.2 — Beispiel eines 4-Schichtsystems — Vergleich der Messung mit dem Ergebnis der Modellierung.....	21