DIN ISO 9335:2026-09 (D)

Optik und Photonik - Optische Übertragungsfunktion - Prinzipien und Messverfahren (ISO 9335:2025)

Inhalt

Seite

Nationales Vorwort 4

Vorwort 5

Einleitung 6

1 Anwendungsbereich 7

2 Normative Verweisungen 7

3 Begriffe 7

4 Messausrüstung und Umfeld 7
4.1 Allgemeine Aspekte 7
4.1.1 Messbedingungen 7
4.1.2 Messunsicherheit 7
4.2 Umgebung 8
4.2.1 Allgemeines 8
4.2.2 Temperatur- und Luftfeuchtekontrolle 8
4.2.3 Vibration 8
4.2.4 Elektromagnetische Störungen 8
4.3 Messausrüstung 8
4.3.1 Optikhalterungen 8
4.3.2 Defokussierungstoleranz 9
4.3.3 Messskalen 9
4.4 Systemkomponenten 9
4.4.1 Allgemeines 9
4.4.2 Optische Bänke 9
4.4.3 Testapertureinheit 10
4.4.4 Halterung des Prüflings 14
4.4.5 Bildauswertungssystem 14
4.4.6 Abbildende Hilfssysteme 15

5 Messverfahren 16
5.1 Allgemeines 16
5.2 Einstellung der Messbedingungen 16
5.2.1 Allgemeines 16
5.2.2 Umweltbedingungen 16
5.2.3 Spektrale Eigenschaften 16
5.2.4 Winkelverteilung und Apertur 17
5.2.5 Abbildungsmaßstab 17
5.2.6 Fokussieren 17
5.3 Zusätzliche Voraussetzungen für die Prüfung 17
5.3.1 Allgemeines 17
5.3.2 Linearer Bereich des Prüflings 18
5.3.3 Isoplanatischer Bereich 18
5.3.4 Invariante Rauschmuster (en: Fixed pattern noise) 18
5.3.5 Abtastbereich 18
5.3.6 Hintergrundstrahlung 18
5.3.7 Falschlicht 19
5.3.8 Parallelität des Bildes und des Abtastelementes 19

5.3.9 Signal–Rausch–Verhältnis ... 19
5.4 Besondere Messbedingungen ... 20
5.4.1 Azimute ... 20
5.4.2 Auswahl der Bildhöhen oder der Feldwinkel ... 20
5.4.3 Referenzwinkel des Prüflings ... 20

6 Korrektur der Messdaten ... 21
6.1 Normierung ... 21
6.2 Korrektur des Frequenzbereiches ... 21
6.3 Korrektur der gemessenen Modulation ... 21
6.4 Abbildende Hilfssysteme ... 21

7 Darstellung der OTF-Daten ... 22
7.1 Allgemeines ... 22
7.2 Identifikation und Messbedingungen ... 22
7.3 Grafische Darstellung der OTF-Daten ... 23
7.4 Numerische Darstellung ... 24

8 Unsicherheitskontrollen ... 24

Anhang A (informativ) Beispiele zur Darstellung von OTF-Daten ... 26
A.1 Beispiel für die Spezifikation des Abbildungszustandes ... 26
A.2 Beispiel für die grafische Darstellung der OTF als Funktion der Ortsfrequenz ... 27
A.3 Beispiel für die grafische Darstellung der PTF als Funktion der Ortsfrequenz ... 28
A.4 Beispiel für die numerische Darstellung der MTF und PTF ... 29
A.5 Beispiel für die grafische Darstellung der MTF als Funktion der Bildhöhe ... 30

Literaturhinweise ... 31

Bilder

Bild 1 — Schematischer Prüfaufbau: endliche Objekt- und Bildweiten ... 11

Bild 2 — Schematischer Aufbau für Bildverstärker ... 12

Bild 3 — Schematischer Prüfaufbau: Objekt liegt im Unendlichen ... 13

Bild 4 — Schematischer Prüfaufbau: Objekt und Bild im Unendlichen ... 13

Bild A.1 — Spektrale Empfindlichkeitsverteilung A des Messsystems ... 27

Bild A.2 — MTF als Funktion der Ortsfrequenz ... 28

Bild A.3 — PTF als Funktion der Ortsfrequenz ... 29

Bild A.4 — MTF als Funktion der Bildhöhe ... 30

Tabellen

Tabelle 1 — Defokussierungstoleranz in µm ... 9

Tabelle 2 — Empfohlene Werte für Bildhöhe und Feldwinkel ... 20

Tabelle A.1 — MTF- und PTF-Werte als Funktion der Ortsfrequenz ... 29