

DIN 58172-1

ICS 37.020

Ersatz für
DIN 58172-1:1982-10**Prüfung von optischen Systemen –
Teil 1: Symmetrieabweichungen**Testing of optical systems –
Part 1: Deviations from symmetryExamination des systèmes optiques –
Partie 1: Deviations de la symétrie

Gesamtumfang 7 Seiten

Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN

Vorwort

Diese Norm wurde vom Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO), Arbeitsausschuss „Grundnormen für die Optik“ erstellt.

Änderungen

Gegenüber DIN 58172-1:1982-10 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 3 der Ausgabe 1982 (Bezeichnung des Verfahrens) wurde ersatzlos gestrichen;
- b) Abschnitt 4 der Ausgabe 1982 (Systeme mit ausgedehntem Bildfeld) wurde an DIN ISO 9334 und DIN ISO 9335 angepasst;
- c) Beschreibung des Interferometers und der interferometrischen Messung wurde gestrichen bzw. durch Verweisung auf ISO 14999-4 ersetzt.

Frühere Ausgaben

DIN 58172-1: 1982-10

1 Anwendungsbereich

Diese Norm gilt für die Prüfung des Einflusses von Symmetrieabweichungen von optischen Systemen auf deren Abbildungseigenschaften. Symmetrieabweichungen beruhen auf Zentrierfehlern nach DIN ISO 10110-6, unsymmetrischen Passfehlern nach DIN ISO 10110-5 und nicht rotationssymmetrischen Inhomogenitäten des Werkstoffes, wobei auch Auswirkungen der Fassungen eingeschlossen sind. Diese Norm gilt nicht für Systeme, die in zwei zueinander senkrechten Schnitten verschiedene Eigenschaften aufweisen sollen, z. B. Anamorphote.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

DIN ISO 9334, *Optik und optische Instrumente — Optische Übertragungsfunktion — Begriffe und mathematische Beziehungen*

DIN ISO 9335, *Optik und optische Instrumente — Optische Übertragungsfunktion — Prinzipien und Messverfahren*

DIN ISO 10110-5, *Optik und optische Instrumente — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 5: Passfehler*

DIN ISO 10110-6, *Optik und optische Instrumente — Erstellung von Zeichnungen für optische Elemente und Systeme — Teil 6: Zentriertoleranzen*

ISO/FDIS 14999-4:2007, *Optics and photonics — Interferometric measurement of optical elements and optical systems — Part 4: Interpretation and evaluation of tolerances specified in ISO 10110*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gilt der folgende Begriff.

3.1

Symmetrieabweichung

Abweichungen des optischen Systems von der geometrisch idealen Lage, deren Wirkungen auf die Abbildungseigenschaften, bezogen auf die für den Anwendungsfall geltende Referenzachse, nicht rotationssymmetrisch sind

ANMERKUNG 1 DIN ISO 10110-6 gibt Hinweise für die Auswahl der Referenzachse.

ANMERKUNG 2 Solche Symmetrieabweichungen setzen sich aus den Symmetrieabweichungen der Einzelteile und Teilsysteme sowie den bei der Montage entstehenden Symmetrieabweichungen (seitlicher Versatz, Verkipfung und unsymmetrische Deformation) zusammen. Beide Gruppen von Fehlereinflüssen überlagern sich nicht notwendig additiv; gewisse Kompensationen sind möglich.

4 Anwendungsklassen

Grundsätzlich werden in dieser Norm zwei Gruppen optischer Systeme unterschieden:

- a) Systeme mit ausgedehntem Bildfeld (z. B. Photoobjektive). Bei diesen Systemen werden Abweichungen der Abbildungseigenschaften außeraxialer Bildpunkte gleicher Bildhöhe für unterschiedliche Referenzwinkel untersucht und als Symmetriekriterium benutzt. Die Abbildungseigenschaften werden bestimmt und beschrieben durch die optische Übertragungsfunktion nach DIN ISO 9334 und DIN ISO 9335.
- b) Systeme ohne ausgedehntes Bildfeld (z. B. Objektive für Messfernrohre, Kollimatoren). Diese Systeme sind beugungsbegrenzt oder nahezu beugungsbegrenzt. Als Symmetriekriterium wird die Abweichung der Wellenfront von der idealen Symmetrie bei der Abbildung eines axialen Punktes betrachtet. Die Wellenfront wird mithilfe interferometrischer Verfahren bestimmt.

5 Prüfung der Symmetrieabweichung für Systeme mit ausgedehntem Bildfeld

5.1 Prüfgeräte und Hilfsmittel

- a) Geräte zur Messung der optischen Übertragungsfunktion nach DIN ISO 9335,
- b) Prüflingshalterung und Justiereinrichtung, die eine Aufnahme des Prüflings in praxisgerechter Anwendung sowie eine spielfreie Rotation des Prüflings um die Referenzachse ermöglicht.

5.2 Durchführung

Die Referenzachse des Prüflings muss mit der Drehachse der Halterung mit ausreichender Genauigkeit übereinstimmen. Die in DIN ISO 9335 beschriebenen Einstellungen und Überprüfungen sind vorzunehmen.

Der Symmetriezustand wird durch Messung einzelner Werte der Modulationsübertragungsfunktion (MTF) bei mindestens einer Ortsfrequenz r für mindestens zwei Bildhöhen, vorzugsweise für das 0,5-fache und 0,85-fache der maximalen Bildhöhe¹⁾, in tangentialer und radialer Orientierung des Abtastelements einer Apparatur zum Messen der optischen Übertragungsfunktion (OTF) für verschiedene Referenzwinkel des Prüflings (durch Drehen der Halterung um die Achse) bestimmt.

1) Siehe auch DIN ISO 9335.