DIN ISO 11421:2010-10 (D)

Optik und optische Instrumente - Genauigkeit von Messungen der optischen Übertragungsfunktion (ISO 11421:1997)

Inhalt

Seite

Nationales Vorwort ... 4

Nationaler Anhang NA (informativ) **Literaturhinweise** ... 5

Einleitung ... 6

1 Anwendungsbereich ... 7

2 Normative Verweisungen ... 7

3 Begriffe und Symbole ... 7
3.1 Begriffe ... 7
3.2 Symbole ... 8

4 Ursachen von Ungenauigkeiten bei Messanlagen ... 9
4.1 Geometrie der optischen Bank ... 9
4.1.1 Objekt und Bild im Endlichen ... 9
4.1.2 Objekt im Unendlichen und Bild im Endlichen ... 10
4.1.3 Objekt und Bild im Unendlichen ... 11
4.1.4 Bildverstärker und andere Systeme mit körperlichen Objekt- und/oder Bildflächen ... 11
4.1.5 Prüflingshalterung ... 11
4.2 Ändern des Azimutes ... 12
4.2.1 Objekt und Bild im Endlichen ... 12
4.2.2 Objekt im Unendlichen und Bild im Endlichen ... 12
4.2.3 Objekt im Unendlichen und Bild im Unendlichen ... 12
4.2.4 Bildverstärker und andere Systeme mit körperlicher Objektfläche und/oder Bildfläche ... 12
4.3 Justierung (Ausrichtung) der TTU und des Bildanalysators ... 12
4.4 Korrekturfaktoren ... 13
4.4.1 Spaltbreitenfehler ... 13
4.4.2 Korrektur der MTF für inkohärent gekoppelte Übertragungsoptiken ... 14
4.4.3 Ortsfrequenzkorrektur für den Feldwinkel ... 14
4.5 Fokusfehler ... 14
4.6 Ortsfrequenzfehler ... 15
4.7 Restfehler in Übertragungsoptiken ... 15
4.8 Spektralcharakteristiken ... 15
4.9 Größe der Testfigur und/oder des Abtastfeldes ... 15
4.10 Richtungsempfindlichkeit des Bildanalysators ... 16
4.11 Räumliche Strahlungscharakteristik der TTU ... 16
4.12 Signalverarbeitung im Messgerät ... 16
4.13 Streustrahlung ... 16
4.14 Kohärente Strahlung ... 16
4.15 Nullpegelfehler ... 16

5 Methoden zur Abschätzung des Genauigkeitsgrades ... 17
5.1 Geometrie des optischen Banksystems ... 17
5.1.1 Geradlinigkeit der Führungsbahnen ... 17
5.1.2 Parallelität der Flächen und/oder Rechtwinkligkeit zur Bezugsachse ... 19
5.1.3 Genauigkeit von Drehwinkeln ... 20
5.2 Kollimatorfokus (Abweichung von der unendlichen Objektweite) ... 21
5.3 Fokussierung ... 23
5.4 Spektralcharakteristiken ... 24
5.5 Größe des Testobjekts und/oder des Abtastbereichs ... 24
5.6 Signalverarbeitung im Messgerät ... 25

5.7 Richtungsempfindlichkeit des Bildanalysators 25

6 Berechnung der Gesamtgenauigkeit einer Messung 27

7 Spezifizierung der allgemeinen Anlagengenauigkeit 27
7.1 Wert der Nominalgenauigkeit (NAV; en: nominal accuracy value) 27
7.2 Standard-Objektiv-Messungen (SLM; en: standard-lens measurements) 29
7.3 Audit-Objektiv-Messungen (ALM; en: audit-lens measurements) 30
7.4 Spaltblendentest (SAT; en: slit aperture test) 30

8 Regelmäßige Leistungsbewertung 30

Anhang A (normativ) **Genauigkeit von Messungen der Phasenübertragungsfunktion (PTF) 31**
A.1 Ursachen der Ungenauigkeit einer Messanlage 31
A.2 Methoden zur Genauigkeitsbewertung von Messungen 31
A.2.1 Seitliche Verschiebung des Bildebenenursprungs 31
A.2.2 Spaltblendentest 31
A.2.3 Standard- und Audit-Objektive 32

Anhang B (informativ) **Bestimmung der Änderungsrate der MTF mit verschiedenen Parametern 33**
B.1 Einleitung 33
B.2 Änderungsrate der MTF mit der Fokussierung 33
B.3 Änderungsrate der MTF mit Bildhöhe oder Bildweite 33
B.4 Änderungsrate der MTF mit Ortsfrequenz 33

Anhang C (informativ) **Beispielrechnung zur Nominalgenauigkeit 36**
C.1 Objektivparameter 36
C.2 Berechnung von MTF-Fehlern 36
C.2.1 Geometrische Fehler des optischen Banksystems 36
C.2.2 Fehler durch Azimutänderung 37
C.2.3 Fehler in der Ausrichtung der TTU und des Bildanalysators 37
C.2.4 Fehler von Korrekturfaktoren 37
C.2.5 Fokusfehler 38
C.2.6 Ortsfrequenzfehler 38
C.2.7 Aberrationen in Übertragungsoptiken 38
C.2.8 Winkelcharakteristik des Bildanalysators 38
C.2.9 Signalverarbeitung 39
C.3 Gesamtfehler 39
C.3.1 Axial 39
C.3.2 Außeraxial 39

Anhang D (informativ) **Literaturhinweise 40**