

# 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
<b>Anhang A (normativ) Genauigkeit von Messungen der Phasenübertragungsfunktion (PTF) .....</b>		<b>31</b>
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
<b>Anhang B (informativ) Bestimmung der Änderungsrate der MTF mit verschiedenen Parametern .....</b>		<b>33</b>
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
<b>Anhang C (informativ) Beispielrechnung zur Nominalgenauigkeit.....</b>		<b>36</b>
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
<b>Anhang D (informativ) Literaturhinweise .....</b>		<b>40</b>