DK 771.351 : 771.354 : 535.345.1.08 DEUTSCHE NORM April 1993

Aufnahmeobjektive
Messung des spektralen Transmissionsgrades

DIN 4522 Teil 4

Photographic lenses; Method for measuring the spectral transmittance
Objectifs photographiques; méthode pour le mesurage du facteur spectral de transmission

Ersatz für Ausgabe 05.75

Zusammenhang mit dem bei der International Organization for Standardization (ISO) herausgegebenen Internationalen Norm-Entwurf ISO/DIS 8478 : 1985 siehe Erläuterungen.

© DIN Deutsches Institut für Normung e.V. · Jede Art der Vervielfältigung, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des DIN Deutsches Institut für Normung e.V, Berlin, gestattet.

1 Anwendungsbereich

Diese Norm legt ein Meßverfahren zur Ermittlung des spektralen Transmissionsgrades von Aufnahmeobjektiven (in dieser Norm kurz „Objektive“ genannt) fest. Sie beschreibt die besonderen Bedingungen für die Messung des axialen Transmissionsgrades in dem Wellenlängenbereich von 350 bis 700 nm für Aufnahmeobjektive.

2 Begriffe

2.1 Aufnahmeobjektive

Ein Aufnahmeobjektiv ist ein optisches System für Stehbild- und Laufbildkameras, das konstruiert ist, um ein reelles Bild von einem Objekt auf strahlungsempfindlichem Material zu erzeugen.

2.2 Spektraler Transmissionsgrad eines Objektivs

Der spektrale Transmissionsgrad ist als

$$\tau(\lambda) = \frac{\Phi_{e\lambda\tau}}{\Phi_{e\lambda}}$$

festgelegt.

Hierin bedeuten:

$\Phi_{e\lambda\tau}$ durchgelassener spektraler Strahlungsfluß[1])

$\Phi_{e\lambda}$ auffallender spektraler Strahlungsfluß

Für die Messung des spektralen Transmissionsgrades von Objektiven entspricht $\Phi_{e\lambda}$ dem axial auffallenden spektralen Strahlungsfluß, der den mittleren halben Durchmesser der Eintrittspupille des zu prüfenden Objektivs erfüllt.

3 Meßgerät

Das Meßgerät besteht aus Lichtquelle, Kondensor, Monochromator, Aperturblende, einem Kollimator und einer Ulbrichtschen Kugel mit einem photoelektrischen Empfänger.

3.1 Lichtquellen

Die Lichtquelle muß einen räumlich und zeitlich konstanten Strahlungsfluß über den Wellenlängenbereich von 350 bis 700 nm ausstrahlen.

3.2 Monochromator

Der Monochromator muß nach Möglichkeit ein Doppelmonochromator sein, der zwei Prismen, zwei Gitter oder ein Prisma und ein Gitter als Dispersionselemente besitzt.

Wenn ein Gittermonochromator verwendet wird, sollen die höheren Beugungsordnungen der Strahlung durch Filter abgeblockt werden. Der Wellenlängenbereich soll von 350 bis 700 nm reichen.

Der Wellenlängenabstand und die verwendete spektrale Bandbreite muß 10 nm oder kleiner und veränderlich sein. Eine spektrale Bandbreite von 20 nm ist ausreichend für den Spektralbereich, in dem sich die Transmissionskurve um weniger als 0,2 % je nm ändert und nicht für die Berechnung der Farbwiedergabe-Kennzahlen benötigt wird.

3.3 Kollimator

Der Kollimator darf ein Spiegel- oder Linsenobjektiv sein. In beiden Fällen muß seine Brennweite wenigstens 100mal die Länge des Austrittsspalts des Monochromators aufweisen. Wenn ein Linsenobjektiv verwendet wird, darf sich die Brennweite im Wellenlängenbereich von 350 bis 700 nm bei irgendeiner monochromatischen Strahlung nicht mehr als 1 % ändern. Wenn ein Spiegelobjektiv verwendet wird, soll er ein außeraxialer Paraboloidspiegel sein (siehe Bild 1, a und b).

3.4 Aperturblende

Die Aperturblende muß kreisförmig und der Durchmesser einstellbar sein.

3.5 Ulbrichtsche Kugel

Der Durchmesser und die Lage der Ulbrichtschen Kugel muß so sein, daß der Durchmesser des einfallenden Strahles auf der hinteren Wand der Kugel sich um weniger als 20 % ändert, wenn das zu prüfende Objektiv entfernt wird. Das Verhältnis des Durchmessers der Eintrittsöffnung zum Durchmesser der Kugel darf nicht größer als 1 : 4 sein. Die spektrale Reflexion der inneren Beschichtung der Ulbrichtschen Kugel muß groß, aber diffus und nicht selektiv über den Spektralbereich von 350 bis 700 nm sein.

---

[1]) Strahlungsleistung nach DIN 5036 Teil 1, wegen Bezug auf ISO/DIS 8478 : 1985 hier „Strahlungsfluß“ genannt.

Fortsetzung Seite 2 bis 4

Normenausschuß Bild und Film (photokinonorm) im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

Documents
Document Sharing Hub

Alleinverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, Burggrafenstraße 6, 1000 Berlin 30
04.93
DIN 4522 Teil 4 Apr 1993 Preisgr. 6
Vertr.-Nr. 0006

Full document details: DIN 4522-4:1993-04

3.6 Photoelektrischer Empfänger

Der photoelektrische Empfänger muß eine ausreichend große Empfindlichkeit über den Wellenlängenbereich von 350 bis 700 nm besitzen. Seine Linearität in Verbindung mit den elektronischen Schaltungen muß innerhalb des gesamten Meßbereiches sichergestellt sein.

Die Fläche des photoelektrischen Empfängers soll so klein wie möglich sein, und dessen Oberfläche soll sich der inneren Oberfläche der Ulbrichtschen Kugel ohne Übergänge anpassen (z. B. die Empfängerfläche muß innerhalb ± 1 mm der inneren Kugelfläche entsprechen). Die spektrale Reflexion der Empfängerfläche darf von der spektralen Reflexion der inneren Fläche der Kugel möglichst wenig abweichen.

4 Meßbedingungen

4.1 Der Wellenlängenbereich muß von 350 bis 700 nm reichen.

4.2 Der Wellenlängenabstand muß 10 nm oder kleiner sein. Wenn die spektrale Änderung der Transmission kleiner als 0,2 % je nm ist und nicht für die Berechnung der Farbwiedergabe-Kennzahlen angewendet wird, darf der Wellenlängenabstand 20 nm betragen.

4.3 Die spektrale Bandbreite muß kleiner oder gleich dem Wellenlängenabstand sein.

5 Durchführung

5.1 Am Monochromator wird die Wellenlängenkontrolle eingestellt, um die monochromatische Strahlung der Wellenlänge λ zu erhalten.

5.2 Der Durchmesser der Aperturblende wird so eingestellt, daß der Strahldurchmesser die Hälfte (± 5 %) der maximalen Eintrittspupille des zu prüfenden Objektivs erfaßt.

5.3 Der Meßwert in der Empfängeranzeige, der proportional zu $\Phi_{e\lambda}$ ist, wird festgehalten.

5.4 Das zu prüfende Objektiv wird in den optischen Strahlengang mit der Vorderfläche zur Aperturblende gesetzt.

5.5 Die Lage des zu prüfenden Objektivs muß so gewählt werden, daß die Position und der Durchmesser des auf die hintere Fläche der Ulbrichtschen Kugel fallenden Strahles die gleiche ist (bis auf 20 %), wie ohne das zu prüfende Objektiv im Strahlengang (siehe Bild 2, a und b). Der Abstand zwischen der Aperturblende und dem zu prüfenden Objektiv und zwischen dem zu prüfenden Objektiv und der Eintrittsöffnung der Ulbrichtschen Kugel muß so gewählt werden, daß Doppelreflexion zwischen Aperturblende und dem zu prüfenden Objektiv und anderen Bauteilen zu keinem Meßfehler führt.

5.6 Der Meßwert in der Empfängeranzeige, der proportional zu $\Phi_{e\lambda}\tau$ ist, wird festgehalten.

5.7 Der Meßwert nach Abschnitt 5.6 (mit dem zu prüfenden Objektiv im Strahlengang) wird durch den Meßwert nach Abschnitt 5.3 (ohne das zu prüfende Objektiv) dividiert, um das Verhältnis $\Phi_{e\lambda}\tau$ / $\Phi_{e\lambda}$ für den spektralen Transmissionsgrad bei der Wellenlänge λ zu erhalten.

5.8 Die Wellenlänge λ wird geändert, und die Messungen über den Wellenlängenbereich werden wiederholt.

6 Angabe der Meßergebnisse

Die Werte des spektralen Transmissionsgrades, die nach diesem Verfahren gemessen werden, müssen als „Spektraler Transmissionsgrad nach ISO“ angegeben werden.

Diese Werte müssen auf zwei Dezimalstellen angegeben und in einer Tabelle zusammengestellt oder Kurve dargestellt werden.

7 Prüfbericht

Folgende Angaben müssen zusätzlich zu den Meßergebnissen gemacht werden:

a) Markenname
b) Hersteller
c) Seriennummer
d) Nenn-Brennweite
e) Brennweiteneinstellung (wenn Vario-Objektiv)
f) Nenn-Blendenzahl
g) Datum der Messung
h) Bericht über die Reinheit der Oberfläche des zu prüfenden Objektivs und Angabe über eventuelle Reinigung vor der Messung.

AVA Documents
Document Sharing Hub

Full document details: DIN 4522-4:1993-04