

DIN ISO 9211-2

ICS 37.020

Ersatz für
DIN ISO 9211-2:2001-07**Optik und Photonik –
Optische Schichten –
Teil 2: Optische Eigenschaften (ISO 9211-2:2010)**

Optics and photonics –
Optical coatings –
Part 2: Optical properties (ISO 9211-2:2010)

Optique et photonique –
Traitements optiques –
Partie 2: Propriétés optiques (ISO 9211-2:2010)

Gesamtumfang 17 Seiten

Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO) im DIN

Inhalt

Seite

Nationales Vorwort	3
Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise.....	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe und Definitionen	5
4 Zu spezifizierende optische Eigenschaften	5
5 Messbedingungen	5
6 Numerische Spezifikation und graphische Darstellung von spektralen Merkmalen.....	5
6.1 Allgemeines	5
6.2 Regeln für die numerische Spezifikation von spektralen Merkmalen	6
6.3 Regeln für die grafische Darstellung von spektralen Merkmalen	7
6.4 Grafische Darstellung von wichtigen optischen Funktionen.....	7
6.4.1 Allgemeines	7
6.4.2 Reflektierende Funktion (RE)	7
6.4.3 Reflexionsmindernde Funktion (AR)	8
6.4.4 Strahlteilende Funktion (BS)	8
6.4.5 Abschwächende Funktion (AT)	9
6.4.6 Filternde Funktion (FI)	9
6.4.7 Spektralteilende oder -vereinigende Funktion (SC)	10
6.4.8 Polarisierende Funktion (PO)	11
6.4.9 Phasenändernde Funktion (PC)	12
6.4.10 Absorbierende Funktion (AB).....	12
Anhang A (normativ) Ergänzende Begriffe und Definitionen von filternden und spektralteilenden Funktionen.....	14
A.1 Filternde Funktion vom Typ Bandpass	14
A.2 Spektralteilenden Funktion vom Typ Langpass und Kurzpass	15

Nationales Vorwort

Die Internationale Norm ISO 9211-2:2010 wurde vom Unterkomitee ISO/TC 172/SC 3 (Sekretariat JISC, Japan) unter maßgeblicher Beteiligung deutscher Experten ausgearbeitet. Im DIN Deutsches Institut für Normung e.V. ist hierfür der Normenausschuss Feinmechanik und Optik (NAFuO), Arbeitsausschuss NA 027-01-03 AA „Dünne Schichten für die Optik“ zuständig.

Die Norm DIN ISO 9211-2 ist Teil einer Normenreihe, welche Oberflächenbehandlungen von Komponenten und Substraten (mit Ausnahme von ophthalmischen Optiken/Brillengläsern) durch optische Schichten festlegt (siehe Nationaler Anhang Literaturhinweise).

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. Das DIN [und/oder die DKE] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Für die in diesem Dokument zitierten Internationalen Normen wird im Folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen:

ISO 9211-1 siehe DIN ISO 9211-1

Änderungen

Gegenüber DIN ISO 9211-2:2001-07 wurden folgende Änderungen vorgenommen:

- a) Abschnitt 4 wurde um den ersten Absatz erweitert;
- b) in Abschnitt 5 entfällt Tabelle 1;
- c) in Abschnitt 6.2 wurden Regeln für die numerische Spezifikation von spektralen Merkmalen neu hinzugefügt;
- d) in Abschnitt 6.3 wurden die Regeln für die grafische Darstellung überarbeitet;
- e) in Abschnitt 6.4 wurden die Bilder nach Abschnitt 6.3 geändert und mit numerischen Beispielen ergänzt;
- f) die Begriffe und Definitionen aus den Abschnitten 6.2.5, „Filternde Funktion“, und 6.2.6, „Spektralteilende Funktion“ wurden in einen neuen Anhang A verschoben und überarbeitet;
- g) der alte Anhang A „Beispiele für empfohlene Messanordnungen“ entfällt;
- h) Anhang B entfällt.

Frühere Ausgaben

DIN 58190-1: 1972-11
 DIN 58191-1: 1982-05
 DIN 58191-2: 1982-05
 DIN 58191-3: 1982-05
 DIN ISO 9211-2: 2001-07

Nationaler Anhang NA
(informativ)

Literaturhinweise

DIN ISO 9211-1, *Optik und Photonik — Optische Schichten — Teil 1: Begriffe*

Optik und Photonik — Optische Schichten — Teil 2: Optische Eigenschaften

1 Anwendungsbereich

Die Normenreihe ISO 9211 gilt für optische Schichten auf Komponenten und Substraten mit Ausnahme von Brillengläsern, und gibt zu ihrer Spezifikation eine standardisierte Form an. Sie legt die allgemeinen Merkmale und die Prüf- und Messverfahren fest, wann immer sie notwendig sind, betrifft aber nicht die Herstellungsverfahren.

Dieser Teil von ISO 9211 legt fest, wie optische Eigenschaften von Schichten spezifiziert und ihre spektrale Charakteristik graphisch dargestellt werden.

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).

ISO 9211-1, *Optics and photonics — Optical coatings — Part 1: Definitions*

3 Begriffe und Definitionen

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe und Definitionen nach ISO 9211-1.

4 Zu spezifizierende optische Eigenschaften

Um die optischen Eigenschaften zu spezifizieren, müssen die Brechwerte des Einfallsmediums und des Ausfallsmediums angegeben werden. Der Polarisationszustand der einfallenden Strahlung soll ebenfalls angegeben werden, wenn der Einfallswinkel, θ , ungleich null ist oder ein Bereich von Einfallswinkeln definiert wurde. Werden keine Angaben gemacht, ist unpolarisierte Strahlung anzunehmen.

Die optischen Eigenschaften $\tau(\lambda)$, $\rho(\lambda)$, $\alpha(\lambda)$, $D(\lambda)$ und $\Delta\Phi(\lambda)$ einer Beschichtung müssen mit Hilfe des Formalismus, der in 6.2 definiert und erklärt wird, spezifiziert werden, um eine umfassende Beschreibung einer Beschichtung in Bezug auf den minimalen Parametersatz optischer Eigenschaften zu geben. Andere optische Eigenschaften wie Streulicht oder farbmimetrische Parameter usw. können gegebenenfalls Gegenstand einer Vereinbarung zwischen Lieferant und Kunde sein.

5 Messbedingungen

Die Messbedingungen für die spektralfotometrische Charakterisierung müssen Gegenstand einer Vereinbarung zwischen Lieferant und Kunde sein. Diese Bedingungen hängen vom Messverfahren und den verwendeten Geräten ab, einschließlich des Einfallswinkels, des Polarisationszustandes, des Spektralbereiches, der Bandbreite des Messstrahls usw., und müssen mit hinreichender Ausführlichkeit festgehalten werden, um die Nachvollziehbarkeit der Messung zu ermöglichen.

6 Numerische Spezifikation und graphische Darstellung von spektralen Merkmalen

6.1 Allgemeines

Dieser Teil von ISO 9211 legt die Regeln für die spektralfotometrische Charakterisierung von optischen Schichten fest.

6.2 Regeln für die numerische Spezifikation von spektralen Merkmalen

Die allgemeine Struktur einer numerischen Spezifikation einer spektralen optischen Eigenschaft soll, anders als bei einer graphischen Spezifikation, die Struktur einer Ungleichung mit folgenden Ausdrücken haben:

(untere Grenze) < oder $\leq$ (spektrale optische Eigenschaft) < oder $\leq$ (obere Grenze)

BEISPIEL 1 (untere Grenze) < (spektrale optische Eigenschaft) < (obere Grenze)

Die Ungleichung braucht aus nur zwei Ausdrücken zu bestehen, wenn die spektrale optische Eigenschaft nur einseitig begrenzt werden soll.

BEISPIEL 2 (spektrale optische Eigenschaft) $\leq$ (obere Grenze) oder (spektrale optische Eigenschaft) > (untere Grenze)

Tabelle 1 zeigt eine schematische Beschreibung der Ausdrücke, die für die numerische Spezifikation von spektralen Merkmalen, wie in Tabelle 2 dargestellt, benötigt werden.

ANMERKUNG Soweit nicht anders vereinbart, bezeichnen die Symbole τ und ρ den gerichteten Transmissionsgrad und Reflexionsgrad.

Tabelle 1 — Formalismus für die numerische Spezifikation von spektralen Merkmalen

Untere Grenze (tiefgestelltes L) $i = 1, 2, \dots$	Vergleichs- operator	Spektrale optische Eigen- schaft	Wellenlängenbereich (oder Wellenzahlen- bereich) oder einzelne Wellenlänge (oder Wellen- zahl), Einfallswinkel ^a $i = 1, 2, \dots$	Vergleichs- operator	Obere Grenze (tiefgestelltes U) $i = 1, 2, \dots$	Z steht für
Z_{Li}	< oder $\leq$	Z	$(\lambda_i \text{ bis } \lambda_{i+1}, \theta)$ oder (λ_i, θ)	< oder $\leq$	Z_{Ui}	$\tau, \rho, \alpha, D, \Delta \Phi$ oder $\delta \Phi$
$Z_{Li} \rightarrow Z_{Li+1}^b$	< oder $\leq$	Z	$(\lambda_i \text{ bis } \lambda_{i+1}, \theta)$	< oder $\leq$	$Z_{Ui} \rightarrow Z_{Ui+1}^b$	$\tau, \rho, \alpha, D, \Delta \Phi$ oder $\delta \Phi$
$Z_{ave,Li}$	< oder $\leq$	Z_{ave}	$(\lambda_i \text{ bis } \lambda_{i+1}, \theta)$	< oder $\leq$	$Z_{ave,Ui}$	$\tau, \rho, \alpha, D, \Delta \Phi$ oder $\delta \Phi$
$Z_{s,Li}$	< oder $\leq$	Z_s	$(\lambda_i \text{ bis } \lambda_{i+1}, \theta)$ oder (λ_i, θ)	< oder $\leq$	$Z_{s,Ui}$	τ, ρ, α oder D
$Z_{s,ave,Li}$	< oder $\leq$	$Z_{s,ave}$	$(\lambda_i \text{ bis } \lambda_{i+1}, \theta)$	< oder $\leq$	$Z_{s,ave,Ui}$	τ, ρ, α oder D
$Z_{p,Li}$	< oder $\leq$	Z_p	$(\lambda_i \text{ bis } \lambda_{i+1}, \theta)$ oder (λ_i, θ)	< oder $\leq$	$Z_{p,Ui}$	τ, ρ, α oder D
$Z_{p,ave,Li}$	< oder $\leq$	$Z_{p,ave}$	$(\lambda_i \text{ bis } \lambda_{i+1}, \theta)$	< oder $\leq$	$Z_{p,ave,Ui}$	τ, ρ, α oder D

^a Jede optische Eigenschaft kann gegebenenfalls für verschiedene Wellenlängenbereiche (oder Wellenzahlbereiche) und/oder verschiedene einzelne Wellenlängen (oder Wellenzahlen) spezifiziert werden.

Wenn der Einfallswinkel θ nicht ausdrücklich angegeben ist, wird ein Winkel von 0° angenommen.

Für besondere Anwendungen kann für den Einfallswinkel ein Bereich $(\theta_1 \text{ bis } \theta_2)$ statt eines einzelnen Winkels spezifiziert werden.

Wenn ein Einfallswinkel θ ungleich 0° oder ein Winkelbereich gegeben ist, aber weder s- noch p-Polarisation definiert sind, wird die Strahlung als unpolarisiert angenommen.

^b Der Pfeil $\rightarrow$ weist auf eine lineare Änderung der Toleranzgrenze vom Wert Z_{Li} bei λ_i zu Wert Z_{Li+1} bei λ_{i+1} (bzw. vom Wert Z_{Ui} bei λ_i zu Wert Z_{Ui+1} bei λ_{i+1}) hin.