NORME INTERNATIONALE

ISO 10110-18

Première édition
2018-12

Optique et photonique — Indications sur les dessins pour éléments et systèmes optiques —

Partie 18: Biréfringence sous contrainte, bulles et inclusions, homogénéité, et stries

Optics and photonics — Preparation of drawings for optical elements and systems —

Part 18: Stress birefringence, bubbles and inclusions, homogeneity, and striae

Numéro de référence
ISO 10110-18:2018(F)

© ISO 2018



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2018

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8
CH-1214 Vernier, Genève
Tél.: +41 22 749 01 11
Fax: +41 22 749 09 47
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **v**

Introduction ..... **vi**

1 Domaine d'application **1**

2 Références normatives **1**

3 Termes et définitions **1**
3.1 Termes pour la biréfringence sous contrainte 2
3.2 Termes pour bulles et inclusions 2
3.3 Termes pour l'homogénéité et les stries 2

4 Spécification de matière première et des assemblages finis **2**
4.1 Matière première 2
4.2 Assemblages finis 3

5 Biréfringence sous contrainte **3**
5.1 Principe de spécification 3
5.2 Indication sur les dessins 3
5.2.1 Codes d'indication 3
5.2.2 Structure de l'indication 3
5.3 Exemples d'indications pour la biréfringence sous contrainte 3

6 Bulles et inclusions **3**
6.1 Généralités 3
6.2 Principe de spécification 4
6.3 Indication sur les dessins 4
6.3.1 Codes d'indication 4
6.3.2 Structure de l'indication 4
6.4 Règle d'accumulation 5
6.5 Règle de concentration 5
6.6 Exemples d'indications pour bulles 5

7 Homogénéité et stries **6**
7.1 Généralités 6
7.2 Indication sur les dessins 6
7.2.1 Codes d'indication 6
7.2.2 Structure de l'indication 6
7.3 Homogénéité 7
7.3.1 Principe de spécification 7
7.3.2 Classes de qualité 7
7.3.3 Terme focus 7
7.4 Stries 7
7.4.1 Principes de spécification 7
7.4.2 Classes de densité pour les stries 7
7.4.3 Classes d'écart du front d'onde pour les stries 8
7.4.4 Comparaison de classes de qualité de densité et de front d'onde pour les stries 8
7.4.5 Directions orthogonales multiples 9
7.5 Exemples d'indications pour homogénéité et stries 9

8 Indications pour «aucune prescription» ou «défaut» **9**

9 Indications sur les dessins **9**
9.1 Champ de tableau 9
9.2 Champ de dessin 10

10 Indications pour les autres tolérances de matériau optique **10**

11 Exemples d'indications sur les dessins **10**
11.1 Exemple 1: propriétés des matières premières dans la zone du dessin 10
11.2 Exemple 2: Spécification de bulles pour éléments finis 10

© ISO 2018 – Tous droits réservés

11.3 Exemple 3: Ensemble des trois propriétés pour élément fini 11
11.4 Exemple 4: exemple de système 11
11.5 Exemple 5: Exemple de tabulation 12

Annexe A (informative) **Constante optique de contrainte et biréfringence sous contrainte** **13**

Annexe B (informative) **Préconisations relatives à la biréfringence sous contrainte dans le verre d'optique** **14**

Annexe C (informative) **Préconisations relatives aux classes de bulle dans le verre d'optique** **16**

Annexe D (informative) **Préconisations relatives à l'homogénéité dans le verre d'optique** **19**

Annexe E (informative) **Préconisations relatives aux stries dans le verre d'optique** **21**

Bibliographie **23**

 © ISO 2018 – Tous droits réservés

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 172, *Optique et photonique*, sous-comité SC 1, *Normes fondamentales*.

Cette première édition de l'ISO 10110-18 annule et remplace l'ISO 10110-2:1996, ISO 10110-3:1996 et l'ISO 10110-4:1997 qui ont été fusionnés en un seul document et révisés techniquement.

Les principales modifications par rapport aux éditions précédentes sont les suivantes:

a) définition d'une notation supplémentaire pour le code d'indication de manière à préciser directement la matière première pour un élément fini;

b) ajout de la méthode d'écart du front d'onde pour spécifier les limites de stries acceptables;

c) règle de concentration de bulles ajustée pour ne compter que les bulles de taille maximale;

d) ajout d'une notation pluridirectionnelle à la spécification de stries;

e) ajout de notation de terme spécifique à la spécification d'homogénéité.

Une liste de l'ensemble des parties qui composent la série de l'ISO 10110 peut être consultée sur le site web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse www.iso.org/fr/members.html.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Introduction

La série de l'ISO 10110 est composée de plusieurs parties. Il normalise les indications sur les dessins pour les éléments et systèmes optiques. Le présent document (Partie 18) normalise les indications sur les dessins pour le tolérancement des imperfections de matériaux.

Les imperfections des matériaux imposent des tolérances, du fait qu'elles peuvent dégrader la qualité d'une pièce optique. Le présent document fournit des notations pour les imperfections des matériaux dans les éléments optiques. Cela inclut la spécification d'une tolérance pour la biréfringence sous contrainte, les bulles et inclusions, l'homogénéité de l'indice de réfraction et les stries. Le présent document inclut des notations et classes précédemment décrites dans l'ISO 10110-2, l'ISO 10110-3, et l'ISO 10110-4, et est entièrement compatible avec les versions antérieures des dessins élaborés à l'aide de ces normes.

Il convient qu'une norme de notation de dessins, telle que le présent document, destinée à spécifier les tolérances des matériaux optiques, contienne toutes les méthodes de spécification courantes pour lui permettre d'être largement adoptée et appliquée. Dans certains cas, les tolérances de matériaux sont spécifiées sur la pièce finie, et dans d'autres cas les tolérances de matériaux sont spécifiées sur la matière première ou l'ébauche utilisée, pour fabriquer la pièce finie.

Des tolérances différentes peuvent être spécifiées et contrôlées de différentes manières, même sur un seul élément. Il peut par exemple être souhaitable de spécifier les bulles et inclusions d'un assemblage de doublet fini, en plus d'une spécification sur les éléments individuels. De plus pour le même doublet, il peut être prudent de spécifier les tolérances sur la matière première et d'accepter les certifications de qualité de matériaux du fabricant pour la biréfringence sous contrainte, l'homogénéité d'indice de réfraction et les stries, qui sont beaucoup plus difficiles à valider sur un élément ou assemblage fini.

Dans le présent document, tous les efforts ont été faits pour assurer la flexibilité de la notation afin de permettre aux matériaux d'être spécifiés par les moyens les plus adaptés pour l'application donnée. Dans chaque cas, l'utilisateur a la possibilité, soit de spécifier la tolérance d'imperfection du matériau pour l'élément fini, en utilisant les notations «0/», «1/» et «2/», soit de spécifier la qualité du matériau brut utilisé dans la fabrication de l'élément, en utilisant les notations «00/», «01/» et «02/». Si la spécification est destinée à s'appliquer à l'assemblage fini, les notations «10/», «11/» et «12/» sont utilisées.

© ISO 2018 – Tous droits réservés

Optique et photonique — Indications sur les dessins pour éléments et systèmes optiques —

Partie 18:
Biréfringence sous contrainte, bulles et inclusions, homogénéité, et stries

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie l'indication de tolérances pour quatre catégories d'imperfections dans les matériaux optiques — biréfringence sous contrainte, bulles et inclusions, homogénéité et stries — dans la série de l'ISO 10110 qui normalise les indications sur les dessins pour les éléments et systèmes optiques.

Les tolérances sont appliquées à une pièce optique finie, à un système de pièces optiques fini, ou à la matière première utilisée pour fabriquer une pièce optique.

2 Références normatives

Les documents suivants cités dans le texte constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 9802, *Verre d'optique brut — Vocabulaire*

ISO 10110-1, *Optique et photonique — Indications sur les dessins pour éléments et systèmes optiques — Partie 1: Généralités*

ISO 10110-11, *Optique et photonique — Indications sur les dessins pour éléments et systèmes optiques — Partie 11: Données non tolérancées*

ISO 12123, *Optique et photonique — Spécification de verre d'optique brut*

ISO 14999-4:2015, *Optique et photonique — Mesurage interférométrique de composants et de systèmes optiques — Partie 4: Directives pour l'évaluation des tolérances spécifiées dans l'ISO 10110*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions de l'ISO 9802, ainsi que les suivants s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

— ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse https://www.iso.org/obp

— IEC Electropedia: disponible à l'adresse http://www.electropedia.org/

© ISO 2018 – Tous droits réservés

3.1 Termes pour la biréfringence sous contrainte

3.1.1
biréfringence
variation de l'indice de réfraction avec orientation de la polarisation dans les matériaux optiques

3.1.2
biréfringence sous contrainte
biréfringence causée par une contrainte mécanique dans le matériau optique

Note 1 à l'article: La formule sur la constante optique de contrainte et la biréfringence sous contrainte est donnée en Annexe A.

3.2 Termes pour bulles et inclusions

3.2.1
bulle
vide gazeux de section généralement circulaire dans la masse du matériau

3.2.2
inclusion
imperfection localisée dans la masse du matériau, y compris, sans s'y limiter, les bulles, les stries, les nœuds, les petites pierres, les grains et les cristaux

3.2.3
référence de classe d'une bulle ou inclusion
étiquette numérique sans unité dérivée d'une valeur dans une série Renard R5 et spécifiant la racine carrée d'une surface projetée

Note 1 à l'article: La référence de classe peut être interprétée comme une taille équivalente, qui est le diamètre approximatif d'un cercle contenant la zone spécifiée. Le diamètre réel du cercle est plus grand d'environ 13 % que ce qui est indiqué par la référence de classe quand des unités de taille linéaire sont ajoutées.

3.2.4
bulle ou inclusion négligeable
bulle ou inclusion dont la référence de classe est inférieure ou égale à 16 % de la classe maximale admissible

3.3 Termes pour l'homogénéité et les stries

3.3.1
homogénéité
variation progressive de l'indice de réfraction à l'intérieur d'une seule pièce de matériau optique

3.3.2
stries
variation sur une courte distance de l'indice de réfraction d'une étendue type allant de moins d'un millimètre à plusieurs millimètres

4 Spécification de matière première et des assemblages finis

4.1 Matière première

En préfixant le chiffre zéro «0» à n'importe lequel des codes d'indication, par exemple «00/», «01/», ou «02/» plutôt que «0/», «1/», ou «2/», le concepteur renvoie la spécification à la matière première plutôt qu'à l'élément fini. Sauf notation contraire, cela doit impliquer que les certifications de qualité du fabricant pour la matière première utilisée pour fabriquer l'élément sera acceptée comme preuve que l'élément lui-même est conforme à la spécification.

© ISO 2018 – Tous droits réservés