NORME INTERNATIONALE

ISO 10110-7

Troisième édition
2017-08

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

Partie 7: Imperfections de surface

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

Part 7: Surface imperfections

Numéro de référence
ISO 10110-7:2017(F)

© ISO 2017



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2017, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Sommaire

Page

Avant-propos ..... **iv**
Introduction ..... **v**
1 Domaine d'application **1**
2 Références normatives **1**
3 Termes et définitions **1**
4 Indication sur les dessins **3**
4.1 Généralités 3
4.2 Méthode de spécification dimensionnelle pour les éléments et ensembles optiques 3
4.2.1 Imperfections de surface maximales admissibles 3
4.2.2 Indication des imperfections de surface pour la méthode de spécification dimensionnelle 6
4.2.3 Imperfections avec une référence de classe inférieure selon la méthode de spécification dimensionnelle 6
4.2.4 Concentrations des imperfections de surface avec la méthode de spécification dimensionnelle 7
4.2.5 Méthodes d'essai pour la méthode de spécification dimensionnelle 7
4.3 Méthode de spécification de la visibilité pour les éléments et ensembles optiques 8
4.3.1 Imperfections de surface maximales admissibles 8
4.3.2 Imperfections avec une référence de classe inférieure selon la spécification de visibilité 10
4.3.3 Concentrations d'imperfections de visibilité 11
4.3.4 Méthode d'essai pour la visibilité 11
4.4 Emplacement de l'indication 11
Bibliographie **12**

© ISO 2017 – 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 appelée 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 sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues (voir www.iso.org/brevets).

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Pour une explication sur la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, aussi bien que les informations 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.html

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

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 10110-7:2008), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à la précédente édition sont les suivantes:

— une annotation supplémentaire permettant de spécifier la largeur maximale admissible des imperfections a été ajoutée;

— les règles d'accumulation des imperfections longues ont été revues pour coïncider avec les séries de Renard;

— les règles de détermination des concentrations ont été clarifiées;

— les annotations et les significations de la méthode d'essai ont été clarifiées;

— une annotation supplémentaire a été ajoutée qui permet d'utiliser la spécification populaire de rayure et de creux pour les imperfections de surface cosmétiques;

— en outre, plusieurs changements ont été effectués pour mettre le présent document en cohérence avec les méthodes de contrôle des imperfections de surface décrites dans l'ISO 14997, et diverses corrections éditoriales ont été réalisées dans tout le présent document.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 10110 se trouve sur le site Web de l'ISO.

 © ISO 2017 – Tous droits réservés

Introduction

Une imperfection de surface localisée, telle qu'un creux ou une rayure résultant d'une manipulation ou du processus de fabrication, peut dégrader la qualité perçue d'un composant optique. Dans certains cas, les imperfections de surface sont spécifiées en fonction de leur visibilité, et dans d'autres en fonction de leur taille.

Un examen visuel sur fond noir révèle l'emplacement de minuscules imperfections. L'utilisation d'un étalon de comparaison de luminosité, avec des niveaux de tolérance convenus entre le fabricant et l'utilisateur, permet de classer une imperfection comme «acceptable» ou «non-acceptable». Ce type de contrôle subjectif reposant sur la visibilité ou sur une évaluation visuelle de la luminosité ou de la taille apparente, bien qu'économique et rapide, manque de précision.

Dans les cas où la taille, et non la luminosité, est importante, les imperfections de surface sont spécifiées en fonction de la zone affectée (évaluation dimensionnelle). Dans ce cas, une évaluation visuelle avec un étalon de comparaison dimensionnelle est encore possible, mais elle n'offre pas la précision requise pour certaines applications. Le mesurage est seulement exigé en second lieu, à la suite du contrôle visuel pour déterminer l'emplacement et pour choisir une imperfection de surface qui mérite d'être examinée. Dans de tels cas, une annotation sur le dessin indiquant ce niveau de contrôle est nécessaire et peut être ajoutée à la spécification.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

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

Partie 7: Imperfections de surface

1 Domaine d'application

L'ISO 10110 (toutes les parties) spécifie la représentation des exigences de conception et des exigences fonctionnelles des éléments optiques individuels et des ensembles optiques sur les dessins techniques utilisés pour leur fabrication et contrôle.

Le présent document spécifie l'indication du niveau d'acceptabilité des imperfections de surface à l'intérieur d'une région soumise à essai sur des éléments optiques individuels et des ensembles optiques. Cela inclue des imperfections de surface localisées, des égrenures et des rayures longues.

Le niveau d'acceptation des imperfections est spécifié, en tenant compte des effets fonctionnels (affectant la formation de l'image ou la durabilité de l'élément optique), ainsi que des effets cosmétiques (apparence).

Le présent document s'applique aux surfaces de transmission et de réflexion d'éléments optiques finis, qu'ils soient ou non revêtus, et aux ensembles optiques. Elle permet de spécifier les imperfections admissibles en fonction de la zone affectée par les imperfections ou, en alternative, la visibilité de ces dernières sur les composants ou dans des ensembles optiques.

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

ISO 14997, *Optique et photonique — Méthodes d'essai applicables aux imperfections de surface des éléments optiques*

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 10110-1 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:

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

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

NOTE Voir aussi la Figure 1 pour une illustration de la classification des imperfections.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

3.1
imperfection de surface localisée
défaut d'une étendue limitée localisé à l'intérieur d'une région soumise à l'essai sur une surface optique, d'un élément optique ou d'un ensemble optique, produit par un traitement incorrect pendant ou après le processus de fabrication ou lors de l'utilisation, ou par une imperfection du matériau située à la surface

Note 1 à l'article: Les rayures, les piqûres, les filandres, les éraflures, les marques de serrage et les particules collées sont des exemples de ces défauts localisés. Sont également incluses les imperfections de traitement localisées définies dans l'ISO 9211-1. Les défauts linéaires dans l'ISO 9211-1 sont considérés comme des types de rayures. Les défauts ponctuels dans l'ISO 9211-1 sont considérés comme des types de creux. Les imperfections peuvent se situer sur une surface ou à l'intérieur du matériau. L'ISO 9802 comporte un glossaire des termes employés.

Note 2 à l'article: Les imperfections de surface localisées dans des ensembles optiques peuvent se produire sur n'importe quelle surface optique de l'ensemble. Cela inclut également les bulles et les inclusions dans une couche de colle d'un sous-ensemble optique.

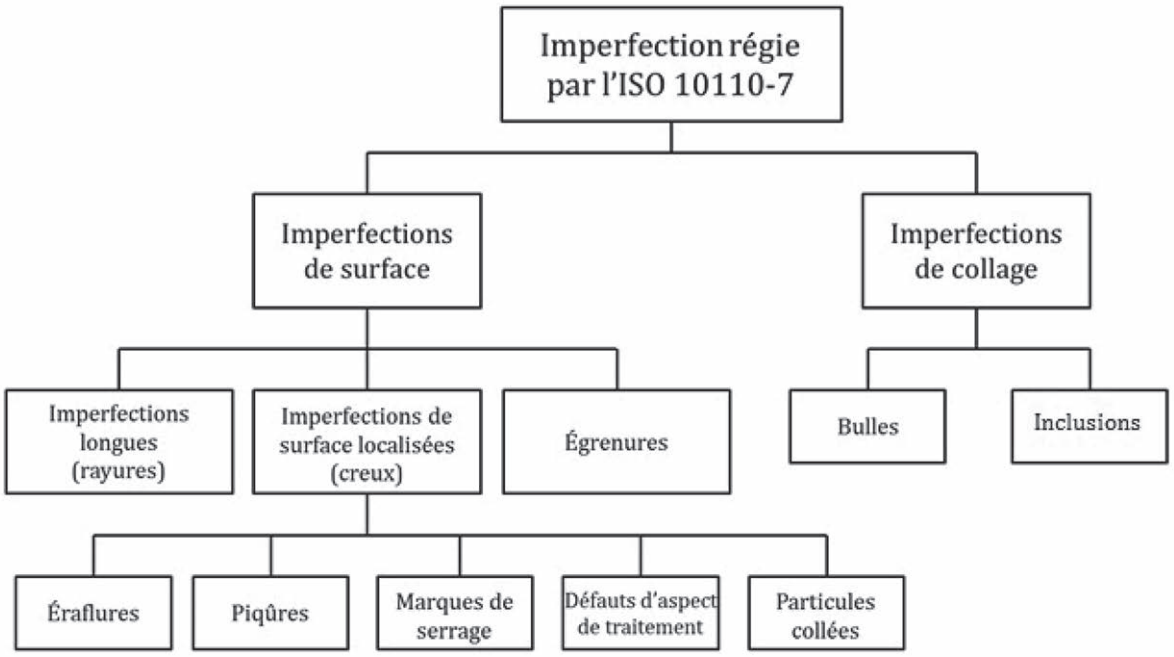


Figure 1 — Classification des imperfections

3.2
rayure longue
imperfection de surface de longueur supérieure à 2 mm

Note 1 à l'article: Ces imperfections tendent à être plus visibles que des imperfections plus courtes de même largeur en raison de leur longueur.

3.3
égrenure
matière entièrement enlevée due à une fracture près de la périphérie d'un élément

Note 1 à l'article: Toute séparation de matière restant connectée à l'élément est défini comme une fracture et n'est pas acceptable.

Note 2 à l'article: Même si les égrenures se trouvent en dehors de la zone optique utile, elles peuvent nuire à la performance des systèmes optiques en gênant le scellement des éléments ou en générant une source de lumière diffractée ou des emplacements de propagation de fissures.

© ISO 2017 – Tous droits réservés

3.4
creux
imperfection de surface localisée qui n'est pas une rayure longue

3.5
éraflure
fine imperfection de surface qui est plus courte que 2 mm

4 Indication sur les dessins

4.1 Généralités

L'indication des imperfections de surface et des imperfections localisées admissibles sont données par un numéro de code et une valeur numérique. Le numéro de code pour les imperfections de surface sur des éléments optiques individuels ou des surfaces est 5/ et celui pour les imperfections de surface dans des ensembles optiques est 15/.

Une ou plusieurs régions soumises à essai pour les spécifications d'imperfection de surface peuvent être indiquées pour une surface optique. Si aucune région d'essai n'est indiquée, la région soumise à essai doit être l'ouverture réelle de la surface.

Deux méthodes différentes de tolérance des imperfections sont admises. La méthode utilisée est définie par l'annotation sur le dessin. Les annotations pour la spécification des dimensions ou de la taille des imperfections sont données en 4.2. Les annotations pour la spécification de la visibilité ou de l'apparence des imperfections sont données en 4.3.

Dans l'ISO 14997, une hiérarchie des niveaux de contrôle est décrite. La préférence en faveur d'une revue visuelle seulement (contrôle de niveau IV_V ou IV_D), un contrôle de comparaison subjectif (niveau IS_D pour les spécifications dimensionnelles ou IS_V pour les spécifications de visibilité) ou d'un mesurage objectif seulement (niveau IM_D pour les spécifications dimensionnelles) peut être enregistrée avec une annotation tel que décrit en 4.2.5 et 4.3.4.

4.2 Méthode de spécification dimensionnelle pour les éléments et ensembles optiques

4.2.1 Imperfections de surface maximales admissibles

4.2.1.1 Imperfections de surface avec la méthode de spécification dimensionnelle (imperfections générales)

Lorsque la méthode de spécification dimensionnelle est utilisée, l'indication sur le dessin du nombre et de la taille des imperfections de surface qui sont admissibles dans la région soumise à essai d'une surface optique est

$$5/N_g \times A_g$$

et pour les imperfections de surface localisées dans des ensembles optiques, c'est

$$15/N_g \times A_g$$

où

N_g est le nombre d'imperfections admises;

A_g est la référence de classe, qui est égale à la racine carrée de la superficie de l'imperfection maximale admise, exprimée en millimètres comme défini dans l'ISO 14997.

© ISO 2017 – Tous droits réservés