



**Norme
internationale**

ISO 17514

**Instruments de mesure du temps —
Dépôts photoluminescents —
Méthodes d'essais et exigences**

*Time-measuring instruments — Photoluminescent deposits —
Test methods and requirements*

**Deuxième édition
2024-03**

*ISO Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview*

ISO 17514:2024

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6105e93a-90ac-4e8a-a27b-ef8a99eb9dc2/iso-17514-2024>

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 17514:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6105e93a-90ae-4e8a-a27b-ef8a99eb9dc2/iso-17514-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6105e93a-90ae-4e8a-a27b-ef8a99eb9dc2/iso-17514-2024>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2024

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
E-mail: copyright@iso.org
Web: www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	1
4 Méthodes d'essai et exigences	2
4.1 Essais sur échantillon	2
4.1.1 Généralités	2
4.1.2 Échantillon	2
4.1.3 Couleurs	2
4.1.4 Intensité lumineuse	3
4.1.5 Résistance au vieillissement	4
4.1.6 Résistance aux températures élevées ou basses	5
4.2 Essais sur les instruments de mesure du temps complets et sur les composants	5
4.2.1 Visibilité	5
4.2.2 Lisibilité	6
4.2.3 Adhérence	7
Annexe A (informative) Conditions d'exécution du contrôle visuel	8
Annexe B (normative) Adhérence	9
Annexe C (informative) Limites de visibilité et de lisibilité	11
Bibliographie	12

ITeH Standards
[\(https://standards.iteh.ai/\)](https://standards.iteh.ai/)
 Document Preview

[ISO 17514:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6105e93a-90ae-4e8a-a27b-ef8a99eb9dc2/iso-17514-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6105e93a-90ae-4e8a-a27b-ef8a99eb9dc2/iso-17514-2024>

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 (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 www.iso.org/iso/fr/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 114, *Horlogerie*, sous-comité SC 5, *Luminescence*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 17514:2004), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications sont les suivantes:

- des précisions ont été ajoutées dans les différentes méthodes d'essais;
- la méthode d'essai de résistance au vieillissement a été modifiée;
- en 4.2, les essais sur les composants et sur les instruments de mesure du temps ont été séparés;
- les essais d'adhérence (renvoie à l'ISO 3157 dans l'ISO 17514:2004) ont été ajoutés dans ce document.

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.

Introduction

Les dépôts photoluminescents sur les composants de montres (aiguilles, cadran, lunette) donnent la possibilité de lire l'heure dans l'obscurité. Les dépôts radioluminescents étaient couramment utilisés dans le passé mais ne le sont plus à l'exception de certains produits sous certaines conditions qui peuvent faire l'objet de réglementations nationales. De nos jours, les produits photoluminescents sont principalement utilisés. Leurs propriétés ont été considérablement améliorées ces dernières années.

Le présent document décrit les méthodes d'essais appliquées sur les dépôts photoluminescents uniquement, y compris celles qui étaient décrites dans l'ISO 3157 et l'ISO 4168 sur les dépôts radioluminescents, ces normes ayant été retirées.

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 17514:2024](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6105e93a-90ac-4e8a-a27b-ef8a99eb9dc2/iso-17514-2024)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/6105e93a-90ac-4e8a-a27b-ef8a99eb9dc2/iso-17514-2024>

Instruments de mesure du temps — Dépôts photoluminescents — Méthodes d'essais et exigences

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie les méthodes d'essai pour différents aspects des dépôts photoluminescents appliqués sur les instruments de mesure du temps ainsi que les exigences qui s'y rapportent.

2 Références normatives

Le présent document ne présente aucune référence normative.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions 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:

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions 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 <https://www.electropedia.org/>

3.1 **dépôt photoluminescent**

matériau composite composé de pigment photoluminescent et de liant, capable d'accumuler de l'énergie lumineuse et de la restituer sous forme de lumière visible et destiné à être appliqué sur un support

3.2 **intensité lumineuse**

intensité de la lumière pour un observateur éloigné

Note 1 à l'article: L'intensité lumineuse est exprimée en nanocandelas (ncd), les millicandelas (mcd) sont aussi acceptés

Note 2 à l'article: La définition donnée diffère de la définition spécifiée dans l'ISO 80000-7 et est utilisée seulement pour le domaine d'application de cette norme.

3.3 **luminance**

rapport de l'intensité de la lumière par unité de surface d'émission pour un observateur éloigné

Note 1 à l'article: La luminance est exprimée en nanocandelas par centimètre carré (ncd/cm²), les millicandelas par mètre carré (mcd/m²) sont aussi acceptés.

Note 2 à l'article: La définition donnée diffère de la définition spécifiée dans l'ISO 80000-7 et est utilisée seulement pour le domaine d'application de cette norme.

3.4

lisibilité

capacité de l'affichage de l'instrument de mesure du temps comportant des éléments (aiguilles, cadran) lumineux à être lu distinctement

3.5

limite de lisibilité

intensité lumineuse (3.2) minimale pour laquelle l'affichage de l'instrument de mesure du temps peut être lu distinctement

3.6

visibilité

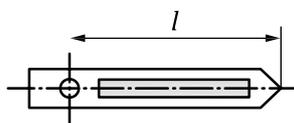
capacité de l'élément lumineux à être vu distinctement

3.7

longueur d'aiguille

distance entre le centre de l'alésage et l'extrémité montrant l'indication de l'heure et des minutes

Note 1 à l'article: Voir la [Figure 1](#).



Légende

l longueur d'aiguille

Figure 1 — Longueur d'aiguille

4 Méthodes d'essai et exigences

4.1 Essais sur échantillon

4.1.1 Généralités

Lorsque deux échantillons sont comparés, les paramètres et les conditions d'essai doivent être identiques et être indiqués dans le rapport d'essais.

4.1.2 Échantillon

Appliquer (30 ± 1) mg de dépôt photoluminescent, dont l'épaisseur est homogène, sur une surface plane de $(1 \pm 0,03)$ cm² d'un support blanc.

La couleur blanche doit être le blanc de sécurité n°9003 de la gamme de couleur RAL (Reichsausschluss für Lieferbedingungen) ou un blanc similaire vérifié par des mesures $L^*a^*b^*$.

4.1.3 Couleurs

La vérification de la couleur doit être réalisée par examen visuel comparatif, à la lumière du jour ou sous une lampe reproduisant la lumière du jour telle qu'une source lumineuse D65. Le spectre D65 est défini par la répartition spectrale d'énergie $S(\lambda)$ dans la norme ISO/CIE 11664-2.

Les échantillons qui sont comparés entre eux doivent avoir un niveau de charge similaire et le plus proche possible de zéro. Pour ce faire, il convient que les échantillons soient conservés dans l'obscurité jusqu'à ce que leur intensité lumineuse diminue jusqu'à une valeur égale ou inférieure à 3 ncd. La décharge est accélérée lorsque les échantillons sont conservés à une température comprise entre 40 °C et 50 °C. Puis, ils sont extraits de la chambre noire simultanément et soumis au contrôle de la couleur.

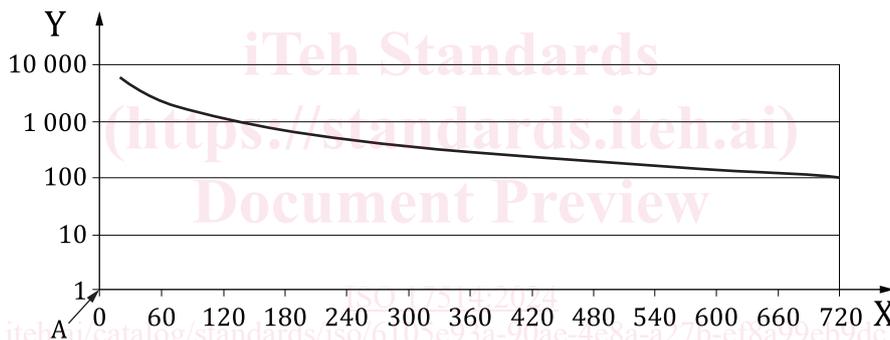
Le nombre de personnes réalisant l'examen visuel est à déterminer entre les parties contractantes.

Une autre solution possible est de réaliser des mesures $L^*a^*b^*$ conformément à la publication CIE 015.

4.1.4 Intensité lumineuse

L'intensité lumineuse de l'échantillon doit être vérifiée selon les procédures suivantes:

- conservé l'échantillon dans l'obscurité jusqu'à ce que son intensité lumineuse diminue à une valeur égale ou inférieure à 3 ncd; la décharge est accélérée si l'échantillon est conservé à une température comprise entre 40 °C et 50 °C; si cette méthode est utilisée, il convient que l'échantillon soit revenu à la température ambiante avant l'étape b);
- soumettre l'échantillon à une source lumineuse D65 à 400 lx pendant 20 min; une exposition sous 500 lx pendant 10 min est aussi acceptée si les conditions d'essais sont spécifiées dans le rapport d'essais;
- mesurer l'intensité lumineuse de l'échantillon à l'aide d'un photomètre sur une durée de 7 h immédiatement après l'étape b), soit de manière continue, soit, si l'appareil ne le permet pas, en réalisant des mesurages périodiques, le premier au bout de 30 min, puis à intervalles réguliers, au moins toutes les heures. Notons que plus le nombre de mesurages est élevé et plus les résultats sont précis. L'opérateur est averti que l'intensité lumineuse est très élevée immédiatement après l'exposition sous la lampe D65. Des précautions peuvent être nécessaires, comme l'utilisation de filtres afin de ne pas endommager le photomètre. Généralement, les valeurs d'intensité lumineuse en-deçà d'une durée de 10 min immédiatement après l'exposition à la lampe D65 ne sont pas faciles à mesurer (voir à titre d'exemple la [Figure 2](#)).



Légende

- X temps (min)
 Y intensité lumineuse (ncd)
 A fin de l'activation

NOTE L'origine (temps = 0) correspond au premier mesurage après l'exposition à la lampe D65. Les valeurs pendant les premières 10 min sont difficiles à mesurer, elles ne sont donc pas montrées sur la figure.

Figure 2 — Exemple de mesure de l'intensité lumineuse au cours du temps

Au cours des étapes b) et c), la température ambiante doit être de (23 ± 5) °C. Néanmoins, les mesurages qui permettent de comparer les échantillons doivent être réalisés dans un intervalle de température maximal de 4 °C. L'humidité relative est de (50 ± 20) %.

NOTE Pour des échantillons de 1 cm², l'intensité lumineuse est généralement mesurée mais la luminance peut également être mesurée.

4.1.5 Résistance au vieillissement

4.1.5.1 Méthode d'essai

La résistance au vieillissement de l'échantillon doit être vérifiée selon les procédures suivantes:

- mesurer l'intensité lumineuse de l'échantillon selon [4.1.4](#);
- exposer l'échantillon à une source lumineuse correctement filtrée émettant une radiance avec un spectre proche de celui du soleil. La dose énergétique doit être de 7,8 MJ/m²;
- soumettre l'échantillon à un contrôle visuel dans les conditions définies à l'[Annexe A](#);
- mesurer de nouveau l'intensité lumineuse selon [4.1.4](#).

4.1.5.2 Appareillage

Les informations relatives à l'équipement utilisé pour l'essai de vieillissement sous un rayonnement solaire, aux conditions d'essais et au mode opératoire sont précisées dans la norme ISO 14368-4:2020, 4.10.

Utiliser une lampe à arc xénon ou une lampe à halogénure métallique. Les paramètres à utiliser sont définis dans le [Tableau 1](#) afin que la dose énergétique reçue par l'échantillon soit identique quelle que soit la lampe utilisée.

Tableau 1 — Paramètres pour la lampe à arc xénon et pour la lampe à halogénure métallique

Paramètres	Lampe à arc xénon	Lampe à halogénure métallique
Dose énergétique, E_d	7,8 MJ/m ²	7,8 MJ/m ²
Irradiance (max), I	60 W/m ² (de 290 nm à 400 nm)	30 W/m ² (de 320 nm à 400 nm)
Température du corps noir, T_{bs}	(65 ± 5) °C	(35 ± 5) °C
Durée d'exposition (min), t_e	36 h	72 h

La dose énergétique est calculée à l'aide de la [formule \(1\)](#):

$$E_d = I \times t_e \quad (1)$$

où

E_d est la dose énergétique, en J/m²;

I est l'irradiance, en W/m²;

t_e est la durée d'exposition, en s.

Les filtres doivent minimiser l'irradiance en dessous de 290 nm et au-delà de 800 nm. L'irradiance est fixée entre 290 nm et 400 nm au niveau des échantillons. Une humidité relative de (60 ± 5) % est recommandée.

4.1.5.3 Exigences

L'échantillon est comparé avec un échantillon de référence. Il ne doit présenter aucune décoloration, fissure, détérioration, cassure ou exfoliation. Si une décoloration est observée et en accord entre les parties contractantes, le niveau de décoloration peut être déterminé à l'aide d'une échelle de gris.

La perte d'intensité lumineuse entre avant et après l'essai de résistance au vieillissement, mesurée au moins toutes les heures, ne doit pas être supérieure à 10 %. L'exigence s'applique à tous les mesurages (toutes les heures).