

Deuxième édition
2021-04

**Revêtements métalliques — Mesurage
de l'épaisseur de revêtement —
Méthode profilométrique**

*Metallic coatings — Measurement of coating thickness —
Profilometric method*

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

[ISO 4518:2021](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ff4dbaad-b20c-4d86-b895-45f28dc1133d/iso-4518-2021>



Numéro de référence
ISO 4518:2021(F)

© ISO 2021

iTeh Standards

(<https://standards.iteh.ai>)

Document Preview

[ISO 4518:2021](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ff4dbaad-b20c-4d86-b895-45f28dc1133d/iso-4518-2021>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2021

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	
1	Domaine d'application	1
2	Références normatives	1
3	Termes et définitions	1
4	Principe	1
5	Appareillage — Paramètres opératoires et caractéristiques de mesure	2
5.1	Types d'enregistreurs de profil	2
5.2	Instruments à palpeur	2
5.3	Sondes de mesure inductives ou capteurs de déplacement	3
5.4	Profilomètres optiques	3
6	Facteurs relatifs à l'exactitude	4
6.1	Enregistrement du profil	4
6.2	Amplification verticale (uniquement pour les instruments à enregistreur graphique)	4
6.3	Mesurages graphiques	4
6.4	Force appliquée (uniquement pour les profilomètres à palpeur)	4
6.5	Diamètre du palpeur et rugosité de la surface	5
6.6	Rugosité de surface	5
6.7	Vibrations	5
6.8	Courbure de la surface	5
6.9	Propreté	5
6.10	Température	5
6.11	Configuration du gradin	5
6.12	Niveau de référence (uniquement pour les profilomètres à palpeur)	6
6.13	Étalonnage	6
7	Étalonnage	6
8	Mode opératoire	6
8.1	Réalisation du gradin	6
8.2	Enregistrement des profils	7
8.3	Mesure de l'épaisseur	7
8.4	Exactitude de mesure	7
9	Rapport d'essai	8
Bibliographie		9

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 www.iso.org/avant-propos.

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 107, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques*, en collaboration avec le Comité technique CEN/TC 262, *Revêtements métalliques et autres revêtements inorganiques, incluant ceux pour la protection contre la corrosion et les essais de corrosion des métaux et alliages*, du Comité européen de normalisation (CEN), conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4518:1980), qui a fait l'objet d'une révision technique. Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- ajout de profilomètres optiques tels que des microscopes confocaux ou des microscopes interférentiels comme autre possibilité pour la mesure de la hauteur de gradin, en plus des instruments à palpeur;
- ajout d'une description de profilomètres à palpeur de la nouvelle génération.

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.

Revêtements métalliques — Mesurage de l'épaisseur de revêtement — Méthode profilométrique

1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de mesure de l'épaisseur de revêtements métalliques consistant à former tout d'abord un gradin entre la surface du revêtement et la surface de son substrat, puis à mesurer la hauteur de ce gradin à l'aide d'un instrument à enregistreur de profil. Il indique les caractéristiques d'appareillage et le mode opératoire convenant à cette application particulière des méthodes profilométriques.

La méthode est applicable au mesurage de l'épaisseur de revêtements métalliques de 0,01 µm à 1 000 µm sur des surfaces planes et, en prenant les précautions appropriées, sur des surfaces cylindriques. Elle convient particulièrement au mesurage de très faibles épaisseurs; toutefois, pour les épaisseurs inférieures à 0,01 µm, pour lesquelles la planéité et le poli de la surface sont très critiques, il n'est pas approprié d'utiliser cette méthode au niveau minimal de mesurage habituel pour les instruments électroniques à palpeur. Cette méthode convient pour le mesurage des épaisseurs de revêtements lors de la fabrication d'étalons d'épaisseurs.

2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils 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 2177, *Revêtements métalliques — Mesurage de l'épaisseur — Méthode coulométrique par dissolution anodique*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/ff4dbaad-b20c-4d86-b895-45f28dc1133d/iso-4518-2021>

3 Termes et définitions

Aucun terme n'est défini dans le présent document.

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/>

4 Principe

Formation d'un gradin, soit en dissolvant une partie du métal d'apport (contrôle en réception), soit en masquant une partie du métal de base avant revêtement (contrôle en fabrication). Mesurage de la hauteur du gradin à l'aide d'un enregistreur de profil.

5 Appareillage — Paramètres opératoires et caractéristiques de mesure

5.1 Types d'enregistreurs de profil

Il est possible d'utiliser l'un des trois types suivants:

- a) des instruments à contact de type palpeur, appelés rugosimètres, servant généralement à déterminer la rugosité des surfaces, mais qui sont utilisés, dans le présent document, pour enregistrer le profil d'un gradin;
- b) une sonde de mesure inductive ou un capteur de déplacement (incrémental ou absolu) pouvant enregistrer le profil d'un gradin;
- c) des profilomètres optiques, c'est-à-dire des microscopes interférentiels ou des microscopes confocaux à lumière blanche (conventionnels, à balayage laser ou à capteur chromatique), qui sont généralement utilisés pour mesurer des informations topographiques de surface et la rugosité de la surface en 3D mais qui, dans le cadre du présent document, servent à enregistrer et à évaluer le profil d'un gradin.

Les instruments à palpeur peuvent être plus utiles car ils permettent de mesurer la rugosité et la forme, tandis que les sondes de mesure ou les capteurs de déplacement peuvent être de construction plus simple. Les instruments à palpeur conçus uniquement pour mesurer la rugosité couvrent généralement des plages d'épaisseurs de revêtement de 0,005 µm à 250 µm. Les autres instruments à contact peuvent aller jusqu'à 1 000 µm.

5.2 Instruments à palpeur

Ces instruments sont utilisés pour enregistrer le profil d'une surface et comprennent habituellement les éléments suivants:

5.2.1 Un capteur à palpeur à pointe conique ou pyramidale ayant un angle d'ouverture de 1,05 rad (60°) ou 1,57 rad (90°) et un rayon de pointe nominal, dans le sens de mesurage, de 2 µm, 5 µm, 10 µm ou 50 µm. La force de contact sur la surface à explorer ne doit pas excéder la valeur appropriée figurant dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Force maximale exercée sur la pointe

Valeur nominale du rayon de la pointe du palpeur, µm	2	5	10	50 ^b
Force de mesurage statique maximale au niveau moyen de la pointe, mN ^a	0,7	4	16	10 ^b

^a 1 mN ≈ 0,1 gf.
^b Valeurs à utiliser pour les métaux de faible dureté, tels que l'étain.

5.2.2 Une tête de mesurage, qui déplace le capteur par rapport à un patin ou, dans le cas où ce patin peut provoquer une détérioration de la surface explorée ou une déformation du gradin à mesurer, un capteur à surface de référence ayant la forme nominale du profil.

5.2.3 Une unité regroupant l'amplificateur et l'instrument enregistreur, dans un dispositif de commande électronique associé à un logiciel, pouvant afficher et imprimer les données numérisées à toute amplification (zoom) verticale et horizontale souhaitable.

Les instruments de l'ancienne génération, à traitement purement analogique des valeurs de mesure sont équipés d'un amplificateur à paliers d'amplification déterminés et d'un instrument enregistreur restituant les valeurs amplifiées (V_v) sur les valeurs amplifiées du mouvement horizontal de la tête de mesurage (V_h).