
NORME INTERNATIONALE **ISO** 2360



2360

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

Revêtements non-conducteurs sur métal de base non magnétique — Mesurage de l'épaisseur — Méthode des courants de Foucault

Première édition — 1972-06-01

CDU 669.056 : 531.717 : 621.317.49

Réf. N° : ISO 2360-1972 (F)

Descripteurs : revêtement non métallique, revêtement d'oxyde, mesure de dimension, épaisseur, essai par courants de Foucault.

Revêtements non-conducteurs sur métal de base non magnétique — Mesurage de l'épaisseur — Méthode des courants de Foucault

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme Internationale décrit une méthode de mesurage non destructive de l'épaisseur des revêtements non conducteurs sur métal de base non magnétique, au moyen des courants de Foucault.

Cette méthode s'applique à quelques revêtements d'oxydes mais ne s'applique pas aux revêtements de conversion chimique trop minces pour être mesurés par cette méthode (voir chapitre 6).

Les instruments utilisés à cet effet sont basés sur le principe suivant lequel un champ magnétique de haute fréquence engendré dans le système palpeur de l'instrument produit des courants de Foucault dans un conducteur sur lequel est placé le palpeur, l'amplitude de ces courants étant une fonction de l'épaisseur du revêtement non conducteur présent entre le conducteur et le palpeur.

2 RÉFÉRENCE

ISO 2178, *Revêtements métalliques non magnétiques et émaux vitrifiés sur métal de base magnétique — Mesurage de l'épaisseur du revêtement — Méthode magnétique.*

3 FACTEURS INFLUENÇANT LA PRÉCISION DE MESURAGE

Les facteurs suivants peuvent influencer la précision de mesurage de l'épaisseur d'un revêtement :

3.1 Epaisseur du revêtement

Il existe une incertitude de mesurage propre à la méthode employée. Pour les revêtements minces, cette incertitude est constante et indépendante de l'épaisseur du revêtement, et elle est d'au moins $0,5 \mu\text{m}$ pour un mesurage isolé.

Pour les revêtements d'épaisseur supérieure à $25 \mu\text{m}$ environ, l'incertitude est proportionnelle à l'épaisseur du revêtement.

3.2 Propriétés électriques du métal de base

Les mesures obtenues par la méthode des courants de Foucault sont affectées par la conductivité du métal de base. Les traitements thermiques modifient souvent cette conductivité.

3.3 Epaisseur du métal de base

Pour chaque instrument, il existe une épaisseur critique du métal de base au-delà de laquelle les mesures ne sont plus affectées par un accroissement de cette épaisseur. Cette épaisseur étant fonction de la fréquence de mesurage et de la conductivité électrique du métal de base, sa valeur doit être déterminée expérimentalement, si elle n'est pas spécifiée par le fabricant.

En règle générale, pour une fréquence de mesurage donnée, plus la conductivité du métal de base est grande, plus l'épaisseur critique de celui-ci est faible.

3.4 Effet de bord

La méthode est sensible aux brusques variations de forme de la surface de l'éprouvette. De ce fait, les mesurages effectués trop près d'une arête ou à l'intérieur d'un angle ne seront valables que si l'instrument a été spécialement étalonné à cet effet.

3.5 Courbure

Les mesures sont affectées par la courbure de l'éprouvette. Cette influence varie considérablement selon la nature et le type de l'instrument, mais elle est d'autant plus prononcée que le rayon de courbure est plus faible. C'est pourquoi des mesurages effectués sur des échantillons ayant des courbes ne seront pas valables, à moins que l'instrument ait été spécialement étalonné à cet effet.

3.6 Etat de surface

Les mesures sont affectées par la géométrie de surface du métal de base et du revêtement. Il est donc nécessaire, sur une surface rugueuse, de procéder à un nombre supérieur de mesurages en différents endroits, de manière à obtenir une valeur moyenne représentative de l'épaisseur moyenne du revêtement.

Si le métal de base est rugueux, il peut être également nécessaire de vérifier le zéro de l'instrument en divers endroits d'un échantillon non revêtu et rugueux du métal de base. Si l'on ne dispose pas d'un métal de base similaire non revêtu, le revêtement de l'éprouvette doit être décapé avec une solution qui n'attaque pas le métal de base.

3.7 Particules étrangères

Le palpeur de l'instrument de mesurage doit être placé en contact physique avec la surface d'essai. Les instruments

5.5 Propreté de la surface

Avant de procéder aux mesurages, il convient de débarrasser la surface de tous les corps étrangers tels que salissures, graisse, produits corrosifs, etc., sans enlever le revêtement.

6 PRÉCISION DE MESURAGE

La précision de mesurage dépend de la nature, du fonctionnement et de l'étalonnage de l'appareil. La méthode doit permettre de déterminer l'épaisseur du revêtement avec une précision de $\pm 10\%$ de l'épaisseur

réelle. Si l'épaisseur du revêtement est inférieure à $5\ \mu\text{m}$, il est nécessaire de prendre la moyenne de plusieurs mesures individuelles et séparées. Il peut être impossible d'atteindre cette précision pour les dépôts d'épaisseur inférieure à $3\ \mu\text{m}$.

7 REMARQUE

Cette méthode d'essai peut, théoriquement, s'appliquer aux mesurages sur métal de base magnétique, mais son emploi n'est pas recommandé pour cet usage. Utiliser dans ce cas la méthode magnétique décrite en ISO/R 2178.