

NORME
INTERNATIONALE

ISO
4546

Première édition
1993-04-01

**Matériaux métalliques — Essai de
dureté — Contrôle des machines d'essai
de dureté Knoop**

iTeh STANDARD PREVIEW

*Metallic materials — Hardness test — Verification of Knoop hardness
testing machines*

[ISO 4546:1993](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0cdacdc2-20d5-411f-b996-a02f2bffc7/iso-4546-1993)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0cdacdc2-20d5-411f-b996-
a02f2bffc7/iso-4546-1993](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0cdacdc2-20d5-411f-b996-a02f2bffc7/iso-4546-1993)



Numéro de référence
ISO 4546:1993(F)

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 4546 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 164, *Essais mécaniques des métaux*, sous-comité SC 3, *Essais de dureté*.

[ISO 4546:1993](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0cdacdc2-20d5-411f-b996-a02f2bf6fb7/iso-4546-1993)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0cdacdc2-20d5-411f-b996-a02f2bf6fb7/iso-4546-1993>

© ISO 1993

Droits de reproduction réservés. 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Matériaux métalliques — Essai de dureté — Contrôle des machines d'essai de dureté Knoop

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale concerne le contrôle des machines d'essai utilisées pour la détermination de la dureté Knoop des matériaux métalliques conformément à l'ISO 4545. Elle couvre les charges inférieures ou égales à 9,807 N. La méthode est applicable uniquement aux empreintes dont les diagonales sont supérieures ou égales à 20 μm .

La présente Norme internationale prescrit une méthode de contrôle direct pour la vérification des principales fonctions de la machine et une méthode de contrôle indirect utilisée pour une vérification globale de la machine. La méthode de contrôle indirect peut être utilisée seule lorsqu'il s'agit d'une vérification périodique de routine des machines en service.

Si une machine d'essai est également utilisée pour d'autres méthodes de dureté, elle doit être contrôlée séparément pour chaque méthode.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 4545:1993, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Knoop*.

ISO 4547:1993, *Matériaux métalliques — Essai de*

dureté — Étalonnage des blocs de référence à utiliser pour les machines d'essai de dureté Knoop.

ISO 10250:—¹⁾, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Tableaux des valeurs de dureté Knoop pour utilisation dans les essais effectués sur surfaces planes.*

3 Conditions générales

Avant de contrôler une machine d'essai de dureté Knoop, celle-ci doit être vérifiée pour s'assurer que

- la machine est correctement installée;
- le plongeur portant le pénétrateur peut glisser dans son guide sans aucun jeu préjudiciable;
- la monture du pénétrateur est solidement fixée sur le plongeur;
- la charge peut être appliquée et enlevée sans secousse ni vibration et de telle façon que les lectures n'en soient pas affectées;
- le passage de la position formation de l'empreinte à la position mesure est sans influence sur les lectures;
- le système d'éclairage est sans influence sur les lectures;
- le centre de l'empreinte se trouve au centre du champ d'observation.

L'appareil d'illumination du microscope doit produire un éclairage uniforme de tout le champ observé ainsi qu'un contraste maximal entre l'empreinte et le fond non perturbé de la surface observée.

1) À publier.

4 Contrôle direct

Le contrôle direct comprend

- le contrôle de la charge d'essai;
- le contrôle du pénétrateur;
- le contrôle du dispositif de mesure.

4.1 Contrôle de la charge d'essai

4.1.1 Chaque charge d'essai utilisée (choisie dans le tableau 1) à l'intérieur du domaine de travail de la machine d'essai, doit être mesurée, et ce mesurage doit être effectué pour au moins deux positions de l'équipage mobile réparties uniformément sur toute l'étendue de sa course. Le mouvement de l'équipage mobile ne doit pas être freiné par friction.

4.1.2 La charge d'essai doit être déterminée par l'une des deux méthodes suivantes:

- a) soit à l'aide d'un dynamomètre étalonné préalablement donnant une précision de $\pm 0,2\%$;
- b) par comparaison avec la force produite directement par des masses étalonnées à $0,2\%$ près.

4.1.3 Trois lectures doivent être faites pour chaque charge et pour chaque position de l'équipage mobile. Immédiatement avant chaque lecture, l'équipage mobile doit avoir été déplacé dans le même sens qu'au cours de l'essai.

4.1.4 Chaque valeur de la charge mesurée ne doit pas s'écarter de la charge nominale de plus de $1,0\%$ pour les charges de HK 0,2 à HK 1, et de plus de $\pm 1,5\%$ pour les charges supérieures à HK 0,01 et inférieures à HK 0,2, ou de plus de $\pm 2\%$ pour les charges inférieures ou égales à HK 0,01.

Tableau 1

| Symbole de dureté | Charge d'essai N | Erreur maximale admise (exprimée en pourcentage de la dureté HK prescrite du bloc de référence utilisé) | | | | | | | | |
|-------------------|------------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | Dureté | | | | | | | | |
| | | 50 | 100 | 150 | 200 | 250 | 300 | 350 | 400 | 450 |
| HK 0,01 | $98,07 \times 10^{-3}$ | 5 | 6 | 7 | 9 | 9 | 10 | 11 | — | — |
| HK 0,02 | 0,196 1 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 9 | 9 |
| HK 0,025 | 0,245 2 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 | 7 | 7 | 8 | 8 |
| HK 0,05 | 0,490 3 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 6 | 6 |
| HK 0,1 | 0,980 7 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| HK 0,2 | 1,961 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| HK 0,3 | 2,942 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| HK 0,5 | 4,903 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| HK 1 | 9,807 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |

NOTES

- 1 Les valeurs sont basées sur une erreur maximale de $1,0\ \mu\text{m}$ ou 2% de la diagonale de l'empreinte, la plus grande des deux valeurs étant retenue.
- 2 Aucune valeur n'est donnée lorsque la diagonale de l'empreinte est inférieure à $0,020\ \text{mm}$.
- 3 Pour les valeurs intermédiaires, l'erreur maximale admise peut être obtenue par interpolation.

4.2 Contrôle du pénétrateur

4.2.1 Les quatre faces de la pyramide en diamant doivent être polies et exemptes de défauts de surface.

4.2.2 Le contrôle de la forme du pénétrateur peut être effectué par une mesure directe. La précision de l'instrument utilisé pour cette vérification doit être de $\pm 0,07^\circ$.

4.2.3 Les angles au sommet α et β entre les faces opposées de la pyramide doivent être égaux à $172,5^\circ \pm 0,1^\circ$ et $130^\circ \pm 0,1^\circ$ (voir figure 1).

4.2.4 L'angle entre l'axe de la pyramide en diamant et l'axe du porte-pénétrateur (défini comme la normale à la face d'appui) doit être inférieure à $0,5^\circ$. Les quatre faces doivent être concourantes en un même point, l'arête commune à deux faces opposées ayant une longueur inférieure à $1,0 \mu\text{m}$ (voir figure 2).

4.3 Contrôle du dispositif de mesure

4.3.1 Le dispositif de mesure doit permettre l'estimation des diagonales de l'empreinte à $\pm 0,2 \mu\text{m}$.

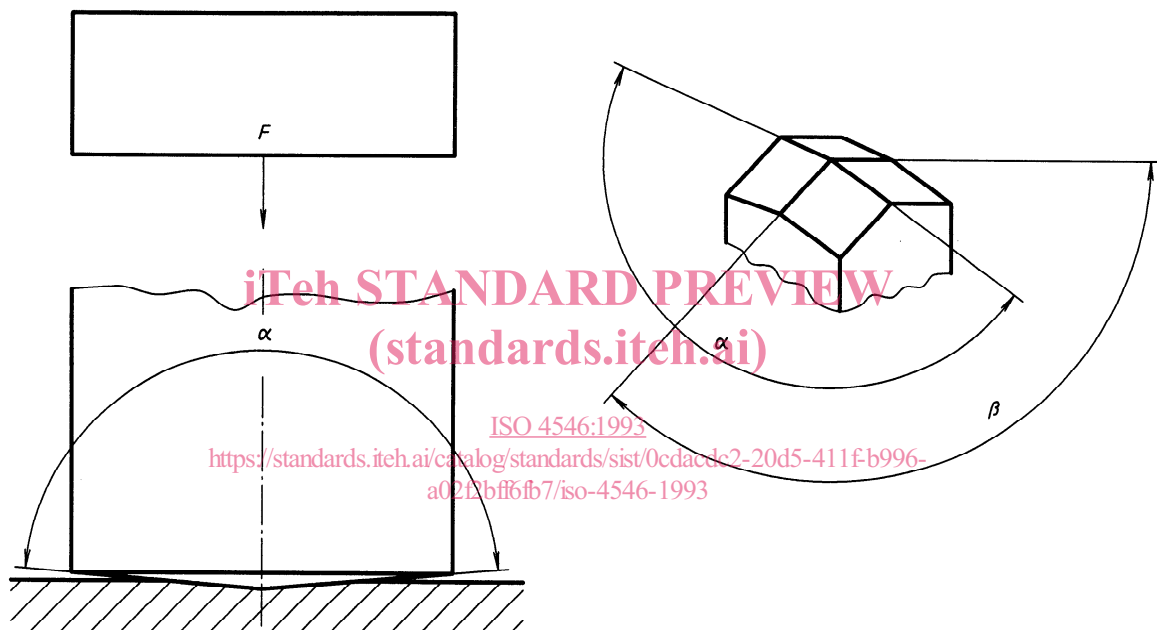


Figure 1

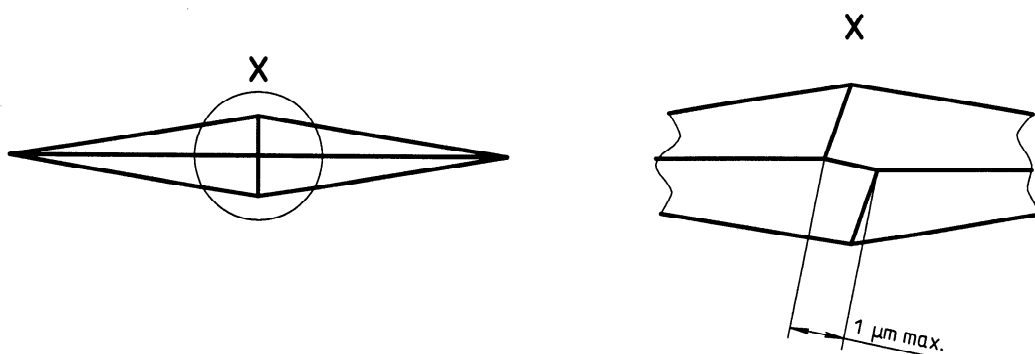


Figure 2

4.3.2 Le dispositif de mesure de la diagonale de l'empreinte doit être vérifié à l'aide d'une échelle graduée avec précision (micromètre objet) ou d'un dispositif de précision équivalente. Les erreurs de la graduation doivent être connues à 0,2 µm près.

4.3.3 L'erreur maximale admise pour le dispositif de mesure doit être de ± 1,0 % ou 0,4 µm, la plus grande des deux valeurs étant retenue.

Dans le cas d'utilisation de coefficient ou de courbe d'étalonnage, la bande de dispersion ne doit pas dépasser 0,4 µm.

5 Contrôle indirect

Le contrôle indirect peut être effectué au moyen des blocs de référence lorsqu'ils sont disponibles²⁾, étalonnés conformément à l'ISO 4547.

5.1 Mode opératoire

Pour le contrôle d'une machine d'essai, la procédure suivante doit être appliquée.

5.1.1 Pour les machines d'essai travaillant avec plusieurs charges, au moins deux charges doivent être choisies. L'une des charges doit être la charge la plus faible du domaine de la machine et l'autre charge doit être choisie dans la moitié supérieure du domaine. Pour chaque charge d'essai choisie, deux blocs différents doivent être choisis dans le domaine d'utilisation de la machine. Le rapport des valeurs de dureté de ces deux blocs doit être égal ou supérieur à 2.

5.1.2 Pour le contrôle des machines travaillant avec un seul niveau de charge, trois blocs de référence doivent être utilisés, uniformément répartis dans le domaine de la machine.

5.1.3 Pour des besoins particuliers, une machine d'essai de dureté peut être contrôlée pour une seule valeur de dureté correspondant approximativement à la valeur prévue dans les essais à effectuer.

5.1.4 Sur chaque bloc de référence, cinq empreintes doivent être faites et mesurées. L'essai doit être effectué conformément à l'ISO 4545.

On apportera une attention particulière à l'ISO 10250 qui contient des tableaux de valeurs calculées à utiliser dans les essais effectués sur des surfaces planes.

5.1.5 Soit, pour chaque bloc de référence, d_1, d_2, \dots, d_5 , les valeurs des diagonales mesurées des empreintes, classées par ordre de grandeur croissante.

5.2 Répétabilité

5.2.1 La répétabilité de la machine d'essai dans les conditions particulières du contrôle est caractérisée par

$$d_5 - d_1$$

5.2.2 La répétabilité de la machine contrôlée n'est jugée satisfaisante que si elle est inférieure ou égale à $0,05 \bar{d}$

où

$$\bar{d} = \frac{d_1 + d_2 + \dots + d_5}{5}$$

5.3 Erreur

5.3.1 L'erreur de la machine d'essai dans les conditions particulières du contrôle est caractérisée par

$$\bar{H} - H$$

où

$$\bar{H} = \frac{H_1 + H_2 + \dots + H_5}{5}$$

H_1, H_2, \dots, H_5 sont les valeurs de dureté correspondant à d_1, d_2, \dots, d_5 ;

H est la dureté prescrite du bloc de référence.

5.3.2 L'erreur de la machine d'essai, exprimée en pourcentage de la dureté prescrite du bloc de référence, ne doit pas être supérieure aux valeurs données dans le tableau 1.

6 Rapport de contrôle

Le rapport de contrôle doit contenir les informations suivantes:

- référence à la présente Norme internationale;
- méthode de contrôle (direct ou indirect);
- identification de la machine d'essai de dureté;
- charge d'essai utilisée;
- valeurs de dureté des blocs de référence utilisés;
- résultat obtenu;
- date du contrôle et référence du service d'essai.

2) Au moment de la publication de la présente Norme internationale, des blocs sont disponibles pour la vérification des forces et duretés égales ou supérieures à 100 HK 0,1.

Page blanche

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4546:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0cdacdc2-20d5-411f-b996-a02f2bffb7/iso-4546-1993>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4546:1993

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/0cdacdc2-20d5-411f-b996-a02f2bfff7/iso-4546-1993>

CDU 669.018:620.178.152.346.05

Descripteurs: métal, essai, essai de dureté, dureté Knoop, matériel d'essai, duromètre, vérification.

Prix basé sur 4 pages
