

156  

---

**Norme internationale**



**156**

---

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

---

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

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

Première édition — 1982-09-15

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 156:1982

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/ba62a5d1-d9cc-4e60-a19e-38c19b6162ff/iso-156-1982>

---

**CDU 620.178.152.22.052**

**Réf. n° : ISO 156-1982 (F)**

**Descripteurs** : essai mécanique, essai de dureté, dureté Brinell, matériel d'essai, vérification.

Prix basé sur 3 pages

## 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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 156 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 164, *Essais mécaniques des métaux*, et a été soumise aux comités membres en juillet 1981.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'	Espagne	Pologne
Allemagne, R.F.	France	Roumanie
Australie	Hongrie	Royaume-Uni
Autriche	Inde	Sri Lanka
Brésil	Italie	Suède
Canada	Japon	Suisse
Chine	Mexique	Tchécoslovaquie
Corée, Rép. de	Norvège	URSS
Égypte, Rép. arabe d'	Pays-Bas	USA

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

Cette Norme internationale annule et remplace la Recommandation ISO/R 156-1960, dont elle constitue une révision technique.

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

## 1 Objet et domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode de vérification des machines d'essai pour la détermination de la dureté Brinell, conformément à l'ISO 6506.

Elle décrit une méthode de vérification directe pour le contrôle des principales fonctions de la machine et une méthode de vérification indirecte applicable au contrôle global des machines.

Si une de ces machines d'essai est également utilisée pour d'autres méthodes d'essai de dureté, elle doit être vérifiée indépendamment pour chacune de ces méthodes.

## 2 Références

ISO 409/1, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Tableaux des valeurs de dureté Vickers pour utilisation dans les essais effectués sur surfaces planes — Partie 1 : HV 5 à HV 100.*

ISO 410, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Tableaux des valeurs de dureté Brinell pour utilisation dans les essais effectués sur surfaces planes.*

ISO 726, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Étalonnage des blocs de référence à utiliser pour les machines d'essai de dureté Brinell.*

ISO 3878, *Métaux durs — Essai de dureté Vickers.*<sup>1)</sup>

ISO 6506, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Brinell.*

ISO 6507/1, *Matériaux métalliques — Essai de dureté — Essai Vickers — Partie 1 : HV 5 à HV 100.*

## 3 Conditions générales

Avant de procéder au contrôle d'une machine d'essai de dureté Brinell, l'on doit s'assurer que :

- a) la machine est convenablement installée;
- b) l'équipage mobile retenant la bille peut glisser librement entre ses guides, sous propre poids, sans trop de jeu toutefois;
- c) le porte-bille équipé avec une nouvelle bille, d'un lot qui a été vérifié, est solidement fixé sur l'équipage mobile;
- d) la charge peut être appliquée et enlevée sans choc ni vibration et de manière à ne pas affecter les lectures;
- e) dans le cas où le dispositif de mesure est incorporé à la machine
  - 1) le passage de l'enlèvement de la charge au mesurage n'affecte pas les lectures,
  - 2) le mode d'éclairage n'affecte pas les lectures,
  - 3) le centre de l'empreinte se trouve au centre du champ d'observation.

## 4 Contrôle direct

Le contrôle direct implique :

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

1) Actuellement au stade de projet. (Révision de l'ISO 3878-1976.)

4.1 Contrôle de la charge

4.1.1 Chaque charge d'essai doit être mesurée et, chaque fois que cela est possible, en au moins trois positions de l'équipage mobile réparties sur toute l'étendue de sa course pendant l'essai de dureté.

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

— par mesurage à l'aide d'un dynamomètre préalablement étalonné à  $\pm 0,2\%$  ;

ou

— par comparaison avec une charge exacte à  $\pm 0,2\%$ , appliquée au moyen de masses étalonnées agissant sur un bras de levier.

4.1.3 Trois lectures doivent être faites pour chaque charge d'essai 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 mesure de la charge doit se situer à  $\pm 1\%$  de la charge d'essai nominale donnée dans le tableau 1.

4.2 Contrôle des pénétrateurs

4.2.1 Le contrôle de la dimension et de la dureté des pénétrateurs peut se limiter à la vérification d'un échantillon choisi au hasard dans un lot. La (les) bille(s) contrôlées pour leur dureté doivent être éliminées.

4.2.2 La bille doit être polie et exempte de défauts de surface.

4.2.3 L'utilisateur peut soit mesurer les billes pour vérifier qu'elles présentent les caractéristiques qui suivent, soit les acquérir chez un fournisseur garantissant le respect des conditions suivantes.

4.2.3.1 Le diamètre, mesuré en au moins trois positions, ne doit pas différer du diamètre nominal de plus que la tolérance donnée dans le tableau 2.

4.2.3.2 La dureté pour les billes en acier ne doit pas être inférieure à 850 HV 10 lorsqu'elle est déterminée conformément à l'ISO 6507/1 et que les corrections appropriées de courbure, données dans l'ISO 409/1 sont appliquées (voir tableau 3).

4.2.3.3 La dureté pour les billes en métal dur ne doit pas être inférieure à 1 500 HV lorsqu'elle est déterminée conformément à l'ISO 3878.

La composition chimique de la bille en métal dur doit être :

- carbure de tungstène (WC) balance
- total des autres carbures 2,0 % max.
- cobalt (Co) 5,0 à 7,0 %

Tableau 1

Symbole de dureté	Diamètre de la bille D mm	$0,102 F$	Charge d'essai F Valeur nominale
		$D^2$	
HBS (HBW) 10/3 000	10	30	29,42 kN
HBS (HBW) 10/1 500	10	15	14,71 kN
HBS (HBW) 10/1 000	10	10	9,807 kN
HBS (HBW) 10/500	10	5	4,903 kN
HBS (HBW) 10/250	10	2,5	2,452 kN
HBS (HBW) 10/125	10	1,25	1,226 kN
HBS (HBW) 10/100	10	1	980,7 N
HBS (HBW) 5/750	5	30	7,355 kN
HBS (HBW) 5/250	5	10	2,452 kN
HBS (HBW) 5/125	5	5	1,226 kN
HBS (HBW) 5/ 62,5	5	2,5	612,9 N
HBS (HBW) 5/ 31,25	5	1,25	306,5 N
HBS (HBW) 5/ 25	5	1	245,2 N
HBS (HBW) 2,5/187,5	2,5	30	1,839 kN
HBS (HBW) 2,5/ 62,5	2,5	10	612,9 N
HBS (HBW) 2,5/ 31,25	2,5	5	306,5 N
HBS (HBW) 2,5/ 15,625	2,5	2,5	153,2 N
HBS (HBW) 2,5/ 7,812 5	2,5	1,25	76,61 N
HBS (HBW) 2,5/ 6,25	2,5	1	61,29 N
HBS (HBW) 2/120	2	30	1,177 kN
HBS (HBW) 2/ 40	2	10	392,3 N
HBS (HBW) 2/ 20	2	5	196,1 N
HBS (HBW) 2/ 10	2	2,5	98,07 N
HBS (HBW) 2/ 5	2	1,25	49,03 N
HBS (HBW) 2/ 4	2	1	39,23 N
HBS (HBW) 1/30	1	30	294,2 N
HBS (HBW) 1/10	1	10	98,07 N
HBS (HBW) 1/ 5	1	5	49,03 N
HBS (HBW) 1/ 2,5	1	2,5	24,52 N
HBS (HBW) 1/ 1,25	1	1,25	12,26 N
HBS (HBW) 1/ 1	1	1	9,807 N

Tableau 2

Diamètre de la bille mm	Tolérance mm
10	$\pm 0,005$
5	$\pm 0,004$
2,5	$\pm 0,003$
2	$\pm 0,003$
1	$\pm 0,003$

Tableau 3

Diamètre de la bille mm	Valeur maximale de la diagonale moyenne de l'empreinte faite sur la bille en acier avec un pénétrateur Vickers sous 98,07 N (HV 10) mm
10	0,146
5	0,145
2,5	0,143
2	0,142
1	0,139

### 4.3 Contrôle du dispositif de mesure

L'échelle du dispositif de mesure doit être graduée de manière à permettre la lecture du diamètre de l'empreinte à ± 0,5 %.

Le dispositif de mesure doit être contrôlé au moyen de mesurages faits à l'aide d'un micromètre, en un minimum de cinq points, pour chaque domaine de mesurage. L'erreur maximale ne doit pas dépasser 0,5 %.

## 5 Contrôle indirect

Le contrôle indirect peut être effectué à l'aide de blocs de référence étalonnés conformément à l'ISO 726.

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

La machine d'essai doit être contrôlée pour chaque charge d'essai et pour chaque diamètre de bille normalement utilisés. Pour chaque charge d'essai, les blocs de référence présentant les duretés comprises dans les gammes de dureté données dans le tableau 4, selon la nature de la bille, doivent être utilisés.

Tableau 4

Bille en acier	Bille en métal dur
100 à 200 HBS	100 à 200 HBW
250 à 350 HBS	300 à 400 HBW
	500 à 600 HBW

NOTE — Lorsque l'essai de dureté ne permet pas d'atteindre le niveau de dureté supérieur défini dans le tableau 4 (pour  $0,102 F/D^2 = 5$  ou 10) la vérification peut être effectuée avec un bloc pour le domaine de dureté inférieur.

Le contrôle doit être effectué en utilisant le même type de bille (acier ou métal dur) que celui utilisé pour l'essai et ce contrôle sera valable pour les duretés suivantes :

- < 450 HBS lorsque les billes en acier sont utilisées;
- < 650 HBW lorsque les billes en métal dur sont utilisées.

**5.2** Sur chaque bloc de référence, cinq empreintes doivent être effectuées et mesurées. L'essai doit être effectué conformément à l'ISO 6506. On apportera une attention particulière à l'ISO 410 qui contient des tableaux de valeurs calculées à utiliser dans les essais effectués sur des surfaces planes.

**5.3** Soient, pour chaque bloc de référence,  $d_1, d_2 \dots d_5$  les valeurs moyennes des diamètres des empreintes mesurés, classés par ordre de grandeur croissante.

**5.4** La répétabilité de la machine d'essai dans les conditions particulières du contrôle est caractérisée par la grandeur suivante :

$$d_5 - d_1$$

**5.5** La répétabilité de la machine d'essai contrôlée n'est considérée comme satisfaisante que si elle remplit les conditions données dans le tableau 5.

Tableau 5

Dureté du bloc de référence HBS (HBW)	Répétabilité de la machine d'essai max.	Exemples de valeurs équivalentes en unités de dureté			
		HBS		HBW	
		H	$H_1 - H_5$ max.	H	$H_1 - H_5$ max.
< 225	0,04 $\bar{d}$	100	9	100	9
		200	17	200	17
> 225	0,02 $\bar{d}$	250	10	300	12
		350	14	400	17
				500	20
				600	24

où

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

**5.6** L'erreur de la machine d'essai dans les conditions particulières du contrôle est caractérisée par la grandeur suivante :

$$\frac{\bar{H} - H}{H}$$

où

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

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

$H$  étant la dureté spécifiée du bloc de référence.

**5.7** L'erreur de la machine d'essai contrôlée, exprimée en pourcentage de la dureté spécifiée du bloc de référence, ne doit pas être supérieure à ± 3 %.

## 6 Procès-verbal d'essai

Le procès-verbal d'essai doit contenir les informations suivantes :

- a) référence à la présente Norme internationale;
- b) méthode de contrôle (directe, indirecte);
- c) identification de la machine d'essai de dureté;
- d) moyens de vérification (blocs de référence, dynamomètre, etc.);
- e) type du pénétrateur et la charge d'essai;
- f) résultat obtenu;
- g) date de vérification et référence du centre d'étalonnage.