

Micro-Vickers
Pages 587 à 590



Testeurs de dureté
Rockwell/Rockwell superficiel/Brinell - Pages 591 à 595



Testeurs de dureté portatifs - Page 596
Hardmatic HH-411



Testeurs de dureté portatifs Shore - Pages 597, 598
Hardmatic HH-300



Testeurs de dureté Micro-Vickers HM-210/220

Caractéristiques techniques

Mécanisme de la charge d'essai	Application d'une force électromagnétique
Cycle de charge	Automatique (application, maintien, dégagement)
Durée d'application et de dégagement	0-999 sec (par incrément de 1 sec)
Distance de travail	50X = 2,5 mm

Table XY	Dimension de la table : 100 x 100 mm / 130 x 130 mm
	Plage de déplacement : 25 x 25 mm / 50 x 50 mm
	Résolution : 0,001 mm

Mécanisme de la tourelle	Automatique ou manuel
Objectifs	4 unités positionnables
Sortie de données	RS-232C, Digimatic, interface USB 2.0
Alimentation	100/120/220/240V AC, 50/60Hz
Poids	43 kg

Série 810

- Testeurs de dureté conformes aux Normes ISO 6507 et JIS B 7725.
- Ecran LCD couleur à commande tactile intégrée.
- Application exclusive d'une seule charge d'essai électromagnétique permettant à ces appareils de fonctionner sans "poids mort".
- Objectifs à très grande distance de travail.
- Adaptateur pour caméra en standard.



HM-210A
HM-220A



HM-210B
HM-220B

Modèle avec logiciel AVPAK.

Modèle avec écran tactile comprenant un microscope intégré. Nombreux choix de charges d'essai réglables par l'écran tactile.

HM-210/220 sans table ¹

Modèle	HM-210A	HM-210B	HM-220A	HM-220B
Réf.	810-400D	810-403D	810-405D	810-408D
Charge d'essai préétablie	98.07mN (10gf) ~ 9807mN (1000gf)	98.07mN (10gf) ~ 9807mN (1000gf)	0.4903mN (0.05gf) ~ 19.61N (2000gf)	0.4903 mN (0.05gf) ~ 19.61N (2000gf)

¹ la table XY est une option nécessaire, choisir au moins 1 des tables suivantes:

Réf.: 810-420, course : 25 x 25 mm

Réf.: 810-423, course : 50 x 50 mm

Testeurs de dureté Micro-Vickers

HM-101/102/103/112/113

Série 810

- Testeur de dureté Micro-Vickers avec tests Vickers HV 0.01 – HV 1.
- Jusqu'à 3 objectifs peuvent être connectés.
- Un pénétrateur Knoop peut aussi être utilisé.
- Système manuel d'objectif commutable.



HM-101
Modèle économique manuel



HM-112
Affichage digital des résultats de mesure et fonction statistique

Modèle	HM-101	HM-102	HM-103	HM-112	HM-113
Réf.	810-124D	810-125D*	810-959D*	810-126D	810-969D*
Durée d'application et de dégagement	5-30 sec	5-60 sec	5-60 sec	5-99 sec	5-99 sec
Unité d'affichage	-	Afficheur	Afficheur	Ecran LCD tactile	Ecran LCD tactile
Moniteur	-	-	Noir & blanc 9"	-	Noir & blanc 9"
Nombre max. de pénétrateurs	1	1	1	1	1
Nombre max. d'objectifs	1 (observation), 1 (mesure)	2 (mesure)	2 (mesure)	2 (mesure)	2 (mesure)
Résolution	0,2 µm	0,1 µm	0,1 µm	0,1 µm	0,1 µm
Lecture des valeurs de dureté	Sur tableau Vickers	Sur tableau Vickers	sur tableau Vickers	Ecran LCD tactile	Ecran LCD tactile

Caractéristiques techniques

Charge d'essai	98.07 / 245.2 / 490.3 / 980.7 / 1961 / 2942 / 4903 / 9807 mN
Précision de la charge	1% (les charges inférieures à 9,807 mN sont ignorées)
Cycle de charge	Automatique (application, maintien, dégagement)
Table XY	Dimension de la table 100 x 100 mm Plage de déplacement : 25 x 25 mm Résolution : HM-101 / 102 / 103 = 0,01 mm HM-112 / 113 = 0,001 mm
Graduation	0,01 mm
Hauteur max.	95 mm
Profondeur max.	150 mm (à partir du centre du pénétrateur)
Observation	Par oculaire de mesure
Mécanisme de la tourelle	Manuel
Objectif	10X, 50X
Grossissement	100X, 500X
Circuit optique	2 positions (mesure / exposition)
Sortie de données	RS-232C, parallèle (Centronics), Digimatic
Alimentation	100/120/220/240V AC, 50/60Hz
Dimensions (L x P x H)	410 x 600 x 590 mm
Poids	42 kg (unité principale)

Accessoires standards

Réf.	Description
810-617	Objectif 10X
810-619	Objectif 50X
810-011	Table rotative
810-074	Table XY numérique
810-016	Etai, ouverture max. 45mm
19BAA058	Pénétrateur diamant faible charge
19BAA109	Housse de protection

Etalons de dureté 700 HV0,3 en accessoire standard.

Accessoires en option

Réf.	Description	Prix €H.T
810-017	Etai, ouverture max. 100mm	1 140,00
810-018	Table rotative	1 000,00
810-019	Etai spécial orientable, profondeur 37 mm	1 880,00
810-013	Dispositif de fixation pour tôle fine	360,00
810-014	Dispositif de fixation horizontale pour fil	565,00
810-015	Dispositif de fixation verticale pour fil/bille	290,00
810-020	Support pour échantillon enrobé, max. Ø30 mm	600,00
810-084	Support pour échantillon enrobé, max. Ø38 mm	1 600,00
810-085	Dispositif de fixation pour tôle fine, largeur max. 56mm	1 450,00
810-012	Table XY (50 x 50 mm)	2 890,00
810-641	Table anti-vibration	
Objectifs		
810-616	Objectif 5X	325,00
810-618	Objectif 20X	495,00
810-620	Objectif 100X	3 040,00

Etalons de dureté et pénétrateurs en option, voir fin de chapitre.

Testeurs de dureté Vickers & Brinell AVK-C0

Caractéristiques techniques

Précision de la charge	±1%
Cycle de charge	Automatique (application, maintien, dégagement)
Durée d'application et de dégagement	5, 10, 15, 20, 30 sec
Hauteur max.	205 mm
Profondeur max.	165 mm
Observation	Oculaire standard
Objectif	10X
Grossissement	100X
Circuit optique	Simple
Résolution	1 µm
Alimentation	100/120/220/240V AC, 50/60Hz
Dimensions (L x P x H)	245 x 515 x 770 mm
Poids	45 kg

Accessoires standards

Réf.	Description
810-039	Enclume plane, ø64 mm
810-040	Enclume en vé, 120°, ø40 mm
810-041	Enclume en vé, 90°, ø40 mm
810-064	Objectif 10X
19BAA110	Housse
19BAA114	Cordon d'alimentation
19BAA134	Adaptateur de caméra

Etalon de dureté 700 HV, pénétrateur diamant et niveau en accessoires standards.

Accessoires en option

Réf.	Description	Prix € H.T
810-037	Enclume circulaire, ø180 mm	590,00
810-038	Enclume circulaire, ø250 mm	1 240,00
810-012	Table XY (50 x 50 mm)	2 890,00
810-640	Table anti-vibration	
Etaux		
810-016	Etau, ouverture max. 45mm	805,00
810-017	Etau, ouverture max. 100mm	1 140,00
Objectifs		
810-063	Objectif 5X	220,00
810-065	Objectif 20X	485,00
810-066	Objectif 40X	710,00



Brochure Testeurs de dureté sur demande

Série 810

- Une charge d'essai de 49,03 N ou 5 Kgf à 9807 N ou 1000 Kgf est disponible pour mesurer les différents types de pièce.
- La résolution d'1 µm permet des mesures extrêmement précises.



810-160D

Modèle	AVK-C0
Réf.	810-160D*
Charge d'essai	49,03 N ou 5 Kgf ; 98,07 N ou 10 Kgf ; 196,1 N ou 20 Kgf ; 294,2 N ou 30 Kgf ; 490,3 N ou 50 Kgf ; 9807 N ou 1000 Kgf
Mécanisme de la tourelle	Manuel
Nombre max. de pénétrateurs	1
Nombre max. d'objectifs	1 (mesure)

*Produit non tenu en stock - commandé sur demande.

Les produits à lecture en Inch et combinés Inch/Métrique sont principalement destinés à la vente au Royaume-Uni. Les prix indiqués sont des prix publics conseillés hors taxes. Mitutoyo se réserve le droit de les modifier à tout moment.

Testeurs de dureté Vickers & Brinell HV-112/113/114/115

Série 810

- La tourelle motorisée permet la permutation automatique du pénétrateur et de l'objectif à partir de l'écran tactile.
- L'écran est séparé de l'unité principale pour en faciliter l'accès.
- L'analyse statistique des résultats, très utile pour les essais de dureté, est facile à réaliser.
- Après la mesure, l'évaluation GO/NG s'affiche en fonction des limites supérieures et inférieures préalablement définies. Cette fonction, très utile, permet un tri des produits selon la dureté mesurée.
- En option, l'écran vidéo permet de réduire les erreurs de mesure et d'améliorer le rendement.



Modèle	HV-112	HV-113	HV-114
Réf.	810-163D	810-981D	810-165D
Charge d'essai	24,51 N ou 2,50 Kgf 49,03 N ou 5 Kgf 98,07 N ou 10 Kgf 196,1 N ou 20 Kgf 196,1 N ou 200 Kgf 294,2 N ou 300 Kgf 490,3 N ou 500 Kgf 980,7 N ou 1000 Kgf	24,51 N ou 2,50 Kgf 49,03 N ou 5 Kgf 98,07 N ou 10 Kgf 196,1 N ou 20 Kgf 196,1 N ou 200 Kgf 294,2 N ou 300 Kgf 490,3 N ou 500 Kgf 980,7 N ou 1000 Kgf	19,61 N ou 2 Kgf 29,42 N ou 3 Kgf 49,03 N ou 5 Kgf 98,07 N ou 10 Kgf 196,1 N ou 20 Kgf 294,2 N ou 30 Kgf 490,3 N ou 50 Kgf 980,7 N ou 1000 Kgf
Unité d'affichage	Ecran tactile	Ecran tactile	Ecran tactile
Moniteur	-	Ecran N&B 9"	-
Mécanisme de la tourelle	Motorisé	Motorisé	Motorisé
Nombre max. de pénétrateurs	1	1	1
Nombre max. d'objectifs	2 (mesure)	2 (mesure)	2 (mesure)



Unité d'affichage

- Ecran LCD rétro-éclairé avec affichage graphique pour : mesures d'indentations (D1 et D2), Valeur et échelle de dureté, Nombre de points de mesure, Conditions d'essai (pénétrateur de type HV/HK, charge d'essai, durée d'application et de maintien),

Evaluation de la tolérance GO/±NG, Compensation du décalage des surfaces cylindriques et sphériques

- Contrôle à distance de la tourelle motorisée,
- Conversion vers d'autres échelles de dureté,
- Traitement statistique

Caractéristiques techniques

Précision de la charge	±1%
Cycle de charge	Automatique (application, maintien, déchargement)
Durée d'application et de déchargement	5-99 sec (par incrément de 1 sec)
Hauteur max.	210 mm
Profondeur max.	170 mm (à partir du centre du pénétrateur)
Observation	Oculaire standard
Objectif	10X, 20X
Grossissement	100X, 200X
Circuit optique	Double pour le contrôle vidéo et la photographie
Résolution	0,1 µm
Sortie de données	RS-232C, parallèle (Centronics), Digimatic
Alimentation	100/120/220/240V AC, 50/60Hz
Dimensions (L x P x H)	Unité principale : 245 x 260 x 105 mm Unité d'affichage : 165 x 260 x 105 mm
Poids	Unité principale : 50 kg

Accessoires standards

Réf.	Description
19BAA110	Housse
19BAA114	Cordon d'alimentation
810-039	Enclume plane, ø64 mm
810-040	Enclume en vé, 120°, ø40 mm
810-041	Enclume en vé, 90°, ø40 mm
810-617	Objectif 10X
810-618	Objectif 20X
810-086	Microscope numérique (pour HV112-114)
19BAA445	Adaptateur caméra pour caméra CCD

Etalon de dureté 700 HV, pénétrateur diamant et niveau en accessoires standard.

Accessoires en option

Réf.	Description	Prix €.H.T
810-640	Table anti-vibration	
810-012	Table XY (50 x 50 mm)	2 890,00
810-037	Enclume circulaire, ø180 mm	590,00
810-038	Enclume circulaire, ø250 mm	1 240,00
HPHK	Pénétrateur diamant Knoop	460,00
HPHV	Pénétrateur diamant (certificat UKAS)	385,00

Etaux

810-016	Etau, ouverture max. 45mm	805,00
810-017	Etau, ouverture max. 100mm	1 140,00

Objectifs

810-616	Objectif 5X	325,00
810-619	Objectif 50X	785,00

Etalons de dureté et pénétrateurs en option, voir fin de chapitre.



Brochure Testeurs de dureté sur demande

Testeurs de dureté Wizhard pour Rockwell, Rockwell Superficiel, Brinell Série HR-500

Caractéristiques techniques

Réglage de la précharge 29,42 N ou 3 Kgf - 98,07 N ou 10 Kgf
 Charge d'essai **Rockwell Superficiel**

147,1 N ou 15 Kgf ; 294,2 N ou 30 Kgf ; 441,3 N ou 45 Kgf

Rockwell

588,4 N ou 59 Kgf ; 980,7 N ou 100 Kgf ; 153,2 N ou 16 Kgf ; 245,2 N ou 25 Kgf ; 294,2 N ou 30 Kgf

Brinell (*)

61,29 N ou 6 Kgf ; 98,07 N ou 10 Kgf ; 153,2 N ou 16 Kgf ; 245,2 N ou 25 Kgf ; 294,2 N ou 30 Kgf ; 306,5 N ou 31 Kgf ; 612,9 N ou 62 Kgf ; 980,7 N ou 100 Kgf ; 1226 N ou 125 Kgf ; 1839 N ou 187 Kgf

(*) HR-511, HR-522 : 1839 N seulement

Réglage de la charge d'essai
 Cycle de charge

Par unité de contrôle
 Automatique (Application, maintien, dégagement)

Durée d'application et de dégagement

0-120 sec (par incréments de 1 sec)

Hauteur max.
 Profondeur max.

205 mm (avec une enclume standard)
 150 mm (à partir du centre du pénétrateur)

Mesure diamètre intérieur

Diamètre d'alésage minimal : 35 mm
 (22 mm avec un pénétrateur spécial)

Conversion vers d'autres échelles de dureté (*)

HV, HK, HRA, HRB, HRC, HRD, HRF, HRG, HR15T, HR30T, HR45T, HR15N, HR30N, HR45N, HS, HB, HBS, résistance à la traction

(*) sauf HR-511

Fonctions

Tous modèles : Nombre de valeurs, Valeur max., Valeur min., Valeur moyenne, Ecart-type, Limites supérieures et inférieures, Compteur et résultats d'évaluations GO/NG, Stockage de 1024 valeurs, Valeur de dureté, Conditions d'essai, Correction de décalage, Mesure continue.

HR-521 / 522 / 523 : Carte de contrôle X-R, Edition de 1024 valeurs, Valeur de conversion de dureté, Résultats des calculs statistiques, Correction cylindrique, sphérique et multipoint.

Sortie de données

RS-232C, parallèle (Centronics), Digimatic

Alimentation

100/120/220/240V AC, 50/60Hz

Dimensions (L x P x H)

Unité principale
 250 x 670 x 605 mm

Unité d'affichage

165 x 260 x 105 mm

Poids

Unité principale : 65 Kg

Accessoires

Pour une liste détaillée des accessoires standards et optionnels, voir page suivante

Série 810

- La série HR-500 permet de réaliser 3 types de mesure de dureté : Rockwell, Rockwell superficiel et Brinell.
- Il est désormais possible de mesurer la dureté des surfaces intérieures sans procéder à des opérations de coupe ($\varnothing 34$ mm min. / $\varnothing 22$ mm avec un pénétrateur en diamant).
- Le pénétrateur étant défini, l'échelle de dureté peut être sélectionnée sur l'afficheur. La charge d'essai est alors automatiquement commutée sur la valeur correspondant à l'échelle de dureté choisie.
- Le cycle de mesure peut être réalisé par une simple pression sur un bouton permettant ainsi des mesures continues et rapides.



HR-511



HR-521



HR-523

Modèle	HR-511	HR-521	HR-522	HR-523
Réf.	810-208D	810-202D	810-203D	810-204D
Unité d'affichage	Boutons de sélection	Ecran tactile	Ecran tactile	Ecran tactile
Déplacement vertical	Manuel (avec frein automatique)	Manuel (avec frein automatique)	Manuel (avec frein automatique)	Motorisé
Déplacement de la table	Manuel	Manuel	Manuel	Automatique
Evaluation de la tolérance	●	-	-	-

Testeurs de dureté Wizhard pour Rockwell, Rockwell Superficiel, Brinell Série HR-500

Série 810

Informations supplémentaires et accessoires pour la série HR-500

Fonction : Unité d'affichage



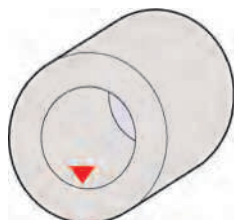
Modèle avec boutons de sélection

- Modèle avec sélection par boutons, affichage par LED.
- Sélection à distance de la charge d'essai en relation avec la sélection de l'échelle de dureté.
- Puissant moteur statistique et mémoire de 1024 données.
- Evaluation GO/NG.
- Fonction statistique



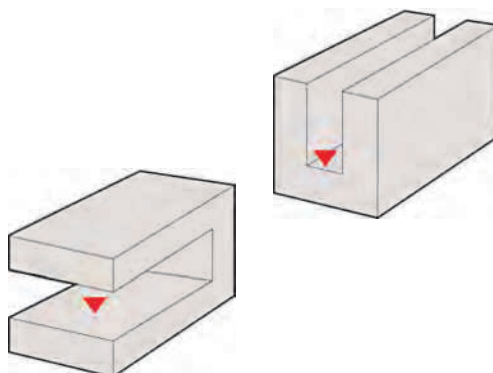
Modèle écran tactile

- Sélection par écran tactile avec rétro-éclairage LCD et affichage graphique.
- Sélection à distance de la charge d'essai en relation avec l'échelle de sélection.
- Choix de la langue : Anglais, Allemand, Français, Espagnol, Italien et Japonais pour une utilisation simplifiée.
- Fonction de correction cylindrique et sphérique.
- Sortie de données.
- Conversion vers d'autres échelles de dureté.
- Puissant moteur statistique avec édition flexible de points de données et mémoire de 1024 mesures.
- Edition des données de mesures.



Plusieurs formes d'éléments peuvent être mesurées (grâce à un nouveau type de pénétrateur).

Ce nouveau pénétrateur permet la mesure d'éléments cylindriques ou la mesure de la surface supérieur d'un élément plat.



Accessoires standards

Réf.	Description
810-039	Enclume plane, ø64 mm
810-040	Enclume en vé, 120°, ø40 mm
19BAA517	Housse de protection

Etalons de dureté, pénétrateur diamant, billes en acier et niveau en accessoires standards.

Accessoires en option

Réf.	Description	Prix € H.T
Accessoires informatiques		
264-504-5D	DP-1VR	430,00
11AAA001	Logiciel EXPAK	
Enclumes		
810-037	Enclume circulaire, ø180 mm	590,00
810-038	Enclume circulaire, ø250 mm	1 240,00
810-041	Enclume en vé, 90°, ø40 mm	225,00
810-042	Enclume en V Ø10 mm, 120°	185,00
810-029	Enclume en vé spéciale, 120°	2 030,00
810-030	Enclume à bossage diamant	2 260,00
810-043	Enclume à bossage, ø12 mm	185,00
810-044	Enclume à bossage, ø5,5 mm	185,00
Objectifs		
19BAA161D	Microscope de mesure 20X	515,00
19BAA318D	Microscope de mesure 40X	560,00
19BAA319D	Microscope de mesure 100X	605,00
Pénétrateurs		
HPHR	Pénétrateur Rockwell standard cône diamant 120°	345,00
HPHRWIZ	Pénétrateur Rockwell cône diamant 120°, H : 5 mm pour Wizhard	615,00
HPB1/8	Pénétrateur Rockwell bille acier ø1/8"	325,00

Etalons de dureté et pénétrateurs en option, voir fin de chapitre. Des accessoires pour la mesure Brinell sont aussi disponibles. Voir documentation Testeurs de dureté (sur demande).



Pénétrateur du testeur Wizhard



Brochure Testeurs de dureté sur demande

Testeurs de dureté Rockwell HR-100/200/300/400

Caractéristiques techniques

Normes	JIS B 7726, ISO 6508-2 (ASTM E18)
Hauteur max.	180 mm (100 mm avec protection de broche)
Profondeur max.	165 mm (à partir de l'axe du pénétrateur)
Fonction	HR-320MS, HR-430MR, HR-430MS : GO/NG, Correction du décalage, Conversion de dureté
Alimentation	AC100-240V, 1.2A (HR-110MR : aucune alimentation requise)
Accessoires Standard	Pénétrateur diamant pour R et R/S, Pénétrateur bille d'acier $\phi 1/16"$, Enclume plane, Etalons de dureté, Adaptateur CA, Housse vinyle, Coffret d'accessoires, Niveau.

Accessoires en option

Réf.	Description	Prix €.H.T
56AAK286B	Jeu de poids Brinell pour HR-110MR, 210MR 62.5, 125, 187.5	240,00
56AAK287B	Jeu de poids Brinell pour HR-320MS 31.25, 62.5, 125, 187.5	300,00
56AAK288B	Jeu de poids Brinell pour HR-430MR 62.5, 125, 187.5	300,00
56AAK289B	Jeu de poids Brinell pour HR-430MS 31.25, 62.5, 125, 187.5	240,00
56AAK541B	Microscope Brinell 20x	1 260,00
Accessoires informatiques		
264-504-5D	DP-1VR	430,00
06ADV380E	Câble SPC 2M USB	97,00
937387	Câble SPC 1M	45,50
965013	Câble SPC 2M	55,50
Enclumes		
810-038	Enclume circulaire, $\phi 250$ mm	1 240,00
810-037	Enclume circulaire, $\phi 180$ mm	590,00
810-030	Enclume à bossage diamant	2 260,00
810-027	Enclume à bossage, $\phi 5,5$ mm	2 480,00
810-029	Enclume en vé spéciale, 120°	2 030,00
810-026	Enclume à bossage, $\phi 5,5$ mm	3 550,00
810-028	Enclume à bossage, $\phi 5,5$ mm	2 480,00
810-040	Enclume en vé, 120°, $\phi 40$ mm	225,00
810-043	Enclume à bossage, $\phi 12$ mm	185,00
810-041	Enclume en vé, 90°, $\phi 40$ mm	225,00
810-044	Enclume à bossage, $\phi 5,5$ mm	185,00
810-042	Enclume en V $\phi 10$ mm, 120°	185,00
810-048	Support	1 810,00

937387, 965013 et 06ADV380E pour modèles 963-231D, 963-240D et 963-241D

Série 963

Cinq testeurs de dureté Rockwell pour couvrir toutes les applications.

- Le châssis nouvellement conçu offre un dégagement maximal pour le positionnement de la pièce. L'installation de ces testeurs nécessite uniquement une table plane.
- Simplicité d'utilisation. Avec le modèle analogique (HR-110MR, HR-210MR), aucun instrument supplémentaire n'est requis pour le prééglage puisque le testeur intègre un comparateur de prééglage automatique.
- En matière de transfert de données, le modèle numérique (HR-320MS, HR-430MR et HR-430MS) est doté d'une sortie Digimatic pour l'impression avec le mini-processeur Digimatic (DP-1VR) ou d'un câble Digimatic USB et d'une sortie RS232C pour la connexion avec un PC.



HR-110MR
Testeur de dureté Rockwell
Le fonctionnement de base est manuel, y compris le changement de poids.



HR-210
Testeur de dureté Rockwell
Changement des poids et application de la précharge manuels. Contrôle du cycle de charge motorisé.



Comparateur des modèles HR-110MR et HR-210MR

Modèle	HR-110MR	HR-210MR	HR-320MS	HR-430MR	HR-430MS
Réf.	963-210-20*	963-220D	963-231D	963-240D	963-241D
Type d'essai de dureté	Rockwell	Rockwell	Rockwell superficiel	Rockwell	Rockwell superficiel
Affichage	Analogique	Analogique	Numérique	Numérique	Numérique
Précision de lecture	Graduation de 0,5 HR	Graduation de 0,5 HR	Indication de 0,1 HR	Indication 0,1 HR	Indication de 0,1 HR
Précharge	Manuel	Manuel	Pupitre de contrôle de charge	Automatique	Automatique
Réglage de la précharge	-	-	Sélection par bouton rotatif	-	Sélection par bouton rotatif
Sélection de la charge d'essai	Par changement de poids	Par changement de poids	Par changement de poids	Par bouton rotatif	Par bouton rotatif
Application de la charge d'essai	Manuel	Semi-automatique	Semi-automatique	Automatique	Automatique
Temps de maintien de la charge d'essai	Manuel	Fixe 3-5,5 sec ou manuel	Fixe 3-5,5 sec ou manuel	1-99 sec ou manuel	1-99 sec ou manuel
Sortie de données	-	-	Digimatic (SPC), RS-232C	Digimatic (SPC), RS-232C	Digimatic (SPC), RS-232C
Dimensions (L x P x H)	296 x 512 x 780 mm	235 x 512 x 780 mm	235 x 516 x 780 mm	235 x 516 x 780 mm	235 x 516 x 780 mm
Poids	49 kg	47 kg	47 kg	50 kg	50 kg

Testeurs de dureté Rockwell HR-100/200/300/400

Série 963

Informations et accessoires supplémentaires pour la série HR-100/200/300/400

Accessoires en option

Réf.	Description
------	-------------

Etalons de dureté et pénétrateurs en option, voir fin de chapitre.
Des accessoires pour la mesure Brinell sont aussi disponibles. Voir documentation Testeurs de dureté Rockwell Série HR-100-200-300-400 (sur demande).



HR-320MS

Testeur de dureté mixte (Rockwell / Rockwell Superficiel)
Sélecteur manuel pour mesure Rockwell / Rockwell Superficiel.
Contrôle du cycle de charge motorisé.



HR-430MR

Testeur de dureté Rockwell
Modèle avec cycle et maintien de charge automatiques.
Contrôle du cycle de charge motorisé.



HR-430MS

Testeur de dureté mixte (Rockwell / Rockwell superficiel)
Modèle avec cycle et maintien de charge automatiques.
Contrôle du cycle de charge motorisé.



Contrôle de charge automatique



Frein automatique



Interface Digimatic (SPC) et RS-232C

Testeur Micro Zone MZT-500

Série 810

- Quand il s'agit d'évaluer des caractéristiques mécaniques de zones extrêmement réduites d'échantillons extrêmement fins, les appareils de la série MZT-500 s'avèrent particulièrement puissants et efficaces pour assurer des applications de recherche et développement et de contrôle de la qualité. Le MZT-500 est capable d'évaluer des propriétés mécaniques que les duromètres conventionnels pour échantillons fins ne parviennent pas à mesurer (couches obtenues par divers procédés de dépôt chimique en phase vapeur ou autres films, comme les films obtenus par placage ionique), la dureté de sections ultra-fines, les propriétés mécaniques de liaisons et le comportement d'usure des fibres de carbone, de fibres de verre, de la trichite etc.
- Il est possible d'obtenir le facteur d'indentation, qui est (en partie) lié à la valeur de dureté fournie par le test de dureté Martens (ISO14577) et le module de Young. Les caractéristiques de déformation pendant la phase de charge, la phase inactive et la phase de décharge peuvent également être obtenues pour permettre la détermination des propriétés du matériau de l'échantillon.

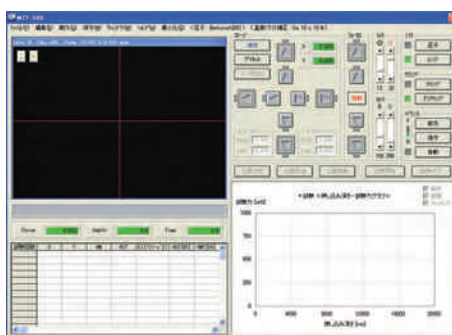
Caractéristiques techniques

Mécanisme de la charge d'essai	Electronique
Charge d'essai	0,1-1000 mN
Essai de dureté	HV (Vickers) et HK (Knoop)
Résolution de contrôle	0,916 µN
Vitesse de chargement	0,01-100 mN/s
Mesure de la profondeur d'indentation	Capacité : 0-20 µm Résolution : 0,1 nm
Pénétrateur	Pénétrateur en pyramide triangulaire de Berkovici
Méthode d'observation de la surface de la pièce	- Capteur N&B 1/3" (410,000 pixels) - Objectif (grossissement écran) 100X (2500X) - En option 10X (250X) ; 40X (1000X)
Plage de la table à mouvements croisés	Type manuel : 25 x 25 mm Type automatique : 50 x 50 mm
Hauteur max.	90 mm
Profondeur max.	90 mm (à partir du centre de l'axe du pénétrateur)
Type d'essai	- Essai d'indentation (avec et sans précharge d'essai) - Essai de détermination de profondeur d'indentation - Essai d'indentation continue - Essai d'indentation répétée
Isolation des vibrations	Le mécanisme d'isolation des vibrations par levier de contrepoids réduit les répercussions de vibrations externes sur les mesures.
Protection	Forme adaptée à une utilisation sur le terrain avec dispositif de protection contre la poussière et les déplacements d'air.



810-813D

Modèle	MZT-500L	MZT-500P
Réf.	810-813D*	810-814D*
Système de base	●	●
Dispositif d'analyse / Contrôle des données	●	●
Table à mouvements croisés manuelle	●	-
Table à mouvements croisés automatique	-	●



Testeur de dureté portatif HARDMATIC HH-411

Série 810

- Le testeur "HARDMATIC" HH-411 est un appareil portatif très léger destiné aux essais de dureté de pièces métalliques.
- Il fonctionne selon le principe du "rebond" et s'utilise d'une seule main.
- La mesure effective est celle de la dureté HL, dite de Leeb, répondant à la norme ASTM A 956.
- Lorsque la fonction tolérance est activée, l'appareil indique automatiquement "GO" ou "NG" en cas de dépassement des limites de tolérance supérieure ou inférieure.



810-298



Exemple d'utilisation

Modèle	HH-411
Réf.	810-298
Prix € .H.T	5 200,00
Précision	±12 HL (800 HL +/- 1.5%)
Affichage	LCD 7 chiffres
Résolution	1-999 HL
	Capacité de conversion / Incrément
Vickers	43-650 HV / 1 HV
Brinell	20-894 HB / 1 HB
Rockwell C	19.3-68.2 HRC / 0.1 HRC
Rockwell B	13.5-101.7 HRB / 0.1 HRB
Shore	13.2-99.3 HS / 0.1 HS
Résistance à la traction	499-1996 MPa / 1 MPa
Épaisseur de la pièce	Min. 5 mm
Poids de la pièce	5 kg ou plus
Dimensions	
Unité de mesure/Afficheur	ø28 x 175 mm / 70 x 110 x 35 mm
Poids	320 g



Pénétrateur de type DC
Recommandé pour la mesure de dureté des parois intérieures de tuyaux



Pénétrateur de type DL
Recommandé pour les roulements et les engrenages



Pénétrateur de type D+15
Idéal pour les petites surfaces, telles que les rainures et les angles de soudure

Caractéristiques techniques

Percuteur	Type D (carbure de tungstène)
Sortie de données	RS-232C et Digimatic SPC
Alimentation	2 piles LR6 (standard) / Adaptateur secteur (en option)
Fonctions	Autocompensation de la direction d'impact ou de contrôle, Mémoire de données (1800 entrées), Offset, Analyse statistique (valeur moyenne, valeur max., valeur min., écart-type), compteur interne des mesures effectuées, GO/NG, Conversion d'échelle de dureté, Veille automatique

Accessoires standards

Réf.	Description
810-287	Pénétrateur de type D
19BAA457	Bille carbure de tungstène
19BAA451	Bague support ø22 mm
19BAA450-01	Unité d'affichage
19BAA452	Bague support ø14 mm pour HH-411
19BAA460	Câble détecteur pour HH-411
19BAA258	Brosse de nettoyage

Accessoires en option

Réf.	Description	Prix € .H.T
526688D	Transfo. 9V 500MA	68,00
19BAA458	Impacteur type DL	525,00
Accessoires informatiques		
264-504-5D	DP-1VR	430,00
937387	Câble SPC 1M	45,50
11AAA003	Logiciel EXPAK	
19BAA263	RS-232C cable	200,00
Bagues		
19BAA248	Bague support pour cylindre r=10-20 mm (Types D/DC)	41,00
19BAA249	Bague support pour cylindre r=14-20 mm (Types D/DC)	41,00
19BAA250	Bague support pour sphère r=10-27,5 mm (Types D/DC)	23,00
19BAA251	Bague support pour sphère r=13,5-20 mm (Types D/DC)	23,00
Pénétrateurs		
810-288	Pénétrateur de type DC	2 990,00
810-289	Pénétrateur de type D+15	3 050,00
810-290	Pénétrateur de type DL	3 770,00



Brochure Testeurs de dureté sur demande

Testeurs de dureté portatifs Shore HARDMATIC HH-300

Caractéristiques techniques

Normes	ASTM D 2240 ; ISO 868 ; ISO 7619 ; DIN 83 505 ; JIS K 6253 ; JIS K 7215
Diamètre du pénétrateur	ø1,25 (±0,15 mm)
Dimension de la surface d'appui	ø18 mm
Résolution	Modèles analogiques : 1° Modèles numériques : 0,5°
Sortie du pénétrateur	2,5 mm (par rapport à la surface d'appui)
Fonctions	Modèles analogiques : Maintien du pic Modèles numériques : Maintien des données, ZERO/ABS, sortie SPC, ON/OFF

Accessoires en option

Réf.	Description	Prix €.H.T
Accessoires informatiques		
264-504-5D	DP-1VR	430,00
905693	Câble SPC 1M coudé à gauche	29,00
905694	Câble SPC 2M	34,50
Coffrets étalons Shore		
64AAA590	Coffret étalon Shore D 20, 40, 80	245,00
64AAA964	Coffret étalon Shore A 30, 60, 90	210,00
Jeux de poids		
811-017	Jeu de poids (Shore A)	340,00
811-018	Jeu de poids (Shore D)	590,00
Supports pour testeurs		
811-012	Support pour testeur 811-333 / 811-334	2 090,00
811-019	Support pour testeur 811-331 / 811-332	2 090,00
19BAA180	Barre de maintien	18,50



Support pour testeur

Surface de travail : ø90 mm
Hauteur de la pièce : 90 mm

Série 811

Modèles longs

- Test de caoutchouc, élastomère et matière plastique.
- Modèles longs
- Le corps du modèle long a une forme mince et cylindrique (ø24 x 85 mm).
- Le modèle long permet les mesures en fond de rainures ou trous en plus des surfaces planes.



811-332



811-331

Long

Modèle	HH-331	HH-332	HH-333	HH-334
Réf.	811-331	811-332	811-333	811-334
Prix €.H.T	545,00	995,00	545,00	995,00
Type	Analogique	Numérique	Analogique	Numérique
Echelle de dureté	0-100 Shore A	0-100 Shore A	0-100 Shore D	0-100 Shore D
Capacité de mesure	10-90 Shore A	10-90 Shore A	20-90 Shore D	20-90 Shore D
Force du ressort (mN)	550 + 75 H (Lecture de la dureté : 10-90)	550 + 75 H (Lecture de la dureté : 10-90)	444.5 H (Lecture de la dureté : 20-90)	444.5 H (Lecture de la dureté : 20-90)
Forme de la pointe	Cône tronqué	Cône tronqué	Cône rayonné	Cône rayonné
Angle de la pointe	35° (±0.25°)	35° (±0.25°)	35° (±0.25°)	35° (±0.25°)
Rayon de la pointe	-	-	0.1 (±0.012 mm)	0.1 (±0.01 mm)
Diamètre de la pointe	ø0.79 mm (±0.01 mm)	ø0.79 mm (±0.01 mm)	-	-
Alimentation	-	Pile SR44	-	Pile SR44
Dimensions (L x P x H)	56 x 33.5 x 144 mm	60 x 28.5 x 193 mm	56 x 33.5 x 186 mm	60 x 28.5 x 193 mm
Poids	320 g	310 g	320 g	310 g



64AAA964

Testeurs de dureté portatifs Shore HARDMATIC HH-300

Série 811

Modèles compacts

- Test de caoutchouc, élastomère et matière plastique.
- Les modèles compacts s'adaptent parfaitement à votre main.



811-336-01



811-335-01



Modèle numérique



Modèle analogique

Compact

Modèle	HH-335	HH-336	HH-337	HH-338
Réf.	811-335-01	811-336-01	811-337-01	811-338-01
Prix €H.T	545,00	995,00	545,00	995,00
Type	Analogique	Numérique	Analogique	Numérique
Echelle de dureté	0-100 Shore A	0-100 Shore A	0-100 Shore D	0-100 Shore D
Capacité de mesure	10-90 Shore A	10-90 Shore A	20-90 Shore D	20-90 Shore D
Force du ressort (mN)	550 + 75 H (Lecture de la dureté : 10-90)	550 + 75 H (Lecture de la dureté : 10-90)	444.5 H (Lecture de la dureté : 20-90)	444.5 H (Lecture de la dureté : 20-90)
Forme de la pointe	Cône tronqué	Cône tronqué	Cône rayonné	Cône rayonné
Angle de la pointe	35° (±0.25°)	35° (±0.25°)	30° (±0.5°)	30° (±0.5°)
Rayon de la pointe	-	-	0.1 (±0.01 mm)	0.1 (±0.01 mm)
Diamètre de la pointe	ø0.79 (±0.01 mm)	ø0.79 (±0.01 mm)	-	-
Alimentation	-	Pile SR44	-	Pile SR44
Dimensions (L x P x H)	56 x 33.5 x 144 mm	60 x 28.5 x 151 mm	56 x 33.5 x 144 mm	60 x 28.5 x 151 mm
Poids	300 g	290 g	300 g	290 g



64AAA964

Caractéristiques techniques

Normes	ASTM D 2240 ; ISO 868 ; ISO 7619 ; DIN 83 505 ; JIS K 6253 ; JIS K 7215
Diamètre du pénétrateur	ø1,25 (±0,15 mm)
Dimension de la surface d'appui	44 x 18 mm
Résolution	Modèles analogiques : 1° Modèles numériques : 0,5°
Sortie du pénétrateur	2,5 mm (par rapport à la surface d'appui)
Fonctions	Modèles analogiques : Maintien du pic Modèles numériques : Maintien des données, ZERO/ABS, sortie SPC, ON/OFF

Accessoires en option

Réf.	Description	Prix €H.T
Accessoires informatiques		
264-504-5D	DP-1VR	430,00
905693	Câble SPC 1M coudé à gauche	29,00
905694	Câble SPC 2M	34,50
Coffrets d'étalons		
64AAA590	Coffret étalon Shore D 20, 40, 80	245,00
64AAA964	Coffret étalon Shore A 30, 60, 90	210,00
Jeux de poids		
811-017	Jeu de poids (Shore A)	340,00
811-018	Jeu de poids (Shore D)	590,00
Supports pour testeurs		
811-013	Support pour testeur 811-335-01 / 811-336-01	2 090,00
811-014	Support pour testeur 811-337-01 / 811-338-01	2 090,00
19BAA180	Barre de maintien	18,50



Support pour testeur

Surface de travail : ø90 mm
Hauteur de la pièce : 90 mm



Documentation Testeurs de dureté sur demande

Etalons de durezza certifiés UKAS

Etalons de durezza

Types d'échelle de durezza Rockwell et Rockwell superficiel

Référence		Durezza Rockwell			Durezza RockWell Superficielle			
Précharge		N	98,07			29,42		
		kgf	10			3		
Charge totale		N	588,4	980,7	1471	147,1	294,2	441,3
		kgf	60	100	150	15	30	45
Cône Diamant			A	D	C	15N	30N	45N
Bille en inch	Ø 1/16"		F	B	G	15T	30T	45T
	Ø 1/8"		H	E	K	15W	30W	45W
	Ø 1/4"		L	M	P	15X	30X	45X
	Ø 1/2"		R	S	V	15Y	30Y	45Y

Ces étalons sont fournis dans une plage de durezza ± 2 HR par rapport à la valeur nominale.

Valeur et référence de commande	Valeur et référence de commande	Valeur et référence de commande	Valeur et référence de commande	Valeur et référence de commande
H20HRC*	H60HRA*	H69HR15N*	H41HR30N*	H19HR45N*
H25HRC*	H63HRA*	H72HR15N*	H46HR30N*	H25HR45N*
H30HRC*	H65HRA*	H75HR15N*	H50HR30N*	H31HR45N*
H35HRC*	H68HRA*	H78HR15N*	H55HR30N*	H37HR45N*
H40HRC*	H70HRA*	H81HR15N*	H59HR30N*	H43HR45N*
H45HRC*	H73HRA*	H83HR15N*	H64HR30N*	H49HR45N*
H50HRC*	H76HRA*	H85HR15N*	H68HR30N*	H55HR45N*
H55HRC*	H78HRA*	H88HR15N*	H73HR30N*	H61HR45N*
H60HRC*	H81HRA*	H90HR15N*	H77HR30N*	H66HR45N*
H63HRC*	H83HRA*	H91HR15N*	H80HR30N*	H70HR45N*
H65HRC*	H84HRA*	H92HR15N*	H82HR30N*	H72HR45N*
H67HRC*	H85HRA*	H93HR15N*	H83HR30N*	H74HR45N*

Prix €.H.T : 256,00

Etalons standards Rockwell et Rockwell superficiels (échelles supplémentaires)

Ces étalons sont fournis dans une plage de durezza ± 4 HR en rapport à la valeur nominale.

Valeur et référence de commande	Valeur et référence de commande	Valeur et référence de commande	Valeur et référence de commande	Valeur et référence de commande
H40HRD*	H91HRK*	H74HRF*	H33HRG*	H123HRR*
H44HRD*	H100HRK*	H80HRF*	H51HRG*	H126HRR*
H49HRD*	H75HRE*	H83HRF*	H69HRG*	H67HR30W*
H52HRD*	H81HRE*	H85HRF*	H83HRG*	H73HR30W*
H56HRD*	H84HRE*	H88HRF*	H86HRP*	H87HR30W*
H60HRD*	H87HRE*	H93HRF*	H94HRP*	H72HR45X*
H64HRD*	H90HRE*	H100HRF*	H112HRP*	H76HR45X*
H67HRD*	H93HRE*	H67HRM*	H84HR15W*	H85HR45X*
H71HRD*	H100HRE*	H107HRM*	H87HR15W*	H95HR15Y*
H73HRD*	H92HRL*	H118HRM*	H94HR15W*	H96HR15Y*
H74HRD*	H118HRL*	H107HRV*	H82HR30X*	H98HR15Y*
H77HRD*	H123HRL*	H109HRV*	H84HR30X*	H90HR30Y*
H47HRK*	H115HRS*	H120HRV*	H92HR30X*	H91HR30Y*
H56HRK*	H117HRS*	H92HR15X*	H100HRH*	H95HR30Y*
H60HRK*	H123HRS*	H93HR15X*	H106HRH*	H85HR45Y*
H65HRK*	H50HR45W*	H96HR15X*	H118HRH*	H87HR45Y*
H72HRK*	H59HR45W*	H3HRG*	H105HRR*	H94HR45Y*
H81HRK*	H80HR45W*	H16HRG*		

Prix €.H.T : 256,00

Etalons de dureté certifiés UKAS

Etalons standards Rockwell et Rockwell superficiels certifiés UKAS

Tous les étalons sont fournis dans une plage de dureté ± 4 HR par rapport à la valeur nominale.

Valeur et référence de commande	Valeur et référence de commande	Valeur et référence de commande	Valeur et référence de commande	Valeur et référence de commande
H30HRB*	H26HRA*	H70HR15T*	H36HR30T*	H2HR45T*
H40HRB*	H31HRA*	H73HR15T*	H43HR30T*	H12HR45T*
H50HRB*	H35HRA*	H77HR15T*	H49HR30T*	H22HR45T*
H60HRB*	H40HRA*	H80HR15T*	H56HR30T*	H32HR45T*
H70HRB*	H45HRA*	H83HR15T*	H63HR30T*	H43HR45T*
H80HRB*	H50HRA*	H86HR15T*	H69HR30T*	H53HR45T*
H85HRB*	H53HRA*	H88HR15T*	H73HR30T*	H58HR45T*
H90HRB*	H55HRA*	H90HR15T*	H76HR30T*	H63HR45T*
H95HRB*	H59HRA*	H91HR15T*	H80HR30T*	H68HR45T*
H100HRB*	H62HRA*	H93HR15T*	H83HR30T*	H73HR45T*

Prix €.H.T : 256,00

Etalons Brinell standards, forte charge, certifiés UKAS

Ces étalons sont valables pour toutes les valeurs de dureté suivantes: 100 – 150 – 200 – 250 – 300 – 350 – 370 – 400 – 450 – 550 - 600.

Les étalons BRINELL forte charge ont les dimensions suivantes : 150x153x16 mm d'épaisseur.

Ces étalons sont fournis dans une plage de dureté de ± 15 HB par rapport à la valeur nominale.

Pour toute commande, la référence des étalons est à composer comme indiqué ci-contre : par exemple, pour un étalon HBW 10/3000 de valeur de dureté 450, la référence est H450HBW10/3000 (10 = diam.Bille, 3000 = charge appliquée).

Réf.	ø bille	Ratio 0.102F/D2	Prix € .H.T
HBW 10/3000	10	30	533,00
HBW 10/1500	10	15	533,00
HBW 10/1000	10	10	533,00
HBW 10/500	10	5	533,00
HBW 10/250	10	2.5	533,00
HBW 5/750	5	30	533,00
HBW 5/250	5	10	533,00

Etalons Brinell standards, faible charge, certifiés UKAS

Ces étalons sont valables pour toutes les valeurs de dureté suivantes: 40 – 70 – 100 – 150 – 200 – 250 – 300 – 350 – 370 – 400 – 450 – 550 - 600.

Les étalons Brinell faible charge ont les dimensions suivantes : ø64mm x 15mm d'épaisseur.

Pour toute commande, la référence des étalons est à composer comme indiqué ci-contre : par exemple, pour un étalon HBW2/40 de valeur de dureté 450, la référence est H450HBW2/40 (2 = diam. Bille, 40 = charge appliquée).

Réf.	ø bille	Ratio 0.102F/D2	Prix € .H.T
HBW 10/100	10	1	462,00
HBW 5/125	5	5	462,00
HBW 5/62.5	5	2.5	462,00
HBW 2.5/187.5	2,5	30	462,00
HBW 2.5/62.5	2,5	10	462,00
HBW 2.5/31.25	2,5	5	462,00
HBW 2.5/15.625	2,5	2.5	462,00
HBW 2.5/6.25	2,5	1	462,00
HBW 2/120	2	30	462,00
HBW 2/40	2	10	462,00
HBW 2/20	2	5	462,00
HBW 2/10	2	2.5	462,00
HBW 2/4	2	1	462,00
HBW 1/30	1	30	462,00
HBW 1/10	1	10	462,00
HBW 1/5	1	5	462,00
HBW 1/2.5	1	2.5	462,00
HBW 1/1	1	1	462,00

Etalons de dureté certifiés UKAS

Etalons standards Micro-Vickers certifiés UKAS

Les étalons standards MICRO-VICKERS ont les dimensions suivantes : $\varnothing 30$ mm x 15 mm d'épaisseur. Pour toute commande, la référence des étalons est à composer comme indiqué ci-dessous : par Exemple, pour un étalon HV5 de valeur de dureté 350, la référence est H350HVMV5.1

Ces étalons sont valables pour toutes les valeurs de dureté suivantes : 40 - 70 - 100 - 150 - 200 - 250 - 300 - 350 - 400 - 450 - 500 - 550 - 600 - 700 - 750 - 800 - 850 - 900.

Ces étalons sont fournis dans une plage de dureté de ± 25 HV par rapport à la valeur nominale.

Réf.	Prix €.H.T
HMV0.010*	770,00
HMV0.025*	770,00
HMV0.05*	770,00
HMV0.1*	770,00

Etalons standards Vickers certifiés UKAS

Les étalons standards VICKERS ont les dimensions suivantes : $\varnothing 64$ mm x 15 mm d'épaisseur.

Pour toute commande, la référence des étalons est à composer comme indiqué ci-dessous : par exemple, pour un étalon HV5 avec une valeur de dureté de 350, la référence est H350HV5.

Ces étalons sont valables pour toutes les valeurs de dureté suivantes : 40 - 70 - 100 - 150 - 200 - 250 - 300 - 350 - 400 - 450 - 500 - 550 - 600 - 700 - 750 - 800 - 850 - 900.

Tous les étalons sont fournis dans une plage de dureté de ± 25 HV par rapport à la valeur nominale.

Réf.	Prix €.H.T
HV0.2*	770,00
HV0.3*	770,00
HV0.5*	770,00
HV1*	770,00
HV2*	500,00
HV3*	500,00
HV5*	500,00
HV10*	500,00
HV20*	500,00
HV30*	500,00
HV50*	500,00
HV100*	500,00

Pénétrateurs

Réf.	Désignation	Prix €.H.T
HPHR*	Pénétrateur standard Rockwell, 120° cone diamant	345,00
HPHRWIZ*	Pénétrateur Rockwell cône diamant 120° (spécial H: 5 mm pour Wizhard)	615,00
HPB1/16*	Pénétrateur Rockwell, bille acier, diamètre 1/16"	290,00
HPB1/8*	Pénétrateur Rockwell, bille acier, diamètre 1/8"	325,00
HPB1/4*	Pénétrateur Rockwell, bille acier, diamètre 1/4"	365,00
HPBW5*	Pénétrateur Brinell, bille acier, diamètre 5 mm	365,00
HPB1/2*	Pénétrateur Rockwell, bille acier, diamètre 1/2"	403,00
HB1/16*	jeu de 10 billes acier, diamètre 1/16"	77,00
HB1/8*	jeu de 10 billes acier, diamètre 1/8"	96,00
HB1/4*	jeu de 10 billes acier, diamètre 1/4"	116,00
HB1/2*	jeu de 10 billes acier, diamètre 1/2"	154,00
HBW1*	Bille de rechange carbure, diamètre 1 mm	39,00
HPBW1*	Pénétrateur Brinell, bille acier, diamètre 1 mm	290,00
HBW2.5*	Bille de rechange carbure, diamètre 2,5 mm	57,00
HBW10*	Bille de rechange carbure, diamètre 10 mm	96,00
HPBW10*	Pénétrateur Brinell, bille acier, diamètre 10 mm	403,00
HPBW2.5*	Pénétrateur Brinell, bille acier, diamètre 2,5 mm	325,00
HBW5*	Bille de rechange carbure, diamètre 5 mm	77,00
HBW1/16*	Pénétrateur Brinell, bille carbure, diamètre 1/16"	39,00
HBW1/8*	Pénétrateur Brinell, bille carbure, diamètre 1/8"	57,00
HBW1/2*	Pénétrateur Brinell, bille carbure, diamètre 1/2"	96,00
HBW1/4*	Pénétrateur Brinell, bille carbure, diamètre 1/4"	77,00
HPHK*	Pénétrateur Knoop	460,00
HPHV*	Pénétrateur Vickers	385,00