

Dureté Micro-Vickers Série HM
Page 569



Testeurs de dureté Vickers modèle HV
Page 573



Rockwell, Rockwell Superficiel, Brinell
Page 577



Testeurs de dureté portables
Page 582



Etalons de dureté
Page 585



Testeurs de dureté Micro-Vickers HM-210/220

Série 810

Ce testeur de dureté haute performance repose sur une technologie de pointe qui en fait l'outil idéal pour le contrôle de la qualité.

La série HM-210/220 offre les avantages suivants :

- Modèle à écran tactile et commande logicielle
- Son système de génération de force électromagnétique permet d'ajuster la charge d'essai en continu.
- Un système optique haute performance fournit une image de l'empreinte de grande qualité.
- La longue distance de travail réduit considérablement les risques de collision.
- Six objectifs différents peuvent être utilisés : 10X, 20X, 50X et 100X pour les images destinées à la mesure d'empreintes, 2X et 5X pour des images d'ensemble étendues servant au positionnement des motifs d'empreintes.
- L'éclairage par LED permet d'obtenir une image d'observation en couleurs naturelles avec un meilleur contraste, offre une durée de service supérieure et consomme moins d'énergie.
- L'écran tactile sert au paramétrage de différents types de conditions et à l'affichage des résultats, contribuant ainsi à une grande simplicité d'utilisation.
- Le logiciel AVPAK-20 offre une multitude d'options de mesure automatique et analyse statistique.
- Charges d'essai dès **0,4903 x 10-3N** (0,05gf) jusqu'aux charges d'essai standard.

Caractéristiques techniques

Mécanisme de la charge d'essai	Application d'une force électromagnétique
Durée d'application et de dégagement	0-999 sec (par incrément de 1 sec)
Cycle de charge	Automatique (application, maintien, dégagement)
Mécanisme de la tourelle	Automatique ou manuel
Sortie de données	RS-232C, Digimatic, interface USB 2
Plage de la table [mm]	Plage de déplacement système A + B : 25 x 25 / 50 x 50 manuel Plage de déplacement système C + D : 50 x 50 / 100 x 100 motorisé
Normes	JIS B 7725, ISO 6507-2
Distance de travail	50X = 2,5 mm (autres objectifs disponibles)
Echelle Vickers	HM-210A/210B/210C/210D HV0,01; 0,02; 0,03; 0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 1 HM-220A/220B/220C/220D HV0,00005; 0,0001; 0,0002; 0,0003; 0,0005; 0,001; 0,002; 0,003; 0,005; 0,01; 0,02; 0,03; 0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 1; 2
Poids	43 kg



Tourelle motorisée avec possibilité de montage de 2 pénétrateurs ou de 4 objectifs



Brochure Testeurs de dureté disponible sur www.mitutoyo.fr



Type écran tactile



Type logiciel

		SYSTEME A		SYSTEME B		SYSTEME C		SYSTEME D	
Unité principale		HM-210	HM-220	HM-210	HM-220	HM-210	HM-220	HM-210	HM-220
Unité de commande		Ecran tactile		PC		PC		PC	
Charge d'essai		Standard	Faible	Standard	Faible	Standard	Faible	Standard	Faible
Table XY		MANUELLE		MANUELLE		Motorisée		Motorisée	
	SELECTION	25 x25mm	50 x 50mm	25 x25mm	50 x 50mm	50 x 50mm	100 x 100mm	50 x 50mm	100 x 100mm
LOGICIEL		-		AVPAK-20		AVPAK-20		AVPAK-20	
MISE AU POINT		MANUELLE		MANUELLE		MANUELLE		AUTO FOCUS	

Testeurs de dureté Micro-Vickers HM-210/220

Mesure manuelle ou automatique



Modèle A
HM-210A/HM-220A

Caractéristiques:

- Commande par écran tactile
- Mesure des dimensions d'empreinte à l'aide d'un microscope de mesure
- Positionnement grâce à une table à mouvements croisés



Modèle C

HM-210C/HM-220C

Caractéristiques

- Version PC (AVPAK-20)
- Lecture d'empreinte automatique
- Positionnement automatique avec la table à mouvements croisés motorisée



Modèle B

HM-210B/HM-220B La lecture automatique des empreintes grâce à AVPAK-20 supprime les erreurs de mesure

Caractéristiques

- Version PC (AVPAK-20)
- Mesure automatique des empreintes
- Positionnement par le biais d'une table à mouvements croisés manuelle



Système D HM-210D/HM-220D Modèle avec autofocus

Caractéristiques

- Version PC (AVPAK-20)
- Lecture d'empreinte automatique
- Positionnement automatique avec la table à mouvements croisés motorisée
- Mise au point automatique



Caméra vidéo 810-454D
(Peut être utilisé sur le modèle manuel)
CCD camera avec moniteur 8.4"/
213,4mm permettant l'observation et la mesure
avec un grossissement réduisant les erreurs liées à
l'opérateur



AVPAK-20 : logiciel pour machine de dureté
automatique
Logiciel permettant la réalisation de mesure
individuelle ou création de programme pour la
mesure de dureté automatique.

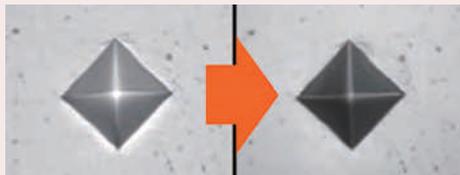
PC et écran TFT
Compatible Windows® 7 pro supportant un écran
TFT.

Documentation détaillée sur HM-210/220 disponible
sur www.mitutoyo.fr

Testeurs de dureté Micro-Vickers HM-210/220

Accessoires HM-210/220

Jusqu'à trois objectifs peuvent être ajoutés



Observation d'image de l'empreinte (50 X)
Réduction de la dispersion de la lumière autour de l'empreinte



Large gamme d'objectifs disponibles avec différents grossissements

Objectif	Echelles Vickers		
	HV 0,00005 - 0,02	HV 0,2 - 1	HV 1-2
2x	Utilise cet objectif uniquement pour un aperçu		
5x	Utilise cet objectif uniquement pour un aperçu		
10x			
20x			
50x			
100x			
Objectif 10x pour mise au point facile			
Guide d'utilisation des objectifs			

		Système de configuration minimum		Options installées en usine		Remarques
ECRAN TACTILE	SYSTEME A	HM-210 SYSTEME A	Unité principale charge standard	810-401D	Caméra vidéo	810-354D
			Table XY manuelle 25 x 25mm digitale	810-420	Objectif 2X	11AAC104
		HM-210 SYSTEME A	Unité principale charge standard	810-401D	Objectif 5X	11AAC105
			Table XY manuelle 50 x 50mm digitale	810-423	Objectif 10X	11AAC106
					Objectif 20X	11AAC107
				Objectif 100X	11AAC108	
				Axe de pénétrateur pour HM-210	11AAC109	Avec pénétrateur Knoop 198AA061
	HM-220 SYSTEME A	Unité principale faible charge	810-406D	Caméra vidéo	810-354D	
			Table XY manuelle 25 x 25mm digitale	810-420	Objectif 2X	11AAC104
		HM-220 SYSTEME A	Unité principale faible charge	810-406D	Objectif 5X	11AAC105
Table XY manuelle 50 x 50mm digitale			810-423	Objectif 10X	11AAC106	
				Objectif 20X	11AAC107	
			Objectif 100X	11AAC108		
			Axe de pénétrateur pour HM-220	11AAC110	Avec pénétrateur Knoop 198AA062	

		Système de configuration minimum		Options installées en usine		Remarques
MODELES AVEC LOGICIEL	SYSTEME B	HM-210 SYSTEME B	Unité principale charge standard	810-404D	Objectif 2X	11AAC104
			Table XY manuelle 25 x 25mm digitale	810-420	Objectif 5X	11AAC105
			AVPAK-20*	11AAC316	Objectif 10X	11AAC106
		HM-210 SYSTEME B	Unité principale charge standard	810-404D	Objectif 20X	11AAC107
			Table XY manuelle 50 x 50mm digitale	810-423	Objectif 100X	11AAC108
				Axe de pénétrateur pour HM-210	11AAC109	Avec pénétrateur Knoop 198AA061
				Microscope de mesure	11AAC129	Ne peut être utilisé simultanément avec le SYSTEME DE VISION
	HM-220 SYSTEME B	Unité principale faible charge	810-409D	Objectif 2X	11AAC104	
			Table XY manuelle 25 x 25mm digitale	810-420	Objectif 5X	11AAC105
		HM-220 SYSTEME B	Unité principale faible charge	810-409D	Objectif 10X	11AAC106
Table XY manuelle 50 x 50mm digitale			810-423	Objectif 20X	11AAC107	
AVPAK-20*			11AAC316	Objectif 100X	11AAC108	
			Axe de pénétrateur pour HM-220	11AAC110	Avec pénétrateur Knoop 198AA062	
			Microscope de mesure	11AAC129	Ne peut être utilisé simultanément avec le SYSTEME DE VISION	

		Système de configuration minimum		Options installées en usine		Remarques
MODELES AVEC LOGICIEL	SYSTEME C	HM-210 SYSTEME C	Unité principale charge standard	810-404D	Objectif 2X	11AAC104
			Table XY motorisée 50 x 50mm digitale	810-461D	Objectif 5X	11AAC105
			AVPAK-20*	11AAC316	Objectif 10X	11AAC106
		HM-210 SYSTEME C	Unité principale charge standard	810-404D	Objectif 20X	11AAC107
			Table XY motorisée 100 x 100mm digitale	810-462D	Objectif 100X	11AAC108
				Axe de pénétrateur pour HM-210	11AAC109	Avec pénétrateur Knoop 198AA061
				Microscope de mesure	11AAC129	Ne peut être utilisé simultanément avec le SYSTEME DE VISION
	HM-220 SYSTEME C	Unité principale faible charge	810-409D	Objectif 2X	11AAC104	
			Table XY motorisée 50 x 50mm digitale	810-461D	Objectif 5X	11AAC105
		HM-220 SYSTEME C	Unité principale faible charge	810-409D	Objectif 10X	11AAC106
Table XY motorisée 100 x 100mm digitale			810-462D	Objectif 20X	11AAC107	
AVPAK-20*			11AAC316	Objectif 100X	11AAC108	
			Axe de pénétrateur pour HM-220	11AAC110	Avec pénétrateur Knoop 198AA062	
			Microscope de mesure	11AAC129	Ne peut être utilisé simultanément avec le SYSTEME DE VISION	

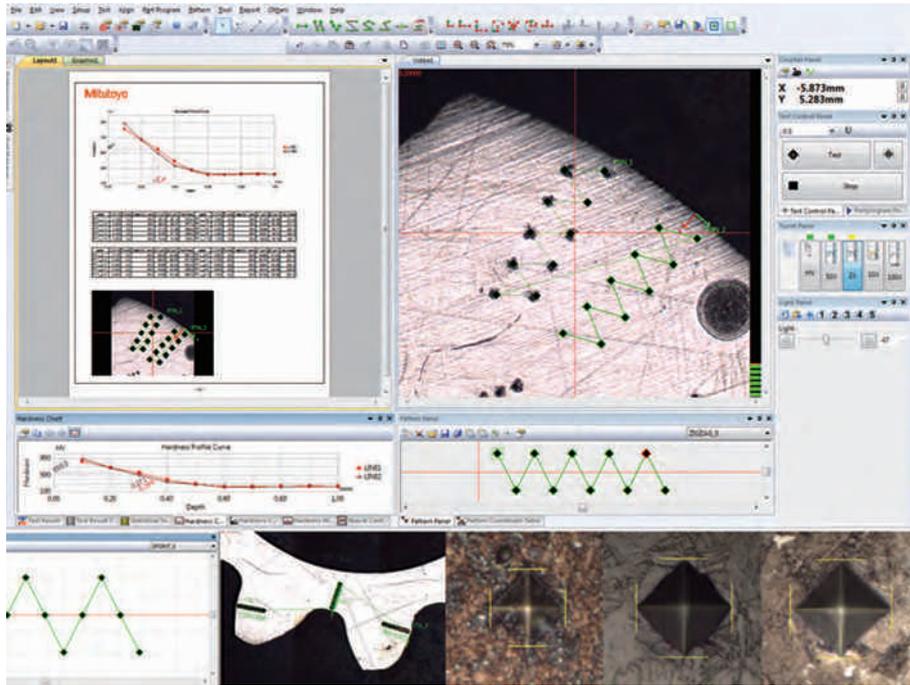
		Système de configuration minimum		Options installées en usine		Remarques
MODELES AVEC LOGICIEL	SYSTEME D	HM-210 SYSTEME D	Unité principale charge standard	810-404D	Objectif 2X	11AAC104
			Table XY motorisée 50 x 50mm digitale	810-461D	Objectif 5X	11AAC105
			Table motorisée	810-465	Objectif 10X	11AAC106
		HM-210 SYSTEME D	AVPAK-20*	11AAC316	Objectif 20X	11AAC107
					Objectif 100X	11AAC108
				Axe de pénétrateur pour HM-210	11AAC109	Avec pénétrateur Knoop 198AA061
				Microscope de mesure	11AAC129	Ne peut être utilisé simultanément avec le SYSTEME DE VISION
	HM-220 SYSTEME D	Unité principale faible charge	810-409D	Objectif 2X	11AAC104	
			Table XY motorisée 50 x 50mm digitale	810-461D	Objectif 5X	11AAC105
		HM-220 SYSTEME D	Unité principale faible charge	810-409D	Objectif 10X	11AAC106
Table XY motorisée 100 x 100mm digitale			810-462D	Objectif 20X	11AAC107	
Table motorisée			810-465	Objectif 100X	11AAC108	
			Axe de pénétrateur pour HM-220	11AAC110	Avec pénétrateur Knoop 198AA062	
			Microscope de mesure	11AAC129	Ne peut être utilisé simultanément avec le SYSTEME DE VISION	

* Les modèles ci-dessus ne comprennent pas de PC

Pour tous les modèles : Objectif 50x en standard

Testeurs de dureté Micro-Vickers HM-210/220

Logiciel AVPAK-20 pour système B,C et D



L'écran pour le contrôle, le test et l'affichage peut être changé facilement.



Gestion de pièces multiples

Réalisation de programmes pour des pièces multiples, identiques ou différentes.

Essai de pièces multiples

Exécution de différents programmes pour chaque pièces.

Gestion de programme

Exécuter un programme commun pour des pièces ayant la même forme.



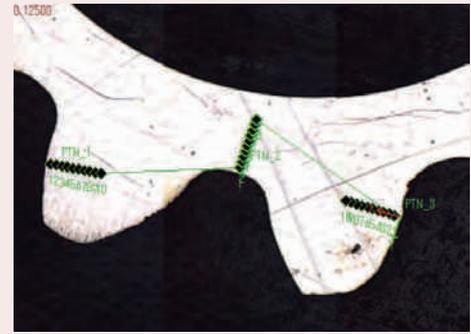
Création de modèle

Cet outil permet la création de modèle tel que droite, zig-zag et apprentissage.



Copiage de modèle

Cet outil permet de copier un modèle à un test existant. Il définit l'origine, la direction, ect., au modèle copié.



Affichage graphique (stockage d'images)

Pour afficher la pièce entièrement et vérifier la position de la filiation. La fonction de zoom digital peut être utiliser pour ajuster facilement et vérifier l'endroit où doit être réalisé le test.

FONCTIONS

Rapports

Photos individuelles, graphiques, tables ect., peuvent être ajoutés aux rapports pour plus de clareté.

Dupliquer

Prendre une image dans un champ et la combiner avec une autre.

Auto trace

Tracé automatique de la pièce. Prendre une image en suivant ces contours via le déplacement de la table et la retracer à l'écran.

Fonction de navigation

Quand une position a été déplacée durant un test multiple, cette fonction permet d'ajuster finement la table XY pour aller à la position suivante (système B).

Testeur de dureté Vickers HV-110/120

Série 810

Le HV-110/120 offre les avantages suivants :

- Modèles manuels et CNC
- Écran couleur de **144 mm** (5,7") (type A) qui procure une interface utilisateur conviviale
- La configuration d'un système entièrement automatique raccourcit considérablement la durée totale du cycle d'essai de dureté. Le logiciel AVPAK-20 (types B, C, D) est utilisé pour le contrôle par lots du processus d'essai, d'analyse et de création du rapport
- Des fonctionnalités intégrées au modèle motorisé réduisent la durée totale de l'essai
- Contrôle de la charge d'essai électromagnétique sur tous les modèles
- L'éclairage par LED offre une durée de service supérieure et permet d'obtenir des images d'observation en couleurs naturelles
- Prise en charge de la méthode Micro-Brinell jusqu'à 62,5 kg par le biais d'un poids de charge d'essai disponible en option.

Caractéristiques techniques

Mécanisme de la charge d'essai	Motorisé
Durée d'application et de dégagement	5-999 sec (selectionnable)
Système optique	Correction infinie
Eclairage	LED
Mécanisme de la tourelle	Automatique ou manuel
Sortie de données	RS-232C, Digimatic, interface USB 2
Plage de la table [mm]	Plage de déplacement système A ou B: 50 x 50 manuel Plage de déplacement système C ou D : 50 x 50 / 100 x 100 motorisé
Normes	JIS B 7725, ISO 6507-2
Vitesse d'approche du pénétrateur	60 µm/s, 150 µm/s paramétrable
Test supporté	HV, HK, HB, KC
Echelle Vickers	HV-110A/110B/110C/110D HV 1; 2; 3; 5; 10; 20; 30 HV-120A/120B/120C/120D HV 0,3; 0,5; 1; 2,5; 5; 10; 20; 30
Calage objectif	2x, 5x, 10x, 20x, 50x, 100x



Modèle manuel



Modèle avec logiciel

		SYSTEME A		SYSTEME B		SYSTEME C		SYSTEME D	
Unité principale		HV-110	HV-120	HV-110	HV-120	HV-110	HV-120	HV-110	HV-120
Unité de commande		Ecran tactile		PC		PC		PC	
Charge d'essai		Standard	Faible	Standard	Faible	Standard	Faible	Standard	Faible
Table XY		Manuelle (en option)		Manuelle (en option)		Motorisée (au choix)		Motorisée (au choix)	
	Sélection	50 x 50mm		50 x 50mm		50 x 50mm 100 x 100mm		50 x 50mm 100 x 100mm	
Logiciel		-		AVPAK-20		AVPAK-20		AVPAK-20	
Mise au point		Manuelle		Manuelle		Manuelle		Auto focus	

Testeur de dureté Vickers HV-110/120

Mesure manuelle ou automatique



Système A
HV-110A/HV-120A

Caractéristiques :

- Afficheur LCD couleur **144 mm** (5:7 pouces)
- 3 types d'affichages paramétrables
- Le microscope de mesure équipé permet de mesurer la longueur de diagonale par analyse d'image
- Positionnement par le biais d'une table à mouvements croisés manuelle



Système C
HV-110C/HV-120C

Caractéristiques :

- Commandé par le logiciel AVPAK-20 ultra-fonctionnel
- Réglage de l'intensité lumineuse de l'éclairage LED par le biais du diaphragme ou d'AVPAK.
- Lecture d'empreinte automatique.
- Positionnement automatique avec la table à mouvements croisés motorisée.



Système B
HV-110B/HV-120B

Caractéristiques :

- Commandé par le logiciel AVPAK-20 ultra-fonctionnel
- Réglage de l'intensité lumineuse de l'éclairage LED par le biais du diaphragme ou d'AVPAK
- Positionnement par le biais d'une table à mouvements croisés manuelle



Système D
HV-110D/HV-120D

Caractéristiques :

- Commandé par le logiciel AVPAK ultra-fonctionnel
- Réglage de l'intensité lumineuse de l'éclairage LED par le biais du diaphragme ou d'AVPAK
- Positionnement automatique avec la table à mouvements croisés motorisée
- Mise au point automatique

Accessoires en option

Réf.	Description	Prix €.H.T
19BAA277	Pénétrateur avec bille carbure pour dureté Brinell ϕ 1 mm	230,00
19BAA279	Pénétrateur avec bille carbure pour dureté Brinell ϕ 2,5 mm	230,00
11AAC697	Jeu de poids Brinell 4.903 N	130,00
11AAC698	Jeu de poids Brinell 12.26 N	130,00
11AAC699	Jeu de poids Brinell 55.16 N	140,00
11AAC700	Jeu de poids Brinell 122.6 N	170,00
19BAA063M PA	Pénétrateur Knoop avec certificat MPA	700,00



Type manuel avec vidéo 810-454D

Testeur de dureté Vickers HV-110/120

Configuration

Deux objectifs additionnels peuvent être sélectionnés

Objectif	Echelles Vickers		
	HV 0,00005 - 0,02	HV 0,2 - 1	HV 1-2
2x	Utilise cet objectif uniquement pour un aperçu		
5x	Utilise cet objectif uniquement pour un aperçu		
10x			
20x			
50x			
100x			
Objectif 10x pour mise au point facile			
Guide d'utilisation des objectifs			

		système de configuration minimum			OPTIONS D'USINE		
ECRAN TACTILE	SYSTEME A	HV-110 SYSTEME A	Unité princ. charge standard	810-440D	Caméra vidéo	810-454D	
			Table XY manuelle 50x50mm	810-423	Objectif 2X	11AAC712	
				Objectif 5X	11AAC713		
				Objectif 20X	11AAC714		
				Objectif 50X	11AAC715		
		HV-120 SYSTEME A	Unité princ. faible charge	810-445D	Caméra vidéo	810-454D	
			Table XY manuelle 50x50mm	810-423	Objectif 2X	11AAC712	
				Objectif 5X	11AAC713		
				Objectif 20X	11AAC714		
				Objectif 50X	11AAC715		
		système de configuration minimum			OPTIONS D'USINE		
MODELES AVEC LOGICIEL	SYSTEME B	HV-110 SYSTEME B	Unité princ. charge standard	810-443D	Microscope	11AAC718	
			Table XY manuelle 50x50mm	810-423	Objectif 2X	11AAC712	
			AVPAK-20*	11AAC666	Objectif 5X	11AAC713	
					Objectif 20X	11AAC714	
				Objectif 50X	11AAC715		
		HV-120 SYSTEME B	Unité princ. faible charge	810-448D	Microscope	11AAC718	
			Table XY manuelle 50x50mm	810-423	Objectif 2X	11AAC712	
			AVPAK-20*	11AAC666	Objectif 5X	11AAC713	
					Objectif 20X	11AAC714	
					Objectif 50X	11AAC715	
		système de configuration minimum			OPTIONS D'USINE		
MODELES AVEC LOGICIEL	SYSTEME C	HV-110 SYSTEME C	Unité princ. charge standard	810-443D	Microscope	11AAC718	
			Table motorisée 50x50mm	810-451	Objectif 2X	11AAC712	
			AVPAK-20*	11AAC666	Objectif 5X	11AAC713	
				Objectif 20X	11AAC714		
				Objectif 50X	11AAC715		
		HV-110 SYSTEME C	Unité princ. faible charge	810-433D			
			Table motorisée 100x100mm	810-452D			
			AVPAK-20*	11AAC666			
HV-120 SYSTEME C	Unité princ. faible charge	810-448D	Microscope	11AAC718			
	Table motorisée 50x50mm	810-451D	Objectif 2X	11AAC712			
	AVPAK-20*	11AAC666	Objectif 5X	11AAC713			
			Objectif 20X	11AAC714			
			Objectif 50X	11AAC715			
HV-120 SYSTEME C	Unité princ. faible charge	810-433D					
	Table motorisée 100x100mm	810-452D					
	AVPAK-20*	11AAC666					
		système de configuration minimum			OPTIONS D'USINE		
MODELES AVEC LOGICIEL	SYSTEME D	HV-110 SYSTEME D	Unité princ. charge standard	810-443D	Caméra Vidéo	810-454D	
			Table motorisée 50x50mm	810-451D	Objectif 2X	11AAC712	
			Table Auto Focus	810-465	Objectif 5X	11AAC713	
			AVPAK-20*	11AAC666	Objectif 20X	11AAC714	
				Objectif 50X	11AAC715		
		HV-110 SYSTEME D	Unité princ. charge standard	810-443D	Objectif 100X	11AAC716	
			Table motorisée 100x100mm	810-452D	Microscope	11AAC178	
			Table Auto Focus	810-465			
			AVPAK-20*	11AAC666			
		HV-120 SYSTEME D	Unité princ. faible charge	810-448D	Caméra Vidéo	810-454D	
			Table motorisée 50x50mm	810-451D	Objectif 2X	11AAC712	
			Table Auto Focus	810-465	Objectif 5X	11AAC713	
AVPAK-20*	11AAC666		Objectif 20X	11AAC714			
			Objectif 50X	11AAC715			
HV-120 SYSTEME D	Unité princ. faible charge	810-448D	Objectif 100X	11AAC716			
	Table motorisée 100x100mm	810-452D	Microscope	11AAC178			
	Table Auto Focus	810-465					
	AVPAK-20*	11AAC666					

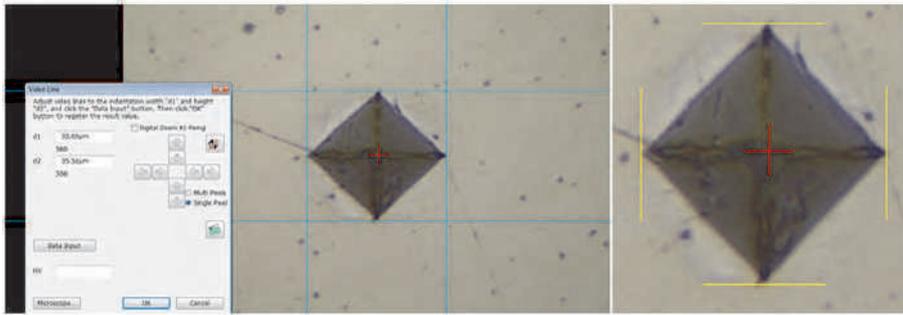
* Les modèles ci-dessus ne comprennent pas de PC.

Pour tous les modèles: Objectifs 10X en standard

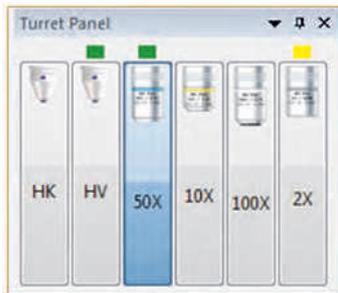
Testeur de dureté Vickers HV-110/120

Logiciel AVPAK-20 pour systèmes de types B, C et D

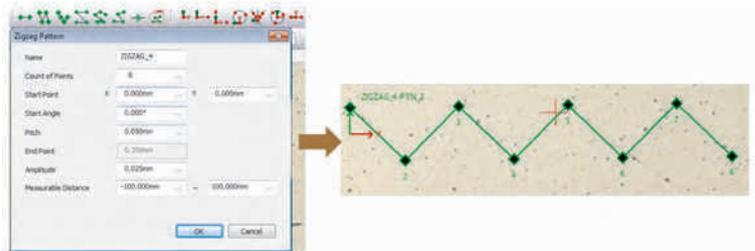
Logiciel pour contrôler les séquences de test, évaluer la dureté et faire des rapports.
Supporte le système d'opération Windows® 7 64 bits



Fonction d'analyse d'empreintes



Fonction de commande de la tourelle



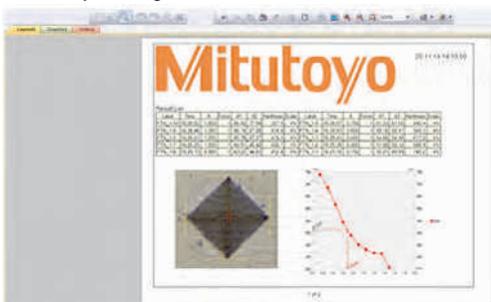
Fonction de modèle d'essai

Permet d'exécuter l'essai selon un modèle (ligne, zigzag, quadrillage ou arc de cercle), une combinaison de modèles ou un modèle créé librement par l'opérateur à partir de points organisés.



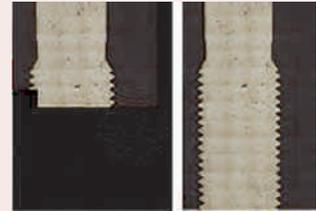
Fonction d'alignement de coordonnées

Plusieurs méthodes d'alignement (1 point, 2 points, 3 points, arc et centre d'un cercle, bissectrice et point milieu) sont disponibles. Cette fonction permet de définir les coordonnées sur le profil pour plusieurs types d'essais (décalage, modèle, quadrillage).



Fonction d'analyse et de création de rapports

Permet d'afficher différents types de graphiques (transition, distribution de la dureté, carte de contrôle X-R) et présentations. Il est possible d'éditer ces graphiques dans le rapport.



Fonction de composition



Fonction de commande de la table

Présentation des différentes fonctions

Fonction de composition

Contrôle les mouvements de la caméra selon une grille de positions et génère une image d'une zone étendue à partir de plusieurs images prises par la caméra (table à mouvements croisés motorisée requise).

Fonction d'analyse d'empreintes

Analyse une empreinte et mesure la longueur de sa diagonale selon la norme EN ISO 6507-1

Fonction de réglage de l'éclairage

Règle l'éclairage selon 100 niveaux. Permet un ajustement automatique du niveau d'éclairage en fonction de la pièce et de la saturation de l'affichage de l'image de la caméra.

Fonction de commande de la table

Commande la table à mouvements croisés motorisée (types C et D) et la table autofocus (type D) via le joystick dans la fenêtre du logiciel AVPAK-20. Permet aussi d'enregistrer et de charger cinq paires de coordonnées.

Fonction de commande de la tourelle

Permet un changement de l'objectif ou du pénétrateur actif par rotation de la tourelle

Fonction d'exécution automatique

Les opérations exécutées sont enregistrées et peuvent ainsi être répétées à tout moment

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

Série 963

Caractéristiques techniques

Normes	JIS B 7726, ISO 6508-2 (ASTM E18)*
Hauteur	Max. 180 (100 si le couvercle est fixé) mm
Profondeur	Max. 165 mm (à partir de l'axe du pénétrateur)
Fonctions	HR-320MS, HR-430MR, HR-430MS : GO/NG, Correction du décalage, Conversion de dureté
Alimentation	AC100-240V, 1,2A (HR-110MR : aucune alimentation requise)
Livré	Pénétrateur diamant pour R et R/S, Pénétrateur bille d'acier $\phi 1/16"$ / 1,587mm, Enclume plane, Etalons de dureté, Adaptateur CA, Housse vinyle, Coffret d'accessoires, Niveau.

- Le châssis 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 prééplage puisque le testeur intègre un comparateur de prééplage 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.
- Dureté Rockwell, charge d'essai 588,4 N ou 60 kgf/980,7 N ou 100 kgf/1471 N ou 150 kgf. Précharge d'essai 98,07 N ou 10 kgf
- Dureté Rockwell superficielle, charge d'essai 147,1 N ou 15 kgf/ 294,2 N ou 30 kgf/441,3 N ou 45 kgf. Précharge d'essai 29,42 N ou 3 kgf

Accessoires en option

Réf.	Description	Prix € H.T
56AAK286B	Jeu de poids Brinell pour HR-110MR, 210MR 62.5, 125, 187.5 kgf	170,00
56AAK287B	Jeu de poids Brinell pour HR-320MS 31.25, 62.5, 125, 187.5 kgf	240,00
56AAK288B	Jeu de poids Brinell pour HR-430MR 62.5, 125, 187.5 kgf	240,00
56AAK289B	Jeu de poids Brinell pour HR-430MS 31.25, 62.5, 125, 187.5 kgf	190,00
810-037	Enclume circulaire, $\phi 180$ mm	610,00
810-038	Enclume circulaire, $\phi 250$ mm	1130,00
19BAA161D	Microscope de mesure 20X	440,00

Accessoires informatiques (Pas pour HR-110, et HR 210)

264-504-5D	DP-1VR	454,00
06ADV380E	Câble SPC 2M USB	102,00
937387	Câble SPC 1M	48,00
965013	Câble SPC 2M	59,00

Enclumes		
810-030	Enclume à bossage diamant	2050,00
810-027	Enclume à bossage, $\phi 5,5$ mm	2260,00
810-029	Enclume en vé spéciale, 120°	1840,00
810-026	Enclume à bossage, $\phi 5,5$ mm	3230,00
810-028	Enclume à bossage, $\phi 5,5$ mm	2260,00
810-040	Enclume en vé, 120°, $\phi 40$ mm	200,00
810-043	Enclume à bossage, $\phi 12$ mm	170,00
810-041	Enclume en vé, 90°, $\phi 40$ mm	200,00
810-044	Enclume à bossage, $\phi 5,5$ mm	170,00
810-042	Enclume en V $\phi 10$ mm, 120°	170,00
810-048	Support	1640,00

Pour les étalons et pénétrateurs, voir le chapitre étalons de dureté



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	HR210MR	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 de 0,1 HR	Indication de 0,1 HR
Precharge	Manuel	Manuel	Pupitre de contrôle de charge	Automatique	Automatique
Réglage de la precharge	-	-	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	Sélection par bouton rotatif	Sélection par bouton rotatif
Application de la charge d'essai	Manuel	Semi-automatique	Semi-automatique	Automatique	Automatique
Sortie de données	-	-	Digimatic (SPC), RS-232C	Digimatic (SPC), RS-232C	Digimatic (SPC), RS-232C
Dimensions mm	296 x 512 x 780	235 x 512 x 780	235 x 516 x 780	235 x 516 x 780	235 x 516 x 780
Poids kg	49	47	47	50	50

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

Pour les bloc étalons et les pénétrateurs voir le chapitre des étalons de dureté



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

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

Série 963

Description produit complémentaire et accessoires HR-100/200/300/400

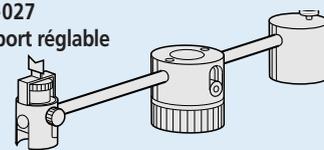
810-038
Table circulaire Ø extérieur 250 mm

Pour pièces
de grande taille



810-027
Support réglable

Pour cylindres longs longueur 250 mm



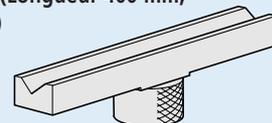
810-037
Table circulaire Ø extérieur 180 mm

Pour pièces de
grande taille



810-029
Enclume en vé (Longueur 400 mm,
largeur 50 mm)

Pour pièces
cylindriques

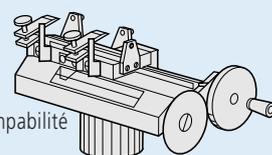


810-040
Enclume en vé à 120°
Ø extérieur 40 mm, largeur de
rainure 30 mm. Pour pièces cylindriques



810-026
Table pour test Jominy

Prise en charge
de l'essai de trempabilité
de l'acier



810-043
Enclume à bossage

Ø extérieur 12 mm



810-041
Enclume en vé à 90°
Ø extérieur 40 mm, largeur de
rainure 6 mm. Pour pièces cylindriques



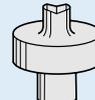
810-030
Enclume à bossage diamant
Ø extérieur 10 mm. Hauteur 1,5 mm



810-044
Enclume à bossage
Ø extérieur 5,5 mm
hauteur 13 mm

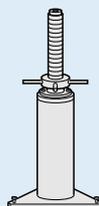


810-042
Enclume à bossage en vé à 120°
Ø extérieur 10 mm. Largeur 8 mm.
Hauteur 13 mm

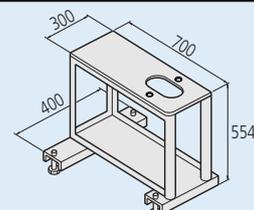


810-028
Support réglable

Pour tester les échantillons
de grande longueur



810-048
Support



264-504-5D
Mini processeur Digimatic DP-1VR
Imprimez vos données depuis le testeur de dureté



06ADV380E
Câble USB

Pour entrée de données sur PC

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

Série 810

Ces testeurs de dureté allient haute performance et productivité accrue.

Les testeurs de dureté Wizhard Rockwell, Rockwell superficielle, Brinell série HR-500 offrent les avantages suivants :

- Génération de charges d'essai multiples pour dureté Rockwell, Rockwell superficielle et Brinell.
- Le bras du pénétrateur en nez de dauphin permet un accès facile aux surfaces intérieures (min. $\varnothing 40\text{mm}$ / $\varnothing 22\text{mm}$, avec le pénétrateur diamant en option) et extérieures.
- Le contrôle électronique en temps réel de la charge d'essai vous procure une parfaite maîtrise de la charge et supprime tout risque de dépassement.
- Une fonction de dégagement du pénétrateur permet d'effectuer des essais en continu à une position de table fixe, ce qui élimine l'instabilité causée par le mouvement de la table.
- Le blocage automatique de l'élévation de la table et l'application automatique de la précharge contribuent à la stabilité de la charge d'essai.
- Logiciel EXPAK qui facilite la collecte des données et l'analyse statistique 11AAC237



HR-521 / HR-522



HR-523

Modèle	HR-521	HR-522	HR-523
Réf.	810-202D	810-203D	810-204D
Unité d'opération	Type écran tactile	Type écran tactile	Type écran tactile
Montée de la table	Manuel (avec frein automatique)	Manuel (avec frein automatique)	Motorisé
Force pré-chargée	29,42 N (3 Kgf) ; 98,07 N (10 Kgf)	29,42 N (3 Kgf) ; 98,07 N (10 Kgf)	29,42 N (3 Kgf) ; 98,07 N (10 Kgf)
Rockwell Superficiel	147,1 N (15 Kgf) ; 294,2 N (30 Kgf) ; 441,3 N (45 Kgf)	147,1 N (15 Kgf) ; 294,2 N (30 Kgf) ; 441,3 N (45 Kgf)	147,1 N (15 Kgf) ; 294,2 N (30 Kgf) ; 441,3 N (45 Kgf)
Rockwell	588,4 N (59 Kgf) ; 980,7 N (100 Kgf) ; 1471 N (150 Kgf)	588,4 N (59 Kgf) ; 980,7 N (100 Kgf) ; 1471 N (150 Kgf)	588,4 N (59 Kgf) ; 980,7 N (100 Kgf) ; 1471 N (150 Kgf)
Brinell	1839 N (187,5 Kgf)	61,29 N (6 Kgf) ; 98,07 N (10 Kgf) ; 153,2 N (15,62 Kgf) ; 245,2 N (25 Kgf) ; 294,2 N (25 Kgf) ; 306,5 N (31,25 Kgf) ; 612,9 N (62,5 Kgf) ; 980,7 N (100 Kgf) ; 1226 N (125 Kgf) ; 1839 N (187,5 Kgf)	61,29 N (6 Kgf) ; 98,07 N (10 Kgf) ; 153,2 N (15,62 Kgf) ; 245,2 N (25 Kgf) ; 294,2 N (25 Kgf) ; 306,5 N (31,25 Kgf) ; 612,9 N (62,5 Kgf) ; 980,7 N (100 Kgf) ; 1226 N (125 Kgf) ; 1839 N (187,5 Kgf)

Caractéristiques techniques

Cycle de charge	Automatique (Application, maintien, dégagement)
Durée d'application et de dégagement	0-120 sec (par incréments de 1 sec)
Hauteur max.	250 mm (pour touche plate standard)
Profondeur max.	150 mm (à partir de l'axe du pénétrateur)
Conversions de mesure pour d'autres échelles de dureté (ex HR-511)	HV, HK HRA, HRB, HRC, HRD, HRF, HRG, HR15T, HR30T, HR45T, HR15N, HR30N, HR45N, HS, HB, HBS, force extensible
Sortie de données	RS-232C, parallèle (Centronics), Digimatic
Fonctions statistiques	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. Carte de contrôle X-R, Edition de 1024 valeurs, Valeur de conversion de dureté, Résultats des calculs statistiques, Correction cylindrique, sphérique et multipoint.
Dimensions (L x P x H)	Unité principale 250 x 670 x 605 mm Unité d'affichage 165 x 260 x 105 mm
Alimentation	100/120/220/240V AC, 50/60Hz
Accessoires en option	Pour une liste détaillée des accessoires standards et en option, voir page suivante.
Poids	65 kg

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

Série 810

Informations supplémentaires et accessoires pour la série HR-500

Accessoires standards

Réf.	Description
810-039	Enclume plane, ø64 mm
810-040	Enclume en V, 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
------	-------------	---------------

11AAC237	Logiciel EXPAK	
----------	----------------	--

Accessoires informatiques

264-504-5D	DP-1VR	454,00
------------	--------	--------

Enclumes

810-037	Enclume circulaire, ø180 mm	610,00
810-038	Enclume circulaire, ø250 mm	1130,00
810-041	Enclume en V, 90°, ø40 mm	200,00
810-042	Enclume en V Ø10 mm, 120°	170,00
810-029	Enclume en V spéciale, 120°	1840,00
810-030	Enclume à bossage diamant	2050,00
810-043	Enclume à bossage, ø12 mm	170,00
810-044	Enclume à bossage, ø5,5 mm	170,00

Objectifs

19BAA161D	Microscope de mesure 20X	440,00
19BAA318D	Microscope de mesure 40X	440,00
19BAA319D	Microscope de mesure 100X	710,00

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).



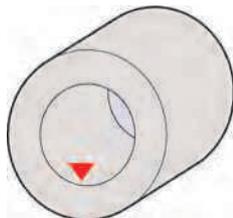
Pénétrateur du testeur Wizhard

Fonction : Unité d'affichage



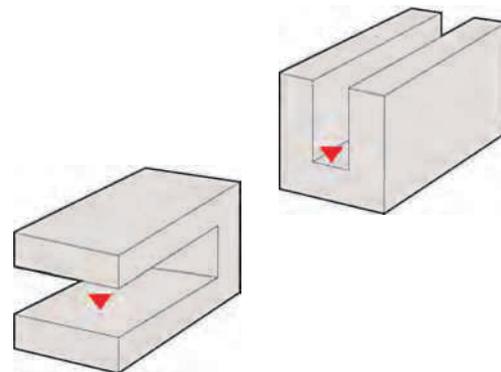
Modèle écran tactile

- 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
- 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 mesure



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.



Brochure Testeurs de dureté disponible sur www.mitutoyo.fr

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.
- La surface de la pièce ne doit pas dépasser R_{max} 10 μ m.
- L'épaisseur du matériau ne doit pas être inférieure à 5 mm et le poids de la pièce doit dépasser 5 kg. La mesure de pièces ne répondant pas à ces conditions est cependant possible à l'aide d'accessoires adéquats (fixation de la pièce sur une plaque de granit par exemple).



810-298



Exemple d'utilisation

Modèle	HH-411
Réf.	810-298
Prix € H.T	4100,00
Précision (20°)	± 12 HL (800 HL +/- 1,5%)
	Capacité de conversion / Incrément
Vickers	43-950 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
Epaisseur de la pièce	Min. 5 mm
Poids de la pièce	5 kg ou plus
Dimensions	
Unité de mesure/Afficheur	$\varnothing 28 \times 175$ mm / 70 x 110 x 35 mm
Précision de lecture	LCD 7 chiffres
Résolution	1-999 HL
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	Percuteur avec bille carbure intégrée, Type D (ASTM A 956)
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
Alimentation	2 piles LR6 (standard) / Adaptateur secteur (en option)
Sortie de données	RS-232C et Digimatic SPC

Accessoires standards

Réf.	Description
19BAA457	Bille carbure de tungstène
19BAA451	Bague support $\varnothing 22$ mm
810-291	Unité d'affichage
19BAA452	Bague support $\varnothing 14$ mm pour HH-411
19BAA460	Câble détecteur pour HH-411
19BAA258	Brosse de nettoyage
19BAA265	Etalon de dureté

Accessoires en option

Réf.	Description	Prix € H.T
19BAA458	Impacteur type DL	420,00
06AEG302D	Adaptateur secteur 9V 500 MA	68,00
11AAC238	Logiciel d'exploitation des données EXPAK	1236,00
Accessoires informatiques		
264-504-5D	DP-1VR	454,00
937387	Câble SPC 1M	48,00
19BAA263	RS-232C câble	
Bagues		
19BAA248	Bague support pour cylindre $r=10-20$ mm (Types D/DC)	34,00
19BAA249	Bague support pour cylindre $r=14-20$ mm (Types D/DC)	34,00
19BAA250	Bague support pour sphère $r=10-27,5$ mm (Types D/DC)	19,00
19BAA251	Bague support pour sphère $r=13,5-20$ mm (Types D/DC)	19,00
Pénétrateurs		
810-288	Pénétrateur de type DC	2640,00
810-289	Pénétrateur de type D+15	2690,00
810-290	Pénétrateur de type DL	3300,00



Brochure Testeurs de dureté disponible sur www.mitutoyo.fr

Testeurs de dureté portatifs Shore HARDMATIC HH-300

Série 811

Ces testeurs de dureté portatifs numériques/analogiques compacts s'utilisent sur de nombreux matériaux:

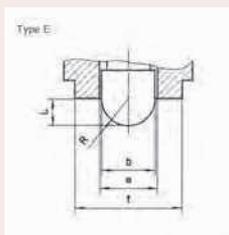
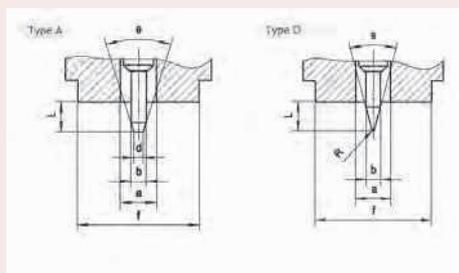
- Conviennent pour tester la dureté des matériaux suivants : caoutchouc, néoprène, polyesters, PVC, cuir, cire, vinyle, cellulose, verre, polystyrène, etc.
- Dureté Shore A, D et E.

Caractéristiques techniques

Modèles numériques	<ul style="list-style-type: none"> • Réglage du zéro • Evaluation de la tolérance • Fonction verrouillage • Maintien de données • Sortie SPC
Modèles analogiques	Maintien du pic

Les illustrations se rapportent à des modèles de sabots de pression rectangulaires et ronds. Veuillez consulter le tableau des dimensions ci-dessous pour choisir le sabot de pression approprié.

Concernant le choix entre le type long ou le type court, consultez la colonne des dimensions (L X P X H) dans le tableau



Type de pénétrateur

HH-329; HH-331; HH-333; HH-335

Modèle	HH-329	HH-331	HH-333	HH-335
Réf.	811-329-10	811-331-10	811-333-10	811-335-10
Prix € H.T	450,00	450,00	450,00	450,00
Système d'affichage	Analogique	Analogique	Analogique	Analogique
Type de pénétrateur	Type E	Type A	Type D	Type A
Cote b	ø 5 mm	ø 1,25 mm	ø 1,25 mm	ø 1,25 mm
Cote d	-	ø 0,79 mm	-	ø 0,79 mm
Cote r	-	-	R 0,1 mm	-
θ	-	35°	30°	35°
Cote a	ø 5,4 mm	ø 3 mm	ø 3 mm	ø 3 mm
Cote f	44 x 18 mm	ø 18 mm	ø 18 mm	44 x 18 mm
Dureté	HE	HA	HD	HA
Sortie du pénétrateur	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm
Force du ressort WE, WA, WD	WE=550+75 HE [mN]	WA=550+75HA [mN]	WD=444,5HD [mN]	WA=550+75HA [mN]
Dimensions (L x P x H)	144 x 56 x 33,5	186 x 56 x 34,5	186 x 56 x 34,5	144 x 56 x 33,5
Poids	0,3 kg	0,32 kg	0,32 kg	0,3 kg

HH-337; HH-335-01; HH-337-01

Modèle	HH-337	HH-335-01	HH-337-01
Réf.	811-337-10	811-335-11	811-337-11
Prix € H.T	450,00	450,00	450,00
Système d'affichage	Analogique	Analogique	Analogique
Type de pénétrateur	Type D	Type A	Type D
Cote b	ø 1,25 mm	ø 1,25 mm	ø 1,25 mm
Cote d	-	ø 0,79 mm	ø 0,79 mm
Cote r	R 0,1 mm	-	R 0,1 mm
θ	30°	35°	30°
Cote a	ø 3 mm	ø 3 mm	ø 3 mm
Cote f	44 x 18 mm	ø 18 mm	ø 18 mm
Dureté	HD	HA	HD
Sortie du pénétrateur	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm
Force du ressort WE, WA, WD	WD=444,5HD [mN]	WA=550+75HA [mN]	WD=444,5HD [mN]
Dimensions (L x P x H)	144 x 56 x 33,5	144 x 56 x 33,5	144 x 56 x 33,5
Poids	0,3 kg	0,27 kg	0,27 kg



811-335-10



811-331-10



64AAA964

Testeurs de dureté portatifs Shore HARDMATIC HH-300

Série 811

HH-330, HH-332, HH-334; HH-336, HH-338

Modèle	HH-330	HH-332	HH-334	HH-336	HH-338
Réf.	811-330-10	811-332-10	811-334-10	811-336-10	811-338-10
Prix €.H.T	760,00	780,00	780,00	780,00	780,00
Système d'affichage	Numérique	Numérique	Numérique	Numérique	Numérique
Type de pénétrateur	Type E	Type A	Type D	Type A	Type D
Cote b	ø 5 mm	ø 1,25 mm	ø 1,25 mm	ø 1,25 mm	ø 1,25 mm
Cote d	-	ø 0,79 mm	-	ø 0,79 mm	-
Cote r	-	-	R 0,1 mm	-	R 0,1 mm
θ	-	35°	30°	35°	30°
Cote a	ø 5,4 mm	ø 3 mm	ø 3 mm	ø 3 mm	ø 3 mm
Cote f	44x18 mm	ø 18 mm	ø 18 mm	44x18 mm	44x18 mm
Dureté	HE	HA	HD	HA	HD
Sortie du pénétrateur	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm	2,5 mm
Force du ressort WE, WA, WD	WE=550+75HE [mN]	WA=550+75HA [mN]	WD=444,5HD [mN]	WA=550+75 HA [mN]	WD=444,5HD [mN]
Dimensions (L x P x H)	151 x 60 x 28,5	193 x 60 x 29,5	193 x 60 x 29,5	151 x 60 x 28,5	151 x 60 x 28,5
Poids	0,29 kg	0,31 kg	0,31 kg	0,29 kg	0,29 kg

HH-336-01, HH-338-01

Modèle	HH-336-01	HH-338-01
Réf.	811-336-11	811-338-11
Prix €.H.T	780,00	780,00
Système d'affichage	Numérique	Numérique
Type de pénétrateur	Type A	Type D
Cote b	ø 1,25 mm	ø 1,25 mm
Cote d	ø 0,79 mm	ø 0,79 mm
Cote r	-	R 0,1 mm
θ	35°	30°
Cote a	ø 3 mm	ø 3 mm
Cote f	ø 18 mm	ø 18 mm
Dureté	HA	HD
Sortie du pénétrateur	2,5 mm	2,5 mm
Force du ressort WE, WA, WD	WA=550+75HA [mN]	WD=444,5HD [mN]
Dimensions (L x P x H)	151 x 60 x 28,5	151 x 60 x 28,5
Poids	0,26 kg	0,26 kg



811-336-10



811-331-10 et 811-332-10

Accessoires en option

Réf.	Description	Prix €.H.T
Accessoires informatique		
264-504-5D	DP-1VR	454,00
905338	Câble SPC 1M	29,00
Coffret d'étalons de dureté		
64AAA590	Coffret étalon Shore D 20, 40, 80	220,00
64AAA964	Coffret étalon Shore A 30, 60, 90	200,00
Support		
811-012	Support pour HH-333/334/337/338/337-01/338-01	1730,00
811-013	Support pour HH-335/336/335-01/336-01	1730,00
811-019	Support pour HH-331/332	1730,00



Support de mesure

- Dimension de la table de mesure : ø 90 mm
- Hauteur max. de la pièce : 90 mm

Applications des supports de mesure

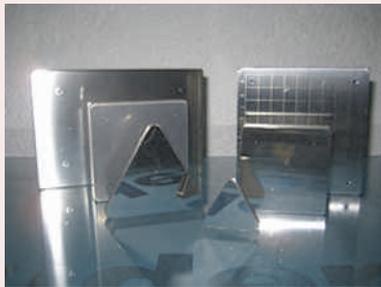
Ces supports sont utilisés pour l'installation des Duromètres. Ils permettent au Duromètre d'exercer une pression verticale constante sur la surface de la pièce.

- Le risque d'erreur humaine et de variation de la mesure est ainsi réduit, ce qui permet à n'importe quel utilisateur de réaliser des mesures de dureté répétables.
- Les poids fournis peuvent être installés directement sur le Duromètre pour une mesure de dureté sous une pression constante, y compris pour les grandes pièces pour lesquelles le support ne peut être utilisé.
- Les poids fournis sont utilisés pour étalonner la tension du ressort des Duromètres



Application directe de poids

Étalons de dureté



Étalons de dureté

Pour commander des étalons de dureté : choisissez l'échelle de dureté (deuxième colonne du tableau) et la valeur de dureté requise. Combinez ensuite la référence de la première colonne et le suffixe situé au-dessus de la valeur de dureté souhaitée, comme dans l'exemple suivant : un étalon de dureté 60HR45N sera commandé à l'aide de la référence BU107-11. Tous les étalons de dureté sont étalonnés par le MPA NRW et sont livrés avec un certificat de l'institut national allemand (DKD).

Brinell - Forme : triangle - Dimensions 70x70x70x6 mm - Poids 130 g

Réf.	Désignation	01	02	03	05	06	07	08	09	10	11
BU0310-	HBW 2,5/31,25	100									
BU0311-	HBW 2,5/62,5	100	150	200							
BU0312-	HBW 2,5/187,5	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600

Brinell - Forme : triangle - Surface : polie - Dimensions 70x70x70x6 mm - Poids 130 g - Les valeurs entre parenthèses ne sont pas du standard

Réf.	Désignation	02	03	04	06	07	08	09	10	11
BU0404-	HBW 1 / 5	(140)								
BU0405-	HBW 1 / 10	140	200	(240)						
BU0406-	HBW 1 / 30	140	200	240	300	350	400	450	540	620

Étalon de dureté en acier

Brinell - Dimensions 150x100x16mm - Poids 1,95 kg

Réf.	Désignation	02
BU0201-	HBW 5/125	(150*)

Knoop - Forme : triangle - Surface : polie - Dimensions 35x35x35x6 mm - Poids 35 g - Les étalons d'une valeur de 140 HK ne sont disponibles qu'en version macro-étalon (longueur de 70 mm)

Réf.	Désignation	02	04	06	07	08	09	10	11	12	14
BU0701-	HK 0,005	140*	240								
BU0702-	HK 0,01	140*	240								
BU0703-	HK 0,015	140*	240	300	350	400	450	540	620	720	
BU0705-	HK 0,025	140*	240	300	350	400	450	540	620	720	840
BU0707-	HK 0,05	140*	240	300	350	400	450	540	620	720	840
BU0708-	HK 0,1	140*	240	300	350	400	450	540	620	720	840
BU0709-	HK 0,2	140*	240	300	350	400	450	540	620	720	840
BU0710-	HK 0,3	140*	240	300	350	400	450	540	620	720	840
BU0711-	HK 0,5	140*	240	300	350	400	450	540	620	720	840
BU0712-	HK 1	140*	240	300	350	400	450	540	620	720	840
BU0713-	HK 2	140*	240	300	350	400	450	540	620	720	840

Rockwell - Forme : carré - Dimensions 60x60x16mm - Poids 465 g

Réf.	Désignation	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14
BU0101-	HRA	40	49	55	59,8	62,4	65	67,6	70,2	72,8	75,4	78,1	80,7	82	83,4
BU0102-	HRB (S/W)	60	75	90	100										
BU0103-	HRC				20	25	30	35	40	45	50	55	60	62/63	65
BU0104-	HRF (S/W)	90	95		115										
BU0105-	HR 15 N				67,7	70,5	73,4	76,2	79,1	81,9	84,7	87,5	89,9	90,8	91,3
BU0106-	HR 30 N				41,2	45,6	50,1	54,6	59,1	63,9	68	72,1	76,8	79	81,2
BU0107-	HR 45 N				19,7	25,4	31,2	37	42,8	48,5	54,3	60	65,7	68,5	71,4
BU0108-	HR 15 T (S/W)	80	86,5	91	92,2										
BU0109-	HR 30 T (S/W)	56,5	69,2	77,3	82										
BU0110-	HR 45 T (S/W)	33,5	52,8	64,6	72,1										
BU0115-	HRG (S/W)		62		81	87	94								
BU0116-	HRE (S/W)	95													
BU0117-	HRD				40	44	48	51	55	59	63	67	71	73	75
BU0118-	HRK (S/W)	76	97												

Macro étalon Vickers - Forme : triangle - Surface : polie - Dimensions 70 x 70 x 70 x 6 mm - Poids 130g

Réf.	Désignation	02	04	05	06	08	09	10	11	12	14
BU0601-	HV 1	140	240			400	450	540	620	720	840
BU0602-	HV 5	140	240		300	400	450	540	620	720	840
BU0603-	HV 20	140	240		300	400	450	540	620	720	840
BU0604-	HV 30	140	240		300	400	450	540	620	720	840
BU0605-	HV 50	140	240	300		400	450	540	620	720	840
BU0612-	HV 10	140	240		300	400	450	540	620	720	840
BU0613-	HV 3	140	240		300	400	450	540	620	720	840
BU0614-	HV 2	140	240		300	400	450	540	620	720	840

Étalons de dureté

Micro étalon Vickers - Forme : triangle - Surface : polie - Dimensions : 35x35x35x6mm - Poids 30 g. Les valeurs de dureté entre parenthèses ne sont pas standard

Réf.	Désignation	04	06	07	08	09	10	11	12	14
BU0501-	HV 0,01	(240)								
BU0502-	HV 0,015	(240)								
BU0503-	HV 0,025	(240)	(300)							
BU0505-	HV 0,03	(300)	(300)	(350)	(400)	(450)				
BU0506-	HV 0,5	(240)	(300)	(350)	(400)	(450)	(540)	(620)	(720)	(840)
BU0507-	HV 0,1	240	300	(350)	(400)	(450)	(540)	(620)	(720)	(840)
BU0508-	HV 0,2	240	300	350	400	450	(540)	620	(720)	840
BU0510-	HV 0,3	240	300	350	400	450	540	620	720	840
BU0511-	HV 0,5	240	300	350	400	450	540	620	720	840
BU0512-	HV 1	240	300	350	400	450	540	620	720	840
BU0513-	HV 2	240	300	350	400	450	540	620	720	840
BU0514-	HV 3	240	300	350	400	450	540	620	720	840
BU0515-	HV 5	240	300	350	400	450	540	620	720	840
BU0516-	HV 10	240	300	350	400	450	540	620	720	840

Etalons de dureté

Etalons de dureté aluminium

Brinell - Dimensions 150x100x16mm - Poids 650 g

Réf.	Désignation	30	31	32
BU1707-	HBW 5/62,5 (60)			
BU1708-	HBW 5/125	60	80	100
BU1709-	HBW 5/250	60	80	100

Brinell - Dimensions : 75x75x16mm - Poids : 250 g. Les valeurs de dureté entre parenthèses ne sont pas standard

Réf.	Désignation	30	31	32
BU1803-	HBW 2,5/15,625 (60)			
BU1804-	HBW 2,5/31,25	60	80	100
BU1805-	HBW 2,5/62,5	60	80	100

Vickers - Dimensions 75x75x16mm - Poids 250 g

Réf.	Désignation	30	31	32
BU1601-	HRB (S/W)		37	60
BU1602-	HRE (S/W)	67	85	92
BU1603-	HRF (S/W)	66	84	90
BU1604-	HRH (S/W)	93		
BU1605-	HRK (S/W)	36	61	72
BU1606-	HR 15 T (S/W)	66	76	80
BU1607-	HR 30 T (S/W)	27	48	56,5
BU1608-	HR 45 T (S/W)	20	33,5	

Vickers - Dimensions 75x75x16mm - Poids 250 g

Réf.	Désignation	30	31	32
BU1900-	HV 1	60	80	100
BU1901-	HV 2	60	80	100
BU1902-	HV 3	60	80	100
BU1903-	HV 5	60	80	100
BU1904-	HV 10	60	80	100
BU1905-	HV 20	60	80	100
BU1906-	HV 30	60	80	100
BU1907-	HV 50	60	80	100

Pénétrateurs

Brinell

Réf.	Pénétrateur bille	Bille seulement	Forme	Type machine	Commentaire	Prix € H.T
19BAA162MPA		5mm	Métal dur	HR-100-200-300-400-500 Série Durotwin Série HV-100	avec certificat DKD	71,00
19BAA163MPA		10mm	Métal dur	HR-100-200-300-400-500 Série Durotwin Série HV-100	avec certificat DKD	83,00
19BAA277	1mm		avec bille en métal dur	HR-100-200-300-400-500 Série Durotwin Série HV-100	sans certificat	230,00
19BAA279	2,5mm		Avec bille métal dur	HR-100-200-300-400-500 Série Durotwin Série HV-100	sans certificat	230,00
19BAA280	5mm		Avec bille métal dur	HR-100-200-300-400-500 Série Durotwin Série HV-100	sans certificat	230,00
19BAA281MPA		1mm	Métal dur	HR-100-200-300-400-500 Série Durotwin Série HV-100	sans certificat DKD	71,00
19BAA283MPA		2,5mm	Métal dur	HR-100-200-300-400-500 Série Durotwin Série HV-100	avec certificat DKD	71,00
19BAA284	10mm		Avec bille métal dur	HR-100-200-300-400-500 Série Durotwin Série HV-100	sans certificat	330,00

Tous les pénétrateurs et billes en métal dur, avec marquage MPA, sont étalonnés par l'institut allemand MPA NRW et fourni avec un certificat DKD

Knoop

Réf.	Pénétrateur diamant	Forme	Type machine	Prix € H.T
19BAA062MPA	HK 0,01	HM/MVK	HM-100 HM-200 MVK Series avec certificat DKD	700,00
19BAA063MPA	HK 0,2	HV/AVK	HV-100 AVK avec certificat DKD	700,00

Tous les pénétrateurs et billes en métal dur, avec marquage MPA, sont étalonnés par l'institut allemand MPA NRW et fourni avec un certificat DKD

Etalons de dureté

Rockwell

Réf.	Pénétrateur diamant	Pénétrateur bille	Bille seullement	Forme	Type machine	Commentaire	Prix €.H.T
19BAA072ASTM	Rockwell diamant			standard	Toutes les machines Mitutoyo Rockwell	ASTM E-18	830,00
19BAA072MPA10	Rockwell diamant			standard	Toutes les machines Mitutoyo Rockwell	capacité de mesure étendue, inférieur à 10HRC	870,00
19BAA072MPAL	Rockwell diamant			étroit profondeur 6 mm	Toutes les machines Mitutoyo Rockwell	avec certificat DKD	740,00
19BAA073MPA	Rockwell diamant			standard	Toutes les machines Mitutoyo Rockwell	DIN EN ISO 6508-3	990,00
19BAA504		3,175 mm		Avec bille métal dur	Toutes les machines Mitutoyo Rockwell	sans certificat	200,00
19BAA505		6,35 mm		avec bille en métal dur	Toutes les machines Mitutoyo Rockwell	sans certificat	200,00
19BAA506		12,7 mm		avec bille en métal dur	Toutes les machines Mitutoyo Rockwell	sans certificat	310,00
19BAA507MPA			1,5875 mm	Métal dur	Toutes les machines Mitutoyo Rockwell	avec certificat DKD	71,00
19BAA508MPA			3,175 mm	Métal dur	Toutes les machines Mitutoyo Rockwell	avec certificat DKD	71,00
19BAA509MPA			6,35 mm	Métal dur	Toutes les machines Mitutoyo Rockwell	avec certificat DKD	83,00
19BAA510MPA			12,7 mm	Métal dur	Toutes les machines Mitutoyo Rockwell	avec certificat DKD	83,00
19BAA515		1,5875 mm		Avec bille métal dur	Toutes les machines Mitutoyo Rockwell	sans certificat	200,00

Tous les pénétrateurs et billes en métal dur, avec marquage MPA, sont étalonnés par l'institut allemand MPA NRW et fourni avec un certificat DKD

Vickers

Réf.	Pénétrateur diamant	Forme	Type machine	Commentaire	Prix €.H.T
19BAA059MPA	HV 0,01	HM/MVK	HM-100 HM-200 MVK	avec certificat DKD	760,00

Tous les pénétrateurs et billes en métal dur, avec marquage MPA, sont étalonnés par l'institut allemand MPA NRW et fourni avec un certificat DKD



Méthodes d'essai et aide à la sélection d'un testeur de dureté

Méthode d'essai	Micro-dureté (Micro-Vickers)	Caractéristiques matérielles des micro surfaces	Vickers	Rockwell	Rockwell superficielle	Brinell	Shore	Pour éponge, caoutchouc, matière plastique	Portatif par rebondissement
Matériau									
Circuit intégré	●	●							
Carbure, céramique (outil de coupe)		▲	●	●					
Acier (matériaux trempés, matière premières)	●	▲	●	●	●		●		●
Alliage non ferreux	●	▲	●	●	●				●
Matière plastique		▲		●				●	
Pierre abrasive				●					
Pièces moulées									
Éponge, caoutchouc								●	
Forme									
Feuille de métal fine (lame de rasoir, film métallique)	●	●	●		●				
Film, plaquage, peinture, revêtement de surface (couche de nitrure)	●	●							
Petites pièces, pièces en forme d'aiguille (aiguilles de montres, aiguilles à coudre)	●	▲							
Pièces de grande dimension (charpente)						●	●		●
Matériaux métalliques composites (dureté à chaque phase d'alliage multicouche)	●	●							
Plaque de plastique	▲	▲		●				●	
Éponge, caoutchouc								●	
Application									
Résistance ou propriétés physiques des matériaux	●	●	●	●	●	●	●	●	▲
Procédé de trempe	●		●	●	●		▲		▲
Épaisseur de la cémentation au carbure	●		●						
Épaisseur de la couche de décarburation	●		●		●				
Profondeur de la trempe à la flamme ou par haute fréquence	●		●	●					
Essai de durcissabilité			●	●					
Dureté maximale d'un point soudé			●						
Dureté de soudure			●	●					
Dureté à haute température (propriétés à haute température, malléabilité à chaud)			●						
Résistance à la rupture (céramique)	●		●						

Légende : ● Adapté ▲ Raisonnement approprié

Méthodes de mesure de la dureté

(1) Vickers

La méthode de mesure de la dureté Vickers est la méthode la plus polyvalente car elle permet de contrôler la dureté avec n'importe quelle force d'essai. Elle est utilisée dans de très nombreux domaines en particulier lors de mesures avec une force d'essai inférieure à 9,807 N (1kgf). Comme le montre la formule ci-dessous, la dureté Vickers est égale à la force d'essai F (N) divisée par la surface de contact S (mm²) entre la pièce et le pénétrateur, qui est calculée à partir de la longueur de la diagonale d (mm, moyenne des deux diagonales) de l'empreinte créée par le pénétrateur (un diamant de forme pyramidale, angle des faces opposées $\theta = 136^\circ$) sur la pièce avec une force d'essai F (N). k est une constante ($1/g=1/9.80665$).

$$HV = k \frac{F}{S} = 0,102 \frac{F}{S} = 0,102 \frac{2F \sin \frac{\theta}{2}}{d^2} = 0,1891 \frac{F}{d^2} \quad \begin{matrix} F: N \\ d: mm \end{matrix}$$

La précision d'un essai de dureté Vickers est obtenue par la formule ci-dessous. $\Delta d1$, $\Delta d2$ et 'a' représente respectivement l'erreur due au microscope, l'erreur de lecture de l'empreinte et la longueur de l'arête séparant les deux faces opposées de la pointe du pénétrateur. $\Delta \theta$ est exprimé en degrés.

$$\frac{\Delta HV}{HV} \approx \frac{\Delta F}{F} - 2 \frac{\Delta d1}{d} - 2 \frac{\Delta d2}{d} - \frac{a^2}{d^2} 3,5 \times 10^{-3} \Delta \theta$$

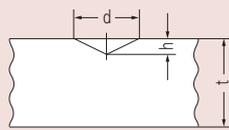
(2) Knoop

Comme le montre la formule ci-dessous, la dureté Knoop est égale à la force d'essai divisée par la surface projetée A (mm²) d'une empreinte, calculée à partir de la longueur de la diagonale d (mm) de l'empreinte créée par un pénétrateur en diamant en forme de losange (angles des faces opposées de $172^\circ 30'$ et 130°) sur une pièce avec une force d'essai F. La dureté Knoop peut également être mesurée en remplaçant le pénétrateur Vickers du testeur de micro dureté par un pénétrateur Knoop.

$$HK = k \frac{F}{A} = 0,102 \frac{F}{A} = 0,102 \frac{F}{cd^2} = 1,451 \frac{F}{d^2} \quad \begin{matrix} F: N \\ d: mm \\ c: Constante \end{matrix}$$

(3) Dureté Rockwell et dureté Rockwell superficielle

Pour mesurer la dureté Rockwell ou la dureté Rockwell superficielle, on applique d'abord une précharge d'essai puis la force d'essai sur une pièce, puis de nouveau la précharge d'essai avec un pénétrateur en diamant (angle du cône de la pointe : 120° , rayon de la pointe : 0,2 mm) ou un pénétrateur sphérique (bille d'acier ou bille en carbure). Cette valeur de dureté est obtenue à l'aide de la formule de calcul de dureté sur la base de la différence de profondeur des empreintes h (μ m) créées avec la précharge d'essai et la force d'essai. La précharge d'essai de dureté Rockwell est de 98,07 N et de dureté Rockwell superficielle de 29,42 N. Les symboles représentant différentes combinaisons de pénétrateur, de force d'essai et de formule de dureté sont regroupés sous la forme d'échelle. Les normes industrielles japonaises (JIS) définissent les différentes échelles et les valeurs de dureté correspondantes.



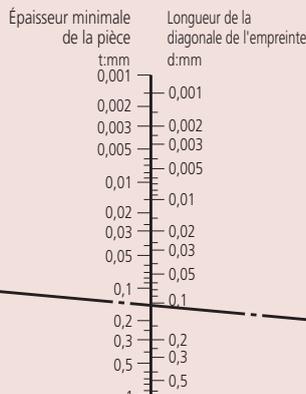
$$HV = 0,1891 \frac{F}{d^2}$$

$$t > 1,5d$$

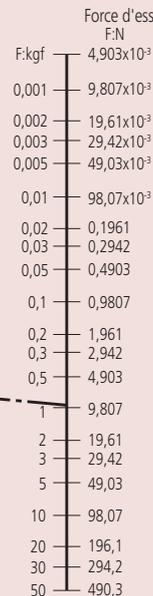
$$h = \frac{d}{7}$$

t : Épaisseur de la pièce (mm)
d : Longueur de la diagonale (mm)
h : Profondeur de l'empreinte (mm)

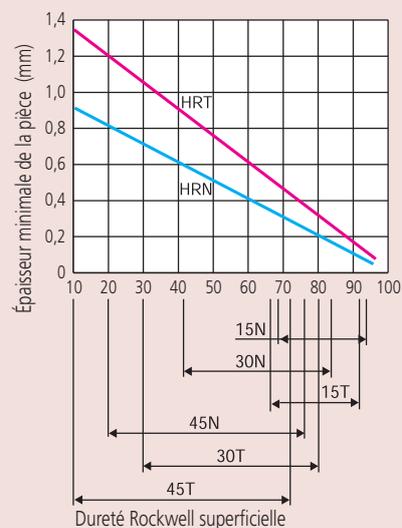
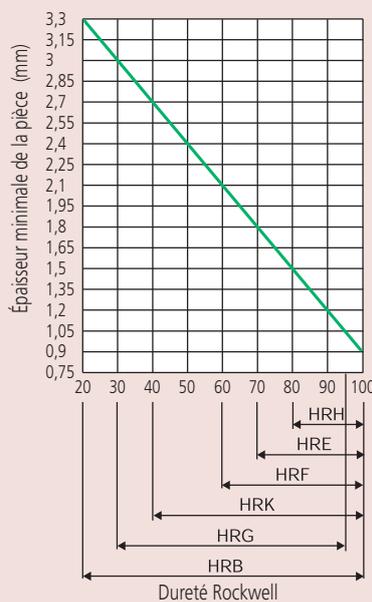
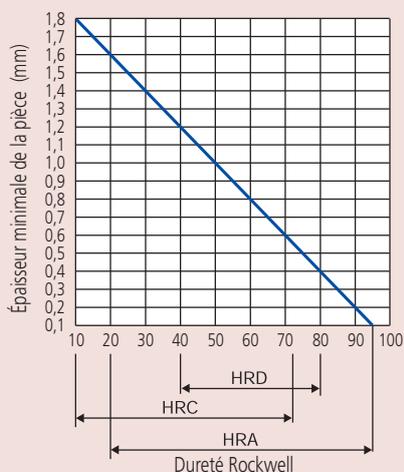
Dureté Vickers HV



[Exemple]
Épaisseur de la pièce t : 0,15mm
Dureté de la pièce : 185HV1
Force d'essai F : 9,807N (1kgf)
Longueur de la diagonale d : 0,1mm



■ Relation entre dureté Rockwell/Rockwell superficielle et épaisseur minimale de la pièce



■ Échelle de dureté de Rockwell

Échelle	Pénétrateur	Charge d'essai (N)	A utiliser avec
A	Diamant	588,4	Carbure, feuille d'acier
D		980,7	Acier cémenté
C		1471	Acier (supérieur à 100HRB ou inférieur à 70HRC)
F	Bille d'un diamètre de 1,5875 mm	588,4	Métal antifriction, cuivre recuit
B		980,7	Laiton.
G		1471	Alliage d'aluminium durci, cuivre au béryllium, bronze phosphoreux
H	Bille d'un diamètre de 3,175 mm	588,4	Métal antifriction, pierre abrasive
E		980,7	Métal antifriction
K		1471	Métal antifriction
L	Bille d'un diamètre de 6,35 mm	588,4	Plastiques, plomb
M		980,7	
P		1471	
R	Bille d'un diamètre de 12,7 mm	588,4	Matière plastique
S		980,7	
V		1471	

■ Échelle de dureté de Rockwell superficielle

Échelle	Pénétrateur	Charge d'essai (N)	A utiliser avec
15N	Diamant	147,1	Couche fine et dure sur acier comme une couche carburée ou nitrurée
30N		294,2	
45N		441,3	
15T		147,1	
30T	Bille d'un diamètre de 1,5875 mm	294,2	Feuille de métal fine en acier tendre, laiton, bronze, etc.
45T		441,3	
15W		147,1	
30W	Bille d'un diamètre de 3,175 mm	294,2	Plastiques, zinc, alliage à roulement
45W		441,3	
15X		147,1	
30X	Bille d'un diamètre de 6,35 mm	294,2	Plastiques, zinc, alliage à roulement
45X		441,3	
15Y		147,1	
30Y	Bille d'un diamètre de 12,7 mm	294,2	Plastiques, zinc, alliage à roulement
45Y		441,3	

■ Étalons de dureté : Types d'échelles de dureté Rockwell et Rockwell superficiel

		Dureté Rockwell			Dureté 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