

HR-320MS
HR-430MR
HR-430MS

**TESTEUR DE DURETÉ
ROCKWELL
(numérique)**

Manuel d'utilisation

Lisez attentivement ce manuel avant toute utilisation de votre instrument, et conservez-le à portée de main pour pouvoir le consulter à tout moment.

Mitutoyo

CONVENTIONS UTILISEES DANS CE MANUEL

Précautions d'emploi

Pour garantir une utilisation correcte et sans risque de l'instrument, le présent manuel utilise divers symboles de sécurité pour avertir l'utilisateur des dangers et le mettre en garde contre les risques d'accidents.

Les avertissements à **caractère général** sont représentés par les symboles suivants :



DANGER

Ce pictogramme indique une situation dangereuse susceptible d'entraîner immédiatement des blessures graves, voire mortelles.



AVERTISSEMENT

Ce pictogramme indique une situation dangereuse qui peut être à l'origine de blessures graves, voire mortelles.



ATTENTION

Ce pictogramme indique une situation dangereuse qui peut entraîner des blessures mineures ou légères, ou des dommages matériels.

Les pictogrammes ci-dessous correspondent à certains avertissements **spécifiques**, à des opérations interdites ou devant être exécutées impérativement :



Alerte l'utilisateur sur un danger particulier. Ce symbole signifie : "Attention, risque d'électrocution".



Interdit une action particulière. Ce symbole signifie "Ne pas démonter".



Précise une action requise. Ce symbole signifie "Mettre à la terre".

CONVENTIONS UTILISEES DANS CE MANUEL

Types de remarques

Les types de **remarques** ci-dessous, utilisés dans ce manuel, vous permettent d'utiliser correctement votre appareil et d'obtenir ainsi des résultats de mesure fiables.

-
- IMPORTANT**
- Une *remarque importante* fournit des informations essentielles au bon déroulement d'une opération. Vous devez impérativement tenir compte de ces informations pour exécuter l'opération concernée dans son intégralité.
 - Le non-respect des indications contenues dans une *remarque* signalée comme *importante* peut entraîner la perte de données, l'altération de la précision de mesure, des dysfonctionnements ou une panne de l'appareil.
-

REMARQUE Une *remarque* souligne ou complète un point important. Elle donne en outre des indications sur des situations particulières (dépassements de capacité de mémoire, configurations d'appareils ou versions spécifiques d'un programme, par exemple).

CONSEIL Une *astuce* fournit des informations sur la façon d'appliquer une technique ou une procédure décrite dans le manuel pour effectuer une opération donnée. Il procure également des informations utiles sur un sujet précis.

- Mitutoyo décline toute responsabilité en cas de perte ou de détérioration, directe ou indirecte, consécutive à une utilisation de cet appareil non conforme aux instructions contenues dans ce manuel.
- Les informations fournies dans ce manuel sont sujettes à modification sans préavis.

Copyright © 2006 Mitutoyo Corporation. Tous droits réservés.

Précautions d'utilisation

- **Cet appareil est un testeur de dureté.**
Il NE DOIT PAS être utilisé pour un autre usage que celui de tester la dureté.
- **Il s'agit d'un appareil de précision.**
Il doit être manipulé avec grand soin. Veillez à préserver l'appareil en fonctionnement de tout choc et/ou force excessive.
- **NE touchez PAS le testeur en fonctionnement.**
Un dysfonctionnement de l'appareil pourrait se produire soudainement et vous risqueriez de vous pincer les doigts entre des éléments de l'appareil.
- **L'appareil doit être mis HORS TENSION avant toute intervention de maintenance électrique.**
Afin d'éviter tout risque d'accident ou d'électrocution résultant d'un fonctionnement/mise en route involontaire de la machine, l'interrupteur principal doit être mis en position ARRET avant toute intervention de maintenance ou travail électrique.
- **Cordon d'alimentation**
Utilisez exclusivement le cordon d'alimentation fourni avec l'appareil. Veuillez nous contacter si vous remarquez une anomalie au niveau du cordon d'alimentation ou de la fiche. Les travaux de réparation / remplacement sont réalisés par nos ingénieurs de maintenance qualifiés.
- **N'entreprenez jamais d'ouvrir le capot ou de démonter le testeur**
Cet appareil a été réglé avec précision et intègre des composants électriques soumis à des températures et à des tensions élevées. C'est la raison pour laquelle le capot de l'appareil ne doit pas être retiré à d'autres fins que le remplacement de consommables.
- **Entretien du testeur de dureté**
Dépoussiérez l'appareil avec un chiffon doux non pelucheux. En cas de saleté ou de taches tenaces, l'appareil peut être nettoyé avec un chiffon imbibé d'un produit nettoyant doux, puis essuyé avec un chiffon sec ou humidifié. L'emploi de solvants organiques de type diluant ou benzène est à proscrire.
- **Des mesures de protection doivent être prises lorsque l'appareil est installé et utilisé dans un endroit où :**
 - L'électricité statique entraîne des perturbations électriques.
 - Un champ électrique d'intensité élevée peut être présent.
 - Une ligne d'alimentation électrique importante est utilisée.
 - Il existe des risques de rayonnement.
 - Il peut y avoir du gaz corrosif.

Garantie

À l'exception des produits logiciels, en cas de fonctionnement défectueux d'un produit correctement utilisé, imputable au procédé ou aux matériaux de fabrication, constaté dans un délai de 12 mois à compter de la date d'achat, Mitutoyo s'engage, à sa discrétion, à réparer ou à remplacer le produit défectueux gratuitement, franco de port.

En cas de panne ou de dommage imputable à une des causes indiquées ci-dessous, les frais de réparation seront facturés, même si le produit est encore sous garantie.

- 1 Défaillance ou dommage provoqué par une manipulation incorrecte ou une modification non autorisée.
- 2 Défaillance ou dommage provoqué par le transport, la chute ou le déplacement de l'appareil après l'achat.
- 3 Défaillance ou dommage provoqué par le feu, le sel, des gaz pollués, une tension inadaptée ou une catastrophe naturelle.

Cette garantie ne s'applique que si l'appareil a été correctement installé et a été utilisé conformément aux instructions du présent manuel.

Respect de la réglementation relative au contrôle des exportations

Ce produit est un bien soumis à contrôle et relève de la catégorie 16 du tableau 1 séparé de l'arrêté sur le commerce d'exportation ou de la catégorie 16 du tableau séparé de l'arrêté sur le contrôle des changes, basés sur la législation japonaise en matière de change et de commerce extérieur.

Ce manuel d'utilisation fait partie des biens et programmes soumis à contrôle et relève de la catégorie 16 du tableau séparé de l'arrêté sur le contrôle des changes.

Si vous prévoyez de ré-exporter ou de livrer votre appareil (ou sa technologie) à un tiers, veuillez consulter Mitutoyo au préalable.

Mise au rebut des équipements électriques et électroniques (concerne l'Union européenne et tous les autres pays européens disposant de systèmes de collectes sélectives)



Ce symbole figurant sur le produit ou sur son emballage indique qu'il ne doit pas être traité comme un déchet ménager. Pour réduire l'impact sur l'environnement des déchets électriques et électroniques (DEEE) et limiter leur volume dans les décharges, il convient de procéder à leur réutilisation et recyclage.

Pour plus d'informations, veuillez contacter votre agent Mitutoyo le plus proche.

Table des matières

CONVENTIONS UTILISEES DANS CE MANUEL	i
Précautions d'utilisation	iii
Garantie	iv
Respect de la réglementation relative au contrôle des exportations.....	v
Mise au rebut des équipements électriques et électroniques (concerne l'Union européenne et tous les autres pays européens disposant de systèmes de collectes sélectives).....	v
1 INTRODUCTION	1-1
1.1 ÉCHELLES DE DURETÉ	1-2
2 CARACTÉRISTIQUES.....	2-1
2.1 DESCRIPTION DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS (Testeur).....	2-1
2.2 DESCRIPTION DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS (Accessoires standard).....	2-5
2.3 VUE EXTÉRIEURE	2-6
2.4 CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES	2-8
2.5 ACCESSOIRES STANDARD	2-9
2.6 CONSOMMABLES ET PIÈCES DE RECHANGE	2-9
2.7 ACCESSOIRES SPÉCIAUX.....	2-10
3 DÉBLOCAGE DU DISPOSITIF DE VERROUILLAGE	3-1
3.1 MÉTHODE DE DÉBLOCAGE DU DISPOSITIF DE VERROUILLAGE	3-1
3.2 INSTALLATION DES POIDS.....	3-5
4 INSTALLATION / PRÉPARATION DES ESSAIS	4-1
4.1 INSTALLATION DU TESTEUR DE DURETÉ	4-1
4.2 PRÉPARATION DES ESSAIS	4-5
4.3 INSTALLATION ET RETRAIT DES SOUFFLETS	4-7
5 PROCÉDURE D'ESSAI DE DURETÉ	5-1
5.1 PROCÉDURE D'ESSAI	5-1
6 CONTRÔLE DE LA PRÉCISION DU SYSTÈME	6-1
7 OPÉRATIONS ET PARAMÈTRES	7-1
7.1 DESCRIPTION DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS (Panneau avant).....	7-1
7.2 BOUTONS D'OPÉRATIONS	7-2
7.3 FONCTIONS DE PARAMÉTRAGE	7-4
7.4 CODES D'ERREURS	7-12
7.5 SORTIE DE DONNEES	7-13
8 ENTRETIEN	8-1
8.1 STOCKAGE DE L'APPAREIL	8-1
8.2 NETTOYAGE DE L'AXE DE MONTÉE / DESCENTE.....	8-1
8.3 CHANGEMENT DE PÉNÉTRATEUR.....	8-3
9 ÉTALONNAGE DU TESTEUR DE DURETÉ.....	9-1
9.1 PRÉPARATION.....	9-1
9.2 ÉTALONNAGE DE LA PRÉCHARGE.....	9-1
9.3 ÉTALONNAGE DE LA CHARGE D'ESSAI TOTALE	9-3
9.4 ÉTALONNAGE DU DISPOSITIF INDICATEUR DE DURETÉ	9-3

Réseau de réparation

MÉMO

1

INTRODUCTION

Ce testeur de dureté est conçu pour mesurer la dureté de l'acier courant et des métaux selon la méthode de mesure de dureté Rockwell.
Lisez attentivement ce manuel avant d'utiliser votre appareil.

1.1 ÉCHELLES DE DURETÉ

L'échelle de dureté Rockwell varie en fonction du pénétrateur et de la force d'essai.

Chaque combinaison pénétrateur/charge d'essai applicable à ce testeur de dureté est exprimée par un symbole dans la liste ci-dessous.

Reportez-vous aux vues extérieures pour localiser les endroits où sont indiquées la précharge et la charge d'essai totale.

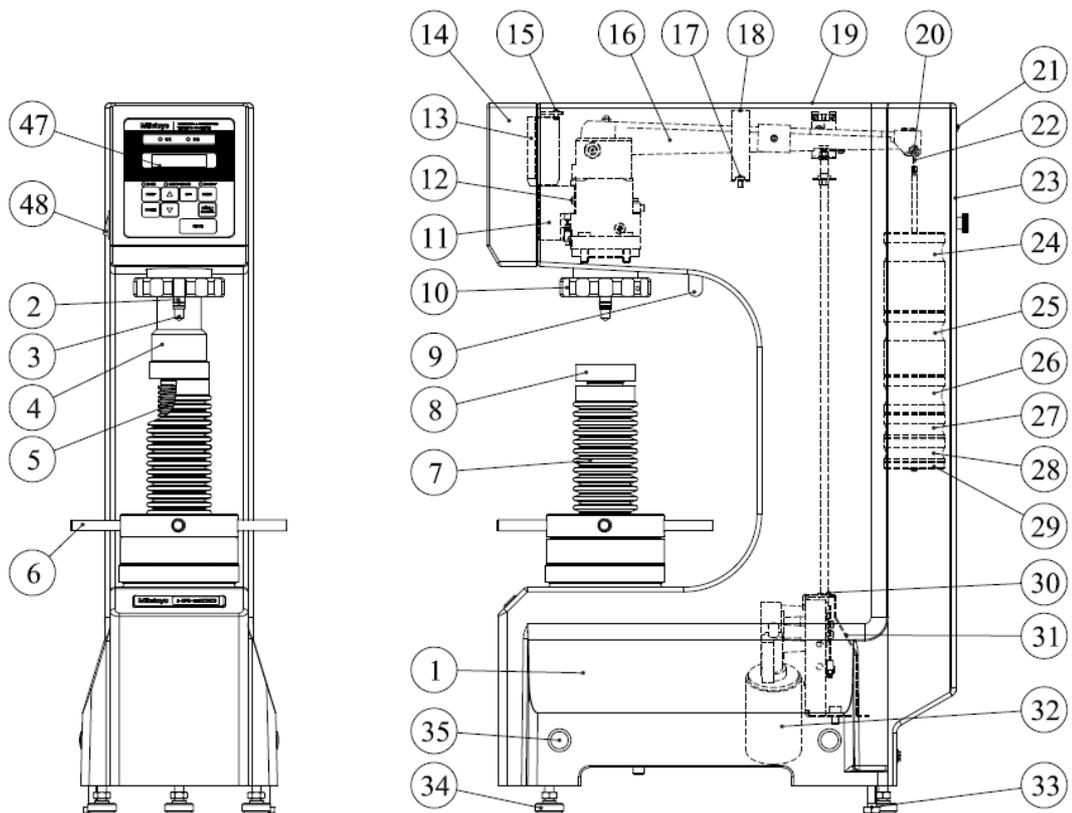
Méthode	Échelle	Pénétrateurs	Précharge (N)		Charge d'essai totale (N)	
			Précharge (N)	Indication	Charge d'essai totale (N)	Indication
Rockwell	HRA	Diamant	98,07	R	588,4	60
	HRD				980,7	100
	HRC				1471	150
	HRF	Bille acier ou bille alliage super dur 1/16"			588,4	60
	HRB				980,7	100
	HRG				1471	150
	HRH	Bille acier ou bille alliage super dur 1/8"			588,4	60
	HRE				980,7	100
	HRK				1471	150
	HRL	Bille acier ou bille alliage super dur 1/4"			588,4	60
	HRM				980,7	100
	HRP				1471	150
	HRR	Bille acier ou bille alliage super dur 1/2"			588,4	60
	HRS				980,7	100
	HRV				1471	150
Rockwell superficielle	HR15N	Diamant	29,42	S	147,1	15
	HR30N				294,2	30
	HR45N				441,3	45
	HR15T	Bille acier ou bille alliage super dur 1/16"			147,1	15
	HR30T				294,2	30
	HR45T				441,3	45
	HR15W	Bille acier ou bille alliage super dur 1/8"			147,1	15
	HR30W				294,2	30
	HR45W				441,3	45
	HR15X	Bille acier ou bille alliage super dur 1/4"			147,1	15
	HR30X				294,2	30
	HR45X				441,3	45
	HR15Y	Bille acier ou bille alliage super dur 1/2"			147,1	15
	HR30Y				294,2	30
	HR45Y				441,3	45

REMARQUE 1 : Étant donné que le modèle HR-430MR fonctionne uniquement selon la méthode d'essai de dureté Rockwell, le symbole de la méthode d'essai de dureté Rockwell superficielle n'est pas utilisé pour ce modèle.

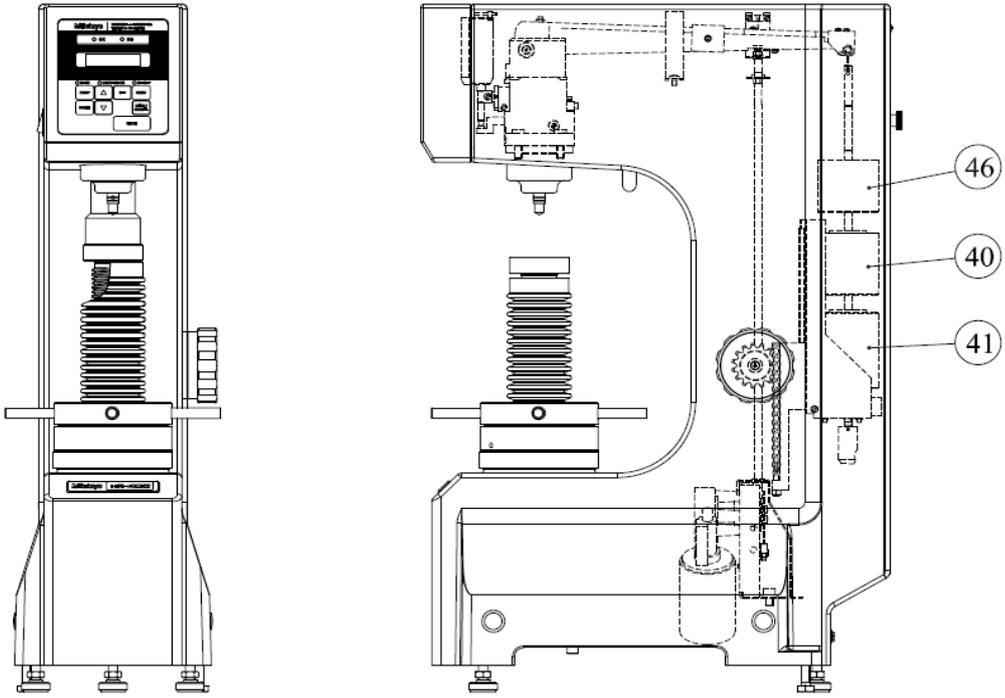
2

CARACTÉRISTIQUES

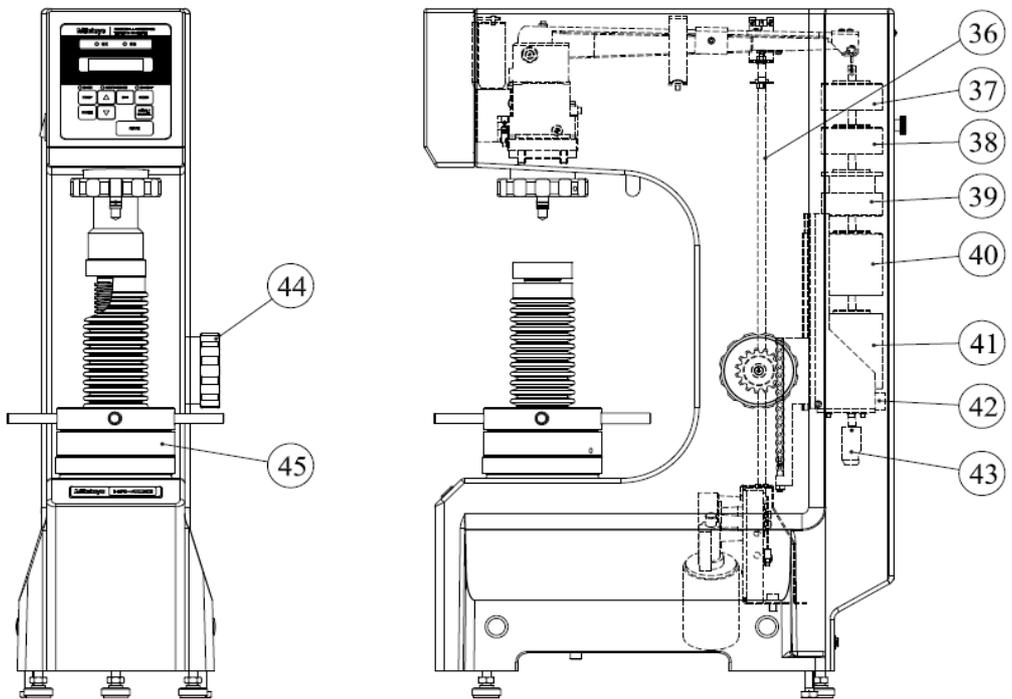
2.1 DESCRIPTION DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS (Testeur)



HR-320MS – Vue extérieure

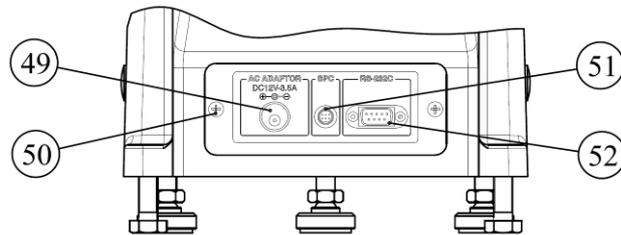


HR-430MR – Vue extérieure



HR-430MS – Vue extérieure

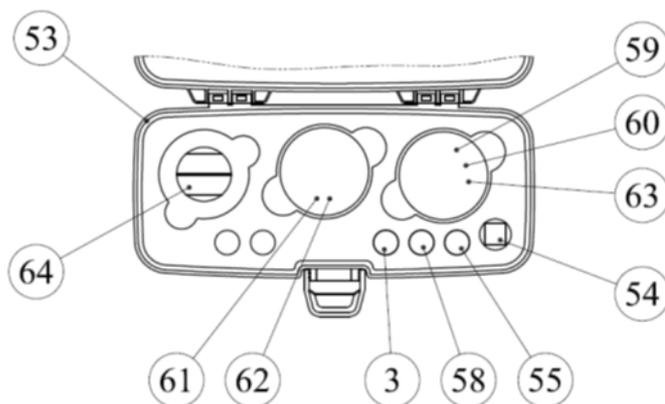
2. CARACTÉRISTIQUES



HR-320MS, 430MR, 430MS – Panneau arrière

N°	Désignation	N°	Désignation	N°	Désignation
1	Bâti principal	21	Vis du capot supérieur	41	Poids de 150
2	Axe du pénétrateur	22	Crochet	42	Support de poids
3	Pénétrateur diamant	23	Capot arrière	43	Poids de 15
4	Fourreau de protection (garnissage)	24	Poids de 150	44	Molette de sélection de la charge d'essai
5	Axe de montée/descente	25	Poids de 100	45	Frein électromagnétique
6	Poignée de montée/descente	26	Poids de 60	46	Poids de 60
7	Soufflets	27	Poids de 45	47	Panneau avant
8	Enclume plane	28	Poids de 30	48	Interrupteur Marche / Arrêt
9	LED	29	Poids de 15	49	Connecteur CC IN
10	Molette de sélection de la précharge	30	Vis du capot du moteur	50	Connecteur SPC
11	Capot de protection du CL	31	Capot de protection du moteur	51	Connecteur RS-232
12	Vis du capot du CL	32	Moteur		
13	Codeur linéaire	33	Boulon support		
14	Capot avant	34	Patin de mise à niveau		
15	Vis de capot avant	35	Vis de préhension		
16	Levier	36	Arbre du moteur		
17	Vis de blocage du levier	37	Poids de 30		
18	Patte de serrage du levier	38	Poids de 45		
19	Capot supérieur	39	Poids de 60		
20	Axe de suspension	40	Poids de 100		

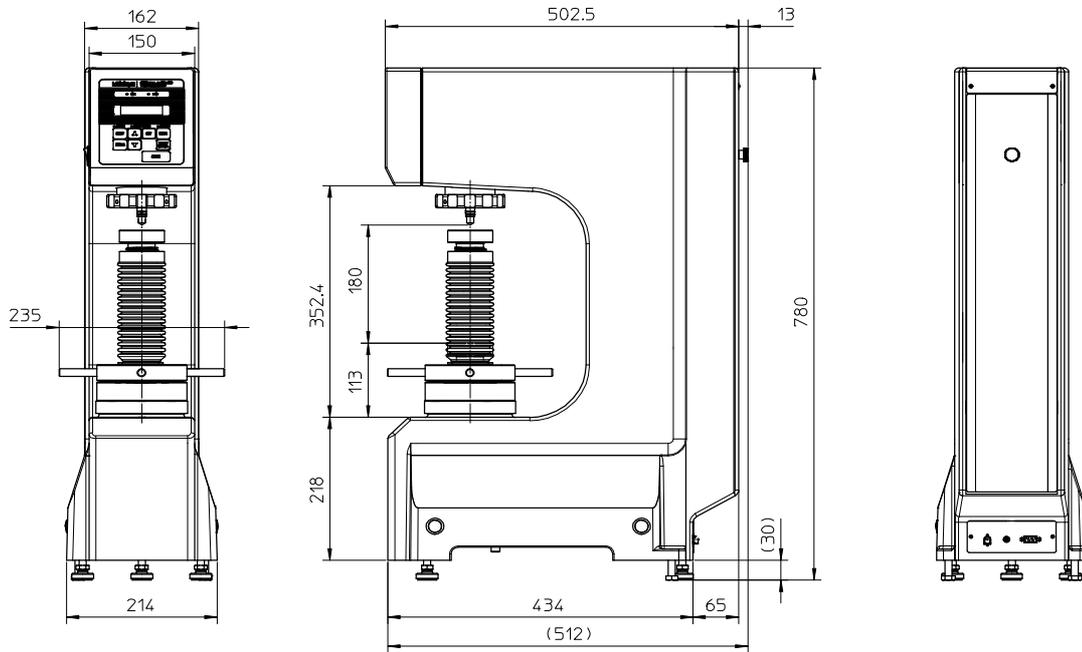
2.2 DESCRIPTION DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS (Accessoires standard)



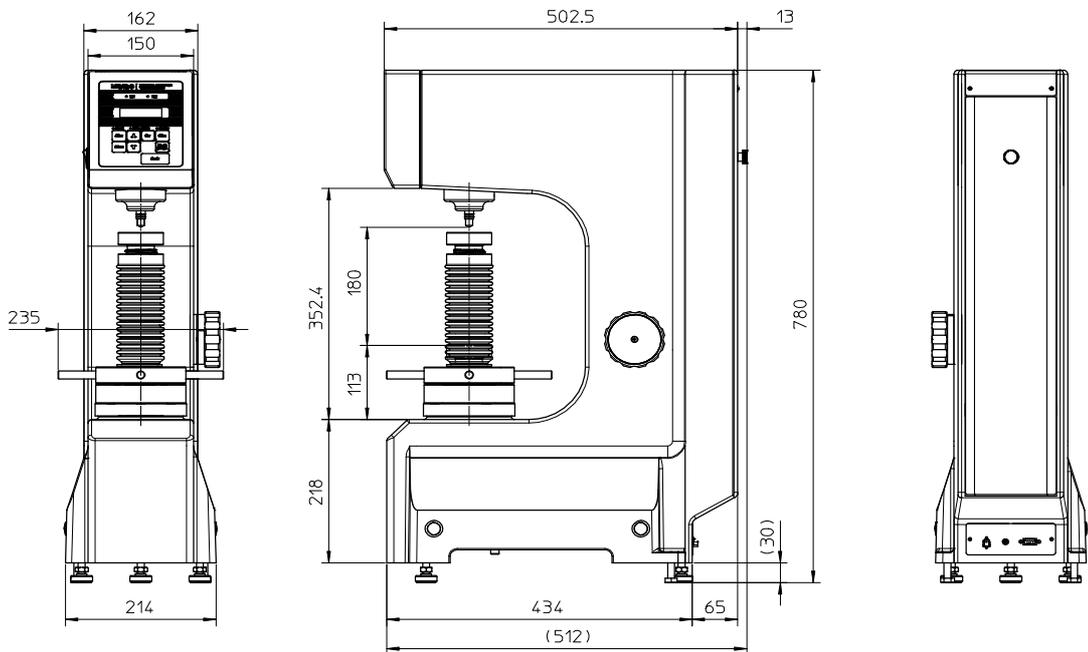
N°	Désignation	Quantité	Remarques
53	Coffret d'accessoires	1	
3	Pénétrateur diamant	1	
8	Enclume plane	1	Ø 64 mm
54	Niveau	1	
55	Bille acier de recharge 1/16"	10	Incluse si le pénétrateur à bille acier est utilisé
58	Pénétrateur à bille 1/16"	1	Bille en acier ou métal dur
59	Étalon 60-65 HRC	1	
60	Étalon 90-95 HRB	1	
61	Étalon 64-69 HR30N	1	Uniquement pour HR-320MS,430MS
62	Étalon 70-79 HR30T	1	Uniquement pour HR-320MS,430MS
63	Étalon 30-35 HRC	1	
64	Enclume en Vé	1	
	Câble d'alimentation	1	
	Adaptateur CA	1	(CA 100-240V, 50-60Hz, 1,2A)
	Housse vinyle	1	
	Manuel d'utilisation	1	
	Certificat d'inspection	1	

2.3 VUE EXTÉRIEURE

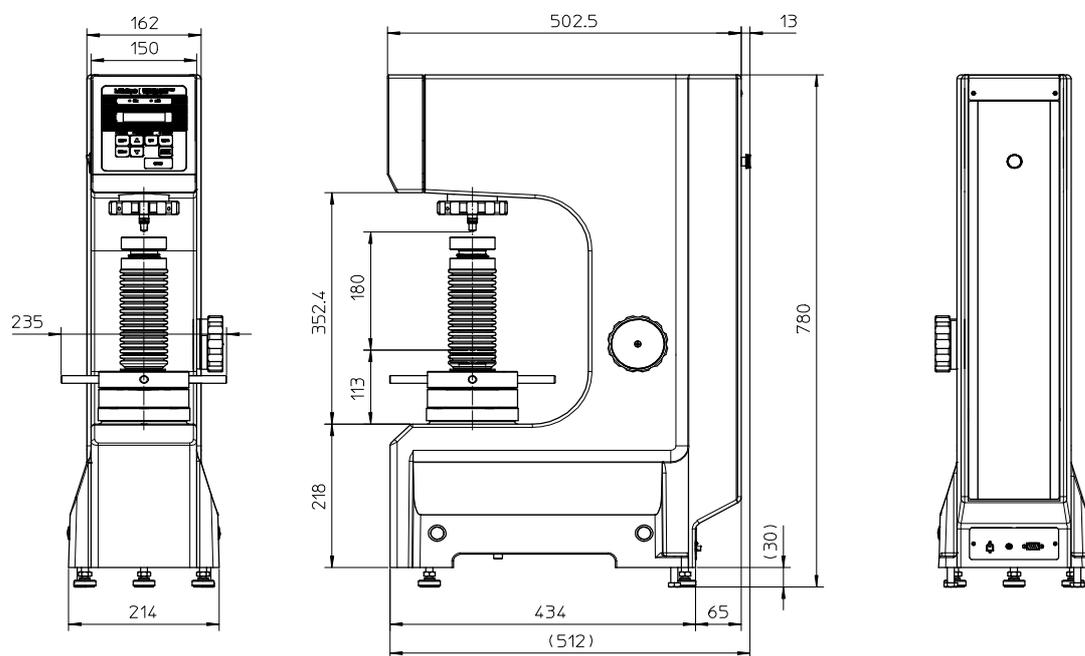
2.3.1 HR-320MS – Vue extérieure



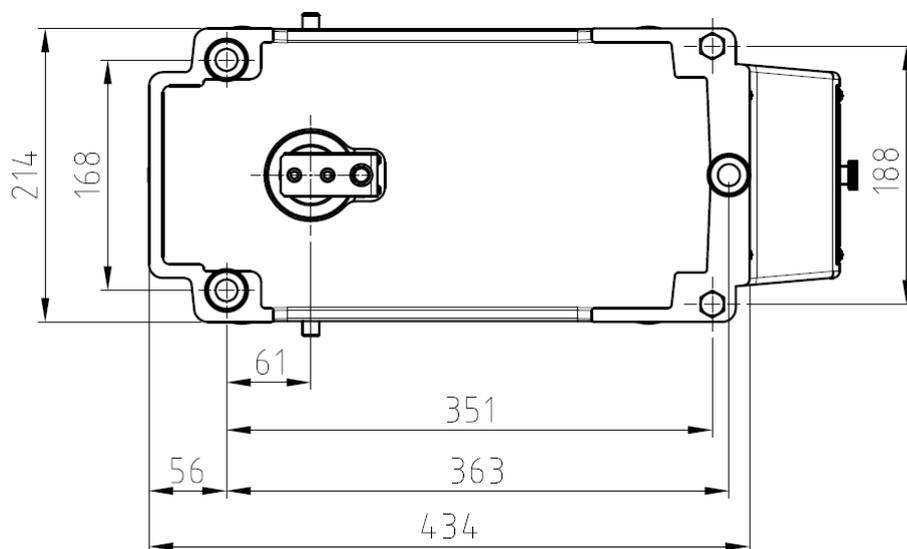
2.3.2 HR-430MR – Vue extérieure



2.3.3 HR-430MS – Vue extérieure



2.3.4 HR-320MS,430MR,430MS – Vue de dessous



2.4 CARACTÉRISTIQUES PRINCIPALES

CARACTÉRISTIQUES	HR-320MS	HR-430MR	HR-430MS
Méthode d'essai	<ul style="list-style-type: none"> • Dureté Rockwell • Dureté superficielle 	<ul style="list-style-type: none"> • Dureté Rockwell 	<ul style="list-style-type: none"> • Dureté Rockwell • Dureté superficielle
Précharge d'essai	29,42 / 98,07 N (3 / 10 kgf)	98,07N (10 kgf)	29,42 / 98,07 N (3 / 10 kgf)
Sélection de la précharge d'essai	Par molette de sélection	Aucune	Par molette de sélection
Charge d'essai totale	147,1 / 294,2 / 441,3 / 588,4 / 980,7 / 1 471 N (15 ,30, 45, 60, 100, 150 kgf)	588,4 / 980,7 / 1 471 N (60, 100, 150 kgf)	147,1 / 294,2 / 441,3 / 588,4 / 980,7 / 1 471 N (15, 30, 45, 60, 100, 150 kgf)
Sélection de la charge d'essai	Aucune	Par molette de sélection	
Mécanisme d'application de la charge	Motorisé		
Réglage de la durée	TA : Durée de la précharge d'essai, TB : Durée de la charge d'essai, TC : Durée de la précharge d'essai (retour) 1 ~ 99 s (Réglable par incréments de 1 s) / Manuel (Sélectionnable par modification du paramétrage)		
Système de montée / descente	Manuel	Manuel (Démarrage automatique à partir de la position de démarrage de l'essai)	
Hauteur max. des pièces	0 ~ 180 mm (lorsque l'enclume plane est utilisée) La hauteur de la pièce avec les soufflets en place ne doit pas dépasser 100 mm.		
Distance pénétrateur / châssis	165 mm		
Indication	Matrice LCD (avec rétro-éclairage)		
Valeur minimum de dureté	0,1 HR		
Indicateur d'échelle	Rockwell: Indicateur d'échelle normal (Ex. HRB, HRC) Superficiell: Indicateur d'échelle simplifié (Ex. HRN, HRT)		
Réglage du décalage	-9.9 ~ +9.9		
Fonction d'évaluation OK / NG (pièce bonne / mauvaise)	OK , NG (Réglable sur une plage de 0 à 130)		
Fonction de conversion	HRA,HRB,HRC,HRD,HRF,HRG,HR15N,HR30N,HR45N,HR15T,HR30T,HR45T,HV,HBS,HS,MPa		
Sortie de données	RS-232C , SPC (Activation/désactivation paramétrable sur chaque type de sortie)		
Alimentation	Entrée CA : 100-240 V, 50-60 Hz, 1,2 A Sortie CC : 12 V – 3,5 A		
Dimensions	214(L)x512(P)x780(H) mm		
Poids	46,3 kg	49,3 kg	49,9 kg

2.5 ACCESSOIRES STANDARD

RÉF.	DESCRIPTION	OBSERVATIONS	QUANTITÉ
-	Jeu de poids	HR-320MS	1 jeu pour chaque modèle
-	Jeu de poids	HR-430MR	
-	Jeu de poids	HR-430MS	
-	Coffret d'accessoires		1
-	Enclume plane	Ø 64mm	1
-	Enclume en Vé	Ø 40mm, largeur de rainure : 30 mm	1
-	Niveau		1
56AAK312	Housse vinyle		1
-	Pénétrateur diamant		1
-	Pénétrateur à bille 1/16"	Bille en acier ou métal dur	1
-	Bille acier de rechange 1/16"	Incluse si le pénétrateur à bille acier est utilisé	10
-	Étalon 30-35 HRC		1
-	Étalon 60-65 HRC		1
-	Étalon 90-95 HRB		1
-	Étalon 64-69 HR30N		1
-	Étalon 70-79 HR30T		1
99MBG131A	Manuel d'utilisation (HR-320MS / 430MR / 430MS)	Version anglaise	1
357651	Adaptateur CA		1
-	Jeu de cordon d'alimentation		1

Remarque 1

Remarque 1

Remarque 1 : Inclus pour les modèles HR-320MS et HR-430MS uniquement.

2.6 CONSOMMABLES ET PIÈCES DE RECHANGE

Attention des clients qui ont acheté leur machine directement auprès de Mitutoyo Japon

RÉF.	DESCRIPTION	OBSERVATIONS	QUANTITÉ
19BAA072	Pénétrateur diamant	Pour Rockwell	1
19BAA073	Pénétrateur diamant	Pour dureté Rockwell et superficielle	1
19BAA515	Pénétrateur à bille métal dur 1/16"		1
19BAA507	Bille métal dur de rechange 1/16"		1
19BAA078	Pénétrateur bille d'acier 1/16"		1
19BAA082	Bille acier de rechange 1/16"		10
810-039	Enclume plane	Ø 64 mm	1
810-040	Enclume en Vé	Ø 40 mm, largeur de rainure : 30 mm	1

Remarque 2

Remarque 2 : Ces pièces sont identiques aux pièces d'origine fournies avec l'appareil.

2. CARACTÉRISTIQUES

À L'ATTENTION DES CLIENTS QUI ONT ACHETÉ LEUR MACHINE AUPRÈS D'UNE FILIALE OU D'UN DISTRIBUTEUR DE MITUTOYO

N° de réf.	DESCRIPTION	REMARQUES	QUANTITÉ
56AAH352	Pénétrateur diamant	Pour Rockwell	1
56AAK454	Pénétrateur diamant	Pour Rockwell et superficiel	1
56AAK475	Pénétrateur à bille en métal dur 1/16"		1
56AAK651	Bille en métal dur de rechange 1/16"		1
56AAK474	Pénétrateur à bille en acier 1/16"		1
56AAJ440	Bille en acier de rechange 1/16"		10
56AAK455	Enclume plate	Φ 64 mm	1
56AAK456	Enclume en V	Φ 40 mm, largeur de la gorge : 30 mm	1

2.7 ACCESSOIRES SPÉCIAUX

A l'attention des clients qui ont acheté leur machine directement auprès de Mitutoyo Japon

RÉF.	Désignation	OBSERVATIONS
11AAC222	Jeu de poids pour la méthode Brinell (100/200/300)	
11AAC223	Jeu de poids pour méthode Brinell (400)	
19BAA318	Microscope de mesure 40X	
19BAA319	Microscope de mesure 100X	
19BAA277	Pénétrateur à bille métal dur 1,0 mm	
19BAA279	Pénétrateur à bille métal dur 2,5 mm	
19BAA280	Pénétrateur à bille métal dur 5,0 mm	
19BAA284	Pénétrateur à bille métal dur 10,0 mm	
19BAA281	Bille métal dur 1,0 mm	(Unité de commande : 1 unité)
19BAA283	Bille métal dur 2,5 mm	(Unité de commande : 1 unité)
19BAA162	Bille métal dur 5,0 mm	(Unité de commande : 1 unité)
19BAA163	Bille métal dur 10 mm	(Unité de commande : 1 unité)
19BAA077	Pénétrateur bille d'acier 1/2"	
19BAA076	Pénétrateur bille d'acier 1/4"	
19BAA075	Pénétrateur bille d'acier 1/8"	
19BAA085	Bille acier 1/2"	(Unité de commande : 10 unités)
19BAA084	Bille acier 1/4"	(Unité de commande : 10 unités)
19BAA083	Bille acier 1/8"	(Unité de commande : 10 unités)
19BAA506	Pénétrateur à bille métal dur 1/2"	
19BAA505	Pénétrateur à bille métal dur 1/4"	
19BAA504	Pénétrateur à bille métal dur 1/8"	
19BAA510	Bille métal dur 1/2"	(Unité de commande : 1 unité)
19BAA509	Bille métal dur 1/4"	(Unité de commande : 1 unité)
19BAA508	Bille métal dur 1/8"	(Unité de commande : 1 unité)
810-041	Petite enclume en vé	Ø 40mm ; largeur de rainure : 6 mm
810-042	Petite enclume en vé	Ø 10mm ; largeur de rainure : 8 mm
810-043	Enclume "spot"	Ø 12mm; hauteur : 1,5 mm
810-044	Enclume "spot"	Ø 5,5mm ; hauteur : 13 mm
810-030	Enclume "spot" diamant	Ø 10mm; hauteur : 1,5 mm
810-029	Enclume en Vé spéciale	Longueur : 400 mm ; Largeur de rainure : 50 mm
810-037	Table circulaire	Ø 180 mm
810-038	Table circulaire	Ø 250 mm
810-027	Vari rest (Support de mesure pour pièces longues)	
810-028	Support Jack (Support de mesure pour pièces longues)	

2. CARACTÉRISTIQUES

À L'ATTENTION DES CLIENTS QUI ONT ACHETÉ LEUR MACHINE AUPRÈS D'UNE FILIALE OU D'UN DISTRIBUTEUR DE MITUTOYO

REF	Désignation	Observation
56AAK287	Jeu de poids pour la méthode Brinell (300MS)	
56AAK288	Jeu de poids pour la méthode Brinell (400MR)	
56AAK289	Jeu de poids pour la méthode Brinell (400MS)	
19BAA318	Microscope de mesure 40X	
56AAK630	Microscope de mesure 100X	
19BAA277	Pénétrateur à bille en métal dur 1 mm	
56AAK479	Pénétrateur à bille en métal dur 2,5 mm	
56AAK480	Pénétrateur à bille en métal dur 5 mm	
19BAA284	Pénétrateur à bille en métal dur 10 mm	
19BAA281	Bille en métal dur 1 mm	(Quantité par commande : 1 unité)
56AAE497	Bille en métal dur 2,5 mm	(Quantité par commande : 1 unité)
56AAE500	Bille en métal dur 5 mm	(Quantité par commande : 1 unité)
19BAA163	Bille en métal dur 10 mm	(Quantité par commande : 1 unité)
19BAA077	Pénétrateur à bille en acier 1/2"	
19BAA076	Pénétrateur à bille en acier 1/4"	
19BAA075	Pénétrateur à bille en acier 1/8"	
19BAA085	Bille en acier 1/2"	(Quantité par commande : 10 unités)
19BAA084	Bille en acier 1/4"	(Quantité par commande : 10 unités)
19BAA083	Bille en acier 1/8"	(Quantité par commande : 10 unités)
19BAA506	Pénétrateur à bille en métal dur 1/2"	
19BAA505	Pénétrateur à bille en métal dur 1/4"	
19BAA504	Pénétrateur à bille en métal dur 1/8"	
19BAA510	Bille en métal dur 1/2"	(Quantité par commande : 1 unité)
19BAA509	Bille en métal dur 1/4"	(Quantité par commande : 1 unité)
19BAA508	Bille en métal dur 1/8"	(Quantité par commande : 1 unité)
810-041	Petite enclume en V	Φ 40 mm, largeur de la gorge : 6 mm

810-042	Petite enclume en V	Φ 10 mm, largeur de la gorge : 8 mm
810-043	Enclume cylindrique	Φ 12 mm, hauteur : 1,5 mm
810-044	Enclume à bossage	Φ 5,5 mm, hauteur : 13 mm
810-030	Enclume à bossage diamant	Φ 10 mm, hauteur : 1,5 mm
810-029	Enclume en V spéciale	Longueur : 400 mm ; largeur de la gorge : 50 mm
810-037	Enclume circulaire	Φ 180 mm
810-038	Enclume circulaire	Φ 250 mm
810-027	Support réglable (Support de mesure pour pièces longues)	
810-028	Support à vérin (Support de mesure pour pièces de grande dimension)	

MEMO

3

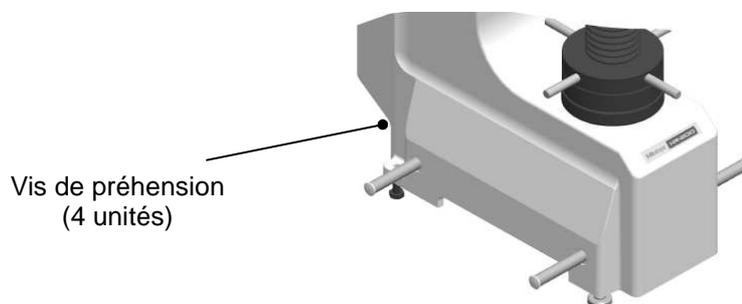
DÉBLOCAGE DU DISPOSITIF DE VERROUILLAGE



- Seuls nos ingénieurs de maintenance qualifiés sont autorisés à effectuer cette opération. Ne retirez jamais le capot de l'appareil à d'autres fins que le remplacement de consommables et le changement de poids, afin d'éviter tout accident et/ou endommagement de l'appareil.

3.1 MÉTHODE DE DÉBLOCAGE DU DISPOSITIF DE VERROUILLAGE

- 1) Sortez l'appareil de son emballage de transport.
Faites ressortir les vis de préhension situées sur les côtés de l'appareil et tenez-les pour soulever l'appareil.

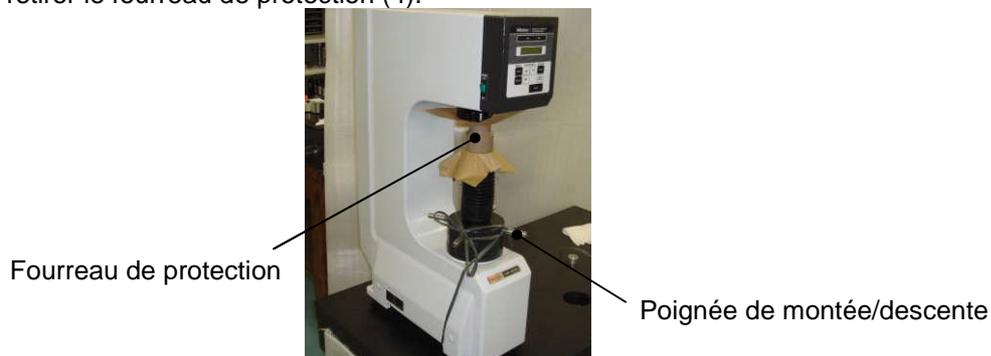


DANGER

- Cet appareil pèse environ 50 kg. Au moins 4 personnes sont par conséquent nécessaires pour le soulever et le sortir de son emballage.
- Veillez à ne pas vous pincer les doigts entre la boîte et l'appareil.
- Vous **NE DEVEZ TENIR AUCUN** élément autre que les vis de préhension lors du levage de l'appareil.
- Au moment de l'installation de l'appareil, posez-le doucement sur le sol. L'appareil ne peut pas fonctionner correctement s'il est monté sur patins de mise à niveau (34) et que ceux-ci ne sont pas correctement réglés.

- 2) Installez l'appareil sur une table ou un établi stable et robuste.

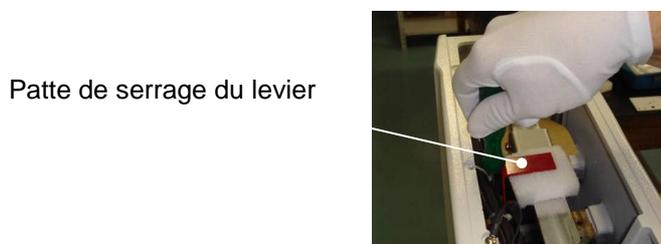
- 3) Coupez le ruban qui maintient la poignée de montée/descente (6) à l'aide d'une paire de ciseaux par exemple. Actionnez ensuite la poignée de montée/descente (6) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour retirer le fourreau de protection (4).



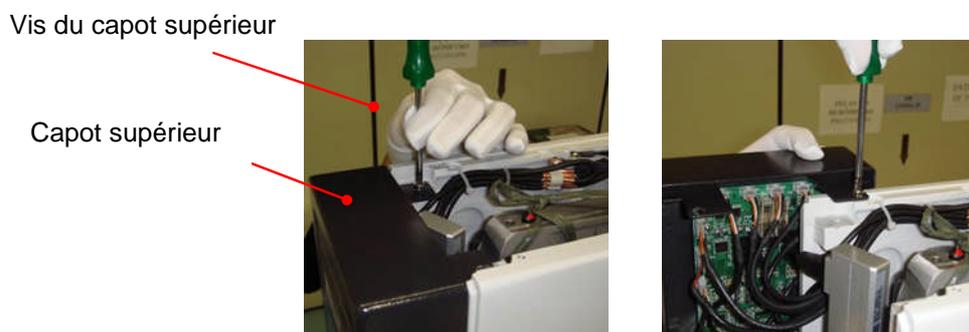
- 4) Retirez les vis du capot supérieur (21) à l'aide d'un tournevis, puis enlevez le capot supérieur (19).



- 5) Desserrez la vis de blocage du levier (17) à l'aide d'un tournevis. Tournez la patte de serrage du levier (18) de 90° pour serrer à nouveau la vis de blocage du levier.



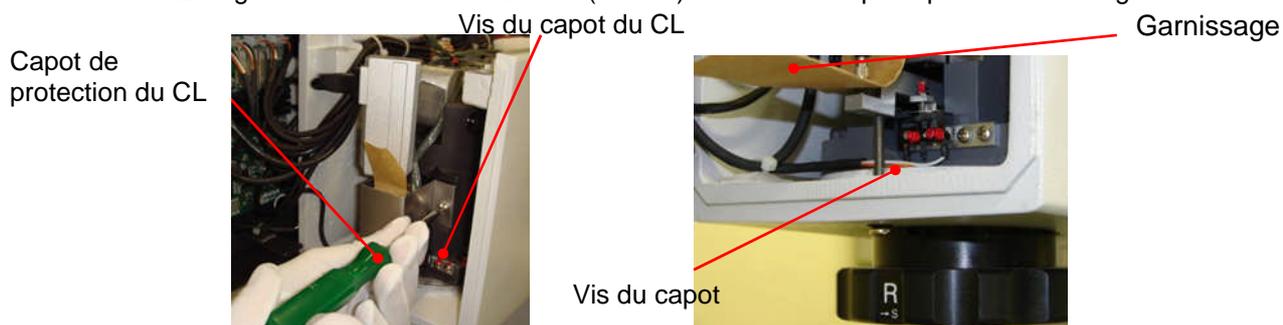
- 6) Retirez les 2 vis du capot avant (15), puis mettez le capot avant (14) dans la position indiquée sur l'illustration ci-dessous.



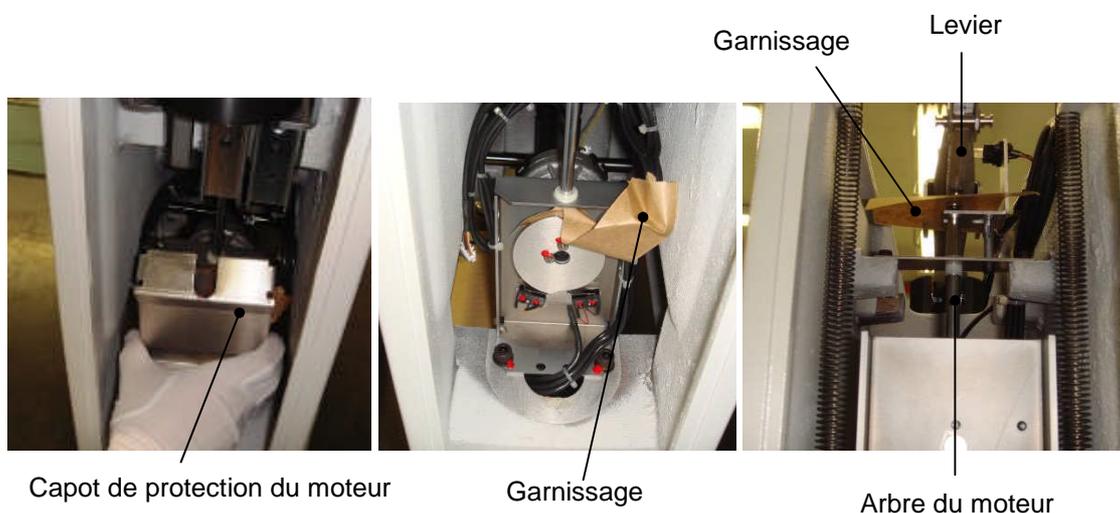
- 7) Dévissez la vis du cache du LG (12) et le cache de protection du LG (11). Dévissez la vis de fixation (M4x35) et sa rondelle plate pour pouvoir retirer le matériau de protection du codeur linéaire (13).

3. DÉBLOCAGE DU DISPOSITIF DE VERROUILLAGE

Conservez soigneusement la vis de fixation (M4x35) et sa rondelle plate pour le remontage.



- 8) Réinstallez le capot de protection du CL (11) et le capot avant (14).
- 9) Démontez le capot arrière (23). Desserrez ensuite la vis du capot du moteur (30) pour retirer le garnissage qui se trouve entre le capot de protection du moteur (31) et l'arbre du moteur (36). De même, retirez le garnissage qui se trouve entre l'arbre du moteur (36) et le levier (16). Réinstallez ensuite le capot de protection du moteur (31).



- 10) Réinstallez le capot supérieur en effectuant la procédure inverse de celle de l'étape 4.
- 11) Mettez l'appareil de niveau.

IMPORTANT : • Si l'appareil est déplacé, utilisez les pièces de fixation fournies avec l'appareil. Conservez-les pour pouvoir les utiliser lors d'un déplacement ultérieur de l'appareil.

CONSEIL : • Reportez-vous à la section "4.1 Installation du testeur" concernant la procédure à suivre pour mettre l'équipement de niveau.

3.2 INSTALLATION DES POIDS

3.2.1 PROCÉDURE POUR HR-320MS

- 1) En premier lieu, installez le poids 15 (29). Veillez à bien accrocher le crochet (22) à l'axe de suspension (20).
- 2) Relevez le levier (16), puis abaissez-le doucement, tout en vérifiant qu'il est soutenu solidement par l'arbre du moteur (36).
- 3) Vérifiez que les poids 30, 45, 60, 100 et 150 peuvent être installés dans cet ordre.
- 4) Réinstallez le capot arrière (23).

3.2.2 PROCÉDURE POUR HR-430MR, 430MS

En premier lieu, tournez la molette de sélection de la charge d'essai (44) jusqu'à la position "150". Installez ensuite le jeu de poids en l'insérant dans l'orifice du support de poids (42). Tournez ensuite la molette de sélection de la charge d'essai (44) jusqu'à la position "15", et accrochez le crochet (22) à l'axe de suspension (20)



4

INSTALLATION / PRÉPARATION DES ESSAIS

4.1 INSTALLATION DU TESTEUR DE DURETÉ

Cette section explique la procédure d'installation du testeur de dureté.

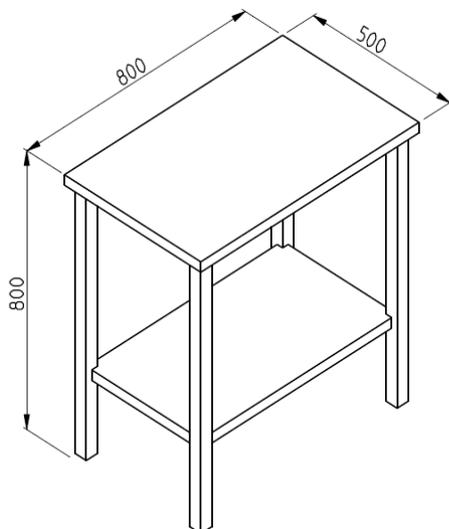
- 1) Pour déplacer le testeur jusqu'au site d'installation, utilisez les vis de préhension (35).



DANGER

- Cet appareil pèse environ 50 kg. Au moins 4 personnes sont par conséquent nécessaires pour le soulever.
- Veillez à ne pas vous pincer les doigts entre la boîte et l'appareil.
- Vous **NE DEVEZ TENIR AUCUN** élément autre que les vis de préhension lors du levage de l'appareil.
- Au moment de l'installation de l'appareil, posez-le doucement sur le sol. L'appareil ne peut pas fonctionner correctement s'il est monté sur patins de mise à niveau (34) et que ceux-ci ne sont pas correctement réglés.
- N'inclinez **PAS** l'appareil de plus de 30°. Dans le cas contraire, vous vous exposez à des fuites d'huile au niveau de l'amortisseur.

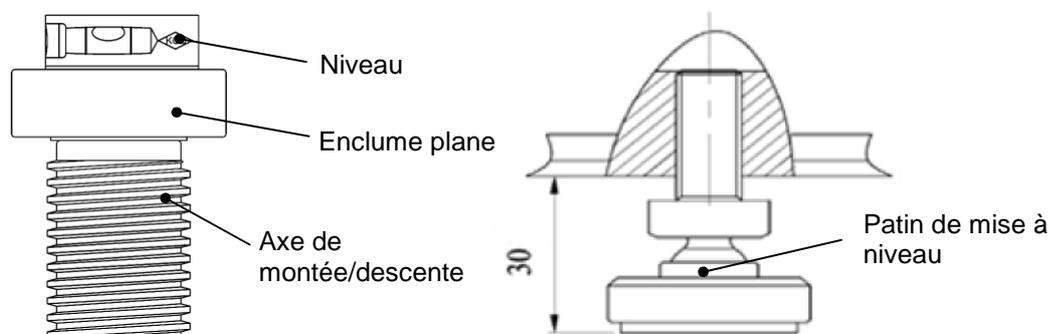
- 2) Installez l'appareil à l'abri des vibrations. Des vibrations excessives sont susceptibles de fausser les résultats des tests.
- 3) Installez le testeur de dureté sur une table ou un établi stable et robuste. Les dimensions requises pour cette table ou cet établi sont spécifiées ci-dessous.



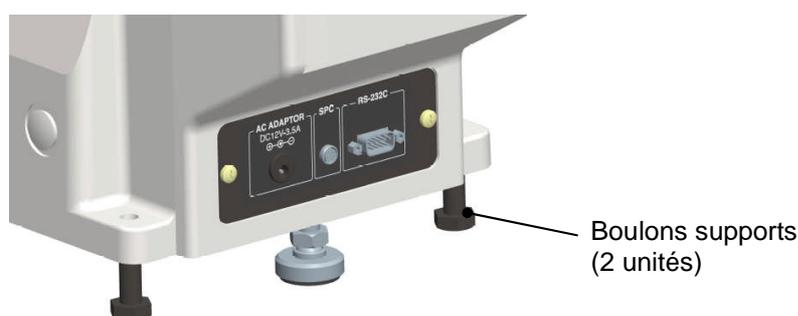
CONSEIL :

- Cet appareil pèse environ 50 kg. La table ou l'établi sur lequel l'appareil est installé doit pouvoir supporter au moins 100 kg, (poids de l'appareil et celui d'une pièce).
- Si le sol sur lequel repose la table n'est pas de niveau, il est recommandé d'utiliser une table avec des pieds réglables.
- Pour information, les dimensions de table spécifiées ci-contre correspondent à un opérateur mesurant 1,70 m.

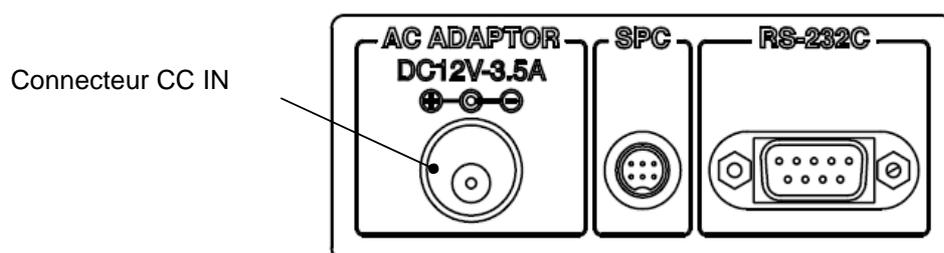
- 4) Installez l'enclume plane (8) sur l'axe de montée/descente (5). Vérifiez, en plaçant le niveau (54) sur l'enclume, que celle-ci est de niveau. Si ce n'est pas le cas, effectuez la mise à niveau en tournant les patins de mise à niveau avant et arrière (13). Les deux patins avant permettent un réglage horizontal, tandis que les deux patins arrière sont destinés au réglage antéro-postérieur.



- 5) Une fois la mise à niveau effectuée, abaissez les 2 boulons supports (33) jusqu'à ce qu'ils touchent la table.



- 6) Connectez le câble d'alimentation à l'adaptateur CA. Connectez ensuite l'adaptateur CA au connecteur CC IN (49) qui se trouve sur le panneau arrière.

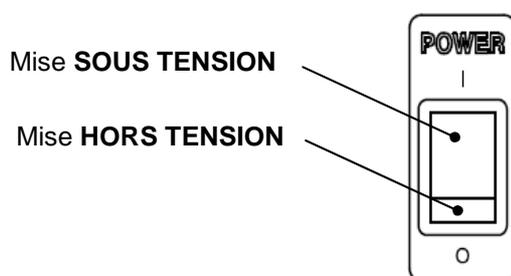


4. INSTALLATION / PRÉPARATION DES ESSAIS

7) Branchez le câble d'alimentation sur le secteur.

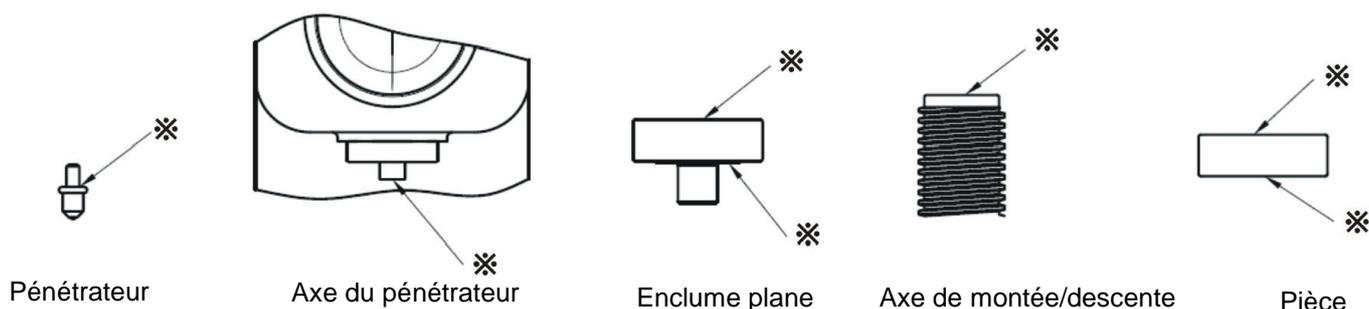
- REMARQUE :**
- La tension de l'alimentation électrique doit être comprise entre 90% et 110% de la tension nominale. Un conducteur de mise à la terre est nécessaire.
 - Pour protéger le testeur des bruits et interférences électriques, ne partagez pas sa source d'alimentation avec d'autres équipements.
 - Le testeur a été conçu sur la base d'une résistance de terre ne dépassant pas 100 Ω . Veuillez par conséquent en tenir compte lors des travaux d'installation électrique.
-

8) Lorsque l'interrupteur Marche/Arrêt (42) est positionné sur "I", le testeur est sous tension, lorsqu'il est positionné sur "O", le testeur est hors tension. Lorsque le testeur est sous tension, la LED est allumée.



4.2 PRÉPARATION DES ESSAIS

- 1) Pour vous assurer une précision optimale des résultats, nettoyez les endroits signalés par le symbole (✖) sur les illustrations ci-dessous à l'aide d'un chiffon doux et sec. En cas de trace de graisse tenace, utilisez de l'alcool.
- 2) Vérifiez que l'axe de montée/descente (5), l'enclume plane (8) ou la pièce ne présentent pas de bavure dans les zones signalées par le symbole (✖) sur l'illustration ci-dessous. Dans le cas contraire, supprimez les bavures soigneusement à l'aide d'une pierre à adoucir.



IMPORTANT :

- La précision des résultats peut être affectée en cas d'espace entre la surface sur laquelle est fixé l'axe du pénétrateur et le dessus de l'axe de montée/descente dû à la présence d'huile ou de protubérances.

- 3) Installez l'enclume plane (8) au sommet de l'axe de montée/descente (5).
- 4) Sélectionnez le pénétrateur et la charge d'essai en fonction de la pièce.

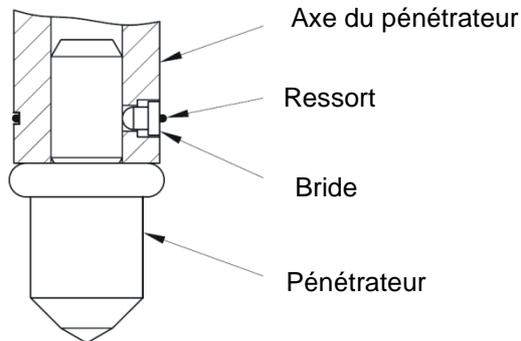
ECHELLE	PIÈCE PRINCIPALE	ECHELLE	PIÈCE PRINCIPALE
HRA	Alliage super dur · Fine plaque d'acier.	HR15N	Revêtement de surface mince en acier durci, comme l'acier cémenté ou l'acier de nitruration.
HRC	Acier (plus que 100HRB ~ sans dépasser 70HRC).	HR30N	
HRD	Acier durci.	HR45N	
HRB	Laiton.	HR15T	Fines plaques de matériau de type acier doux, laiton et bronze.
HRF	Acier pour roulements · Acier recuit.	HR30T	
HRG	Alliages Al durs · Cuivre au béryllium · Bronze phosphoreux.	HR45T	
HRE	Acier pour roulements · Pierres à meuler.	HR15W	Alliages pour roulements d'acier doux et de zinc.
HRH	Acier pour roulements.	HR30W	
HRK	Acier pour roulements.	HR45W	
HRL	Acier doux · Plomb.	HR15X	Alliages pour roulements d'acier doux et de zinc.
HRM		HR30X	
HRP		HR45X	
HRR	Acier doux.	HR15Y	Alliages pour roulements d'acier doux et de zinc.
HRS		HR30Y	
HRV		HR45Y	

CONSEIL

- Pour plus d'informations sur les différences entre les échelles, reportez-vous à la section "1.1 Échelles de dureté".

4. INSTALLATION / PRÉPARATION DES ESSAIS

- 4) Fixez le pénétrateur à son axe, partie échancrée du pénétrateur vers l'avant. Tournez ensuite le pénétrateur d'environ 90° afin qu'il soit parfaitement en place.



- 5) Choisissez l'enclume adaptée à la pièce à mesurer. Les cinq enclumes disponibles pour ce testeur sont représentées ci-dessous.

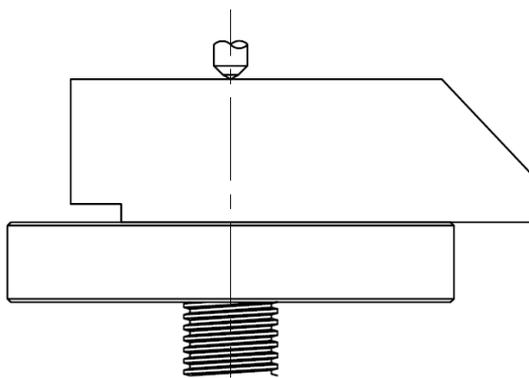
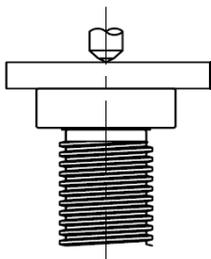


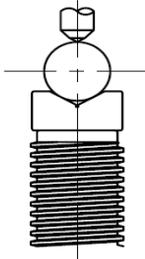
Table circulaire Ø 180 mm



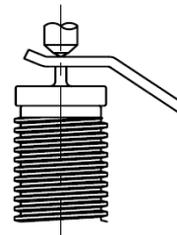
Enclume en vé (petite)



Enclume plane



Enclume en vé



Enclume à bossage



ATTENTION

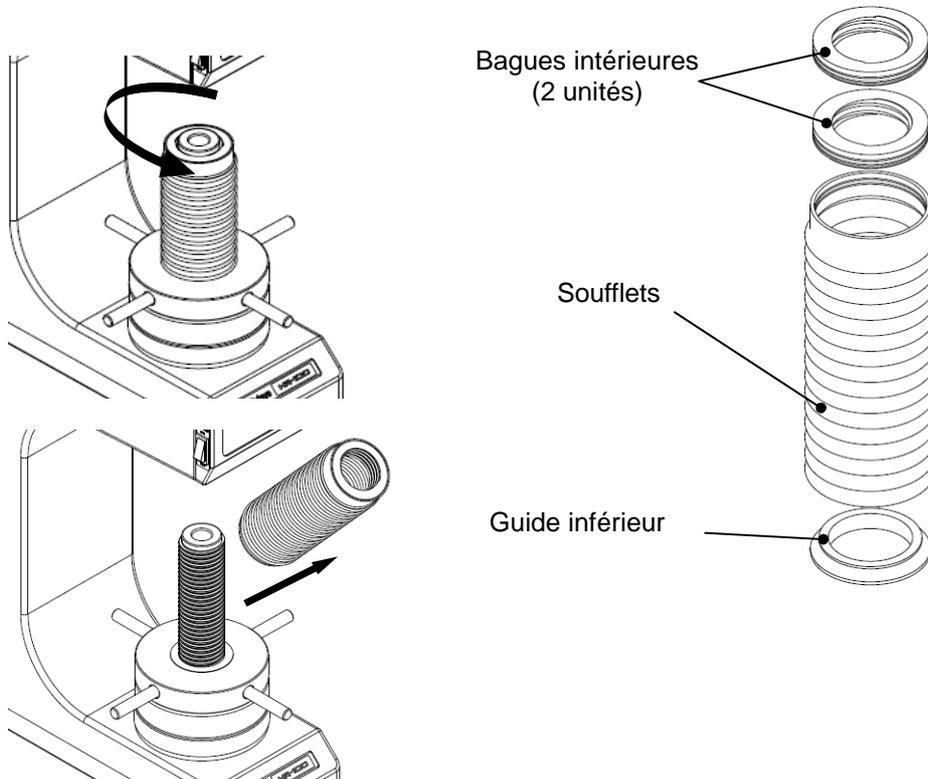
- Lorsqu'une pièce de forme allongée est testée en utilisant l'enclume à bossage, le pénétrateur diamant peut être endommagé par la perte d'équilibre d'une pièce installée de façon instable.

4.3 INSTALLATION ET RETRAIT DES SOUFFLETS

4.3.1 RETRAIT DES SOUFFLETS

IMPORTANT : • Les soufflets doivent être retirés lorsque la pièce testée mesure plus de 100 mm.

- 1) Tournez la poignée de montée/descente (6) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour abaisser l'axe de montée/descente (5). L'axe du pénétrateur (2) doit être maintenu à une distance minimale de 100 mm de l'axe de montée/descente.
- 2) Retirez le pénétrateur diamant (3), puis l'enclume plane (8).
- 3) Tournez les soufflets (7) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre en maintenant les éléments supérieurs, puis dévissez les deux bagues intérieures.
- 4) Tournez à nouveau la poignée de montée/descente (6) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre pour abaisser l'axe de montée/descente (5). Retirez ensuite les soufflets (7) par le haut.



4.3.2 INSTALLATION DES SOUFFLETS

- 1) Abaissez suffisamment l'axe de montée/descente (5), puis insérez le guide et les soufflets (7) dans cet ordre.
- 2) Installez deux bagues intérieures sur l'axe de montée/descente de sorte que la bague du haut se trouve à 4 mm sous le sommet de l'axe de montée/descente.
- 3) Soulevez les soufflets (7) jusqu'à ce que leurs rainures s'imbriquent avec celles des bagues intérieures.

5

PROCÉDURE D'ESSAI DE DURETÉ

5.1 PROCÉDURE D'ESSAI

- 1) Sélectionnez l'échelle pour l'essai.

CONSEIL : • Pour plus d'informations sur les différences entre les échelles, reportez-vous à la section "1.1 Échelles de dureté".

- 2) Installez les poids correspondant à la charge d'essai totale. Cette procédure n'est pas nécessaire pour le modèle HR-430MR.

AVEC LA MÉTHODE D'ESSAI DE DURETÉ ROCKWELL :

Tournez la molette de sélection de la précharge (10) vers votre gauche.
La molette de sélection s'immobilise lorsque la lettre "R" se trouve à l'avant.

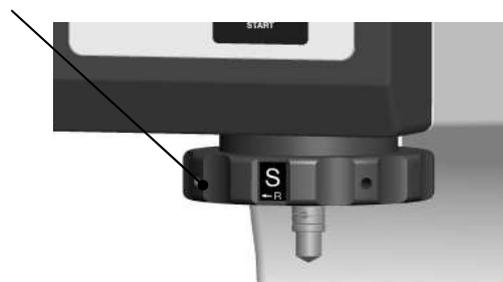
AVEC LA MÉTHODE D'ESSAI DE DURETÉ ROCKWELL SUPERFICIELLE :

Tournez la molette de sélection de la précharge (10) vers votre gauche.
La molette de sélection s'immobilise lorsque la lettre "S" se trouve à l'avant.

Molette de sélection de la précharge



Méthode d'essai de dureté Rockwell



Méthode d'essai de dureté Rockwell superficielle

3) Installez les poids correspondant à la charge d'essai totale.

PROCÉDURE POUR HR-320MS :

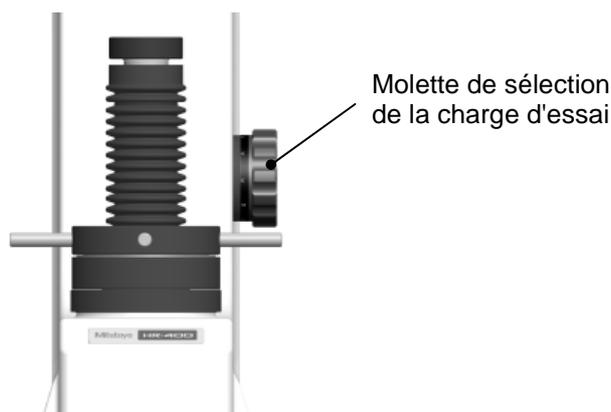
1. Démontez le capot arrière (23).
2. Un chiffre inscrit sur chaque poids indique la charge d'essai totale. Chargez les poids sur le poids 15 (29) dans l'ordre croissant selon l'échelle de l'essai.

REMARQUE :

- La charge d'essai correcte ne peut être atteinte si le nombre de poids chargés est incorrect ou si les poids ne sont pas chargés dans le bon ordre.
- Exemple : pour un essai selon l'échelle Rockwell, HRC, les poids 60, 100 et 150 sont chargés dans cet ordre.

PROCÉDURE POUR HR-430MR, 430MS :

1. Un nombre indiqué sur la molette de sélection de la charge d'essai indique une charge d'essai. Tournez la molette de sélection de la charge d'essai (44) en fonction de l'échelle de l'essai.



- 4) Installez le pénétrateur approprié à l'échelle de l'essai.
- 5) Mettez le testeur sous tension. Trois secondes après la mise sous tension du testeur, l'afficheur situé sur le panneau avant affiche les lettres suivantes.



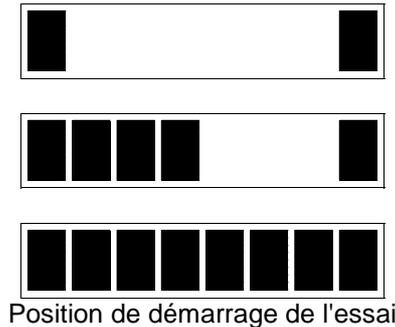
- 6) Spécifiez au niveau du panneau avant l'échelle à utiliser pour l'essai.
- 7) Paramétrez également d'autres informations, comme le temps d'application de la charge d'essai et la fonction d'évaluation OK/NG.

CONSEIL :

- Pour plus d'informations sur la procédure de paramétrage d'une échelle et des autres conditions d'essai de dureté, reportez-vous à la section "7.3 Fonctions de paramétrage".

5. PROCÉDURE D'ESSAI DE DURETÉ

- 8) Placez une pièce sur l'enclume plane (8), puis tournez à la main lentement la poignée de montée/descente dans le sens des aiguilles d'une montre pour amener la pièce au contact du pénétrateur.
- 9) Le nombre de ■ augmente au fil de la rotation de la poignée de montée/descente. Actionnez la poignée de montée/descente doucement.
- 10) La position de démarrage de l'essai est atteinte lorsque tous les segments de la barre indicatrice sur le panneau avant sont affichés.



- 11) Une fois la position de démarrage de l'essai atteinte, appuyez sur le bouton START (Démarrer) pour démarrer l'essai.
Pour les modèles HR-430MR et 430MS, qui sont dotés de la fonction de démarrage automatique, l'essai démarre automatiquement.



- 12) Une fois l'essai lancé, le testeur exécute le cycle Maintien de la précharge (T-A), Maintien de la charge d'essai (T-B) et Maintien de la précharge (T-C). Puis le résultat de l'essai s'affiche.

T-A 3s

T-B 4s

T-C 4s

61.7 HR

Résultat d'essai de dureté

-
- REMARQUE :**
- Le premier essai effectué après le remplacement du pénétrateur et/ou le déplacement du testeur ne permet pas d'obtenir un résultat correct.
 - Après un changement de pénétrateur et/ou le déplacement du testeur, effectuez par conséquent une simulation d'essai à l'aide d'une pièce étalon fournie parmi les accessoires standard.
-

6

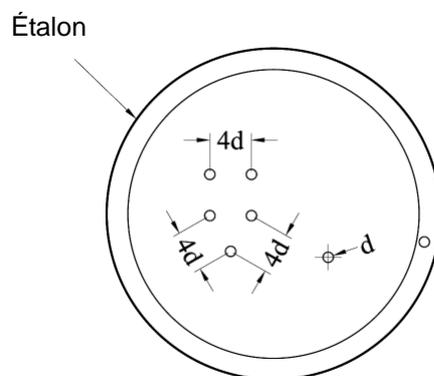
CONTRÔLE DE LA PRÉCISION DU SYSTÈME

Après un déplacement de l'appareil ou un changement de pénétrateur, vérifiez la précision du système. Il est également recommandé de procéder à ce contrôle régulièrement, selon la fréquence d'utilisation.

- 1) Installez l'une des pièces étalons fournies avec le testeur de dureté.
- 2) Effectuez un essai de dureté basé sur l'échelle spécifiée sur la pièce étalon choisie.

CONSEIL : Pour plus d'informations sur la procédure à appliquer pour un essai de dureté, reportez-vous à la section "5.1 Procédures d'essai".

- 3) Placez une surface plate de la pièce étalon sur l'enclume plane.
Pour obtenir un résultat correct, la distance recommandée entre les centres de deux pénétrateurs est de 4 fois le diamètre d'un pénétrateur.



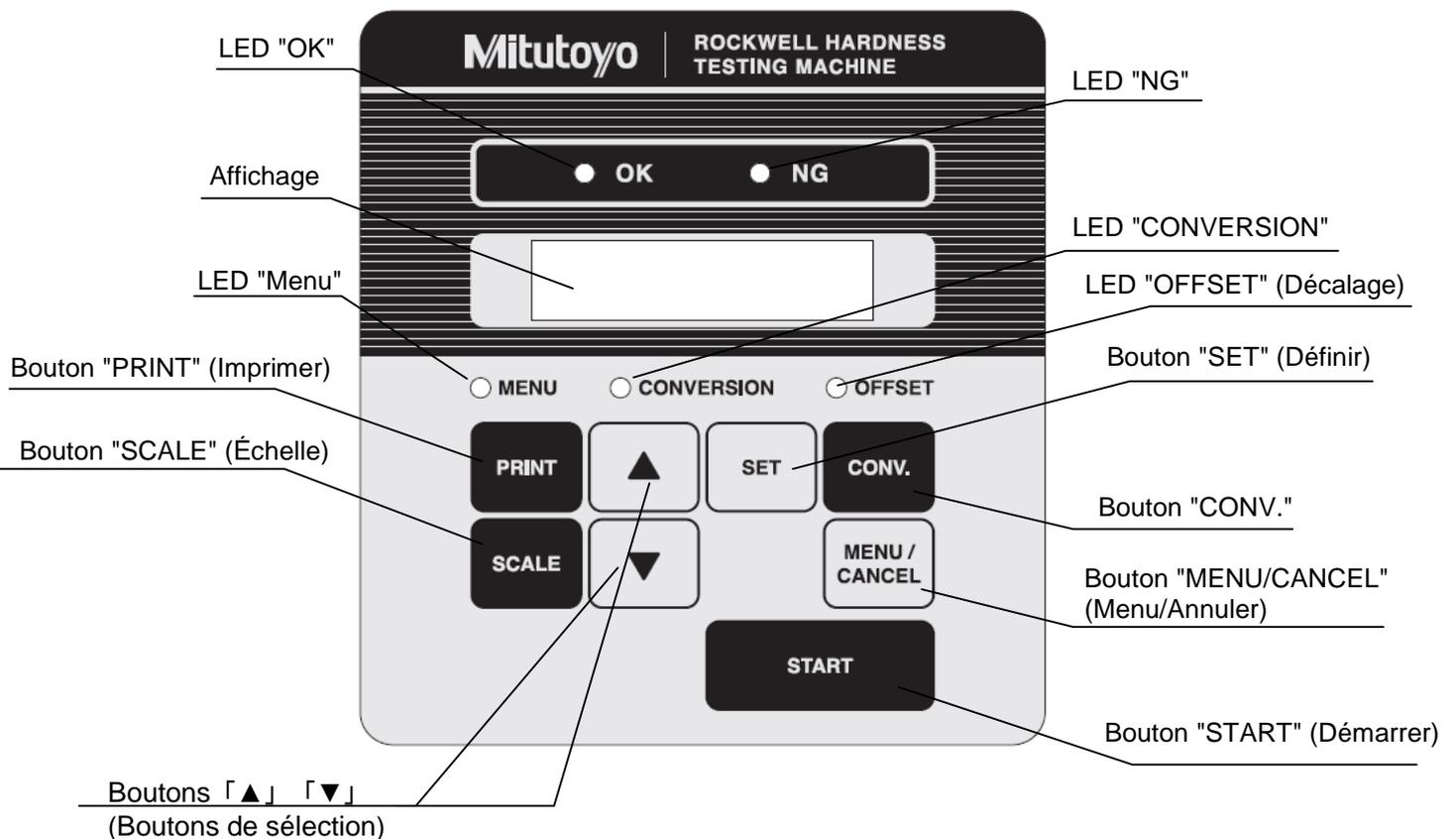
-
- REMARQUE :**
- Utilisez uniquement la surface supérieure d'une pièce étalon. Lorsque l'ensemble de la surface supérieure d'une pièce étalon a été utilisé, remplacez cette dernière par une autre pièce étalon. N'utilisez jamais la face arrière d'une pièce étalon qui ne permet pas d'obtenir des résultats corrects.
 - Le premier essai effectué après le remplacement du pénétrateur et/ou le déplacement du testeur ne permet pas d'obtenir un résultat correct. Après un changement de pénétrateur et/ou le déplacement du testeur, effectuez par conséquent une simulation d'essai à l'aide d'une pièce étalon fournie parmi les accessoires standard.
-

MÉMO

7

OPÉRATIONS ET PARAMÈTRES

7.1 DESCRIPTION DES DIFFÉRENTS ÉLÉMENTS (Panneau avant)



7.2 BOUTONS D'OPÉRATIONS

7.2.1 BOUTON "START" (Démarrer)

Pour HR-320MS :

Une pression sur le bouton "START" (Démarrer) alors que celui-ci est placé sur la position de démarrage lance un essai de dureté.

CONSEIL : **POUR HR-320MS, 430MR et 430MS :**

Si l'une des valeurs T-A, T-B ou T-C est réglée sur 0s, l'appareil s'arrête pour un élément défini.

Le testeur redémarre lorsque le bouton "START" (Démarrer) est activé.

Pour plus d'informations sur la procédure de réglage de la durée d'application de la charge d'essai, reportez-vous à la section "7.3.5 Réglage du minuteur".

7.2.2 BOUTON "SET" (Définir)

Ce bouton est utilisé pour valider une sélection.

7.2.3 BOUTONS "▲" ET "▼"

Ces boutons sont utilisés pour sélectionner un élément et entrer (augmenter / diminuer) une valeur numérique.

7.2.4 BOUTON "SCALE" (Échelle)

Lorsque le bouton "SCALE" (Échelle) est activé pendant l'affichage par défaut, l'échelle active s'affiche.

Lorsque le bouton "SCALE" (Échelle) est maintenu enfoncé plus d'une seconde pendant l'affichage par défaut, l'écran de sélection de l'échelle apparaît.

CONSEIL : Pour plus d'informations sur la procédure de sélection d'une échelle, reportez-vous à la section "7.3.3 Sélection de l'échelle".

7.2.5 BOUTON "PRINT" (Imprimer)

Une pression sur le bouton "PRINT" (Imprimer) tandis qu'une valeur de dureté est affichée à l'écran à l'issue de l'essai de dureté lance la transmission du résultat vers un périphérique connecté au testeur, indépendamment du paramétrage de la sortie.

REMARQUE : Si la poignée de montée / descente est actionnée, les résultats de l'essai sont perdus. La transmission des données est alors impossible.

CONSEIL : Pour plus d'informations sur le paramétrage de la sortie automatique des données à l'issue d'un essai de dureté, reportez-vous à la section "7.3.4 Paramétrage de la sortie".

7.2.6 BOUTON "CONV."

Une pression sur le bouton "CONV." tandis que la mesure de la dureté est affichée à l'écran, lance la conversion des valeurs affichées dans chaque échelle.

Utilisez les boutons "▲" et "▼" pour effectuer une sélection.

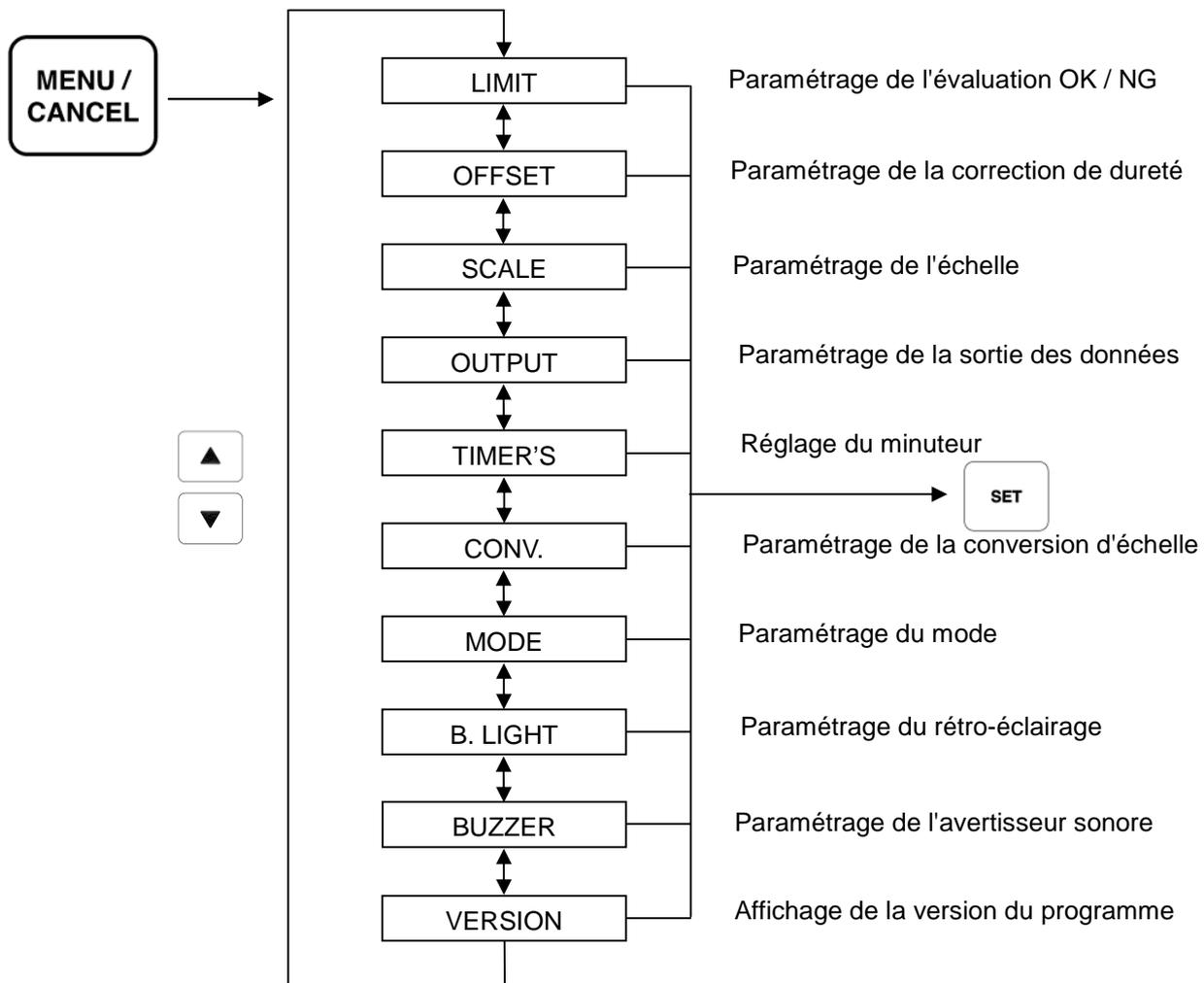
Une pression sur le bouton "CONV." lorsque l'écran par défaut est affiché fait apparaître l'écran de paramétrage de la conversion d'échelle.

CONSEIL : Pour plus d'informations sur la procédure de paramétrage de la conversion d'échelle, reportez-vous à la section "7.3.6 Paramétrage de la conv."

7.2.7 BOUTON "MENU / CANCEL" (Menu / Annuler)

Une pression sur le bouton "MENU / CANCEL" (Menu / Annuler) fait apparaître l'écran de menu et la LED "MENU" s'allume.

Le contenu de l'écran Menu est présenté sur le diagramme ci-dessous



Sélectionnez un écran en fonction des paramètres que vous souhaitez modifier à l'aide des boutons "▲" et "▼". Appuyez sur le bouton "SET" (Définir) pour confirmer la sélection ; l'écran de paramétrage choisi s'affiche.

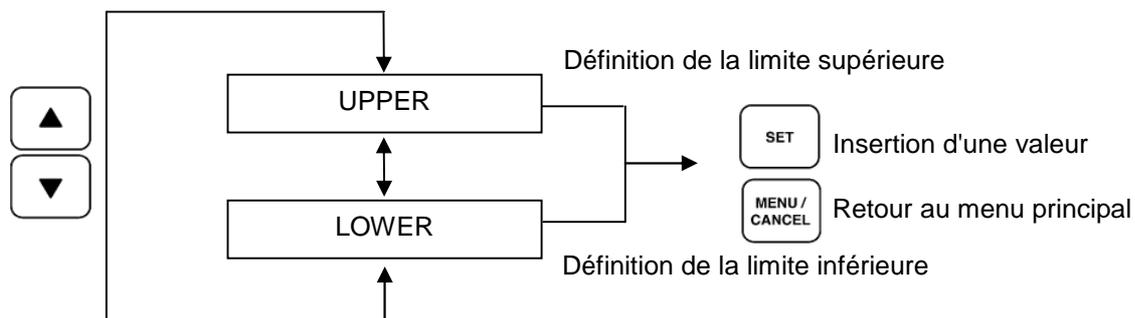
Pour revenir à l'écran par défaut, appuyez sur le bouton "MENU / CANCEL" (Menu / Annuler).

7.3 FONCTIONS DE PARAMÉTRAGE

7.3.1 FONCTION LIMITES (PARAMÉTRAGE DE L'ÉVALUATION OK / NG)

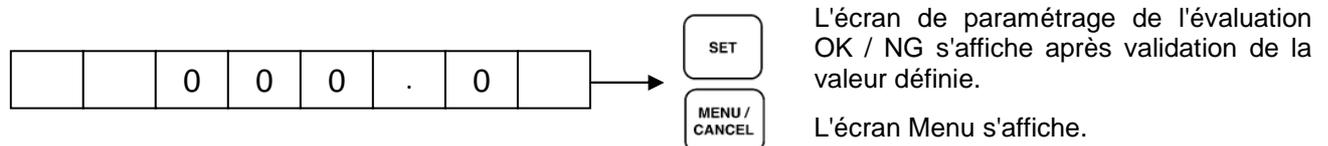
Cette fonction permet d'effectuer une évaluation OK / NG en définissant les tolérances (limite SUPÉRIEURE (UPPER) et limite INFÉRIEURE (LOWER)) applicables au résultat d'essai. La LED "OK" est allumée si une valeur de dureté est conforme aux tolérances définies. À l'inverse, si une valeur de dureté est hors tolérance, c'est la LED "NG" qui est allumée.

Le contenu de l'écran de paramétrage de l'évaluation OK / NG est présenté dans le diagramme ci-dessous.



Sélectionnez "UPPER" (SUPÉRIEURE) ou "LOWER" (INFÉRIEURE) à l'aide des boutons "▲" et "▼", puis validez à l'aide du bouton "SET".

Une pression sur le bouton "SET" (Définir) a pour effet d'afficher la valeur active.



Modifiez la valeur paramétrée à l'aide des boutons "▲" et "▼".

Appuyez sur le bouton "SET" (Définir) pour valider la valeur modifiée et afficher l'écran de paramétrage de l'évaluation OK / NG.

Appuyez sur le bouton "MENU / CANCEL" (Menu / Annuler) si la valeur définie ne nécessite aucune modification.

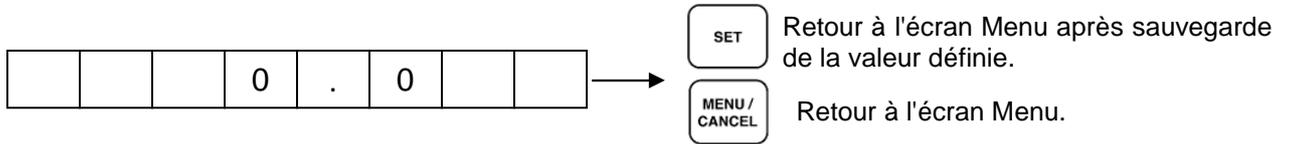
Plage de valeurs paramétrables : 0 ~ 130 HR

- REMARQUE :**
- Les paramètres d'évaluation OK / NG sont identiques pour toutes les échelles. Après un changement d'échelle, le paramétrage de l'évaluation OK / NG doit également être modifié.
 - Pour désactiver la fonction LIMITES, spécifiez la valeur "0.0" pour la limite inférieure et la limite supérieure.

7.3.2 FONCTION DÉCALAGE (PARAMÉTRAGE DE LA CORRECTION DE DURETÉ)

Cette fonction permet de définir les valeurs de correction de la dureté. La valeur totale de la correction définie et une valeur de dureté résultante s'affichent.

Appuyez sur l'un des boutons "▲" et "▼", puis sur le bouton "SET" (Définir) sur l'écran "OFFSET" (Décalage). Une pression sur le bouton "SET" (Définir) a pour effet d'afficher la valeur active.



Modifiez la valeur définie à l'aide des boutons "▲" et "▼".

Une pression sur le bouton "SET" (Définir) pour valider la valeur modifiée a pour effet d'afficher l'écran Menu.

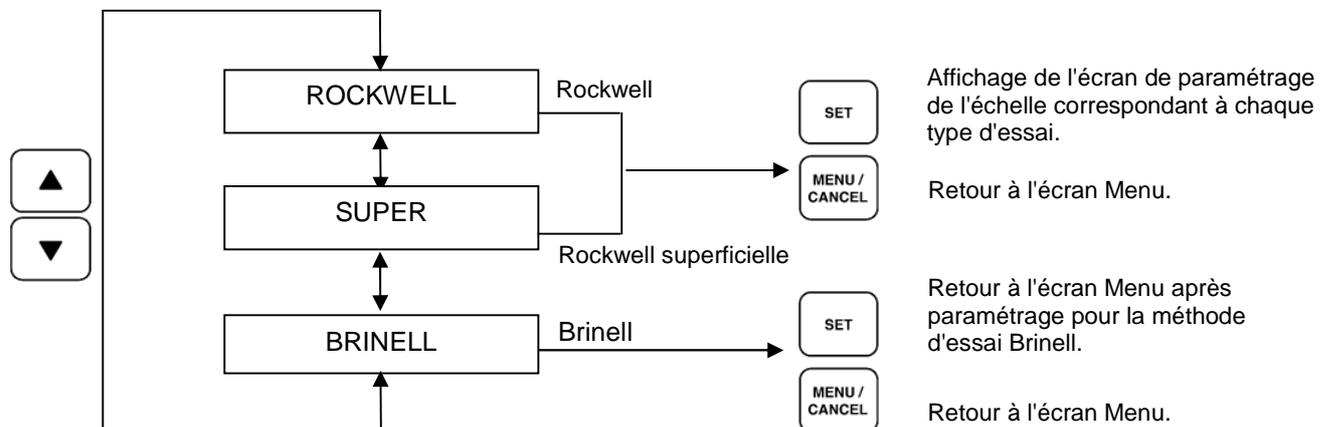
Appuyez sur le bouton "MENU / CANCEL" (Menu / Annuler) si la valeur définie ne nécessite aucune modification.

Plage de valeurs paramétrables : -9,9 ~ 9,9

- REMARQUE :**
- Les paramètres d'évaluation OK / NG sont identiques pour toutes les échelles. Après un changement d'échelle, le paramétrage de l'évaluation OK / NG doit également être modifié.
 - La LED "OFFSET" est allumée si la valeur définie est différente de "0.0".

7.3.3 FONCTION ECHELLE (PARAMÉTRAGE DE L'ÉCHELLE)

Cette fonction permet de définir l'échelle à utiliser. Le contenu de l'écran de paramétrage de l'échelle est présenté dans le diagramme ci-dessous



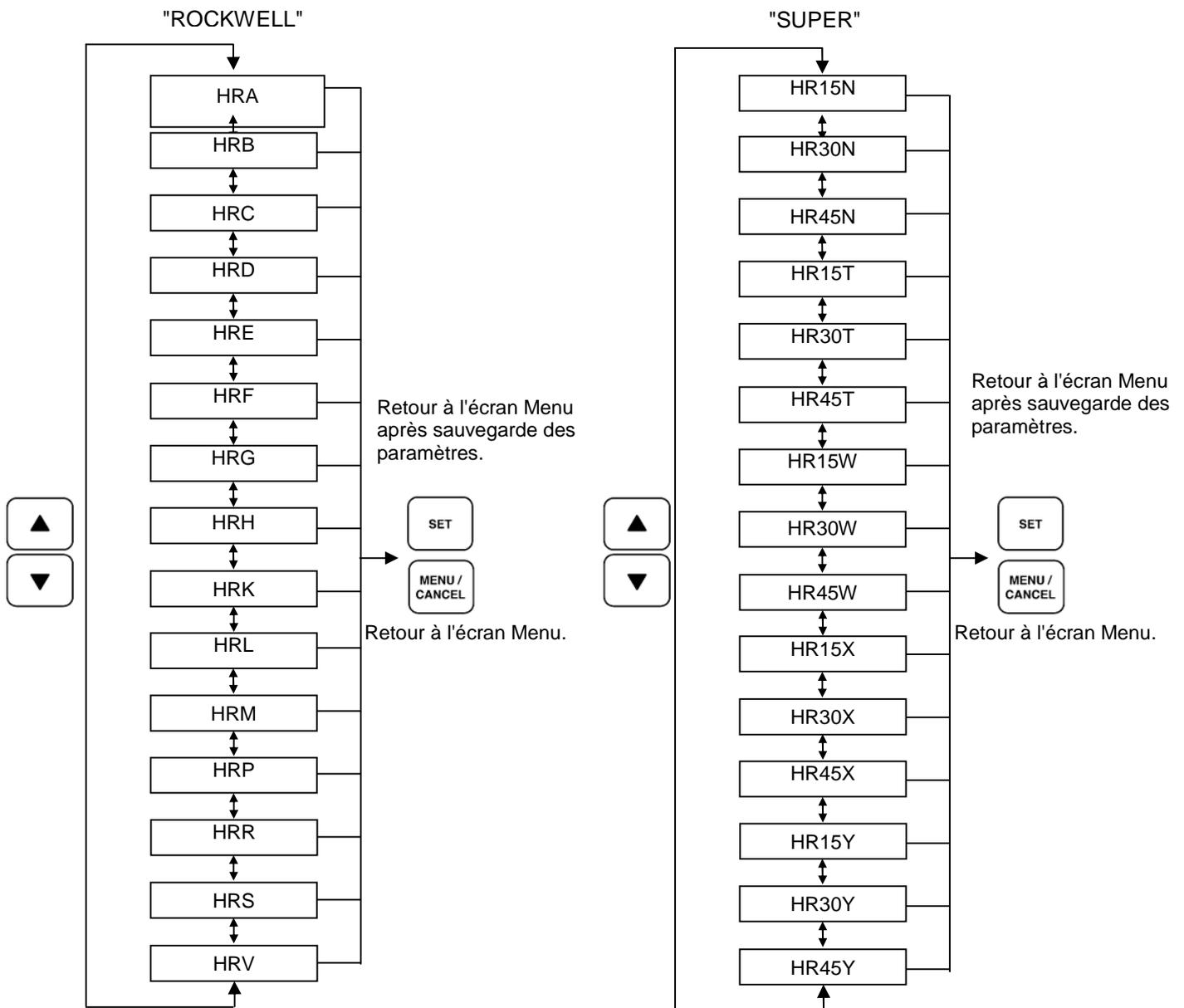
Sélectionnez l'écran "ROCKWELL", "SUPER" ou "BRINELL" à l'aide des boutons "▲" et "▼", puis appuyez sur le bouton "SET" (Définir).

Une pression sur le bouton "SET" (Définir) au niveau de l'écran "ROCKWEL" ou de l'écran "SUPER" a pour effet d'afficher l'écran de paramétrage de l'échelle pour la méthode d'essai correspondante.

Une pression sur le bouton "SET" (Définir) lorsque l'écran "BRINELL" est affiché a pour effet d'activer la méthode d'essai BRINELL, puis l'écran Menu s'affiche.

Appuyez sur le bouton "MENU / CANCEL" (Menu / Annuler) si la valeur définie ne nécessite aucune modification.

CONTENU DES ÉCRANS DE PARAMÉTRAGE DE L'ÉCHELLE POUR CHAQUE MÉTHODE D'ESSAI DE DURETÉ :



Modifiez la valeur paramétrée à l'aide des boutons "▲" et "▼".

Appuyez sur le bouton "SET" (Définir) pour valider la valeur modifiée et afficher l'écran Menu.

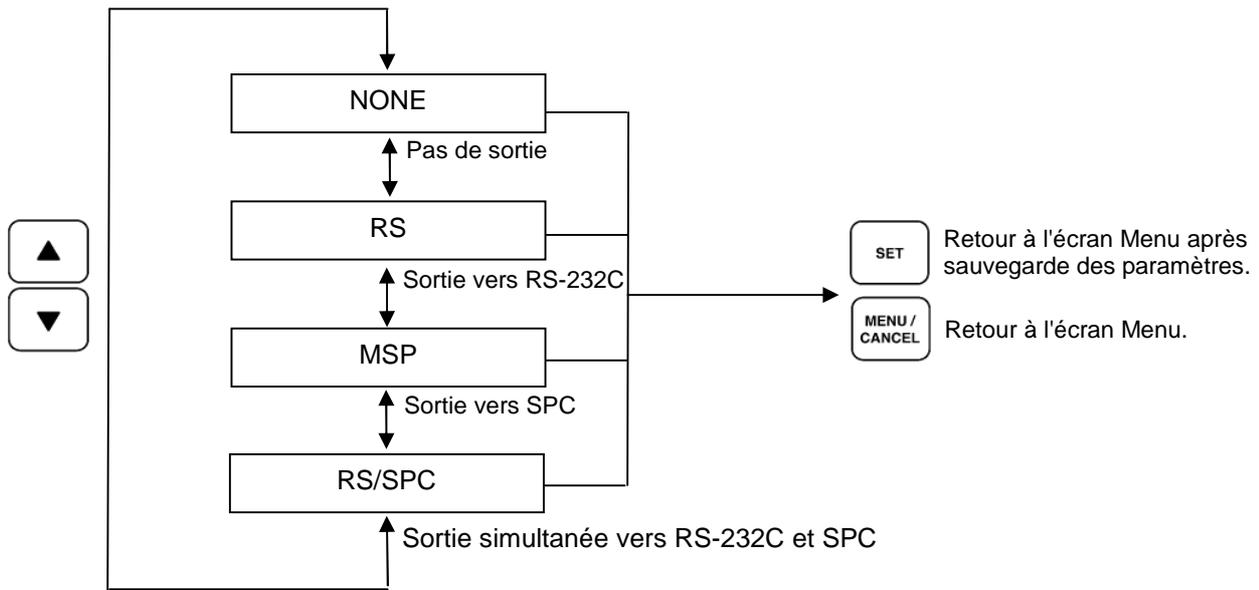
Appuyez sur le bouton "MENU / CANCEL" (Menu / Annuler) si la valeur définie ne nécessite aucune modification.

7.3.4 FONCTION DE SORTIE (PARAMÉTRAGE DE LA SORTIE DE DONNÉES)

Cette fonction permet de paramétrer la sortie des données. Le contenu de l'écran de paramétrage de la sortie est présenté dans le diagramme suivant.

Appuyez sur l'un des boutons "▲" et "▼", puis sur le bouton "SET" (Définir) au niveau de l'écran "OUTPUT" (Sortie).

Une pression sur le bouton "SET" a pour effet d'afficher la valeur active.



Modifiez la valeur paramétrée à l'aide des boutons "▲" et "▼".

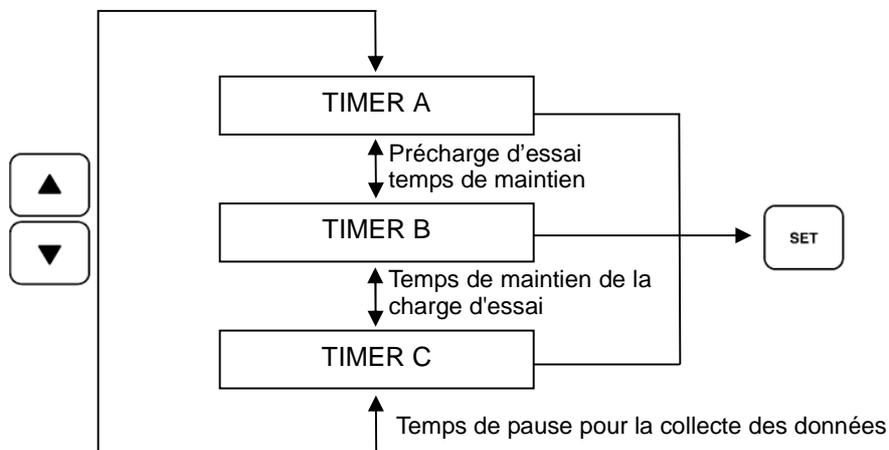
Une pression sur le bouton "SET" (Définir) pour valider la valeur modifiée a pour effet d'afficher l'écran de paramétrage de l'évaluation OK / NG.

Appuyez sur le bouton "MENU / CANCEL" (Menu / Annuler) si la valeur définie ne nécessite aucune modification.

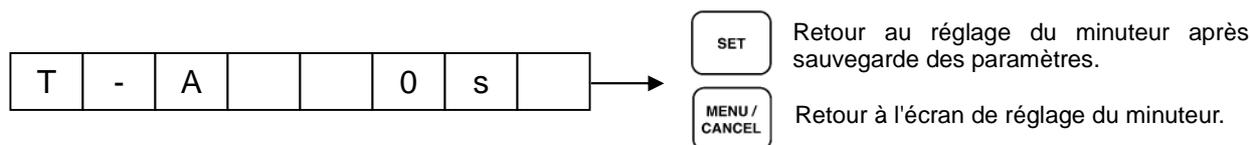
Une valeur de dureté est automatiquement exportée si le paramètre de sortie est configuré sur "RS", "SPC" ou "RS / SPC".

7.3.5 FONCTION MINUTEUR (RÉGLAGE DU MINUTEUR)

Cette fonction permet de définir la durée d'application de la charge d'essai et la durée de repos. Le contenu de l'écran de réglage du minuteur est présenté dans le diagramme ci-dessous



Sélectionnez "T-A", "T-B" ou "T-C" à l'aide des boutons "▲" et "▼", puis validez à l'aide du bouton "SET" (Définir). Une pression sur le bouton "SET" (Définir) a pour effet d'afficher la valeur active.



Modifiez la valeur paramétrée à l'aide des boutons "▲" et "▼".

Une pression sur le bouton "SET" (Définir) pour valider la valeur modifiée a pour effet d'afficher l'écran de réglage du minuteur.

Appuyez sur le bouton "MENU / CANCEL" (Menu / Annuler) si la valeur définie ne nécessite aucune modification.

Plage de valeurs paramétrables : 0 ~ 99 s (réglable par incréments de 1 s)

REMARQUE :

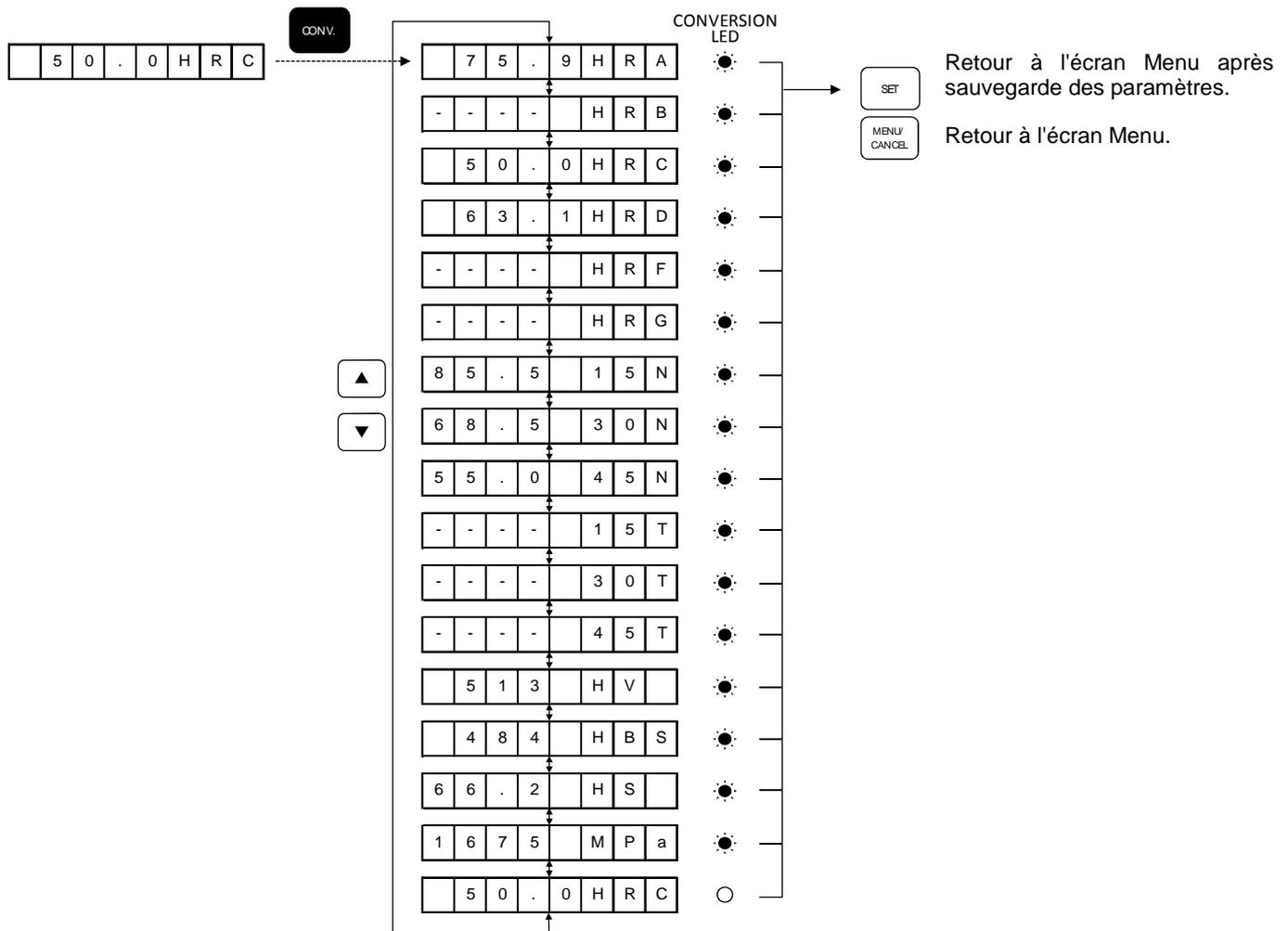
- Si le minuteur est réglé sur 0 s, la durée paramétrée est illimitée. (Le temps d'affichage d'une valeur est compté à partir de 0). Appuyez sur le bouton "START" (Démarrer) pour procéder à un essai de dureté.

7.3.6 FONCTION CONV. (PARAMÉTRAGE DE LA CONVERSION D'ÉCHELLE)

Cette fonction permet de paramétrer une échelle pour la conversion des valeurs de dureté. Le contenu de l'écran de paramétrage de la conversion d'échelle est présenté dans le diagramme ci-dessous.

Lorsque le bouton "CONV." est activé sur l'écran par défaut, l'écran de paramétrage de la conversion d'échelle apparaît.

Sélectionnez l'échelle souhaitée à l'aide des boutons "▲" et "▼", puis appuyez sur le bouton "SET" (Définir).



Lorsque le bouton "SET" (Définir) est activé après sélection de "HV", "HBS", "HRC", "HRB", "HS" ou "MPA", la LED "CONVERSION" s'allume et un essai de dureté selon l'échelle sélectionnée peut être effectué.

CONFIRMATION DE LA VALEUR DE CONVERSION À L'ISSUE DE L'ESSAI

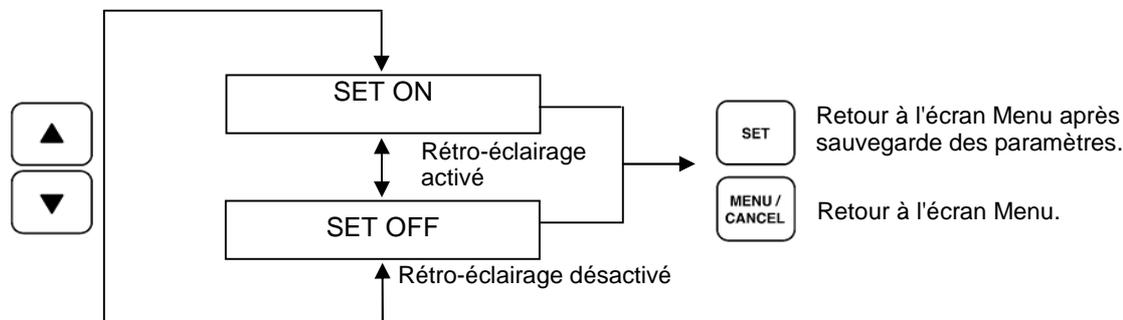
Une pression sur le bouton "CONV." tandis qu'une valeur de dureté est affichée à l'écran à l'issue d'un essai de dureté a pour effet d'afficher les valeurs converties dans chaque échelle.

Sélectionnez l'une des valeurs converties à l'aide des boutons "▲" et "▼"

REMARQUE : Si la poignée de montée / descente est actionnée, les résultats sont perdus et l'affichage est réinitialisé.

7.3.7 FONCTION RÉTRO-ÉCLAIRAGE (PARAMÉTRAGE DU RÉTRO-ÉCLAIRAGE)

Cette fonction permet d'activer / désactiver le rétro-éclairage.
Le contenu de l'écran d'activation / désactivation du rétro-éclairage est présenté dans le diagramme ci-dessous.



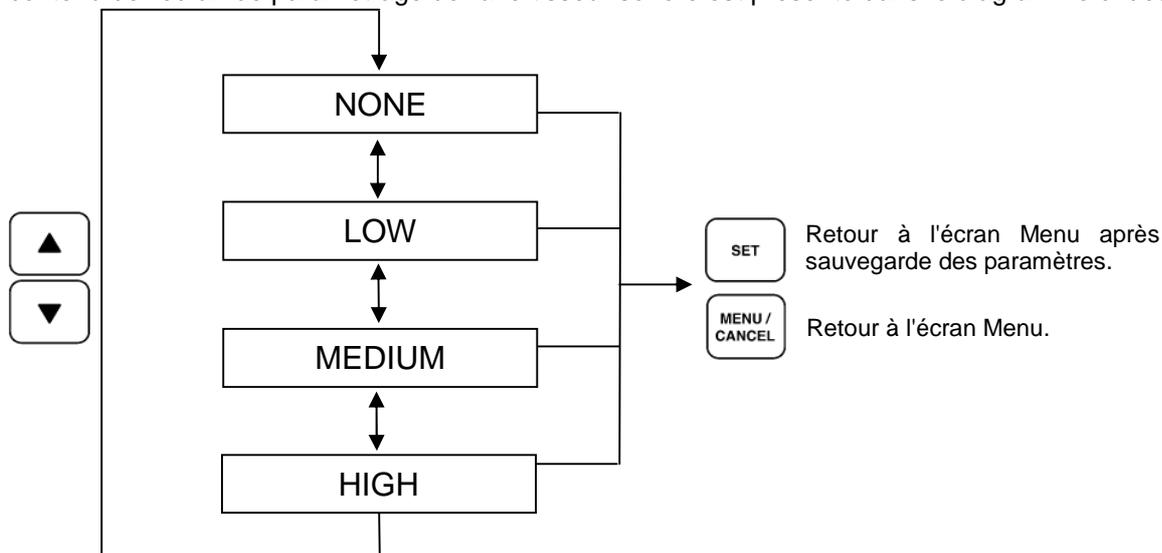
Modifiez la valeur paramétrée à l'aide des boutons "▲" et "▼".

Une pression sur le bouton "SET" (Définir) pour valider la valeur modifiée a pour effet d'afficher l'écran Menu.

Appuyez sur le bouton "MENU / CANCEL" (Menu / Annuler) si la valeur définie ne nécessite aucune modification.

7.3.8 FONCTION AVERTISSEUR SONORE (PARAMÉTRAGE DE L'AVERTISSEUR SONORE)

Cette fonction permet de régler le volume de l'avertisseur sonore.
Le contenu de l'écran de paramétrage de l'avertisseur sonore est présenté dans le diagramme ci-dessous



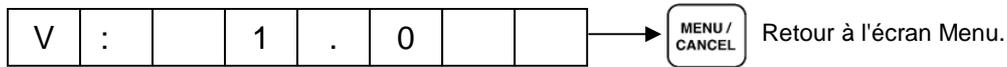
Modifiez la valeur paramétrée à l'aide des boutons "▲" et "▼".

Une pression sur le bouton "SET" (Définir) pour valider la valeur modifiée a pour effet d'afficher l'écran Menu.

Appuyez sur le bouton "MENU / CANCEL" (Menu / Annuler) si la valeur définie ne nécessite aucune modification.

7.3.9 FONCTION VERSION (AFFICHAGE DE LA VERSION DU PROGRAMME)

Cette fonction permet de vérifier les informations relatives à la version du logiciel.



Appuyez sur le bouton "MENU / CANCEL" (Menu / Annuler) après vérification des informations relatives à la version du logiciel.

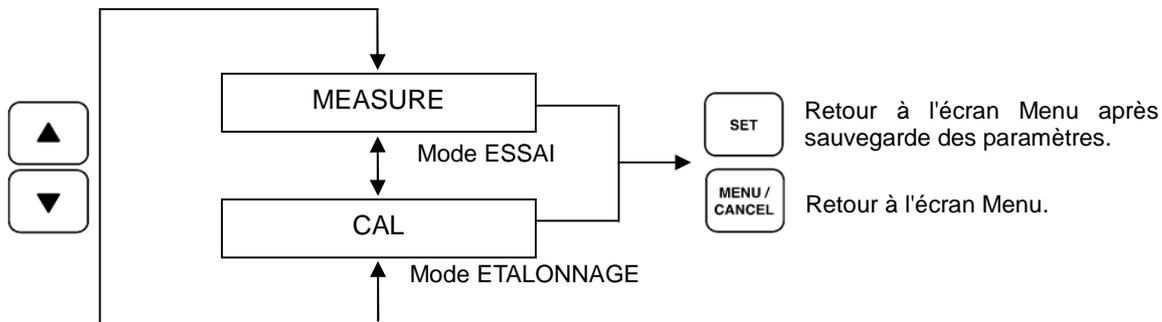
7.3.10 FONCTION MODE (PARAMÉTRAGE DU MODE)



- Cette procédure doit être exécutée par un membre du personnel d'assistance technique de notre entreprise.
- Si un étalonnage est nécessaire, veuillez contacter le fabricant.

Cette fonction permet de basculer entre les modes Essai et Étalonnage (CAL).

Le contenu de l'écran de changement de mode est présenté dans le diagramme ci-dessous



Modifiez la valeur paramétrée à l'aide des boutons "▲" et "▼".

Une pression sur le bouton "SET" (Définir) pour valider la valeur modifiée a pour effet d'afficher l'écran Menu.

Appuyez sur le bouton "MENU / CANCEL" (Menu / Annuler) si la valeur définie ne nécessite aucune modification.

7.4 CODES D'ERREURS

CODE D'ERREUR	CAUSES ET MESURES CORRECTIVES
Error M1	Le levier n'est pas dans sa position initiale. Veuillez nous contacter.
Error M2	La poignée de montée / descente ne doit pas être actionnée pendant un essai de dureté. Actionnez la poignée de montée / descente afin d'abaisser la pièce suffisamment, puis relancez l'essai de dureté.
Error P1	La poignée de montée / descente ne doit pas être actionnée pendant l'application de la précharge. Actionnez la poignée de montée / descente afin d'abaisser la pièce suffisamment, puis relancez l'essai de dureté.
Error S3	Une erreur est apparue au niveau du capteur. Actionnez la poignée de montée / descente afin d'abaisser la pièce suffisamment, puis relancez l'essai de dureté.
Error LU	La valeur de limite inférieure dépasse la valeur de limite supérieure lors de l'évaluation OK / NG. Procédez à un nouveau paramétrage de l'évaluation OK / NG.
ERREUR LL	La valeur de la limite inférieure (Inférieure) ne peut pas être supérieure à la valeur de la limite supérieure pendant l'évaluation OK/NOK. Modifiez le paramétrage de l'évaluation OK/NOK.
NE FONCTIONNE PLUS	Il est impossible d'utiliser le mode étalonnage (CAL) avec l'échelle sélectionnée pour la méthode Brinell

IMPORTANT : • Si un même code d'erreur s'affiche de manière répétée, contactez-nous.

7.5 DATA OUTPUT

7.5.1 Interface RS-232C

Affectation des broches du connecteur

Numéro de la broche	Nom
1	F.G.
2	TxD
3	RxD
4	---
5	GND
6	---
7	---
8	---
9	---

Méthode de communication

Bit de départ	1
Bit de fin	1
Bits de données	8
Bit de parité	Aucun
Débit	115200 bps

Format de sortie

Valeur de dureté CR LF

Codes de commande

CR : Retour chariot (0DH)

LF : Changement de ligne (0AH)

7.5.2 Interface DIGIMATIC

Affectation des broches du connecteur

8

ENTRETIEN

8.1 STOCKAGE DE L'APPAREIL

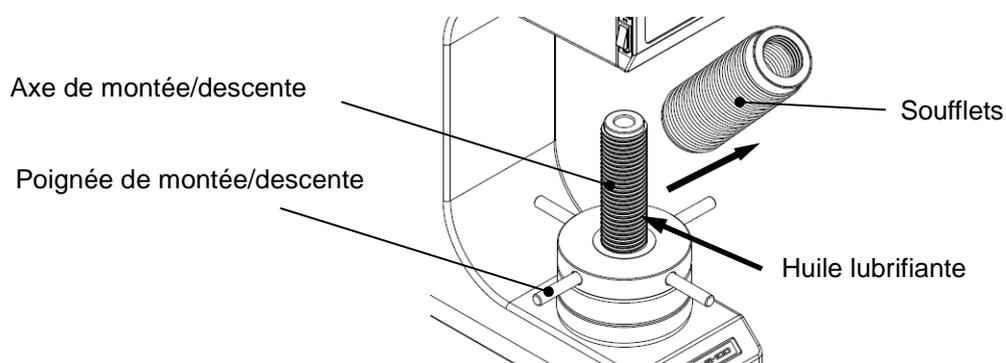
- 1) En cas d'inutilisation prolongée, protégez l'appareil avec une housse vinyle.
- 2) Installez le fourreau de protection (4) entre l'axe de montée / descente (5) et l'axe du pénétrateur (2) afin d'empêcher ce dernier d'entrer en contact avec le premier.

8.2 NETTOYAGE DE L'AXE DE MONTÉE / DESCENTE

- 1) Retirez les soufflets pour vérifier l'état de propreté de l'axe de montée / descente.
- 2) Actionnez la poignée de montée / descente pour vérifier que l'axe de montée / descente fonctionne normalement sur toute sa course.
- 3) Si l'axe est sec, enduisez-le de lubrifiant.
Appliquez une huile spéciale pour broches (environ # 30 à # 50) uniquement sur la partie filetée de l'axe de montée / descente.
- 4) L'axe de montée / descente doit être nettoyé tous les 6 mois.

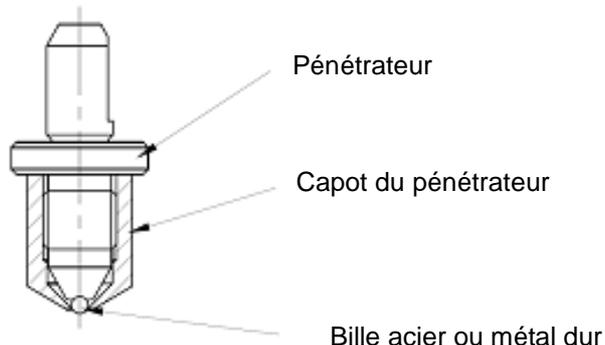
IMPORTANT :

- N'utilisez AUCUN produit anti-rouille, de type CRC, car il risquerait d'entraîner un dysfonctionnement du testeur.
- N'appliquez le lubrifiant sur AUCUNE autre partie que celle mentionnée ci-dessus. Dans le cas contraire, la précision du testeur risquerait d'en être affectée.



8.3 CHANGEMENT DE PÉNÉTRATEUR

- 1) Remplacez un pénétrateur diamant lorsque sa pointe est usée ou endommagée.
- 2) Des pièces de rechange pour le pénétrateur à bille acier (ou un pénétrateur à bille métal dur) sont fournies avec ce testeur.
- 3) Pour remplacer un pénétrateur à bille acier endommagé, retirez tout d'abord le capot vissé du pénétrateur en le dévissant tout en maintenant le pénétrateur. Nettoyez soigneusement la surface intérieure et la bille à remplacer. Après avoir changé la bille, réinstallez le capot en le vissant fermement.



REMARQUE :

- Remplacez un pénétrateur à bille par un autre de même diamètre.
 - Compte tenu de sa taille extrêmement petite, veillez à ne pas perdre la bille lors de son remplacement.
 - L'espace à l'intérieur du pénétrateur doit être suffisant pour permettre la rotation de la bille lorsque l'on touche celle-ci.
-

9

ÉTALONNAGE DU TESTEUR DE DURETÉ



- Seuls nos ingénieurs de maintenance qualifiés sont autorisés à effectuer cette opération. En cas de modification accidentelle des paramètres, reportez-vous à la section "7.3.10 Fonction Mode". L'opération d'étalonnage nécessite un équipement spécifique.
- Contactez-nous si votre testeur doit être étalonné.

9.1 PRÉPARATION

- 1) Sélectionnez le mode d'étalonnage (CAL.).

RÉFÉRENCE : • Pour plus d'informations sur la procédure de paramétrage du mode d'étalonnage, reportez-vous à la section "7.3.10 fonction Mode".

- 2) Démontez le pénétrateur (3) de son axe (2).
- 3) Installez l'enclume plane (8) sur l'axe de montée/descente (5).

9.2 ÉTALONNAGE DE LA PRÉCHARGE

- 1) Préparez un dynamomètre.
- 2) Choisissez une échelle adaptée à la précharge d'essai à étalonner.
- 3) Installez le dynamomètre et alignez-le avec le centre de l'axe du pénétrateur (2).
- 4) Tournez la poignée de montée/descente dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le dynamomètre soit en contact avec l'axe du pénétrateur.
- 5) Continuez de tourner la poignée de montée/descente jusqu'à ce que l'afficheur indique une valeur comprise entre 0,5200 et 0,5400.
- 6) Vérifiez que la valeur affichée par le dynamomètre se situe dans la plage de tolérance spécifiée sur le rapport d'inspection.

9.3 ÉTALONNAGE DE LA CHARGE D'ESSAI TOTALE

- 1) Préparez un dynamomètre.
- 2) Choisissez une échelle adaptée à la charge d'essai à étalonner.
- 3) Installez le dynamomètre et alignez-le avec le centre de l'axe du pénétrateur (2).
- 4) Tournez la poignée de montée/descente dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le dynamomètre soit en contact avec l'axe du pénétrateur.
- 5) Continuez de tourner la poignée de montée/descente jusqu'à ce que l'afficheur indique une valeur comprise entre 0,5200 et 0,5400.
- 6) Appuyez sur le bouton "SET" (Définir). L'afficheur indique "100.0 HR" ■ ou "130.0 HR" ■ selon l'échelle sélectionnée. (■ indique l'échelle.)
- 7) Une pression sur le bouton "START" (Démarrer) lance l'application de la charge. Attendez que l'afficheur se stabilise.
- 8) Vérifiez que la valeur affichée par le dynamomètre se situe dans la plage de tolérance spécifiée sur le rapport d'inspection.
- 9) Une pression sur le bouton "START" (Démarrer) lance l'application de la charge.
- 10) Après quelques instants, l'afficheur indique "READY" (Prêt).

READY

- 11) Tournez la poignée de montée/descente (6) dans le sens inverse des aiguilles d'une montre jusqu'à ce que le dynamomètre se détache de l'axe du pénétrateur (2). Abaissez ensuite l'enclume plane (8).

9.4 ÉTALONNAGE DU DISPOSITIF INDICATEUR DE DURETÉ

- 1) Préparez un instrument de mesure particulier pour l'indicateur de dureté.
- 2) Installez l'instrument de mesure, puis alignez son centre sur celui de l'axe du pénétrateur (2).
- 3) Tournez la poignée de montée/descente (6) jusqu'à ce que l'instrument de mesure soit en contact avec l'axe du pénétrateur.
- 4) Continuez à tourner la poignée de montée/descente (6), jusqu'à ce que l'afficheur indique "0.5300".

0.5300

- 5) Appuyez sur le bouton "SET" (Définir). L'afficheur indique "100.0HR" ou "130.0HR", selon l'échelle sélectionnée.
- 6) Procédez à l'étalonnage en utilisant l'instrument de mesure.

RÉSEAU DE REPARATION

*As of June 2014

Europe

Mitutoyo Europe GmbH

Borsigstrasse 8-10, 41469 Neuss, GERMANY
TEL:49(2137)102-0 FAX:49(2137)102-351

Mitutoyo CTL Germany GmbH

Neckarstrasse 1/8, 78727 Oberndorf, GERMANY
TEL:49(7423) 8776-0 FAX:49(7423)8776-99

KOMEK Industrielle Messtechnik GmbH

Zum Wasserwerk 3, 66333 Völklingen, GERMANY
TEL: 49(6898)91110 FAX: 49(6898)9111100

Germany

Mitutoyo Deutschland GmbH

Borsigstrasse 8-10, 41469 Neuss, GERMANY
TEL:49(2137)102-0 FAX:49(2137)86 85

M3 Solution Center Hamburg

Tempowerkring 9-im HIT-Technologiepark 21079 Hamburg, GERMANY
TEL:49(40)791894-0 FAX:49(40)791894-50

M3 Solution Center Berlin

Paradiesstrasse 208, 12526 Berlin, GERMANY
TEL:49(30)2611 267 FAX:49(30)26 29 209

M3 Solution Center Eisenach

im tbz Eisenach, Heinrich-Ehrhardt-Platz, 99817 Eisenach, GERMANY
TEL:49(3691)88909-0 FAX:49(3691)88909-9

M3 Solution Center Ingolstadt

Marie-Curie-Strasse 1a, 85055 Ingolstadt, GERMANY
TEL:49(841)954920 FAX:49(841)9549250

M3 Solution Center Leonberg GmbH

Steinbeisstrasse 2, 71229 Leonberg, GERMANY
TEL:49(7152)6080-0 FAX:49(7152)608060

Mitutoyo-Messgeräte Leonberg GmbH

Heidenheimer Strasse 14, 71229 Leonberg, GERMANY
TEL:49(7152)9237-0 FAX:49(7152)9237-29

U.K.

Mitutoyo (UK) L.td.

Joule Road, West Point Business Park, Andover, Hampshire SP10 3UX,
UNITED KINGDOM TEL:44(1264)353123 FAX:44(1264)354883

M3 Solution Center Coventry

Unit6, Banner Park, Wickmans Drive, Coventry, Warwickshire CV4 9XA,
UNITED KINGDOM TEL:44(2476)426300 FAX:44(2476)426339

M3 Solution Center Halifax

Lowfields Business Park, Navigation Close, Elland, West Yorkshire HX5 9HB,
UNITED KINGDOM TEL:44(1422)375566 FAX:44(1422)328025

M3 Solution Center East Kilbride

The Baird Bulding, Rankine Avenue, Scottish Enterprise Technology Park, East
Kilbride G75 0QF, UNITED KINGDOM
TEL:44(1355)581170 FAX:44(1355)581171

France

Mitutoyo France

Paris Nord 2-123 rue de la Belle Etoile, BP 59267 ROISSY EN FRANCE 95957
ROISSY CDG CEDEX, FRANCE TEL:33(1) 49 38 35 00 FAX:33(1) 48 63 27 70

M3 Solution Center LYON

Parc Mail 523, cours du 3ème millénaire, 69791 Saint-Priest, FRANCE
TEL:33(1) 49 38 35 70 FAX:33(1) 49 38 35 79

M3 Solution Center STRASBOURG

Parc de la porte Sud, Rue du pont du péage, 67118 Geispolsheim, FRANCE
TEL:33(1) 49 38 35 80 FAX:33(1) 49 38 35 89

M3 Solution Center CLUSES

Espace Scionzier 480 Avenue des Lacs, 74950 Scionzier, FRANCE
TEL:33(1) 49 38 35 90 FAX:33(1) 49 38 35 99

M3 Solution Center TOULOUSE

Aeroparc Saint-Martin, ZAC de Saint Martin du Touch, 12 rue de Caulet, Cellule
B08, 31300 TOULOUSE, FRANCE TEL:33 (5) 82 95 60 69

Italy

MITUTOYO ITALIANA S.r.l.

Corso Europa, 7 - 20020 Lainate (MI), ITALY
TEL: 39(02)935781 FAX:39(02)9373290-93578255

M3 Solution Center VERONA

Via A. Volta, 37062 Dosso Buono (VR), ITALY
TEL:39(045)513012 FAX:39(045)8617241

M3 Solution Center TORINO

Via Brandizzo, 133/F - 10088 Volpiano (TO), ITALY
TEL:39(0)11 9123995 FAX:39(0)11 9953202

M3 Solution Center CHIETI

Contrada Santa Calcagna - 66020 Rocca S. Giovanni (CH), ITALY
TEL/FAX:39(0872)709217

Netherlands

Mitutoyo Nederland B.V.

Storkstraat 40, 3905 KX Veenendaal, THE NETHERLANDS
TEL:31(0)318-534911 FAX:31(0)318-534811

Mitutoyo Research Center Europe B.V.

De Rijn 18, 5684 PJ Best, THE NETHERLANDS
TEL:31(0)499-320200 FAX:31(0)499-320299

Belgium

Mitutoyo Belgium N.V.

Hogenakkerhoek straat 8, 9150 Kruikebeke, BELGIUM
TEL:32(0)3-2540444 FAX:32(0)3-2540445

Sweden

Mitutoyo Scandinavia AB

Släntvägen 6, 194 54 Upplänas Väsby, SWEDEN
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)8 590 924 10

M3 Solution Center Alingsås

Kristineholmsvägen 26, 441 39 Alingsås, SWEDEN
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)322 63 61 62

M3 Solution Center Värnamo

Storgatsbacken 9, 331 30 Värnamo, SWEDEN
TEL:46(0)8 594 109 50 FAX:46(0)370 463 34

Switzerland

Mitutoyo Schweiz AG

Steinackerstrasse 35, 8902 Urdorf, SWITZERLAND
TEL:41(0)447361150 FAX:41(0)447361151

Poland

Mitutoyo Polska Sp.z o.o.

ul.Minska 54-56, 54-610 Wroclaw, POLAND
TEL:48(71)354 83 50 FAX:48(71)354 83 55

Czech Republic

Mitutoyo Cesko, s.r.o.

Dubská 1626, 415 01 Teplice, CZECH REP
TEL:420-417-579-866 FAX:420-417-579-867

Hungary

Mitutoyo Hungária Kft.

Záhony utca 7, D-building /Groundfloor, H-1031 Budapest, Hungary
TEL:36(1)2141447 FAX:36(1)2141448

Romania

Mitutoyo Romania SRL

1A Drumul Garii Odai Street, showroom, Ground Floor, OTOPENI-ILFOV, ROMANIA
TEL:40(0)311012088 FAX:40(0)311012089

Russian Federation

Mitutoyo RUS LLC

13 Sharikopodshipnikovskaya, bld.2, 115088 Moscow, RUSSIAN FEDERATION
TEL:(7)495 7450 752 FAX:(7)495 745 0752

Finland

Mitutoyo Scandinavia AB Finnish Branch

Vihertiitäjä 2A, FI-33960, Pirkkala, Finland
TEL: +358 207 929 640

Mitutoyo Austria GmbH

Johann Roithner Straße 131 A-4050 Traun
TEL:+43(0)7229/23850 FAX:+43(0)7229/23850-90

Singapore

Mitutoyo Asia Pacific Pte. Ltd.

Head office / M3 Solution Center

24 Kallang Avenue, Mitutoyo Building, SINGAPORE 339415
TEL:(65)62942211 FAX:(65)62996666

Malaysia

Mitutoyo (Malaysia) Sdn. Bhd.

Kuala Lumpur Head Office / M3 Solution Center

Mah Sing Intergrated Industrial Park, 4, Jalan Utarid U5/14, Section U5, 40150 Shah
Alam, Selangor, MALAYSIA TEL:(60)3-78459318 FAX:(60)3-78459346

Penang Branch office / M3 Solution Center

No.30, Persiaran Mahsuri 1/2, Sunway Tunas, 11900 Bayan Lepas, Penang,
MALAYSIA TEL:(60)4-6411998 FAX:(60)4-6412998

Johor Branch office / M3 Solution Center

No. 70, Jalan Molek 1/28, Taman Molek, 81100 Johor Bahru, Johor, MALAYSIA
TEL:(60)7-3521626 FAX:(60)7-3521628

Thailand

Mitutoyo(Thailand)Co., Ltd.

Bangkok Head Office / M3 Solution Center

No. 76/3-5, Chaengwattana Road, Anusaawaree, Bangkaen, Bangkok 10220,
THAILAND TEL:(66)2-521-6130 FAX:(66)2-521-6136

Cholburi Branch / M3 Solution Center

No.7/1, Moo 3, Tambon Bowin, Amphur Sriracha, Cholburi 20230, THAILAND
TEL:(66)3-834-5783 FAX:(66)3-834-5788

Amata Nakorn Branch / M3 Solution Center

No. 700/199, Moo 1, Tambon Ban Kao, Amphur Phan Thong, Cholburi 20160,
THAILAND TEL:(66)3-846-8976 FAX:(66)3-846-8978

Indonesia

PT. Mitutoyo Indonesia

Head Office / M3 Solution Center

Ruko Mall Bekasi Fajar Blok A6&A7 MM2100 Industrial Town, Cikarang Barat, Bekasi
17520, INDONESIA TEL:(62)21-8980841 FAX:(62)21-8980842

Vietnam

Mitutoyo Vietnam Co., Ltd

Hanoi Head Office / M3 Solution Center

No.34-TT4, My Dinh-Me Tri Urban Zone, My Dinh Commune, Tu Liem District,
Hanoi, VIETNAM TEL:(84)4-3768-8963 FAX:(84)4-3768-8960

Ho Chi Minh City Branch Office / M3 Solution Center

31 Phan Xich Long Street, Ward 2, Phu Nhuan District, Ho Chi Minh City, VIETNAM
TEL:(84)8-3517-4561 FAX:(84)8-3517-4582

India

Mitutoyo South Asia Pvt. Ltd.

Head Office / M3 Solution Center

C-122, Okhla Industrial Area, Phase-I, New Delhi-110 020, INDIA
TEL:91(11)2637-2090 FAX:91(11)2637-2636

Mumbai Region Head office

303, Sentinel Hiranandani Business Park Powai, Mumbai-400 076, INDIA
TEL:91(22)2570-0684, 837, 839 FAX:91(22)2570-0685

Pune Office / M3 Solution Center

G2/G3, Pride Kumar Senate, F.P. No. 402 Off. Senapati Bapat Road, Pune-411 016,
INDIA TEL:91(20)6603-3643, 45, 46 FAX:91(20)6603-3644

Vadodara office

S-1&S-2, Olive Complex, Nr. Haveli, Nizampura, Vadodara-390 002, INDIA
TEL: (91) 265-2750781 FAX: (91) 265-2750782

Bengaluru Region Head office / M3 Solution Center

No. 5, 100 Ft. Road, 17th Main, Koramangala, 4th Block, Bengaluru-560 034, INDIA
TEL:91(80)2563-0946, 47, 48 FAX:91(80)2563-0949

Chennai Office / M3 Solution Center

No. 624, Anna Salai Teynampet, Chennai-600 018, INDIA
TEL:91(44)2432-8823, 24, 27, 28 FAX:91(44)2432-8825

Kolkata Office

Unit No. 1208, Om Tower, 32, J.L. Nehru Road, Kolkata-700 071, INDIA
Tel: (91) 33-22267088/40060635 Fax: (91) 33-22266817

Taiwan

Mitutoyo Taiwan Co., Ltd.

RÉSEAU DE REPARATION

*As of June 2014

4F., No.71, Zhouzi St., Neihu Dist., Taipei City 114, TAIWAN (R.O.C.)
TEL:886(2)8752-3266 FAX:886(2)8752-3267

Taichung Branch

16F.-3, No.6, Ln.256, Sec.2, Xitun Rd., Xitun Dist., Taichung City 407, TAIWAN (R.O.C.) TEL:886(4)2707-1766 FAX:886(4)2451-8727

Kaohsiung Branch

12F.-3, No.31, Haibian Rd., Lingya Dist., Kaohsiung City 802, TAIWAN (R.O.C.)
TEL:886(7)334-6168 FAX:886(7)334-6160

M3 Solution Center Taipei

4F., No.71, Zhouzi St., Neihu Dist., Taipei City 114, TAIWAN (R.O.C.)
TEL:886(2)8752-3266 FAX:886(2)8752-3267

M3 Solution Center Tainan

Rm.309, No.31, Gongye 2nd Rd., Annan Dist., Tainan City 709, TAIWAN (R.O.C.)
TEL:886(6)384-1577 FAX:886(6)384-1576

South Korea

Mitutoyo Korea Corporation

Head Office / M3 Solution Center

(Sanbon-Dong, Geumjeong High View Build.), 6F, 153-8, Ls-Ro, Gunpo-Si, Gyeonggi-Do, 435-040 KOREA TEL:82(31)361-4200 FAX:82(31)361-4202

Busan Office / M3 Solution Center

Donghuhm Build. 1F, 559-13 Gwaebop-Dong, Sasang-Gu, Busan, 617-809, KOREA
TEL:82(51)324-0103 FAX:82(51)324-0104

Daegu Office / M3 Solution Center

371-12, Hosan-Dong, Dalseo-Gu, Daegu, 704-230, KOREA
TEL:82(53)593-5602 FAX:82(53)593-5603

China

Mitutoyo Measuring Instruments (Shanghai) Co., Ltd.

12F, Nextage Business Center, No.1111 Pudong South Road, Pudong New District, Shanghai 200120, CHINA TEL:86(21)5836-0718 FAX:86(21)5836-0717

Suzhou Office / M3 Solution Center China (Suzhou)

No. 46 Baiyu Road, Suzhou 215021, CHINA
TEL:86(512)6522-1790 FAX:86(512)6251-3420

Wuhan Office

RM. 1206B Wuhan World Trade Tower, No. 686, Jiefang Ave, Jiangnan District, Wuhan 430032, CHINA TEL:86(27)8544-8631 FAX:86(27)8544-8227

Chengdu Office

1-705, New Angle Plaza, 668# Jindong Road, Jinjiang District, Chengdu, Sichuan 610066, CHINA TEL:86(28)8671-8936 FAX:86(28)8671-9086

Hangzhou Office

RM. A+B+C 15/F, TEDA Building, No.256 Jie-fang Nan Road Hexi District, Tianjin 300042, CHINA TEL:86(22)5888-1700 FAX:86(22)5888-1701

Tianjin Office / M3 Solution Center Tianjin

No.16 Heiniucheng-Road, Hexi-District, Tianjin 300210, CHINA
TEL:86(22)8558-1221 FAX:86(22)8558-1234

Changchun Office

RM.1801, Kaifa Dasha, No. 5188 Ziyu Avenue, Changchun 130013, CHINA
TEL:86(431)8461-2510 FAX:86(431)8464-4411

Qingdao Office / M3 Solution Center Qingdao

No.135-10, Fuzhou North Road, Shibei District, Qingdao City, Shandong 266034, CHINA TEL:86(532)8066-8887 FAX:86(532)8066-8890

Xi'an Office

RM. 805, Xi'an International Trade Center, No. 196 Xiaozhai East Road, Xi'an, 710061, CHINA TEL:86(29)8538-1380 FAX:86(29)8538-1381

Dalian Office / M3 Solution Center Dalian

RM.1008, Grand Central IFC, No.128 Jin ma Road, Economic Development Zone, Dalian 116600, CHINA TEL:86(411)8718 1212 FAX:86(411)8754-7587

Zhengzhou Office

Room1801, 18/F, Unit1, Building No.23, Shangwu Inner Ring Road, Zhengdong New District, Zhengzhou City, Henan Province, 450018, CHINA
TEL:86(371)6097-6436 FAX:86(371)6097-6981

Mitutoyo Leepport Metrology (Hong Kong) Limited

Rm 818, 8/F, Vanta Industrial Centre, No.21-33, Tai Lin Pai Road, Kwai Chung, NT, Hong Kong TEL:86(852)2992-2088 FAX:86(852)2670-2488

Mitutoyo Leepport Metrology (Dongguan) Limited / M3 Solution Center Dongguan

No.26, Guan Chang Road, Chong Tou Zone, Chang An Town, Dong Guan, 523855 CHINA TEL:86(769)8541 7715 FAX:86(769)-8541 7745

Mitutoyo Leepport Metrology (Dongguan) Limited – Fuzhou office

Rm 2104, City Commercial Centre, No.129 Wu Yi Road N., Fuzhou City, Fujian Province, CHINA TEL (86) 0591 8761 8095 FAX (86) 0591 8761 8096

Mitutoyo Leepport Metrology (Dongguan) Limited – Changsha office

Rm 2121, Dingwang Building, No.88, Section 2, Furong Middle Road, Changsha City, Hunan Province, CHINA TEL (86) 731 8872 8021 FAX (86) 731 8872 8001

Mitutoyo Measuring Instruments (Suzhou) Co., Ltd.

No. 46 Baiyu Road, Suzhou 215021, CHINA
TEL:86(512)6252-2660 FAX:86(512)6252-2580

U.S.A.

Mitutoyo America Corporation

965 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.
TEL:1-(630)820-9666 Toll Free No. 1-888-648-8869 FAX:1-(630)820-2614

M3 Solution Center-Illinois

945 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.

M3 Solution Center-Ohio

6220 Hi-Tek Ct., Mason, OH 45040, U.S.A.
TEL:1-(513)754-0709 FAX:1-(513)754-0718

M3 Solution Center-Michigan

44768 Helm Street, Plymouth, MI 48170, U.S.A.
TEL:1-(734)459-2610 FAX:1-(734)459-0455

M3 Solution Center-California

16925 E. Gale Ave., City of Industry, CA 91745, U.S.A.
TEL:1-(626)961-9661 FAX:1-(626)333-8019

M3 Solution Center-Massachusetts

1 Park Dr., Suite 11, Westford, MA 01886, U.S.A.
TEL:1-(978)692-8765 FAX:1-(978)692-9729

M3 Solution Center-North Carolina

11515 Vanstony Dr., Suite 150, Huntersville, NC 28078, U.S.A.
TEL:1-(704)875-8332 FAX:1-(704)875-9273

M3 Solution Center-Alabama

2100 Riverchase Center Suite 106 Hoover, AL 35244, U.S.A.
TEL:1-(205)988-3705 FAX:1-(205)988-3423

CT-Lab Chicago

965 Corporate Blvd., Aurora, IL 60502, U.S.A.
TEL:1-630-820-9666 FAX:1-630-820-2614

Micro Encoder, Inc.

11533 NE 118th St., bldg. M, Kirkland, WA 98034, U.S.A.
TEL:1-(425)821-3906 FAX:1-(425)821-3228

Micro Encoder Los Angeles, Inc.

16925 E. Gale Ave. City of Industry, CA 91745 USA
TEL:1-626-961-9661 FAX:1-626-333-8019

Canada

Mitutoyo Canada Inc.

2121 Meadowvale Blvd., Mississauga, Ont. L5N 5N1., CANADA
TEL:1-(905)821-1261 FAX:1-(905)821-4968

Montreal Office

7075 Place Robert-Joncas Suite 129, Montreal, Quebec H4M 2Z2, CANADA
TEL:1-(514)337-5994 FAX:1-(514)337-4498

Brazil

Mitutoyo Sul Americana Ltda.

AV. Joao Carlos da Silva Borges, 1240 - CEP 04726-002 - Santo Amaro - São Paulo - SP, BRASIL TEL:55(11)5643-0000 FAX:55(11)5641-3722

Regional Office

Belo Horizonte - MG

TEL:55(31)3531-5511 FAX:55(31)3594-4482

Rio Grande do Sul / PR, SC

TEL/FAX:55(51)3342-1498 TEL:55(51)3337-0206

Rio de Janeiro - RJ

TEL:55(21)3333-4899 TEL/FAX:55(21)2401-9958

Santa Barbara D'Oeste - SP

TEL:55(19)3455-2062 FAX:55(19)3454-6103

Norte, Nordeste, Centro Oeste

TEL:55(11)5643-0060 FAX:55(11)5641-9029

Escritorio BA / SE

TEL/FAX:55(71)3326-5232

Factory(Suzano)

Rodovia Indio Tibirica 1555, BAIRRO RAFFO, CEP 08620-000 SUZANO-SP, BRASIL
TEL:55(11)4746-5858 FAX:55(11)4746-5936

Argentina

Mitutoyo Sul Americana Ltda.

Argentina Branch

Av. B. Mitre 891/899 – C.P. (B1603CQI) Vicente López –Pcia. Buenos Aires –

Argentina TEL:54(11)4730-1433 FAX:54(11)4730-1411

Sucursal Cordoba

Av. Amadeo Sabattini, 1296, esq. Madrid Bº Crisol Sur – CP 5000, Cordoba, ARGENTINA TEL/FAX:54 (351) 456-6251

Mexico

Mitutoyo Mexicana, S. A. de C. V

Prolongación Industria Eléctrica No. 15 Parque Industrial Naucalpan

Naucalpan de Juárez, Estado de México C.P. 53370, MÉXICO

TEL: 52 (01-55) 5312-5612, FAX: 52 (01-55) 5312-3380

M3 Solution Center Monterrey

Av. Morones Prieto No 914, Oriente Local, 105 Plaza Matz

Col. La Huerta, C.P. 67140 Guadalupe, N.L., MÉXICO

Argentina TEL: 52 (01-81) 8398-8228, 8398-8227 and 8398-8244 FAX: 52 (01-81) 8398-8226

M3 Solution Center Tijuana

Av. 2o. eje Oriente-Poniente No. 19075 Int. 18 Col. Cd. Industrial Nueva Tijuana C.P.

22500 Tijuana, B. C., México

TEL: 52 (01-664) 624-3644 and 624-3645 FAX: 52 (01-664) 647-5024

M3 Solution Center Querétaro

Acceso "C" No. 107 Col. Parque Industrial Jurica C.P. 76100 Querétaro, Qro., México

TEL: 52 (01-442) 340-8018, 340-8019 and 340-8020 FAX: 52 (01-442) 340-8017

Aguascalientes Office / M3 Solution Center

Av. Aguascalientes No. 622, Local 12 Centro Comercial El Cilindro Fracc. Pulgas

Pandas Norte, C.P. 20138, Aguascalientes, Ags. México

TEL: 52 (01-449) 174-4140 FAX: 52 (01-449) 174-4143

Irapuato Office / M3 Solution Center

Boulevard a Villas de Irapuato No. 1460 L.1 Col. Ejido Irapuato C.P. 36643

Irapuato, Gto., México

TEL: 52 (01-462) 144-1200

Mitutoyo Corporation

20-1, Sakado 1-chome, Takatsu-ku, Kawasaki, Kanagawa 213-8533, Japan

Phone: 81-44-813-8230 Fax: 81-44-813-8231

Home page: <http://www.mitutoyo.co.jp/global.html>