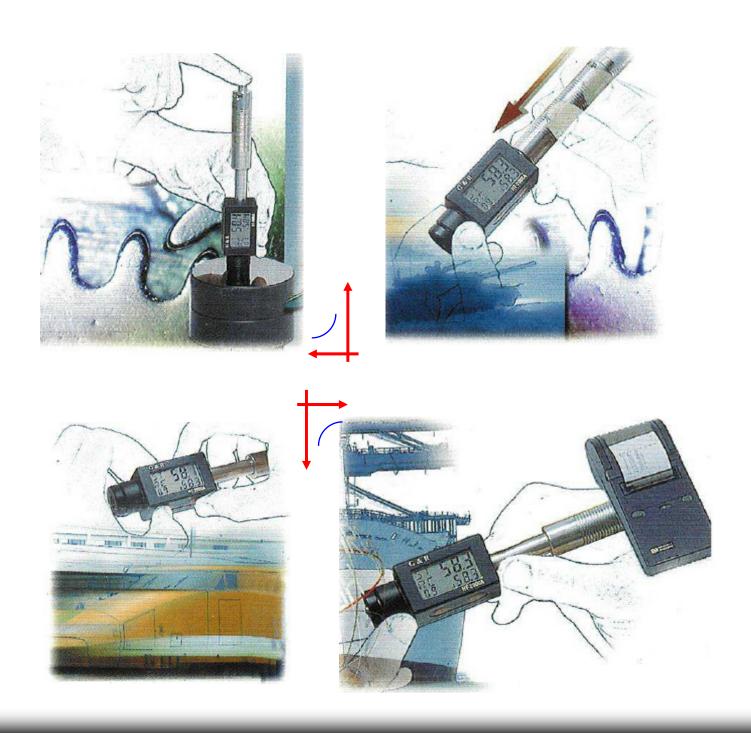


DUROMETRE PORTABLE à REBONDS

HT-2000A / HT-1000A

Manuel d'Utilisation





DESCRIPTION GENERALE

Les duromètres portables modèles HT-1000A et HT-2000A sont des instruments à la technicité avancée qui se distinguent par leur facilité d'utilisation, leur durabilité, leur faible encombrement, leur grande précision et leur large plage de mesure.

Ce sont des instruments à impact. Ils sont utilisés pour tester la dureté d'une large variété de matériaux.

Le HT-1000A et le HT-2000A a affichage digital, couvrent les plages de dureté HL, HV, HB, HRB, HRC et HSD.

Le HT-2000A possède une transmission infrarouge permettant la communication vers une imprimante capable de sortir un PV de contrôle.

LEXIQUE

Chapitres	Pages
1 – Spécifications techniques	4
2 – Contenu	6
3 – Description des fonctions	7
4 – Préparation de surface de la pièce à contrôler	11
5 – Opérations de base	13
* Fonctions additionnelles (HT-2000A)	17
* Fonctions additionnelles (HT-1000A)	17
* Utilisation de la fonction mémoire	17
* Utilisation de l'imprimante	19
6 – Paramétrage additionnel	20
10 – Maintenance et réparation	22



1. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

Etendue de mesure :

200-900 HL (valeur « Leeb »)

Echelles de conversion :

HL, HB, HV, HRB, HRC, HSD

Précision et variation :

 \pm 4 HL ou \pm 0,5 % (calcul basé sur la moyenne de 5 essais effectués autour de 800 HL)

Position d'essai :

Toutes positions

Echelles de rupture (UTS)

Kgf/mm2 (38 à 267 kgf/mm2) Tons/in2 (23 à 135 tons/ins2) Lbs/in2 (54 à 382 Lbs/in2)

Températures :

Température d'utilisation - 10° C à 40° C Température de stockage - 20° C à 50° C

Mémoire :

Mise en mémoire automatique de plus de 200 résultats incluants : résultats, heure, matériel testé, échelle, position d'essai (le HT-1000A mémorise environ 10 résultats).

Heure/date:

Heure et date avec calendrier programmable de 10 ans.

Batterie:

Duromètre : 2 batteries au lithium 3 volts (CR 2330) Imprimante : 4 batteries alcaline 1,5 volts (AA)

Durée de vie de la batterie :

Duromètre: 40 heures en continu (plus de 2 500 essais) en mode travail

2 ans en mode stockage

Imprimante : Plus de 6 000 lignes imprimées.

Poids:

120 g

Dimensions:

165 x 28 x 28 mm



Tableau des échelles de dureté et de conversions

	Echelles					
	Leeb (HL)	Vickers (HV)	Brinell (HB)	Rockwell B (HRB)	Rockwell C (HRC)	Shore D (HS)
Acier / fonte acièrée (ST)	300-900	80-940	80-650 (F=30D ²)	38.4-99.5	20-68	32.5- 99.5
Acier à outil (AS)	300-840	80-900			20.4-67	
Acier inoxydable (SS)	300-800	85-800	85-670 (F=30D ²)	46.5-100	20-63	
Acier à roulement (GS)	500-880	80-800			20-68.8	32.5- 99.0
Fonte grise (GC)	360-660		93-340 (F=30D ²)			
Fonte sphéroïdale (NC)	400-660		130-390 (F=30D ²)			
Alliage d'aluminium (AL)	200-560	32-190	30-160 (F=10D ²)	27-91		
Laiton (BS)	200-560	45-200	40-180 (F=10D ²)	12-94		
Bronze (BZ)	300-700		60-290 (F=10D ²)			
Cuivre (CU)	200-420	50-130	45-120 (F=10D ²)	4-72		

Nota:

Le tableau ci-dessus montre les plages de dureté pour des matériaux communs. En cas d'essais en dehors de ces matériaux, un « E » (erreur) apparaîtra sur la fenêtre digitale du duromètre. Les erreurs proviennent le plus souvent d'une mauvaise définition du matériau à tester.

Lorsqu'il n'y a pas de résultat de dureté, c'est que l'échelle des valeurs du matériel contrôlé n'est pas validée. L'appareil est programmé d'origine pour exclure les formats de dureté invalides du profil des formats programmés.



2. CONTENU DES COFFRETS HT-1000A & HT-2000A

Le HT-1000A en coffret comprend :

- Duromètre HT-1000A
- Etalon de dureté
- Bague support Ø 20 mm
- Bague support Ø 13,5 mm
- 2 batteries au lithium CR 2330
- Brosse pour nettoyage
- Manuel d'instruction

Le HT-2000A en coffret comprend :

- Duromètre HT-20004
- Etalon de dureté
- Bague support Ø 20 mm
- Bague support Ø 13,5 mm
- Imprimante infrarouge type HP 82240B
- 2 batteries au lithium CR 2330
- 4 batteries alcalines type AA
- Brosse pour nettoyage
- Manuel d'instruction

Equipements optionnels

Un jeu de 12 supports en vé pour contrôle sur surfaces courbes ou non planes.

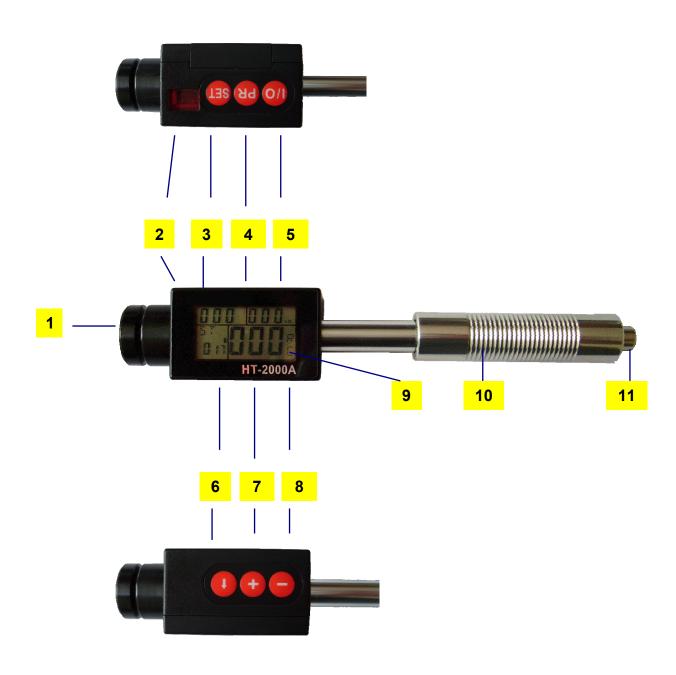
Rallonge avec guide longueur 50 mm (uniquement livrable si commandée en même temps que le duromètre).





3. DESCRIPTION DES FONCTIONS

La figure 3.1 illustre les appareils HT-1000A / HT-2000A.



3-1) DESCRIPTION DES TOUCHES et DES DIFFERENTS ELEMENTS du DUROMETRE

- 1. Bague support
- 2. Cellule transmission infrarouge (HT2000 uniquement)
- 3. Touche SET : permet d'accéder au menu de configuration
- 4. Touche PR: Permet l'impression des résultats (HT2000 uniquement)
- 5. Touche I/O: MARCHE/ARRET
- Touche ↓ :

En mode utilisation : Permet de sélectionner l'affichage de la valeur moyenne ou valeur mini et maxi

En mode paramètrage : (Touche SET puis Touche ↓) Permet de naviguer dans les différents menus de paramétrage (nombre d'essais pour la moyenne, matière, type d'essai etc…), après avoir appuyé au préalable sur 3-SET

7. Touche +:

<u>En mode utilisation</u> : Permet d'afficher les résultats précédents mémorisés par le duromètre.

<u>En mode paramètrage</u> : (Touche SET puis Touche +) Permet de naviguer dans le menu et d'afficher le paramètre souhaité

8. Touche -:

En mode utilisation : Permet de remettre à zéro la mémoire.

<u>En mode paramètre</u> : (Touche SET puis Touche -) Permet de naviguer dans le menu et d'afficher le paramètre souhaité.

- 9. Ecran LCD
- 10. Tube d'armement
- 11. Bouton de déclanchement de la charge.

Nota : pour prolonger la durée des batteries, le testeur s'éteint automatiquement après environ une minute de non utilisation (ASO : Automatic Switch Off).



La fonction de la cellule 2 est de transmettre par infra-rouge les résultats mesurés à l'imprimante.

Avec pressant les touches 3-SET puis 6-↓, l'utilisateur à accès à 4 paramètres sélectionnables :

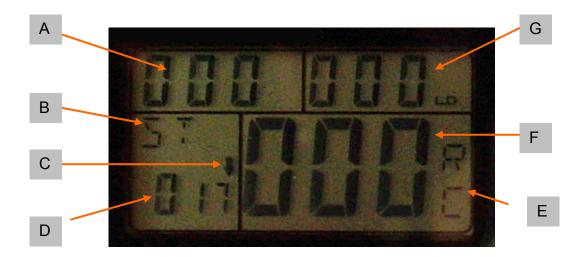
- A. Le nombre d'essai pris en compte dans le calcul de la moyenne
- B. La matière testée
- C. L'échelle de dureté standard ou par conversion
- D. La position du duromètre durant l'essai (000 vertical, 045, 090 horizontal)

Après avoir armé la charge en faisant coulisser le tube d'armement 10, placer la bague support 1 en appui sur la surface à tester.

Déclencher la charge en appuyant doucement, mais fermement sur le bouton de déclenchement 11



La figure 3.2 illustre la fenêtre digitale.



<u>A :</u> Valeur mini ou Valeur moyen (suivant paramètre choisi par l'opérateur à l'aide de la touche $6-\downarrow$)

B: Matière sélectionnée

<u>C</u>: Sens d'utilisation (dans ce cas vertical)

D: Nombres d'essais effectués

E: Echelle de dureté sélectionnée (dans ce cas HRC)

F: Valeur de l'essai

<u>**G**:</u> Valeur maxi ou Valeur en LEEB (suivant paramètre choisi par l'opérateur à l'aide de la touche $6-\downarrow$)

4. PREPARATION DE LA SURFACE DE LA PIECE A CONTROLER

La sélection de la partie à contrôler et la préparation de celle-ci entrent pour une grande partie dans la précision du résultat obtenu.

Conditions de poids

Pour obtenir des résultats corrects, il faut sélectionner une pièce relativement épaisse, lourde et solide. La surface à contrôler doit avoir une dureté homogène.

Une pièce dont le poids est supérieur à 5 kg peut être testée directement avec le duromètre

HT-1000A ou HT-2000A.

Une pièce dont le poids est compris entre 3 et 5 kg doit être fixée à un support supérieur à 5 kg pour éviter les flexions, les déformations et les déplacements durant le test.

Une pièce dont le poids est inférieur à 2 kg doit être bloquée dans un étau ou sur un support stable. La surface entre le support et la pièce doit être dur, propre et lisse. Mettre de la Vaseline ou de la graisse pour coller la pièce à contrôler au support. Maintenir fermement la pièce à contrôler, la faire bouger d'avant en arrière pour éliminer tout film d'air entre les deux surfaces.

Conditions de rugosité

Pour éliminer toutes erreurs de mesure dues à un mauvais état de surface de la pièce à contrôler, cette pièce doit être polie à l'aide d'une pâte appropriée. En général l'état de surface exprimé en Ra doit être \geq à 2 μ m. A noter que plus la surface à contrôler est forte en rugosité, plus la dureté relevée est faible.

Conditions de propreté

Pour éliminer toutes erreurs de mesure dues à une pièce sale, il faut que la pièce à contrôler soit propre, dérouillée, déshuilée et sans aucune peinture.

Conditions de stabilité

Pour empêcher tout déplacement durant l'essai, la pièce devra être maintenue fermement avec la surface à contrôler parfaitement perpendiculaire à la direction de l'impact. A cause de l'impact, la partie à contrôler peut être déformée ou vibrer, même si elle possède le poids et l'épaisseur nécessaires.

Le résultat de l'essai peut être plus faible que la normale. Ceci est vrai plus particulièrement pour des pièces telles que grand plat, longue barre et pièces incurvées. La figure 4.1 indique quelques précautions à prendre avec ce type de pièce.

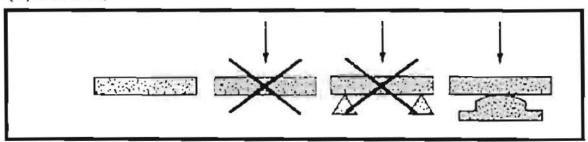


(1) Tube

(1).PIPE;

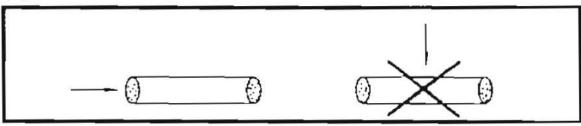
(2) Plat

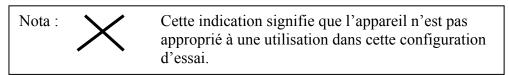




(3) Barre







Pièce incurvée

Plus large est la partie incurvée de la pièce à contrôler, meilleur sera le résultat de dureté. Au-dessous des conditions normales, le contrôle peut être effectué directement avec les bagues supports d'origine pour toute pièce dont le rayon est de minimum 30 mm ou plus large.

Pour une pièce dont le rayon est inférieur à 30 mm, une bague support spéciale doit être utilisée.

Nota : un jeu de 12 supports en vé pour surfaces courbes ou non planes peut être proposé en option..

5. OPERATIONS DE BASE

Mettre en marche

Appuyer sur le bouton de mise en marche I/O. Le dernier résultat s'affiche à l'écran.



Figure 5.1

Sélection des 4 paramètres configurables.

 Appuyez sur SET, vous avez directement accès au choix du nombre d'essai considéré dans le calcul de la moyenne (de 1 à 9) Sélectionnez avec les touches + et -.

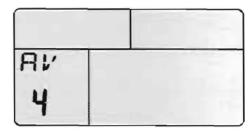


Figure 5.2

2) En pressant la touche ↓, vous avez accès au paramètre suivant. Choix de la matière testée. Sélectionnez avec les touches + et -.

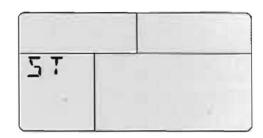


Figure 5.3

ST	AS	SS	GS	GC
Acier/fonte aciérée	Acier à outil	Acier inoxydable	fonte à roulement	Fonte grise
NC	AL	BS	BZ	CU
Fonte sphéroïdale	Aluminium	Laiton	Bronze	Cuivre

3. En pressant la touche ↓, vous avez accès au paramètre suivant. Choix de l'échelle de dureté.

Sélectionnez avec les touches + et -.

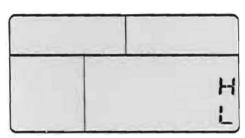


Figure 5.4

HLHVHBRBRCHSLeebVickersBrinellRockwell BRockwell CShore

En pressant la touche ↓, vous avez accès au paramètre suivant.
 Choix du sens d'utilisation du duromètre.
 Sélectionnez avec les touches + et -.



Figure 5.5

000	045	090	135	180
¥	⊭	£	K	↑
Verticale par le dessus	45° par le dessus	Horizontale	45° par le dessous	Verticale par le dessous

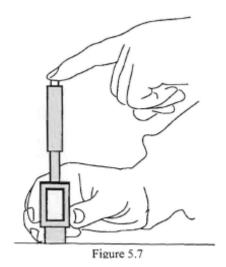
2) Appuyer sur la touche SET pour valider le choix des paramètres. Le HT-1000A va effacer sa mémoire Le HT-2000A est prêt à mémoriser les nouveaux résultats.



Figure 5.6

EFFECTUER UN ESSAI

- 1) Poussez le tube d'armement jusqu'à la fin de course.
- 2) Placer le duromètre sur la surface à contrôler, en appui sur la bague support et maintenez le duromètre fermement.
- 3) En gardant le duromètre stable, appuyer sur le bouton de déclenchement de charge (voir figure 5.7). Après deux secondes, le résultat (valeur de dureté, moyenne, numéro de test etc..) apparaîtra sur la fenêtre digitale et sera mémorisé. Si les résultats sont incorrects, ils peuvent être effacés selon la procédure « Effacer le résultat » en appuyant brièvement sur la touche -.



LA PRESSION SUR LE BOUTON DE DECLENCHEMENT DE CHARGE DOIT ETRE DOUCE MAIS FRANCHE.

Si le résultat est en dehors de la plage de dureté du type d'essai sélectionné, l'écran LCD affiche un message d'erreur.

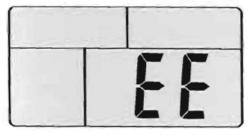


Figure 5.9 Error Result

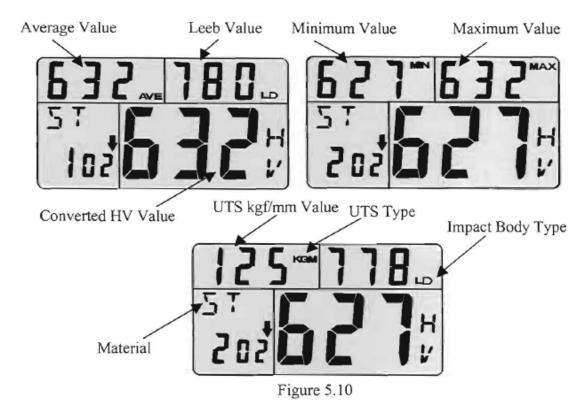
Important : un chargement intempestif du tube peut endommager certaines parties de l'appareil.



CHOIX DES INFORMATIONS AFFICHEES

Les résultats peuvent être affichés sous forme de 3 fenêtres différentes, proposant des informations spécifiques à chacune d'elles.

Pour sélection un format de fenêtre d'affichage, appuyez sur la touche ↓



FONCTIONS ADDITIONNELLES (HT-2000A)

1. OPERATION D'EDITION

L'imprimante n'est disponible qu'avec le duromètre HT-2000A. L'emplacement de la cellule du HT1000A ne contient pas l'élément.

Imprimer

L'imprimante infrarouge permet à l'utilisateur d'imprimer à distance : les résultats des essais, les valeurs de conversion, la moyenne des essais et la date.

- 1) Pour mettre l'imprimante en marche, pousser le bouton « POWER » sur la position «1 ».
- 2) Mettre le duromètre HT-2000A en marche
- 3) Positionner le duromètre HT-2000A au maximum à 30 cm de l'imprimante en alignant au mieux l'émetteur infrarouge du duromètre avec le récepteur de l'imprimante.

Nota: l'angle d'alignement ne doit pas excéder 30° par rapport à l'axe horizontal.

Imprimer la dernière « sous-mémoire »

Appuyer sur la touche PR l'écran LCD affiche « PR ».

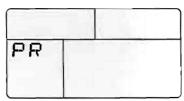


Figure 5.11

Sélectionnez à l'aide des touches + et – le groupe d'essais que vous souhaitez imprimer.



Figure 5.12

Appuyer une seconde fois sur PR pour imprimer. L'écran LCD affiche alors :



Figure 5.13

Figure 9.1

Le ticket imprimé montre le résultat des 6 essais : les résultats en dureté Leeb, la conversion en dureté HRC, leur valeur en kg/mm² (selon la norme UTS), la moyenne de ces résultats, l'heure des essais ainsi que la date.

M:ST	 Matériau, acier ou fonte aciérée
D : Ψ	 Direction de l'essai, en position verticale
16 :30	 Heure et minutes : 16 h 30 mn
25/01/98	 Date: 25 janvier 1998
N°	 Numéro de test ou séquence
HL	 Dureté Leeb
HRC	 Dureté Rockwell C (convertie)
KG	 Kgf/mm ² selon la norme UTS
AVE	 Moyenne des 6 résultats.

Description de l'imprimante



Figure 9.2

Fonctions de l'imprimante

- 1) **Bouton de mise en marche** Position « O » : imprimante éteinte Position « 1 » : imprimante allumée
- 2) **Bouton de contraste** : pousser le bouton vers la droite pour une impression plus sombre, vers la gauche pour une impression plus claire.
- 3) Bouton d'avance papier : pour faire avancer le papier.

Nota : le papier de l'imprimante est thermo-sensitif. NE PAS l'exposer à une chaleur excessive.

Pour charger le papier

Voir figure 9.3

A : CHARGER LE PAPIER DANS SON COMPARTIMENT B: INSERER LE PAPIER EN APPUYANT SUR LE BOUTON « AVANCE PAPIER » C : LE PAPIER RESSORT
PAR LA FENTE DE SORTIE

Figure 9.3

- 1) Placer le rouleau de papier dans son compartiment avec la bande de papier relevée vers le haut Voir figure 9.3. A.
- 2) Insérer le papier comme indiqué sur la figure 9.3. B.
- 3) Appuyer sur le bouton d'avance papier. Le papier ressort par la fente de sortie comme sur la figure 9.3. C.

Auto-test de l'imprimante

En même temps que l'on appuie sur le bouton d'avance papier, mettre l'imprimante en route. Relâcher le bouton d'avance papier. Si l'imprimante imprime tous ses symboles, c'est qu'elle fonctionne correctement.

Nota: utiliser les 4 piles AA Alkalin. NE PAS utiliser de piles Ni-Cd rechargeables.

6. PARAMETRAGES ADDITIONNELS:

Dans ce chapitre sont décrites les procédures de paramétrages additionnels.

Pour accéder au menu, procéder comme suit.

Appuyer simultanément sur la touche **SET** et la touche -, puis, appuyer sur la touche **I/0**. Ensuite relâcher les touches **SET** et -, puis finalement, relâcher la touche **I/O**.

L'écran s'affiche comme sur la figue 6.1

Sélectionner le type de pénétrateur :

Appuyer sur la touche ↓ pour sélectionner le type de pénétrateur.

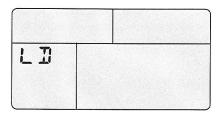


Figure 6.1

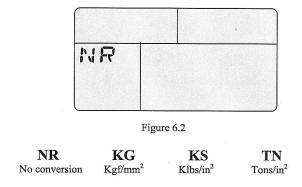
Le pénétrateur utilisé en standard est le modèle LD.

Lorsqu'on utilise le pénétrateur diamant, choisir **DD**. Si le pénétrateur rallongé est utilisé, sélectionner **DL**.

Appuyer sur **SET** pour passer au paramétrage de l'échelle de conversion.

Echelle de conversion

Appuyer sur la touche ↓ et sélectionner comme illustré dans la figure 6.2



Appuyer sur **SET** pour passer au paramétrage du format de date

Réglage date et heure :

Appuyer sur la touche ↓ pour choisir entre le format **US**-Mois/Jour/Année ou le format **EU**-Jour/Mois/année, voir figure 6.3

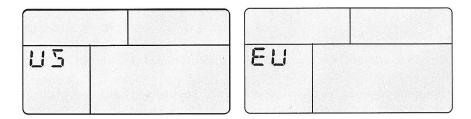


Figure 6.3

Appuyer sur la touche **SET** pour poursuivre le paramétrage de l'heure.

Appuyer sur la touche ↓ pour choisir l'élément à ajuster. YR=année, **MH**=mois, **DY**=jour, **AM/PM**=heure, **ME**=minute.

Appuyer sur les touche + et – pour ajuster la valeur.

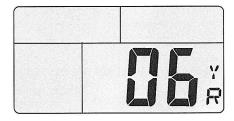


Figure 6.4

Appuyer sur **SET** continuer et accéder à la calibration.

Calibration

Il est possible de calibrer le duromètre par rapport au bloc étalon.

Si la valeur lue est trop basse, appuyer sur al touche +.

Si la valeur lue est trop haute, appuyer sur la touche -.

L'ajustement se fait par palier de 50 Leeb. Voir figure 6.5

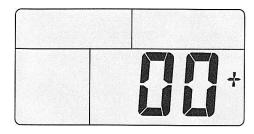


Figure 6.5

Lorsque l'ensemble des paramètres ont été réglés, appuyer sur la touche SET pour sortir et valider.

L'écran de l'instrument revient à la fenêtre de résultat, voir figure 5.6.

Le HT1000A effacera les précédents résultats.

Le HT2000A stockera les derniers résultats et commencera une nouvelle série.



7. MAINTENANCE ET REPARATION

Stockage et précautions d'emploi

Les duromètres HT-1000A/HT-2000A sont des instruments de précision. Lors du stockage ou de l'utilisation, éviter de :

- 1) Faire tomber le duromètre ou de le cogner avec un autre objet.
- 2) Laisser tomber ou de renverser de l'huile, de la graisse ou tout autre liquide qui pourrait causer des dommages à l'instrument.
- 3) Mettre de l'huile, de la graisse ou tout autre liquide sur la pièce à contrôler.
- 4) Un environnement avec une forte humidité ou des émanations de gaz pourrait causer des dommages à l'instrument.
- 5) Les matériaux trop durs.

Remplacement des batteries

La durée de vie normale des batteries est de 40 heures. Cette durée variera selon les fréquences d'utilisation. Lorsque le symbole « **BATT** » apparaît sur la fenêtre digitale, les batteries doivent être remplacées. Suivre les instructions suivantes :

- Utiliser 2 batteries type 3V Lithium CR2330 ou équivalent.
- Le voltage des 2 batteries doit être identique. Remplacer les 2 batteries en même temps.

Nota : après avoir remplacé les batteries de l'instrument, le mettre en position « ON » puis en position « OFF » et laisser l'appareil rentrer en position veille.

Nettoyer le duromètre

Le tube de chargement de l'instrument doit être nettoyé périodiquement. En utilisation normale, il est recommandé de nettoyer l'appareil après 1000 essais ou après 1 ou 2 mois d'utilisation.

Le tube de chargement doit être nettoyé à l'aide de la brosse fournie avec l'instrument et selon les instructions ci-après :

- 1) Dévisser les bagues supports.
- Retirer le pénétrateur.
- 3) Brosser l'intérieur du tube plusieurs fois.
- 4) Nettoyer le pénétrateur avec de l'alcool ou un autre produit de nettoyage sans aucune base d'huile.
- 5) Replacer le pénétrateur (noter que la bille doit être face à la bague support).



6) Revisser la bague support.

Pénétrateur et précision d'essai

Lorsque les résultats de test d'essais répétés sur l'étalon standard sont considérablement plus élevés que la dureté de l'étalon, c'est que le pénétrateur doit certainement être usé. Dans ce cas, contacter notre SAV pour remplacement et étalonnage de votre pénétrateur.

Nota : si des problèmes concernent d'autres parties de l'instrument ou de ses accessoires, ne pas tenter de démonter l'appareil pour le réparer mais faire intervenir le SAV SOMECO.

