

# dynaROCK





# Table des matières

|                                                                |           |
|----------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Introduction .....</b>                                    | <b>6</b>  |
| 1.1 Qualités du dynaROCK .....                                 | 6         |
| 1.2 Principales applications et plage de mesure .....          | 7         |
| 1.2.1 Principales applications .....                           | 7         |
| 1.2.2 Plage de mesure .....                                    | 7         |
| 1.3 Volume de livraison .....                                  | 7         |
| 1.4 Conditions d'utilisation .....                             | 8         |
| <b>2 Description de l'appareil et procédés de mesure .....</b> | <b>9</b>  |
| 2.1 Description de l'appareil .....                            | 9         |
| 2.1.1 Vue d'ensemble .....                                     | 9         |
| 2.1.2 Éléments de l'appareil de base .....                     | 10        |
| 2.1.3 Dispositif d'impact Type D .....                         | 11        |
| 2.1.4 Types de dispositifs d'impact spéciaux .....             | 12        |
| 2.2 Procédé de mesure de dureté Leeb .....                     | 12        |
| <b>3 Description technique .....</b>                           | <b>13</b> |
| <b>4 Préparation et mesures .....</b>                          | <b>14</b> |
| 4.1 Préparation et vérification avant la mesure .....          | 14        |
| 4.1.1 Préparation de la surface d'essai .....                  | 14        |
| 4.1.2 Réglages système .....                                   | 15        |
| 4.1.3 Réglages de paramètres de mesure .....                   | 15        |
| 4.2 Mesurer.....                                               | 15        |
| 4.2.1 Mise en service .....                                    | 15        |
| 4.2.2 Tendre le dispositif d'impact .....                      | 16        |
| 4.2.3 Positionnement du dispositif d'impact .....              | 16        |
| 4.2.4 Mesurer .....                                            | 16        |
| 4.2.5 Lire la valeur de mesure .....                           | 17        |
| 4.2.6 Éteindre l'appareil .....                                | 17        |
| <b>5 Remarques particulières sur l'utilisation .....</b>       | <b>17</b> |
| <b>6 Utilisation de l'appareil .....</b>                       | <b>18</b> |
| 6.1 Mise en route .....                                        | 18        |
| 6.2 Éteindre .....                                             | 18        |
| 6.3 Mesurer .....                                              | 18        |
| 6.3.1 Description de l'écran principal .....                   | 19        |
| 6.3.2 Processus de mesure .....                                | 19        |
| 6.3.3 Attribution des touches de l'écran principal.....        | 20        |
| 6.4 Structure du menu .....                                    | 21        |
| 6.5 Réglage des paramètres de mesure.....                      | 23        |
| 6.5.1 Déterminer l'angle d'impact.....                         | 24        |

|           |                                                                                                                                          |           |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.5.2     | Nombre de mesures uniques.....                                                                                                           | 24        |
| 6.5.3     | Matériau.....                                                                                                                            | 24        |
| 6.5.4     | Échelle de dureté.....                                                                                                                   | 26        |
| 6.5.5     | Limites de tolérance .....                                                                                                               | 26        |
| 6.5.6     | Dureté / Résistance à la traction (Hrt/ $\sigma_b$ ).....                                                                                | 27        |
| 6.6       | Options d'impression.....                                                                                                                | 27        |
| 6.6.1     | Imprimer la valeur de mesure actuelle (Imprimer / Actuel) .....                                                                          | 27        |
| 6.6.2     | Imprimer des données enregistrées (Imprimer / Enregistré).....                                                                           | 28        |
| 6.6.3     | Imprimer toutes les valeurs de mesure (Imprimer / Tout imprimer .....                                                                    | 28        |
| 6.7       | Gérer les données .....                                                                                                                  | 28        |
| 6.7.1     | Affichage de données enregistrées commençant par les premiers ou les derniers groupes (Données depuis début / Données jusqu'à fin) ..... | 29        |
| 6.7.2     | Affichage de données enregistrées à partir d'un numéro (Données depuis n°) .....                                                         | 29        |
| 6.7.3     | Transfert de données .....                                                                                                               | 29        |
| 6.7.4     | Suppression de zones de mémoire (Delete by No.) .....                                                                                    | 30        |
| 6.7.5     | Suppression de la totalité de la mémoire des valeurs de mesures (Tout supprimer).....                                                    | 30        |
| 6.7.6     | Confirmer la suppression.....                                                                                                            | 30        |
| 6.8       | Format d'affichage des données de mesure.....                                                                                            | 31        |
| 6.9       | Réglages système.....                                                                                                                    | 32        |
| 6.9.1     | Éclairage LCD .....                                                                                                                      | 33        |
| 6.9.2     | Heure & Date .....                                                                                                                       | 33        |
| 6.10      | Infos sur le logiciel .....                                                                                                              | 33        |
| 6.11      | Calibrage .....                                                                                                                          | 34        |
| 6.12      | Rétro éclairage de l'écran .....                                                                                                         | 34        |
| 6.13      | Fonction économie d'énergie .....                                                                                                        | 34        |
| 6.14      | Changement des piles .....                                                                                                               | 34        |
| 6.14.1    | Informations sur l'élimination.....                                                                                                      | 35        |
| 6.15      | Connexion du câble d'interface .....                                                                                                     | 36        |
| <b>7</b>  | <b>Réparation de pannes .....</b>                                                                                                        | <b>36</b> |
| <b>8</b>  | <b>Soin et entretien .....</b>                                                                                                           | <b>36</b> |
| 8.1       | Dispositif d'impact .....                                                                                                                | 36        |
| 8.2       | Entretien .....                                                                                                                          | 36        |
| <b>9</b>  | <b>Calibrage .....</b>                                                                                                                   | <b>36</b> |
| <b>10</b> | <b>Stockage et transport .....</b>                                                                                                       | <b>37</b> |
| <b>11</b> | <b>Annexe .....</b>                                                                                                                      | <b>38</b> |



## 1 Introduction

### 1.1 Qualités du dynaROCK

- Grande plage de mesure. Mesure selon le procédé de mesure de dureté Leeb. La dureté Leeb de la plupart des matériaux peut être mesurée.
- Grand affichage LCD (128x64 pixels) avec affichage de toutes les fonctions et paramètres.
- Mesure possible dans tous les sens, même à l'envers.
- Le rétro éclairage de l'écran facilite l'utilisation en cas de faible luminosité.
- Affichage direct dans les échelles de dureté HRB, HRC, HV, HB, HS et HL.
- Sept types de dispositifs d'impact pour différentes applications sont disponibles. Le type du dispositif d'impact qui est branché est automatiquement reconnu.
- Sauvegarde de données de mesure dans jusqu'à 500 groupes (selon le nombre de mesures uniques entre 31 et 1). La sauvegarde comprend les valeurs de mesure unique, la valeur médiane, la date de la mesure, la direction d'impact, le nombre de mesures uniques, le matériau, l'échelle de dureté etc.
- Alarme de valeur limite réglable pour exploiter aisément les mesures sérielles.
- L'affichage de l'état de chargement permet de contrôler le chargement des piles.
- Fonction de calibrage du logiciel.
- Connexion au PC grâce à une interface RS232. Logiciel avec grande extension de la fonction disponible. Micro-imprimante disponible.
- Coque compacte en métal; également adapté à des conditions d'utilisation plus rudes.
- 2 piles (taille AA), autonomie de plus de 50 heures. Coupure automatique pour augmenter l'autonomie.
- Dimensions: 132 X 76,2 mm
- Poids: 345 g

## 1.2 Principales applications et plage de mesure

### 1.2.1 Principales applications

- Plan de travail d'outils formateurs (formes de fonte, moules)
- Coussinets et autres pièces
- Analyse des dommages sur des réservoirs sous pression, turbo-générateurs de vapeur et autres installations
- Ouvrages lourds
- Machines solidement montées et éléments immobiles
- Surface de petites cavités
- Rangement de matériel dans l'entrepôt de métaux
- Essais rapides sur une grande surface et mesures multipoint sur les ouvrages lourds.

### 1.2.2 Plage de mesure

Les plages de mesure des différents dispositifs d'impact sont représentées dans les Tableau 3 et Tableau 4 en annexe.

## 1.3 Volume de livraison

|                              | N° | Article                    | Nombre | Remarque      |
|------------------------------|----|----------------------------|--------|---------------|
| Volume de livraison standard | 1  | Appareil de base           | 1      |               |
|                              | 2  | Dispositif d'impact Type D | 1      | Câbles inclus |
|                              | 3  | Bloc comparateur de dureté | 1      |               |
|                              | 4  | Brosse de nettoyage        | 1      |               |
|                              | 5  | Petite bague de protection | 1      |               |
|                              | 6  | Pile                       | 2      | Taille AA     |
|                              | 7  | Manuel d'utilisation       | 1      |               |
|                              | 8  | Mallette                   | 1      |               |

|                      |    |                                                                |   |                                       |
|----------------------|----|----------------------------------------------------------------|---|---------------------------------------|
|                      | 9  | Câble d'interface                                              | 1 |                                       |
|                      | 10 | Boucle de maintien                                             | 1 |                                       |
| Accessoires en optio | 11 | Divers dispositifs d'impact et bagues de protections spéciales |   | Voir Tableau 5 et Tableau 6 en annexe |
|                      | 12 | Micro-imprimante                                               | 1 |                                       |

## 1.4 Conditions d'utilisation

Température d'utilisation : 0°C à 40°C  
 Température de stockage : -30°C à 60°C  
 Humidité : ≤ 90%

La zone de travail ne devrait pas subir de fortes secousses, être exposé à un fort champ magnétique, à des liquides acides ou à une poussière dense.

## 2 Description de l'appareil et procédés de mesure

### 2.1 Description de l'appareil

#### 2.1.1 Vue d'ensemble

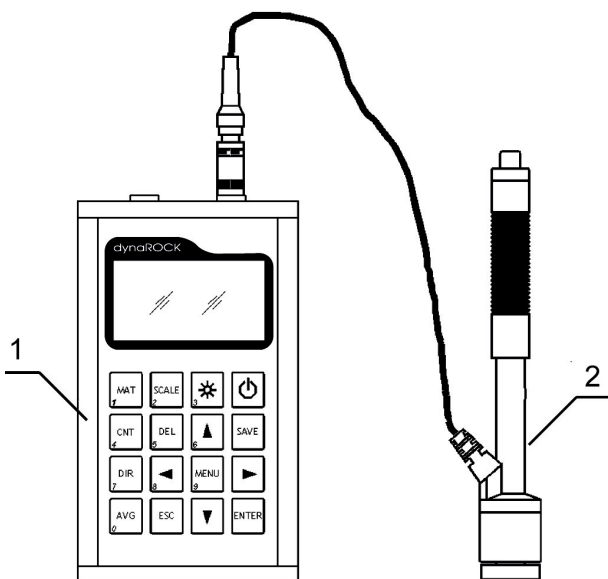


Figure 1

- 1 – Appareil de base
- 2 – Dispositif d'impact

## 2.1.2 Éléments de l'appareil de base

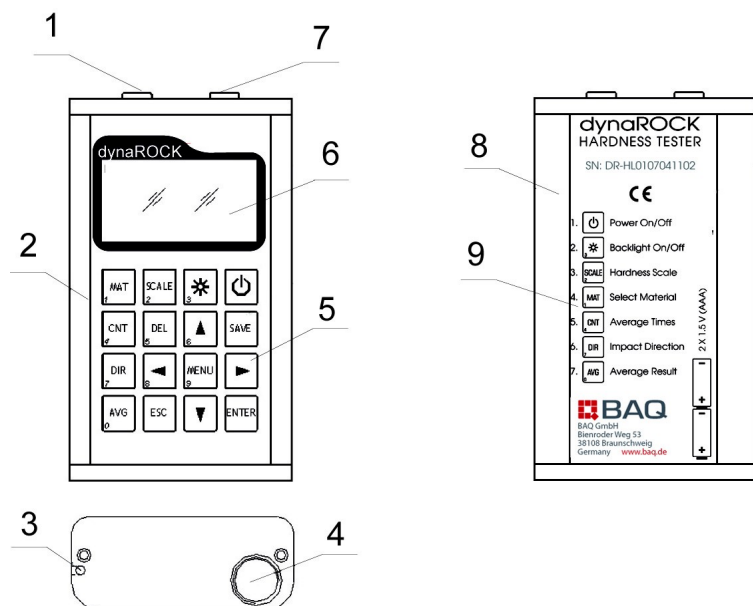
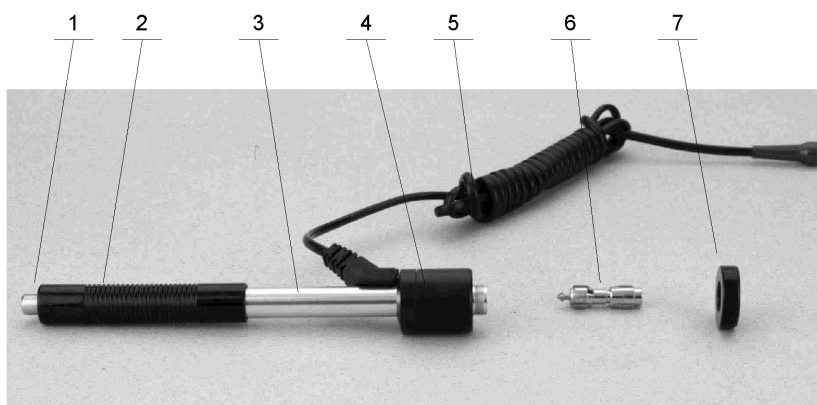


Figure 2

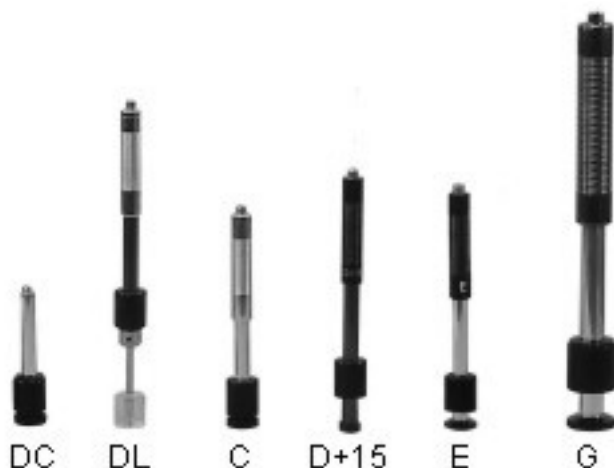
- 1 - Interface RS232
- 2 - Coque en aluminium
- 3 - Cèillet pour boucle de maintien
- 4 - Couvercle du compartiment à piles
- 5 - Clavier
- 6 - Écran
- 7 - Prise pour le dispositif d'impact
- 8 - Coque en aluminium
- 9 - Plaque d'identification avec notices d'emploi

### 2.1.3 Dispositif d'impact Type D



- 1** - Bouton de déclenchement
- 2** - Douille
- 3** - Tube de guidage
- 4** - Bobine
- 5** - Câble de liaison
- 6** - Percuteur
- 7** - Bague de protection

### 2.1.4 Types de dispositifs d'impact spéciaux



## 2.2 Procédé de mesure de dureté Leeb

Le procédé utilisé ici se sert de la différence entre la vitesse de percussion et la vitesse de rebond d'un petit percuteur. Celui-ci est projeté sur la surface de l'objet à l'essai à l'aide du dispositif d'impact avec une force bien précise pour la vérification. La vitesse de percussion et la vitesse de rebond sont alors mesurées au moment où le percuteur se trouve à 1 mm de la surface. La valeur de la dureté est calculée selon la formule suivante :

$$HL = \frac{1000 * VB}{VA}$$

soit:

HL – Dureté Leeb

VB - Vitesse de rebond

VA - Vitesse de percussion

### 3 Description technique

L'exactitude et la reproductibilité des valeurs mesurées est représentée dans le Tableau 1.

| N° | Type de dispositif d'impact | Dureté du bloc de comparaison de dureté Leeb | Erreur de la valeur mesurée  | Répétabilité    |
|----|-----------------------------|----------------------------------------------|------------------------------|-----------------|
| 1  | D                           | 760 $\pm$ 30 HLD<br>530 $\pm$ 40 HLD         | $\pm$ 6 HLD<br>$\pm$ 10 HLD  | 6 HLD<br>10 HLD |
| 2  | DC                          | 760 $\pm$ 30 HLDC<br>530 $\pm$ 40 HLDC       | $\pm$ 6 HLDC<br>$\pm$ 6 HLDC | 6 HLD<br>10HLD  |
| 3  | DL                          | 878 $\pm$ 30 HLDL<br>736 $\pm$ 40 HLDL       | $\pm$ 12 HLDL                | 12 HLDL         |
| 4  | D+15                        | 766 $\pm$ 30 HLD+15<br>544 $\pm$ 40 HLD+15   | $\pm$ 12 HLD+15              | 12 HLD+15       |
| 5  | G                           | 590 $\pm$ 40 HLG<br>500 $\pm$ 40 HLG         | $\pm$ 12 HLG                 | 12 HLG          |
| 6  | E                           | 725 $\pm$ 30 HLE<br>508 $\pm$ 40 HLE         | $\pm$ 12 HLE                 | 12 HLE          |
| 7  | C                           | 822 $\pm$ 30 HLC<br>590 $\pm$ 40 HLC         | $\pm$ 12 HLC                 | 12 HLC          |

Tableau 1

- Plage de mesure : 170 HLD à 960 HLD
- Angle d'impact : 360°
- Échelle de dureté : HL, HB, HRB, HRC, HRA, HV, HS
- Affichage : LCD 128x64 Pixel
- Sauvegarde de données : 500 groupes maximum selon le nombre de mesures uniques entre 32 et 1
- Tension d'utilisation : 3V (2 piles taille AA)
- Autonomie : env. 100 heures (sans rétro éclairage)
- Interface standard : RS232

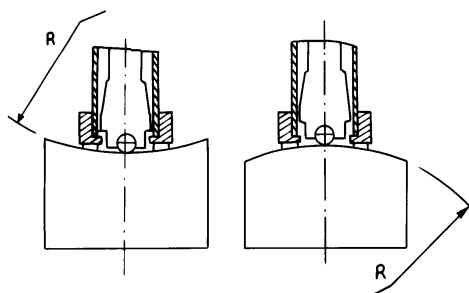
## 4 Préparation et mesures

### 4.1 Préparation et vérification avant la mesure

#### 4.1.1 Préparation de la surface d'essai

La préparation de la surface d'essai doit correspondre aux indications du Tableau 5 (page 41 en annexe).

- Lors de la préparation de la surface d'essai il faut, dans la mesure du possible, éviter toute opération qui pourrait influencer la dureté de la surface comme par exemple une surchauffe, un refroidissement etc.
- Si la surface d'essai est trop rugueuse, des erreurs de mesure peuvent apparaître. La surface d'essai doit avoir un aspect brillant métallique, être lisse, plat et dépourvu de salissures et d'huile.
- Support pour les essais :
  - Pour des essais lourds un support n'est pas nécessaire (voir Tableau 5 (page 41 en annexe) *Poids minimum d'un essai*).
  - Les essais de poids moyen nécessitent une surface plane et massive (voir Tableau 5 (page 41 en annexe) *Poids minimum d'un essai*). L'essai doit être placé correctement et doit affleurer avec le support.
- L'idéal serait que la surface d'essai soit plane. Pour des surfaces ayant un radius de courbure  $R < 30$  mm (pour des dispositifs d'impact de type D, DC, D+15, C, E et DL) ou  $R < 50$  mm (pour des dispositifs d'impact de type G), une bague de support adaptée au radius de courbure de la surface à mesurer doit être mise en place sur le dispositif d'impact.



- L'épaisseur minimale de l'essai doit correspondre aux indications du Tableau 5 (page 41 en annexe).

- Pour des essais avec une surface renforcée, la profondeur de la couche renforcée doit correspondre aux indications du Tableau 5 (page 41 en annexe).
- Fixation de l'essai sur un support :  
Les essais avec un poids inférieur doivent affleurer et être fixé solidement à un support. La surface de contact entre l'essai et le support doit être plane et lisse. Il faut appliquer suffisamment de masse de couplage sur la surface de contact, mais pas trop. L'angle d'impact doit être vertical à la surface couplée.  
Lors de mesures sur de grandes tôles, de longues barres ou des ouvrages courbés, l'impact du percuteur peut provoquer de légères déformations ou vibrations entraînant des erreurs de mesures, même si le poids et l'épaisseur de l'essai correspond aux indications du Tableau 5 (page 41 en annexe). Dans ce cas il faut renforcer ou soutenir l'essai au bout opposé au point de mesure.
- Le magnétisme propre de l'essai doit être évité.

#### 4.1.2 Réglages système

Les réglages des paramètres système sont expliqués dans le chapitre 6.9.

#### 4.1.3 Réglages de paramètres de mesure

Le réglage des paramètres de mesure est expliqué dans le chapitre 6.5.

### 4.2 Mesurer

Avant de procéder aux mesures il faut vérifier l'appareil de mesure à l'aide d'une plaque de comparaison des duretés. L'exactitude et la répétabilité des mesures doit se trouver dans les limites du Tableau 4 (page 39 en annexe ).

***Indice : La dureté de la plaque de comparaison peut être mesurée à l'aide d'un appareil de mesure de dureté calibré. Il faut procéder à 5 mesures à la verticale de la surface et prendre la moyenne des 5 valeurs pour savoir la dureté de la plaque de comparaison. Si les valeurs de mesure du dynaROCK ne correspondent pas à la dureté de la plaque de comparaison, l'appareil doit être calibré.***

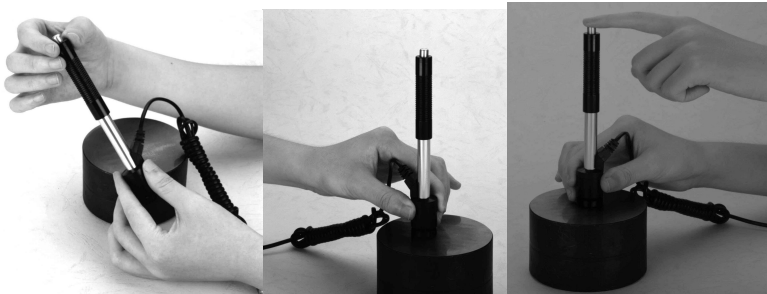
#### 4.2.1 Mise en service

- Brancher le dispositif d'impact dans la prise de l'appareil.

- Pour mettre l'appareil en marche pressez [  ]. L'appareil est maintenant prêt à mesurer.

#### 4.2.2 Tendre le dispositif d'impact

Faire baisser la douille lentement jusqu'à ce qu'elle s'enclenche. Puis la remettre lentement à sa position initiale.



#### 4.2.3 Positionnement du dispositif d'impact

Pressez délicatement et sans remuer la bague de support du dispositif d'impact sur l'essai. L'angle d'impact doit être vertical à la surface.

#### 4.2.4 Mesurer

- Pressez le bouton de déclenchement sur le haut du dispositif d'impact. L'essai et l'appareil doivent être stables.
- Pour chaque point de mesure il faut procéder à 5 mesures, avec des valeurs ne dépassant pas un écart de  $\pm 15$  HL.
- L'écart minimal entre deux points de mesure et l'écart minimal entre un point de mesure et le bord de l'essai doit correspondre aux indications du Tableau 2.
- Si la dureté Leeb doit être convertie en une autre échelle de dureté, un test de comparaison doit être effectué pour trouver le facteur de valeur pour le matériau en question. Avec un appareil de mesure de dureté Leeb bien calibré et un autre appareil de mesure de dureté correspondant à l'échelle de dureté souhaitée, on peut procéder à des mesures d'essais sur le même essai. Pour chaque valeur de dureté il faut procéder à 5 mesures régulières avec l'appareil de mesure de dureté Leeb afin d'obtenir une impression de la mesure de dureté de l'autre appareil de mesure de dureté. Il faut procéder à au moins 3 mesures de dureté. La valeur moyenne de la dureté Leeb et la valeur moyenne des valeurs de mesure dans l'autre échelle de dureté servent à pouvoir

dresser une courbe de comparaison de dureté. La courbe de comparaison de dureté doit se composer d'au moins trois groupes de valeurs correspondantes.

| Type de dispositif d'impact | Écart entre les points moyens de deux impressions | Écart entre le point moyen d'une impression et le bord de l'essai |
|-----------------------------|---------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                             | Pas inférieur à                                   | Pas inférieur à                                                   |
| D / DC                      | 3                                                 | 5                                                                 |
| DL                          | 3                                                 | 5                                                                 |
| D+15                        | 3                                                 | 5                                                                 |
| G                           | 4                                                 | 8                                                                 |
| E                           | 3                                                 | 5                                                                 |
| C                           | 2                                                 | 4                                                                 |

Tableau 2

#### 4.2.5 Lire la valeur de mesure

#### 4.2.6 Éteindre l'appareil

Pour éteindre l'appareil pressez [ ① ].

### 5 Remarques particulières sur l'utilisation

- L'appareil doit être éteint avant le remplacement du dispositif d'impact, sans quoi le type du dispositif d'impact ne sera pas reconnu automatiquement. En outre l'électronique de l'appareil de mesure pourrait être endommagé.
- La valeur de mesure actuelle ne peut normalement pas être enregistrée tant que le nombre indiqué de mesures uniques [Count] n'est pas atteint. Vous pouvez cependant arrêter la mesure en avance avec la touche [AVG] pour enregistrer la valeur de mesure.
- Si la mesure est interrompue en avance avec [AVG], ni la sauvegarde automatique ([Auto spei.]) ni le transfert automatique ([Auto Übert.]) ne seront exécutés pour ces mesures.
- La résistance à la traction ne peut être mesurée qu'avec les dispositifs d'impact de type D et DC. C'est pourquoi le paramètre en question [Hrtσ<sub>0</sub>] ne peut être modifié si un dispositif d'impact d'un autre type est branché. Si une mesure avec un dispositif d'impact de type D ou DC a

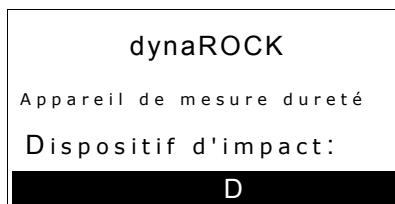
été effectué (résistance à la traction), le paramètre **[Hard/ $\sigma_b$ ]** est automatiquement réglé sur la mesure de la dureté si un dispositif d'impact d'un autre type a été branché.

- On ne peut pas convertir la dureté Leeb en une autre échelle avec certains matériaux. Si la dureté du matériau choisit ne peut être convertie en l'échelle de dureté actuellement réglée, l'échelle de dureté est automatiquement réglée sur HL. C'est pourquoi lors du réglage des paramètres de mesure il faut d'abord entrer le matériau puis l'échelle de dureté.

## 6 Utilisation de l'appareil

### 6.1 Mise en route

Pour mettre l'appareil en route pressez [  ]. Après la mise en route apparaît pendant plusieurs secondes l'écran suivant :



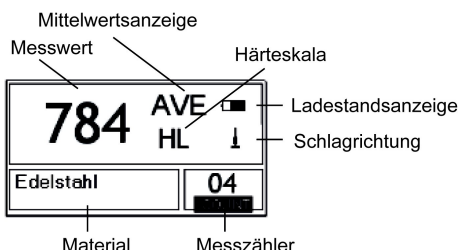
Le type du dispositif d'impact est automatiquement reconnu et affiché. A cet instant il faudrait vérifier si le type de dispositif d'impact a été correctement reconnu. L'écran principal s'affiche après quelques secondes.

### 6.2 Éteindre

L'appareil peut être éteint à tout moment en pressant [  ].

### 6.3 Mesurer

L'écran principal s'affiche après la mise en route.



### 6.3.1 Description de l'écran principal

**Affichage du chargement** : Montre l'autonomie restante des piles.

**Angle d'impact** : angle d'impact actuellement réglé.

**Affichage de la valeur moyenne** : Si le nombre de mesures a été atteint, AVE s'affiche ici.

**Échelle de dureté** : Affichage de l'échelle de dureté actuellement réglée.

**Valeur de mesure** : Valeur unique actuelle si le nombre de valeurs n'a pas encore été atteint (affichage de la valeur moyenne éteint) ou valeur moyenne actuelle si suffisamment de valeurs uniques ont été mesurées (affichage de la valeur moyenne allumé). ↑ s'affiche si la valeur mesurée se trouve au dessus de la plage de mesure ou du tableau de conversion, ↓ s'affiche si la valeur mesurée se trouve en dessous de la plage de mesure ou du tableau de conversion.

**Matériau** : matériau actuellement réglé.

**Compteur de mesures** : Si des mesures uniques sont effectuées, le nombre de mesures uniques déjà effectuées s'affiche ici. Si la valeur moyenne est affichée, le compteur de mesure affiche le nombre de mesures uniques avec lesquelles la valeur moyenne a été calculée. Le nombre de mesures uniques est affiché si le nombre de mesures uniques est réglé à nouveau par une touche de fonction.

### 6.3.2 Processus de mesure

Si l'écran principal est affiché, une mesure peut être effectuée. Le résultat de la mesure s'affiche directement après l'exécution de celle-ci. Le compteur augmente de 1 à chaque nouvelle mesure. Si la valeur de mesure se trouve en dehors des limites de tolérance, un bip continu se fait entendre. Deux sons courts indiquent que le nombre de mesures est atteint. Après 2 secondes d'attente la valeur moyenne est affichée automatiquement et on entend un son court.

### 6.3.3 Attribution des touches de l'écran principal

- Touche **[Save]**-pour enregistrer les valeurs de mesure. Cette touche n'est activée que si la valeur moyenne est affichée.
- Avec la touche **[Delete]**on peut supprimer la dernière valeur de mesure. L'écran suivant apparaît :

-----

Supprimer les données?

-----

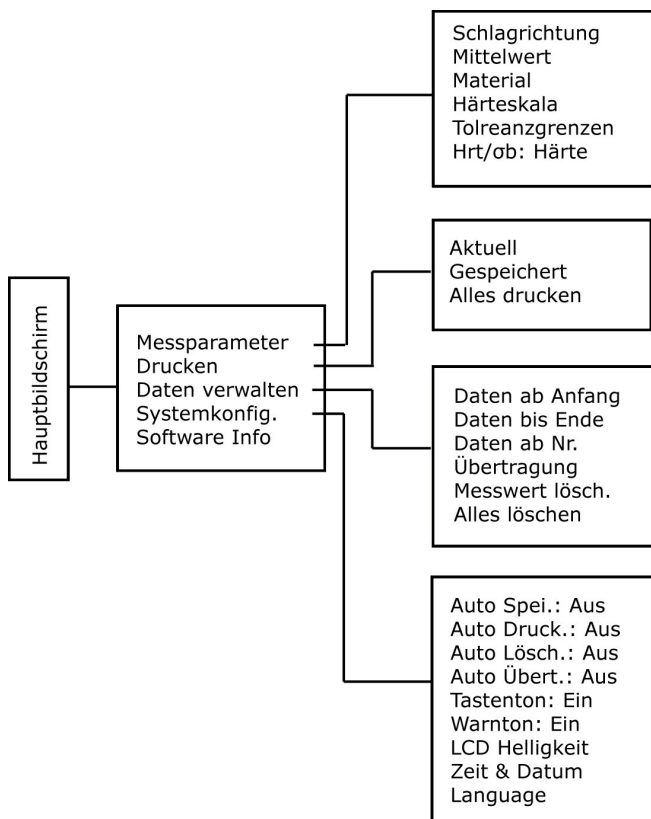
**Oui**
Non

Le curseur peut être positionné sur **[OUI]** ou **[NON]** avec les touches **◀▶** et avec la touche **[ENTER]** on confirme la suppression. La suppression peut être annulée à tout moment avec la touche **[ESC]**.

- A l'aide des touches **▲** et **▼** on peut afficher les mesures uniques.
- Le calcul de la valeur moyenne peut être interrompu par la touche **[Avg]** même si le nombre de mesures uniques n'a pas encore été atteint. La moyenne correspond alors aux mesures uniques déjà effectuée.
- Avec la touche **[\*]** on peut activer ou désactiver le rétro éclairage.
- La touche **[MENU]** ouvre le menu principal.
- Touche **[DIR]** modifie l'angle d'impact.
- Avec la touche **[CNT]** on peut modifier le nombre de mesures uniques d'un groupe. Le compteur de mesures de l'écran principal est affiché si **[CNT]** est pressé pour la première fois. A chaque nouvelle pression le compteur augmente de 1.
- L'échelle de dureté peut être modifiée avec la touche **[SCALE]**.
- Le matériau peut être sélectionné avec la touche **[MAT]**. L'échelle de dureté se remet automatiquement sur HL.

## 6.4 Structure du menu

Le réglage des paramètres de mesure et d'autres fonctions peuvent être atteint depuis le menu. Pour afficher le menu il faut presser la touche [MENU] sur l'écran principal.



Ecran principal

- Paramètres de mesure
- Imprimer
- Gérer les données
- Config. système
- Infos logiciel

- Angle d'impact
- Valeur moyenne
- Matériau
- Echelle de dureté
- Limites de tolérance
- Hrt/ $\sigma_b$  : Dureté

- Actuel
- Sauvegardé
- Tout imprimer

- Données depuis début
- Données jusqu'à fin
- Données depuis n°
- Transfert
- Suppr. valeur de mesure
- Tout supprimer

- Sauv. Auto : Off
- Impr. Auto : Off
- Suppr. Auto Off
- Transf. Auto Off
- Son touches : On
- Son avert. : On
- Eclairage LCD
- Heure & Date
- Langage

## 6.5 Réglage des paramètres de mesure

Après avoir pressé la touche [MENU], le menu principal apparaît.

### Paramètres de mesure

Imprimer

Gérer les données

↓ Config. système

Choisir le point du menu [Paramètres de mesure] avec les touches ▲▼ et presser [ENTER] pour ouvrir le sous-menu de réglages des paramètres de mesure. Le symbole ↓ sur le côté gauche du menu indique qu'il y a d'autres menus disponibles. La touche ▼ permet d'accéder à la page suivante lorsque le curseur se trouve sur le dernier point du menu. Le symbole ↑ sur le côté gauche du menu indique qu'il y a d'autres menus disponibles. La touche ▲ permet d'accéder à la page précédente lorsque le curseur se trouve sur le premier point du menu.

### Angle d'impact

Valeur moyenne

Matériau

Echelle de dureté

Limites de tolérance

Hrt/  $\sigma_b$ : Dureté

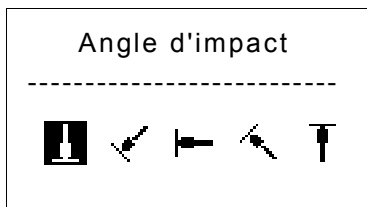
Après l'affichage du sous-menu de réglages des paramètres de mesure on peut choisir le paramètre à modifier avec les touches ▲▼; la touche [ENTER] permet d'ouvrir l'écran correspondant.

**Indice : 1. Si le paramètre [Hrt/ $\sigma_b$ ] (choix entre la mesure de dureté et la résistance à la traction) est réglé sur  $\sigma_b$  (résistance à la traction), l'échelle de dureté ne peut être modifiée. C'est pourquoi le point du menu [Échelle de dureté] est sauté par le curseur.**

**2. La résistance à la traction ne peut être mesurée qu'avec des dispositifs d'impact de type D. C'est pourquoi le point du menu [Hrt/ $\sigma_b$ ] est sauté lorsqu'un autre dispositif d'impact est branché.**

### 6.5.1 Déterminer l'angle d'impact

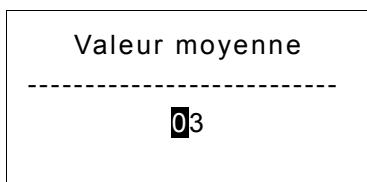
Dans le sous-menu de réglages des paramètres de mesure (voir 6.5) il faut choisir **[Impact Direc.]** pour déterminer l'angle d'impact.



Avec les touches ◀▶ on peut choisir l'angle d'impact. Avec **[ENTER]** le choix est confirmé, avec **[ESC]** il est annulé.

### 6.5.2 Nombre de mesures uniques

Pour entrer le nombre de mesures uniques il faut ouvrir le point **[Valeur moyenne]** dans le sous-menu de réglages des paramètres de mesure.



Le nombre de mesures uniques peut se trouver entre 1 et 32. On peut entrer le nombre voulu avec les touches numériques, le curseur se déplace alors automatiquement d'une case vers la droite. Avec **[ENTER]** on confirme, avec **[ESC]** on annule.

### 6.5.3 Matériau

Après avoir choisi le point Matériau dans le sous-menu (voir 6.5), une fenêtre avec les différents matériaux disponibles s'ouvre.

Les matériaux disponibles dépendent s'il s'agit d'une mesure de dureté ou de résistance à la traction (paramètre **[Hrt/ $\sigma_b$ ]**).

Si **[Hrt/ $\sigma_b$ ]** est réglé sur la dureté, les matériaux suivants sont affichés:

| Description dans le sous-menu | Description sur l'écran principal | Matériau                   |
|-------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|
| Fonte d'acier                 | Acier et fonte d'acier            | Acier et fonte d'acier     |
| Acier pour travail à froid    | Acier pour travail à froid        | Acier pour travail à froid |
| Acier inoxydable              | Acier inoxydable                  | Acier inoxydable           |
| Fonte brute                   | Fonte brute                       | Fonte brute                |
| Fonte nodulaire               | Fonte nodulaire                   | Fonte nodulaire            |

| Description dans le sous-menu | Description sur l'écran principal | Matériau                     |
|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|
| Fonte d'aluminium             | Alliage de fonte d'alu.           | Alliage de fonte d'aluminium |
| Alliage de CuZn               | Alliage de CuZn                   | Alliage de cuivre-zinc       |
| Alliage de CuAl               | Alliage de CuAl                   | Alliage de cuivre-aluminium  |
| Alliage de pâte de cuivre     | Alliage de pâte de cuivre         | Alliage de pâte de cuivre    |

### Fonte d'acier

Acier pour travail à froid

Acier inoxydable

↓ Fonte brute

En pressant les touches ▲▼ on place le curseur sur le matériau voulu. Avec [ENTER] le choix est validé, avec [ESC] il est annulé.

**Indice : 1 Après avoir choisi un autre matériau, l'échelle de dureté se règle automatiquement sur HL.**

**2 Le matériau doit être choisi avant l'échelle de dureté.**

Si on mesure la résistance à la traction [ $\sigma_b$ ], les matériaux suivants sont disponibles :

| Description dans le sous-menu | Description sur l'écran principal | Matériau               |
|-------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Acier non allié               | Acier non allié                   | Acier non allié        |
| Acier C                       | Acier C                           | Acier carbonique       |
| Acier Cr                      | Acier Cr                          | Acier Cr               |
| Acier Cr-V                    | Acier Cr-V                        | Acier Cr-V             |
| Acier Cr-Ni                   | Acier Cr-Ni                       | Acier Cr-Ni            |
| Acier Cr-Mo                   | Acier Cr-Mo                       | Acier Cr-Mo            |
| Acier Cr-Ni-Mo                | Acier Cr-Ni-Mo                    | Acier Cr-Ni-Mo         |
| Acier Cr-Mn-Si                | Acier Cr-Mn-Si                    | Acier Cr-Mn-Si         |
| Acier haute résistance        | Acier haute résistance            | Acier haute résistance |
| Acier inoxydable              | Acier inoxydable                  | Acier inoxydable       |

**Acier non allié**

Acier C

Acier Cr

↓ Acier Cr-V

En pressant les touches ▲▼ on place le curseur sur le matériau voulu. Avec [ENTER] le choix est validé, avec [ESC] il est annulé.

**6.5.4 Échelle de dureté**

Dans le sous-menu de réglages des paramètres de mesure (voir 6.5) il faut choisir [Échelle de dureté] pour déterminer l'échelle de dureté.

**Echelle de dureté**

-----  
**HL** HV HB HRC  
 HS HRB

En pressant les touches ▲▼ on place le curseur sur l'échelle de dureté voulue. Avec [ENTER] le choix est validé, avec [ESC] il est annulé.

**Indice : 1 La conversion en une autre échelle de dureté dépend du matériau choisi et de l'utilisation du dispositif d'impact. Seules sont affichées les échelles de dureté en lesquelles la valeur peut en effet être convertie. Toutes les autres ne sont pas affichées.**

**2 Avant de choisir l'échelle de dureté il faut choisir le matériau.**

**3 Après avoir changé le matériau, l'échelle de dureté se règle automatiquement sur HL.**

**6.5.5 Limites de tolérance**

Le point du sous-menu [Limites de tolérance] (voir 6.5) permet d'entrer les valeurs limites pour évaluer une valeur de mesure.

**Limites de tolérance**

-----  
 Min Max  
**0200** 0890

On peut entrer le nombre voulu avec les touches numériques, le curseur se déplace alors automatiquement d'une case vers la droite. Avec [ENTER] on confirme, avec [ESC] on annule.

**Indice : 1 Si l'entrée se trouve en dehors de la plage de mesure, l'utilisateur peut choisir de remettre**

**la valeur à sa position initiale.  
2 Si une valeur plus élevée au MAX a  
été entrée dans MIN, les deux  
valeurs sont automatiquement  
échangées.**

### 6.5.6 Dureté / Résistance à la traction ( $H_{rt}/\sigma_b$ )

Matériau  
Echelle de dureté  
Limites de tolérance  
↓  $H_{rt}/\sigma_b$ : **Dureté**

Pour déterminer s'il faut mesurer la dureté ou la résistance à la traction [ $\sigma_b$ ], le curseur dans le sous-menu de réglages des paramètres de mesure (voir 6.5) doit être placé sur le point [ $H_{rt}/\sigma_b$ ] et [ENTER] doit être pressé. Chaque pression de [ENTER] fait alterner [Dureté] et [ $\sigma_b$ ].

**Indice : 1 La résistance à la traction ne peut être mesurée qu'avec un dispositif d'impact de type D ou DC. C'est pourquoi  $\sigma_b$  ne peut être choisi si un autre dispositif d'impact est branché.**

## 6.6 Options d'impression

Après avoir pressé la touche [MENU], le menu principal apparaît (voir 6.5). Choisir le point du menu [Imprimer] avec les touches ▲▼ et presser [ENTER] pour ouvrir le sous-menu de réglage des options d'impression. Choisir la fonction voulue dans le sous-menu et confirmer avec [ENTER].

### 6.6.1 Imprimer la valeur de mesure actuelle (Imprimer / Actuel)

Le dernier résultat de mesure est imprimé avec [Actuel].

L'impression contient les informations suivantes : heure, date, type du dispositif d'impact, angle d'impact, nombre de mesures uniques pour le calcul d'une valeur moyenne, matériau, valeurs de mesures uniques et valeur moyenne.

Si l'appareil de mesure reste allumé et que les paramètres de mesure ne sont pas modifiés, alors seules les valeurs de mesures uniques et la valeur moyenne seront indiquées lors de la prochaine impression de la valeur de mesure actuelle.

### 6.6.2 Imprimer des données enregistrées (Imprimer / Enregistré)

Des zones de mémoire selon votre numérotation sont imprimés avec [Enregistré].

Choisir groupe  
(001 à 010)

-----  
De 001 à 001

Dans un premier temps il faut entrer les chiffres des groupes à imprimer à l'aide des touches numériques.

En haut de la fenêtre est affichée la zone de mémoire, dans laquelle des données sont enregistrées. Avec [ENTER] on imprime les valeurs des groupes correspondant, avec [ESC] l'impression peut être annulée.

L'impression contient les informations suivantes : heure, date, type du dispositif d'impact, angle d'impact, nombre de mesures uniques pour le calcul d'une valeur moyenne, matériau, valeurs de mesures uniques et valeur moyenne.

Si plusieurs groupes successifs possèdent les mêmes paramètres de mesure (date, type du dispositif d'impact, angle d'impact, nombre de mesures uniques, matériau, échelle de dureté) ces paramètres ne sont imprimés qu'une seule fois. Si un groupe possède des paramètres de mesure différents aux précédents, tous les paramètres sont réimprimés.

### 6.6.3 Imprimer toutes les valeurs de mesure (Imprimer / Tout imprimer)

Avec [Tout imprimer] on imprime les valeurs de mesures de tous les groupes dans le même format que celui décrit en 6.6.2.

## 6.7 Gérer les données

Après avoir pressé la touche [MENU], le menu principal apparaît.

Paramètres de mesure

Imprimer

**Gérer les données**

↓ Config. système

Choisir le point du menu [Gérer les données] avec les touches ▲▼ et presser [ENTER] pour ouvrir le sous-menu de la gestion de mémoire. Si aucune donnée n'est enregistrée, <Aucune donnée !> est affiché et le sous-menu se referme immédiatement.

Données depuis début  
Données jusqu'à fin  
Données depuis n°  
Transfert  
Suppr. valeur de mesure  
Tout supprimer

Choisir la fonction voulue du sous-menu avec les touches ▲▼ et presser [ENTER] pour confirmer.

### 6.7.1 Affichage de données enregistrées commençant par les premiers ou les derniers groupes (Données depuis début / Données jusqu'à fin)

Les groupes de données sont affichés à partir du premier avec le point du menu [Données depuis début]. La touche ▼ permet de passer à la page suivante.

Les derniers 8 groupes de données sont affichés avec le point du menu [Données jusqu'à fin]. La touche ▲ permet de passer à la page précédente. (voir 6.8 Format d'affichage des données de mesure)

### 6.7.2 Affichage de données enregistrées à partir d'un numéro (Données depuis n°)

Dans le point du menu [Données jusqu'à fin] on peut afficher une zone de mémoire à partir d'un numéro.

Choisir group  
De 001 à 010

-----  
001

Après avoir choisi ce point du menu une fenêtre d'entrée s'affiche. Le numéro peut être entré à l'aide des touches numériques. Après avoir pressé [ENTER], les données enregistrées du groupe correspondant au numéro entré s'affichent. Avec [ESC] l'affichage peut être interrompu. (voir 6.8 Format d'affichage des données de mesure)

### 6.7.3 Transfert de données

Afin de transférer toutes les données enregistrées sur l'interface RS232 il faut sélectionner le point du menu [Transfert].

### 6.7.4 Suppression de zones de mémoire (Delete by No.)

Avec [Delete by No.] les zones de mémoires sont supprimées en fonction de leur numérotation.

Choisir groupe  
(001 à 010)

-----  
De 001 à 001

Dans un premier temps il faut entrer les chiffres des groupes à supprimer à l'aide des touches numériques.

En haut de la fenêtre est affichée la zone de mémoire, dans laquelle des données sont enregistrées. Avec [ENTER] on supprime les valeurs des groupes correspondant après confirmation (voir 6.7.6), avec [ESC] la suppression peut être annulée.

**Indice : 1 Si la zone de mémoire sélectionnée va au delà de la zone où des données sont enregistrées, alors tous les groupes du premier au dernier seront supprimés.**

**2 L'appareil ne doit en aucun cas être éteint lors de la suppression. Il pourrait y avoir des conséquences imprévisibles si vous éteignez l'appareil lors de la suppression.**

### 6.7.5 Suppression de la totalité de la mémoire des valeurs de mesures (Tout supprimer)

[Tout supprimer] supprime toutes les données enregistrées après confirmation (voir 6.7.6).

### 6.7.6 Confirmer la suppression

-----  
Supprimer les données?  
-----

**Oui**

Non

Pour des raisons de sécurité, chaque suppression doit être confirmée par l'utilisateur. Pour confirmer la suppression il faut placer le curseur sur [Oui] à l'aide des touches ◀▶ puis presser [ENTER]. Si la suppression doit être annulée il faut sélectionner [Non] puis presser [ENTER]. La suppression peut également être annulée en pressant [ESC], peu importe où se trouve le curseur.

## 6.8 Format d'affichage des données de mesure

|         |       |       |
|---------|-------|-------|
| No. 001 | 12/03 | 652HL |
| No. 002 | 12/03 | 587HL |
| No. 003 | 12/03 | 820HL |
| No. 004 | 12/03 | 693HL |
| No. 005 | 12/03 | 783HL |
| No. 006 | 12/03 | 782HL |
| No. 007 | 12/03 | 579HL |
| No. 008 | 12/03 | 687HL |

On peut passer d'une page à une autre avec les touches ▲▼. Pour quitter l'affichage presser [ESC].

|                |              |              |
|----------------|--------------|--------------|
| <b>No. 001</b> | <b>12/03</b> | <b>652HL</b> |
| No. 002        | 12/03        | 587HL        |
| No. 003        | 12/03        | 820HL        |
| No. 004        | 12/03        | 693HL        |
| No. 005        | 12/03        | 783HL        |
| No. 006        | 12/03        | 782HL        |
| No. 007        | 12/03        | 579HL        |
| No. 008        | 12/03        | 687HL        |

Si on presse [ENTER] dans la vue d'ensemble des groupe, un curseur apparaît qui permet d'afficher les détails d'un groupe. Les touches ▲▼ permettent de déplacer le curseur. En pressant [ENTER] les informations détaillées du groupe sélectionné apparaissent. La touche [ESC] permet de revenir à la vue d'ensemble des groupes.

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| No. 003         | 01/01/07     |
| valeur moyenne= |              |
| 339HL           |              |
| D               | ↓ 05 valeurs |
| Fonte d'acier   | ↓            |

Dans l'affichage détaillé on peut passer de l'affichage de la valeur moyenne et des paramètres de mesure à l'affichage des valeurs de mesures uniques à l'aide des touches ▲▼. La touche [ESC] permet de revenir à la vue d'ensemble des groupes.

|     |     |     |   |
|-----|-----|-----|---|
| 334 | 343 | 343 | ↑ |
| 331 | 346 |     |   |

## 6.9 Réglages système

Après avoir pressé la touche **[MENU]**, le menu principal apparaît.

Paramètres de mesure  
Imprimer  
Gérer les données  
↓ **Config. système**

Choisir le point du menu **[Config. système]** avec les touches **▲▼** et presser **[ENTER]** pour ouvrir le sous-menu de réglage des paramètres système.

Sauv. Auto : Off  
Impr. Auto : Off  
Suppr. Auto : Off  
Transf. Auto : Off  
Son touches : On  
Son avert. : On  
Eclairage LCD  
Heure & Date  
Langage

Les touches **▲▼** permettent de choisir le paramètre à changer.

Pour les points du menu **[Sauv. Auto]**, **[Impr. Auto]**, **[Suppr. Auto]**, **[Transf. Auto]**, **[Son touches]** et **[Son avert.]**, la touche **[ENTER]** permet de choisir entre **[On]** et **[Off]**, pour les points du menu **[Éclairage LCD]**, **[Heure & Date]** et **[Langage]** un écran apparaît.

Si **[Sauv. Auto]** est activé, la valeur moyenne actuelle est automatiquement enregistrée lorsque la valeur moyenne a été créée au moment où le nombre de mesures uniques a été atteint ou si la touche **[AVG]** est pressée.

Si **[Impr. Auto]** est activé, la valeur moyenne actuelle est automatiquement imprimée lorsque la valeur moyenne a été créée au moment où le nombre de mesures uniques a été atteint ou si la touche **[AVG]** est pressée.

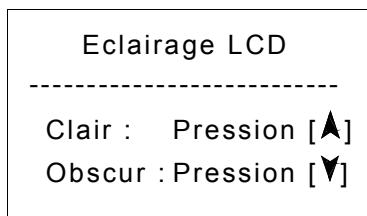
Si **[Suppr. Auto]** est activé, les erreurs de mesure sont automatiquement supprimées lorsque la valeur moyenne a été créée au moment où le nombre de mesures uniques a été atteint ou si la touche **[AVG]** est pressée. La reconnaissance automatique d'erreurs de mesures s'effectue selon la règle  $3\sigma$ . Si des erreurs de mesure ont été supprimé, il faut procéder à des mesures supplémentaires pour atteindre le nombre de mesures uniques.

Si **[Transf. Auto]** est activé, la valeur moyenne actuelle est automatiquement transférée sur l'interface RS232 lorsque la valeur moyenne a été créée au moment où le nombre de mesures uniques a été atteint ou si la touche **[AVG]** est pressée.

Si **[Son touches]** est activé, les sons des touches de fonction se font entendre.

Si [Son avert.] est activé, un son continu se fait entendre si une valeur de mesure dépasse les limites de tolérance.

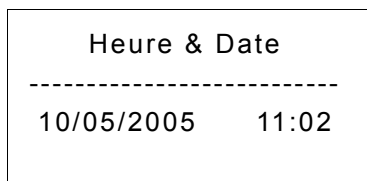
### 6.9.1 Éclairage LCD



Après avoir sélectionné le point du sous-menu [Éclairage LCD], l'écran pour le réglage du rétro éclairage s'affiche. La luminosité peut être réglée avec les touches ▲▼. Avec [ENTER] le réglage est accepté, avec [ESC] il est annulé.

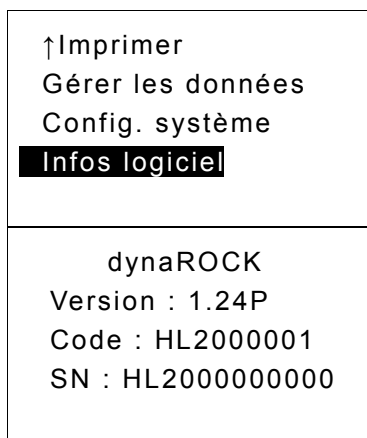
### 6.9.2 Heure & Date

Pour le réglage de l'heure et de la date il faut sélectionner le point du sous-menu [Heure & Date].



Les valeurs peuvent être entrées avec les touches numériques, le curseur se déplace alors automatiquement vers la droite. Avec [ENTER] le réglage est accepté, avec [ESC] il est annulé.

## 6.10 Infos sur le logiciel



Après avoir pressé la touche [MENU], le menu principal apparaît.

Pour obtenir des informations plus précises sur le logiciel il faut sélectionner le point du menu [Infos logiciel]. L'identification de l'appareil, le numéro de version du logiciel, le code d'identification du logiciel et le numéro de série s'affichent. Lors d'une mise à jour de la version du logiciel, le numéro de version et le code d'identification sont modifiés sans avertissement.

## 6.11 Calibrage

Avant la première utilisation et après une longue période d'inactivité, l'appareil doit être vérifié avec le bloc de comparaison de dureté fourni et calibré en conséquence.

Pour déclencher le calibrage il faut presser simultanément la touche de mise en route [  ] et la touche [ENTER].

|                                                                                                                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Calibrage</p> <p style="text-align: center;">-----</p> <p style="text-align: center;">0 / 5 fois</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Il faut effectuer 5 mesures à angle d'impact vertical vers le bas (  ) sur le bloc de comparaison de dureté.

|                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p style="text-align: center;">Calibrage</p> <p style="text-align: center;">-----</p> <p>Valeur moy. = 780</p> <p>Valeur d'essai= 780</p> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Après avoir effectué les 5 mesures, la valeur moyenne s'affiche. Les touches ▲▼-permettent de corriger la valeur d'essai dans la case [Nominal]. [ENTER] termine le calibrage, [ESC] l'interrompt. La différence entre la valeur d'essai et la valeur effective ne doit pas dépasser  $\pm 15$  HL.

## 6.12 Rétro éclairage de l'écran

L'appareil dispose d'un rétro éclairage de l'écran, ce qui facilite l'utilisation en cas de faible luminosité. La touche [  ] permet de désactiver le rétro éclairage à tout moment.

## 6.13 Fonction économie d'énergie

- L'appareil s'éteint automatiquement lorsqu'aucune mesure ou aucune action sur le clavier n'est effectué en 5 minutes. 20 secondes avant la coupure automatiquement l'écran LCD se met à clignoter. L'arrêt peut alors être empêché en pressant n'importe quelle touche (mise à part la touche de mise en route [  ]).
- Si les piles sont presque entièrement déchargées, "Battery empty" s'affiche et l'appareil s'éteint automatiquement.

## 6.14 Changement des piles

Deux piles de 1,5 V et de taille AA sont nécessaires pour l'utilisation du dynaROCK. Le témoin de charge  sur l'écran principal indique l'autonomie restante. Plus l'espace sombre est grand, plus les piles sont

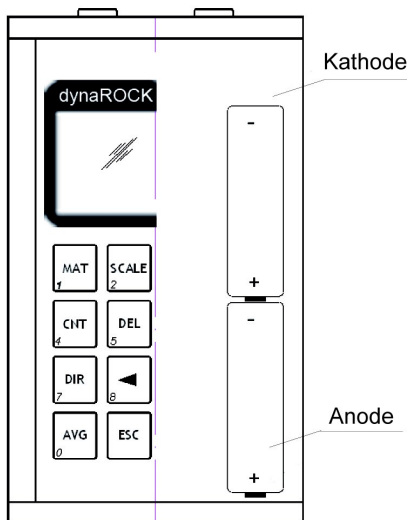
chargées.

Le témoin de charge indique  si les piles sont pleines.

Peu avant la fin de l'autonomie des piles, le témoin de charge clignote . Les piles doivent maintenant être remplacées.

**La Figure 3 représente la disposition des piles dans l'appareil. Veillez à ne pas inverser les polarités des piles!**

Si les piles sont usées elles doivent être remplacées selon ce qui suit :



- Éteindre l'appareil.
- Enlever le couvercle du compartiment à piles et retirer les piles
- Mettre les nouvelles piles en place
- Remettre le couvercle du compartiment à piles.
- Allumer l'appareil pour faire un essai.

Figure 3

#### 6.14.1 Informations sur l'élimination



La législation exige des consommateurs le dépôt des piles usagées dans un lieu de collecte approprié, un point de vente ou un entrepôt d'expédition. La poubelle barrée signifie qu'il est interdit de jeter les piles et les batteries avec les ordures ménagères. Pb, Cd et Hg désignent les substances dont les valeurs dépassent les limites légales.

## 6.15 Connexion du câble d'interface

Pour le transfert des données sur un PC il faut relier le petit connecteur modulaire à 4 pôles du câble de données fourni avec la prise RS232 sur le haut à gauche de l'appareil de base (1 dans Figure 2) et le connecteur D-Sub à 9 pôles avec l'interface sériel du PC.

## 7 Réparation de pannes

| Problème                   | Cause                   | Action                            |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| L'appareil ne s'allume pas | Piles vides             | Changer les piles                 |
|                            | Pôles de piles inversés | Mettre les piles dans le bon sens |

## 8 Soin et entretien

### 8.1 Dispositif d'impact

Le dispositif d'impact doit être nettoyé toutes les 1000 à 2000 mesures avec la brosse de nettoyage fournie. Pour cela il faut ôter la bague de support, retirer le percuteur et faire passer la brosse en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre environ 5 fois dans le tube de guidage. Il faut ensuite remettre en place le percuteur et la bague de support.

- Après utilisation du dispositif d'impact il faut détendre le ressort.
- Lors du nettoyage du dispositif il ne faut pas utiliser de produit lubrifiant !

### 8.2 Entretien

Si l'erreur de mesure de l'appareil est supérieure à 2HRC pour des mesures sur le bloc de comparaison de dureté, le percuteur ou la pointe de mesure doit éventuellement être remplacé.

Pour toutes les autres pannes de fonctionnement il faut envoyer l'appareil au service technique. Le dédommagement ne peut être garanti si vous procédez vous-même à des réparations.

## 9 Calibrage

Il faut calibrer l'appareil au moins une fois par an.

## **10 Stockage et transport**

L'appareil de mesure doit être stocké à température ambiante et protégé de secousses, de forts champs magnétiques, de produits acides, de l'humidité et de la poussière.

Pour le transport de l'appareil il faut utiliser l'emballage d'origine.

## 11 Annexe

| Matériau                                         | Échelle de dureté | Dispositif d'impact |             |              |             |              |             |
|--------------------------------------------------|-------------------|---------------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
|                                                  |                   | D/DC                | D+15        | C            | G           | E            | DL          |
| Acier et fonte d'acier                           | HRC               | 20,0 – 68,4         | 19,3 – 67,9 | 20,0 – 69,5  |             | 22,4 – 70,7  | 20,6 – 68,2 |
|                                                  | HRB               | 38,4 – 99,8         |             |              | 47,7 – 99,9 |              | 37,0 – 99,9 |
|                                                  | HRA               |                     |             |              |             | 61,7 – 88,0  |             |
|                                                  | HB                | 81 – 654            | 80 – 638    | 80 – 683     | 90 – 646    | 83 – 663     | 81 – 646    |
|                                                  | HV                | 81 – 955            | 80 – 937    | 80 – 996     |             | 84 – 1042    | 80 – 950    |
|                                                  | HS                | 32,5 – 99,5         | 33,3 – 99,3 | 31,8 – 102,1 |             | 35,8 – 102,6 | 30,6 – 96,8 |
| Acier pour travail à froid                       | HRC               | 20,4 – 67,1         | 19,8 – 68,2 | 20,7 – 68,2  |             | 22,6 – 70,2  |             |
|                                                  | HV                | 80 – 898            | 80 – 935    | 100 – 941    |             | 82 – 1009    |             |
| Acier inoxydable                                 | HRB               | 46,5 – 101,7        |             |              |             |              |             |
|                                                  | HB                | 85 – 655            |             |              |             |              |             |
|                                                  | HV                | 85 – 802            |             |              |             |              |             |
| Fonte brute                                      | HB                | 93 – 334            |             |              | 92 – 326    |              |             |
| Fonte nodulaire                                  | HB                | 131 – 387           |             |              | 127 – 364   |              |             |
| Alliage de fonte d'aluminium                     | HB                | 19 – 164            |             | 23 – 210     | 32 – 168    |              |             |
|                                                  | HRB               | 23,8 – 84,6         |             | 22,7 – 85,0  | 23,8 – 85,5 |              |             |
| Laiton (Alliage cuivre-zinc)                     | HB                | 40 – 173            |             |              |             |              |             |
|                                                  | HRB               | 13,5 – 95,3         |             |              |             |              |             |
| Bronze (Alliages cuivre-aluminium / cuivre-zinc) | HB                | 60 – 290            |             |              |             |              |             |
| Alliage de pâte de cuivre                        | HB                | 45 – 315            |             |              |             |              |             |

Tableau 3

| N° | Matériau               | HLD       | Résistance à la traction $\sigma_b$ (MPa) |
|----|------------------------|-----------|-------------------------------------------|
| 1  | Acier non allié        | 350 - 522 | 374 - 780                                 |
| 2  | Acier carbonique       | 500 - 710 | 737 - 1670                                |
| 3  | Acier Cr               | 500 - 730 | 707 - 1829                                |
| 4  | Acier CrV              | 500 - 750 | 704 - 1980                                |
| 5  | Acier CrNi             | 500 - 750 | 763 - 2007                                |
| 6  | Acier CrMo             | 500 - 738 | 721 - 1875                                |
| 7  | Acier CrNiMo           | 540 - 738 | 844 - 1933                                |
| 8  | Acier CrMnSi           | 500 - 750 | 755 - 1993                                |
| 9  | Acier haute résistance | 630 - 800 | 1180 - 2652                               |
| 10 | Acier inoxydable       | 500 - 710 | 703 - 1676                                |

Tableau 4

| Type de dispositif d'impact     | DC/D/ DL       | D+15           | C              | G              | E                     |
|---------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------------|
| Énergie de l'impact             | 11 mJ          | 11 mJ          | 2,7 mJ         | 90 mJ          | 11 mJ                 |
| Masse du percuteur              | 5,5 g /7,2 g   | 7,8 g          | 3,0 g          | 20,0 g         | 5,5 g                 |
| Dureté de la pointe de mesure   | 1600 HV        | 1600 HV        | 1600 HV        | 1600 HV        | 5000 HV               |
| Diamètre de la pointe de mesure | 3 mm           | 3 mm           | 3 mm           | 5 mm           | 3 mm                  |
| Matériau de la pointe de mesure | Wolfram-karbid | Wolfram-karbid | Wolfram-karbid | Wolfram-karbid | Synthetischer Diamant |
| Diamètre du percuteur           | 20 mm          | 20 mm          | 20 mm          | 30 mm          | 20 mm                 |
| Longueur du percuteur           | 86(147)/75 mm  | 162 mm         | 141 mm         | 254 mm         | 155 mm                |

| Type de dispositif d'impact                   |                          | DC/D/ DL                                                                                                        | D+15                                          | C                                                                                      | G                                                              | E                                               |
|-----------------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Poids du percuteur                            |                          | 50 g                                                                                                            | 80 g                                          | 75 g                                                                                   | 250 g                                                          | 80 g                                            |
| Dureté maximale de l'essai                    |                          | 940 HV                                                                                                          | 940 HV                                        | 1000 HV                                                                                | 650 HB                                                         | 1200 HV                                         |
| Rudesse moyenne de la surface                 |                          | 1,6 µm                                                                                                          | 1,6 µm                                        | 0,4 µm                                                                                 | 6,3 µm                                                         | 1,6 µm                                          |
| Poids minimal de l'essai                      |                          |                                                                                                                 |                                               |                                                                                        |                                                                |                                                 |
| Pour mesure directe                           |                          | > 5 kg                                                                                                          | > 5 kg                                        | > 1,5 kg                                                                               | > 15 kg                                                        | > 5 kg                                          |
| Support stable nécessaire                     |                          | 2 – 5 kg                                                                                                        | 2 – 5 kg                                      | 0,5 – 1,5 kg                                                                           | 5 – 15 kg                                                      | 2 – 5 kg                                        |
| Fixation solide au support nécessaire         |                          | 0,05 – 2 kg                                                                                                     | 0,05 – 2 kg                                   | 0,02 – 0,5 kg                                                                          | 0,5 – 5 kg                                                     | 0,05 – 2 kg                                     |
| Épaisseur minimale de l'essai solidement fixé |                          | 5 mm                                                                                                            | 5 mm                                          | 5 mm                                                                                   | 5 mm                                                           | 5 mm                                            |
| Épaisseur minimale de la surface renforcée    |                          | ≥ 0,8 mm                                                                                                        | ≥ 0,8 mm                                      | ≥ 0,2 mm                                                                               | ≥ 1,2 mm                                                       | ≥ 0,8 mm                                        |
| Taille de l'impression de la pointe de mesure |                          |                                                                                                                 |                                               |                                                                                        |                                                                |                                                 |
| Duret é 300 HV                                | Diamètre de l'impression | 0,54 mm                                                                                                         | 0,54 mm                                       | 0,38 mm                                                                                | 1,03 mm                                                        | 0,54 mm                                         |
|                                               | Diamètre de l'impression | 24 µm                                                                                                           | 24 µm                                         | 12 µm                                                                                  | 53 µm                                                          | 24 µm                                           |
| Duret é 600 HV                                | Diamètre de l'impression | 0,54 mm                                                                                                         | 0,54 mm                                       | 0,32 mm                                                                                | 0,90 mm                                                        | 0,54 mm                                         |
|                                               | Diamètre de l'impression | 17 µm                                                                                                           | 17 µm                                         | 8 µm                                                                                   | 41 µm                                                          | 17 µm                                           |
| Duret é 800 HV                                | Diamètre de l'impression | 0,35 mm                                                                                                         | 0,35 mm                                       | 0,35 mm                                                                                |                                                                | 0,35 mm                                         |
|                                               | Diamètre de l'impression | 10 µm                                                                                                           | 10 µm                                         | 7 µm                                                                                   |                                                                | 10 µm                                           |
| Type de dispositif d'impact disponible        |                          | DC:<br>Mesure sur des trous ou des cylindres creux<br><br>DL:<br>Mesure sur des jointures étroites ou des trous | D+15:<br>Mesure sur des encoches et des creux | C:<br>PMesure sur de petites pièces peu épaisses et sur des pièces à surface renforcée | G:<br>Mesure sur des pièces massives et des surfaces rugueuses | E:<br>Mesure sur des matériaux extrêmement durs |

Tableau 5

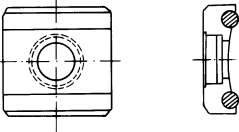
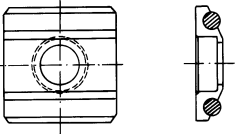
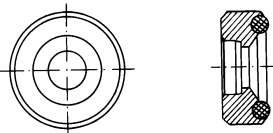
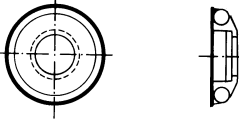
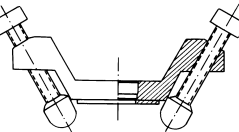
| N° | Type      | Esquisse de la bague de support                                                     | Remarques                                                   |
|----|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| 1  | Z10-15    |    | Pour surfaces convexes<br>R10 - R15                         |
| 2  | Z14.5-30  |                                                                                     | Pour surfaces convexes<br>R14,5 - R30                       |
| 3  | Z25-50    |                                                                                     | Pour surfaces convexes<br>R25 - R50                         |
| 4  | HZ11-13   |    | Pour surfaces concaves<br>R11 - R13                         |
| 5  | HZ12.5-17 |                                                                                     | Pour surfaces concaves<br>R12,5 - R17                       |
| 6  | HZ16.5-30 |                                                                                     | Pour surfaces concaves<br>R16,5 - R30                       |
| 7  | K10-15    |    | Pour boules<br>SR10 - SR 15                                 |
| 8  | K14.5-30  |                                                                                     | Pour boules<br>SR14,5 - SR 30                               |
| 9  | HK11-13   |   | Pour corps creux<br>SR11 bis SR13                           |
| 10 | HK12.5-17 |                                                                                     | Pour corps creux<br>SR12,5 bis SR17                         |
| 11 | HK16.5-30 |                                                                                     | Pour corps creux<br>SR16,5 bis SR30                         |
| 12 | UN        |  | Pour surfaces convexes,<br>radius modifiable R10 - $\infty$ |

Tableau 6

BAQ GmbH  
Bienroder Weg 53  
38108 Braunschweig  
Allemagne  
[www.BAQ.de](http://www.BAQ.de)  
Tel.: +49 531 21 547-0  
Fax: +49 531 21 547-20  
eMail: [baq@baq.de](mailto:baq@baq.de)