

dynaROCK III



Instructions de service

Version 1.0



Adresse et coordonnées du fabricant

BAQ GmbH

Hermann-Schlichting-Str. 14

D-38110 Braunschweig

Allemagne

Tél.: +49 5307 / 95102 - 0

Fax: +49 5307 / 95102 - 20

E-mail: info@baq.de

Fabriqué en Allemagne

Droit d'auteur

Le contenu de ce document, y compris tous les textes et les diagrammes sont soumis au droit d'auteur et représentent la propriété de BAQ GmbH. Le manuel n'est destiné qu'au service et l'usage de l'instrument décrit et ne doit pas être distribué, modifié ou reproduit, soit entièrement, soit partiellement, sans l'autorisation écrite du détenteur des droits.

Table des matières

1	Sécurité et responsabilité	6
1.1	Introduction	6
1.2	Consignes de sécurité	6
1.3	Responsabilité	7
1.4	Utilisation conforme	7
2	Étendue des fournitures	8
3	Spécification	9
4	Introduction aux essais de dureté avec la méthode Leeb	11
4.1	La méthode Leeb.....	11
4.2	Applications principales de la méthode selon Leeb.....	12
4.3	Exigences pour l'utilisation de la méthode	12
4.3.1	Qualification du personnel	12
4.3.2	Propriétés de l'échantillon.....	12
4.3.3	Contrôle de fonctionnement régulier.....	15
4.4	Sélection des dispositifs d'impact.....	17
4.5	Normes applicables.....	18
5	Utilisation	19
5.1	Structure et connexions	19
5.2	Charge, mise en marche et désactivation	20
5.3	Service général.....	20
5.4	Préparation et configuration de base pour le test de dureté selon Leeb	23
5.5	La fenêtre de mesure	27
5.5.1	Vue d'ensemble et réglages.....	27
5.5.2	Fenêtre de statistique	30
5.6	Gestion de jeux de paramètres.....	32
5.7	Gestion de séquences et des mesures en séries.....	33

5.7.1	Séquence de mesures individuelle	33
5.7.2	Mesure en série	34
5.8	Procédure de mesure.....	35
5.9	Rapports de mesure et transfert de données	38
5.9.1	Copie de séquences sur clé USB	38
5.9.2	Format des fichiers .csv	38
6	Configuration du système.....	41
6.1	Langage	41
6.2	Date et heure	41
6.3	Configuration	41
6.4	Réglages par défaut.....	43
6.5	Information sur le système	43
6.6	Calibrage du dispositif d'impact.....	43
7	Dépannage	44
8	Maintenance et support.....	46
9	Annexe 1: Plages valides pour conversion de résultats de dureté	48
10	Annexe 2: Information de commande	50

1 Sécurité et responsabilité

1.1 Introduction

Ce manuel comprend des informations et des instructions de sécurité importantes pour le service sûr et le fonctionnement parfait de dynaROCK III, qui doivent être connues avant la mise en service. Le manuel doit être soumis à chaque utilisateur participant à l'installation, le montage, l'opération et la maintenance de l'instrument, et doit rester accessible aux alentours de l'équipement en permanence. L'utilisation de cet appareil est interdite aux personnes ne pouvant pas comprendre ou respecter les consignes de sécurité.

En cas de propositions concernant l'amélioration des instructions ou de questions supplémentaires, n'hésitez pas à en informer notre équipe de service.

1.2 Consignes de sécurité

- Avant de se mettre au travail, chaque utilisateur doit lire attentivement ce manuel.
- L'accès facile au document doit être assuré en permanence.
- Les informations ou les alertes qui apparaissent à l'écran de l'instrument ne doivent pas être ignorées.
- L'usage dans un environnement suscitant un danger électrique, n'est pas admis.
- Défense d'usage en zones explosives.
- L'instrument ne doit jamais être laissé à des personnes incapables d'un comportement compatible aux directives de sécurité.
- Pour des apprentis ou des nouveaux membres de l'équipe, une surveillance appropriée est nécessaire.
- Protéger l'instrument contre les effets mécanique excessif (vibrations, collisions etc.).
- Avant le nettoyage, il faut débrancher l'instrument et enlever le câble USB.
- La maintenance qualifiée et correcte est obligatoire.
- A la fin des travaux de maintenance, effectuer un contrôle de fonctionnement.
- La détection d'un câble endommagé exige l'arrêt instantané.
- En cas de dommages critiques (par exemple isolation endommagée), débrancher l'instrument et enlever le câble USB. Notre service d'entretien est à informer sans délai.
- L'humidité excessive n'est pas admissible.
- Pour effectuer un mesurage correct et précis, l'absence de champs magnétiques aux alentours est essentielle.

1.3 Responsabilité

L'instrument dynaROCK III a été conçu et fabriqué complètement en correspondance avec les dernières normes technologiques et les règles de sécurité en vigueur, et a été expédié en état parfait. Le client a la responsabilité de mettre en pratique l'usage conformément aux consignes de sécurité. Le fabricant refusera toute responsabilité et demande de garantie à la suite de dommages matériels ou corporels, qui s'avèrent provoqués par au moins l'une des causes possibles:

- Usage en dehors de l'application prévue.
- Inobservation des informations contenues dans ce manuel, par rapport à l'utilisation, la maintenance, le nettoyage et le contrôle de fonctionnement de l'instrument-même et de tous ses accessoires.
- Modifications ou transformations de l'instrument-même ou des accessoires.
- Pièces de rechange non autorisées par le fabricant.
- Accessoires sans recommandation explicite du fabricant.
- Dommage à cause d'objets étrangers, d'accidents, de vandalisme ou de force majeure.

Toute information contenue a été rassemblées avec soin, sans garantir l'intégralité ni leur l'exactitude, et ne doit pas servir de base pour des réclamations au titre de la garantie.

1.4 Utilisation conforme

L'utilisation conforme est limité aux spécifications de ce manuel. L'instrument a été développé pour la mesure de dureté de solides métalliques, et doit être opéré uniquement en état parfait par des personnes formées et qualifiées.

2 Étendue des fournitures

Étendue des fournitures:

- 1 Instrument de base dynaROCK III
- 2 Dispositif d'impact D
- 3 Câble de connexion dynaROCK III ↔ Dispositif d'impact
- 4 Bloc d'alimentation (100-240 VAC; 50/60 Hz; 1,5 A)
- 5 Câble USB (USB-A ↔ USB-C)
- 6 Clé USB avec manuels (PDF)
- 7 Coffret de transport
- 8 Sangle de transport ajustable
- 9 Adaptateur USB-A ↔ USB-C
- 10 Bloc de test Leeb
- 11 Brosse de nettoyage
- 12 Certificat BAQ ISO



Illustration 1: Coffret avec contenu (Pos. 4, 9, 12 ne pas visibles)

Accessoires sur demande:

- a1 Dispositifs d'impact Leeb supplémentaires (voir Illustration 3)
- a2 Blocs de test Leeb certifiés DAkKS (ISO et ASTM)
- a3 Têtes prismatiques pour mesurage sur surfaces courbées
- a4 Mini-imprimante portable



Tous les articles avec leur code produit, sont listés à l'Annexe 2: Information de commande

3 Spécification

Tableau 1: Spécification dynaROCK III

Dimensions	154 x 84 x 23 mm (H x L x P)		
Poids	430 g		
Écran	3.5"-TFT-LCD Écran couleur 640 x 480 Pixel		
Batterie	Batterie au lithium intégrée à 6800 mAh		
Durée de fonctionnement	ca. 12 h		
Durée de charge	ca. 4 h (de 10 à 80 % en état d'arrêt)		
Mémoire	2 GB RAM, Mémoire flash 32 GB eMMC		
Plages de température	Stockage:	-20°C à 70 °C	-4°F à 158 °F
	Opération:	-15°C à 60 °C	5°F à 140 °F
	Charge:	0°C à 40 °C	32°F à 104 °F
Humidité	max. 90 %, sans condensation		
Environnement	Utilisable aussi en plein air (protection contre l'humidité obligatoire)		
Connecteurs	USB-C (charge et transfert de données) Connecteur femelle pour connexion des dispositifs d'impact		
Transmetteurs	LED d'état Signale de bip		
Langages	Allemand, Anglais		
Principe de mesure	Dureté Leeb d'après DIN EN ISO 16859, ASTM A956 et directives VDI/VDE 2616, feuille 1.		
Matériaux de test	Préférentiellement des métaux des groupes de matériau stockés dans la mémoire interne		

Tableau 2: Spécification des dispositifs d'impact

Pénétrateur	Bille en métal dur selon DIN EN ISO 16859 et ASTM A956						
Dispositifs d'impact	Type	D	DL	D+15	DC	C	G
	Vitesse d'impact [m/s]	2,05	2,05	2,05	2,05	1,39	2,98
	Poids outil d'impact [g]	5,45	7,25	7,75	5,45	3,1	20,0
	∅ Pointe de test [mm]	3	3	3	3	3	5
	∅ Bague d'appui [mm]	20	-	14	20	20	30
	Longueur [mm]	147	75	162	86	141	254
	Poids [g]	50	50	80	50	75	250
Plage de mesure	Voir Annexe 1: Plages valides pour conversion de résultats de dureté						
Résolution	1 HL						
Direction de test	Ajustable						
Échelles de dureté	HL, HV, HB, HRC, HRB, HRA, N/mm ² (dépendant du dispositif d'impact)						

Tableau 3: Précision et reproductibilité du dynaROCK III

Type du dispositif d'impact	Dureté du bloc de dureté de référence Leeb	Déviaton du résultat	Reproductibilité
D	760 ± 30 HLD	± 6 HLD	6 HLD
	530 ± 40 HLD	± 10 HLD	10 HLD
DC	760 ± 30 HLDC	± 6 HLDC	6 HLDC
	530 ± 40 HLDC	± 6 HLDC	10 HLDC
DL	878 ± 30 HLDL	± 12 HLDL	12 HLDL
	736 ± 40 HLDL		
D+15	766 ± 30 HLD+15	± 12 HLD+15	12 HLD+15
	544 ± 40 HLD+15		
G	590 ± 40 HLG	± 12 HLG	12 HLG
	500 ± 40 HLG		
C	822 ± 30 HLC	± 12 HLC	12 HLC
	590 ± 40 HLC		

4 Introduction aux essais de dureté avec la méthode Leeb

4.1 La méthode Leeb

Cette méthode, ainsi appelée d'après le nom de son inventeur, se fonde sur la différence entre la vitesse d'impact et la vitesse de rebondissement d'un petit dispositif lancé sur la surface d'un échantillon. Cette procédure s'effectue à énergie précisément définie et crée une empreinte due à la déformation plastique. L'énergie consommée se fait remarquer par une réduction de la vitesse de rebondissement par rapport à la vitesse avant le contact. Les deux vitesses sont détectées 1 mm au dessus de la surface. La relation entre v_R (rebondissement) et v_A (impact), multipliée par le facteur 1000, fournit le résultat de dureté HL (dureté selon Leeb). La troisième et la quatrième lettre de l'unité HL spécifient le type de dispositif d'impact (dispositif D → HLD).

$$HL = \frac{v_R}{v_A} * 1000$$

avec: HL: Dureté Leeb

v_R : Vitesse de rebondissement

v_A : Vitesse d'impact

Pour des matériaux souples, l'empreinte est augmentée, ce qui consomme plus d'énergie et agrandit la différence entre les deux vitesses. La vitesse de rebondissement est réduite, et par conséquent la dureté HL est plus basse. Comme les deux paramètres subissent l'influence de la gravité, le dynaROCK III permet, pour corriger cet effet, de spécifier la direction d'impact.

Le résultat HL ne comprend pas d'unité de mesure et ne dépend pas seulement de la dureté, mais aussi d'autres propriétés du matériau. Sur la base de relevés de conversion empiriquement déterminés, les valeurs peuvent être transformées en d'autres échelles normalement utilisées. La mémoire interne contient des conversions pour de nombreux groupes de matériau, en prenant en considération les propriétés spécifiques. Au sein d'un groupe de matériaux, les fluctuations des propriétés des matériaux sont souvent si faibles que l'influence sur la valeur de dureté peut être négligée.

Comme le résultat de dureté de cette de mesure dynamique est calculé sans délai, elle s'avère extrêmement rapide et très pratique en applications mobiles.

4.2 Applications principales de la méthode selon Leeb

L'instrument dynaROCK III représente un duromètre mobile pour l'inspection de métaux, dont les principales applications comprennent:

- Contrôle à la réception du matériel
- Contrôle qualité au cours de la production
- Inspection mobile sur le terrain, directement sur la pièce concernée
- Test indépendamment de la direction, en orientation arbitraire
- Mesures aux endroits difficiles d'accès, en présence de géométries compliquées ou dans des espaces restreints
- Inspections de pièces lourdes ou installées en position fixe
- Inspections à effectuer dans un délai court

Cette grande variété d'applications souligne la flexibilité de la méthode dans de nombreux secteurs industriels. Sa précision et sa fiabilité contribuent de manière significative au contrôle qualité effectif, à la caractérisation de matériaux et à l'analyse des dommages.

4.3 Exigences pour l'utilisation de la méthode

Les conditions devant être remplies pour pouvoir mettre en pratique des tests de dureté selon le principe Leeb de manière précise et efficace, sont décrites dans la suite.

4.3.1 Qualification du personnel

L'usage qualifié nécessite des connaissances et expériences fondamentales par rapport aux différents aspects de la mesure de dureté en général, ainsi qu'aux spécificités essentielles du principe Leeb.

Pour cette raison, l'utilisateur doit:

- connaître l'influence des propriétés du matériau comme la microstructure et le module élastique au processus du mesurage, et donc être capable de trouver la méthode convenable
- pouvoir estimer l'effet de la structure de la surface au résultat
- faire preuve de la compréhension de la conversion des résultats Leeb HL dans de différentes échelles, ainsi que de la comparaison avec d'autres méthodes applicables
- disposer d'expérience pratique suffisante concernant les dispositifs d'impact

4.3.2 Propriétés de l'échantillon

Le principe Leeb se prête à presque tous les matériaux métalliques - mais comme pour les méthodes de mesure de dureté en général, les résultats peuvent être considérablement influencés par

l'échantillon-même, comme sa structure de surface, son épaisseur, son poids et son homogénéité. Une dispersion excessive ou une déviation de la valeur attendue peuvent provenir d'une surface rugueuse, un poids insuffisant ou une épaisseur insuffisante de l'objet inspecté. Parfois, si l'adéquation n'est pas assurée, il est possible de préparer l'échantillon convenablement (surtout sans le chauffer excessivement) et d'exécuter l'essai ensuite.

Voici les conditions à accomplir:

Tableau 4: Exigences à l'échantillon

Type de dispositif d'impact	D / DC / DL / D+15	C	G
Rugosité max. R_a/R_t	2 μm / 10 μm	0,4 μm / 2,5 μm	7 μm / 30 μm
Classe de rugosité ISO 1302	N7	N5	N9
Poids minimal (sans appui solide)	> 5 kg	> 1,5 kg	> 15 kg
Poids minimal (avec appui solide)	> 2 kg	> 0,5 kg	> 5 kg
Épaisseur minimale (sans accouplement)	25 mm	10 mm	70 mm
Épaisseur minimale (avec accouplement)	3 mm	1 mm	10 mm
Épaisseur minimale de la trempe superficielle	$\geq 0,8$ mm	$\geq 0,2$ mm	-
Distance minimale au bord	5 mm	5 mm	10 mm
Distance minimale entre deux empreintes	3 x diamètre d'empreinte		
Environnement	Pendant l'essai, l'échantillon ne doit ni bouger ni être soumis à des vibrations. D'autres facteurs comme la température et l'humidité, doivent être pris en considération aussi.		
Surface	Propre, sèche et exempte d'oxydes, d'impuretés et de lubrifiants (en cas de besoin, décaper à l'aide de papier abrasif ou nettoyer par de l'alcool isopropylique).		

En cas d'excès de la rugosité spécifiée au Tableau 4, il est utile de préparer l'échantillon par exemple avec du papier abrasif. Normalement il suffit de décaper partiellement le point de mesure.

Appui pour les échantillons:

- Pas nécessaire pour objets lourds (voir Tableau 4).
- Poids moyen: Appui plan et massif nécessaire (voir Tableau 4).
- L'échantillon doit être placé de manière stable et bien alignée.
- Pendant l'essai, il ne doit ni bouger ni être soumis à des vibrations.

Géométrie de l'échantillon

En cas de tôles larges, de barres longues ou d'objets courbés, la collision avec le dispositif d'impact peut être suivie de petites déformations ou de vibrations, qui altèrent le résultat, même si le poids de l'échantillon correspond aux prescriptions du Tableau 4. Dans une telle situation, renforcer ou appuyer l'échantillon au côté opposé à la position de mesure. Il est quand-même toujours préférable de disposer d'un échantillon de forme compacte ou d'effectuer le test aux alentours du centre de gravité (concentration de masse).

Rayons de courbure

Une surface plane serait idéale. Autrement, sur des surfaces d'un rayon de courbure $R < 30$ mm (pour les dispositifs d'impact du type D, DC, D+15 et C), il faut pour le positionnement stable, visser une bague d'appui d'une forme appropriée au rayon de courbure de la surface. Des éléments correspondants disponibles sont listés à l'annexe.

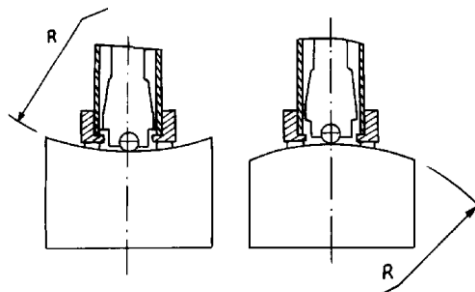


Illustration 2: Test sur des surfaces courbées

Inspection de revêtements

La profondeur de pénétration de la méthode (voir Tableau 5) ne permet pas l'inspection de couches très minces. L'épaisseur minimale est donnée dans le Tableau 4.

Magnétisme intrinsèque

L'échantillon ne doit pas présenter de magnétisme inhérent, car cela peut influencer la vitesse du dispositif d'impact et donc également le résultat de la mesure.

Homogénéité

Les différences locales dans les propriétés des matériaux, y compris le module d'Young, peuvent influencer les valeurs de dureté mesurées. Une homogénéité uniforme du matériau est donc cruciale pour des tests de dureté fiables. Afin de garantir des valeurs de dureté fiables, l'empreinte doit être nettement plus grande que la granulométrie de l'échantillon.

4.3.3 Contrôle de fonctionnement régulier

L'instrument dynaROCK III, en combinaison avec les dispositifs d'impact, offre à l'utilisateur un système de mesure extrêmement robuste avec un fonctionnement fiable pour des longues années. Pour maintenir la précision, il faut quand-même en intervalles réguliers effectuer des inspections, comme suit:

- Inspection visuelle du dispositif d'impact sous un microscope.
- Inspection visuelle du câble de connexion, des connecteurs, du capot de butée et du dispositif d'impact.
- Vérification de la précision des mesures et de la répétabilité à l'aide de blocs de dureté de référence selon DIN 16859 ou ASTM A956. Le résultat HL ne doit pas dépasser les limites d'erreur spécifiées de la valeur gravée.
- Maintenance avec calibrage par le service d'entretien de BAQ GmbH, ce qui aide à assurer la précision dans la plage de mesure entière. Le cycle recommandé se monte à un an.

L'inspection périodique des instruments de test selon Leeb par l'utilisateur est décrite dans la norme DIN EN ISO 16859-1. Avant d'utiliser l'équipement, il est conseillé d'effectuer trois mesures sur un

bloc de référence adapté dont la dureté doit être proche de la plage de mesure attendue.

Les conditions suivantes sont à accomplir:

1. La différence entre la moyenne et la valeur gravé sur le bloc de test doit être $\leq 5\%$.
2. Étendue maximale $\leq 5\%$.

En cas de déviation excessive, vérifier les points suivants:

- Est-ce que le bloc de test correct a été utilisé? Absence de vibrations, surface propre et sèche sont également obligatoires. Si trop d'empreintes ont déjà été réalisées sur le bloc de test et que la distance minimale entre les empreintes ne peut plus être respectée, celui-ci doit être remplacé.
- Nettoyer le dispositif d'impact, y compris l'outil d'impact (voir chapitre 8).
- Est-ce que le matériau approprié et l'échelle correcte ont été choisis?



Il ne faut surtout pas se servir des blocs de référence de dureté pour la méthode Vickers ou Rockwell, qui sont destinés à l'inspection de machines stationnaires. Pour la méthode Leeb, leur masse et épaisseur sont insuffisantes (voir Tableau 4), ce qui provoque des résultats non valables.



Après de nombreux essais, un aplatissement de la bille en métal dur dans le dispositif d'impact doit être pris en considération. Échanger le dispositif.



S'il n'est plus possible d'obtenir des résultats corrects par rapport aux exigences, renvoyer l'instrument au service d'entretien BAQ pour nouveau calibrage.

4.4 Sélection des dispositifs d'impact

Pour assurer la sélection optimale à chaque application, une large gamme de dispositifs d'impact est disponible. Le type D est toujours compris à la livraison, pour les autres modèles voir Illustration 3.

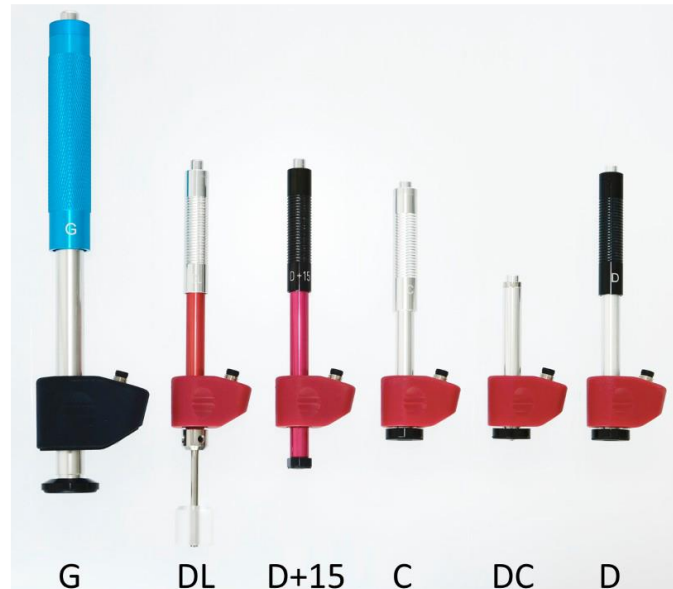


Illustration 3: Dispositifs d'impact pour test selon Leeb

- Type D:** Modèle standard, suffisant pour la plupart des tâches.
- Type DC:** Modèle très court, pour l'usage aux positions difficiles d'accès ou à l'intérieur de tubes.
- Type C:** Énergie d'impact réduite, par exemple pour des pièces à surface trempée. La profondeur des empreintes se monte uniquement à la moitié de celle du modèle D, mais les exigences à la qualité de la surface sont plus strictes.
- Type D+15:** La position de la bobine de ce modèle se trouve à une position reculée de 20 mm, et les dimensions requises au placement sont réduites. Destiné aux rainures et cavités (11 mm x 14 mm au lieu de $\varnothing 20$ mm); donc des mesures à l'intérieur de rainures d'une profondeur de 20 mm et une largeur de 11 mm sont possibles.
- Type DL:** Dispositif avec outil d'impact prolongé. Diamètre du tube avant: 4,2 mm.
- Type G:** Énergie d'impact augmentée. Prévu pour pièces lourdes fondées ou moulées. Les exigences à la surface sont inférieures à celles du type D.

Certains modèles sont équipés d'outils d'impact différents pour lesquelles l'énergie d'impact (et ainsi la taille des empreintes) est différente. Le relevé suivant présente quelques exemples pour trois différentes valeurs de dureté, concernant le diamètre et la profondeur des empreintes.

Tableau 5: Empreinte des dispositifs d'impact pour différentes valeurs de dureté

Dureté	D / DC / DL / D+15		C		G	
	∅	Profondeur	∅	Profondeur	∅	Profondeur
300 HV / 30 HRC	0,54	24	0,38	12	1,03	53
600 HV / 55 HRC	0,45	17	0,32	8	0,90	41
800 HV / 63 HRC	0,35	10	0,30	7	-	-

Dépendant du dispositif d'impact utilisé, le résultat HL (qui sert toujours de référence) peut être transformé en échelles différentes (par exemple HRC). Voir Annexe 1: Plages valides pour conversion de résultats de dureté.

4.5 Normes applicables

La méthode selon Leeb est soumise à différentes normes nationales et internationales. Pour assurer la conformité des mesures avec les standards industriels reconnus, il faut donc observer:

- DIN EN ISO 16859 Détermination de la dureté selon Leeb
- ASTM A956 Essai de dureté Leeb de produits en acier

5 Utilisation

Le chapitre suivant décrit en détail la structure et l'utilisation de l'instrument de mesure de dureté dynaROCK III, de manière que dès le début l'exécution des tests soit simplifiée.

5.1 Structure et connexions



Illustration 4: Connexions et éléments de service

Tableau 6: Connexions et éléments de service

No.	Désignation	Description
1	LED d'état	Cette lampe s'allume pendant la mise en service. Pendant la charge en état désactivé, elle est allumée avec une luminosité réduite.
2	USB-C	Interface pour charge et transfert de données à l'ordinateur ou à la clé USB.
3	Connecteur pour dispositifs d'impact selon Leeb	Prise de connexion destinée au câble du dispositif d'impact, dispose d'un marquage et d'un verrouillage Push-Pull.
4	Écran	3.5"-TFT-LCD écran couleur.
5	Clavier	Touches pour le fonctionnement de l'instrument.
6	Trou de fixation	La sangle de transport s'attache ici.

5.2 Charge, mise en marche et désactivation

Avant de se servir du dynaROCK III, il faut le charger complètement par le bloc d'alimentation compris à la livraison. D'abord attacher le câble USB (également inclus à la livraison) à l'instrument ainsi qu'au bloc d'alimentation, ensuite connecter celui-ci au réseau. Après la mise en marche, le symbole de batterie apparaissant à la ligne d'état se présente en forme d'éclair. Pendant la charge en état désactivé, la lampe d'état est allumée à luminosité réduite.

i La durée de charge de 10 à 80 % est de 4 heures.

i Si l'insertion se fait trop lentement, la charge est effectuée à vitesse réduite, parce que la gestion de puissance de l'appareil n'est pas capable de déterminer la sécurité du bloc d'alimentation et du câble USB en délai prévu.

Pour la mise en service et la désactivation, appuyer sur la touche POWER. Après la mise en marche, la lampe d'état est allumée continuellement et après un court instant, le logo BAQ est affiché. À la fin du démarrage, l'écran montre le menu principal (en absence du capteur de test) ou directement la fenêtre de mesure avec le dernier paramétrage, pourvu que le capteur soit connecté.

5.3 Service général

Ligne d'état

La ligne d'état continuellement présente en haut de l'écran, montre le temps actuel ainsi que l'état de charge de la batterie par les symboles suivants:



Charge en cours.



Charge suffisante.



Charge nécessaire.


Saisie de texte

Pendant la sauvegarde de données ou de paramètres de mesure ou la spécification de matériaux, il faut ajouter un texte. A cet effet, la fenêtre suivante est ouverte (voir Illustration 5).




Illustration 5: Boîte de dialogue pour saisie de texte

Le champ supérieur (appelé champ de texte) montre le texte déjà présent, la gamme en bas les caractères disponibles. Les boutons en bas sont couplés aux fonctions suivantes:

- A/a Choix entre majuscules et minuscules
- OK Accepter le texte et fermer la fenêtre
-  Effacer le dernier signe
- Cancel Annuler le dernier changement

Fonctions supplémentaires pendant la saisie de texte :

- DEL: Effacer le dernier signe
- ESC: La fenêtre se ferme instantanément, le dernier changement est ignoré
-  : Changement entre champ de texte, relevé des symboles et des boutons

Saisie de chiffres

Les positions numériques dans le champ de chiffres peuvent être modifiées individuellement. La position activée est marquée en couleur. Pour accéder à la position désirée, utiliser les touches de curseur ◀ et ▶, ensuite adapter le chiffre concerné par ▲ et ▼. Pour ajouter une position initiale (afin d'agrandir le domaine), presser curseur ◀. L'exemple en bas présente des entrées pour limite supérieure et inférieure et le nombre pour la statistique, voir Illustration 6:

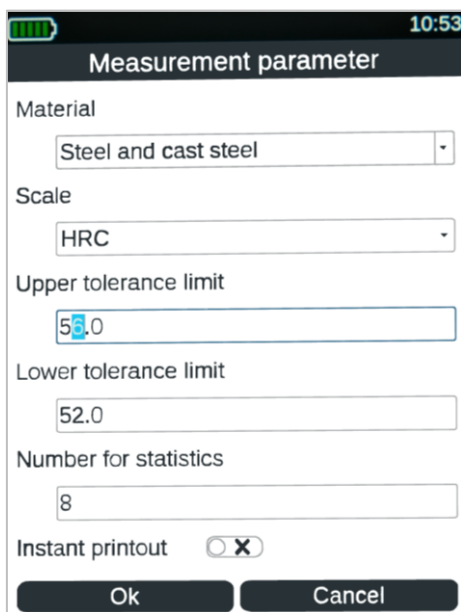


Illustration 6: Saisie de chiffres

Fonctions supplémentaires:

- DEL: Remise de la saisie de chiffres à '-'
- ↩: L'entrée est acceptée, et le champ suivant s'active.

Boîtes de sélection

Au cours de la mesure, différentes boîtes de sélection s'ouvrent, par exemple, quand il faut décider de la continuation, l'effacement, l'affichage ou le transfert d'une séquence de mesures ou d'un mesurage sériel. L'illustration 7 montre l'exemple d'une sélection d'une séquence comprise dans un mesurage en série.

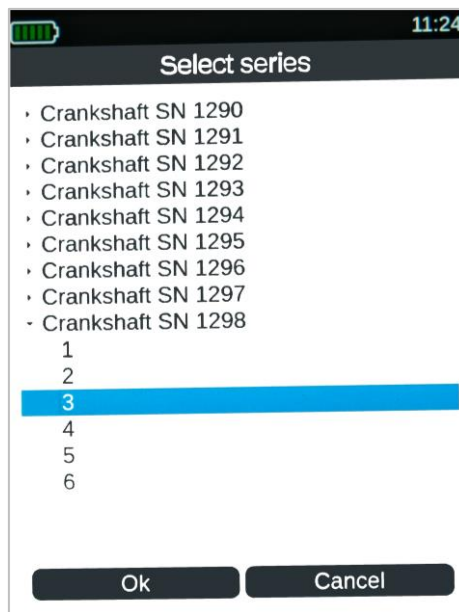



Illustration 7: Boîte de sélection

Dans la boîte de dialogue, commencer par choisir le jeu de données désiré. Pour accéder au bouton OK, presser , puis valider en appuyant sur ENTER.

5.4 Préparation et configuration de base pour le test de dureté selon Leeb

Connexion des dispositifs d'impact

Connecter les dispositifs d'impact par le câble compris à la livraison. Pour prévenir la mauvaise connexion, l'insertion est restreinte à une seule orientation..

Les connecteurs disposent de verrouillages Push-Pull pour assurer la protection contre des vibrations et le détachement du câble. De cette manière, le déroulement fiable du test reste garanti. Pour séparer la connexion, il suffit de tirer axialement le corps externe de la fiche.



Les dispositifs peuvent également être attachés après la mise en marche du système et changés au cours de l'utilisation.

Préparation

Avant de déclencher la procédure de test-même, vérifier le fonctionnement propre de l'instrument, à l'aide d'un bloc de référence de dureté Leeb convenable. Cette vérification doit être effectuée quotidiennement. En plus, il faut s'assurer de l'aptitude de l'échantillon, de la présence d'un calibrage de matériau approprié et (si nécessaire) de la préparation de l'échantillon, en correspondance avec les instructions du chapitre 4.3.2.

Configuration des paramètres de mesure

En dehors de la force d'essai, qui est reconnue automatiquement après la connexion du dispositif d'impact, les paramètres de mesure sont à ajuster auparavant. La boîte de dialogue pour les paramètres est accessible par l'option de menu **Measurement parameter / Edit** (Paramètres / Éditer) ou par le symbole no. 9 dans la fenêtre de mesure. En général, les paramètres montrés à l'illustration 8 sont disponibles:

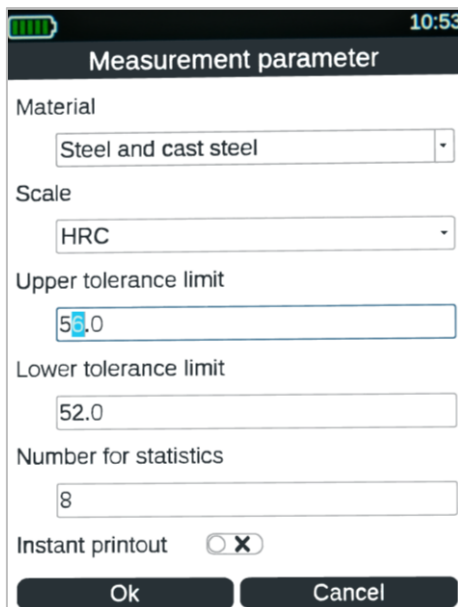


Illustration 8: Configuration des paramètres de mesure

i Ce sont toujours les derniers paramètres utilisés qui apparaissent après la mise en marche du système. Le changement des paramètres matériau, échelle de dureté et limites de tolérance peut s'effectuer directement à la fenêtre de mesure.

i Pour des tâches de mesure à attendre régulièrement, des jeux de paramètres de mesure peuvent être sauvegardés et chargés de nouveau en cas de besoin (voir chapitre 5.6).

Material (Matériau)

Il s'agit du groupe de matériau actuellement établi. Il est possible de le changer dans la fenêtre de mesure.

Scale (Échelle de dureté)

Ce paramètre désigne l'échelle dans laquelle les résultats sont affichés, avec l'échelle de Leeb toujours comme référence. Après le choix d'une échelle différente, les résultats (si possible) sont convertis (voir Annexe 1: Plages valides pour conversion de résultats de dureté). Pour accéder à une autre échelle dans la fenêtre de mesure, appuyer sur le bouton SCALE.



Des valeurs, pour lesquelles la conversion n'est pas possible, sont affichées par le 0.

Upper/Lower tolerance limit (Limites de tolérance)

Pour facilement pouvoir identifier des résultats inacceptables, spécifier une limite supérieure et/ou une limite inférieure. Dans le cas d'une entrée de '-', cette limite n'est pas activée.

Dès qu'une valeur en dehors de la tolérance se fait remarquer, elle est marquée en rouge, accompagné d'une alerte sonore (deux sons courts). Une flèche visualise, si la valeur est trop élevée ou trop basse. Un résultat acceptable par contre est montré en vert, et notifié par un seul signal acoustique.

Les limites sont toujours sauvegardées uniquement pour une seule échelle. Après l'entrée d'une limite dans une autre échelle, les entrées précédentes sont écrasées.

Number for statistics (Nombre pour statistique)

La valeur spécifiée dans cette rubrique détermine le nombre de tests, après lequel une évaluation statistique est désirée. A l'atteinte de cette valeur, la fenêtre de statistique s'ouvre automatiquement (voir chapitre 5.5.2). De cette manière, la fonction offre la possibilité d'une analyse intermédiaire au cours d'une séquence de mesures. Si cette information n'est pas nécessaire, mettre la valeur à 0.

Instant printout (Impression de rapports)

Cette fonction, disponible après la connexion de l'imprimante de rapports, permet la sélection d'un enregistrement ligne par ligne des résultats.



Quand l'impression des rapports est activée, il n'est plus possible d'effacer des résultats.

Type de dispositif d'impact

Le type de dispositif n'est pas sélectionnable par l'utilisateur. L'identification se déroule automatiquement après la connexion de l'élément.

5.5 La fenêtre de mesure

5.5.1 Vue d'ensemble et réglages

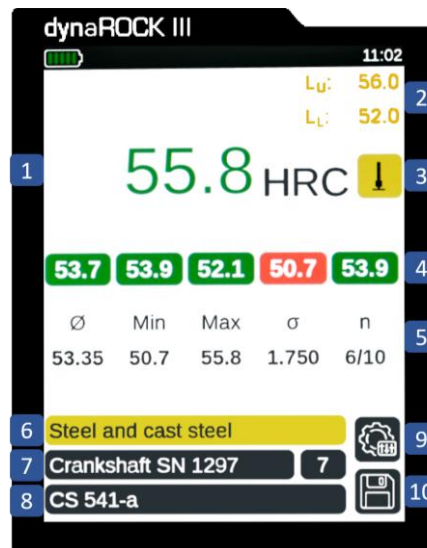


Illustration 9: Fenêtre de mesure

Relevé 7: Fenêtre de mesure

No.	Désignation	Description
1	Valeur et échelle de dureté	Dernier résultat avec échelle correspondante.
2	Limites	Plage de tolérance individuellement déterminée.
3	Direction d'impact	Orientation de l'action (0°, 45°, 90°, 135°, 180°)
4	Historique des résultats	Les 5 derniers résultats sont affichés.
5	Statistique	Évaluation statistique de la séquence active avec moyenne ($\bar{\phi}$), minimum/maximum (Min/Max), écart-type (σ) et totalité des mesures (n; des résultats effacés ne sont pas pris en considération).
6	Matériau	Groupe de matériau actuellement en usage.
7	Nom et no. de la séquence / de la mesure de série	Désignation de la séquence / série (si chargée) et no. de la séquence d'une série.
8	Nom du jeu de paramètres de mesure	Désignation d'un jeu de paramètres spécifié par l'utilisateur (si chargé).
9	Réglages	Appuyer pour adapter des paramètres.
10	Sauvegarder	La mesure actuelle est sauvegardée.

La présentation des résultats en couleurs dans la fenêtre de mesure (dureté et historique) ainsi que dans la fenêtre de statistique, en cas d’affichage de résultats individuels, permet une évaluation immédiate, voir chapitre 5.5.2. Voici la signification:

Tableau 8: Attribution de couleurs au résultat

<i>Couleur</i>	<i>Signification</i>
Gris foncé	Résultat sans limites spécifiées
Vert	Résultat dans la plage de tolérance
Rouge	Hors tolérance
Gris clair	Résultat effacé

Pour simplifier l’usage, certaines fonctions spécifiques dans la fenêtre de mesure sont accessibles par touche:

Touche  :

Navigation directe entre des zones et des champs de saisie différents. Appuyer sur la touche pour activer le mode de navigation directe (TOGGLE), ensuite il est possible de circuler directement entre limite inférieure, supérieure, les réglages et la touche de sauvegarde. Le champ actuellement activé apparaît coloré et permet de modifier des valeurs ou d’appliquer une autre fonction.



Dans le mode TOGGLE, les fonctions SCALE, MAT, DEL et STAT sont désactivées.



Pendant l’enregistrement d’une séquence (voir chapitre 5.7), uniquement la direction de l’impact peut être choisie et modifiée.

Touche SCALE:

Pour accéder à une autre échelle, appuyer sur SCALE. Dans la configuration du système, il est possible de décider entre la sélection automatique de l'échelle suivante et la sélection par boîte de dialogue (voir chapitre 6.3). Tous les résultats enregistrés jusqu'à ce moment-là ainsi que la statistique correspondante, sont transformés automatiquement en nouvelle échelle (voir Annexe 1: Plages valides pour conversion de résultats de dureté).



Des résultats impossibles de convertir sont affichés comme 0.

Touche MAT:

Cette touche sert à remplacer le matériau. Dans la configuration du système, il est possible de décider entre la sélection automatique du matériau suivant, et la sélection par boîte de dialogue (voir chapitre 6.3). Si l'échelle actuellement en force n'est pas définie pour ce nouveau matériau, elle est automatiquement remise à HL.



Si le matériau est modifié, les valeurs mesurées déjà enregistrées sont automatiquement supprimées et tout jeu de paramètres de mesure éventuellement chargé est réinitialisé.

Touche DEL:

Le dernier résultat est effacé. Il apparaît dans l'historique des résultats quand-même, mais grisé. Appuyer encore une fois pour effacer également la valeur précédente, etc.



Si six valeurs mesurées ou plus ont déjà été supprimées, les valeurs mesurées qui ne sont plus affichées dans l'historique des valeurs mesurées seront également supprimées.

Touche STAT:

Par cette touche, ouvrir la fenêtre de statistique, ou changer entre celle-ci et la présentation de résultats individuels (voir chapitre 5.5.2)

5.5.2 Fenêtre de statistique

La fenêtre de statistique est appelée dans les situations suivantes:

- Avec l'atteinte du nombre n spécifié dans les paramètres de mesure,
- Après un appui sur la touche STAT,
- A l'achèvement d'une séquence de mesures en série
- ou après l'appel d'une séquence par le menu **Data management / Display series** (Séquence / Afficher).

L' Illustration 10 montre un exemple :

11:16			
HRC Crankshaft SN 1297 12			
\emptyset	Min	Max	n
53.40	51.7	54.3	10
Δ	$\Delta_{\%}$	σ	$\sigma_{\%}$
2.6	4.9	0.812	1.5
n_{\checkmark}	$n_{\checkmark\%}$	n_x	n_{del}
9	90	1	1

En-tête	Échelle de dureté Nom Séquence/Mesurage sériel no. de la séquence d'un mesurage sériel
\emptyset	Moyenne
Min	Minimum
Max	Maximum
n	Totalité des enregistrements (éléments effacés sont omis)
Δ	Étendue absolue entre minimum et maximum
$\Delta_{\%}$	Étendue relative par rapport à la moyenne
σ	Ecart type absolue
$\sigma_{\%}$	Ecart type relative
n_{\checkmark}	Nombre de résultats dans la plage de tolérance
$n_{\checkmark\%}$	Pourcentage des résultats dans la page de tolérance
n_x	Pourcentage de résultats hors tolérance
n_{del}	Nombre de résultats effacés

Illustration 10: Fenêtre de statistique

Presser le bouton STAT encore une fois dans la fenêtre de statistique ouvre la présentation des résultats individuels, ce qui montre tous les résultats de la séquence, numérotés et avec codage couleur comme décrit au Tableau 8. L'illustration 11 montre l'exemple correspondant à l'illustration 10:

1	2	3	4	5
53.6	53.8	54.3	53.7	53.5
38.3	53.4	53.9	52.2	51.7
53.9				

Ø	n	σ	Min	Max
53.40	10	0.812	51.7	54.3

Illustration 11: Affichage de résultats individuels

Le résultat actuellement choisi est marqué en couleur. Changer entre les différents résultats par les touches de flèche. Le résultat actuellement choisi peut être effacé par DEL, et la statistique est instantanément adaptée. Après l'effacement de résultats, la fenêtre de statistique à la fin ne se ferme pas sans demander si les changements sont à accepter ou à rejeter.



Quand l'impression des rapports est activé, il n'est plus possible d'effacer des résultats. Le même est valable après l'appel d'une séquence par **Data management / Display series** (*Gestion de données / Afficher séquence*).

La fenêtre est à fermer par ESC. Si le nombre de mesures spécifié n'est pas encore atteint, (par exemple pendant un appel par la touche STAT avant l'atteinte de la valeur n, ou à cause de l'effacement d'un résultat pendant l'édition des données), la mesure continue.

Dans la configuration (voir chapitre 6.3) il est possible de déterminer, si additionnellement à la sauvegarde pendant la fermeture de la fenêtre de mesure, il est envisagé aussi de sauvegarder les données pendant la fermeture de la fenêtre de statistique (si le nombre défini de résultats est déjà présent). Dans ce cas, les valeurs mesurées actuelles sont enregistrées sous forme d'une série de

mesures et le nombre spécifié pour les statistiques est réinitialisé afin que la série de mesures puisse ensuite être poursuivie.

5.6 Gestion de jeux de paramètres

Les paramètres de mesure présents dans le système sont décrits dans le chapitre 5.4, et il est aussi possible d'en définir des combinaisons, qui sont à sauvegarder sous un nom spécifié par l'utilisateur. Ceci simplifie considérablement l'appel de procédures utilisées auparavant. Il est essentiel quand-même, que la force de capteur actuel corresponde à celle contenue dans ce jeu de données.

La sauvegarde d'un jeu de paramètres comprend:

- Un nom spécifié par l'utilisateur
- Le type de dispositif d'impact (de l'élément attaché au moment de la sauvegarde)
- Le matériau
- L'échelle de dureté
- Limite supérieure/inférieure
- Impression de rapports (activé/désactivé)
- Nombre pour la statistique

Pour éditer les paramètres, utiliser la fonction **Measurement Parameters / Edit** (Paramètres / Editer).

Pour appliquer cette fonction à un jeu de données sauvegardé auparavant, il faut d'abord le charger.

Les paramètres de mesure actuels peuvent également être sauvegardés par **Measurement Parameters / Save** (Paramètres / Sauvegarder), avec un nom à attribuer par l'utilisateur. A cet effet, une boîte de dialogue à la saisie de texte, est ouverte automatiquement.

Le chargement des jeux de paramètre de mesure est facile, à l'aide du menu **Measurement Parameters / Load** (Paramètres / Charger). Après l'ouverture de la fenêtre de mesure, la désignation de l'élément chargé est affichée, et les paramètres associés sont adaptés automatiquement.

Sous le point de menu **Measurement Parameters / Delete** (Paramètres des mesure / Supprimer), il est possible de supprimer un ensemble de paramètres de mesure enregistré.

5.7 Gestion de séquences et des mesures en séries

La mémoire interne permet la conservation de 1.000.000 résultats, tous organisés en séquences. Le terme séquence désigne un arrangement de résultats en forme de séquences de résultats individuels ou bien comprise dans des mesures en série. Une mesure en série est composée de plusieurs séquences disposant de paramètres identiques.

Dans la fenêtre de mesure, il est également possible d'enregistrer des mesures sans créer au préalable une séquence de mesures ou des mesures en série. Si ceux-ci sont ensuite enregistrés à l'aide du bouton Enregistrer, par exemple, un nom librement définissable peut être saisi lors de la saisie du texte. Une fois la saisie du texte terminée, les mesures sont ensuite enregistrées en tant que série de mesures individuelles sous le nom saisi (voir la section suivante).



Au cours d'une séquence ou d'une mesure en série, les boutons SCALE et MAT sont désactivés. La direction d'impact en revanche peut être changée.

5.7.1 Séquence de mesures individuelle

Des séquences de mesures peuvent être créées avant le début des mesures sous un nom spécifié par l'utilisateur sous l'élément de menu **Data management / Start new series** (Gestion des données / Créer une nouvelle séquence). Une fois la saisie terminée, la fenêtre de mesure s'ouvre automatiquement.



Ce sont toujours les paramètres actuellement en force, qui sont utilisés. Pour la sélection d'un autre jeu de paramètres, il faut le charger directement. Pendant l'enregistrement de la séquence, la modification de paramètres n'est plus possible.

Lorsque l'on quitte la fenêtre de mesure, une requête apparaît demandant si la série de mesures doit être sauvegardée. Si cela est confirmé, les mesures seront enregistrées sous le nom précédemment spécifié.

Pour continuer une séquence sauvegardée auparavant, sélectionner **Data management / Continue series** (Gestion de données/continuer séquence). Les valeurs mesurées enregistrées ultérieurement sont ajoutées à celles enregistrées précédemment.

La fonction **Data management / Display series** (Gestion de données / afficher séquence) s'avère pratique, parce qu'elle permet d'inspecter le contenu ensemble avec les informations statistiques (voir chapitre 5.5.2).

Pour prévenir l'accumulation d'éléments inutiles, utiliser de temps en temps la fonction **Data management / Delete series** (Gestion de données / effacer séquence).

5.7.2 Mesure en série

Une mesure en série est composée de séquences, toutes enregistrées avec les mêmes paramètres et avec le nombre d'essais identique. Au sein d'une série de mesures, ces séries de mesures sont numérotées et identifiées par le même nom. La mesure en série offre ainsi un outil idéal pendant le contrôle qualité concernant un grand nombre de composants identiques.

Pour définir une mesure en série,, il faut l'établir par la fonction **Data management / Start new serial series** (Gestion de données / créer nouveau mesurage sériel), y assigner un nom et ensuite spécifier le nombre de tests par séquence. Après l'entrée de ces informations, la fenêtre de mesure s'ouvre automatiquement, et la première séquence peut être déclenchée. A l'atteinte du nombre de mesures spécifié, la fenêtre de statistique est appelée automatiquement, et après sa fermeture, la séquence suivante peut être démarrée. Le nombre de séquences n'est pas limitée. Le nom de la mesure en série, le numéro de la séquence actuelle et le nombre de mesures dans cette séquence sont affichés à la fenêtre de mesure.

Les séquences complètes sont sauvegardées automatiquement. Si l'utilisateur décide de quitter la fenêtre de mesure avant la fin d'une séquence en cours, le système demande, s'il est envisagé de la sauvegarder.



Ce sont toujours les paramètres actuellement valables qui sont utilisés. Pour la sélection d'un jeu de paramètres spécifique la mesure en série en question, il faut le charger auparavant. Pendant l'enregistrement de l'action, la modification des paramètres n'est plus possible.

Pour continuer une mesure en série, il faut la choisir par **Data management / Continue serial series** (Gestion de données / continuer mesure série). Les résultats enregistrés dans la suite s'attachent automatiquement à la mesure en série chargée, avec l'heure et la date. Les paramètres s'adaptent automatiquement à la configuration de cette mesure en série. Si la dernière séquence n'est pas encore complète, elle est continuée, autrement une nouvelle séquence est déclenchée.

Pour lancer un coup d'œil au contenu ainsi que les informations statistiques (voir chapitre 5.5.2), choisir **Data management / Display series** (Gestion de données / afficher séquence). Il faut se rendre compte quand-même qu'il n'est plus possible d'effacer des résultats dans des séquences appartenant à une mesure en série.

Des séquences qui ne sont plus nécessaires peuvent être supprimées par **Data management / Delete series** (Gestion de données / effacer séquence). Pour des séquences comprises dans une mesure en série pourtant, cette fonction n'est pas applicable. C'est toujours la mesure en série entière qui disparaît.

5.8 Procédure de mesure

La mesure n'est possible qu'avec la fenêtre de mesure ouverte et le dispositif d'impact connecté. Avant le début des mesures proprement dites, un contrôle fonctionnel doit être effectué conformément au chapitre 4.3.3.



En cas de déviation excessive des résultats par rapport à la moyenne du bloc de test, ou répartition trop large, il faut renvoyer l'instrument au service d'entretien pour recalibrage.

Pour illustrer la manipulation, les différents composants d'un dispositif d'impact sont représentés et décrits dans l' Illustration 12 en utilisant le dispositif d'impact D inclus dans la livraison standard.



Illustration 12: Éléments du dispositif d'impact type D

Après le contrôle fonctionnel, les paramètres de mesure souhaités doivent être réglés ou chargés. Les mesures peuvent alors commencer et la procédure décrite ci-dessous doit être strictement suivie.

Tendre le dispositif d'impact

Le dispositif ne doit être tendu qu'en absence de contact à l'échantillon. Pour le tendre, il faut d'une main tenir le boîtier, et avec l'autre main déplacer lentement sa douille de serrage vers la direction du boîtier jusqu'à la butée. Ensuite la douille de serrage peut être ramenée lentement à sa position de départ.

Placement et positionnement du dispositif d'impact

Placer le dispositif avec la bague d'appui sur la position désirée de l'échantillon, avec un contact complet entre la bague et l'objet. Garder le dispositif d'une main en position fixe (par le boîtier).



La direction de l'impact doit correspondre à celle choisie dans le logiciel.

Déclenchement du test

La mesure se déclenche par un appui sur le bouton. Ni l'échantillon ni le dispositif d'impact ne doivent bouger ou vibrer. Le résultat apparaît immédiatement à l'écran, et l'instrument émet un signal sonore.



Illustration 13: Mesure à l'aide du dispositif d'impact D

Il est conseillé d'effectuer au moins trois essais par position de mesure, et d'utiliser la moyenne, c'est-à-dire répéter la procédure décrite et observer les distances minimales au bord et entre deux empreintes, voir Tableau 4.



Il ne faut jamais tendre le dispositif en état déjà positionné, parce que ceci déformerait le matériau de la position de mesure envisagée, et en plus endommagerait le mécanisme de préhension du dispositif d'impact.

Pour se familiariser avec le maniement, il est recommandé de se servir de bloc de dureté de référence. De cette façon, le résultat peut être comparé directement avec la valeur nominale du bloc. Après un peu d'entraînement, des résultats reproductibles et fiables peuvent être obtenus.

5.9 Rapports de mesure et transfert de données

5.9.1 Copie de séquences sur clé USB

A l'aide de l'ordre **Data management / Copy to USB flash drive** (Gestion de données/ Copie de données sur clé USB), les séquences présentes dans la mémoire internes peuvent être copiées sur une clé USB. Par exemple, vous pouvez également utiliser la clé USB fournie avec les manuels, qui peut être connectée au dynaROCK III à l'aide de l'adaptateur USB (USB A ↔ USB C), également inclus. En général, la clé USB utilisée doit être formatée en FAT32 avec MBR.

Sur la clé USB, les fichiers sont sauvegardés en format.csv (code de caractères UTF8), pour l'analyse facile à ouvrir par n'importe quel logiciel tableur ou traitement de texte habituel (Microsoft Excel, Word). Pendant l'importation du fichier .csv, il faut que le jeu de caractères UTF8 soit présent, sinon les caractères spéciaux ne peuvent pas être visualisés correctement. Pour la séparation, utiliser exclusivement le point-virgule. Pour les évaluations récurrentes, il est recommandé de créer un modèle pour le tableur utilisé afin que l'évaluation, y compris les graphiques, soit effectuée automatiquement lors de la lecture du fichier .csv.

Le transfert d'une mesure en série est suivi de la sauvegarde de plusieurs fichiers à la fois. D'une part, un fichier principal est créé pour assembler toutes les séquences subordonnées, d'autre part un sous-répertoire avec le nom de la mesure en série qui contient les séquences individuelles (format identique au séquences individuelles).



La clé USB comprise à la livraison offre un gabarit préparé pour Excel, pour l'importation et l'évaluation simple des séquences.

5.9.2 Format des fichiers .csv

Séquences individuelles et séquences comprises dans des mesures en série

Version; <(1, 0, 0)>

Impact device;<exp. dispositif d'impact D>

Name;<Le nom de fichier>

Lower tolerance limit;<exp. 0>

Upper tolerance limit;<exp. 0>

Material name;<exp. Steel and cast steel>

Hardness scale ;<exp. HLD>

Number of readings;<exp. 5>

Mean value;<exp. 774.2>
 Minimum;<exp. 769>
 Maximum;<exp. 780>
 Standard deviation;<exp. 3.7>
 rel. Standard deviation %;<exp. 0.48>
 Value /<echelle de mesure>;Impact direction*;Year;Month;Day;Hour;Minute;Deleted
 776;0;2024;9;23;10;51; <La mesure 1>
 <Autre mesures>
 774;0;2024;9;23;10;51; <La mesure 5>

Regroupement mesures en séries

Version; <(1, 0, 0)>
 Impact device;<exp. dispositif d'impact D>
 Name;<file name>
 Lower tolerance limit;<exp. 0>
 Upper tolerance limit;<exp. 0>
 Material name;<exp. Steel and cast steel>
 Hardness scale ;<exp. HLD>
 Number of series;<exp. 25>
 Number of readings per series;<exp. 5>
 Series name;<Le nom de la première série>
 Number of readings;<exp. 5>
 Mean value;<exp. 321.6>
 Minimum;<exp. 312>
 Maximum;<exp. 334>
 Standard deviation;<exp. 10.1>
 rel. Standard deviation;<exp. 3.15>
 Value /<echelle de mesure>;Impact direction*;Year;Month;Day;Hour;Minute;Deleted
 312;0;2024;9;24;11;50; <La mesure 1>
 <Autre mesures>
 330;0;2024;9;24;11;50; <La mesure 5>
 Series name;<Le nom de la deuxième série>
 Number of readings;<exp. 5>
 Mean value;<exp. 322.4>

Minimum;<exp. 316>

Maximum;<exp. 329>

Standard deviation;<exp. 4.3>

rel. Standard deviation;<exp. 1.34>

Value /<echelle de mesure>;Impact direction*;;Year;Month;Day;Hour;Minute;Deleted

320;0;2024;9;24;11;52; <La mesure 1>

..... <Autre mesures>

329;0;2024;9;24;11;52; <La mesure 5>

..... <Autre serie>

Series name;<Le nom de la serie 25>

Number of readings;<exp. 5>

Mean value;<exp. 320.8>

Minimum;<exp. 315>

Maximum;<exp. 328>

Standard deviation;<exp. 4.5>

rel. Standard deviation;<exp. 1.41>

Value /<echelle de mesure>;Impact direction*;;Year;Month;Day;Hour;Minute;Deleted

315;0;2024;9;24;12;18; <La mesure 1>

..... <Autre serie>

322;0;2024;9;24;12;18; <La mesure 5>

* Les angles correspondant au direction d'impact:

0	↓
45	↙
90	←
135	↖
180	↑

i Des séquences incomplètes d'une mesure en série ne sont pas transférées.

6 Configuration du système

Le dynaROCK III a été livré avec des réglages standards prédéfinis. Des explications détaillées sur les options de personnalisation sont décrites dans les sections suivantes.

6.1 Langage

Décider dans le menu **System / Language** (Système / langage) entre les sélections disponibles, appuyer sur OK et confirmer par ENTER.

6.2 Date et heure

Le menu **System / Set Date and Time** (Système / date et heure) permet la modification manuelle. Le format de date par contre s'établit sous 'Configuration' (voir chapitre 6.3).



Après le changement, il faut attendre 1 à 2 minutes avant que le système soit adapté.

6.3 Configuration

Les différentes possibilités sont subdivisées en groupes, **User configuration** (Configuration Utilisateur) et **Device configuration** (Configuration Instrument), à trouver dans le menu **System**.

User configuration (Configuration Utilisateur)

Ici, vous pouvez effectuer des réglages qui affectent, entre autres, le fonctionnement et les processus lors de l'utilisation du dynaROCK III. Ceux-ci incluent:

Touche SCALE:

La fonction de cette touche dans la fenêtre de mesure peut être définie: **Next Scale** (Échelle suivante – l'échelle après un appui sur cette touche bascule automatiquement à l'échelle suivante) et **Open Dialog** (Ouvrir boîte de dialogue – l'appui sur la touche ouvre la boîte, choisir l'échelle ici).

Touche MAT:

Quant à la réaction de cette touche dans la fenêtre de mesure, il existe l'alternative entre **Next Material** (Matériau suivant – le matériau après un appui sur cette touche bascule automatiquement au matériau suivant) et **Open Dialog** (Ouvrir boîte de dialogue – l'appui sur la touche ouvre la boîte, choisir le matériau ici).

Query: save series on close (Requête de sauvegarde)

L'utilisateur est libre de choisir le comportement du système pendant la fermeture de la fenêtre de mesure. Une boîte de dialogue peut apparaître qui le demande, s'il est envisagé de sauvegarder les résultats comme nouvelle séquence. Cette requête peut être activée ou désactivée par ENTER ainsi que par les touches de flèche ◀ et ▶.

Query: save series if n is defined (Requête de sauvegarde – n défini)

Pour des mesures en ligne avec nombre n-défini pour la statistique, l'utilisateur peut spécifier le comportement du système à la fermeture de la fenêtre de statistique (à l'atteinte de la quantité n). Une boîte de dialogue peut apparaître sur demande, s'il est envisagé de sauvegarder les résultats comme nouvelle séquence. Cette requête peut être activée ou désactivée par ENTER ainsi que par les touches de flèche ◀ et ▶.

Query: print series on close (Requête impression)

L'utilisateur peut spécifier le comportement du système à la fermeture de la fenêtre de statistique (pourvu que la configuration *Nombre pour statistique* soit activée). Une boîte de dialogue peut apparaître sur demande, s'il est envisagé d'imprimer les résultats.

Tensile Strength unit (Unité résistance à la traction)

Les unités MPa et N/mm² sont au choix.

Device configuration (Configuration instrument)

Les réglages suivants sont disponibles.

Date Format (Format de date)

Voici l'alternative:

YYYY-MM-DD	avec	YYYY: An	MM: Mois	DD: Jour
TT.MM.JJJJ	avec	TT: Jour	MM: Mois	JJJJ: An

6.4 Réglages par défaut

Pour remettre le système à l'état original, choisissez **System / Factory Settings** (Système / réglages par défaut).



Cette action est irréversible. Toutes les données non sauvegardées seront perdues.

6.5 Information sur le système

Le menu **System / About** renseigne l'utilisateur sur le numéro de version du logiciel et de la platine, le type du dispositif d'impact attaché, et la quantité d'essais déjà effectuée avec celui-ci.

6.6 Calibrage du dispositif d'impact

Pour chacun des dispositifs d'impact utilisés, il existe une valeur propre de calibrage qui doit être sauvegardée dans le dynaROCK III. Les valeurs des dispositifs compris à la livraison sont déjà contenues dans la mémoire, mais pour des nouveaux éléments il faut les transmettre. Ceci est valable aussi après l'envoi d'un dispositif au service d'entretien sans instrument de base. Dans un cas pareil, cette valeur se trouve sur une clé USB comprise à la livraison.

Après la connexion de la clé USB à l'instrument, la valeur se transmet à l'aide du menu **System / Impact device calibration** (Système / calibrage de dispositif d'impact).

7 Dépannage

Bien que l'instrument dynaROCK III avec les dispositifs d'impact représente un système extrêmement robuste, des erreurs ne sont jamais exclues. Des mesures appropriées sont décrites dans la suite. Des réparations improvisées par contre sont à éviter; en cas de besoin, il faut consulter notre service d'entretien.

Résultats incorrects

Si malgré l'exécution des tests conformément aux instructions (voir chapitre 5.8), les résultats ne sont pas corrects, effectuer le contrôle de fonctionnement, comme décrit au chapitre 4.3.3, c'est-à-dire il faut examiner le dispositif d'impact et effectuer des mesures sur des blocs de dureté de référence, tout en observant les instructions du manuel. Est-ce que l'échantillon se prête au mesurage par test Leeb? (Voir chapitre 4.3.2).



Si l'inspection n'est pas capable de résoudre le problème, il faut renvoyer l'instrument au service d'entretien autorisé.

Connexion entre dynaROCK III et dispositif d'impact absente

Ce problème se fait remarquer par le message « 2-24 No impact device connected. » (dispositif d'impact non connecté). La communication par CAN Bus est perturbée. Si ni l'instrument, ni le dispositif ne sont défectueux, c'est la connexion qui est concernée. Inspecter le câble et tous les connecteurs, y inclus les broches dans les fiches.

Absence de réaction

Dans le cas peu probable d'absence de toute réaction, le redémarrage est inévitable. Pour ceci, il faut maintenir enfoncée la touche POWER pour environ 8 secondes. Le système s'éteindra, puis redémarrera automatiquement.

Messages d'erreur

Tous les messages d'erreurs sont visualisés avec un numéro et un texte. Il faut toujours suivre les instructions montrées à l'écran. Les instructions affichées à l'écran doivent toujours être prises en compte et suivies. Si des messages d'erreur apparaissent et rendent le fonctionnement du dynaROCK III impossible, veuillez vous adresser à service@baq.de ou envoyer le dynaROCK III, accessoires compris, à BAQ ou à un partenaire de service agréé pour vérification.

Fichier Error-Log (Liste des erreurs)

Toute erreur critique est détectée automatiquement et est sauvegardée dans un fichier Error-Log.

Certaines erreurs ne sont détectées qu'internement et ne sont pas affichées à l'écran. Ce fichier est utile pour le service d'entretien. En cas de besoin, il peut être copié par **System / Copy error log to USB** (Système / copier la liste d'erreur sur clé USB), et ensuite transmis au fabricant par service@baq.de.

8 Maintenance et support

La maintenance adéquate et le nettoyage soigneux contribuent au fonctionnement parfait et une longue durée de vie de l'instrument ainsi que du capteur. Le calibrage annuel par un service d'entretien autorisé est recommandé de même, pour assurer des résultats fiables et reproductibles en permanence. Les intervalles de maintenance sont spécifiés en détail dans les normes correspondantes.

Nettoyage

Pendant le nettoyage de l'instrument et des dispositifs d'impact, n'oubliez pas les câbles et les accessoires utilisés. La procédure s'effectue par exemple à l'aide d'un chiffon légèrement imbibé d'alcool isopropylique. Les fiches et connecteurs sont à nettoyer avec une brosse sèche et propre.

Pour les dispositifs d'impact, le nettoyage est recommandé après l'atteinte de 1000 tests. Dévisser la bague d'appui, enlever le dispositif d'impact et insérer la brosse comprise à la livraison plusieurs fois à l'intérieur du tube de guidage, tout en tournant. Nettoyer le dispositif d'impact à l'aide d'un chiffon, ensuite il peut être remonté.



En revanche, des objets coupants, des substances agressives et des produits abrasifs sont défendues.

Stockage et transport

Le dynaROCK III et les accessoires doivent toujours être stockés dans la mallette fournie dans un environnement sec et sans poussière. Tous les composants sont protégés de manière optimale grâce aux découpes adaptées dans l'incrustation du boîtier. La mallette doit donc également être utilisée pour le transport ou l'expédition du dynaROCK III.

Actualisations

Au cours de vie de l'instrument, des actualisations du logiciel sont à attendre en intervalles réguliers. Pour les charger, insérer une clé USB contenant les nouveaux fichiers dans le connecteur correspondant de l'instrument, à l'aide de l'adaptateur compris à la livraison (USB A ↔ USB C). Activer l'actualisation par menu **System / Software update**, et suivre les instructions affichées à l'écran.

Mesures à la fin de vie de l'équipement

Le dynaROCK III n'est pas destiné aux déchets ménagers, commerciaux ou industriels. Observer les prescriptions locales valables pour l'élimination de produits électroniques.

9 Annexe 1: Plages valides pour conversion de résultats de dureté

Tableau 9: Plages valides pour la conversion de dureté

Groupe de matériau	Échelle de dureté	Dispositif d'impact				
		D / DC	D+15	C	G	DL
Steel and cast steel (Acier et acier moulé)	HRC	20,0 – 68,4	19,7 – 67,7	20,1 – 63,2	-	20,7 – 67,8
	HRB	38,4 – 99,5	-	-	47,7 – 99,9	38,4 – 99,5
	HB	81 – 654	82 – 637	80 – 683	90 – 646	82 – 644
	HV	81 – 955	81 – 928	80 – 789	-	81 – 939
	HS	29,7 – 99,5	33,6 – 98,9	31,8 – 87,2	-	30,9 – 96,2
	MPa / N/mm ²	258 – 2180	-	-	304,1 – 2173	258 – 2159
Tempering steel, heat treated (Acier de traitement, amélioré par trempe et revenu)	HRC	20,0 – 68,4	-	-	-	20,7 – 67,8
	HRB	38,4 – 99,5	-	-	38,4 – 99,5	38,4 – 99,5
	HB	81 – 654	-	-	81 – 654	82 – 644
	HV	81 – 955	-	-	-	81 – 939
	HS	29,7 – 99,5	-	-	-	30,9 – 96,2
	MPa / N/mm ²	654,2 – 1454	-	-	654,2 – 1460	651 – 1451
Tempering steel, annealed (Acier de traitement, recuit)	HRC	20,0 – 68,4	-	-	-	20,7 – 67,8
	HRB	38,4 – 99,5	-	-	38,4 – 99,5	38,4 – 99,5
	HB	81 – 654	-	-	81 – 654	82 – 644
	HV	81 – 955	-	-	-	81 – 939
	HS	29,7 – 99,5	-	-	-	30,9 – 96,2
	MPa / N/mm ²	460 – 826	-	-	503 – 823	460 – 826
Tempering steel, hardened (Acier de traitement, trempé)	HRC	20,0 – 68,4	-	-	-	-
	HRB	38,4 – 99,5	-	-	38,4 – 99,5	-
	HB	81 – 654	-	-	81 – 654	-
	HV	81 – 955	-	-	-	-
	HS	29,7 – 99,5	-	-	-	-

Groupe de matériau	Échelle de dureté	Dispositif d'impact				
		D / DC	D+15	C	G	DL
Cold work tool steel (Acier pour travail à froid)	HRC	20,4 – 67,1	19,8 – 68,1	20,7 – 67,9	-	-
	HV	80 – 898	81 – 933	100 – 932	-	-
Stainless steel (Acier inoxydable)	HRC	19,6 – 62,4	-	-	-	-
	HRB	46,5 – 101,7	-	-	-	-
	HB	85 – 655	-	-	-	-
	HV	85 – 802	-	-	-	-
Grey cast iron (Fonte grise)	HB	93 – 334	-	-	92 – 326	-
Nodular cast iron (Fonte nodulaire)	HB	131 – 387	-	-	127 – 364	-
Cast aluminum alloys (Alliages de fonte d'aluminium)	HB	19 – 164	-	23 – 210	32 – 168	-
	HRB	23,8 – 84,6	-	22,7 – 84,9	23,8 – 85,5	-
Brass (Laiton ; Alliages cuivre-zinc)	HB	40 – 173	-	-	-	-
	HRB	13,5 – 95,3	-	-	-	-
Bronze (alliages cuivre-aluminium/ cuivre-étain)	HB	60 – 290	-	-	-	-
Wrought copper alloys (Cuivre, alliages corroyés)	HB	45 – 315	-	-	-	-

10 Annexe 2: Information de commande

Instrument et accessoires

<i>Code produit</i>	<i>Description</i>
22-100	Instrument de mesure de dureté par rebond dynaROCK III avec dispositif d'impact D, bloc de test HLD, bloc de charge, boîte robuste en aluminium, certificat d'usine BAQ compris.
22-100exD1	Instrument de mesure de dureté par rebond dynaROCK III comme article 22-100, mais sans dispositif d'impact
22-100exD2	Instrument de mesure de dureté par rebond dynaROCK III comme article 22-100, mais sans dispositif d'impact et sans bloc de test
22-112	Imprimante thermique mobile pour connexion directe à l'appareil
22-113	Coffret de transport avec sangle pour dynaROCK III et dispositif d'impact
R-RP-KABEL-V2	Câble de connexion dispositif d'impact – instrument Fiche Lemo push-pull et verrouillage à vis Binder
22-130	Bloc de charge pour dynaROCK III, câble compris
22-130-UK	Adaptateur pour bloc de charge (UK, type de fiche G)
22-130-US	Adaptateur pour bloc de charge (US/CA, type de fiche A)

Dispositifs d'impact et accessoires

<i>Code produit</i>	<i>Description</i>
22-120	Dispositif d'impact D Modèle standard pour la plupart des tâches
22-121	Dispositif d'impact DL Dispositif avec extension mince ($\varnothing 4,2$ mm), par exemple pour mesure dans les trous
22-122	Dispositif d'impact DC Modèle extrêmement court, à appliquer aux endroits difficiles d'accès ou dans des tubes
22-123	Dispositif d'impact D+15 La bobine se trouve à une position reculée, et les dimensions requises pour le positionnement sont réduites (11 mm x 14 mm au lieu de $\varnothing 20$ mm) pour mesurage dans rainures et cavités
22-124	Dispositif d'impact C Énergie d'impact réduite (environ $\frac{1}{4}$ du type D), par exemple pour des pièces à surface trempée, des revêtements, des objets à couche mince ou sensibles à l'impact (pénétration mineure)
22-125	Dispositif d'impact G Outil d'impact agrandi, énergidé d'impact augmentée (environ 9x celle du type D); surface seulement légèrement endommagée). Applications : Matériau massif, pièces forgées ou coulées lourdes).
R-RP-SK-D	Outil d'impact pour sonde à rebond D
R-RP-SK-DL	Outil d'impact pour sonde à rebond DL
R-RP-SK-C	Outil d'impact pour sonde à rebond C
R-RP-SK-G	Outil d'impact pour sonde à rebond G
R-RP-AL-01	Bague d'appui pour dispositif d'impact, $\varnothing 14$ mm
R-RP-AL-02	Bague d'appui pour dispositif d'impact, $\varnothing 20$ mm
21-110	Jeu entier (12 pièces) bagues d'appui pour surfaces concaves/convexes

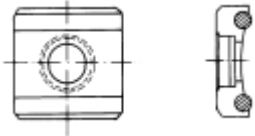
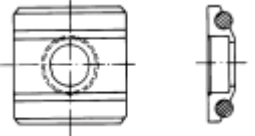


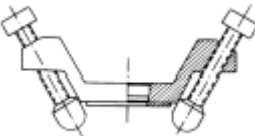
Blocs de test

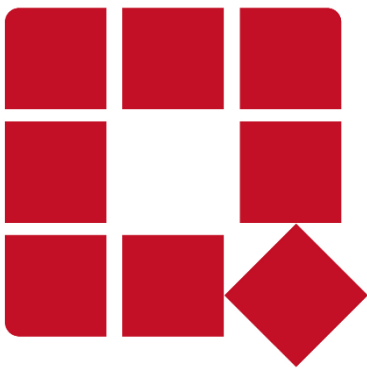
<i>Code produit</i>	<i>Description</i>
HVP-HLD	<p>Bloc de test pour instrument de mesure de dureté par rebond Ø90 x 55 mm, 2,73 kg Valeurs de dureté gravé en: HLD, HLDL, HLD+15, HLC Valeurs de dureté disponibles: 530±40 HLD, 630±40 HLD, 790±40 HLD</p>
HVP-HLD-Z	<p>Bloc de test pour instrument de mesure de dureté par rebond type HLD avec certificat DAkkS selon DIN EN ISO 16859 ou ASTM A 956 Ø90 x 55 mm, 2,73 kg Valeurs de dureté disponibles: 530±40 HLD, 630±40 HLD, 790±40 HLD</p>
HVP-HLG	<p>Bloc de test pour instrument de mesure de dureté par rebond type HLG Ø120 x 70, 6,17 kg Valeurs de dureté disponibles: 500±40 HLG, 590±40 HLG</p>
HVP-HLG-Z	<p>Bloc de test pour instrument de mesure de dureté par rebond type HLG avec certificat DAkkS selon DIN EN ISO 16859 ou ASTM A 956 Ø120 x 70, 6 mm, 17kg Valeurs de dureté disponibles: 500±40 HLG, 590±40 HLG</p>

Réparation et calibrage

<i>Code produit</i>	<i>Description</i>
R-RP-KAL-01	<p>Calibrage d'un instrument de mesure de dureté par rebond avec certificat d'usine BAQ Mesures de test sur blocs de test certifiés selon DAkkS.</p>
R-RP-KAL-02	<p>Certification DAkkS d'un instrument de mesure de dureté par rebond avec dispositif d'impact D par un laboratoire certifié par DKD. Calibrage direct et indirect selon DIN EN ISO 16859-2</p>
R-RP-KAL-03	<p>Certification DAkkS d'un instrument de mesure de dureté par rebond avec dispositif d'impact D par un laboratoire certifié par DKD. Calibrage indirect selon ASTM A 956.</p>

Tableau 10: Bagues d'appui – jeu entier

No.	Type		Remarques
1	Z10-15		Pour surfaces convexes R10 - R15
2	Z14.5-30		Pour surfaces convexes R14,5 - R30
3	Z25-50		Pour surfaces convexes R25 - R50
4	HZ11-13		Pour surfaces concaves R11 - R13
5	HZ12.5-17		Pour surfaces concaves R12,5 - R17
6	HZ16.5-30		Pour surfaces concaves R16,5 - R30
7	K10-15		Pour objets sphériques SR10 - SR 15
8	K14.5-30		Pour objets sphériques SR14,5 - SR 30
9	HK11-13		Pour pièces creuses SR11 bis SR13
10	HK12.5-17		Pour pièces creuses SR12,5 bis SR17
11	HK16.5-30		Pour pièces creuses SR16,5 bis SR30
12	UN		Pour surfaces convexes Rayon ajustable entre R10 et ∞



BAQ GmbH

Hermann-Schlichting-Str. 14
38110 Braunschweig
Allemagne

Tel: +49 5307 / 95102 - 0
Fax: +49 5307 / 95102 - 20
Mail: info@baq.de / service@baq.de
Web: www.baq.de