



# Sauter GmbH

Ziegelei 1  
D-72336 Balingen  
Courriel : [info@kern-sohn.com](mailto:info@kern-sohn.com)

Tél. : +49-[0]7433- 9933-0  
Fax : +49-[0]7433-9933-149  
Internet : [www.sauter.eu](http://www.sauter.eu)

## Mode d'emploi Duromètre Leeb mobile

### SAUTER HMO

Version 2.0  
04/2020  
FR



MESURE PROFESSIONNELLE

HMO-BA-fr-2020



# SAUTER HMO

V. 2.0 04/2020

## Mode d'emploi Duromètre Leeb mobile

---

---

Nous vous remercions d'avoir acheté le testeur de rebond Leeb numérique mobile de SAUTER. Nous espérons que vous serez très satisfait de la haute qualité de cet appareil et de ses nombreuses fonctionnalités. Nous sommes à votre disposition pour toute question, tout souhait et toute suggestion.

### Table des matières:

<b>1</b>	<b>Avant la mise en service .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>3</b>
2.1	Principe de mesure .....	3
2.2	Structure.....	4
2.3	Données techniques .....	5
2.4	Domaine d'application .....	5
<b>3</b>	<b>Méthode d'essai .....</b>	<b>6</b>
3.1	Préparation de l'appareil.....	6
3.2	Préparation de l'échantillon .....	6
3.3	Exécution des tests.....	8
3.4	Naviguer sur .....	8
3.5	Imprimer .....	9
<b>4</b>	<b>Configuration .....</b>	<b>9</b>
4.1	Paramètres dans le masque principal.....	9
4.2	Paramètres du menu .....	10
<b>5</b>	<b>Entretien et maintenance .....</b>	<b>14</b>
5.1	Entretien périodique.....	14
5.2	Charger .....	15
5.3	Étalonnage .....	15
<b>6</b>	<b>Annexe .....</b>	<b>16</b>
6.1	Plage de conversion.....	17
6.2	Étendue de la livraison .....	17

# 1 Avant la mise en service

Avant de mettre l'appareil en service, vérifiez que la livraison ne présente pas de dommages de transport au niveau de l'emballage, du boîtier en plastique et de l'appareil lui-même. Si tel est le cas, SAUTER doit être contacté immédiatement.

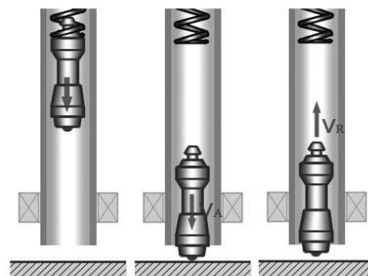
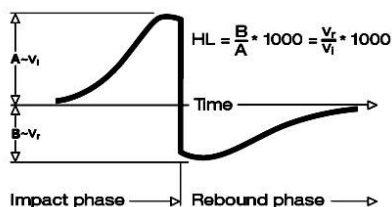
## 2 Introduction

### 2.1 Principe de mesure

Le principe des mesures effectuées à l'aide de ce duromètre dynamique à impact est physiquement assez simple. Un impacteur avec une pointe en métal dur est projeté par la force du ressort contre la surface de l'objet à tester. L'impact de l'impacteur contre la surface peut l'endommager, ce qui se traduit par une perte d'énergie cinétique.

Cette perte d'énergie est calculée sur la base de mesures de la vitesse, à un moment donné où l'élément de frappe se trouve à une distance donnée de la surface, tant au rebond qu'à l'impact.

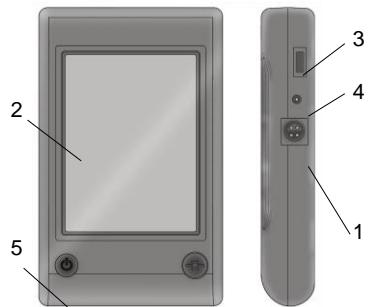
L'aimant fixe de l'impacteur génère une tension d'induction dans la bobine à fil simple du duromètre à impact. La tension du signal est proportionnelle à la vitesse du corps d'impact. Le signal est traité par l'électronique de façon à ce que la valeur de dureté puisse être lue sur l'écran et ensuite stockée.



Anglais	Français
Impact phase	Phase d'impact
Rebound phase	Phase de rebond
Time	Temps

## 2.2 Structure

### 2.2.1 Afficher



1. percuteur
2. anneau de support
3. bobine
4. câble
5. dispositif de serrage à cliquet
6. tube de charge
7. bouton de libération



1. prise pour dispositif à impact 2. écran LCD 3. prise mini USB 4. prise de charge 5. bouton ON-OFF

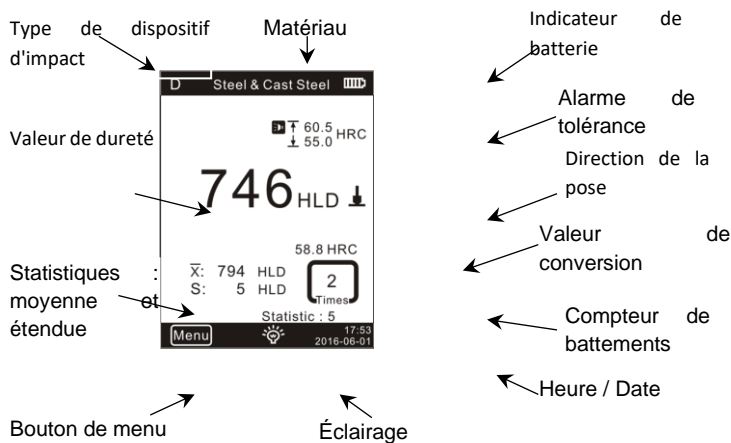
### Dispositif d'impact (type D)

L'écran peut être connecté à presque tout type de capteur de rebond Leeb. Le capteur de rebond est automatiquement détecté.

Le capteur de rebond de type D (capteur standard). La description des autres types se trouve dans l'annexe (chapitre 5).

### 2.2.2 Afficher

Le duromètre à rebond est équipé d'un grand **écran tactile LCD**.



1. Type de capteur de rebond: détecté automatiquement ou réglé manuellement
2. Matériaux : Matériau à partir duquel l'échantillon est fabriqué
3. Indicateur de batterie
4. Valeur de tolérance
5. Valeur de conversion  
IMPORTANT: si ce symbole est affiché "---", cela signifie que la conversion est hors de portée.
6. Direction de la mesure

7. Valeur de dureté : valeur de dureté mesurée L (Leeb)
8. Valeurs statistiques : X : Moyenne S : Fourchette
9. Données statistiques : Nombre de coups dans les données statistiques
10. Compteur de coups : nombre de coups effectués
11. Éclairage : allumage et extinction par le toucher
12. Menu : Afficher et masquer l'écran des paramètres en le touchant
13. Date / Heure : l'affichage de l'heure et de la date réelles

### 2.3 Données techniques

- Plage d'affichage HL: 0~999HLD
- Précision: ±6 HL
- Affichez: grand écran LCD, éclairage, Écran tactile
- Mémoire de données interne: 500 valeurs mesurées
- Résolution: 1 (pour HL, HV, HB, HSD, MPa) ; 0,1 (pour HRC, HRB)
- Batterie: Rechargeable Li-Ion
- Température de fonctionnement: 0°C~+50°C (32°F~122°F)
- Température de stockage : -10°C~+60°C (14°F~140°F)
- Dimensions: 130 x 87 x 28 mm
- Poids : 240g

### 2.4 Domaine d'application

- Convient à tous les métaux, idéal pour tester la qualité de fabrication.
- Convient parfaitement pour tester des pièces lourdes, de grande taille ou déjà installées.
- Convient pour effectuer des mesures dans des endroits difficiles d'accès.
- Réglage automatique de la direction du rebond
- Outil optimal pour les tests sélectifs et le contrôle d'acceptation
- Utilisation facile et grande précision de mesure pour les mesures sur des surfaces rondes (R > 10 mm)
- Production et transformation des métaux, industrie automobile et transports, construction mécanique et centrales électriques, raffineries, industrie pétrochimique, industrie aérospatiale, industrie des chantiers navals, construction métallique, services d'essai et de laboratoire.

### 3 Méthode d'essai

#### 3.1 Préparation de l'appareil


Connectez-vous à

Connectez l'écran au dispositif d'impact avec le câble de signal.

Chargez la batterie

Chargez l'appareil avant la première utilisation.

Allumer

Appuyez sur le bouton pour allumer l'appareil. 

Étalonnage

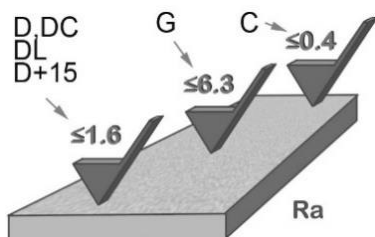
Avant d'utiliser le bloc de test pour la première fois, calibrez l'instrument (voir 4.3 "Calibrage").



Fig. 2-1

#### 3.2 Préparation de l'échantillon

Des échantillons de matériaux inadaptés peuvent entraîner des erreurs de mesure. Par conséquent, la préparation et la réalisation du test doivent être conformes aux propriétés de l'échantillon. La préparation de l'échantillon et de sa surface doit répondre à ces exigences de base:



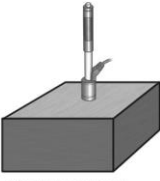
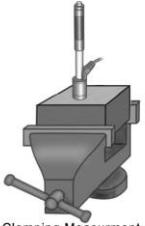
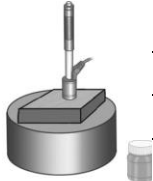
Pendant la préparation de la surface de l'échantillon, sa surface ne doit pas être exposée à un refroidissement ou à un chauffage thermique.

La surface d'essai doit être plate et avoir un éclat métallique. Il ne doit y avoir aucune couche d'oxyde ou autre contamination.

## Rugosité de la surface d'essai

L'échantillon doit avoir une masse et une rigidité suffisantes. S'il ne l'est pas, l'impact peut provoquer un déplacement ou un mouvement, ce qui peut entraîner une erreur de mesure importante.

En règle générale, si le poids de l'échantillon est de 5 kg ou plus, il peut être testé directement.

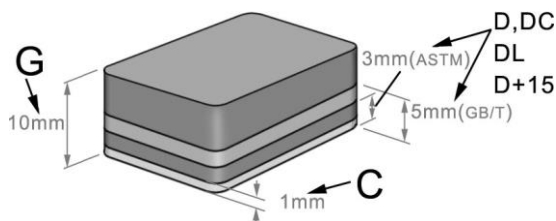
 <p>Direct Measurement</p>	 <p>Clamping Measurement</p>	 <p>Coupling Measurement</p>	Anglais	Allemand
			Direct measurement	Mesure directe
			Clamping measurement	Mesure de serrage
			Coupling measurement	Mesure du couplage
D/DC, D+15, DL >5kg G >15kg C >1.5kg	2~5kg 5~15kg 0.5~1.5kg	0.05~2kg 0.5~5kg 0.02~0.5kg		

## Épaisseur de l'échantillon

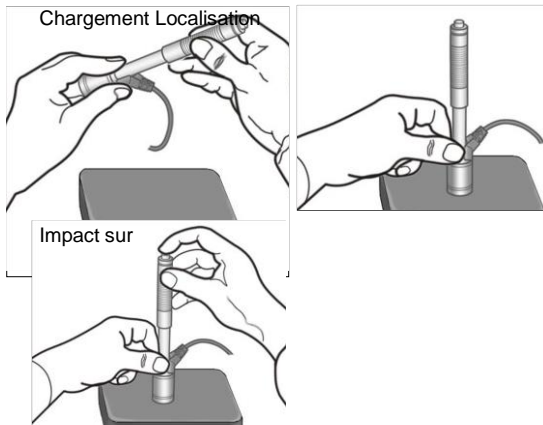
L'épaisseur de l'échantillon ainsi que l'épaisseur de la couche homogène (ou la couche de durcissement de la surface) doivent avoir une épaisseur de matériau suffisante.

Si la surface de l'échantillon n'est pas plane, le rayon de la zone d'essai ne doit pas être inférieur à 30 mm (50 mm pour le type G). S'il n'est pas spécifié, un anneau de support approprié doit être utilisé.

L'échantillon ne doit pas avoir de propriétés magnétiques.



### 3.3 Exécution des tests



#### Boutique

Chargez le dispositif d'impact en poussant le tube de chargement vers l'avant.

#### Position

Positionnez ensuite le dispositif d'impact et maintenez-le sur la surface de l'échantillon au point de mesure souhaité. La direction de l'impact doit être perpendiculaire à la surface de l'éprouvette.

#### Impact (mesure)

Effectuez la mesure en appuyant sur le bouton de déclenchement. La valeur de dureté mesurée est immédiatement affichée.

#### Résultats des tests de lecture

Lisez le résultat du test sur l'écran.

Allemand	Français
Laden	Localisation de charge
Positionieren	Positionner
Aufprallen	rebondir

#### Annotation:

Normalement, 5 mesures individuelles sont effectuées à chaque point de mesure de l'échantillon. La plage de valeurs (différence entre les valeurs maximale et minimale) doit être inférieure à 15 HL. La distance entre deux points de mesure quelconques doit être  $\geq 3$  mm; la distance entre le point d'impact et le bord de l'échantillon doit être  $\geq 3$  mm.

### 3.4 Naviguer sur

Le duromètre permet de stocker les valeurs de dureté, qui peuvent ensuite être consultées une fois la mesure terminée. Pour ce faire, entrez dans le menu pour sélectionner le mode de navigation souhaité (voir par. 3.2.3 pour des informations détaillées).



```

-----
Test Report
-----
Impact Unit Type: D
Material : Steel&Caststeel
1  808 HLD  61.2 HRC
Date: 31-07-06 Time: 18:21:27
2  808 HLD  61.2 HRC
Date: 31-07-06 Time: 18:21:27
3  805 HLD  60.8 HRC
Date: 31-07-06 Time: 18:21:27
4  808 HLD  61.2 HRC
Date: 31-07-06 Time: 18:21:27
5  805 HLD  60.8 HRC
Date: 31-07-06 Time: 18:21:27
-----
s = 3  HLD  00.4 HRC
x = 806 HLD  61.0 HRC
Printed: 31-07-06  18:21:27
-----

```

Fig. 2-7



### 3.5 Imprimer

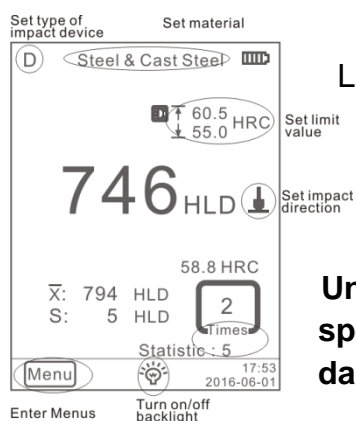


Fig. 2-6

Le duromètre peut être connecté à une imprimante sans fil pour imprimer un rapport d'essai.

Placez l'imprimante à proximité du testeur (à une distance maximale de 2 m) et mettez-le sous tension.

**Un rapport d'essai est présenté à la figure 2-7. Les spécifications détaillées du rapport doivent être définies dans le menu correspondant (voir par. 3.2.2).**

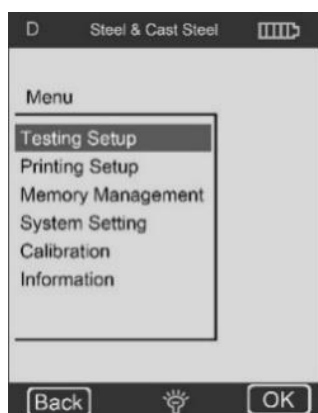
Anglais	Français
Set type of impact device	Réglage du type de dispositif d'impact
Set material	Définir le matériel
Set limit value	Définir la valeur limite
Set impact direction	Définir la direction de l'impact
Turn on / pff backlight	Éclairage ON / OFF
Enter menus	Entrer dans les menus

## 4 Configuration

Le duromètre est équipé d'un écran tactile et la plupart des réglages peuvent être effectués directement à partir de l'écran principal. Certaines fonctions nécessitent l'appel des écrans de menu respectifs pour effectuer les réglages souhaités ou à des fins d'exploitation.

### 4.1 Paramètres dans le masque principal

Le duromètre est équipé d'un écran tactile et les paramètres d'essai les plus courants peuvent être réglés directement sur l'écran principal (Fig. 3-1).



## 4.2 Paramètres du menu

Réglage du test	Groupe de matériaux	Paramètres du système	Réglages du tissu
	Direction de la pose		Impression automatique ON/OFF
	Échelle		Erreur brute ON/OFF
	Valeurs limites		Tonalité de touche ON/OFF
	Statistiques		Alarme ON/OFF
	Pièce à usiner		Langue: EN
Réglage de la pression	Positions	Étalonnage	Date / Heure
	Imprimer le contenu de la mémoire		Durée d'éclairage
	Imprimer tout		Test d'étalonnage
Mémoire	Rechercher tous	Information	Calibrage du toucher
	Recherche sélectionnée		
	Télécharger les données		
	Supprimer la sélection		
	Supprimer tout		

Pour appeler les écrans de menu souhaités, appuyez sur le menu dans l'écran principal.

Dans le menu correspondant:

Appuyez sur le bouton " $\Delta$ " ou " $\nabla$ " pour faire défiler la page vers le haut ou vers le bas. appuyez sur le bouton **Retour** dans le menu supérieur ou revenez à l'écran principal.

### 4.2.1 Paramètres de test

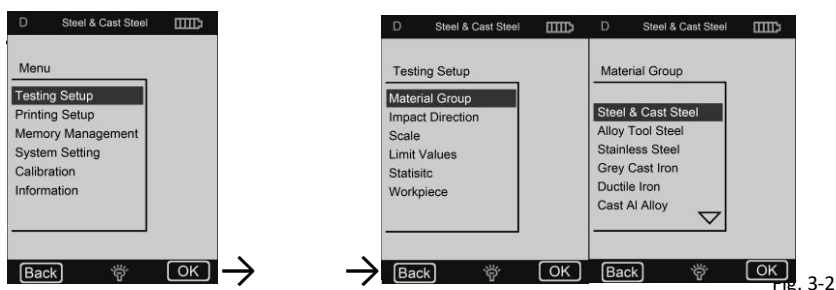


Fig. 3-2

#### Groupe de matériaux

La fonction "Groupe de matériaux" vous permet de sélectionner les matériaux à tester. Elle détermine uniquement la conversion vers d'autres échelles de dureté. Si seule la valeur de dureté selon Leeb est requise, elle peut être ignorée.

Si le matériau n'est pas spécifié dans le menu, l'utilisateur doit se familiariser avec les instructions d'utilisation afin de sélectionner un type de matériau comparable.

### Direction de la pose

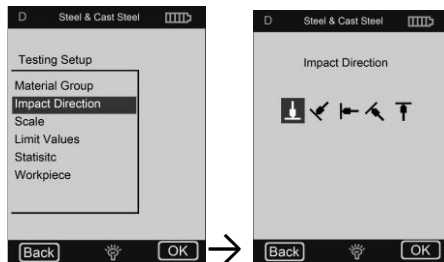


Fig. 3-4

### Échelle

- HB** - Dureté Brinell
- HRB** - Échelle B Rockwell
- HRC** - Échelle C Rockwell
- HV** - Dureté Vickers
- MPa** - Résistance à la traction
- o pas de conversion

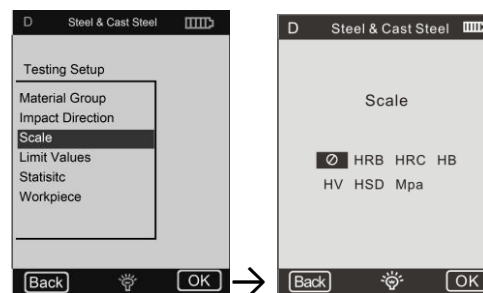


Fig. 3-5

### Notes :

- ① Comme les différentes échelles de dureté peuvent avoir des plages différentes, il est parfois impossible d'effectuer une conversion. Si c'est le cas, le symbole "---" s'affiche.
- ② Le groupe de matériaux défini doit être réinitialisé lorsque la résistance à la traction (MPa) est sélectionnée.
- ③ Comme il est généralement connu, la conversion n'est qu'une référence. Des tests de comparaison sont nécessaires pour garantir une conversion précise.

### Valeurs limites

La valeur limite maximale et la valeur de tolérance minimale sont réglables. Si les valeurs de dureté mesurées sont en dehors de la plage, l'affichage déclenche immédiatement une alarme sonore.

Les valeurs limites min. et max. peuvent être réglées à l'aide d'un clavier numérique (Fig. 3-6).

Pour sélectionner une autre position ou un autre chiffre, appuyez sur  $\downarrow$  la touche  $\uparrow$  ou .

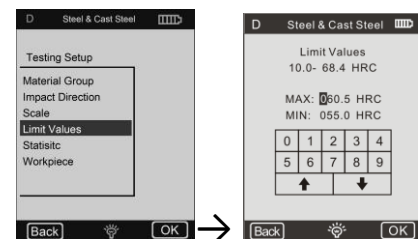
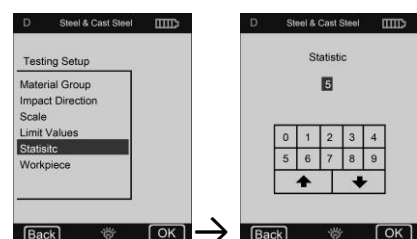


Fig. 3-6

### Statistiques

L'appareil est équipé d'une fonction de statistiques automatiques. Il permet de définir des paramètres statistiques afin de déterminer la valeur Moyenne ( $\bar{X}$ ) ainsi que la valeur de l'intervalle (S).



### Important:

- ① La plage de valeurs des paramètres statistiques est de 1 ~ 99. Lorsqu'il est réglé sur "1", aucun processus statistique n'est effectué par le système.
- ② Si certains éléments (groupe d'articles, etc.) sont remis à zéro, le compte commence à "0".

### 6) Pièce à usiner

Regroupement d'éléments de test à des fins d'enquête, d'impression ou de traitement de données.

La fourchette est de 1 à 50 et peut être sauvegardée.

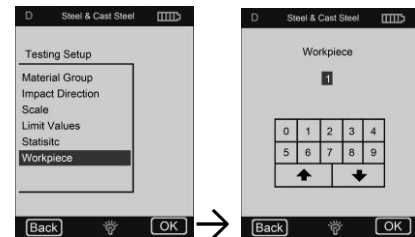


Fig. 3-8

### 4.2.3 Paramètres d'impression

**Position** Sélectionnez la position du rapport d'impression du test.

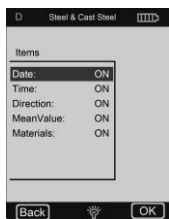


Fig. 3-10

### Imprimer le contenu de la mémoire

Vous pouvez sélectionner ici la plage de données à imprimer.

**Imprimer tout** Il est possible d'imprimer toutes les valeurs mesurées de la mémoire interne.

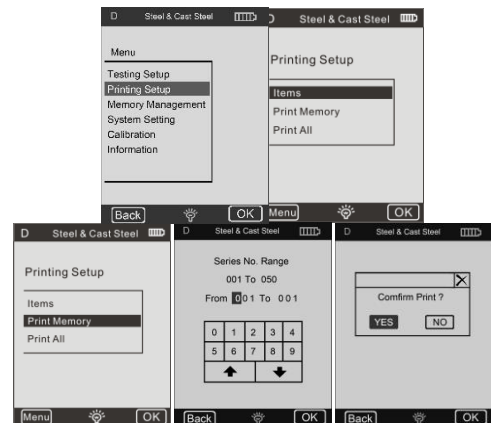


Fig. 3-11

### 4.2.4 Gestion de la mémoire

Il est possible de parcourir les données dans la mémoire ainsi que de les supprimer de la mémoire.

Les données d'essai enregistrées comprennent toutes les informations relatives à l'essai. Il est possible de stocker jusqu'à 500 ensembles de données. Lorsque la mémoire est pleine, les données les plus anciennes sont écrasées par les nouvelles données.

Il est donc recommandé de sauvegarder les données d'une autre manière (par exemple en les imprimant ou en les téléchargeant sur un

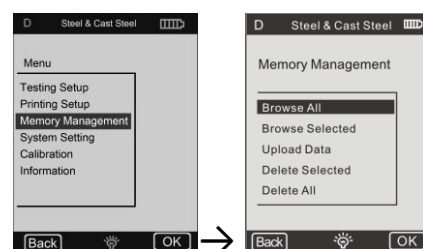




Fig. 3-12


PC) de temps en temps pour éviter toute perte accidentelle de données.

### Naviguer sur

L'appareil dispose de trois modes de navigation :

**Recherche de A à Z, Recherche de Z à A** ainsi que de **parcourir les éléments sélectionnés**.

Appuyez sur la touche  ou  pour vous déplacer vers le haut/bas pour faire défiler la liste.

Appuyez sur la touche  pour supprimer un groupe de données sélectionné.

Appuyez sur la touche  pour imprimer un groupe de données sélectionné.

Appuyez sur la touche **OK** pour afficher le temps de test du groupe de données sélectionné.

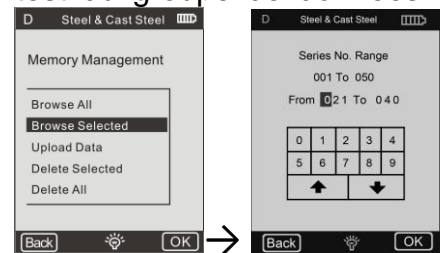
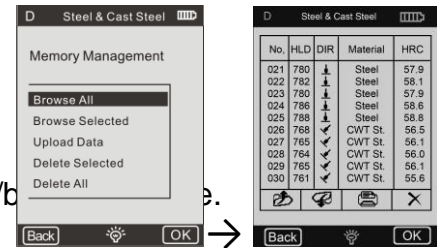


Fig. 3-14

### Supprimer

Il est possible de supprimer de grandes quantités de données ou toutes les données de la mémoire dans une seule fois.

Il est recommandé de supprimer les données une par une.

**IMPORTANT:** Les données supprimées ne peuvent pas être récupérées. Il est donc recommandé d'utiliser la fonction de suppression avec précaution.

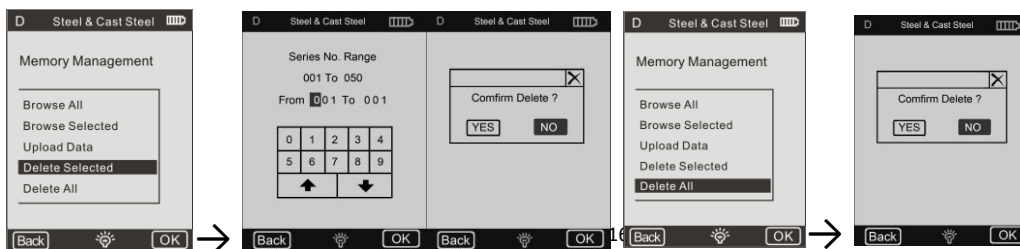


Fig. 3-15

Fig. 3-16

### 3) Télécharger les données

Les données de la mémoire peuvent être transférées vers un PC et peuvent être téléchargées.

Pour ce faire, connectez le PC et exécutez le logiciel de transfert. (Ehard).

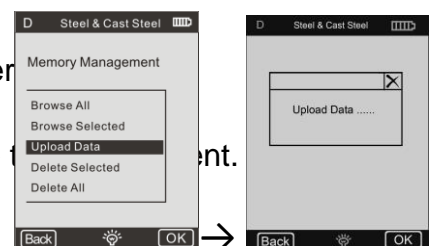


Fig. 3-17

Sélectionnez la fonction **Upload Data**, puis les données peuvent être reçues ou traitées dans le logiciel PC.

**Vous trouverez des informations détaillées dans le mode d'emploi du logiciel.**

#### 4.2.5 Paramètres du système

##### Paramètres des matériaux

Il est possible d'adapter les tables de conversion selon les besoins et de les sélectionner pour les matériaux "A", "B" et "C". Il est possible de sélectionner une échelle selon les besoins et d'entrer des données dans le tableau de conversion (Fig. 3-19).

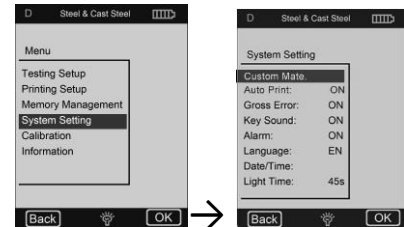


Fig. 3-18

##### Impression automatique

Si la fonction "Impression automatique" est active (ON), un rapport de test est imprimé automatiquement à la fin du test du groupe de statistiques concerné (l'imprimante doit être allumée).



Fig. 3-19

##### Erreur brute

Si la fonction "**Erreur brute**" est active (ON), les erreurs brutes sont affichées selon les réglages de Grubbs après la détermination des "**Paramètres statistiques**".

## 5 Entretien et maintenance

### 5.1 Entretien périodique

#### Général

Éviter les impacts. Après utilisation, remettez l'appareil dans sa housse de transport.

Le capteur de rebond doit être stocké dans un état déclenché.

Évitez de l'utiliser dans un champ magnétique puissant. Protégez tous les composants de tout contact avec de la graisse ou de l'huile.

#### Nettoyer le dispositif d'impact

En principe, le tuyau et le boîtier du dispositif d'impact doivent être nettoyés toutes les 1 à 2000 mesures.

#### Remplacement de la balle d'impact

Une utilisation continue peut endommager la balle d'impact. Il doit être remplacé dès que son état semble affecter la précision de la mesure.

## 5.2 Charger

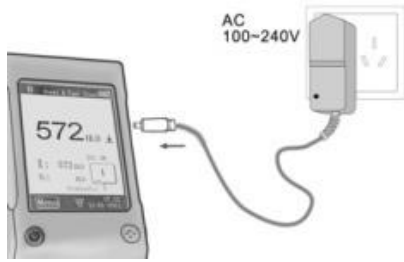


Fig. 4-2

## 5.3 Étalonnage Test d'étalonnage

Cette procédure permet de calibrer l'appareil afin de réduire l'ampleur de l'erreur à l'avenir.

Pour ce faire, sélectionnez la fonction "Test d'étalonnage". Sélectionnez le type de dispositif d'impact. Sélectionnez ensuite l'échelle dans laquelle l'étalonnage doit être effectué.

Si HL est sélectionné, le masque de calibrage peut être sélectionné directement.

Si une échelle différente est sélectionnée, choisissez le type de matériau de la pièce d'essai qui est utilisé comme standard.

Effectuez 5 mesures effectives sur le bloc de test (si la fonction d'alarme est active (ON) et que le nombre de coups est inférieur à 5, appuyez sur la touche OK ; il vous sera demandé si les erreurs de fonctionnement doivent être affichées), les valeurs mesurées seront affichées (il est possible d'effacer les valeurs incorrectes et de revenir).

### Calibrage du toucher

Cette procédure permet d'étalonner la correspondance entre le capteur de l'écran tactile et les paramètres de l'écran.

En cas d'écarts entre la position réelle des contacts de l'écran tactile et la position d'activation des valeurs affichées, un étalonnage tactile doit être effectué.

Pour ce faire, il suffit d'appuyer au centre de la ligne de croisement ou du cadre carré en fonction de la note affichée.

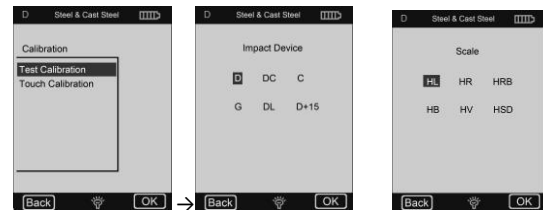


Fig. 4-1

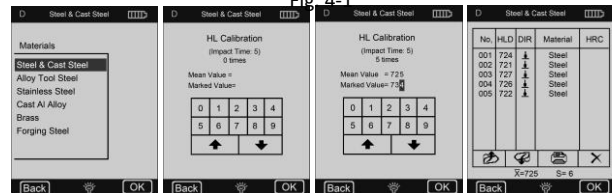


Fig. 4-3

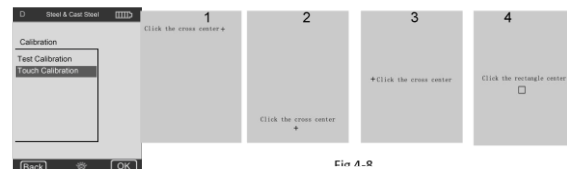
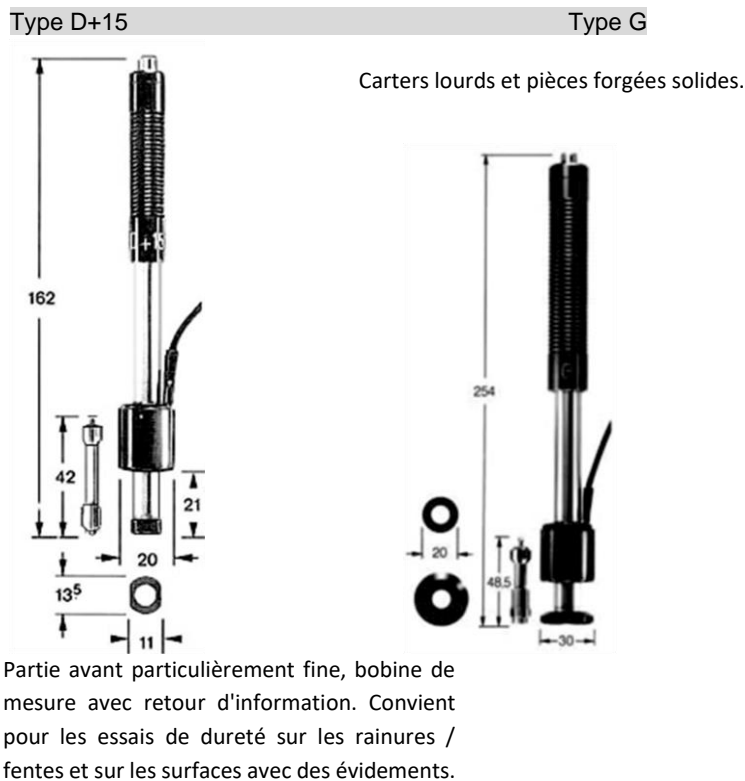
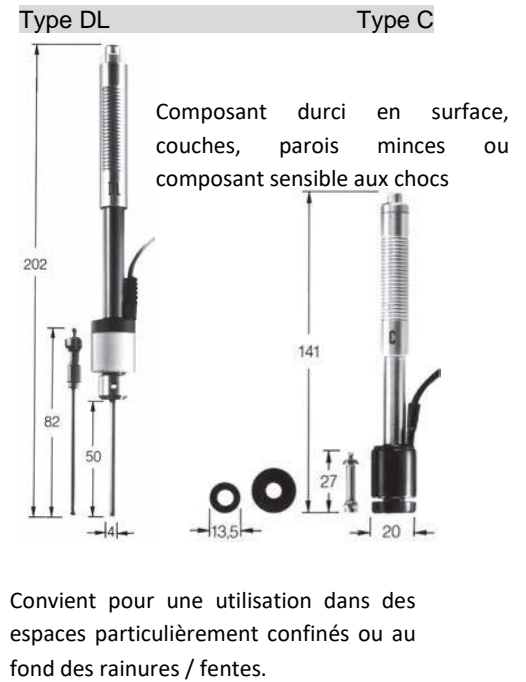
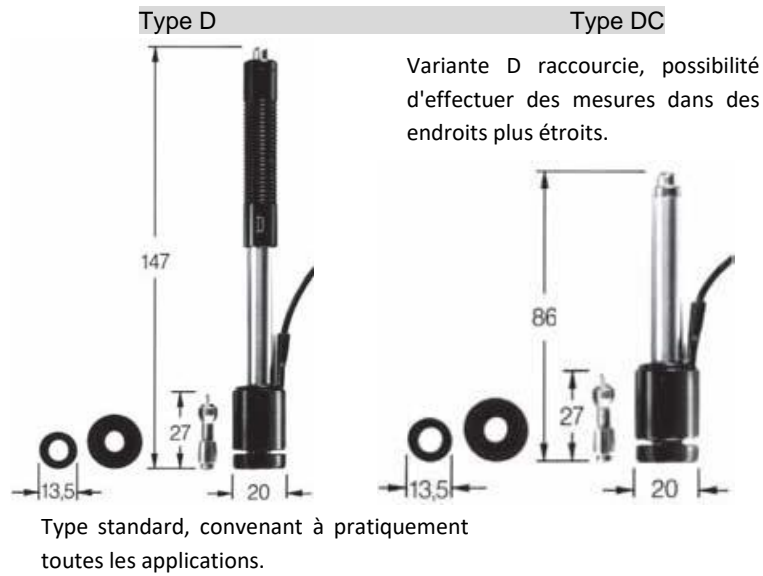


Fig. 4-4

## 6 Annexe

### Dispositif d'impact de type A-1





## 6.1 Plage de conversion

Type	Materials	HV	HB	HRC	HRB	HSD	Mpa	Steel	DL 560~950	C 350~960	D+15 481~850	
D,DC	Steel & Cast steel	81~955	81~654	20~68.4	38.4~99.5	32.5~99.5	375~639	HV	81~955	80~996	192~825	
	Alloy Tool Steel	80~898		20.4~67.1			375~2639	HB	81~654	80~683	188~654	
	Stainless Steel	85~802	85~655	19.6~62.4	46.5~101.7		740~1725	HRC	20~68.4	20~69.5	20~64	
	Grey Cast Iron		63~336					HRB	38.4~99.5			
	Ductile Iron		140~387					HSD	32.5~97.9	31.9~102	32.5~88.4	
	Cast Al Alloy		19~164					G	Steel	Grey Cast Iron	Ductile Iron	
	Brass		40~173		23.8~84.6							
	Bronze		60~290		13.5~95.3							
	Copper		45~315					HLG	300~750	340~600	340~600	
	Forging Steel	83~976	142~651	19.8~68.5	59.6~99.6	26.4~99.5		HB	90~646	92~326	127~364	
								HRB	47.7~99.9			

Français	Deutsch
Type	Typ
Matériau	Werkstoff
Acier	Stahl
Acier moulé	Gussstahl
Acier à outils allié	Werkzeugstahllegierung
Fonte grise	Grauer Gusseisen
Fonte ductile	Duktiles Gusseisen
Alliage d'aluminium coulé	Alu- Gusslegierung
Laiton	Messing
Bronze	Bronze
Cuivre	Kupfer
Acier de forgeage	Schmiedestahl

## 6.2 Étendue de la livraison

1. Affichage
2. Dispositif d'impact
3. Bloc de test
4. Mini imprimante
5. Chargeur
6. Petit anneau de soutien,  
Brosse de nettoyage
7. Instructions d'utilisation
8. Étui de transport

Annotation:

Pour consulter la déclaration CE, veuillez cliquer sur le lien suivant:

<https://www.kern-sohn.com/shop/de/DOWNLOADS/>