

Härteprüfgerät

# Hardy Test D200

Bedienungsanleitung

---





# INHALTSVERZEICHNIS

<b>1 ÜBERSICHT</b> .....	<b>4</b>
1.1 MERKMALE DES D200 .....	5
1.2 HAUPTANWENDUNG & MESSBEREICH .....	5
1.2.1 <i>Hauptanwendung</i> .....	5
1.2.2 <i>Messbereich</i> .....	5
1.3 AUSSTATTUNG .....	6
1.4 BETRIEBSBEDINGUNGEN .....	6
<b>2 AUFBAU &amp; TESTPRINZIP</b> .....	<b>7</b>
2.1 AUFBAU .....	7
2.1.1 <i>Skizze des Härteprüfgeräts D200</i> .....	7
2.2 <i>Leeb Härteprüfung Prinzip</i> .....	7
<b>3 TECHNISCHE SPEZIFIKATION</b> .....	<b>8</b>
3.1 ABWEICHUNG UND WIEDERHOLGENAUIGKEIT DES ANGEZEIGTEN WERTES .....	8
3.2 TECHNISCHE DATEN .....	8
<b>4 VORBEREITUNG &amp; TEST</b> .....	<b>8</b>
4.1 VORBEREITUNG & INSPEKTION VOR DEM TESTEN .....	8
4.1.1 <i>Prüfstückoberfläche</i> .....	8
4.1.2 <i>Systemeinstellungen der Messparameter</i> .....	9
4.1.3 <i>Voreinstellung Systemkonfiguration</i> .....	9
4.2 STARTEN .....	9
4.2 MESS-DURCHFÜHRUNG .....	9
4.2.1 <i>Ausschalten</i> .....	10
4.2.2 <i>Deutung der Messergebnisse</i> .....	10
4.3 HINWEISE .....	10
4.3.1 <i>Anschluss eines externen Schlaggeräts</i> .....	10
4.3.2 <i>Speichern des Messwertes</i> .....	10
4.3.3 <i>Auswahl Härteeinheit</i> .....	10
<b>5 BETRIEB IM DETAIL</b> .....	<b>10</b>
5.1 EINSCHALTEN .....	10
5.2 AUSSCHALTEN .....	10
5.3 MESSEN .....	10
5.3.1 <i>Übersicht Hauptanzeige</i> .....	11
5.3.2 <i>Messanzeige und Signaltöne</i> .....	11
5.3.3 <i>Tastenfunktionen</i> .....	11
5.4 MENÜ-STRUKTUR .....	11
5.5 EINSTELLUNGEN .....	12
5.5.1 <i>Einstellen der Schlagrichtung</i> .....	13
5.5.2 <i>Einstellung Anzahl der Messungen für den Mittelwert</i> .....	13
.....	13
5.5.3 <i>Material-Einstellung</i> .....	13
5.5.4 <i>Einstellung der Härteskala</i> .....	13
5.5.5 <i>Toleranzgrenzen einstellen</i> .....	14
5.6 DATEN VERWALTEN .....	14
5.6.1 <i>Ansicht der ersten/letzten Gruppe</i> .....	14
5.6.2 <i>Datenübertragung</i> .....	15
5.6.3 <i>Löschen einer oder mehrerer Gruppen</i> .....	15
5.6.4 <i>Löschen der gesamten Daten</i> .....	15
5.6.5 <i>Bestätigung Löschen</i> .....	15
5.7 SYSTEM EINSTELLUNGEN .....	15
5.7.1 <i>LCD-Helligkeit</i> .....	16
5.7.2 <i>Einstellung Datum / Zeit</i> .....	16
5.8 SOFTWARE INFORMATION .....	16
5.9 KALIBRIERUNG DES SYSTEMS .....	17
5.10 AUFLADEN DES GERÄTES .....	17
5.11 AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG .....	17
5.12 ANSCHLUSS DES DATENÜBERTRAGUNGSKABELS .....	17
<b>6 WARTUNG</b> .....	<b>18</b>

6.1 WARTUNG DES SCHLAGGERÄTS .....	18
6.2 WARTUNG DES HAUPTGERÄTS .....	18
<b>7 ZEITPUNKT KALIBRIERUNG .....</b>	<b>18</b>
<b>8 HINWEISE ZU TRANSPORT- UND LAGERBEDINGUNGEN .....</b>	<b>18</b>
<b>9 ANHANG .....</b>	<b>19</b>
TABELLE 1: HÄRTEWERTE DER SCHLAGGERÄTE AUF VERSCHIEDENEN MATERIALIEN .....	19
TABELLE 2: EIGENSCHAFTEN DER SCHLAGGERÄTE .....	20
TABELLE 3: ABBILDUNG / ANWENDUNG DER SCHLAGGERÄTE .....	21
TABELLE 4: HLD- UND STÄRKE-BEREICH .....	22
TABELLE 5: ÜBERSICHT STÜTZRINGE .....	23
<b>10 MENÜ-ÜBERSETZUNG ENGLISCH-DEUTSCH.....</b>	<b>24</b>

# 1 Übersicht

## 1.1 Merkmale des D200

- ◆ Großer Messbereich: 170-960 HLD (Leeb-Härtetestprinzip)
- ◆ Härteeinheiten: HL (Leeb), HB (Brinell), HRB (Rockwell B), HRC (Rockwell C), HV (Vickers), HS (Shore D)
- ◆ Bedienung: einfach und bequem mit Menüführung
- ◆ Speicherkapazität: maximal 600 Gruppen mit je 1 - 32 Messwerten
- ◆ Ober- und Untergrenze einstellbar; Alarmsignal bei Überschreitung
  
- ◆ 5 Messrichtungen:      , auch automatische Schlagrichtungserkennung möglich **AUTO**
- ◆ Kalibrierfunktion
- ◆ Anschluss von externen 6 Schlaggerätetypen (DC, DL, D+15, C, und G) für spezielle Anwendungen möglich mit ihrer automatischen Erkennung
- ◆ 128 x 32 Punktmatrix OLED Anzeige
- ◆ PC-Übertragung möglich durch USB-Kabel und Software
- ◆ Akku-Kapazitätsanzeige – bis 50 Stunden Betriebszeit
- ◆ automatische Abschaltung zur Energieeinsparung

## 1.2 Hauptanwendung & Messbereich

### 1.2.1 Hauptanwendung

- ◆ Messungen auf Stahl, Guss-, Werkzeug- und Edelstahl, Grau- und Sphäroguss, Messing, Bronze, Aluminium- und Kupferknet-Legierungen
- ◆ Messungen an großen und kleinen Hohlformen, Lagern, schweren Werkstücken, dauerhaft montierten Teilen
- ◆ Schadensanalyse an Druckbehältern, Dampfgeneratoren, etc.
- ◆ Material-Identifikation an metallischen Gehäusen

### 1.2.2 Messbereich

Messbereich siehe Tabelle 1 und 2 im Anhang.

### 1.3 Ausstattung

	Nr.	Position	Menge	Erläuterungen
<b>Standard Ausstattung</b>	1	Hauptgerät mit integrierten Schlaggerät Typ D	1	
	2	Standard-Test-Block	1	
	3	Reinigungsbürste (I)	1	
	4	Kleiner Stützring	1	
	5	Data View Software	1	
	6	Daten-Transferkabel	1	
	7	Ladegerät	1	
	8	Bedienungsanleitung	1	
	9	Transportkoffer	1	
<b>Optionale Ausstattung</b>	12	Reinigungsbürste (II)	1	Für den Einsatz des Schlaggeräts Typ G
	13	Andere externe Schlaggeräte und Stützringe		Siehe Tabelle 3 und 4 im Anhang.

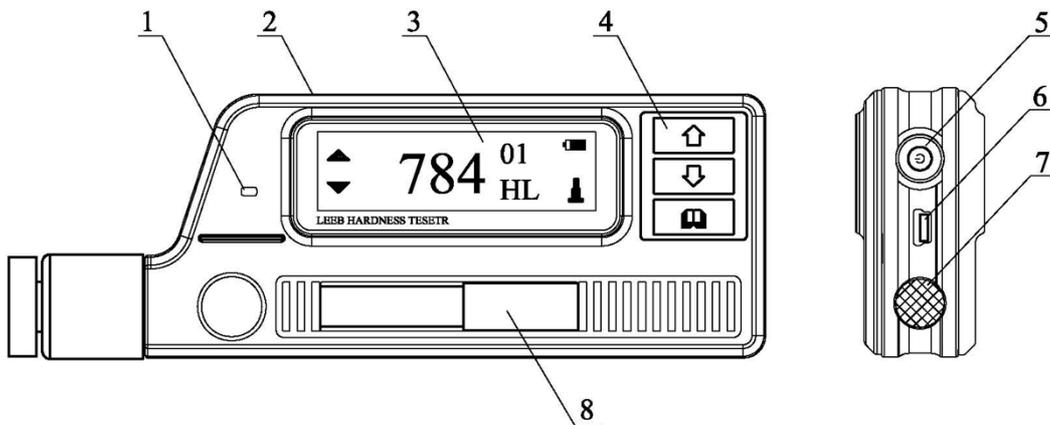
### 1.4 Betriebsbedingungen

- ◆ Betriebstemperatur: -10°C bis + 40°C
- ◆ Lagertemperatur: -30°C bis + 60°C
- ◆ Relative Luftfeuchtigkeit: ≤ 90%
- ◆ In der Umgebung bitte vermeiden: Vibrationen, starkes Magnetfeld, ätzende Stoffe und Staub.

## 2 Aufbau & Testprinzip

### 2.1 Aufbau

#### 2.1.1 Skizze des Härteprüfgeräts D200



- 1 - Ladekontrollleuchte
- 2 - Anschluss für den externen Schlaggerät
- 3 - Anzeige des Gerätes
- 4 - Funktionstasten
- 5 - Ein / Ausschaltertaste
- 6 - USB-Anschluss
- 7 - Messauslösetaste
- 8 - Ladeschale

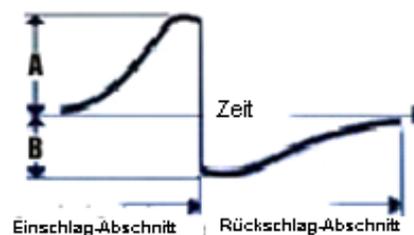
### 2.2 Leeb Härteprüfung Prinzip

Ein Flugkörper mit einer kugelförmigen Prüfspitze aus Hartmetall wird durch eine Federkraft gegen die Probenoberfläche geworfen und prallt dann zurück. In einem Abstand von 1 mm von der Probenoberfläche werden die Aufprall- und die Rückprallgeschwindigkeit des Flugkörpers nach dem folgenden Verfahren gemessen: Ein im Flugkörper integrierter Permanentmagnet induziert in der Spule eine elektrische Spannung, die proportional zu den Geschwindigkeiten des Magneten ist, wenn er durch die Spule in seinem passiert.

Die Berechnungsformel des Leeb Härtewertes lautet

$$HL = \frac{\text{Rückprallgeschwindigkeit}}{\text{Aufprallgeschwindigkeit}} \cdot 1000$$

HL - Leeb Härtewert



### 3 Technische Spezifikation

#### 3.1 Abweichung und Wiederholgenauigkeit des angezeigten Wertes

Nr.	Schlaggerät-Typ	Härtewert des Leeb- Standard-Härte-Blocks	Abweichung des angezeigten Wertes	Wiederholgenauigkeit
1	D	760 ± 30 HLD 530 ± 40 HLD	± 6 HLD ± 10 HLD	6 HLD 10 HLD

#### 3.2 Technische Daten

<b>Härteeinheiten:</b>	HL (Leeb), HB (Brinell), HRB (Rockwell B), HRC (Rockwell C), HV (Vickers), HS (Shore D)
<b>Messbereich:</b>	170 – 960 HLD
<b>Messrichtung:</b>	0°, 45°, 90°, 135°, 180° oder AUTO - automatische Erkennung
<b>Datenspeicher:</b>	maximal 600 Gruppen (bezogen auf die Anzahl der Messwerte 1-32 Stück)
<b>Datentransfer:</b>	USB-Kabel und Software Data Pro
<b>Display:</b>	128 x 32 Punktmatrix-OLED
<b>Akku-Kapazität:</b>	50 Stunden
<b>Stromversorgung:</b>	wiederaufladbare Li-Ion Batterie
<b>Gewicht:</b>	250 g
<b>Abmessungen (L x B x H):</b>	153 x 54 x 24 mm

### 4 Vorbereitung & Test

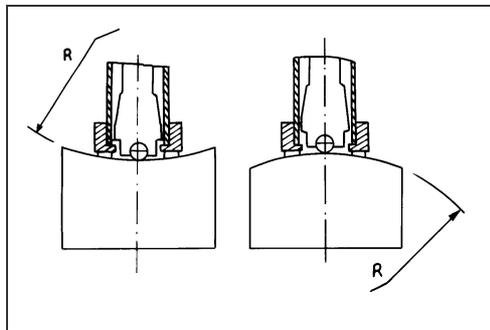
#### 4.1 Vorbereitung & Inspektion vor dem Testen

##### 4.1.1 Prüfstückoberfläche

- ♦ Die Vorbereitungen des zu prüfenden Werkstücks sollten den Anforderungen in Tabelle 2 Zeile 13-15 (im Anhang) entsprechen. Zudem sollte das Werkstück die Raumtemperatur haben.
- ♦ Zu große Rauigkeit kann zu Messfehlern führen. Die Oberfläche sollte metallisch glänzen, glattpoliert sein und keine Ölflecke haben.
- ♦ Unterstützung für leichte Prüfstücke (bei schweren Teilen nicht notwendig). Das Teil sollte auf einer glatten stabilen Ebene aufgesetzt werden und darf nicht wackeln (Gewichte siehe Tabelle 2 Zeile 6).

<b>Mindestgewicht des Prüfstücks:</b>					
<b>direkt messen:</b>	> 5 kg	> 5 kg	> 1,5 kg	> 15 kg	> 5 kg
<b>auf fester Unterlage:</b>	2-5 kg	2-5 kg	0,5-1,5 kg	5-15 kg	2-5 kg
<b>Ankupplung mit Koppelpaste:</b>	0,05-2 kg	0,05-2 kg	0,02-0,5 kg	0,5-5 kg	0,05-2 kg

- ◆ Gewölbte Oberfläche: Am besten ist eine flache Testoberfläche.
- ◆ Wenn der Krümmungsradius R der zu prüfenden Oberfläche kleiner als 30mm ist, sollte der kleine Stützring oder die geformten Stützringe gewählt werden.



- ◆ Beachten Sie die Mindestdicke laut Tabelle. Bei Prüfstücken mit gehärteter Schicht auf der Oberfläche sollte deren Höhe der Tabelle entsprechen.

<b>Mindestdicke des Prüfstücks (auch im Anhang Tabelle 3)</b>					
<b>bei enger An- kupplung</b>	5 mm	5 mm	1 mm	10 mm	5 mm
<b>für Oberflä- chenhärtung</b>	≥ 0,8 mm	≥ 0,8 mm	≥ 0,2 mm	≥ 1,2 mm	≥ 0,8 mm

- ◆ Ankupplung: Leichtgewichtige Prüfstücke müssen fest mit einer schweren Grundplatte verbunden werden. Beide gekoppelten Oberflächen müssen flach und glatt sein; Haftmittel sind überflüssig.
- ◆ Die Magnetstärke des Prüfstücks sollte nicht mehr als 30 Gauß betragen.

#### 4.1.2 Systemeinstellungen der Messparameter

Siehe Punkt 5.9.

#### 4.1.3 Voreinstellung Systemkonfiguration

Siehe Punkt 5.5.

#### 4.2 Starten

Drücken Sie  . Das Gerät ist nun im Messmodus.

#### 4.2 Mess-Durchführung

1. Schieben Sie bis zum Anschlag die Ladeschale nach unten.
2. Drücken Sie den Schlaggerät-Stützring fest auf den Testblock, die Schlagrichtung sollte senkrecht zur Oberfläche sein.
3. Drücken Sie die Auslösetaste auf der Oberseite des Geräts. Prüfstück, Gerät und Unterlage sollten stabil sein. Der Schlagkörper sollte nun durch die Achse des Gerätes fallen.
4. Der Messwert erscheint auf dem Display.

#### Hinweis:

Der Abstand zwischen zwei Testpunkten und der Abstand von der Mitte bzw. dem Rand der Testfläche sollten den Regulierungen in der untenstehenden Tabelle entsprechen.

<b>Schlaggerät</b>	<b>Abstand der Einschlag- punkte</b>	<b>Abstand zum Prüfstück- rand</b>
D	mind. 3 mm	mind. 5 mm

### 4.2.1 Ausschalten

Drücken Sie ① zum Ausschalten des Geräts.

### 4.2.2 Deutung der Messergebnisse

- ◆ 700 HL bedeutet zum Beispiel ein Härtewert von 700 Leeb.
- ◆ Wenn Sie diesen Wert in eine andere Einheit umrechnen wollen, erscheint z. B. 400 HV. Dies zeigt die Umrechnung von 700HL in 400 Vickers.

### 4.3 Hinweise

#### 4.3.1 Anschluss eines externen Schlaggeräts

- ◆ Achtung: Beim Anschließen eines externen Schlaggeräts muss das Gerät ausgeschaltet sein. Andernfalls kann das **HardyTest D200®** den Typ des Schlaggeräts nicht identifizieren.

#### 4.3.2 Speichern des Messwertes

- ◆ Der aktuelle Messwert kann nicht gespeichert werden, bis die Messwertanzahl die voreingestellte Anzahl für den Durchschnittswert erreicht hat.

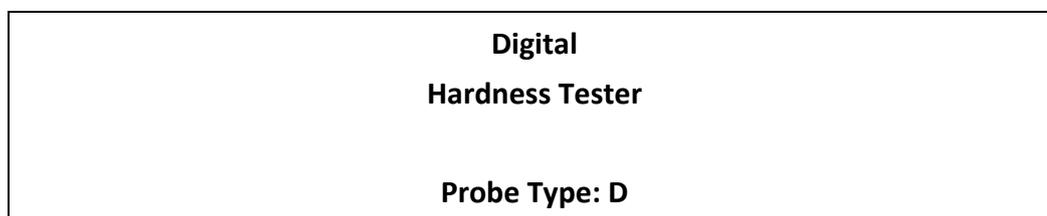
#### 4.3.3 Auswahl Härteeinheit

- ◆ Nicht alle Materialien können mit jeder Härte-Einheit gemessen werden. Die Härteeinheit wird automatisch nach Wechsel des Materials auf HL zurückgesetzt. Deshalb wählen Sie zuerst das Material aus und ändern dann die Härte-Einheit.

## 5 Betrieb im Detail

### 5.1 Einschalten

Drücken Sie ① um das Gerät einzuschalten. Auf dem Display erscheint:

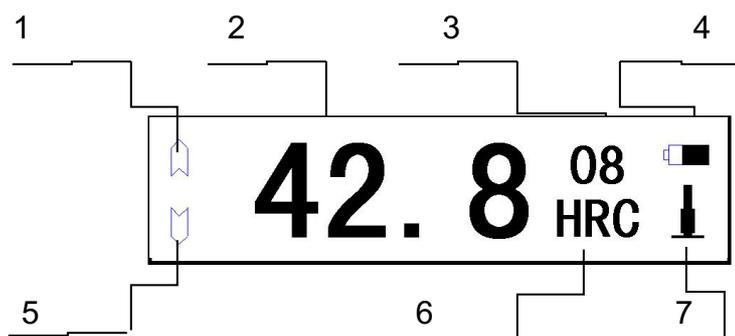


### 5.2 Ausschalten

Mit ① können Sie das Gerät jederzeit abschalten.

### 5.3 Messen

In der Hauptanzeige sehen Sie folgendes:



1. Messwert über den oberen Grenzwert
2. Messwert
3. Anzahl des Messwertes in der Gruppe
4. Batterieanzeige
5. Messwert unter den unteren Grenzwert
6. Härteeinheit / Härteskala
7. Schlagrichtung

### 5.3.1 Übersicht Hauptanzeige

- ◆ **Mittelwert:** Zeigt den Mittelwert der Messungen, wenn die voreingestellte Messwertanzahl erreicht wird.
- ◆ **Härteskala:** Zeigt die Härteeinheit des aktuellen Messwertes.
- ◆ **Messwert:** Das Display zeigt einen einmal gemessenen Wert (ohne Mittelwert-Indikator) oder er zeigt den aktuellen Mittelwert an. **↑↓** signalisieren die Überschreitung der Grenzwerte.
- ◆ **Batterie-Ladezustand:** Zeigt den Ladestatus bzw. die restliche Kapazität der Batterie an.
- ◆ **Schlagrichtung:** Zeigt die aktuelle Schlagrichtung.
- ◆ **Anzahl Messungen:** Zeigt die Anzahl der ausgeführten Messungen.

### 5.3.2 Messanzeige und Signaltöne

- ◆ Erscheint auf dem Display die Hauptanzeige, können Messungen durchgeführt werden.
- ◆ Nach jeder Messung zeigt es den gerade gemessenen Wert und die Anzahl der Messungen in der Gruppe an.
- ◆ Bei Erreichen der voreingestellten Messanzahl erklingen zwei kurze Signaltöne und der Mittelwert wird angezeigt.

### 5.3.3 Tastenfunktionen

- ◆  - Menu- und Bestätigungstaste
- ◆   - Pfeil-Tasten

### 5.4 Menü-Struktur

Drücken Sie **[MENU]** während der Hauptanzeige, um ins Menü zu gelangen. Hier ist eine Übersicht aller Funktionen, die Sie im Menü finden können:

Hauptanzeige	<b>Save Average</b> manuelle Speicherung des Durchschnittwertes	Die Durchschnittsspeicherungsfunktion kann nur nach Abschluss der Durchschnittsberechnung durchgeführt werden
	<b>Delete Single</b> Löschen des letzten Messwertes oder Löschen des Messwertes beim Blättern in der Gruppe	Vor dem endgültigen Löschen ist eine positive Bestätigung notwendig
	<b>Cal. Average</b>	Manuelle Berechnung des Durchschnittwertes vor dem Erreichen der voreingestellten Anzahl der Messungen für die Mittelwertbildung
	<b>Memory Manager</b> = Speicher-Einstellungen	<b>View From No.1</b> = Ansicht ab Nr. 1
		<b>View From End</b> = Ansicht ab dem Ende
		<b>View From No.</b> = Ansicht ab Nr.
		<b>Print</b> = Daten übertragen
	<b>Delete By No.</b> = Nr. xxx löschen	
	<b>Delete All</b> = Alles Löschen	
	<b>Exit</b> = Speichermenu verlassen	

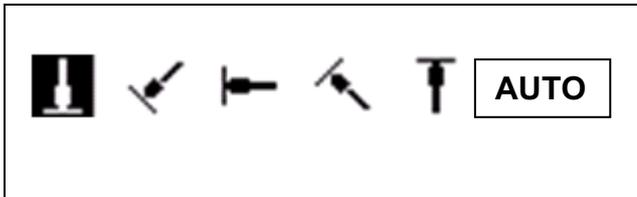
	<b>Test Set</b> = Mess-Einstellungen	<b>Impact Direc.</b> = Einschlag-Richtung
		<b>Average</b> = Mittelwert
		<b>Material</b> = Material
		<b>Hardness Scale</b> = Härte-Einheit
		<b>Tolerance Limit</b> = Grenzwerte
		<b>Exit</b> = Menu verlassen
	<b>System Set</b> = System-Einstellungen	<b>Warn. Sound: On/Off</b> = Warnsignal: Aus/An
		<b>Key Sound: On/Off</b> = Tastenton: Aus/An
		<b>Auto Save: On/Off</b> = Automatischen Speicher: Aus/An
		<b>Auto Delete: On/Off</b> = Automatisches Löschen: Aus/An
		<b>Auto Trans: On/Off</b> = Automatisches Drucken: Aus/An
		<b>LCD Brightness</b> = Display-Helligkeit
		<b>Time Date Set</b> = Zeit-/Datumseinstellung
		<b>Exit</b> = Menu verlassen
<b>About Software</b> = Über Software	Name, Seriennummer	
<b>Exit</b>	Menu verlassen	

## 5.5 Einstellungen

Drücken Sie **[MENU]** um ins Menü zu gelangen.

<b>Memory Manager</b> >Test Set	1. Drücken Sie <b>[MENU]</b> um ins Sub-menu zu gelangen. 2. Drücken Sie <b>[↓]</b> bzw. <b>[↑]</b> um nach unten bzw. oben zu gehen.
<b>Schlagrichtung</b> <b>Mittelwert</b> <b>Material</b> <b>Härteskala</b> <b>Toleranzgrenzen</b> <b>Exit</b>	3. Drücken Sie <b>[↓]</b> bzw. <b>[↑]</b> um den Cursor auf die gewünschte Position zu manövrieren und bestätigen Sie mit <b>[MENU]</b> .

### 5.5.1 Einstellen der Schlagrichtung



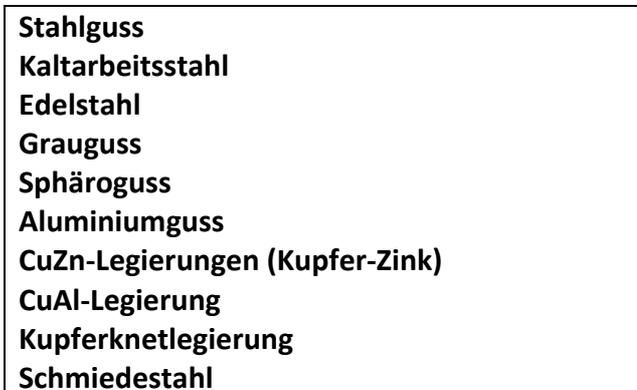
1. Drücken Sie [↓] bzw. [↑] um den Cursor auf die gewünschte Schlagrichtung zu bewegen und [MENU] zur Bestätigung.

### 5.5.2 Einstellung Anzahl der Messungen für den Mittelwert



1. Drücken Sie [↓] bzw. [↑] um die Zahl zu ändern und [MENU] um dies zur Bestätigung.

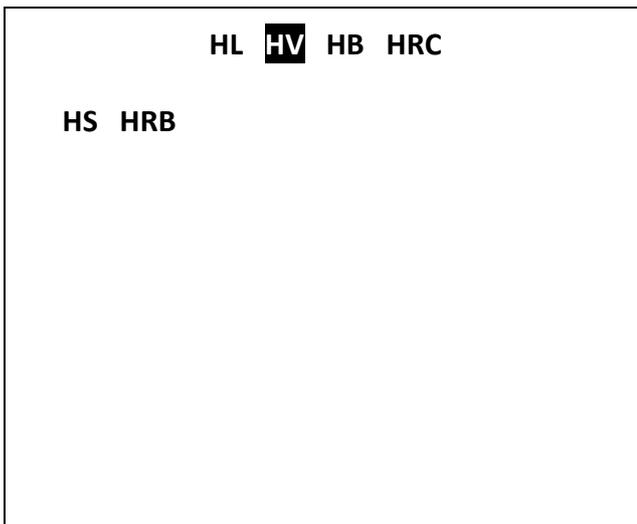
### 5.5.3 Material-Einstellung



1. Drücken Sie [↓] bzw. [↑] um den Cursor auf das gewünschte Material zu bewegen und [MENU] um dies zu bestätigen.

**Hinweis:** Wenn die Materialeinstellung geändert wird, wechselt die Härteskala automatisch in HL. > **Bitte wählen Sie erst das Material, dann die Härteskala.**

### 5.5.4 Einstellung der Härteskala



1. Drücken Sie [↓] bzw. [↑] um den Cursor auf die gewünschte Härteeinheit zu bewegen und [MENU] zur Bestätigung.

**Hinweise:**

1. Hier werden ausschließlich die möglichen Härteeinheiten des gewählten Materials angezeigt.

2. Wenn die Materialeinstellung geändert wird, wechselt die Härteskala automatisch in HL.

**Bitte wählen Sie erst das Material, dann die Härteskala.**

### 5.5.5 Toleranzgrenzen einstellen

Min	Max
0080	1042

1. Drücken Sie **[MENU]** bzw. **[MENU]** um den Cursor zu bewegen. Drücken Sie **[↓]** bzw. **[↑]** um die Ziffer zu ändern und **[MENU]** zur Bestätigung.

#### Hinweise:

1. Wenn der eingestellte Wert den Messbereich überschreitet, erinnert Sie das Gerät daran, den Wert zurückzusetzen.
2. Wenn die untere Grenze größer ist als die obere, wird sie automatisch gewechselt.

### 5.6 Daten verwalten

Drücken Sie in der Hauptanzeige auf **[MENU]**.

Cal. Average
>Memory Manager

1. Führen Sie den Cursor mit **[↓]** bzw. **[↑]** auf **[Daten Verwalten]** und drücken Sie **[MENU]**.
2. Wenn keine Daten gespeichert sind, erscheint: **[Keine Daten]**.

Daten ab Anfang
Daten bis Ende
Daten Ab Nr.
Übertragung
Messwert Löschen
Alles Löschen
Exit

3. Führen Sie den Cursor mit **[↓]** bzw. **[↑]** auf die gewünschte Funktion und drücken Sie **[MENU]**.

#### 5.6.1 Ansicht der ersten/letzten Gruppe

**[Daten ab Anfang]** Anzeige der gespeicherten Durchschnittswerte/Gruppen von dem ersten Messwert.

>No.001	12/03	587HL
No.002	12/03	820HL
No.003	12/03	693HL
No.004	12/03	783HL

**[Daten bis Ende]** Anzeige der gespeicherten Durchschnittswerte/Gruppen von dem letzten Messwert.

No.042	12/03	667HL
No.043	12/03	650HL
No.044	12/03	698HL
No.045	12/03	773HL

**[Daten ab Nr.]** Anzeige der gespeicherten Durchschnittswerte/Gruppen ab dem gewählten Messwert.

Von 001 bis 045 001
------------------------

1. Drücken **[MENU]** um den Cursor auf eine Ziffer zu bewegen.
2. Drücken Sie **[↓]** bzw. **[↑]** um die Ziffer zu ändern. Drücken Sie **[MENU]** um die gespeicherten Durchschnittswerte ab der gewählten Nummer **anzuzeigen**.

### 5.6.2 Datenübertragung

Mit **[Übertragung]** können sie die gespeicherten Werte als Text-Format via USB-Kabel auf Ihren PC exportieren.

### 5.6.3 Löschen einer oder mehrerer Gruppen

( 001 bis 045 ) Von 001 bis 001
Löschen bestätigen JA NEIN

1. Drücken **[MENU]** um den Cursor auf eine Ziffer zu bewegen. Drücken Sie **[↓]** bzw. **[↑]** um die Ziffer zu ändern.
2. Drücken Sie **[MENU]** um die gespeicherten Daten der gewählten Gruppen/Gruppen zu **löschen**.

Drücken Sie **[↓]** bzw. **[↑]** zwischen **JA** und **NEIN** zu wählen und danach mit **[MENU]** bestätigen.

Hinweis:

- ◆ Wenn die eingestellte Gruppennummer die Anzahl der vorhandenen Gruppen übersteigt, werden die aktuellen umgebenden Gruppen gelöscht.
- ◆ Schalten Sie das Gerät während des Löschvorgangs nicht aus. Dies kann zu unabsehbarer Beschädigung des Gerätes führen.

### 5.6.4 Löschen der gesamten Daten

**[Alles Löschen]** löscht alle Daten im Speicher.

### 5.6.5 Bestätigung Löschen

Löschen bestätigen JA NEIN
-------------------------------

Drücken Sie **[↓]** bzw. **[↑]** zwischen **JA** und **NEIN** zu wählen und danach mit **[MENU]** bestätigen.

## 5.7 System Einstellungen

Betätigen Sie **[MENU]** um ins Hauptmenü zu gelangen.

Test Set >System Set
-------------------------

1. Drücken Sie **[↓]** bzw. **[↑]** um den Cursor auf **[Systemkonfiguration]** zu bewegen und bestätigen Sie mit **[MENU]**.

<b>Warnton: Ein</b> <b>Tastenton: Aus</b> <b>Auto Speichern: Aus</b> <b>Auto Löschen: Ein</b> <b>Auto Übertragen: Aus</b> <b>LCD Helligkeit</b> <b>Zeit &amp; Datum</b> <b>Exit</b>	2. Drücken Sie [↓] bzw. [↑] um den Cursor auf die gewünschte Einstellung zu bewegen. Bei Klick auf [ENTER] wird von [Ein] auf [Aus] (oder umgekehrt) gewechselt.  3. Drücken Sie [ESC] um die Anwendung zu verlassen.
--	---

- ◆ Wenn [Warnton] auf <EIN> gesetzt ist, ertönt ein langgezogener Piepton, wenn der gemessene Wert eine Toleranzgrenze überschreitet, die eingestellte Anzahl von Messungen erreicht wird oder wenn Daten gelöscht werden.
- ◆ Wenn [Tastenton] auf <EIN> gesetzt ist, ertönt bei jedem Drücken einer Taste ein Piepton.
- ◆ Wenn [Auto Speicher] auf <AUS> gesetzt ist, werden die Daten der aktuellen Gruppe automatisch nach der Messung und Anzeige des Mittelwerts gespeichert.
- ◆ Wenn [Auto Löschen] auf <EIN> gesetzt ist - werden die Messwerte die außerhalb der Toleranzen automatisch gelöscht; nachdem Sie die voreingestellten Mittelwerte gemessen haben oder wenn Sie vorzeitig beenden. Wenn dort Daten gelöscht werden, braucht es zusätzliche Messungen, um die voreingestellte Anzahl zu erreichen.
- ◆ Wenn [Auto Übertragung] auf <EIN> gesetzt ist, kann der Wert der aktuell gemessenen Gruppe, nachdem der Mittelwert angezeigt wurde, anhand des Datenkabels zum PC übertragen werden.

### 5.7.1 LCD-Helligkeit

<b>Hell: Druck [↑]</b> <b>Dunkel: Druck [↓]</b>
--

1. Drücken Sie [↓] bzw. [↑] um die Displaybeleuchtung zu vermindern oder zu verstärken und [MENU] um dies zu speichern.

### 5.7.2 Einstellung Datum / Zeit

<b>Zeit &amp; Datum einstellen</b> <b>02/17/2019 11:28</b>
---

2. **Aktuelles Datum/Zeit** wird als "MM/DD/YYYY HH:MM". (=Monat/Tag/Jahr Stunde:Minute) angezeigt. Drücken Sie [MENU] um den Cursor auf die gewünschte Ziffer zu bringen.
3. Drücken Sie [↓] bzw. [↑] um die Ziffern zu ändern und bestätigen Sie die Änderungen mit [MENU].

## 5.8 Software Information

Betätigen Sie [MENU] um ins Hauptmenü zu gelangen.

<b>System Set</b> <b>&gt;About Software</b>
--

1. Drücken Sie [↓] bzw. [↑] um den Cursor auf [Software Info] zu bewegen und bestätigen Sie mit [MENU].

**Hardness Tester**

**SN: RXXXXXXXXXX**

2. Diese Anzeige informiert über die Seriennummer (SN) des Gerätes.

## 5.9 Kalibrierung des Systems

Das Gerät D200 sollte von Zeit zu Zeit auf einem Härtetestblock getestet und falls notwendig kalibriert werden.

Schalten Sie das Gerät aus. Halten Sie [↓] und [↑] gedrückt und drücken Sie ①. Sogleich befinden Sie sich im Kalibrieremenü.

**Kalibrierung**  
**0/5 times**

1. Stellen Sie die Schlagrichtung auf ↓ ein. Messen Sie fünf verschiedene Stellen auf dem Standard-Testblock.

**Mittelwert = 789**

**Sollwert = 790**

2. Nach der fünften Messung wird der Sollwert angezeigt.
3. Drücken Sie [↓] bzw. [↑] um den Mittelwert mit dem Sollwert anzugleichen und [MENU] um die Eingabe zu sichern.

## 5.10 Aufladen des Gerätes

Blinkende Batterie Indikator  signalisiert niedrigen Batteriezustand. Verbinden Sie über das USB Kabel das Gerät mit dem mitgelieferten Ladegerät und lassen Sie die Batterie über mehrere Stunden aufladen.

## 5.11 Automatische Abschaltung

- ◆ Das Gerät verfügt über die Funktion des automatischen Abschaltens, um die Batterie zu schonen.
- ◆ Wenn das Gerät innerhalb von 5 min. weder Messungen noch Tastenbetätigung registriert, schaltet es ab. Drücken Sie eine beliebige Taste (außer ①) während des Blinkens des Displays, um das automatische Abschalten zu stoppen.
- ◆ Wenn die Batterie fast leer ist, zeigt das Display [Batterie leer!] und das Gerät schaltet sich automatisch ab.
- ◆ Während das Gerät geladen wird, funktioniert die Power-Off-Funktion nicht.

## 5.12 Anschluss des Datenübertragungskabels

1. Stecken Sie den Anschlussstecker des Übertragungskabels in die USB-Buchse auf der rechten Seite des Gerätes.
2. Fügen Sie den anderen Stecker in den USB-Port auf der Rück- oder Vorderseite des Computers ein. Weitere Informationen finden Sie im Handbuch der DataPro Software.

## **6 Wartung**

### **6.1 Wartung des Schlaggeräts**

Haben Sie das Schlaggerät 1000-2000 Mal verwendet, reinigen Sie den Schlagkörper und das Führungsrohr mit der mitgelieferten Nylonbürste.

1. Schrauben Sie den Stützring ab.
2. Nehmen Sie den Schlagkörper heraus.
3. Drehen Sie die Nylonbürste im Uhrzeigersinn bis zum Grund des Führungsrohrs.
4. Wiederholen Sie dies fünf Mal.
5. Bringen Sie den Schlagkörper und den Stützring wieder an.

- ◆ Lösen Sie den Schlagkörper nach dem Gebrauch.
- ◆ Jeder Schmierstoff ist im Schlaggerät absolut verboten.

### **6.2 Wartung des Hauptgeräts**

- ◆ Wenn Sie auf dem Standard-Rockwell-Härte-Block Messungen durchführen und die Abweichung größer als 2 HRC ist, kann es sein, dass die Genauigkeit des Schlagballs durch Abrieb beeinträchtigt wurde. Sie sollten entweder den Schlagball oder das ganze Flugkörper austauschen.
- ◆ Wenn andere Fehler auftreten, bitte fest angebaute Teile nicht abmontieren, um das Gerät selbst zu untersuchen. Füllen Sie stattdessen die Garantiekarte aus und senden Sie das Gerät zu uns.

## **7 Zeitpunkt Kalibrierung**

- ◆ Die Kalibrierung sollte einmal im Jahr durchgeführt werden.

## **8 Hinweise zu Transport- und Lagerbedingungen**

- ◆ Schützen Sie das Gerät vor Vibrationen, starkem Magnetfeld, ätzenden Stoffen, Feuchtigkeit und Staub. Aufbewahrung bei Raumtemperatur.
- ◆ Mit Original-Verpackung ist Transport auf der Autobahn erlaubt.

## 9 Anhang

**Tabelle 1: Härtewerte der Schlaggeräte auf verschiedenen Materialien**

Material	Härte -ein- heit	Schlaggerät					
		D/DC	D+15	C	G	E	DL
<b>Stahl, Gussstahl</b>	HRC	20-68,5	19,3-67,9	20,0-69,5		22,4-70,7	20,6-68,2
	HRB	38,4-99,6			47,7-99,9		37,0-99,9
	HRA	59,1-85,8				61,7-88,0	
	HB	127-651	80-638	80-683	90-646	83-663	81-646
	HV	83-976	80-937	80-996		84-1042	80-950
	HS	32,2-99,5	33,3-99,3	31,8-102,1		35,8-102,6	30,6-96,8
<b>Kaltarbeits- stahl</b>	HRC	20,4-67,1	19,8-68,2	20,7-68,2		22,6-70,2	
	HV	80-898	80-935	100-941		82-1009	
<b>Gehämmer- ter Stahl</b>	HB	143-650					
<b>Edelstahl</b>	HRB	46,5- 101,7					
	HB	85-655					
	HV	85-802					
<b>Grauguss</b>	HRC						
	HB	93-334			92-326		
	HV						
<b>Sphäroguss</b>	HRC						
	HB	131-387			127-364		
	HV						
<b>Aluminium- Legierungen</b>	HB	19-164		23-210	32-168		
	HRB	23,8-84,6		22,7-85,0	23,8-85,5		
<b>Messing</b>	HB	40-173					
	HRB	13,5-95,3					
<b>Kupfer</b>	HB	60-290					
<b>Kupferknet- Legierungen</b>	HB	45-315					

**Tabelle 2: Eigenschaften der Schlaggeräte**

Schlaggerät		DC, D, DL	D+15	C	G	E
♦	Einschlag-Energie:	11 mJ	11 mJ	2,7 mJ	90 mJ	11 mJ
♦	Gewicht Einschlagkörper:	D+DC: 5,5 g DL: 7,2 g	7,8 g	3,0 g	20,0 g	5,5 g
♦	Härte Prüfspitze:	1600 HV	1600 HV	1600 HV	1600 HV	5000 HV
♦	Durchmesser Prüfspitze:	3 mm	3 mm	3 mm	3 mm	3 mm
♦	Material Prüfspitze:	Tungsten Karbid	Tungsten Karbid	Tungsten Karbid	Tungsten Karbid	Synthetik-Diamant
♦	Schlaggerät-Durchmesser:	20 mm	20 mm	20 mm	30 mm	20 mm
♦	Schlaggerät-Länge:	D: 147 mm DC: 86 mm DL: 75 mm	162 mm	141 mm	254 mm	155 mm
♦	Schlaggerät-Gewicht:	50 g	80 g	75 g	250 g	80 g
♦	Max. Härte des Prüfstücks:	940 HV	940 HV	1000 HV	650 HB	1200 HV
♦	Ø - Härte der Prüfstückoberfläche Ra:	1,6 µm	1,6 µm	0,4 µm	6,3 µm	1,6 µm
<b>Mindestgewicht des Prüfstücks:</b>						
♦	direkt messen:	> 5 kg	> 5 kg	> 1,5 kg	> 15 kg	> 5 kg
♦	auf fester Unterlage:	2-5 kg	2-5 kg	0,5-1,5 kg	5-15 kg	2-5 kg
♦	Ankupplung mit Koppelpaste:	0,05-2 kg	0,05-2 kg	0,02-0,5 kg	0,5-5 kg	0,05-2 kg
<b>Mindestdicke des Prüfstücks</b>						
♦	bei enger Ankupplung	5 mm	5 mm	1 mm	10 mm	5 mm
♦	für Oberflächenhärtung	≥ 0,8 mm	≥ 0,8 mm	≥ 0,2 mm	≥ 1,2 mm	≥ 0,8 mm
<b>Größe des Schlag-Eindrucks</b>						
<b>Härte 300 HV</b>	Ø – Eindruck:	0,54 mm	0,54 mm	0,38 mm	1,03 mm	0,54 mm
	Eindrucktiefe:	24 µm	24 µm	12 µm	53 µm	24 µm
<b>Härte 600 HV</b>	Ø – Eindruck:	0,54 mm	0,54 mm	0,32 mm	0,90 mm	0,54 mm
	Eindrucktiefe:	17 µm	17 µm	8 µm	41 µm	17 µm
<b>Härte 800 HV</b>	Ø – Eindruck:	0,35 mm	0,35 mm	0,35 mm	-	0,35 mm
	Eindrucktiefe:	10 µm	10 µm	7 µm	-	10 µm

**Tabelle 3: Abbildung / Anwendung der Schlaggeräte**



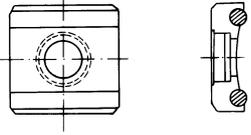
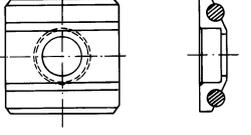
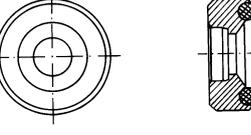
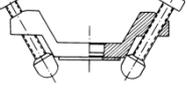
Anwendung der Schlaggeräte	
♦ D	Standardschlaggerät <b>für die meisten Härteprüfaufgaben</b>
♦ DC	Extrem kurz; <b>für Messungen in Löchern, Zylindern oder Innenmessungen an Werkteilen</b>
♦ DL	Durchmesser des Rohres im Vorderteil: 2,78 mm; <b>für Messungen an engen unzugänglichen Stellen und Vertiefungen</b>
♦ D+15	Besonders schmaler Aufsatz mit zurückgesetzter Spule; <b>für Messungen in Nuten und Vertiefungen;</b> gleiche Eigenschaften wie Typ D; nur für Stahl
♦ C	Reduzierte Schlagenergie, ca. $\frac{1}{4}$ von Typ D; <b>für oberflächengehärtete Werkteile, Ummantelungen, dünn beschichtete oder schlagempfindliche Teile (geringe Eindringtiefen)</b>
♦ G	Vergrößerter Schlagkörper mit erhöhter Schlagenergie (ca. 9-mal so groß wie Typ D);  nur kleine Beschädigung an der Oberfläche; <b>nur für Messungen im Brinell-Bereich; für Vollmaterial, schwere Guss- und Schmiedeteile</b>

**Tabelle 4: HLD- und Stärke-Bereich**

HLD- und Stärke ( $\sigma_b$ )-Bereiche von Materialien, die mit dem Schlaggerät D geprüft werden (siehe 6.5.3):

No.	Material	HLD	Stärke $\sigma_b$ (MPa)
1	♦ Baustahl	350 - 522	374 - 780
2	♦ kohlenstoffreicher Stahl	500 - 710	737 - 1670
3	♦ Cr-Stahl	500 - 730	707 - 1829
4	♦ Cr-V-Stahl	500 - 750	704 - 1980
5	♦ Cr-Ni-Stahl	500 - 750	763 - 2007
6	♦ Cr-Mo-Stahl	500 - 738	721 - 1875
7	♦ Cr-Ni-Mo-Stahl	540 - 738	844 - 1933
8	♦ Cr-Mn-Si-Stahl	500 - 750	755 - 1993
9	♦ hochfester Stahl	630 - 800	1180 - 2652
10	♦ Edelstahl	500 - 710	703 - 1676

**Tabelle 5: Übersicht Stützringe**

No.	Code	Typ	Zeichnung	Verwendung
1	03-03,7	Z 10-15		Messungen an zylindrischen Außenflächen R10-R15
2	03-03,8	Z 14,5-30		Messungen an zylindrischen Außenflächen R14,5-R30
3	03-03,9	Z 25-50		Messungen an zylindrischen Außenflächen R25-R50
4	03-03,10	HZ 11-13		Messungen an zylindrischen Innenflächen R11-R13
5	03-03,11	HZ 12,5-17		Messungen an zylindrischen Innenflächen R12,5-R17
6	03-03,12	HZ 16,5-30		Messungen an zylindrischen Innenflächen R16,5-R30
7	03-03,13	K 10-15		Messungen an kugelförmigen Außenflächen SR10-SR15
8	03-03,14	K 14,5-30		Messungen an kugelförmigen Außenflächen SR14,5-SR30
9	03-03,15	HK 11-13		Messungen an kugelförmigen Innenflächen SR11-SR13
10	03-03,16	HK 12,5-17		Messungen an kugelförmigen Innenflächen SR12,5-SR17
11	03-03,17	HK 16,5-30		Messungen an kugelförmigen Innenflächen SR16,5-SR30
12	03-03,18	UN		Messungen an zylindrischen Außenflächen, Radius einstellbar R10-∞

## 10 Menü-Übersetzung Englisch-Deutsch

Hauptan- zeige	<b>Test Set</b> = Mess-Einstellungen	<b>Impact Direc.</b> = Einschlag-Richtung
		<b>Average</b> = Mittelwert
		<b>Material</b> = Material
		<b>Hardness Scale</b> = Härte-Einheit
		<b>Tolerance Limit</b> = Toleranz-Grenze
		<b>Hard/<math>\sigma_b</math>: Hard</b> = Härte/ $\sigma_b$ : Härte
	<b>Print Function</b> = Druckfunktion	<b>Print Current</b> = Aktuelle Ansicht drucken
		<b>Print Memory</b> = bestimmte Speichergruppen drucken
		<b>Print All Memory</b> = Gesamten Speicher drucken
	<b>Memory Manager</b> = Speicher-Einstellungen	<b>View From No.1</b> = Ansicht ab Nr. 1
<b>View From End</b> = Ansicht ab dem Ende		
<b>View From No.</b> = Ansicht ab Nr.		
<b>Transfer Data</b> = Daten übertragen		
<b>Delete By No.</b> = Nr. xxx löschen		
<b>Delete All</b> = Alles Löschen		
<b>System Set</b> = System-Einstellungen	<b>Auto Save: On/Off</b> = Automatischen Speicher : Aus/An	
	<b>Auto Print: On/Off</b> = Automatisches Drucken: Aus/An	
	<b>Auto Delete: On/Off</b> = Automatisches Löschen: Aus/An	
	<b>Auto Trans.: On/Off</b> = Automatischer Datentransfer: Aus/An	
	<b>Key Sound: On/Off</b> = Tastenton: Aus/An	
	<b>Warn. Sound: On/Off</b> = Warnsignal: Aus/An	
	<b>Auto Down: On/Off</b> = Automatisches Ausschalten: Aus/An	
	<b>LCD Brightness</b> = Display-Helligkeit	
	<b>Time Date Set</b> = Zeit-/Datumseinstellung	
<b>About Software</b> = Über Software	Name, Version, Code, Seriennr.	









**SaluTron Messtechnik GmbH**  
Dr.-Gottfried-Cremer-Allee 30/7 · D-50226 Frechen  
Tel. +49 (0) 2234 9999960 · Fax. +49 (0) 2234 9999962  
Email: [info@salutron.de](mailto:info@salutron.de) · [www.salutron.de](http://www.salutron.de)