

Härteprüfgerät

Hardy Test D700

Bedienungsanleitung








INHALTSVERZEICHNIS

<u>1 ÜBERSICHT</u>	5
1.1 VORTEILE DES D700	5
1.2 HAUPTANWENDUNG & MESSBEREICH	5
1.2.1 HAUPTANWENDUNG.....	5
1.2.2 MESSBEREICH	5
1.3 AUSSTATTUNG	6
1.4 BETRIEBSBEDINGUNGEN	6
1.5 SICHERHEITSHINWEISE	6
<u>2 AUFBAU & TESTPRINZIP</u>	7
2.1 AUFBAU	7
2.1.1 AUSSEHEN DES HÄRTEPRÜFGERÄTS D700	7
2.1.2 TEILE DES HAUPTGERÄTS	7
2.1.3 SCHLAGGERÄT TYP D	8
2.1.4 VERSCHIEDENE SCHLAGGERÄT-TYPEN	8
2.2 LEEB HÄRTEPRÜFUNG PRINZIP	8
<u>3 TECHNISCHE SPEZIFIKATION</u>	9
3.1 ABWEICHUNG UND WIEDERHOLGENAUIGKEIT DES ANGEZEIGTEN WERTES	9
3.2 TECHNISCHE DATEN	9
<u>4 VORBEREITUNG & TEST</u>	10
4.1 VORBEREITUNG & INSPEKTION VOR DEM TESTEN	10
4.1.1 PRÜFSTÜCKOBERFLÄCHE	10
4.1.2 SYSTEMEINSTELLUNGEN DER MESSPARAMETER	11
4.1.3 VOREINSTELLUNG SYSTEMKONFIGURATION.....	11
4.2 TESTPROGRAMM AUF DEM STANDARD-TEST-BLOCK	11
4.2.1 STARTEN.....	11
4.2.2 LADEN	11
4.2.3 LOKALISIERUNG	11
4.2.4 TEST-DURCHFÜHRUNG	11
4.2.5 AUSSCHALTEN.....	12
4.3 HINWEISE	12
4.3.1 AUSTAUSCH DES SCHLAGGERÄTS	12
4.3.2 SPEICHERN BEI NICHT VOLLSTÄNDIGER MESSANZAHL	12
4.3.3 BB-EINSTELLUNG NUR BEI D UND DC.....	12
4.3.4 AUSWAHL HÄRTEEINHEIT.....	12
<u>5 BETRIEB IM DETAIL</u>	13
5.1 POWER ON	13
5.2 AUSSCHALTEN	13
5.3 MESSEN	13
5.3.1 ÜBERSICHT HAUPTANZEIGE.....	13
5.3.2 MESSEN IN DER HAUPTANZEIGE	14
5.3.3 TASTENFUNKTIONEN IN DER HAUPTANZEIGE.....	14
5.4 MENÜ-STRUKTUR	15

5.5 EINSTELLUNGEN	15
5.5.1 EINSTELLEN DER SCHLAGRICHTUNG	15
5.5.2 EINSTELLUNG ANZAHL DER MESSUNGEN FÜR DEN MITTELWERT	16
5.5.3 MATERIAL-EINSTELLUNG	16
5.5.4 EINSTELLUNG DER HÄRTESKALA	16
5.5.5 TOLERANZGRENZEN EINSTELLEN	17
5.5.6 HÄRTE / BB EINSTELLEN	17
5.6 DRUCKFUNKTION	17
5.6.1 DRUCKVERLAUF.....	17
5.6.2 SPEICHER DRUCKEN	17
5.6.3 GESAMTEN SPEICHER DRUCKEN	17
5.6.4 PAPIER NACHFÜLLEN	18
5.7. DATEN VERWALTEN	18
5.7.1 ANSICHT DER ERSTEN/LETZTEN GRUPPE.....	18
5.7.2 ANSICHT EINER AUSGEWÄHLTEN GRUPPE.....	18
5.7.3 DATENÜBERTRAGUNG	18
5.7.4 LÖSCHEN EINER GRUPPE.....	18
5.7.5 LÖSCHEN DER GESAMTEN DATEN.....	19
5.7.6 BESTÄTIGUNG LÖSCHEN	19
5.8 AUFRUFEN VON MESSGRUPPEN IM SPEICHER	19
5.9 SYSTEM EINSTELLUNGEN	19
5.9.1 LCD-HELLIGKEIT.....	20
5.9.2 EINSTELLUNG DATUM / ZEIT	20
5.9.3 EINSTELLUNG SPRACHE	21
5.10 SOFTWARE INFORMATION	21
5.11 KALIBRIERUNG DES SYSTEMS	21
5.12 HINTERGRUNDBELEUCHTUNG	23
5.13 AUTOMATISCHE ABSCHALTUNG	23
5.14 PAPIER NACHFÜLLEN	23
5.15 AUFLADEN DES AKKUS (BATTERIEPACK)	23
5.16 AUSTAUSCH DES AKKUS (BATTERIEPACK)	24
5.17 ANSCHLUSS DES DATENÜBERTRAGUNGSKABELS	24
<u>6 FEHLERANALYSE UND -BESEITIGUNG</u>	<u>24</u>
<u>7 WARTUNG</u>	<u>25</u>
7.1 WARTUNG DES SCHLAGGERÄTS.....	25
7.2 WARTUNG DES HAUPTGERÄTS	25
<u>8 ZEITPUNKT KALIBRIERUNG</u>	<u>25</u>
<u>9 HINWEISE ZU TRANSPORT- UND LAGERBEDINGUNGEN</u>	<u>25</u>
<u>ANHANG</u>	<u>26</u>
TABELLE 1: HÄRTEWERTE DER SCHLAGGERÄTE AUF VERSCHIEDENEN MATERIALIEN	26
TABELLE 2: EIGENSCHAFTEN DER SCHLAGGERÄTE	27
TABELLE 3: ABBILDUNG / ANWENDUNG DER SCHLAGGERÄTE	28
TABELLE 4: HLD- UND STÄRKE-BEREICH	29
TABELLE 5: ÜBERSICHT STÜTZRINGE	30

1 Übersicht

1.1 Vorteile des D700

- Viele Härteeinheiten: HL (Leeb), HB (Brinell), HRB (Rockwell B), HRC (Rockwell C), HV (Vickers), HS (Shore D)
- Großer Messbereich: 170 – 960 HLD: Basierend auf dem Prinzip der Leeb-Härteprüfungstheorie. Es kann die Leeb-Härte von allen metallischen Werkstoffen messen.
- 5 Messrichtungen: 360°:      , auch kopfüber
- 7 Schlaggerät-Type: (D, DC, DL, D+15, C, G und E) für spezielle Anwendungen lieferbar; automatische Identifizierung am Gerät
- Großer Datenspeicher: max. 500 Gruppen (relativ zur Anzahl der Messungen 1-32 St.)
- Integrierter Thermo-Drucker: Zum sofortigen Druck an Ort und Stelle
- Viele Statistik-Informationen: Speicherung von Nummer der Messung, Datum, Mittelwert, Schlaggerät-Typ, Schlagrichtung, Anzahl Messungen, Materialart und Härteeinheit für jeden Messwert
- Einstellung des gewünschten Grenzbereichs: akustisches Alarmsignal bei Überschreitung des minimalen und maximalen Grenzwertes
- Kalibrierfunktion
- 2 Möglichkeiten zur Datenspeicherung: manuell oder automatisch
- Mehrfach-Messfunktion: für Schnelltests bei großflächigen Werkstücken
- Möglichkeit zum Datentransfer: USB-Kabel und Software
- 2 Menü-Sprachen: Englisch und Deutsch
- Großer Display: 128 x 64 Punktmatrix-LCD
- Display-Beleuchtung: mit regulierbarer Lichtstärke
- Große Akku-Kapazität: 150 Stunden (ohne Beleuchtung und Drucken)
- Akkukapazitätsanzeige
- Im Gerät integrierter Ladeschaltkreis mit Akkupack und Ladekabel

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

1.2.2 Messbereich

Messbereich siehe Tabelle 1 und 2 im Anhang.

1.3 Ausstattung

Tabelle 1-1

	Nr.	Position	Menge	Erläuterungen
Standard Ausstattung	1	Hauptgerät	1	
	2	Schlaggerät Typ D	1	Mit Kabel
	3	Standard-Test-Block	1	
	4	Reinigungsbürste (I)	1	
	5	Kleiner Stützring	1	
	6	Akku-Ladekabel	1	9 Volt, 500mA
	7	Papier für den Drucker	1	
	8	Bedienungsanleitung	1	
	9	Transportkoffer	1	
Optionale Ausstattung	11	Reinigungsbürste (II)	1	Für den Einsatz des Schlaggeräts Typ G
	12	Andere Schlaggerät-Typen und Stützringe		Siehe Tabelle 3 und 4 im Anhang.
	13	DataPro-Software	1	
	14	Datenübertragungskabel	1	

1.4 Betriebsbedingungen

- Betriebstemperatur: -10°C bis + 50°C
- Lagertemperatur: -30°C bis + 60°C
- Relative Luftfeuchtigkeit: ≤ 90%
- In der Umgebung bitte vermeiden: Vibrationen, starkes Magnetfeld, ätzende Stoffe und Staub.

1.5 Sicherheitshinweise

- Das Gerät kann nur mit dem von uns gelieferten speziell entwickelten Akku-Pack (Aufladung durch mitgeliefertes Kabel) betrieben werden. Betrieb mit anderen Batterien kann zu Schäden am Gerät, auslaufenden Batterien, Feuer oder sogar Explosion führen.
- Akku-Pack: Nicht auseinandernehmen oder kurzschließen. Vermeiden Sie Feuer und Hitze! Dies würde zum Auslaufen der Batterien, Feuer oder Explosion führen.
- Öffnen Sie nicht die Abdeckung des Papierfachs! Berühren Sie nicht den Heizkopf des Druckers mit der Hand oder einem anderen Körperteil. Dies kann zu Verbrennungen führen.

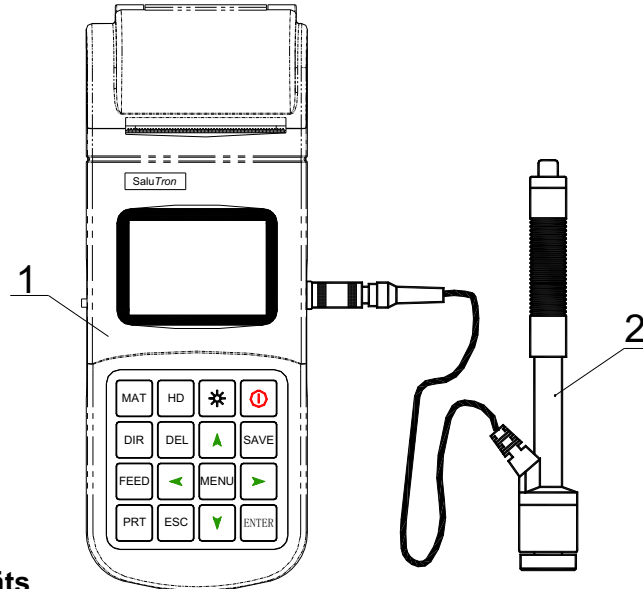
2 Aufbau & Testprinzip

2.1 Aufbau

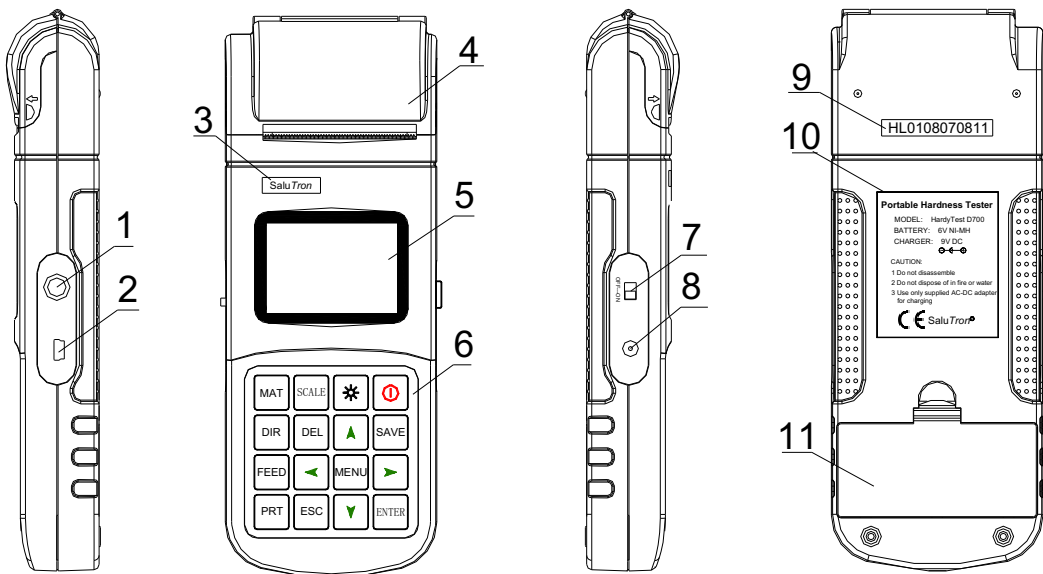
2.1.1 Aussehens des Härteprüfgeräts D700

1 Hauptgerät

2 Schlaggerät



2.1.2 Teile des Hauptgeräts



1 Schlaggerätanschluss

2 USB-Anschluss

3 Logo

4 Papierfach

5 LCD-Anzeige

6 Tastatur

7 Hauptschalter

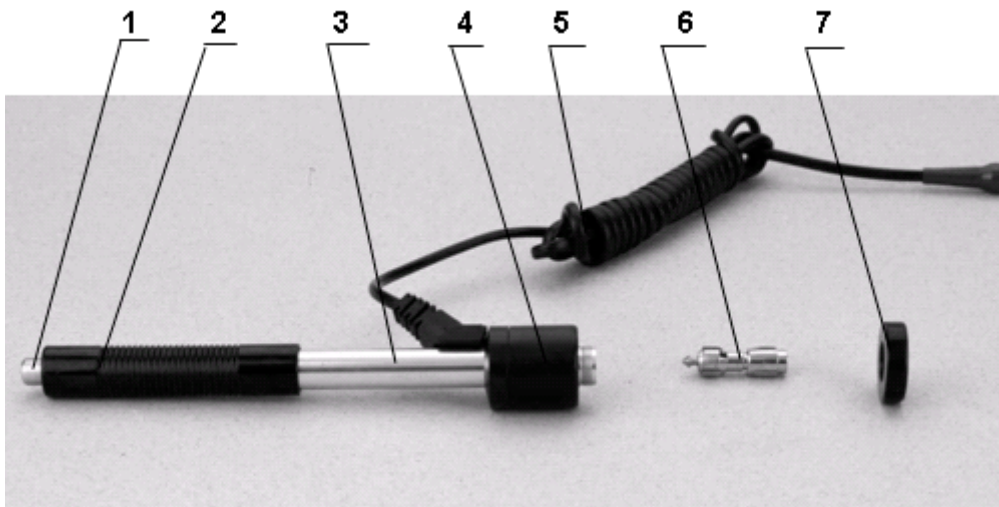
8 Anschluss für
Akku-Ladekabel

9 Seriennummer

10 Produkt-Label

11 Akku-Fach

2.1.3 Schlaggerät Typ D

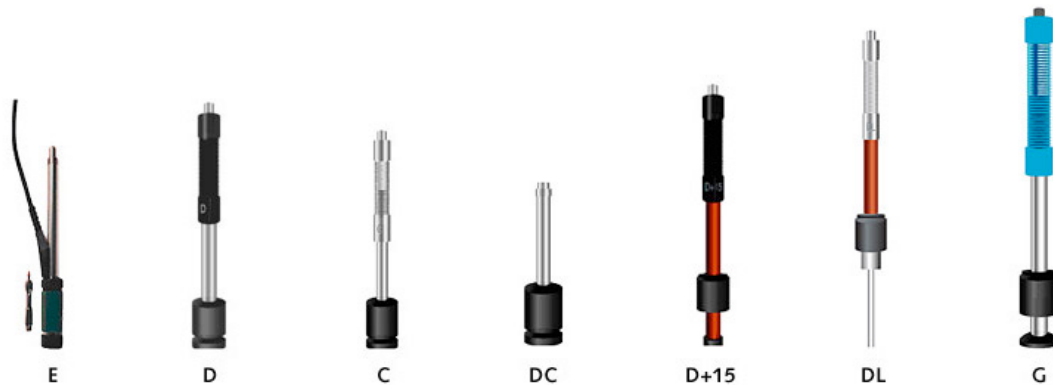


- 1 Auslöseknopf
- 2 Schlagrohr
- 3 Führungsrohr

- 4 Spule
- 5 Verbindungskabel
- 6 Schlagkörper

- 7 Stützring

2.1.4 Verschiedene Schlaggerät-Typen



Nähere Beschreibung siehe Anhang Tabelle 3.

2.2 Leeb Härteprüfung Prinzip

Grundprinzip: Wählen Sie für jedes Gewicht das entsprechende Schlaggerät und halten Sie es auf die Testoberfläche um mit einer bestimmten Teststärke zu messen. Das Gerät misst die Auf- und Rückprallgeschwindigkeit des Einschlagkörpers.

Je höher die gemessene Härte des geprüften Materials ist, desto höher ist die Rückschlaggeschwindigkeit. Wenn eine bestimmte Materialgruppe berücksichtigt wird, wie z.B. Stahl, Aluminium, usw., dann stellt der gemessene HL-Wert einen direkten Härtewert dar, welcher für einen späteren Vergleich mit Härtewerten wie z. B. Brinell, Vickers, Rockwell, Shore usw. verwendet werden kann.

Die Berechnungsformel lautet wie folgt:
HL = Leeb Härtewert

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

3 Technische Spezifikation

3.1 Abweichung und Wiederholgenauigkeit des angezeigten Wertes

Tabelle 3-1

Nr.	Schlaggerät-Typ	Härtewert des Leeb-Standard-Härte-Blocks	Abweichung des angezeigten Wertes	Wiederholgenauigkeit
1	D	760±30HLD 530±40HLD	±6 HLD ±10 HLD	6 HLD 10 HLD
2	DC	760±30HLDC 530±40HLDC	±6 HLDC ±10 HLDC	6 HLD 10 HLD
3	DL	878±30HLDL 736±40HLDL	±12 HLDL	12 HLDL
4	D 15	766±30HLD+15 544±40HLD+15	±12 HLD+15	12 HLD+15
5	G	590±40HLG 500±40HLG	±12 HLG	12 HLG
6	E	725±30HLE 508±40HLE	±12 HLE	12 HLE
7	C	822±30HLC 590±40HLC	±12 HLC	12 HLC

3.2 Technische Daten

Tabelle 3-2

Härteeinheiten:	HL (Leeb), HB (Brinell), HRB (Rockwell B), HRC (Rockwell C), HV (Vickers), HS (Shore D)
Messbereich:	170 – 960 HLD
Messrichtung:	360°
Datenspeicher:	max. 500 Gruppen (relativ zur Anzahl der Messungen 1-32 St.)
Datentransfer:	USB-Kabel 1.1 und Software Data Pro
Menü-Sprache:	Englisch und Deutsch
Display:	128 x 64 Punktmatrix-LCD
Akku-Kapazität:	150 Stunden (ohne Beleuchtung und Drucken)
Stromversorgung:	Akku-Pack (6V NI-MH) mit integriertem Ladekreislauf und Ladekabel zum Anschluss an das Gerät
Akku-Ladekabel:	9 V / 500 mA
Druckerpapier (L x B):	57,5 (± 0,5 mm) x 30 mm
Gewicht:	340 g (mit Batterien)
Abmessungen (L x B x H):	212 x 80 x 32 mm

4 Vorbereitung & Test

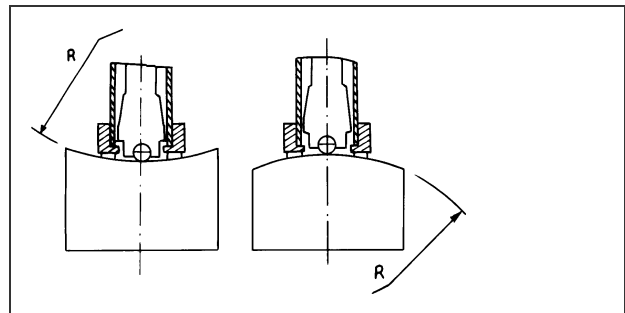
4.1 Vorbereitung & Inspektion vor dem Testen

4.1.1 Prüfstückoberfläche

- Die Vorbereitungen der Testoberfläche sollten den Anforderungen in Tabelle 2 Zeile 13-15 (im Anhang) entsprechen. Zudem sollte das Teststück Raumtemperatur haben.
- Zu große Rauigkeit kann zu Messfehlern führen. Die Oberfläche sollte metallisch glänzen, glattpoliert sein und keine Ölflecken 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).

Mindestgewicht des Prüfstücks:					
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
Ankuppung mit Koppelpaste:	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 (Schlaggerät D, DC, D 15, C, E und DL) bzw. kleiner als 50mm (Schlaggerät G), 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.

Mindestdicke des Prüfstücks (auch im Anhang Tabelle 3)					
bei enger Ankuppung	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

- Ankuppung: Leichtgewichtige Prüfstücke müssen fest mit einer schweren Grundplatte verbunden werden. Beide gekoppelten Oberflächen müssen flach und glatt sein; Haftmittel sind überflüssig.
- Die Einschlagrichtung muss senkrecht zur gekoppelten Oberfläche sein. Handelt es sich bei dem Prüfstück um ein große Platte, lange Stange oder ein gebogenes Teil, kann es verformt und instabil werden, auch wenn Gewicht und Dicke groß genug sind.
- Dann wäre auch das Testergebnis nicht exakt. Also sollte das Prüfstück verstärkt werden oder auf der Rückseite unterstützt werden.
- Das Prüfstück sollte nicht magnetisch sein

4.1.2 Systemeinstellungen der Messparameter

Siehe Punkt 6.9 für Details.

4.1.3 Voreinstellung Systemkonfiguration


Siehe Punkt 6.5 für Details.

4.2 Testprogramm auf dem Standard-Test-Block

Um die Messgenauigkeit zu prüfen, verwenden Sie den Standard-Test-Block. Abweichungen und die Wiederholgenauigkeit der angezeigten Werte sollte innerhalb den Grenzen gemäß Anhang Tabelle 4 sein.

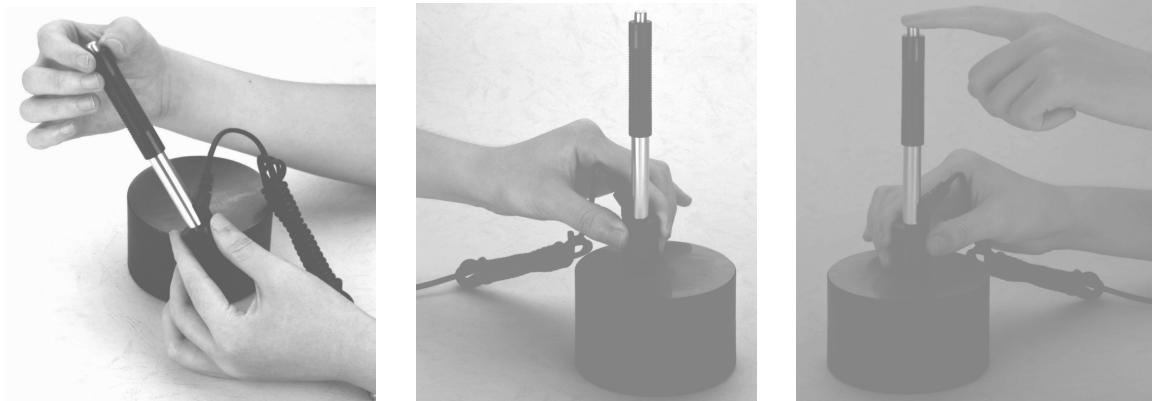
Hinweis: Messen Sie mit einem kalibrierten Härtemessgerät fünf Mal auf dem Standardtestblock und vergleichen Sie den Mittelwert mit dem Mittelwert des Standardtestblocks. Ist er größer, setzen Sie die Funktion der Software-Kalibrierung zur Anpassung ein.

4.2.1 Starten

- Stecken Sie den Stecker des Schlaggeräts in die Buchse des **HardyTest D700**[®].
- Drücken Sie . Das Gerät ist nun im Testmodus.

4.2.2 Laden

Schieben Sie das Ladeohr nach unten, bis Sie den Kontakt zum Testblock spüren. Dann lassen Sie es langsam in die Ausgangsposition zurückzukehren.



4.2.3 Lokalisierung

Drücken Sie den Schlaggerät-Stützring fest auf den Testblock, die Schlagrichtung sollte senkrecht zur Oberfläche sein.

4.2.4 Test-Durchführung

- Drücken Sie die Auslösetaste auf der Oberseite des Schlaggeräts. Prüfstück, Schlaggerät und Unterlage sollten stabil sein. Der Schlagkörper sollte nun durch die Achse des Gerätes fallen.
- Führen Sie fünf Tests durch. Die Ergebnisse sollten vom Mittelwert nicht mehr als $\pm 15\text{HL}$ abweichen.
- Nach der Messung können Sie den Messwert auf dem Display ablesen.

- Der Abstand zwischen zwei Testpunkten und der Abstand von der Mitte bzw. dem Rand der Testfläche sollten den Regulierungen in der untenstehenden Tabelle 4-1 entsprechen.
- Wenn Sie die Leeb-Härtewerte in einen anderen Härtewert konvertieren möchten, ist ein anderer Test notwendig um die Umstellung auf die besonderen Materialeigenschaften zu erhalten.
- Verwenden Sie inspektionsqualifizierte Leeb-Härteprüfgeräte und entsprechende Härte-Tester, um dasselbe Prüfstück zu testen.
- Für jeden Härtewert, messen Sie homogen fünf Punkte des Leeb-Härtewertes in der Umgebung von mehr als drei Einschlagpunkten.
- Diese Einschlagpunkte, die Härteformatierung brauchen, werden mit dem arithmetischen Leeb-Härte-Mittelwert gemessen; aber als korrelativen entsprechenden Wert auch mit dem Härte-Mittelwert. So entsteht eine individuelle Härte-Kontrast-Kurve.
- Die Kontrastkurve sollte mindestens drei Gruppen von korrelativen Daten enthalten.

Schlaggerät	Abstand der Einschlagpunkte	Abstand zum Prüfstückrand
D, DC	mind. 3 mm	mind. 5 mm
DL	mind. 3 mm	mind. 5 mm
D 15	mind. 3 mm	mind. 5 mm
G	mind. 4 mm	mind. 8 mm
E	mind. 3 mm	mind. 5 mm
C	mind. 2 mm	mind. 4 mm

4.2.5 Ausschalten

Drücken Sie  zum Ausschalten des Geräts.

4.3 Hinweise

4.3.1 Austausch des Schlaggeräts

Achtung: Beim Austauschen des Schlaggeräts muss das Gerät ausgeschaltet sein. Andernfalls kann das **HardyTest D600**[®] den Typ des Schlaggeräts nicht identifizieren. Somit kann die Platine beschädigt werden

4.3.2 Speichern bei nicht vollständiger Messanzahl

Sie können den aktuellen Messwert nicht speichern, wenn die Messwert -Anzahl geringer als die voreingestellte Anzahl ist.

4.3.3 6b-Einstellung nur bei D und DC


Nur D- und DC-Schlaggeräte haben die Funktion die Stärke zu messen. Hier können Sie zwischen **Hrt** und **6b** wählen. Wird eines der anderen Schlaggerät-Typen angeschlossen springt die Anzeige automatisch auf **[Hrt/6b: Hard]** und kann nicht geändert werden.

4.3.4 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 Power On

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




Das Gerät erkennt während dem Hochfahren den Typ des Schlaggeräts und zeigt dessen Bezeichnung auf dem Bildschirm an. Kontrollieren Sie, ob das richtige Schlaggerät angezeigt wird! Nach wenigen Sekunden wechselt der Bildschirm in die Hauptanzeige.

Hinweis: Ein ausgeschaltetes Gerät schaltet sich automatisch ein, wenn das Kabel angeschlossen wird.

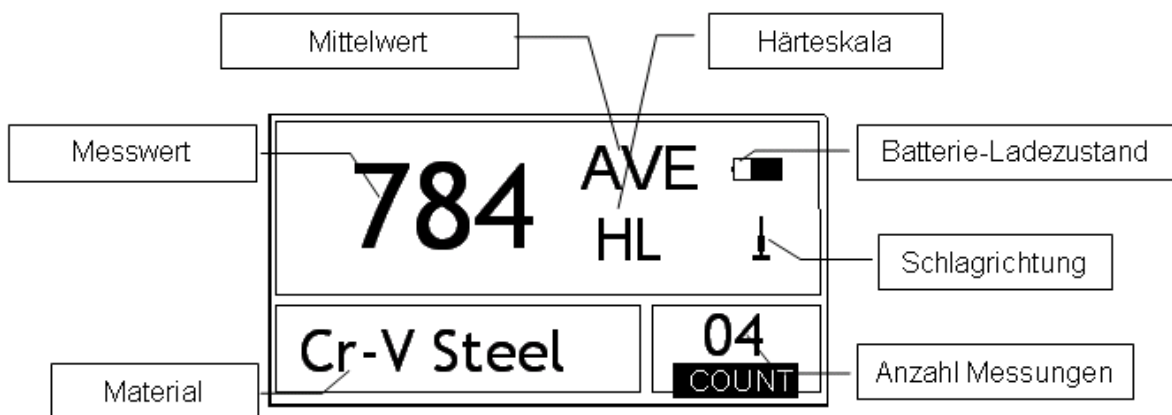
5.2 Ausschalten

Mit  können Sie das Gerät jederzeit abschalten.

Hinweis: Wenn das Ladekabel angeschlossen ist, schaltet sich das Gerät automatisch wieder an wenn Sie es mit  ausgeschaltet haben.

5.3 Messen

In der Hauptanzeige sehen Sie folgendes:



5.3.1 Übersicht Hauptanzeige

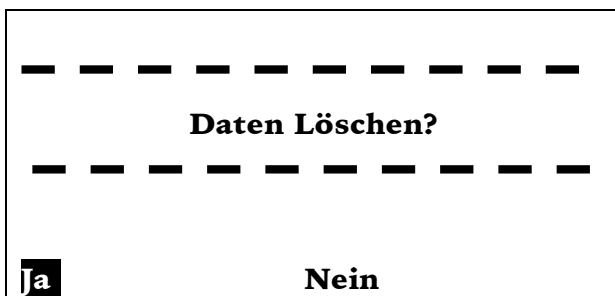
- ◆ **Mittelwert**: Zeigt den Mittelwert der Messungen wenn die voreingestellte Schlag-Anzahl erreicht wird.
- ◆ **Härteskala**: Zeigt die Härteeinheit des aktuellen Messwertes.
- ◆ **Messwert**: Das Display zeigt einen einmal gemessenen Wert (ohne Mittelwert-Indikator) oder er zeigt den aktuellen Mittelwert an. ↑ bedeutet, der Messwert ist höher als die Umrechnung oder der Messbereich und ↓ bedeutet, dass er niedriger ist.
- ◆ **Material**: Zeigt das aktuell voreingestellte Material an.
- ◆ **Batterie-Ladezustand**: Zeigt den Ladestatus bzw. die restliche Kapazität der Batterie an.
- ◆ **Schlagrichtung**: Zeigt die aktuelle Schlagrichtung.

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 (plus eins) an. Wenn der gemessene Wert nicht innerhalb der Toleranzgrenze liegt, erklingt ein langgezogener Warnton. Auch bei Erreichen der voreingestellten Messanzahl erklingt ein langgezogener Signalton. Nach zwei Sekunden erfolgt dann ein kurzer Signalton und der Mittelwert wird angezeigt.

5.3.3 Tastenfunktionen in der Hauptanzeige

- Drücken Sie **[SAVE]** um die aktuelle Gruppe im Speicher zu sichern. Dieser Vorgang ist nur möglich, nachdem der Mittelwert angezeigt wurde.
- Drücken Sie **[DEL]** zum Löschen des zuletzt gemessenen Wertes: Auf dem Display erscheint dann folgendes:

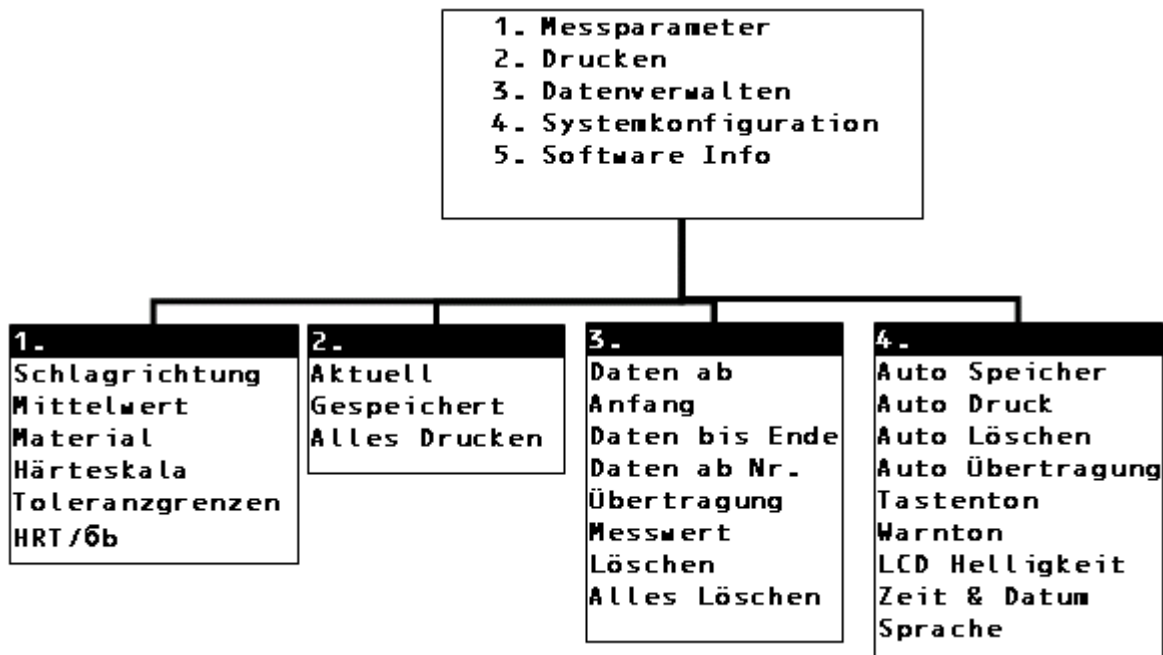


Drücken Sie **[▼]** bzw. **[▲]** um den Cursor auf **[Ja]** oder **[Nein]** zu bewegen. Drücken Sie zur Bestätigung **[ENTER]**. Drücken Sie **[ESC]** um den Löschvorgang abubrechen.

- Drücken Sie **[▼]** bzw. **[▲]** um einen einzelnen Messwert zu suchen.
- Drücken Sie **[*]** um die Hintergrundbeleuchtung ein- oder auszuschalten.
- Drücken Sie **[MENU]** um in die Menü-Auswahl zu gehen.
- Drücken Sie **[DIR]** (direction = Richtung), um die Schlagrichtung auszuwählen.
- Drücken Sie **[PRT]** um die Anzahl der Einschläge pro Gruppe zu ändern. Durch das erste Drücken von **[PRT]** wird die Einschlagzahl-Anzeige (unten rechts) hervorgehoben. Mit jedem Drücken erhöht sich die Anzeige um 1. Wenn der Wert „32“ erreicht hat, springt er zurück auf „1“.
- Drücken Sie **[SCALE]** zum Ändern der Härteskala.
- Drücken Sie **[MAT]** um die Materialeinstellung zu ändern. Wenn die Materialeinstellung geändert wird, wechselt die Härteskala automatisch in HL.
- **[FEED]** siehe Punkt 6.6.4.

5.4 Menü-Struktur

Die voreingestellten Systemparameter und die Zusatzfunktionen bleiben in der Menüführung erhalten. Drücken Sie **[MENU]** während der Hauptanzeige um ins Menü zu gelangen. Hier ist eine Übersicht aller Funktionen die Sie im Menü finden können:



5.5 Einstellungen

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

<p>Messparameter</p> <p>Drucken</p> <p>Daten verwalten</p> <p>↓ Systemkonfiguration</p>
<p>Schlagrichtung</p> <p>Mittelwert</p> <p>Material</p> <p>Härteskala</p> <p>Toleranzgrenzen</p> <p>Hrt/6b: Härte</p>

Drücken Sie **[ENTER]** um in das Submenü zu gelangen.

Die Symbole ↓ links unten bzw. ↑ links oben zeigen an, dass noch weitere Menüpunkte vorhanden sind. Drücken Sie **[▼]** bzw. **[▲]** um nach unten bzw. oben zu gehen.

Drücken Sie **[▼]** bzw. **[▲]** um den Cursor auf die gewünschte Position zu manövrieren und bestätigen Sie mit **[ENTER]**.

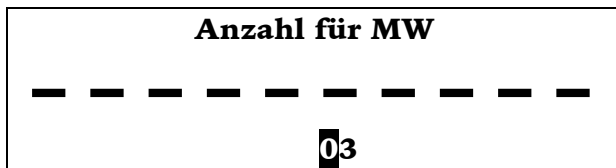
Hinweis 1: Wenn **[Hrt / 6b]** auf **6b** eingestellt ist, kann **[Härteskala]** nicht ausgewählt werden. Der Cursor wird **[Härteskala]** überspringen.
Hinweis 2: Nur Schlaggerät D hat die Funktion, **[6b]** zu messen. Darum kann der Cursor nicht auf **[Hrt/6b: 6b]** eingestellt werden wenn ein anderes Schlaggerät angeschlossen ist.

5.5.1 Einstellen der Schlagrichtung

<p>Schlagrichtung</p> <p>-----</p> <p></p>

Drücken Sie **[◀]** bzw. **[▶]** um den Cursor auf die gewünschte Schlagrichtung zu bewegen und **[ENTER]** zur Bestätigung.

5.5.2 Einstellung Anzahl der Messungen für den Mittelwert



Drücken Sie [▼] bzw. [▲] um den Cursor auf die gewünschte Ziffer zu bewegen.
Drücken Sie [◀] bzw. [▶] um die Ziffer zu ändern und [ENTER] um dies zu speichern. Drücken Sie [ESC] um den Vorgang abzubrechen.

5.5.3 Material-Einstellung

Wenn [Hrt / 6b] auf Härte eingestellt ist, zeigt es das folgende Materialarten an:



Drücken Sie [▼] bzw. [▲] um den Cursor auf das gewünschte Material zu bewegen und [ENTER] um dies zu bestätigen. Mit [ESC] können Sie den Vorgang abbrechen.

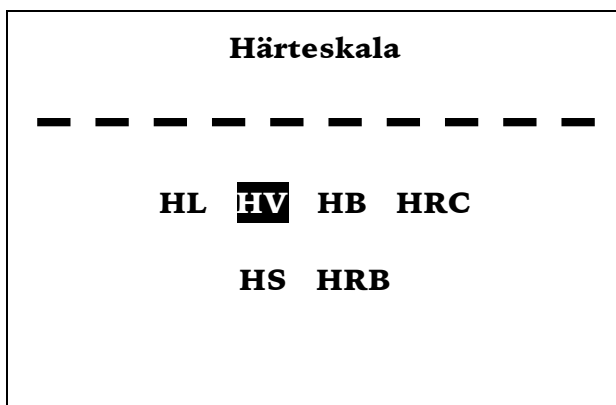
Hinweis: Wenn die Materialeinstellung geändert wird, wechselt die Härteskala automatisch in HL.
> **Bitte wählen Sie erst das Material, dann die Härteskala.**

Wenn [Hrt / 6b] ist werkseitig auf 6b, zeigt es das folgende Material:



Drücken Sie [▼] bzw. [▲] um den Cursor auf das gewünschte Material zu bewegen und [ENTER] um dies zu speichern. Mit [ESC] können Sie den Vorgang abbrechen.

5.5.4 Einstellung der Härteskala



Drücken Sie [◀] bzw. [▶] um den Cursor auf die gewünschte Härteeinheit zu bewegen und [ENTER] zur Bestätigung. Mit [ESC] können Sie den Vorgang abbrechen.

Hinweise:

1. Hier werden ausschließlich die möglichen Härteeinheiten des gewählten Schlaggeräts und 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

Toleranzgrenzen	

Min	Max
0080	1042

Drücken Sie [**<**] bzw. [**>**] um den Cursor zu bewegen. Drücken Sie [**▼**] bzw. [**▲**] um die Ziffer zu ändern und [**ENTER**] zur Bestätigung. Mit [**ESC**] können Sie den Vorgang abbrechen.

Hinweis 1: Wenn der eingestellte Wert den Messbereich überschreitet, erinnert Sie das Gerät daran, den Wert zurückzusetzen.

Hinweis 2: Wenn die untere Grenze größer ist als die obere, wird sie automatisch gewechselt.

5.5.6 Härte / 6b einstellen

↑ Material
Härteskala
Toleranzgrenzen
Hrt/6b: Härte

Drücken Sie [**ENTER**] um zwischen [**HÄRTE**] und [**6b**] zu wechseln.

Hinweis: Nur Schlaggeräte D und DC verfügen über die Funktion [**6b**]-Messen. Darum ist [**Härte**] die einzige Auswahl bei den anderen Schlaggeräten.

5.6 Druckfunktion

Drücken Sie [**MENU**] um ins Hauptmenü zu gelangen. Betätigen Sie [**▼**] bzw. [**▲**] um den Cursor auf [**Drucken**] zu bewegen und auf [**ENTER**] um ins Druckmenü zu gelangen.

Hinweis:

- Während des Akku-Ladevorgangs ist die Druck-Funktion nicht verfügbar.
- Der Druck kann durch Drücken von [**ESC**] abgebrochen werden.
- Öffnen Sie während des Druckens nicht die Abdeckung des Papierfachs! Sonst kann das Gerät nicht normal drucken.
- Bei relativer Luftfeuchtigkeit von unter 20% oder über 85% vermindert sich die Druckqualität.
- Wenn das Papier sehr lange gelagert wurde oder die Papierqualität schlecht ist, kann die Druckqualität vermindert oder der Drucker geschädigt werden.

5.6.1 Druckverlauf

Hier drucken Sie den Daten-Report gleich nachdem Sie gemessen haben. Wenn das Gerät nicht ausgeschaltet wurde, und wenn keine Einstellungen während des Druckprozesses geändert wurden, wird es nur einzelne Messwerte und den Mittelwert drucken, wenn Sie erneut den Druckbefehl geben.

5.6.2 Speicher drucken

Hier drucken Sie eine ausgewählte Gruppe von Messwerten, die im Gerät gespeichert sind.

5.6.3 Gesamten Speicher drucken

Hier drucken Sie alle Messwerte, die im Gerät gespeichert sind.

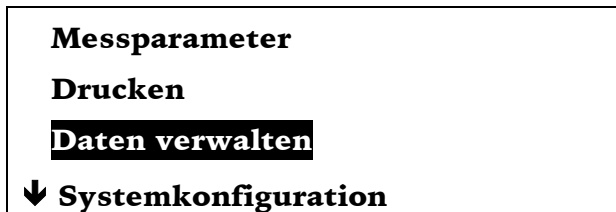
5.6.4 Papier nachfüllen

Wenn der Drucker eingeschaltet und bereit für den Druck ist, drücken Sie **[FEED]**, so wird das Instrument manuellen Papiereinzug starten. Drücken und halten Sie die **[FEED]** um die Papierzufuhr zu starten. Lassen Sie **[FEED]** los, um die Papierzufuhr zu stoppen.

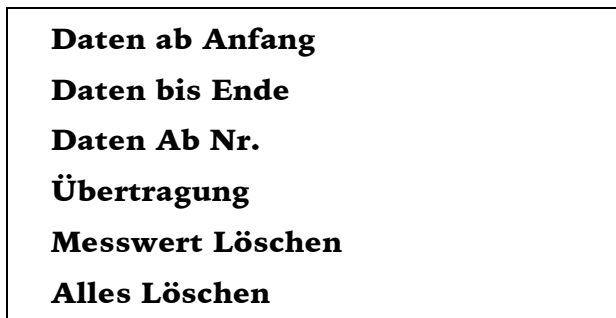
Hinweis: Manuelles Papiernachfüllen ist nicht während des Ladevorgangs nicht möglich.

5.7. Daten verwalten

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



Führen Sie den Cursor mit **[▼]** bzw. **[▲]** auf **[Daten verwalten]** und drücken Sie **[ENTER]**. Wenn keine Daten gespeichert sind, erscheint: **[Keine Daten!]**.



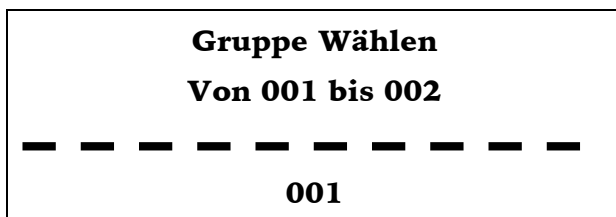
Führen Sie den Cursor mit **[▼]** bzw. **[▲]** auf die gewünschte Funktion und drücken Sie **[ENTER]**.

5.7.1 Ansicht der ersten/letzten Gruppe

[Daten ab Anfang] Hier können Sie die Werte in der ersten Gruppe der Speichers ansehen.

[Daten bis Ende] Hier können Sie die Werte in der letzten Gruppe der Speichers ansehen.

5.7.2 Ansicht einer ausgewählten Gruppe

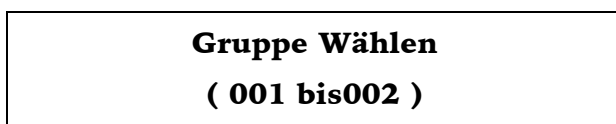


Drücken **[▼]** bzw. **[▲]** um den Cursor auf eine Ziffer zu bewegen.
Drücken Sie **[<]** bzw. **[>]** um die Ziffer zu ändern. Drücken Sie **[ENTER]** um die gespeicherten Daten der gewählten Gruppen **anzuzeigen**. Drücken Sie **[ESC]** um die Anwendung zu verlassen.

5.7.3 Datenübertragung

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

5.7.4 Löschen einer Gruppe



Drücken **[▼]** bzw. **[▲]** um den Cursor auf eine Ziffer zu bewegen. Drücken Sie **[<]** bzw. **[>]** um die Ziffer zu ändern.
Drücken Sie **[ENTER]** um die gespeicherten

Von 001 bis 001

Daten der gewählten Gruppen zu **löschen**. Drücken Sie **[ESC]** um die Anwendung zu verlassen.

Hinweis:

1. Wenn die eingestellte Gruppennummer die Anzahl der vorhandenen Gruppen übersteigt, werden die aktuellen umgebenden Gruppen gelöscht.
2. Schalten Sie das Gerät während des Löschvorgangs nicht aus. Dies kann zu unabsehbaren Konsequenzen führen.

5.7.5 Löschen der gesamten Daten

[Alles Löschen] löscht alle Daten im Speicher.

5.7.6 Bestätigung Löschen

Daten Löschen?

Ja **Nein**

Drücken Sie **[<]** bzw. **[>]** um den Cursor auf **[Ja]** zu bewegen und drücken Sie **[ENTER]** um den Löschvorgang zu auszulösen.

Gehen Sie auf **[Nein]** und **[ENTER]** um den Löschvorgang abubrechen oder drücken Sie **[ESC]**.

5.8 Aufrufen von Messgruppen im Speicher

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

Drücken Sie **[v]** bzw. **[^]** um zur vorherigen oder nächsten Seite zu gehen.
 Um einen Messwert auszuwählen drücken Sie **[v]** bzw. **[^]** und **[ENTER]** um die Zeile zu markieren. Noch einmal auf **[ENTER]**, und Sie gelangen in die Detailansicht.

Drücken Sie **[ESC]** um die Anwendung zu verlassen.

No. 001 02/17/10

Mittelw= 438HL

D ↓ 03Werte

Stahlguss ↓

437 438 439 ↑

Drücken Sie **[v]** bzw. **[^]** um sich die Details der Gruppe anzusehen:

- Messgruppen-Nr. mit Datum
- Mittelwert
- Schlaggerät / Anzahl Messwerte
- Material
- Einzelne Messwerte

Drücken Sie **[ESC]** um die Anwendung zu verlassen.

5.9 System Einstellungen

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

Messparameter

Drucken

Daten verwalten

↓ **Systemkonfiguration**

Drücken Sie **[v]** bzw. **[^]** um den Cursor auf **[Systemkonfiguration]** zu bewegen und bestätigen Sie mit **[ENTER]**.

<p>Auto Spei.:Aus</p> <p>Auto Druck.: Aus</p> <p>Auto Lösch.: Aus</p> <p>↓ Auto Übertr.: Aus</p>
<p>Tastenton: Aus</p> <p>Warnton: Aus</p> <p>LCD Helligkeit</p> <p>Zeit & Datum</p> <p>Sprache</p>

Drücken Sie [▼] bzw. [▲] um den Cursor auf die gewünschte Einstellung zu bewegen. Bei Klick auf [ENTER] wird von [Ein] auf [Aus] (oder umgekehrt) gewechselt.

Drücken Sie [ESC] um die Anwendung zu verlassen.

Wenn [Auto Speicher] auf <EIN> gesetzt ist, werden die Daten der aktuellen Gruppe automatisch nach der Messung und Anzeige des Mittelwerts gespeichert.

Wenn [Auto Drucken] auf <EIN> gesetzt ist, werden die Daten der aktuellen Gruppe automatisch nach der Messung und Anzeige des Mittelwerts gedruckt.

Wenn [Auto Löschen] auf <EIN> gesetzt ist - nach der 3σ-Regel - werden große Abweichungen 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.

Wenn [Tastenton] auf <EIN> gesetzt ist, ertönt bei jedem Drücken einer Taste ein Piepton.

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.

5.9.1 LCD-Helligkeit

LCD Helligkeit



Hell: Druck [▲]

Dunkel: Druck [▼]

Drücken Sie [▼] bzw. [▲] um die Displaybeleuchtung zu vermindern oder zu verstärken und [ENTER] um dies zu speichern.

5.9.2 Einstellung Datum / Zeit

Zeit & Datum



02/17/2010 11:28

Aktuelles Datum/Zeit wird als "M/D/Y H/M". (=Monat/Tag/Jahr Stunde:Minute) angezeigt. Betätigen Sie [▼] bzw. [▲] um den Cursor auf die gewünschte Ziffer zu bringen. Drücken Sie [◀] bzw. [▶] um die Ziffern zu ändern. Bestätigen Sie die Änderungen mit [ENTER] und verlassen Sie den Vorgang mit [ESC].

5.9.3 Einstellung Sprache

English
Deutsch
Francais
Italiano
Espanol

Wählen Sie eine Sprache mit [▼] bzw. [▲] und bestätigen Sie mit [ENTER].

5.10 Software Information

Betätigen Sie [MENU] um ins Hauptmenü zu gelangen.

Messparameter
Drucken
Daten verwalten
Systemkonfiguration
Software Info

Drücken Sie [▼] bzw. [▲] um den Cursor auf [Software Info] zu bewegen und bestätigen Sie mit [ENTER].

Hardy Test D700
Version: 1.30
Code: MH3000000
SN: HL0109091007

Diese Anzeige informiert über die Software im Innern des Geräts (Firmware). Die Version, der Code und die Seriennummer (SN) sind bei jedem Gerät anders.

5.11 Kalibrierung des Systems


Das Gerät D700 und das Schlaggerät müssen auf einem Härtetestblock kalibriert werden, wenn

- das Gerät zum ersten Mal benutzt werden soll
- es lange Zeit nicht genutzt wurde
- es gennullt wurde (Reset).

Schalten Sie das Gerät aus. Halten Sie [ENTER] gedrückt und drücken Sie ⓘ. Sogleich befinden Sie sich im Kalibrieremenü.

Kalibrierung

0/5 times

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

Kalibrierung

Nach der fünften Messung wird der Sollwert angezeigt.
 Drücken Sie [▼] bzw. [▲] um den Nennwert

Mittelw=789

Soll=789

einzugeben und **[ENTER]** um die Eingabe zu sichern. Mit **[ESC]** können Sie die Einstellungen verlassen.
Einstellbereich: $\pm 15HL$.

5.12 Hintergrundbeleuchtung

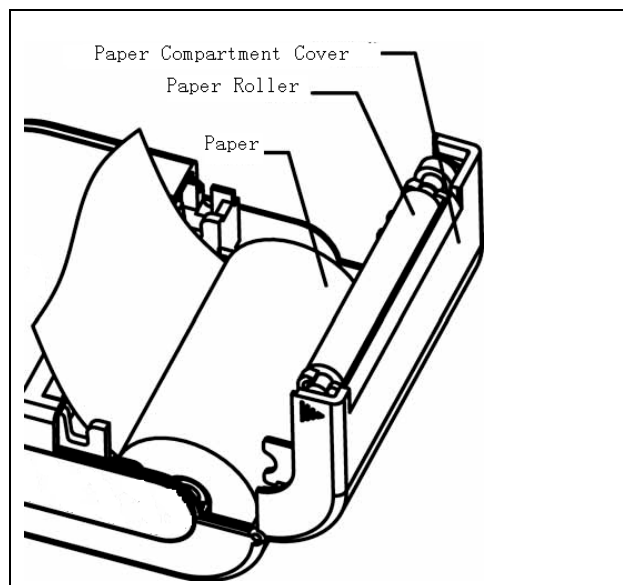
Wenn die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet ist, lässt sich mit dem D700 auch problemlos im Dunkeln arbeiten. Drücken Sie [*****] um die Beleuchtung ein- oder auszuschalten (bei eingeschaltetem Gerät).

5.13 Automatische Abschaltung


- Das Gerät hat die Funktion des automatischen Abschaltens um Strom zu sparen.
- Wenn das Gerät innerhalb von 5 min. weder Messungen noch Tastenbetätigung registriert, schaltet es ab. Drücken Sie eine beliebige Taste (außer **ⓘ**) während das Display blinkt, 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.




5.14 Papier nachfüllen

- Halten Sie beide Enden des Papierfachs mit den Fingern und öffnen Sie die Abdeckung mit mäßiger Stärke.
- Stecken Sie die Papierrolle gemäß Abbildung in das Papierfach (bitte Richtung beachten)
- Ziehen Sie ein Stück des Papierstreifens aus dem Fach.
- Stellen Sie sicher, dass die Papierrolle richtig liegt und schließen Sie wieder die Abdeckung.



5.15 Aufladen des Akkus (Batteriepack)

Das Gerät wird durch ein NI-MH-Batteriepack mit Strom versorgt. Wenn der Akku fast leer ist, blinkt das Batterie-Symbol  auf dem Display. Es muss nun aufgeladen werden. Versuchen Sie, Ihren Akku so weit wie möglich aufzuladen, damit er möglichst lange arbeitet.

- Bitte benutzen Sie die konfigurierten AC / DC-Adapter um den Akku aufzuladen.
- Der Akku-Schalter sollte vor dem Laden auf "ON" geschaltet werden.
- Stecken Sie das eine Ende des Kabels in die Steckdose und das andere Ende in die Netzbuchse des Gerätes (Ist das Gerät ausgeschaltet, wird es sich nun automatisch einschalten). Im Batteriesymbol  wird der schwarze Balken allmählich anwachsen:

- Wenn der Akku vollständig geladen ist, wird das Batterie-Symbol  auf dem Display blinken.

Hinweis: Während der Akku geladen wird, ist Drucken oder Papiernachfüllen nicht möglich.

5.16 Austausch des Akkus (Batteriepack)

Wenn der Akku nicht mehr aufgeladen werden kann, sollten sie ihn folgenderweise austauschen:

- Schalten Sie das Gerät ab.
- Öffnen Sie das Batteriefach und entnehmen Sie den Batteriepack.
- Legen Sie die Anschluss-Stecker des neuen Batteriepacks in die Buchse auf der Platine.
- Setzen Sie den Deckel wieder ein.
- Schalten Sie das Gerät ein zur Überprüfung.

Hinweis: Achten Sie während des Wechsels auf die Polarität der Batterien.

5.17 Anschluss des Datenübertragungskabels

Stecken Sie den Anschlussstecker des Übertragungskabels in die USB-Buchse auf der rechten Seite des Gerätes und 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 Fehleranalyse und -beseitigung

Warnung: Während der Akku aufgeladen wird, ist Drucken und Papiernachfüllen nicht möglich.

Tabelle 6-1

Ereignis	Fehleranalyse	Beseitigungsmethode
Ladefehler	Akku-Ausfall	Ersetzen Sie den Batteriepack mit einem Neuen!
	Der Akku ist ausgeschaltet.	Schalten Sie den Akku ein!
Kein Messwert auf dem Display	Fehler im Kabel des Schlaggeräts	Ersetzen Sie das Kabel!
Gerät lässt sich nicht einschalten.	Der Akku ist leer.	Laden Sie den Akku!
	Der Akku ist ausgeschaltet.	Schalten Sie den Akku ein!

7 Wartung

7.1 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.

7.2 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 Schlaggerät 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.

8 Zeitpunkt Kalibrierung

Die Kalibrierung sollte einmal im Jahr durchgeführt werden.

9 Hinweise zu Transport- und Lagerbedingungen

- Schützen Sie das Gerät vor Vibrationen, starkem Magnetfeld, ätzenden Stoffen, Feuchtigkeit und Staub. Aufbewahrung bei Raumtemperatur.
- Transport in Original-Verpackung erlaubt.

SaluTron Messtechnik GmbH

Max-Planck-Str. 62
D-32107 Bad Salzufen
Tel.: 0049 (0) 5222-959760 Fax: 0049 (0) 5222-50499
www.salutron.de
salutronbs@t-online.de

Anhang

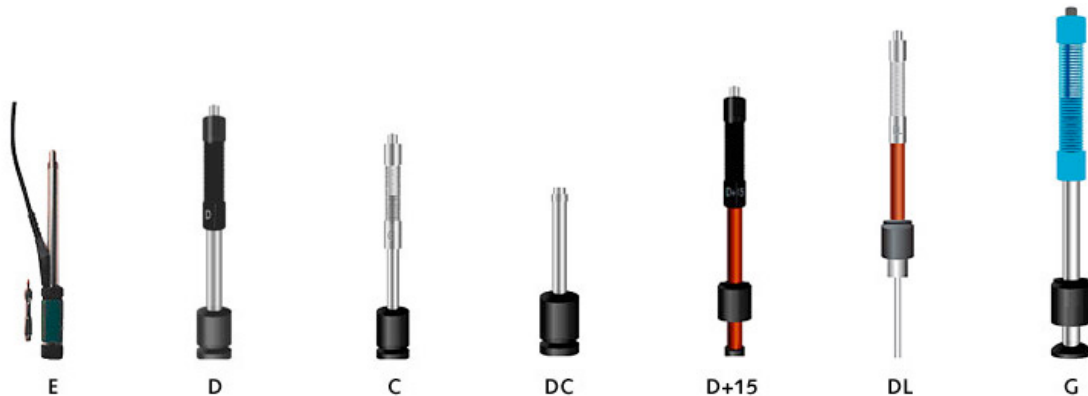
Tabelle 1: Härtewerte der Schlaggeräte auf verschiedenen Materialien

Material	Härte- einheit	Schlaggerät					
		D/DC	D+15	C	G	E	DL
Stahl, Gussstahl	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
Kaltarbeits- stahl	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	
Gehämmer- ter Stahl	HB	143-650					
Edelstahl	HRB	46,5-101,7					
	HB	85-655					
	HV	85-802					
Grauguss	HRC						
	HB	93-334			92-326		
	HV						
Sphäroguss	HRC						
	HB	131-387			127-364		
	HV						
Aluminium- legierungen	HB	19-164		23-210			
	HRB	23,8-84,6		22,7-85,0			
Messing	HB	40-173					
	HRB	13,5-95,3					
Kupfer	HB	60-290					
Kupferknet- Legierungen	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	
Max. Rauheit der Prüfstückoberfläche Ra:	1,6 µm	1,6 µm	0,4 µm	6,3 µm	1,6 µm	
Mindestgewicht des Prüfstücks:						
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	
Mindestdicke des Prüfstücks						
bei enger Ankupplung	5 mm	5 mm	1 mm	10 mm	5 mm	
Bei einem von Gewicht > 5 kg	≥ 0,8 mm	≥ 0,8 mm	≥ 0,2 mm	≥ 1,2 mm	≥ 0,8 mm	
Größe des Schlag-Eindrucks						
Härte 300 HV	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
Härte 600 HV	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
Härte 800 HV	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



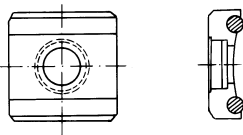
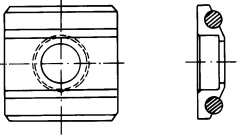
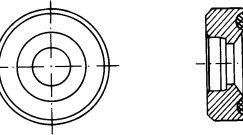
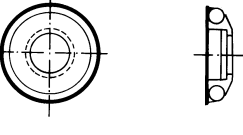
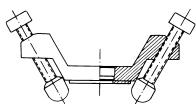
Anwendung der Schlaggeräte	
D	Standardschlaggerät für die meisten Härteprüfaufgaben
DC	Extrem kurz; für Messungen in Löchern, Zylindern oder Innenmessungen an Werkteilen
DL	Durchmesser des Rohres im Vorderteil: 2,78 mm; für Messungen an engen unzugänglichen Stellen und Vertiefungen
D+15	Besonders schmaler Aufsatz mit zurückgesetzter Spule; für Messungen in Nuten und Vertiefungen; gleiche Eigenschaften wie Typ D; nur für Stahl
C	Reduzierte Schlagenergie, ca. $\frac{1}{4}$ von Typ D; für oberflächengehärtete Werkteile, Ummantelungen, dünn beschichtete oder schlagempfindliche Teile (geringe Eindringtiefen)
G	Vergrößerter Schlagkörper mit erhöhter Schlagenergie (ca. 9-mal so groß wie Typ D); nur kleine Beschädigung an der Oberfläche; nur für Messungen im Brinell-Bereich; für Vollmaterial, schwere Guss- und Schmiedeteile
E	Schlagkörper aus synthetischem Diamant (ca. 5000 HV); für Messungen auf extrem hartem Material (größer als 50 HRC / 650 HV): Werkzeugstahl mit großem Kohlenstoffgehalt, Karbidstähle, Walzrollen, etc.

Tabelle 4: HLD- und Stärke-Bereich

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

No.	Material	HLD	Stärke σ_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-∞