



PCE Deutschland GmbH
Im Langel 4
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel: 01805 976 990*
Fax: 029 03 976 99-29
info@warensortiment.de
www.warensortiment.de

*14 Cent pro Minute aus dem dt.
Festnetz, max. 42 Cent pro Minute
aus dem dt. Mobilfunknetz.

Bedienungsanleitung

Härteprüfgerät PCE-1000



Inhaltsangabe	Seite
Vorwort	2
Spezifikationen	3
Gerät	3
Symbole	3
Messbereiche	3
Vorbereitung der Probe	4
Vorbereitung der Messung	4
Messung	5
Speicher	5
Kalibrierung	6
Wartung und Pflege	7
Akku- / Batteriewechsel	7
Optionales Zubehör	7

Vorwort

Lesen Sie bitte sorgsam die folgenden Informationen, bevor Sie mit den Messungen beginnen. Benutzen Sie das Messgerät nur in der beschriebenen Form, anderenfalls erlischt die auf das Gerät gewährleistete Garantie. Reparaturarbeiten am Gerät sollten nur durch die PCE Deutschland GmbH durchgeführt werden. Halten Sie bitte den Härteprüfer sauber und in trockenem Zustand. Das Gerät unterliegt den allgemein gültigen Normen und Standards (IEC 584) und ist **CE** -zertifiziert.

Die Messmethode nach LEEB wurde erstmals 1978 angewandt. Sie ist definiert durch das Verhältnis von der Rückprallgeschwindigkeit eines einschlagenden Körpers zu dessen Einschlaggeschwindigkeit, multipliziert mit 1000. Je härter eine Materialoberfläche ist, desto höher ist die Rückprallgeschwindigkeit. Für ein spezifisches Gruppe Material (z.B. Stahl, Aluminium...) stellt die Leeb Härte ein direktes Verhältnis zu seinen Härteeigenschaften dar.

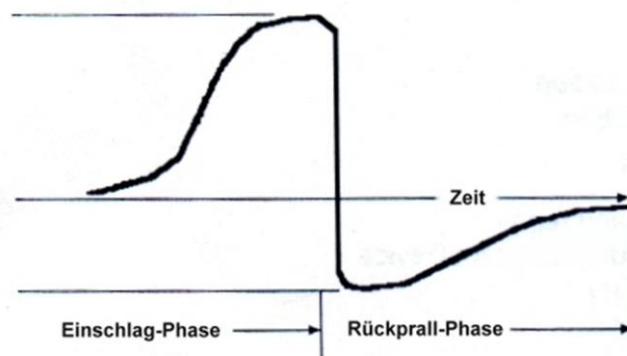
Für gewöhnliche Metalle sind Kurven zur Umwandlung von Härte HL gegen andere statische Standardhärten (HB, HV, HRC usw.) im Gerät hinterlegt und ermöglichen Ihnen, Leeb Härte in anderen Härtewert umzuwandeln und anzuzeigen.

$$HL = 1000 \times (V_B / V_A)$$

HL : Härte nach Leeb
V_B : Rückprallgeschwindigkeit
V_A : Einschlaggeschwindigkeit

Im Gehäuse des PCE-1000 sitzt eine Spule, darin sitzt der Schlagkörper. In dem Schlagkörper ist wiederum eine Permanentmagnet integriert. Wenn der Schlagkörper nun durch die Spule „wandert“ wird in der Spule durch den Magneten eine elektrische Spannung induziert, die zu der Geschwindigkeiten des Magneten proportional ist.

Die Spannungs-Charakteristik des Ausgangssignales, wenn der Schallkörper die Induktionsspule überschreitet, wird in der folgenden Abbildung veranschaulicht

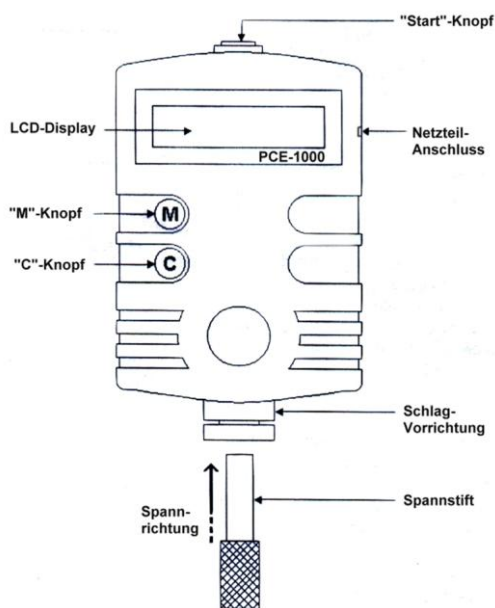


Wenn sie die Härte eines Materials mit einer traditionellen statischen Testmethode (Eindringkörper...) messen, ergibt eine Änderung des aufgewandten Druckes eine Änderung im Messwert. Durch unterschiedliche Eindringkörper entstehen unterschiedliche Umwandlungskurven. Wenn also Härte Leeb in einen anderen Härtewert umgewandelt wird, sollte bei dem umgewandelten Wert der verwendete Eindringkörper angegeben werden.

Spezifikation

Display (Beleuchtet)	LCD
Genauigkeit	±6 HL bei HL = 800 (0,8 %)
Messbereich	200...940 HL / 80...940 HV
Mögliche Einheiten	HL, HRC, HRB, HB, HV, HSD
Materialkennlinien	9 Stück
Eindringkörper:	Typ D
Kl. Gewicht der Probe	5 kg ohne Unterlage 2 ... 5 kg auf stabiler Unterlage 50 g ... 2 kg auf Unterlage mit Koppelpaste
min. Dicke der Probe	3 mm
min. Härteschicht	0,8 mm
max. Temp. der Probe	120 °C
Umgebungstemperatur:	0...+50 °C
Power On / Off	Auto
Stromversorgung:	9V-Block-Batterie
Abmessungen	100 x 60 x 33 mm
Gewicht	150 g

Gerät



„M“-Knopf
 - Menu
 - Berechnung (Durchschnitt [AVE], MAX, MIN)
 - Justage „rauf“

„C“-Knopf
 - Einstellung ändern
 - Löschen von „Ausreissern“
 - Justage „runter“
 - Speicher abrufen

Symbole

LD	Leeb Härte mit Einschlagkörper D
HB	Brinell Härte
HRB	Rockwell B
HRC	Rockwell C
HSD	Shore Härte
HV	Vickers Härte

Messbereiche

Härte Leeb 200 ... 900

	H R C	H R B	H B	H V	H S D
Stahl / Gusseisen	20,0 ... 67,9	59,6 ... 99,5	80 ... 647	80 ... 940	32,5 ... 99,5
Werkzeugstahl	20,5 ... 67,1		-	80 ... 898	
Edelstahl	19,6 ... 62,4	46,5 ... 101,7	85 ... 655	85 ... 802	
Grauguss			93 ... 334		
Sphäroguss			131 ... 387		
Alu-Guss			30 ... 159		
Messing		13,5 ... 95,3	40 ... 173		
Bronze			60 ... 290		
Kupfer			45 ... 315		

Vorbereitung der Probe

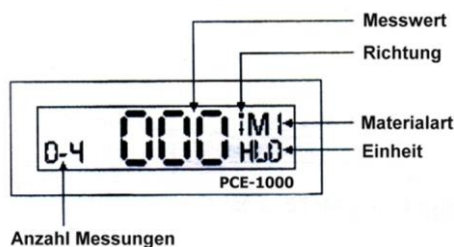
- Die zu messende Oberfläche sollte eine Temperatur von unter 120 °C haben
- Der Prüfling muss eine metallisch blanke und glatte Oberfläche, zur Vermeidung von Messfehlern, haben
- Bei einem Gewicht des Prüflings von über 5kg ist keine weitere Vorbereitung notwendig
- Prüflinge zwischen 2 und 5kg und Prüflinge mit dünnen Wandungen sollten auf eine stabile min. 5kg wiegende Unterlage aufgelegt werden. Die Unterlage muss, um Vibrationen zu vermeiden, fest mit der Probe verbunden werden (z.B. mit Schraubzwingen).
- Prüflinge unter 2 kg sollten mit Koppelpaste (z.B. Vaseline) mit dem Untergrund / Unterlage verbunden werden.
- Der Prüfling sollte nicht unter 50g wiegen
- Die Messrichtung sollte senkrecht in Richtung der Unterlage erfolgen.
- Die Minimumdicke des Prüflings sollte 3 mm nicht unterschreiten.
- Der Prüfling sollte nicht magnetisch sein.
- Die gehärtete Schicht des Prüflings sollte 0,8 mm nicht unterschreiten.
- Bei gekrümmten Oberflächen sollte der Radius nicht kleiner als 30mm sein. Um kleinere Radien oder kugelförmige Flächen zu messen bieten wir spezielles Zubehör an.

Bitte beachten:

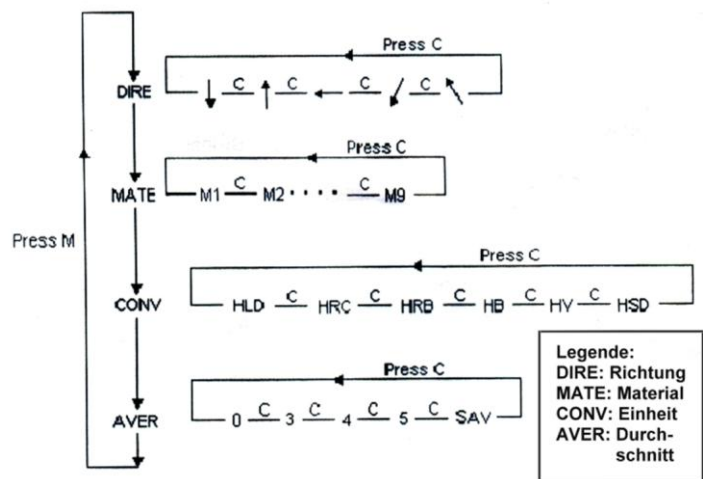
Bitte beachten Sie bei der Messung, das trotz der geringen Masse des Einschlagkörpers und der geringen Energie, für eine sehr kurze Dauer eine verhältnismäßige große Einschlagkraft auf die Oberfläche einwirkt. Die maximale Einschlagkraft für einen Einschlagkörper vom Typ D beträgt 900 Newton.

Kleine und leichte Werkstücke, wie Profile und Bleche - auch wenn Sie vom Gewicht her als ausreichend erscheinen - geben unter der Einschlagkraft nach, es können Schwingungen und Deformierungen entstehen. Dieses hat große Schwankungen in den Messergebnissen zur Folge. Hier sollten Sie die Messstelle mit einem großen Werkstück zur Verstärkung (Koppelpaste verwenden) unterlegen.

Vorbereitung der Messung



An dem PCE-1000 können Sie die Messrichtung (DIRE), die Materialart (MATE), die Einheiten (CONV) und die Anzahl zur Mittelwertbildung (AVER) einstellen. Das nebenstehende Bild zeigt Ihnen den Aufbau des Menüs.



Das Gerät wird über den „START“-Knopf eingeschaltet.

Um in das Menü zu gelangen, halten sie die „M“-Taste für ca. 3 Sekunden gedrückt. Im Display erscheint „DIRE“. Mittels der „M“-Taste fahren Sie tiefer in das Menü (MATE, CONV, AVER). Anschließend gelangen Sie wieder in den Messmodus.

Nachdem Sie über die „M“-Taste in das DIRE-Menü gelangt sind können Sie mit Hilfe der „C“-Taste die Messrichtung einstellen.



Über drücken der „M“-Taste gelangen Sie anschließend in das Materialart-Menü, mittels der „C“-Taste können Sie nun die Materialart auswählen.



- M1: Stahl / Gusseisen
- M2: Werkzeugstahl
- M3: Edelstahl
- M4: Grauguss
- M5: Sphäroguss
- M6: Aluminiumgusslegierung
- M7: Messing
- M8: Bronze
- M9: Kupfer

Nachdem Sie mit der „M“-Taste die Materialart ausgewählt haben kommen Sie in das Menü zur Auswahl der Einheit (CONV), mit der „C“-Taste wählen Sie die Einheit (HLd, Hrc, Hrb, Hb, HU, HSd). Bitte beachten Sie, dass hierbei das HU für Härte Vickers HV steht.



Anmerkung:

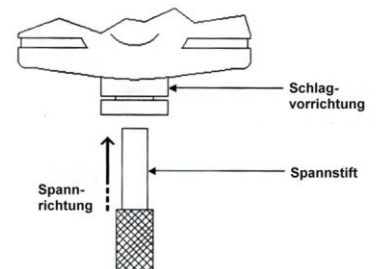
Aus der Tabelle der Messbereiche von Seite 3 können Sie ersehen, das z.B. Bronze nur in Brinell Härte gemessen werden kann. Sollten Sie also bei der Materialart M8 Bronze gewählt haben, können Sie bei der Einheitenwahl auch nur HLD und HB wählen. Die anderen Einheiten werden nicht angezeigt.

Nach der Auswahl der Einheit mit der „M“-Taste kommen Sie in das Menü zur Einstellung der Durchschnittswertbildung (AVER). Sie können das Messergebnis über 0, 3, 4 oder 5 Messungen bilden. Neben der Auswahl 0, 3, 4 und 5 finden Sie hier auch SAV, dieses aktiviert den Speicher. Die Auswahl erfolgt über die „C“-Taste und die Bestätigung erfolgt über die „M“-Taste. Anschließend sind Sie wieder im Messmodus.



Messung

Nun können Sie mit der eigentlichen Messung beginnen. Der Schlagkörper wird mit Hilfe des Spannstiftes gespannt. Hierzu schieben Sie den Spannstift von unten in die Öffnung der Schlagvorrichtung, die Schlagvorrichtung sollte leicht durch ein „klick“ einrasten.



Zur Messung drücken Sie den Härteprüfer PCE-1000 fest gegen das zu prüfende Bauteil. Der Härteprüfer sollte möglichst im rechten Winkel und wackelfrei aufgesetzt werden. Nun drücken die mit der anderen Hand die „START“-Taste. Der Wert erscheint auf dem Display. Wiederholen Sie die Messung so häufig wie Sie vorher zur Mittelwertbildung (AVER) festgelegt haben. Über die „M“-Taste können Sie nun den Mittelwert (AUE), den MAX-Wert (-A-) und dem MIN-Wert (-I) abrufen.

Sollten Sie während der Messung einen Wert ablesen der völlig ausserhalb der anderen Werte liegt handelt es sich wahrscheinlich um einen „Ausreisser“. Diesen Wert können Sie mit der „C“-Taste löschen, der Wert wird nicht zur Mittelwertbildung herangezogen. Sie müssen die gelöschte Messung wiederholen.

Das Gerät verfügt zur Batterieschonung über eine Auto-Power-Off Funktion. Alle Einstellungen bleiben nach dem Ausschalten erhalten. Zur Lagerung des Gerätes ist die Feder durch betätigen des „START“-Knopfes zu entspannen.

Speicher

Speicher starten

Der Härteprüfer verfügt über einen Speicher für 99 Messwerte. Um den Speicher zu aktivieren gehen Sie in das AVER Menü. In dieses gelangen Sie durch Halten der „M“-Taste für ca. 3 Sekunden und anschließend wiederholtem drücken der „M“-Taste bis in das Menü AVER. Mittels der „C“-Taste können Sie nun SAV auswählen und mit der „M“-Taste bestätigen. Im Display erscheint auf der linken Seite „S00“, der Speicher ist gestartet. Bei Messungen zählt der Speicher die Messwerte bis zu 99 hoch „S99“. Auch hier können sogenannte „Ausreisser“ mit der „C“-Taste gelöscht werden.

Speicher abrufen

Um die Daten im Speicher abzurufen, halten Sie die „C“-Taste für ca. 3 Sekunden gedrückt. Aus dem Sxx wird eine Axx. Nun können Sie mit der „M“- und „C“-Taste die Werte aus dem Speicher abrufen. Wiederholtes Halten der „C“-Taste führt zum Verlassen des Speicherabrufes, weitere Messungen können nun gespeichert werden.

Speicher löschen

Gehen Sie in den Modus „Speicher abrufen“ durch 3 Sekunden Halten der „C“-Taste. Drücken Sie nun die „M“- und „C“-Taste gleichzeitig für ca. 3 Sekunden, der Speicher wird gelöscht und das Gerät geht in den „Speicher starten“ Modus und im Display erscheint S00

Kalibrierung

Wenn das Gerät eine lange Zeit im Betrieb war (>1Jahr), gerade bei ständiger Messung von sehr harten Oberflächen, kann es zu erhöhten Abweichungen kommen. In diesem Fall lässt sich das Gerät auf zwei Arten rekalisieren, die intelligente und die präzise Kalibrierung.

Sehr wichtige Anmerkung!

- Wenn Messfehler auftreten die innerhalb der Spezifikationen liegen, führen Sie nicht sofort einen Kalibrierung durch
- Stellen Sie sicher, dass vor einer Kalibrierung die Werkseinstellung gewählt wurde.

Intelligente Kalibrierung

WICHTIG!!! Der Kalibrierblock muss auf einem festen Untergrund stehen!!!

1. Stellen Sie sicher das die Mittelwertbildung AVER auf 3 eingestellt ist
2. Führen Sie 3 Messungen auf dem Testblock durch
3. Wählen Sie mit der „M“-Taste den Mittelwert AUE aus
4. Halten Sie für 3 Sekunden die „C“-Taste. Der Mittelwert wird automatisch auf den Standardwert berechnet, im Display erscheint MEMO(RY)
5. Drücken und halten Sie die „M“-Taste für 3 Sekunden um den Kalibriermodus zu verlassen

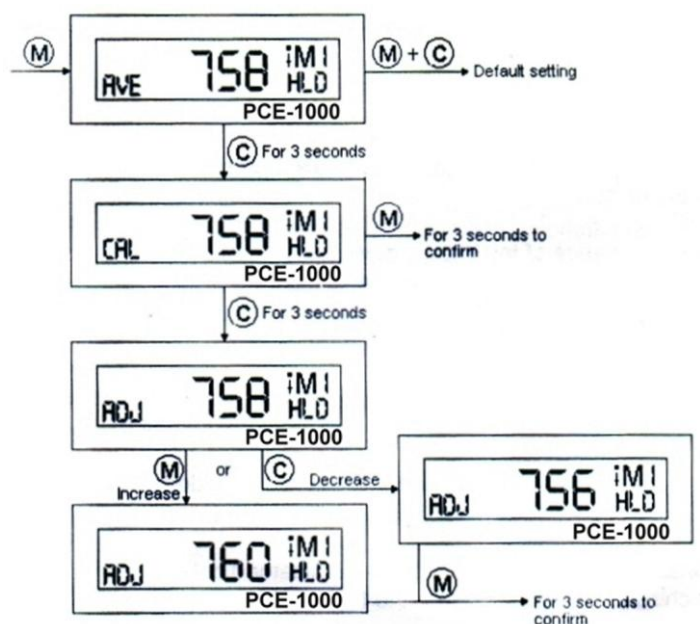
Präzise Kalibrierung

Wenn Sie die intelligente Kalibrierung durchgeführt haben und der kalibrierte Wert weicht von dem Standardwert ab führen Sie bitte die präzise Kalibrierung durch.

1. Führen Sie die Schritte 1 bis 4 der intelligenten Kalibrierung durch
2. Halten Sie anschließend die „C“-Taste für 3 Sekunden gedrückt, Sie gelangen in den Einstellmodus und ADJ erscheint links im Display
3. Mit den „M“- und der „C“-Tasten können Sie den Wert senken und erhöhen, stellen Sie den Wert auf den Standardwert ein.
4. Wiederum lässt sich die Kalibrierung durch 3 Sekunden halten der „M“-Taste abschließen.

Nach einer sehr langen Einsatzzeit kann es sein, dass sich das Gerät nicht mehr exakt kalibrieren lässt. Dann muss der Schlagkörper ausgetauscht werden. Hierzu muss der Härteprüfer PCE-1000 auf die Werkseinstellung zurück gesetzt werden. Hier zu stellen Sie die Mittelwertbildung auf 3 Messungen ein und führen Sie diese durch. Wählen Sie mit Hilfe der „M“-Taste den Mittelwert aus und drücken Sie gleichzeitig die „M“- und die „C“-Tasten.

Das nebenstehende Diagramm zeigt beide Kalibrierungen im Überblick.



Wartung und Pflege

Vermeiden Sie Erschütterungen, Schläge, Staub, Dampf, Öle und starke Magnetfelder
Das Gerät bedarf keiner speziellen Pflege, als gelegentliche Reinigung des Schachtes und des Schlagkörpers nach 1000 bis 2000 Messungen. Hierzu drehen Sie den schwarzen Kunststoffring ab und entnehmen den Schlagkörper. Reinigen Sie den Schlagkörper und den Schacht von Abrieb und Verschmutzungen mit der beiliegenden Bürste oder einem feuchten Tuch mit milden Reiniger. Auf keinen Fall darf der Schacht und Schlagkörper eingölt oder mechanisch bearbeitet werden. Nach dem Reinigen schieben Sie den Schlagkörper wieder vorsichtig in den Schacht und drehen Sie den Kunststoffring wieder auf. Ziehen Sie den Kunststoffring nur leicht fest.

Anmerkung: Beim Lagern des Gerätes ist die Feder des Schlagkörpers zu entspannen

Akku- / Batteriewechsel

Wenn der Batterieindikator im LCD-Display erscheint muss der Akku geladen werden. Es können zwar noch einige Messungen vorgenommen werden, aber es ist möglich das die Genauigkeit vom Gerät abnimmt. Zum Laden des Akkus entfernen Sie diesen aus dem Gerät. Hierzu öffnen Sie vorsichtig den Batteriefachdeckel auf der Geräterückseite, mitunter müssen Sie wegen dem strammen Sitz des Deckels ein Messer zu Hilfe nehmen. Benutzen Sie das beigefügte Ladegerät zum Aufladen des Akkus. Eine Ladung des Akkus benötigt ca. 12-15 Stunden. Nach längerer Zeit kann es möglich sein, dass der Akku ersetzt werden muss.

Optionales Zubehör

No.	Type	Sketch of non-conventional supporting ring	Remarks
1	Z10-15		For testing cylindrical outside surface R10~R15
2	Z14.5-30		For testing cylindrical outside surface R14.5~R30
3	Z25-50		For testing cylindrical outside surface R25~R50
4	HZ11-13		For testing cylindrical inside surface R11~R13
5	HZ12.5-17		For testing cylindrical inside surface R12.5~R17
6	HZ16.5-30		For testing cylindrical inside surface R16.5~R30
7	K10-15		For testing spherical outside surface SR10~SR15
8	K14.5-30		For testing spherical outside surface SR14.5~SR30
9	HK11-13		For testing spherical inside surface SR11~SR13
10	HK12.5-17		For testing spherical inside surface SR12.5~SR17
11	HK16.5-30		For testing spherical inside surface SR16.5~SR30

Für Rückfragen oder Fragen zur Kalibrierung, sprechen Sie uns bitte an: PCE Deutschland GmbH

Eine Übersicht unserer Messtechnik finden Sie hier: <http://www.warensortiment.de/messtechnik.htm>

Eine Übersicht unserer Messgeräte finden Sie hier: <http://www.warensortiment.de/messtechnik/messgeraete.htm>

Eine Übersicht unserer Waagen finden Sie hier: <http://www.warensortiment.de/messtechnik/messgeraete/waagen.htm>

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt.

WEEE-Reg.-Nr. DE69278128



Alle PCE-Produkte sind CE und RoHs zugelassen.