

GEBRUIKSAANWIJZING
Hardheidsmeter
PCE-2500



Inhoudsopgave

1 Inleiding	3
1.1 Omvang van de levering	3
1.2 Principe van de Leeb hardheidsmeting	3
2 Veiligheid	5
2.1 Waarschuwingen	5
3 Specificaties	6
4 Apparaatschrijving	6
5 Gebruiksaanwijzing	8
5.1 Voorbereidende maatregelen	8
5.2 Bediening van het apparaat	9
5.2.1 Instellen van de menu-items	9
5.2.2 Wisselen van het slaglichaam	11
5.2.3 Uitvoeren van een meting	12
6 Onderhoud en reiniging	12
6.1 Onderhoud van het slaglichaam	12
6.2 Opladen van de batterij	12
7 Voeding en contact	13

1 Inleiding

De Hardheidsmeter PCE-2500 voor metalen is een draagbaar, eenvoudig te gebruiken meter ter grootte van een pen. De compacte constructie en de batterijvoeding garanderen een geringe inspanning en eenvoudige bediening. De hardheidsmeter voor metalen onderscheidt zich door zijn innovatieve ontwerp in de vorm van een potlood, met een uitgekiend trekkermechanisme. Daarom is deze draagbare hardheidsmeter ideaal voor het regelmatig testen van metalen, waarbij het noodzakelijk is dat de hardheid snel en nauwkeurig gemeten wordt. Derhalve is het slaglichaam gemakkelijk op het werkstuk te plaatsen. De Hardheidsmeter PCE-2500 voor metalen kan de parameters: Rockwell B&C, Vickers HV, Brinell HB, Shore HS en Leeb HL bepalen, en aanvullend de treksterkte σ_b in N / mm². De hardheidsmeter heeft een intern geheugen voor 360000 waarden.

1.1 Omvang van de levering

- 1 x Hardheidsmeter PCE-2500
- 1 x Laadkabel
- 1 x Metaal testblok
- 1 x Reinigingsborstel
- 1 x Koffer
- 1 x Gebruiksaanwijzing

1.2 Principe van de Leeb hardheidsmeting

De Leeb meetmethode werd voor het eerst in 1978 gebruikt. Hij wordt gedefinieerd door de verhouding tussen de terugslagsnelheid van een slaglichaam ten opzichte van zijn inslagsnelheid, vermenigvuldigd met 1000. Hoe harder het oppervlak van het materiaal, hoe hoger de terugslagsnelheid. Voor bepaalde materialen (bijv. staal, aluminium, etc.) vertegenwoordigt de Leeb hardheid de directe verhouding met de bijbehorende hardheid eigenschappen.

Deze meter beschikt al over de conversiecurven voor de omzet van de HL hardheid naar andere statische standaard hardheden (HB, HV, HRC, enz.). Dit biedt u de mogelijkheid om de Leeb hardheid om te zetten en weer te geven in andere hardheid eenheden (Rockwell B en C, Vickers, Brinell en Shore D).

$$HL = (B?A) * 1000 \times (VB / VA) * 1000$$

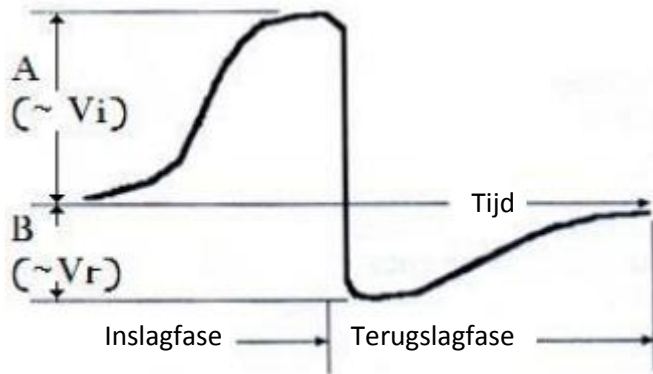
HL : Leeb hardheid

VB : Terugslagsnelheid

VA : Inslagsnelheid

In de behuizing van de PCE 2500 bevindt zich een spoel met daarbinnen het slaglichaam. In het slaglichaam bevindt zich een permanente magneet. Wanneer het slaglichaam zich door de spoel "beweegt" wordt er door de magneet een spanning in de spoel geïnduceerd, die evenredig is aan de snelheden van de magneet.

De spanningskarakteristiek van het uitgangssignaal, wanneer het slaglichaam de inductiespoel doorkruist, wordt in de volgende afbeelding geïllustreerd:



Opmerking: De gebruiker zal verschillende waarden bereiken, met verschillende meetinstrumenten. Bijvoorbeeld: 720HLD ≠ 720HLC. Als u de hardheid van een materiaal met een traditionele statische testmethode meet, (slaglichaam. ..) heeft een verandering van de aangebrachte druk, een verandering in de meetwaarde tot gevolg. Verschillende slaglichamen produceren verschillende transformatiecurven. Dus als de Leeb hardheid in een andere hardheidswaarde wordt omgezet, moet bij de geconverteerde waarde het gebruikte slaglichaam vermeld worden.

Gebruikte afkortingen:

Afkorting	Betekenis
HLD	Leeb hardheid met slaglichaam D
HB	Brinell hardheid
HRB	Rockwell B hardheid
HRC	Rockwell C hardheid
HSD	Shore hardheid
HV	Vickers hardheid
HRA	Rockwell A hardheid
σ_b (N/mm ²)	Treksterkte

Meetbereiken en conversie:

Slaglichaam D	HLD: 200-900						
	HRC	HRB	HB	HV	HS	HRA	σ_b (N/mm ²)
Staal	20,0-67,9	59,6-99,5	80-647	80-940	32,5-99,5	30-88	375-1710
Gereedschapsstaal	20,5-67,1			80-898			1170-2639
RVS	19,6-62,4	45,6-101,7	85-655	85-802			740-1725
Gietijzer lamellair			93-334				
Gietijzer nodulair			131-387				
Gegoten aluminium		24-85	30-159	75-227			
Messing		13,5-95,3	40-173				
Brons			60-290				
Koper			45-315				

Slaglichaam DL	LDL: 560-950				
	HRC	HRB	HB	HV	HSD
Staal	20,6-68,2	37,0-99,9	81-646	80-950	30,6-96,8

2 Veiligheid

Lees, voordat u het apparaat in gebruik neemt, de gebruiksaanwijzing zorgvuldig door. Bij schade, veroorzaakt door niet-naleving van de instructies in deze handleiding, vervalt de aansprakelijkheid.

2.1 Waarschuwingen

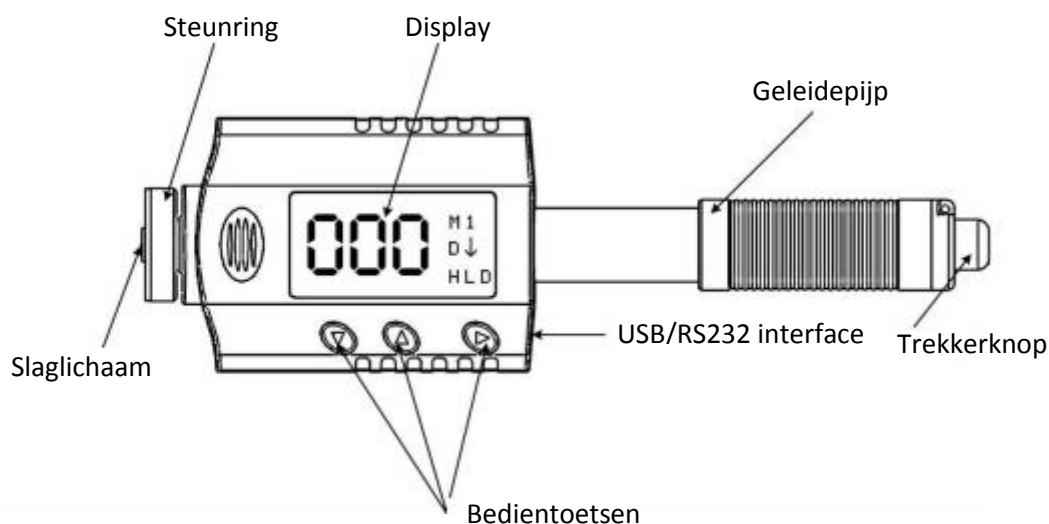
- Dit instrument mag alleen op de in deze handleiding beschreven wijze gebruikt worden. Als het instrument op een andere wijze gebruikt wordt, kan dit leiden tot gevaarlijke situaties.
- Apparaat niet blootstellen aan extreme temperaturen, direct zonlicht of extreme luchtvochtigheid of op een natte standplaats installeren.
- Alleen gekwalificeerde onderhoudstechnici van PCE mogen de behuizing van het apparaat openen.
- Het apparaat mag nooit met het gebruikersoppervlak naar beneden geplaatst worden (bijvoorbeeld met de toetsenzijde op een tafel).
- Gebruik de meter nooit met natte handen.
- Er mogen geen technische aanpassingen aan het apparaat gemaakt worden.
- Gebruik voor het reinigen van het apparaat een vochtige doek. Gebruik onder geen beding oplosmiddelen of schuurmiddelen.
- Het apparaat mag alleen met toebehoren uit het aanbod van PCE Instruments uitgebreid worden, of met toebehoren van gelijkwaardige vervanging.
- Controleer het apparaat voor aanvang van de meting altijd op onvolledigheden of schade (bijvoorbeeld scheuren, vervorming, etc.), bij zichtbare schade mag het apparaat niet in gebruik genomen worden.
- Het apparaat mag niet gebruikt worden indien de omgevingsomstandigheden (temperatuur, vochtigheid, ...) zich niet binnen de aangegeven grenzen bevinden.
- Het apparaat mag niet worden gebruikt in een explosieve atmosfeer.
- Als de batterijen leeg zijn, (wordt aangegeven door de batterij- indicator) is het niet meer toegestaan het instrument te gebruiken, omdat door valse lezingen levensgevaarlijke situaties kunnen ontstaan. De meet- operatie kan weer worden voortgezet na de plaatsing van nieuwe batterijen.
- Gelieve voor elk gebruik de meter controleren door het meten van een bekende grootte.
- De toegestane maximale capaciteit [MAX] mag niet overschreden worden.
- Om een veilige werking te garanderen dient u voorafgaand aan de meting altijd te controleren of het juiste meetbereik is geselecteerd.
- Gelieve de batterijen verwijderen, indien het apparaat voor een langere periode niet gebruikt wordt.
- Niet naleving van de veiligheidsvoorschriften kan het apparaat beschadigen en letsel veroorzaken aan de bediener.

Bij vragen kunt u contact opnemen met PCE Instruments.

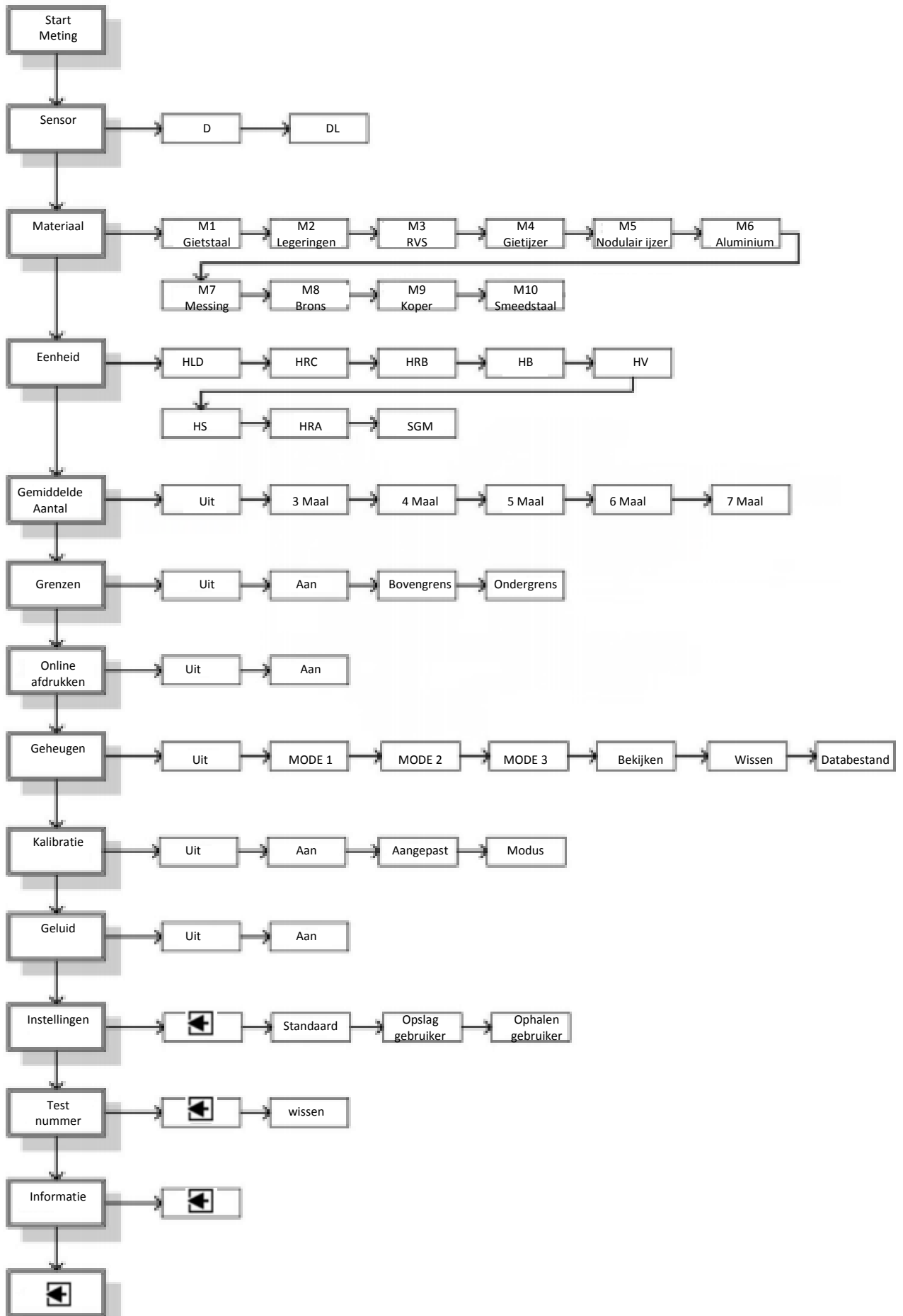
3 Specificaties

Nauwkeurigheid	± 0,3% (HLD = 800)
Meetmethode	Leeb meting / hardheidswaarde (HL)
Slaglichaam	Type D
Max. hardheid	940 HV
Meeteenheden	HL, HRC, HRB, HB, HV, HS, ob
Materiaal	10 Verschillende
Kalibratie	Door de gebruiker zelf
Min. gewicht meetobject	2kg (Op stabiele ondergrond / 50 g met koppelpasta)
Min. dikte meetobject	3 mm met koppelpasta
Geheugen	100 Opslagplaatsen (meetwaarde, materiaal, ...)
Display	Digitaal LED display met hoog contrast
Voeding	Oplaadbare lithium- ion batterij 3,7 V
Opladen van de batterij	via USB
Intern meetwaarde geheugen	400 blokken met 900 waarden
Power On /Off	Automatisch
Batterijweergave	Symbol in display bij te lage spanning
Alarm	Max. of min. waarde
Arbeidstemperatuur	-40 °C ... 80 °C
Afmetingen	148 x 44 x 22 mm
Gewicht	Circa 110 g

4 Apparaatschrijving



Bedienschema

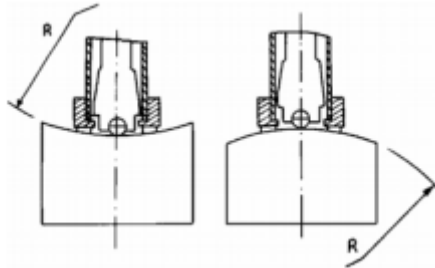


5 Gebruiksaanwijzing

5.1 Voorbereidende maatregelen

Algemene eisen inzake het testmateriaal

- De oppervlaktetemperatuur van het testoppervlak moet lager zijn dan 120 ° C.
- Het te testen oppervlak mag niet te oneffen of ruw zijn. Dit kan leiden tot meetfouten. Het testmateriaal dient glad, uitgevlakt en vetvrij te zijn. De ruwheid van het oppervlak dient meer te zijn dan 2 µm.
- Het testoppervlak mag niet magnetisch zijn.
- Indien de kromtestraal R van het testoppervlak kleiner is dan 30 mm, dient een kleine steuning gebruikt te worden.



Eisen m.b.t. het gewicht van het testmateriaal

Voor monsters met een gewicht van meer dan vijf kilogram en een compact ontwerp is geen ondersteuning nodig. Teststukken met een gewicht van 2-5 kilo, maar ook zwaardere teststukken die dunwandig zijn of uitstekende elementen hebben dienen door middel van een ondersteunende inrichting gestabiliseerd te worden. Dit zal voorkomen dat het teststuk bij aanraking vervormt of verschuift. Teststukken met een gewicht van maximaal twee kilo moeten met een ondersteunende inrichting van minimaal vijf kilogram aangesloten worden.

Eisen m.b.t. de koppeling van het teststuk met een ondersteunende inrichting / grondplaat

Het contactoppervlak tussen het teststuk en de grondplaat dient vlak en glad te zijn. Tussen de grondplaat en teststuk moet een dunne, uniforme laag van geleidende gel worden aangebracht. Het teststuk dient in een cirkelvormige beweging op de grondplaat gedrukt te worden om optimaal contact en verspreiden van het koppelmiddel te bereiken. De meetrichting dient loodrecht op het contactvlak te zijn. Het teststuk mag, voor dit proces, niet dikker zijn dan 5 millimeter.

Eisen m.b.t. een teststuk met een gehard oppervlak

Geharde staalsoorten geven vaak een te geringe hardheidswaarde weer. Dit komt door de zachte kern, wanneer de geharde laag zeer dun is. Wanneer met een D/DL slaglichaam gemeten wordt, dient de geharde laag niet dikker te zijn dan 0,8 mm.

Let op: Een ontoereikende koppeling van de teststukken veroorzaakt grote fouten in de meetresultaten. In dit geval zal de waarde doorgaans te gering zijn, en de meting zal gepaard gaan met een ratelend geluid. Tijdens de meting zal het teststuk blootgesteld worden aan een zeer grote (max.900 N) , maar kortstondige kracht. Vandaar dat het vastklemmen van het teststuk in een bankschroef niet geschikt is als ondersteuning. Het teststuk verschuift tijdens een meting altijd minimaal en wordt blootgesteld aan een zekere spanning. Een dergelijke foutieve meting is gewoonlijk aan de hand van een meetreeks te detecteren. Tijdens de kalibratie is het niet mogelijk de verschillende materialen, hardheidseenheden en inslagrichtingen te wijzigen.

5.2 Bediening van het apparaat

Inschakelen van het apparaat

Het toestel wordt ingeschakeld door het indrukken van de bevestigingstoets of door een langzame, neerwaartse beweging van de vulpijp. Bij een inactiviteit van ongeveer 100 seconden of na het 5 seconden lang indrukken van de bevestigingsknop schakelt het apparaat weer uit. Het apparaat is nu gereed voor de meting. De parameterinstellingen komen overeen met de fabrieksinstellingen (een nieuw apparaat), of met de laatst ingestelde parameters, voor het uitschakelen.



Indien u een wijziging aan wenst te brengen in één van de parameters, drukt u op de bevestigingstoets ►. Het hoofdmenu wordt weergegeven. Om te kiezen tussen de verschillende instelpunten, kunt u gebruik maken van de twee pijltjestoetsen ▲ ▼. Om het betreffende instelpunt te veranderen, drukt u op de bevestigingstoets ►. U gaat nu naar het submenu.

Opmerking: Alle instellingen worden gemaakt met behulp van de drie pijltjestoetsen. Een kort overzicht van de oriëntatie in de menu's is te vinden in het schema uit hoofdstuk 4.

Functies van de toetsen:

▼: Pijltjestoets "Down"

- Met de cursor naar beneden
- Wissen van de huidige meting bij een statistische meting
- Langdurig drukken : naar taalmenu

▲: Pijltjestoets "High"

- Met de cursor omhoog
- Een waarde of een locatie veranderen (0-9)
- Weergave wijzigen

►: Bevestigingstoets

- In- en uitschakelen
- Toegang tot hoofdmenu
- Bevestigen van de gekozen waarde

5.2.1 Instellen van de menu-items

Sensor

Druk op ► om het sensormenu binnen te gaan. Gebruik ▲ en ▼ om te schakelen tussen de sensor "D" en "DL". Om af te sluiten, gelieve te bevestigen met ►.

Materiaalkeuze

Ga naar het hoofdmenu door te drukken op ▼. Selecteer het menu-item "Materiaal".

Gebruik de pijltjestoetsen en open het submenu door te drukken op de bevestigingstoets. Dit submenu biedt u de keuze uit tien van de meest voorkomende materialen. Gebruik de pijltjestoetsen ▲ en ▼ om te schakelen tussen de verschillende opties. Met behulp van de bevestigingstoets ► selecteert u het gewenste materiaal. Het display keert nu terug naar het hoofdmenu.

Eenheid

Ga naar het hoofdmenu door te drukken op ▼. Selecteer het menu-item "Eenheid".

Gebruik de pijltjestoetsen en open het submenu door te drukken op de bevestigingstoets. Gebruik de pijltjestoetsen ▲ en ▼ om te schakelen tussen de verschillende opties. Met behulp van de bevestigingstoets ► selecteert u de gewenste eenheid. Het display keert nu terug naar het hoofdmenu. Afhankelijk van het geselecteerde materiaal heeft u de keuze uit verschillende hardheidseenheden.

Gemiddelde aantal

Ga naar het hoofdmenu door te drukken op ▼. Selecteer het menu-item "Gemiddelde aantal".

Gebruik de pijltjestoetsen om het gewenste gemiddelde aantal, tussen de 3 en de 7, te selecteren.

Wanneer het ingevoerde aantal metingen bereikt wordt, berekent het apparaat automatisch de gemiddelde waarde. Indien u vervolgens nieuwe metingen uit wenst te voeren, dient u opnieuw het ingevoerde aantal metingen te verrichten. Wanneer u geen berekening van de gemiddelde waarde wenst uit te voeren selecteert u in het menu een „X“.

Grenzen

Ga naar het hoofdmenu door te drukken op ▼. Selecteer het menu-item "Grenzen".

Met behulp van deze functie kunt u een boven- / en ondergrens instellen, en activeren (V) of deactiveren (X). Met behulp van de bevestigingstoets ► selecteert u de gewenste grens. Gebruik vervolgens de pijltjestoets ▲ om de waarde te verhogen en ▼ om de waarde te verlagen. Bevestig de waarde met de bevestigingstoets ►. Vanaf nu zal er een geluidssignaal klinken wanneer de boven- / of ondergrens overschreden wordt.

Online afdrukken

De Online Print- functie, met bijbehorende besturingssoftware, is voor dit apparaat helaas nog niet beschikbaar.

Geheugen

Ga naar het hoofdmenu door te drukken op ▼. Selecteer het menu-item "Geheugen". Met behulp van deze functie kunt u op verschillende manieren de gemeten waarden opslaan. Gebruik de pijltjestoetsen ▲ en ▼ om te schakelen tussen de verschillende submenu's:

X (OFF)	Geen opslag van de meetwaarden
MODE1	Opslag van elk meetwaarde
MODE2	Opslag van de gemiddelde waarde
MODE3	Handmatige opslagfunctie door te drukken op de knop ►
Bekijken	Bekijken van alle opgeslagen metingen in chronologische volgorde. Navigeren met ▲ en ▼.
Wissen	Alle opgeslagen gegevens, in het bestand dat u zojuist geselecteerd heeft, wissen.
File	Selectie van de geheugenplaats A1-9, B1-9 en C1-9

Kalibratie

Door langdurig gebruik van het apparaat, kan de kogel van het slaglichaam slijtage vertonen. Dit kan leiden tot onnauwkeurige meetresultaten. Om deze reden kan een kalibratie worden uitgevoerd door de gebruiker.

Ga naar het hoofdmenu door te drukken op ▼. Selecteer met behulp van de pijltjestoetsen ▲ en ▼ het submenu- item "Kalibratie", en bevestig met de bevestigingstoets ►. Gebruik de pijltjestoetsen ▲ en ▼ om te schakelen tussen X(OFF)→ (ON)→ Aangepast→ Modus. Bevestig met ►.

Aangepast

Met dit menu- item kun u de meetwaarde aanpassen. Dit houdt in dat wanneer u bijv. een kalibreerblok 775HL gebruikt, maar het apparaat altijd 780HL weergeeft, u met behulp van de justermogelijkheid deze verschuiving van de meetwaarde kunt corrigeren.

Modus

Dit menu- item heeft twee verschillende instellingen. Modus- I en Modus- U. Modus- I is de kalibratie op de zojuist ingestelde beproevingsmethode. De Modus- U is echter voor een gelijktijdige aanpassing van alle waarden. We raden aan altijd te werken met Modus- I.

Geluid

Ga naar het hoofdmenu door te drukken op ▼. Selecteer het menu-item "Geluid". Met deze functie kunt het geluidssignaal activeren of deactiveren, bijv. bij een toetsaanslag. Gebruik de pijltjestoetsen ▲ en ▼ om te schakelen tussen „ON“ en „OFF“. Bevestig met ►.

Instellingen

Ga naar het hoofdmenu door te drukken op ▼. Selecteer het menu-item "Instellingen".

Gebruik de pijltjestoetsen ▲ en ▼ om te schakelen tussen:

- Standaard: Zet de ingevoerde instellingen en parameters terug naar de fabrieksinstellingen.
- Opslag gebruiker: Biedt u de mogelijkheid de zojuist gekozen parameters op te slaan (materiaal, aantal, grenswaarden, etc.)
- Ophalen gebruiker: Voor het ophalen van de laatst opgeslagen parameters.

Test aantal

Ga naar het hoofdmenu door te drukken op ▼. Selecteer het menu-item "Test aantal". Het aantal uitgevoerde metingen wordt nu getoond. Met behulp van de pijltjestoetsen ▲ en ▼ kunt u kiezen uit het verlaten- symbool of het wissen van het test aantal. Bevestig met ►.

Informatie

Ga naar het hoofdmenu door te drukken op ▼. Selecteer het menu-item "Informatie". Onder dit menu- item is informatie te vinden m.b.t. het apparaat, zoals: serienummer, productiedatum en versie. Verlaat dit menu- item met behulp van de bevestigingstoets ►.

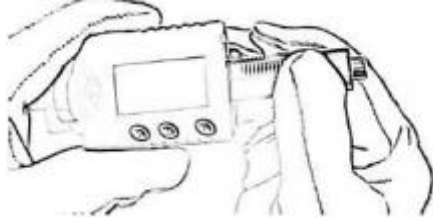
5.2.2 Wisselen van het slaglichaam

U heeft de mogelijkheid het slaglichaam D te wisselen voor een slaglichaam DL, welke in tegenstelling tot een slaglichaam D, geschikt is voor vernauwingen. Voor aanvang van de wissel schroeft u de steuning eraf, en laat u het slaglichaam uit de pijp glijden. Plaats het slaglichaam DL, en schroef de pijp aan het apparaat. Selecteer vervolgens in het menu welk type slaglichaam u gebruikt.

5.2.3 Uitvoeren van een meting

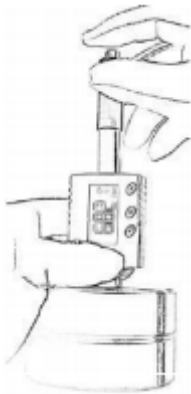
Spannen van de veer

Houd het apparaat vast met de linkerhand, terwijl u met de rechterhand de geleidepijp vasthoudt. Schuif de geleidepijp zachtjes tegen de veerkracht in tot aan de aanslag, in de richting van de behuizing.



Laat de geleidepijp terugkeren in zijn oorspronkelijke positie.

Meetvoortgang



Houd het meetapparaat met de steuning op het te meten oppervlak. Terwijl u de linkerhand de behuizing vasthoudt, pakt u met de rechterhand de geleidepijp, tussen duim en wijsvinger. Het slaglichaam botst op het testmateriaal, en een meetwaarde wordt weergegeven op het display.

Let op: houd er rekening mee dat het correct vasthouden van het apparaat invloed heeft op het meetresultaat. Het apparaat moet loodrecht en stevig op het oppervlak van het materiaal staan. Een kleine ruimte tussen de steuning en het materiaaloppervlak kan de resultaten reeds vervalsen.

6 Onderhoud en reiniging

6.1 Onderhoud van het slaglichaam

Het slaglichaam heeft geen speciaal onderhoud nodig, afgezien van het af en toe (na 1000-2000 metingen) schoonmaken van het slaglichaam en de geleidepijp. Schroef, om dit te doen, de steuning los en haal het slaglichaam eruit. Het slaglichaam moet worden ontdaan van vuil en metaalstof.

Reinig de geleidebuis met de meegeleverde borstel. Gebruik geen olie of vet op of bij het slaglichaam.

6.2 Opladen van de batterij

Wanneer de batterijstand onder de 10% komt, verschijnt links bovenin het display een batterijsymbool. (Pictogram van een lege batterij.) Om de batterij op te laden dient u het apparaat, met gebruik van de USB- kabel, met de PC te verbinden. De laadvoortgang wordt getoond, middels een vullend batterijsymbool in het display. Dit symbool verdwijnt wanneer de kabel weer wordt losgekoppeld. Tijdens de laadvoortgang kunnen geen metingen worden verricht.

Let op: Een te geringe batterijstand kan lijden tot foutieve meetresultaten. Gelieve de batterij op te laden, zodra het batterijsymbool verschijnt.

7 Voeding en contact

Batterijen mogen niet worden weggegooid bij het huishoudelijk afval; de eindgebruiker is wettelijk verplicht deze in te leveren. Gebruikte batterijen kunnen bij de daarvoor bestemde inzamelpunten worden ingeleverd.

Bij vragen over ons assortiment of het meetinstrument kunt u contact opnemen met:

PCE Brookhuis B.V.

Institutenweg 15
7521 PH Enschede
The Netherlands

Telefoon: +31 53 737 01 92

Fax: +31 53 430 36 46

info@pcebenelux.nl

www.pcebrookhuis.nl

Een compleet overzicht van onze apparatuur vindt u hier:

<http://www.pcebrookhuis.nl/>

<https://www.pce-instruments.com/dutch/>

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128

