

PCE Brookhuis

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

GEBRUIKSAANWIJZING

Hardheidsmeter PCE-900



Inhoudsopgave

1 Veiligheid	3
2 Specificaties	4
3 Apparaatbeschrijving.....	5
3.1 Frontzijde/toetsenveld	5
3.2 Slaglichaam.....	5
3.3 Display	5
3.4 Leveromvang	6
4 Achtergrondinformatie.....	6
4.1 Meetmethode	6
4.2 Afkortingen van de hardheidsschalen	7
4.3 Nummering van de materialen	7
4.4 Omrekeningstabel	7
5 voorbereiding	8
5.1 Vereisten m.b.t. het gewicht.....	8
5.2 Koppelen van het testmateriaal	8
5.3 Ruwheid van het materiaal	8
5.4 Reinheid van het materiaal	8
5.5 Stabiliteit	9
5.6 Eigenschappen van het testobject	10
6 Bediening.....	11
6.1 In-uitschakelen	11
6.2 Instellen van de slagrichting.....	11
6.3 Selecteren van het materiaal	11
6.4 Selecteren van de hardheidsschaal.....	11
6.5 Aantal metingen voor het gemiddelde	11
6.6 Meting	11
6.7 Opslaan van data	12
6.8 Oproepen van het geheugen.....	12
6.9 Wissen van data	13
6.10 Downloaden van data naar de pc.....	13
6.11 Auto Power Off.....	13
6.12 Batterijvervanging	13
7 Kalibratie.....	13
8 Onderhoud	14

1 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. Het apparaat dient alleen in gebruik genomen te worden door zorgvuldig opgeleid personeel.

- 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.
- Het apparaat mag niet gebruikt worden indien de omgevingsomstandigheden (temperatuur, vochtigheid, ...) zich niet binnen de aangegeven grenzen bevinden.
- Apparaat niet blootstellen aan extreme temperaturen, direct zonlicht, extreme luchtvochtigheid of vocht.
- Alleen gekwalificeerde onderhoudstechnici van PCE mogen de behuizing van het apparaat openen.
- Bedien het apparaat nooit met natte handen.
- Er mogen geen technische aanpassingen aan het apparaat doorgevoerd worden.
- Gebruik voor het reinigen van het apparaat een doek. Gebruik onder geen beding oplos- 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, bij zichtbare schade mag het apparaat niet in gebruik genomen worden.
- Het apparaat mag niet gebruikt worden in een explosieve atmosfeer.
- De in de specificatie aangegeven grenswaarden dienen onder geen beding overschreden te worden.
- De hardheidstester is niet geschikt voor wolfram staal of hardere materialen. Wordt het wel voor deze materialen gebruikt, dan kan de indenter onherroepelijk beschadigd raken.
- Druk nooit op de trigger, indien er geen testobject onder de indenter ligt, omdat de beschermring hierbij los kan raken.
- Niet naleving van de veiligheidsvoorschriften kan het apparaat beschadigen en letsel veroorzaken aan de bediener.

Deze handleiding is een uitgave van PCE Instruments, zonder enige garantie.

Wij verwijzen u naar onze garantievoorzwaarden, welke te vinden zijn in onze algemene voorwaarden.

Bij vragen kunt u contact opnemen met PCE Instruments.

Veiligheidssymbolen

Aanwijzingen met betrekking tot de veiligheid (die bij niet-opvolging kunnen leiden tot schade aan het apparaat of verwonding aan de bediener), worden gemarkeerd met een veiligheidssymbool.



Algemene waarschuwing: niet-opvolging kan leiden tot schade aan het apparaat of verwonding aan de bediener



Waarschuwing: niet-opvolging kan leiden tot verwonding aan de handen door kneuzingen.

2 Specificaties

Technische specificaties Leeb-Hardheidsmeter PCE-900	
Meetbereik	200 ... 900 HL
Meetnauwkeurigheid	± 0,8 % bij HLD=900
Materialen	9 verschillende materialen
Hardheidschalen	Leeb: HL Rockwell C: HRC Rockwell B: HRB Brinell: HB Vickers: HV Shore: HSD
Display	12,5 mm LCD met achtergrondverlichting
Slaglichaam	Typ D
Geheugen	50 Databestanden
Interface	RS-232
Voeding	4 x 1,5 V AAA batterijen
Omgeving	Bedrijfstemperatuur: -10 ... 50 °C Opslagtemperatuur: -30 ... 60 °C Relatieve Luchtvochtigheid: <90 %
Afmetingen	142 x 77 x 40 mm
Gewicht	Meetapparaat: ca. 130 g Slaglichaam: 75 g
Kabellengte	ca. 1,2m

3 Apparaatbeschrijving

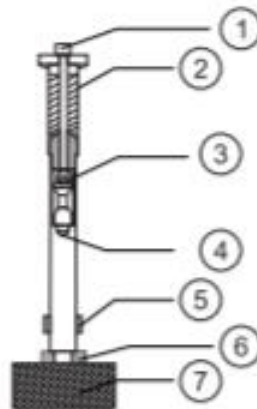
3.1 Frontzijde/toetsenveld

- 1) Display
- 2) Uitlezen/Omhoog
- 3) Wissen/Omlaag
- 4) Richting toets
- 5) RS-232C Interface
- 6) On/Off/Menutoets
- 7) Omreken toets
- 8) Materiaal toets
- 9) Sensoraansluiting



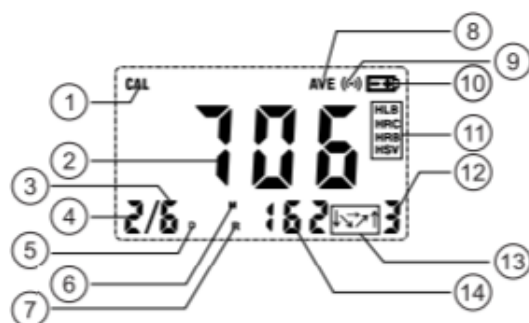
3.2 Slaglichaam

- 1) Trigger
- 2) Span buis
- 3) Geleide buis
- 4) Kogelpunt
- 5) Spoel
- 6) Beschermrings
- 7) Testobject



3.3 Display

- 1) Kalibratiemodus
- 2) Meetwaarde
- 3) Aantal metingen voor de gemiddelde waarde
- 4) Actuele meting
- 5) Type indenter/slaglichaam
- 6) Meetstatus
- 7) Zoekstatus
- 8) Gemiddelde symbool
- 9) Meetsymbool
- 10) Batterijstand weergave
- 11) Hardheidsschaal
- 12) Materiaal
- 13) Richting
- 14) Aantal opgeslagen waarden



3.4 Leveromvang

1x Leeb Hardheidsmeter PCE-900, 1x Slaglichaam type D, 1x Testblok, 1x Ondersteuning, 1x Reinigingsborstel, 1x Transportkoffer, 1x Handleiding, 1x ISO- Kalibratiecertificaat, Batterijen

4 Achtergrondinformatie

4.1 Meetmethode

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 een bepaalde groep materialen (bijv. staal, aluminium ...) stelt de Leeb hardheid een directe verhouding vast met hun hardheidscondities. In de behuizing van de PCE 1000 bevindt zich een spoel en daarbinnen het slaglichaam. In het slaglichaam bevindt zich een permanente magneet. Wanneer het slaglichaam zich dan " door de spoel "beweegt" wordt er door de magneet in de spoel een spanning geïnduceerd, die evenredig is aan de snelheden van de magneet. De Leeb-hardheid wordt middels de volgende formule berekend:

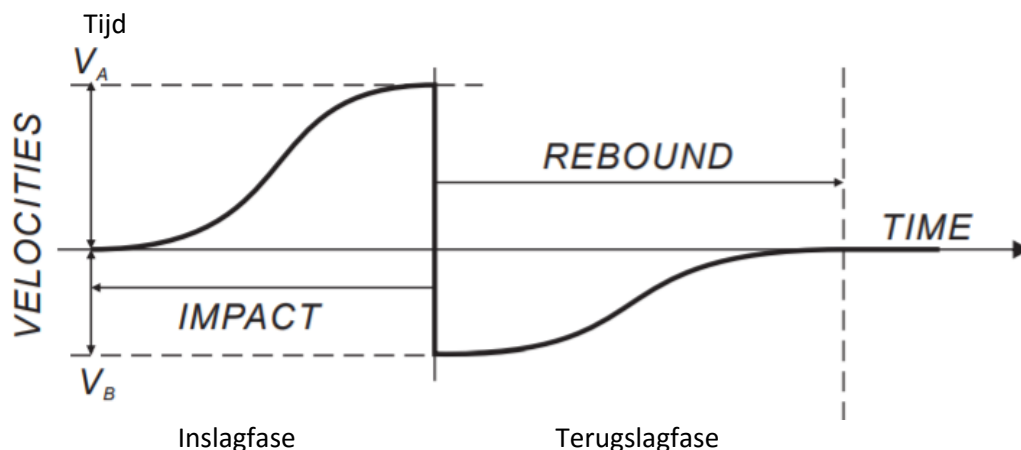
$$HL = 1000 \times (VB / VA)$$

HL : Leeb hardheid

VB : Terugslagsnelheid

VA : Inslagsnelheid

De spanningseigenschap van het uitgangssignaal, wanneer het slaglichaam de inductiespoel overschrijdt, wordt in de volgende afbeelding geïllustreerd.



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 transformatiecurves. Dus als de Leeb hardheid in een andere hardheidswaarde wordt omgezet, moet bij de geconverteerde waarde het gebruikte slaglichaam vermeld worden.

4.2 Afkortingen van de hardheidsschalen

HLD Leeb hardheid met slaglichaam type D
 HB Brinell hardheid
 HRB Rockwell B
 HRC Rockwell C
 HSD Shore hardheid
 HV Vickers hardheid

4.3 Nummering van de materialen

Nr.	Materiaal
1	(Giet-) staal
2	Koud vervormstaal
3	RVS
4	Grijs gietijzer
5	Nodulair gietijzer
6	Gegoten aluminium
7	Messing
8	Brons
9	Koper

4.4 Omrekeningstabel

Material	HL	HRC	HRB	HB		HS	HV
				30D ²	10D ²		
(Guss-) Stahl	300 ~ 900	20,0 ~ 68,0	38,4 ~ 99,5	80 ~ 647		32,5 ~ 99,5	80 ~ 940
Kaltarbeitsstahl	300 ~ 840	20,4 ~ 67,1					80 ~ 898
Edelstahl	300 ~ 800	19,6 ~ 62,4	46,5 ~ 101,7	85 ~ 655			80 ~ 802
Grauguss	360 ~ 650			93 ~ 334			
Sphäroguss	400 ~ 660			131 ~ 387			
Aluminiumguss	174 ~ 560				20 ~ 159		
Messing	200 ~ 550		13,5 ~ 95,3		40 ~ 173		
Bronze	300 ~ 700				60 ~ 290		
Kupfer	200 ~ 690				45 ~ 315		

5 voorbereiding

Een goede voorbereiding waarborgt een hoge nauwkeurigheid. De temperatuur van het te meten oppervlak mag niet boven de 120 °C liggen en het testobject mag niet magnetisch zijn.

5.1 Vereisten m.b.t. het gewicht

Om goede correcte meetresultaten te behalen, dient het oppervlak dik, zwaar en vast te zijn, indien mogelijk. De hardheid dient gelijkmatig te zijn.

Als het gewicht van het te testen voorwerp meer dan 5 kg is, zijn er geen voorzorgsmaatregelen nodig.

De te testen voorwerpen tussen 3 en 5 kg en voorwerpen met dunne wanden moeten op een stabiele ondergrond van min. 5kg worden geplaatst. Om trillingen te voorkomen moet deze ondergrond aan het te testen voorwerp worden bevestigd (bijv. met klemmen).

De te testen voorwerpen van minder dan 2 kg moeten op een werkbank of een stabiele drager aangebracht worden. Het oppervlak tussen testobject en drager dient hard, schoon en glad te zijn. U kunt voor het plaatsen gebruik maken van een vette substantie, bijv. vaseline. Druk na het aanbrengen hiervan het testobject op de draagondergrond en beweeg hem heen en weer. zodat er geen lucht meet zit tussen testobject en drager.

5.2 Koppelen van het testmateriaal

- Het koppelvlak tussen teststuk en verstevigend oppervlak dient vlak, recht en pas geslepen zijn.
- Breng een dunne en gelijkmatige laag koppeling pasta aan op het contactoppervlak van het teststuk.
- Druk al draaiend het teststuk op het verstevigende oppervlak.
- De aanbrengen dient kaarsrecht te geschieden.
- De minimale dikte van het te koppelen object dient 3 mm te bedragen.
- Het vergt enige oefening om op een correcte manier een teststuk te koppelen. Bij het incorrect koppelen van een teststuk kunnen foutieve meetresultaten ontstaan.

5.3 Ruwheid van het materiaal

Om meetfouten te vermijden, dient een testoppervlak met een sterke ruwheid eerst gepolijst te worden, tot het oppervlak licht glanst. De ruwheid dient niet hoger te zijn dan 2 µm. Hoe ruwer het oppervlak, hoe onnauwkeuriger het meetresultaat.

5.4 Reinheid van het materiaal

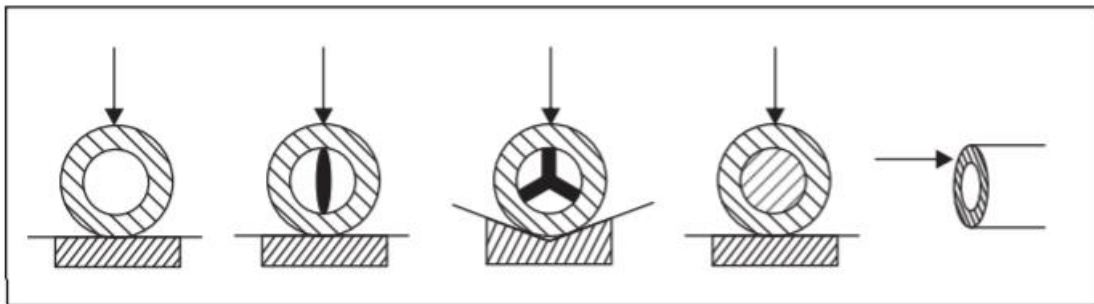
Om een hoge meetnauwkeurigheid te garanderen, dient het testobject schoon en vrij te zijn van olie, roest en galvanische en verfresten.

5.5 Stabiliteit

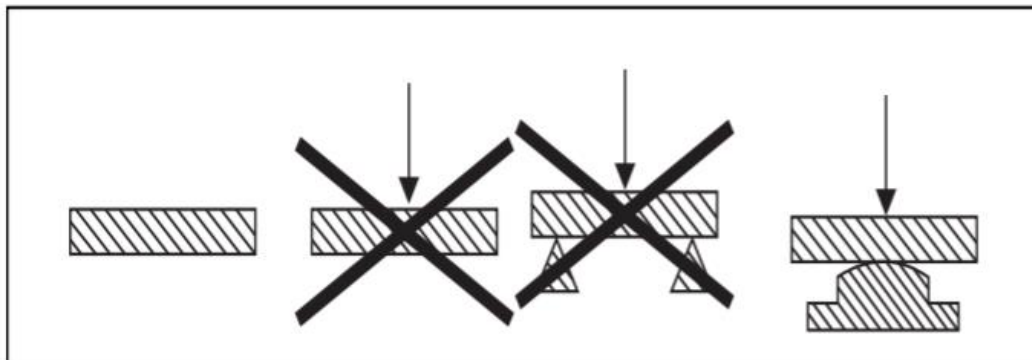
Om een verschuiving tijdens de meting te vermeiden, dient het testobject goed vast te zitten en dient het oppervlak loodrecht tot de slagrichting te zijn. Het testoppervlak kan door de inslag van de meter vervormen of vibreren. Dit geldt ook voor testobjecten met het correcte gewicht en dikte.

De vastgestelde dikte kan onder bepaalde omstandigheden lager uitvallen dan normaal. Dit kan soms voorkomen bij grote platen, lange stangen of testoppervlakken met een gewelfd oppervlak. Hierop volgen de aanwijzing m.b.t. deze soorten testoppervlakken.

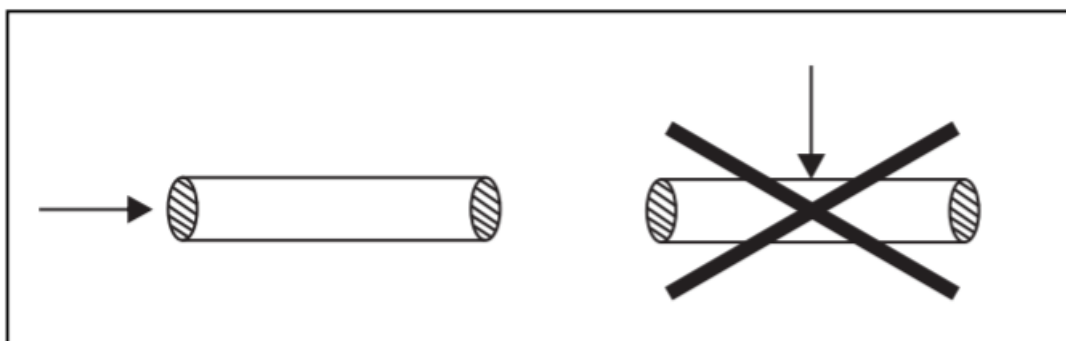
Buis



Plaat

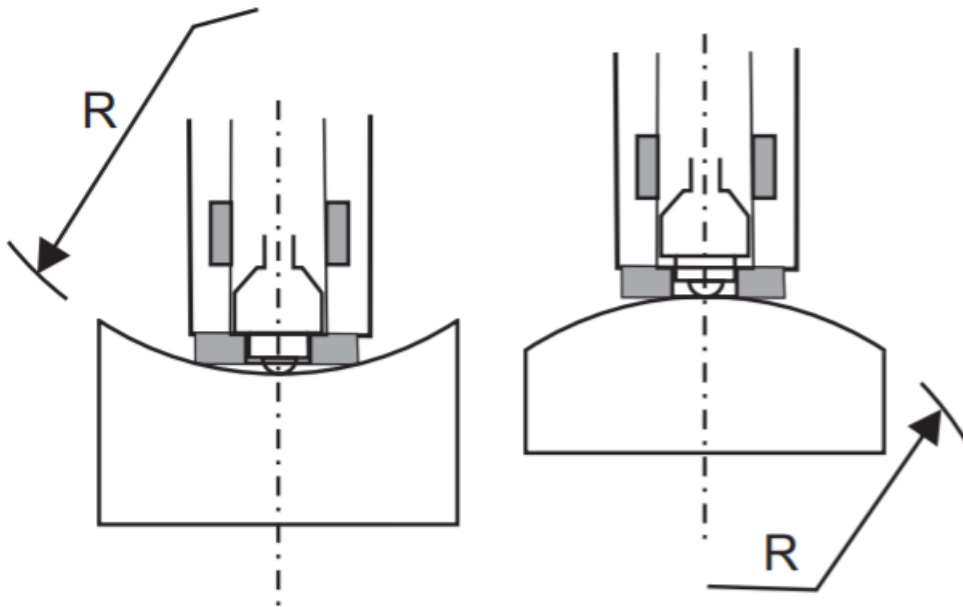


Stang



Testobjecten met gewelfd oppervlak

Hoe groter de welvingen in het oppervlak, hoe eenvoudiger het is een meting door te voeren. Normalerwijs kan de meting rechtstreeks met de standaard-ring doorgevoerd worden, wanneer de krommingsradius 30 mm of hoger is. Bij minder dan 30 mm, dient u een speciale ring te gebruiken bij de meting.



Schlaggerät Typ D, $R_{min} = 30 \text{ mm}$

5.6 Eigenschappen van het testobject

Prüfling	Gewicht Prüfling			Minstdicke		Maximale Rauigkeit			
	Träger notwendig	Stabilisierung notwendig	Keine Verstärkung notwendig	Probe	Gehärtete Schicht	ISO	Ra	Rz	
Schlaggerät									
D	0,05 ... 2	2,5	>5	3	0,8	N7	2 µm	10 µm	▽ 6

6 Bediening

6.1 In-uitschakelen

Druk op de ON/Off toets. Het apparaat schakelt in en is meteen klaar voor gebruik.

De voorgaande gedane instellingen worden weergegeven. Wanneer u deze wilt behouden, kunt u direct beginnen met meten. Wilt u ze wijzigen, dan kunt u dit doen met behulp van de toetsen.

Om de meter uit te schakelen houdt u de ON/Off toets 3 sec. ingedrukt. Op het display verschijnt "OFF".

6.2 Instellen van de slagrichting

Met de richting toets stelt u de slagrichting in. u kunt kiezen uit: ←, ↓, ↘, →, ↗.

6.3 Selecteren van het materiaal

Druk net zo vaak op de materiaaltoets tot u het gewenste materiaal bereikt.

6.4 Selecteren van de hardheidsschaal

Druk net zo vaak op de omreken toets tot u de gewenste hardheidsschaal bereikt. U kunt kiezen tussen HL, HRC, HRB, HV, HB en HS.

6.5 Aantal metingen voor het gemiddelde

Houd 6 sec. de On/Off-toets ingedrukt, om naar het menupunt AVE (gemiddelde) te gaan. Selecteer met de Omhoog-/Omlaag toetsen het gewenste aantal metingen. U kunt een aantal tussen 2 en 9 kiezen. "0" Betekent dat en geen gemiddelde wordt berekend.

Om het menu te verlaten drukt u op de On/Off-toets.

6.6 Meting



Bij niet-opvolging van algemene en volgende veiligheidsaanwijzingen bestaat het risico op verwonding aan de bediener. Controleer de hardheidsmeter eerst met het standaard testblok.

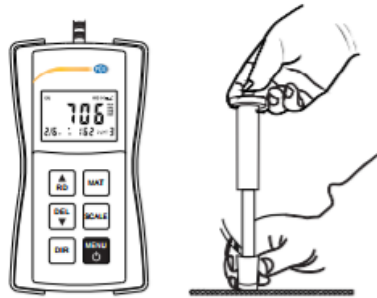
Schuif de spanbuis tot de beschermring, om het slaglichaam te blokkeren. Laat de spanbuis hierbij niet los en breng deze langzaam weer in de uitgangspositie.



Wanneer de spanbuis te snel weer in zijn uitgangspositie gebracht wordt, kunnen delen van de meter beschadigen. Laad de spanbuis daarom tijdens deze voortgang onder geen beding los.

Houd het slaglichaam tussen duim en wijsvinger en houd deze tegen het testobject. Let er hierbij op, dat deze vast op het oppervlak gedrukt wordt en dat de slagrichting verticaal tot het testoppervlak is. Anders ontstaan foutieve meetresultaten.

Voer een meting uit, door licht op de trigger te drukken, bovenop de hardheidsmeter. De meetwaarde wordt op het display getoond. Zorg ervoor dat het testobject, de hardheidsmeter en het slaglichaam stabiel zijn.



Wanneer het meetresultaat buiten het meetbereik ligt, wordt op het display "E" weergegeven.



U dient nooit op de trigger te drukken, wanneer het apparaat niet op het testobject geplaatst is, omdat de steuning hierbij los kan schieten.

Ieder gedeelte van het testoppervlak dient 2-5 keer gemeten te worden.

De afstand tussen twee meetpunten, of tussen het midden en de rand van het testobject dient overeen te stemmen met de volgende tabel:

Slaglichaam type	afstand tussen twee meetpunten	afstand tussen het midden en de rand van het testobject
	meer dan	meer dan
D	3 mm	5 mm

6.7 Opslaan van data

Tijdens de meting worden alle gegevens automatisch in het geheugen opgeslagen en het meetnummer van de opgeslagen meetwaarde wordt met 1 verhoogd. Het meetapparaat kan max. 50 bestanden opslaan, met de daarbij behorende meetparameters. Wanneer het geheugen vol is, wordt de oudste waarde automatisch gewist, om de nieuwe waarde op te kunnen slaan.

6.8 Oproepen van het geheugen

Wanneer u zich in de meetmodus bevindt, wat door een "M" op het display wordt weergegeven, drukt u op de Omhoogtoets, om naar de uitleesmodus te gaan. Deze modus wordt weergegeven door een "R" weergegeven op het display. Om binnen het geheugen vooruit en achteruit te scrollen, gebruikt u de Omhoog-/Omhoogtoets. Om terug te keren naar de meetmodus drukt u op de On/Off-toets.

6.9 Wissen van data

Wanneer u zich in de meetmodus bevindt, wat door een "M" op het display wordt weergegeven, drukt u op de Omlaag-toets, om de actuele meting te wissen. Het actuele geheugennummer wordt hierop met 1 verlaagd. Om het totale geheugen te wissen, houdt u de Omlaag-toets 3 sec. ingedrukt, tot het geheugennummer 000 is.

6.10 Downloaden van data naar de pc

Met de optionele USB- of RS-232-kabel en de software kan het apparaat aangesloten worden op de pc. Hierdoor kan alle meetdata overgedragen worden naar de pc, door in de meetmodus op de Omhoog-toets te drukken.

6.11 Auto Power Off

Om de batterij te sparen, beschikt het apparaat over een automatische uitschakelfunctie. Na 3 minuten zonder meting of drukken op een toets schakelt het apparaat zichzelf uit.

6.12 Batterijvervanging

Wanneer het batterijsymbool op het display verschijnt, dient u de batterijen te vervangen. haal hiertoe het deksel van het batterijvak en haal de oude batterijen eruit. Plaats nieuwe en let hierbij op de juiste polariteit.

7 Kalibratie

Na een lange gebruiksduur, in he bijzonder bij metingen van hardere materialen, zal de meetsonde licht slijten, wat kan zorgen voor een lager meetnauwkeurigheid. In dit geval is een herkalibratie noodzakelijk.

1. Houd de ON/Off-toets 8 sec. lang ingedrukt, om naar de kalibratiefunctie (CAL) te gaan.
2. Voer een meting uit op het testblok.
3. Pas de meetwaarde aan met behulp van de Omhoog-/Omlaag-toetsen, tot deze overeenkomt met de waarde van het testblok.
4. Neem nog een aantal metingen voor, tot de nauwkeurigheid overeenkomt met de goede nauwkeurigheid.
5. Om terug te gaan naar de meetmodus, drukt u op de On/Off-toets.
6. Wanneer de nauwkeurigheid ligt binnen de nauwkeurigheid die weer wordt gegeven in de specificaties hoeft er geen kalibratie doorgevoerd te worden.

8 Onderhoud

Na ca. 1000-2000 metingen kunt u het apparaat (geleide buis en slaglichaam) schoonmaken met de nylonborstel. Schroef hiertoe eerst de steuning eraf en neem hierna het slaglichaam uit het apparaat. Draai de borstel tegen de klok in en met spiraalvormige bewegingen in de geleidbuis en herhaal dit ca. 4 keer. Breng het slaglichaam en de steuning daarna weer aan.

Het slaglichaam dient na ieder gebruik uit het apparaat gehaald te worden. Gebruik geen smeermiddel in het slaglichaam. Wanneer herhaaldelijk bij metingen op een standaard testblok waarden worden weergegeven, die hoger zijn dan de eigenlijke hardheidswaarde, duidt dit hoogstwaarschijnlijk op slijtage van het slaglichaam. In dit geval dient deze vervangen te worden.

9 Verwijdering 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 instrument 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

Een compleet overzicht van onze apparatuur vindt u hier:

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

WEEE-Reg.-Nr.DE69278128

