

PCE Brookhuis

Institutenweg 15

7521 PH Enschede

The Netherlands

Telefoon+31 53 737 01 92

Fax: +31 53 430 36 46

[info@pcebenelux.nl](mailto:info@pcebenelux.nl)

[www.pcebrookhuis.nl](http://www.pcebrookhuis.nl)

## GEBRUIKSAANWIJZING

### UCI Hardheidsmeter PCE-3500



## Inhoudsopgave

1 Inleiding .....	4
2 Veiligheid .....	4
3 Specificaties .....	5
4 Systeemomschrijving.....	6
5 Inzetmogelijkheden .....	7
6 Kalibratieschalen .....	7
7 Technische informatie .....	8
7.1 Grenzen van de toelaatbare meetafwijking.....	8
7.2 Bedrijfscondities .....	8
7.3 Afmetingen .....	8
7.4 Gewicht.....	8
7.5 Voeding.....	8
7.6 Energiebesparing.....	8
7.7 Eisen aan het testmateriaal.....	9
8 Omvang van de levering .....	9
9 Meetprincipe .....	9
9.1 Terugkaatsmethode .....	9
9.2 UCI Methode .....	10
10 Werkvoorbereiding .....	10
10.1 Stroomverzorging .....	10
10.2 Aansluiten van de tester.....	10
10.3 Selecteren van de meetmethode .....	10
10.3.1 Terugkaatsmethode .....	10
10.3.2 UCI Methode .....	10
11 Bediening.....	11
11.1 Voorbereiding aan het testmateriaal .....	11
11.2 Kenmerken van de meetmethodes.....	11
11.2.1 UCI Methode .....	11
11.2.2 Terugkaatsmethode .....	11
11.3 Apparaatmenu.....	11
11.3.1 Meten .....	12
11.3.2 Kalibratie .....	13
11.3.3 Archief .....	13
11.3.4 Instellingen .....	14

11.3.5 Geheugenkaart .....	15
11.3.5.1 Het maken van back-up kopieën van kalibraties .....	15
11.3.5.2 Uploaden van back-up kopieën van kalibraties .....	15
11.3.5.3 wissen van de SD-kaart .....	16
12 Hardheidsmetingen .....	17
12.1 UCI Meting .....	17
12.2 Terugkaatsmethode (Leeb) .....	22
13 Meetmodi .....	23
13.1 Grafiek modus .....	24
13.2 Histogram modus .....	25
13.3 Statistiek modus .....	25
13.4 Smart modus .....	26
13.5 Signaal modus .....	27
14 Kalibratie .....	28
14.1 Hoofd kalibratie .....	28
14.2 Gebruikers kalibratie (aanvullend) .....	31
15 Technisch onderhoud en specifieke bedrijfsomstandigheden .....	36
15.1 Onderhoud tester .....	36
15.2 Onderhoud data- verwerkingsunit .....	36
15.3 Batterijen .....	36
15.4 Opslag .....	36
15.5 Transport .....	36
15.6 Ingebruikname na opslag en transport .....	37
15.7 Specifieke bedrijfsomstandigheden .....	37
16 Voorzorgsmaatregelen en probleemopheffing .....	37
17 Verwijdering en contact .....	38

## 1 Inleiding

Hartelijk dank voor de aanschaf van een UCI Hardheidsmeter PCE-3500 van PCE Instruments.

Deze gebruiksaanwijzing geeft u informatie over de meetvoorbereiding, de montage, de werkwijze, de bediening en de probleemaafhandeling van de UCI Hardheidsmeter PCE-3500.

Lees deze gebruiksaanwijzing alstublieft aandachtig door, om alle functies van de hardheidsmeter snel en effectief te kunnen gebruiken.

Hierna zult u het complete functiebereik van het apparaat kunnen gebruiken. Dit voorkomt meetfouten en een foutieve bediening, welke kunnen leiden tot foutieve meetresultaten en daarmee tot verwondingen aan de bediener en schade aan het apparaat.

## 2 Veiligheid

Lees, voordat u het apparaat in gebruik neemt, de gebruiksaanwijzing zorgvuldig door. Het apparaat dient alleen in gebruik genomen te worden door zorgvuldig opgeleid personeel.

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

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

Bij vragen kunt u contact opnemen met PCE Instruments.

### 3 Specificaties

Meetbereik	230 ... 940 HV 20 ... 70 HRC 90 ... 650 HB 370 ... 1740 MPa
Meetnauwkeurigheid	+/- 3 % HV +/- 1,5 HRC +/- 3 % HB
Meetsondes	50 N UCI sonde (10 N UCI sonde optioneel)
Hardheidsschalen	HRC, HB, HV, HRB, HL, MPA
Materialen	UCI: staal (ferromagnetisch)
Testlichaam	136 ° Vickers diamant
Meetrichting	360 °
Minimale materiaaldikte	1 mm (alleen UCI sonde)
Display	achtergrond verlichting, grafisch kleuren LCD
Meetfuncties	enkele meting, min./max./gemiddelde, aantal metingen, gemiddelde waarde berekening, standaardafwijking, variatie coëfficiënt, histogram, Smart Mode (filtert uitschieters)
Geheugen	SD-kaart
Interface	USB
Omgevingsvoorwaarden	-20 ... +40 °C; 30 ... 80 % r.v.
Stroomvoorziening	6 V (3 x AA batterijen)
Bedrijfsduur	ca. 10 uur
Afmetingen	160 x 75 x 30 mm
Bescherming	IP 54
Gewicht	300 g (zonder sonde)

## 4 Systemomschrijving



## 5 Inzetmogelijkheden

De UCI Hardheidsmeter PCE-3500 is handzaam, eenvoudig te bedienen en kan probleemloos snelle metingen uitvoeren.

De UCI Hardheidsmeter PCE-3500 is in het bijzonder geschikt voor:

- hardheidsmetingen bij weinig en niet-gelegerde staalsoorten
- hardheidsmetingen bij hooggelegerde staalsoorten
- hardheidsmetingen bij non-ferrometalen

## 6 Kalibratieschalen

Het apparaat beschikt over 88 kalibratieschalen, die onderverdeeld zijn in 8 schalen van elk 11 materialen:

	HRC	HB	HV	HRB	HS	U1	U2	U3
ST		■	■					
AST								
SST								
CI								
NI								
AL								
BRS								
BRZ								
CU								
U1								
U2								

Empty cell  
 Calibrated  
 User calibration

Elke schaal kan aanvullend door 1 of 2 punten gekalibreerd worden. Bovendien meet het apparaat in Leeb schalen en de breekkracht door automatische herberekening van de Brinell schaal.

## 7 Technische informatie

### 7.1 Grenzen van de toelaatbare meetafwijking

<i>Hardheidsschaal</i>	<i>Error</i>
Rockwell C	±2
Brinell	±10
Vickers	±15
Leeb	±15
Breekkracht	niet beoordeeld

### 7.2 Bedrijfscondities

Omgevingstemperatuur	-20 ... +40 °C
----------------------	----------------

### 7.3 Afmetingen

<i>Onderdeel</i>	<i>Afmetingen in mm</i>
Dataverwerking- unit	160x75x30
UCI tester	Ø25x100
Terugslaglichaam tester	Ø20x140

### 7.4 Gewicht

<i>Onderdeel</i>	<i>Gewicht in kg</i>
Dataverwerking- unit	0,25
UCI tester	0,125
Terugslaglichaam tester	0,25

### 7.5 Voeding

Batterijvoeding: drie oplaadbare 1,5 V AA batterijen.  
(NiCd Ca. 6 uur in bedrijf of NiMH ca. 10 uur in bedrijf).

Opmerking: Het gebruik van niet-oplaadbare batterijen is niet toegestaan!

### 7.6 Energiebesparing

Om energie te besparen beschikt het apparaat over diverse bespaarinstellingen, zoals de auto-off functie en de aanpassing van de displayhelderheid.



## 7.7 Eisen aan het testmateriaal

<b>Oppervlakteruwheid volgens Ra</b>	
UCI (10N) Tester U1	1,5
UCI (50N) Tester U1	2,5
Indenter/slaglichaam Tester D1	3,2
<b>Krommingradius van het oppervlak in mm</b>	
UCI Tester U1	5
Indenter/slaglichaam Tester D1	10
<b>Gewicht van het testmateriaal in kg</b>	
UCI Tester U1	0,1
Indenter/slaglichaam Tester D1	5
<b>Dikte van het testmateriaal in mm</b>	
UCI Tester U1	1
Indenter/slaglichaam Tester D1	10

## 8 Omvang van de levering

- 1 x Dataverwerking- unit
- 0 x Tester:     UCI (10N)  
                      UCI (50N)  
                      Indenter (Leeb)
- 1 x Laadadapter
- 2 x Batterij
- 1 x USB-kabel
- 1 x Handleiding

## 9 Meetprincipe

### 9.1 Terugkaatsmethode

Bij de terugkaatsmethode wordt gebruik gemaakt van een slaglichaam, de zogenaamde indenter. De indenter beschikt over een hardmetalen (carbide) punt en een permanente magneet, voor de productie van de spanningsimpuls. Verder wordt gebruik gemaakt van een trekkermechanisme om de indenter bedienen en van een inductiespoel om de magneten in de indenter te herkennen. Bij de terugkaatsmethode wordt de snelheidsverandering, door de inslag van de indenter tegen het materiaaloppervlak, gemeten. De indenter kunt u met behulp van de ontgrendelknop tegen het testoppervlak gedrukt. Hierbij produceert de magneet van de indenter een spanningssignaal dat evenredig is met de inslagn snelheid. De inslag veroorzaakt een plastische vervorming aan het materiaal en er ontstaat een putje in het oppervlak. Deze plastisch vervorming voert tot een verlies van de energie van de indenter en daarmee tot een lagere snelheid na de werkelijke inslagfase. De snelheidsverhouding wordt op het moment van de inslag nauwkeurig door de speciale signaalverwerking bepaald. Hierbij is de snelheidsverhouding onafhankelijk van de inslagrichting. Daarentegen is het bij andere terugkaats hardheidsmeters noodzakelijk een voorinstelling te maken van de inslagrichting in bepaald stappen (invloed van de zwaartekracht op de snelheidsverhouding) - dit is een groot nadeel door de vaak wisselende testposities.

## 9.2 UCI Methode

Bij de UCI methode wordt een Vickers diamant aan het uiteinde van een ronde stang bevestigd. Deze metalen stang produceert met een resonantiefrequentie van ongeveer 78 kHz longitudinale trillingen. Wanneer de Vickers diamant in aanraking komt met het testoppervlak, verandert de resonantiefrequentie. Deze verandering vindt plaats in verhouding tot de omvang van de inkeping van de Vickers diamant. De grootte, op zijn beurt, is een graadmeter voor de hardheid van het geteste materiaal. Resonantiefrequenties kunnen zeer nauwkeurig gemeten worden. Dit maakt dat een meting met de UCI methode snel en eenvoudig uitgevoerd kan worden.

Nog twee voordelen van de UCI methode:

- De meting wordt uitgevoerd onder belasting (geen bijzondere waardevermindering van de meting door elastische veerkracht).
- De hardheidsmeting vindt plaats op het oppervlak van de inkeping, niet op de diagonaal van de inkeping.

Hierdoor wordt de meting minder beïnvloed door de oppervlakteruwheid; zelfs gepolijste oppervlakken kunnen worden gemeten. Bij de UCI methode is de meting ook afhankelijk van de elasticiteitsmodulus van het materiaal.

## 10 Werkvoorbereiding

### 10.1 Stroomvoorzorging

DE UCI Hardheidsmeter PCE-3500 wordt gevoed door 3 oplaadbare AA 1,5V (Nikkel- Cadmium of Nikkel- Metaal hydride) batterijen. Door de fabriek wordt aangeraden gebruik te maken van Nikkel- Metaal hydride batterijen, omdat daarmee de bedrijfsduur wordt verhoogt met 60 %.

Ingebruikname van de batterijen:

- Open het batterijvak.
- Plaats de batterijen, let hierbij op de juiste polariteit.
- Sluit het batterijvak weer af.

Gebruikte of lege batterijen dient u in te leveren bij een daarvoor bestemd inleverpunt.

### 10.2 Aansluiten van de tester

De aansluitbus voor de tester bevindt zich aan de bovenzijde van de dataverwerking- unit. Sluit de kabel van de tester aan in overeenstemming met de markeringen op de stekker.

### 10.3 Selecteren van de meetmethode

#### 10.3.1 Terugkaatsmethode

- Voor testobjecten zwaarder dan 5 kg en dikker dan 10 mm.
- Voor massieve producten, producten met een grofkorrelige structuur, gesmede en gegoten producten; test objecten met een minimale voorbereiding van het oppervlak.

#### 10.3.2 UCI Methode

- Testobjecten met een glanzend oppervlak (met bijzondere vereisten aan de minimummaat van de afdruk).
- Oppervlakken met geharde lagen.

## 11 Bediening

### 11.1 Voorbereiding aan het testmateriaal

De oppervlakken dienen schoon te zijn en vrij van olie, vet of stof.

De oppervlakteruwheid van het materiaal moet voldoen aan de eisen van de specifieke tester.

(Zie paragraaf 3.8.)

### 11.2 Kenmerken van de meetmethodes

#### 11.2.1 UCI Methode


Aanzienlijke afleesafwijkingen kunnen in het bijzonder voorkomen bij testobjecten met een massa minder dan 0,1 kg en een dikte minder dan 1 mm, indien het testmateriaal reageert op resonantie of resonantietrillingen. In dat geval dient het testmateriaal op een solide ondergrond bevestigd te worden, bijvoorbeeld met gebruik van een kleefmiddel. Hetzelfde geldt voor de indenter.

#### 11.2.2 Terugkaatsmethode

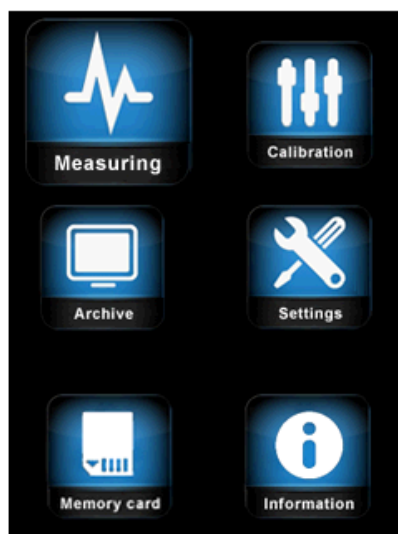
Bij kleinere lichtere testobjecten kan de impact van het slaglichaam trillingen veroorzaken, welke kunnen leiden tot verstoorde meetresultaten.

- Voor testobjecten lichter dan 2 kg moet altijd een koppelmiddel gebruikt worden, zodat er geen trillingen ontstaan.
- Testobjecten tussen 2 kg en 5 kg moeten altijd bevestigd worden aan een grote metalen houder, om te voorkomen dat deze door de impact niet in beweging kunnen komen en er geen trillingen veroorzaakt worden.

### 11.3 Apparaatmenu


Nadat u de tester heeft aangesloten, houdt u de  knop ingedrukt, tot het logo op het display verschijnt.

U komt nu in het hoofdmenu van het apparaat:



Het menu bestaat uit 6 menupunten:

1. **Measuring** (Meten)
2. **Calibration** (Kalibratie)
3. **Archive** (Archief)
4. **Settings** (Instellingen)
5. **Memory Card** (Geheugenkaart)
6. **Information** (Informatie)

Met behulp van de pijltoetsen kunt u door het menu navigeren, door op  te drukken selecteert u een menupunt.

### 11.3.1 Meten

Wanneer u **Measuring** selecteert, komt u in de hardheid-meetmodus. Afhankelijk van de indenter wordt bovenin het display de meethoek (bij de terugkaatstester) of de stand van de diamant (bij de UCI tester) weergegeven.



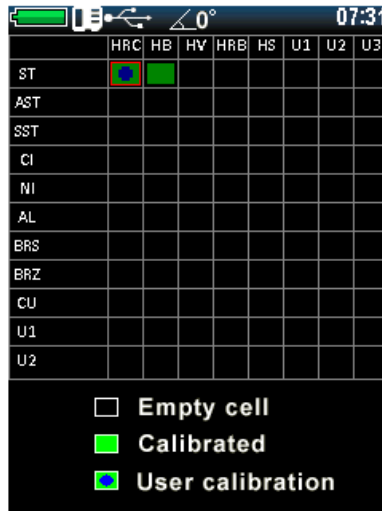
### 11.3.2 Kalibratie

Wanneer u **Calibration** selecteert gaat u naar de tabel met kalibraties, welke onderverdeeld is in 8 hardheidschalen:

Rockwell (HRC), Brinell (HB), Vickers (HV), Rockwell (HRB), Shore (HS), User 1 (U1), User 2 (U2), User 3 (U3).

Al deze schalen kunnen gekalibreerd worden in 11 veel voorkomende materialen:

Steel/staal (ST), Alloy Steel/ gelegeerd staal (AST), Stainless steel/RVS (SST), Cast Iron/gietijzer (CI), Nodular Iron/ nodulair gietijzer (NI), Aluminums/aluminium (AL), Brass/messing (BRS), Bronze/ brons (BRZ), Copper/koper (CU), User material 1 (U1), User material 2 (U2).

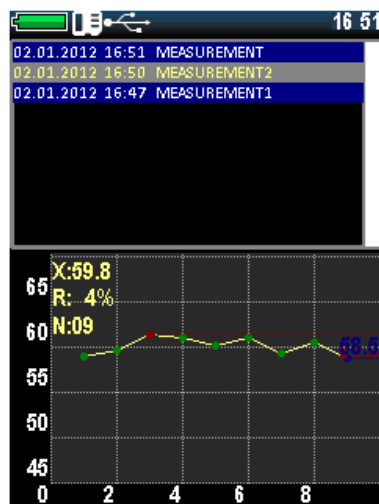




	HRC	HB	HV	HRB	HS	U1	U2	U3
ST	User calibration	Calibrated						
AST								
SST								
CI								
NI								
AL								
BRS								
BRZ								
CU								
U1								
U2								

Empty cell  
 Calibrated  
 User calibration

### 11.3.3 Archief

Wanneer u **Archive** selecteert gaat u naar de lijst met opgeslagen metingen, waar de naam, datum, tijd, schaal, materiaal en gemiddelde waarde van de metingen wordt weergegeven.



U kunt tot 60.000 metingen opslaan. Met behulp van  en  scrollt u door de lijst.

### 11.3.4 Instellingen

Wanneer u Settings selecteert komt u in het instellingenmenu, waar u de volgende instellingen kunt configureren:



*Time*: Instellen van de tijd.

*Date*: Instellen van de datum.

*Language*: Menutaal instellen (Engels of Russisch).

*Photo*: Camera activeren / deactiveren (bij de uitvoering met camera).

*Brightness*: Instellen van de displayhelderheid.

*Palette*: Selectie van menu's.

*Sound*: Er zijn 4 opties: uit, toetsen, meting, toetsen en meting.

*Result*: De meetresultaten kunnen actueel (actuele meetwaarde) of gemiddeld worden weergegeven. Het apparaat verzamelt dan de meetwaarden, en toont de gemiddelde hardheid.

*Volume*: Instellen van de geluidssterkte van het apparaat.

*Auto Off*: De instelling dat het apparaat automatisch uitschakelt wanneer deze niet gebruikt wordt.

*Retro*: Biedt u de mogelijkheid terug te keren naar de meetmodus met opgeslagen meetresultaten, wanneer het apparaat opnieuw opgestart wordt.

*Flash*: Activeren / deactiveren van de flits van de camera (bij de uitvoering met camera).

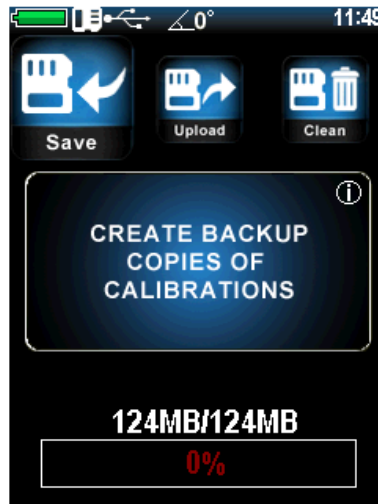
*Tolerance, %*: Deze parameter wordt alleen gebruikt in de Smartmodus. De ingestelde %-waarde vertegenwoordigt het bereik van de afwijking, waardoor de berekening van de gemiddelde waarde van een meetreeks in de Smartmodus meeberekend wordt.

Met behulp van de pijltoetsen navigeert u en selecteert u een optie.

### 11.3.5 Geheugenkaart

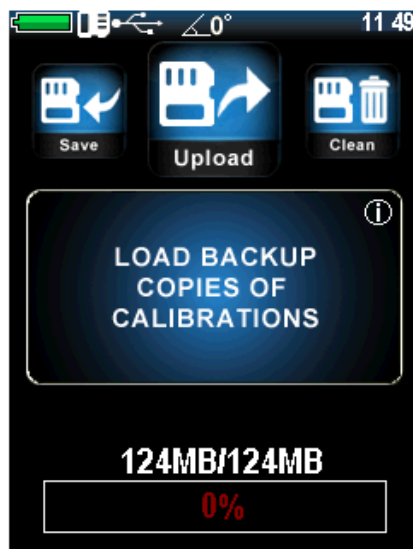
Wanneer u **Memory Card** selecteert komt u in het geheugenmenu.

#### 11.3.5.1 Het maken van back-up kopieën van kalibraties



Na kalibratie van het testlichaam is het aan te raden een back-up kopie van de kalibratie te maken (normaalgesproken voert de fabrikant een kalibratie uit van 1-2 schalen, om het testlichaam te testen).

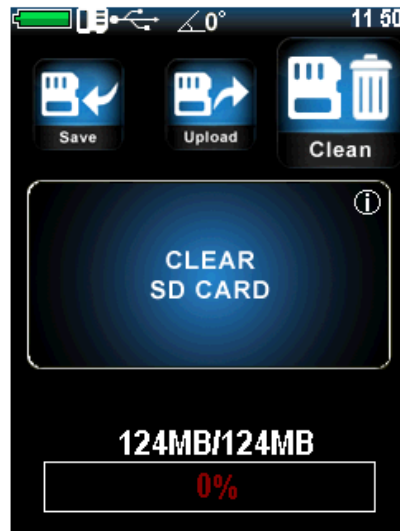
#### 11.3.5.2 Uploaden van back-up kopieën van kalibraties



Na de opslag van een kalibratie kan men deze te allen tijde weer uploaden.

### 11.3.5.3 wissen van de SD-kaart

Opgeslagen registraties in het archief en de back-up kopieën van de kalibraties wissen:



Wanneer de SD-kaart gewist is, is het archief leeg en zijn de back-up kopieën van de kalibraties gewist. Om alleen het opgeslagen archiefmateriaal te wissen, kunt u de opgeslagen metingen opslaan op een PC, met behulp van speciale software. Op deze manier blijven de back-up kopieën van de kalibraties bewaard. Onderin het display wordt weergegeven hoeveel geheugen nog beschikbaar is.



## 12 Hardheidsmetingen

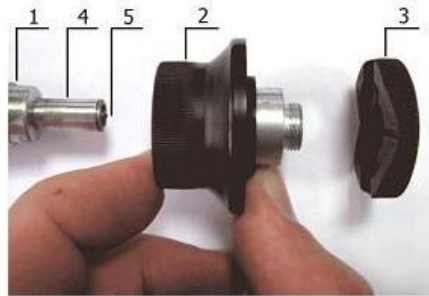
### 12.1 UCI Meting

Op afbeelding 1a ziet u het design van de UCI tester. De tester beschikt over een speciaal afneembaar en inklapbaar mondstuk met een Puck (afb. 1b). Door de Puck kan de tester goed op het testobject gemonteerd worden. Tevens beschikt de tester over een meetklem, voor de bevestiging tijdens metingen.



*Afbeelding 1a UCI Tester U1*

1-Testlichaam, 2- Inklapbaar mondstuk, 3-Puck, 4- Ruimte voor de vingers



*Afbeelding 1b Gedemonteerd mondstuk*

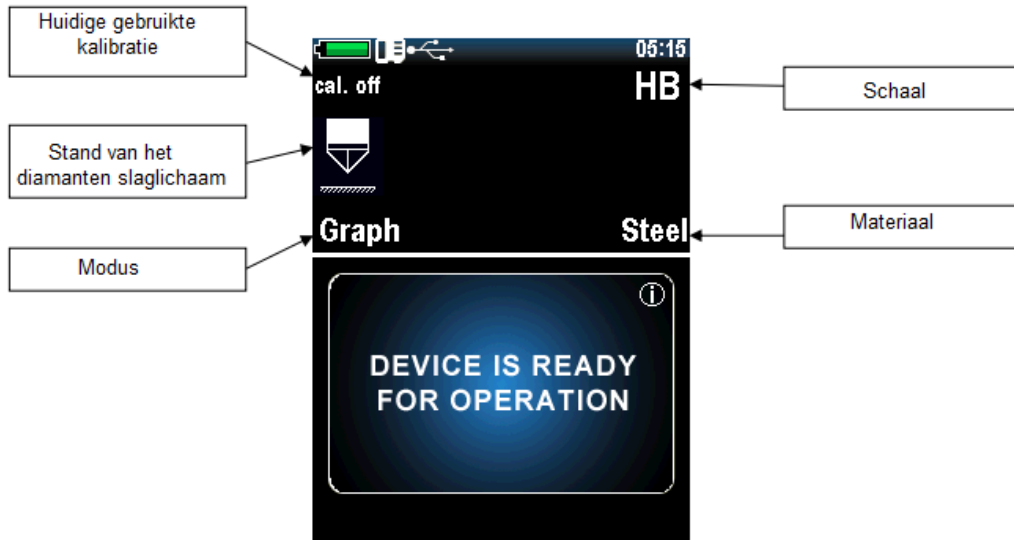
1-Testlichaam, 2- Hoofdonderdeel van het mondstuk, 3-Puck, 4-Beschermende buis, 5-Vickers diamant

Om de tester in gebruik te kunnen nemen op vlakke oppervlakken is één zijde van de Puck vlak. De andere zijde heeft ribbeltjes, voor het gebruik op cilindrische oppervlakken. De gemarkeerde sleuven zijn gemaakt voor eenvoudige hardheidsmetingen op cilindrische objecten met verschillende diameters. De tester kan ook gebruikt worden met gedemonteerd mondstuk. Dit wordt meestal gedaan bij hardheidsmetingen op moeilijk bereikbare plekken, bijv. smalle of diepe groeven.



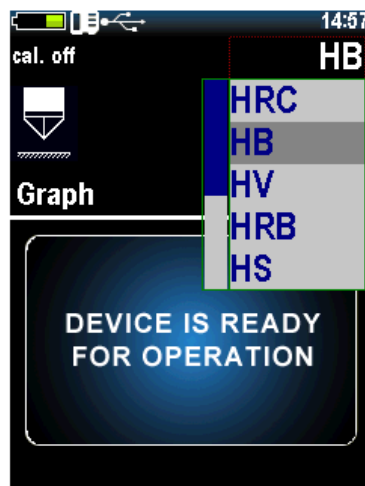
*Afbeelding 2*


Schakel de UCI Hardheidsmeter in door op  te drukken en selecteer vervolgens een meetmodus. Om een meetmodus te selecteren, drukt u op  en kiest u met behulp van  en  een meetmodus. Bevestigen doet u vervolgens met .

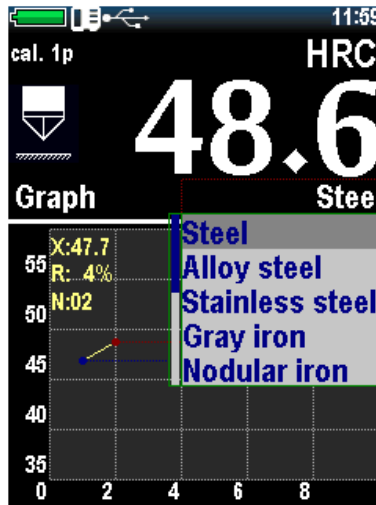


Selecteer vervolgens de schaal en de materiaalhardheid, om een juiste kalibratie uit te kunnen voeren.

Om een hardheidsschaal te selecteren, drukt u op . Met behulp van  en  selecteert u de gewenste schaal. Bevestigen doet u met behulp van .



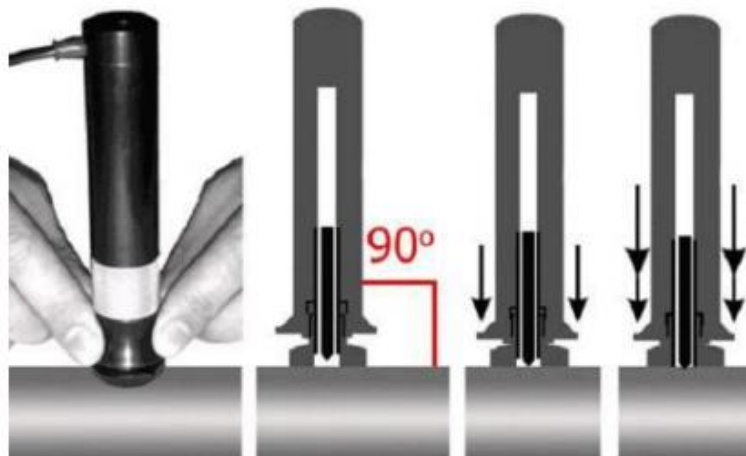
Om een materiaal te selecteren, drukt u op . Met behulp van  en  selecteert u het gewenste materiaal. Bevestigen doet u met behulp van .



Tijdens een meting kunt u wisselen van hardheidsschaal. de weergegeven meetwaarde wordt automatisch omgerekend naar de nieuwe hardheidsschaal, indien deze gekalibreerd is.

LET OP! De kalibratie wordt uitgevoerd door de directe methode, waardoor de omrekening plaats vindt op basis van de pre- kalibratie, en dus niet voldoet aan een norm.

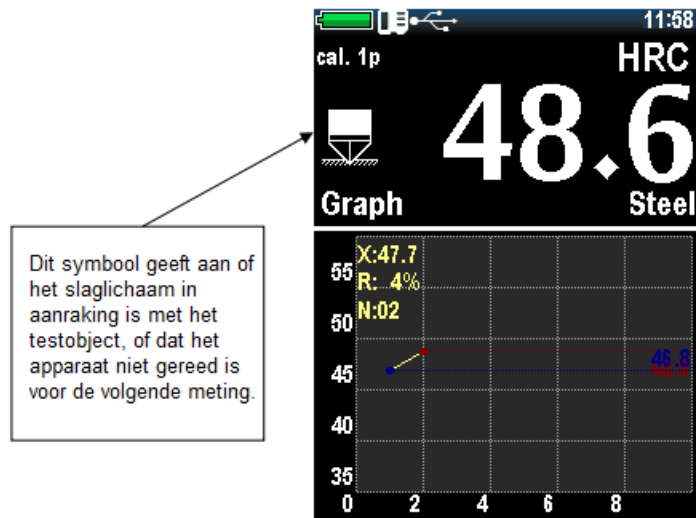
Plaats de Puck van de tester op het testoppervlak en houd deze aan de onderzijde vast, zoals getoond wordt op afbeelding 3. Druk met beide handen op het onderste deel van de tester, waardoor de diamant loodrecht in aanraking komt met het testoppervlak (zie afb. 3). Druk de diamant hierna langzaam in het testoppervlak en voorkom trillingen. Na het klinken van het geluidssignaal neemt u de tester weer van het testoppervlak.



Afbeelding 3

LET OP! Voor het correcte gebruik van de UCI tester, dient de desbetreffende drukkracht niet overschreden te worden (1 of 5 kg).


Op het display verschijnt vervolgens de hardheidswaarde. Het meetresultaat blijft op het display staan, tot de volgende meting.

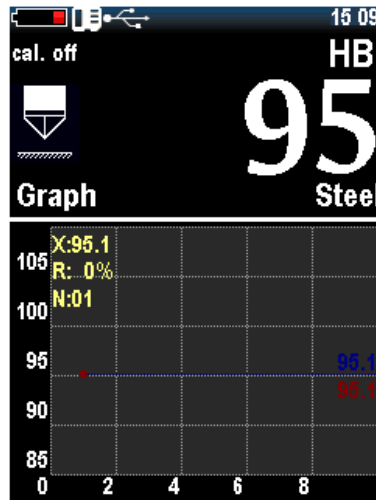


**WAARSCHUWING!** Het bekruisen van het testmateriaal met het slaglichaam is niet geoorloofd, omdat dit kan leiden tot overschrijding van de toegestane foutwaarde en schade kan veroorzaken aan het slaglichaam.

U kunt de waarde van de actuele meting of de gemiddelde waarde van een meetreeks weer laten geven. Dit is afhankelijk van het feit of u in het settings menu Current (actueel) of Average (gemiddeld) ingesteld heeft:





Na de meting kunt u de metingen opslaan in het archief, door te drukken op .





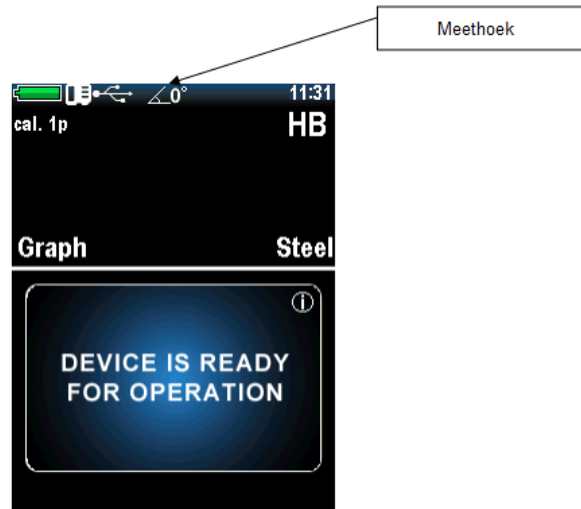
Het toetsenbord verschijnt:



Met behulp van de pijltoetsen beweegt u de cursor over het scherm, met een druk op  selecteert u een letter. Druk vervolgens op  om het bestand op te slaan in het archief.

## 12.2 Terugkaatsmethode (Leeb)

Selecteer een schaal en een materiaal, met de bestaande kalibratie. Stel met behulp van de pijltoetsen  en  de meethoek in. De ingestelde meethoek wordt bovenin het display weergegeven.



Meethoek = 0° betekent dat de tester kaarsrecht op het testvlak staat.

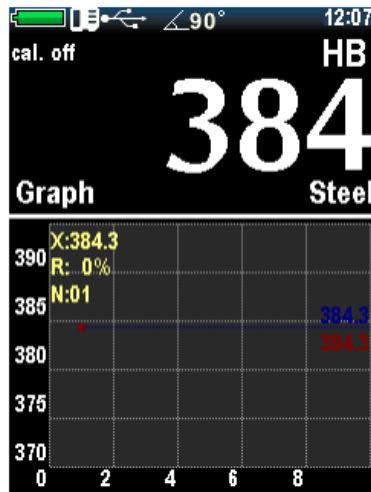
Plaats de terugkaatsmeter kaarsrecht op het testvlak en druk deze licht tegen het oppervlak. Laad het slaglichaam middels het trekkermechanisme, door de behuizing van de tester naar beneden te drukken tot deze klikt. Zie afbeelding 4.



*Afbeelding 4 Terugkaatsmeter*

Druk op de ontspanknop op de bovenzijde van het apparaat met de vinger van uw vrije hand.

Na het indrukken van de ontspanknop en het indringen van het slaglichaam in het testvlak, klinkt een geluidssignaal. De hardheidswaarde wordt weergegeven op het display.



WAARSCHUWING! De minimale afstand tussen twee impressies dient ten minste 3 mm zijn.

## 13 Meetmodi

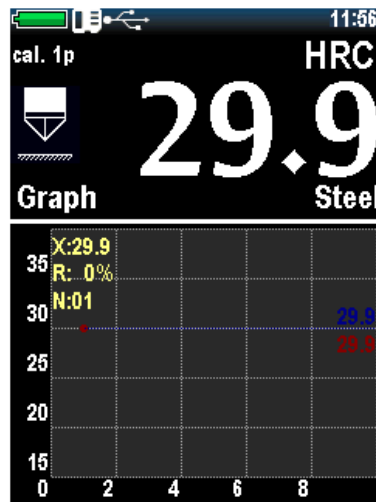
Om een meetmodi te selecteren gaat u naar **Measuring** en drukt u op **MODE**. Het apparaat beschikt over de volgende meetmodi:

- Graph – Grafiek modus
- Histogram – Kolom / staafdiagram modus
- Statistic– Statistiek modus
- Smart – Modus waarin niet correcte metingen worden gefilterd
- Signal – Beeldscherm modus (alleen Leeb)



Om de gewenste meetmodus te selecteren drukt u op **OK**.

### 13.1 Grafiek modus



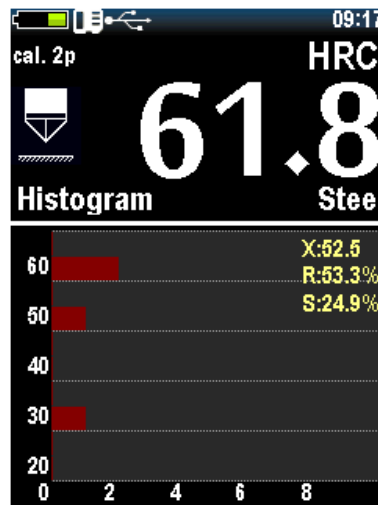
In de grafiekmodus toont het apparaat de actuele meetwaarde of de gemiddelde meetwaarde van een meetreeks. (Afhankelijk of Current of Average is ingesteld in de instellingen.)





### 13.2 Histogram modus

In deze modus creëert het apparaat uit de meetreeksen een histogram.



### 13.3 Statistiek modus

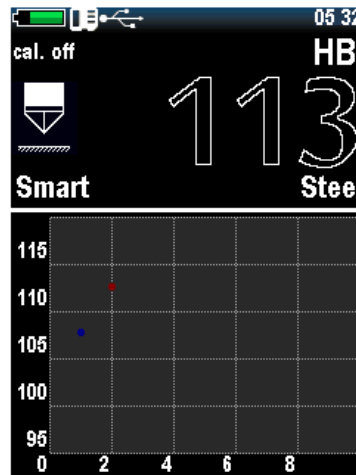
In de statistiek modus worden de volgende parameters uit de meetreeksen weergegeven: maximum, minimum, afwijking, gemiddelde en aantal metingen.

The screenshot shows the Statistic mode of the PCE-3500 HRC meter. The main display shows a reading of 62.2 HRC for Steel. Below this, a table displays the following statistical parameters:

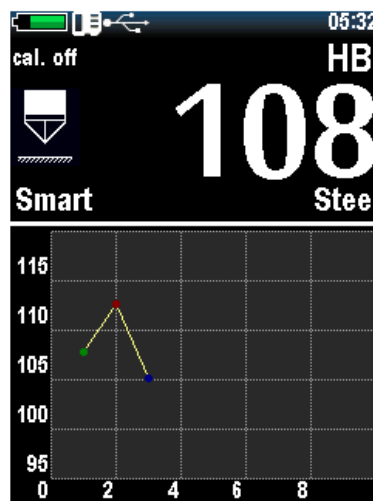
Maximum	62.2
Minimum	61.7
Deviation	0.3
Average	62.1
Var. coeff.	0.8
Num of meas.	5

### 13.4 Smart modus

De Smart Modus biedt de bediener van het apparaat de mogelijkheid de algemene meetreeksen te identificeren. Het apparaat kiest drie meetreeksen uit, die de aangegeven toleranties niet overschrijden. De daaropvolgende metingen die de aangegeven toleranties overschrijden worden uitgesloten uit de meetreeks en dus niet opgenomen in de berekening van de gemiddelde waarde van de meetreeks.



De gekleurde punten geven aan dat het algemene verloop is vastgesteld, en de smart modus actief is.

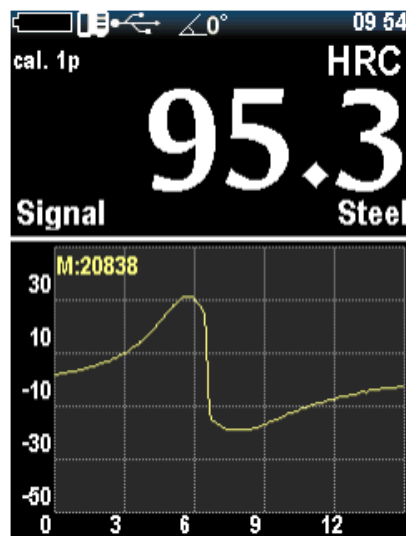


Om de tolerantie van de smart modus in te stellen, gaat u naar settings en stelt een procentuele tolerantiewaarde in van 1 tot 10.



### 13.5 Signaal modus

Deze modus is alleen actief bij Leeb metingen en geeft de spanning weer, welke geproduceerd wordt tijdens de schok en terugkaatsing van het slaglichaam. M is de maximale waarde van het codenummer, welke overeenkomt met het ontvangen signaal.



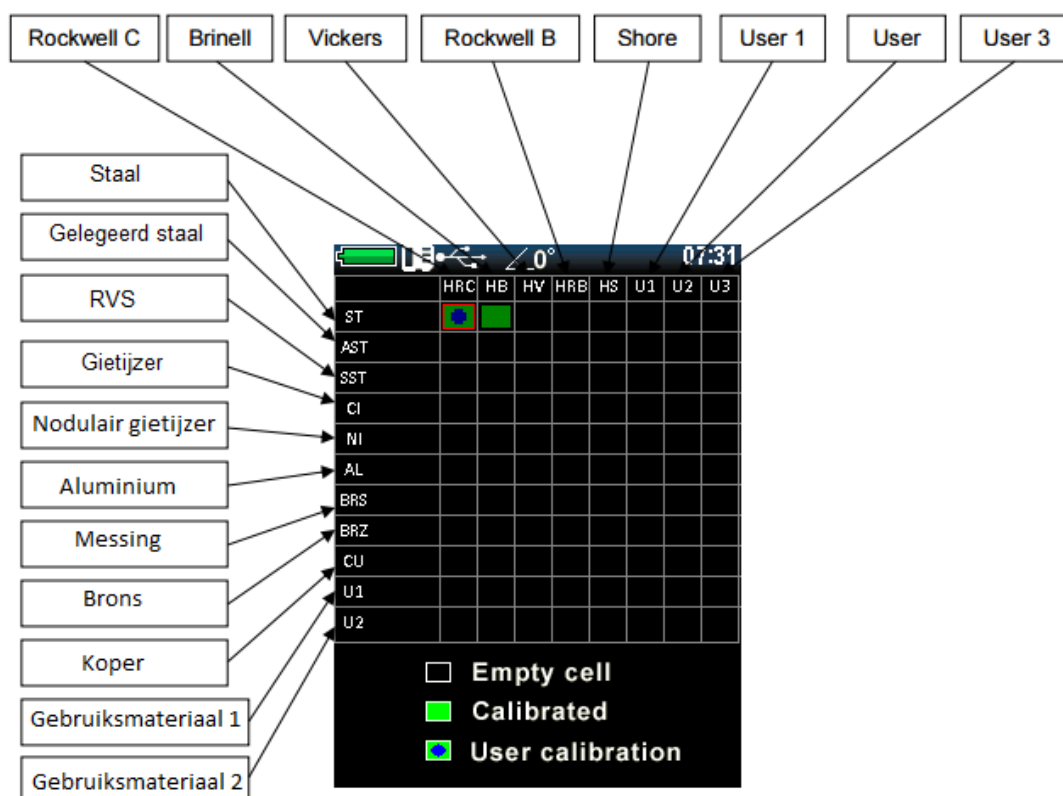
## 14 Kalibratie

### 14.1 Hoofd kalibratie

Om de tester te kalibreren heeft u 3 testmaterialen nodig, waarvan de hardheid bekend is. Het hardheidsbereik dient groter te zijn dan de hardheid van de materialen die gemeten worden.

Selecteer in het hoofdmenu **Calibration**:

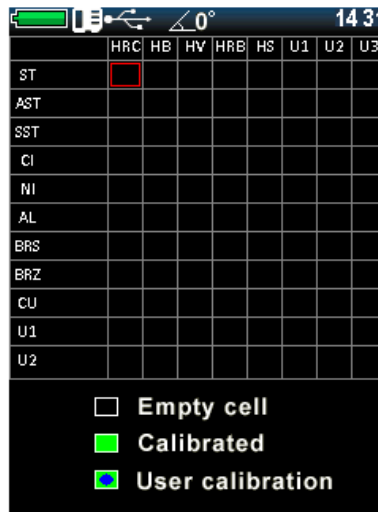
Dit leidt u naar een tabel. Iedere cel in de tabel correspondeert met een bepaalde schaal, voor een bepaald materiaal:




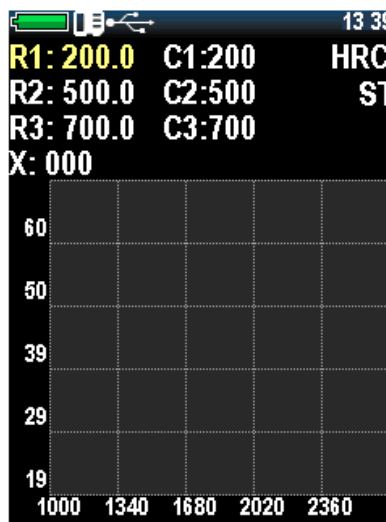
Iedere schaal kan in 11 veel voorkomende materialen gekalibreerd worden: Steel/staal (ST), Alloy Steel/ gelegeerd staal (AST), Stainless steel/RVS (SST), Cast Iron/gietijzer (CI), Nodular Iron/ nodulair gietijzer (NI), Aluminums/aluminium (AL), Brass/messing (BRS), Bronze/ brons (BRZ), Copper/koper (CU), User material 1 (U1), User material 2 (U2).

Alle kalibraties van het apparaat kunnen voor elk materiaal en elke schaal gekalibreerd worden en zijn vanwege de functionaliteit op deze wijze onderverdeeld.


Gebruik de pijltoetsen om een kalibratie te selecteren, bijv. HRC voor staal:



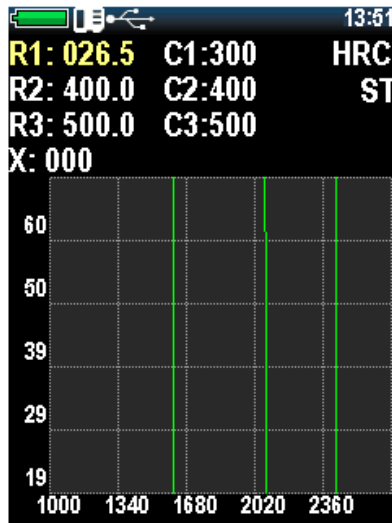
Druk op  om te selecteren, de volgende tabel verschijnt:





Het apparaat voert de metingen uit en onthoudt de nominale codes. Het doel van de kalibratie is het verband te vinden tussen de nominale codes en de hardheidswaarden, middels een verhoudingsfunctie.

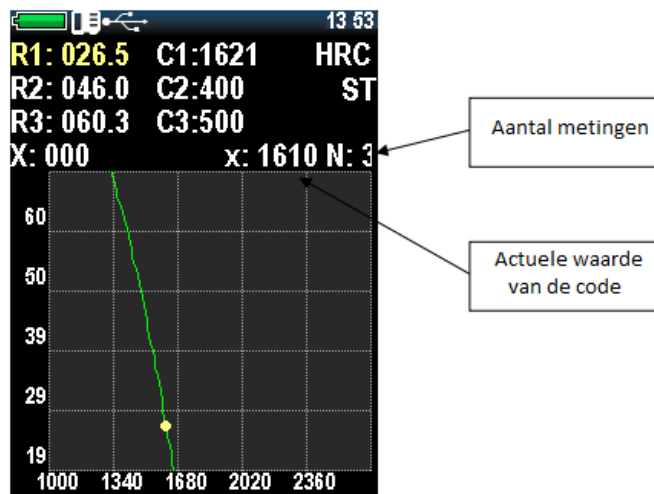
Om een kalibratie te starten, dient u de werkelijke waarde van het teststuk in te voeren, met behulp van .


Maak gebruik van de pijltoetsen  en  om de werkelijke waarde in te stellen. Om naar het volgende cijfer te gaan, druk op  :




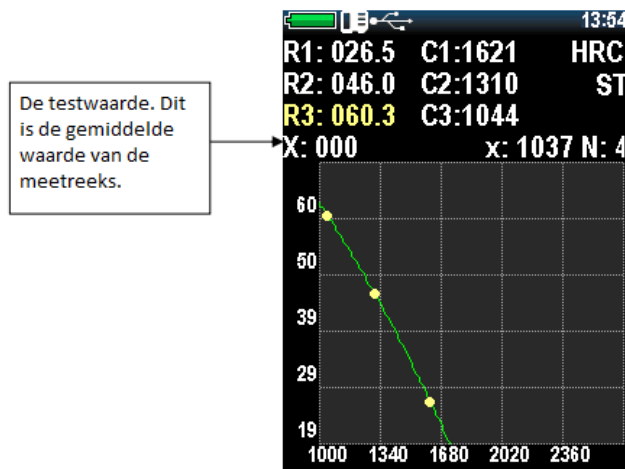
Om de instellingen te beëindigen drukt u opnieuw op  en vervolgens op  om de waarde van het volgende teststuk in te stellen.

Voer daarna minimaal 5 metingen uit, waarbij de x- waarde (de actueel gemeten waarde) niet meer dan 3% varieert.




Wanneer u een duidelijke foutmeting heeft, drukt u  op om de laatste meting uit de meetreeks te wissen.


Druk op  om naar de volgende standaard te gaan. Volg dezelfde stappen met de andere testmaterialen. Uiteindelijk verschijnt het volgende scherm:



Om de juistheid van de waarde te bepalen, beweegt u de cursor naar **X:000** en voert u enkele metingen uit op één van de teststukken.

Druk op  om op te slaan. Het volgende venster verschijnt:



Bevestig met . De kalibratie wordt opgeslagen. Selecteer het te meten materiaal en de schaal en het apparaat is gereed om metingen uit te voeren.

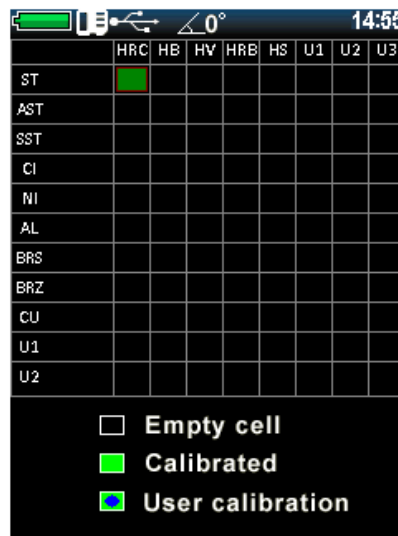
## 14.2 Gebruikers kalibratie (aanvullend)


Iedere opgeslagen hoofd- kalibratie kan achteraf gecorrigeerd worden. De aanvullende kalibratie wordt in de volgende gevallen aanbevolen:

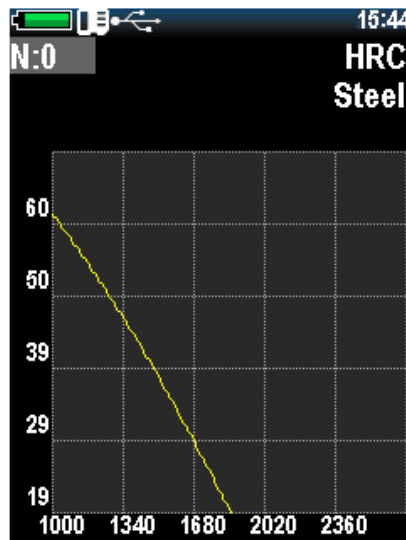
- Indien de metingen van het testobject constant zijn, maar afwijken van de nominale waarde van het kalibratieblok.
- Na een lange ingebruikname (langer dan 3 maanden).
- Na een intensieve ingebruikname.
- Na een aanzienlijke verandering in de bedrijfsomstandigheden (temperatuur, vochtigheid, etc.).

Voor de kalibratie van hardheidschalen zijn één of twee standaard hardheid- teststukken nodig, met max. en min. waarden van het gecontroleerde hardheidsbereik.





Als voorbeeld nemen we twee staalmonsters met een bekende HCR hardheid. Het apparaat geeft een stabiele afwijking voor een hardheidsmeting weer. Om een tweepunts-kalibratie uit te voeren selecteert u in het hoofdmenu **Calibration**:

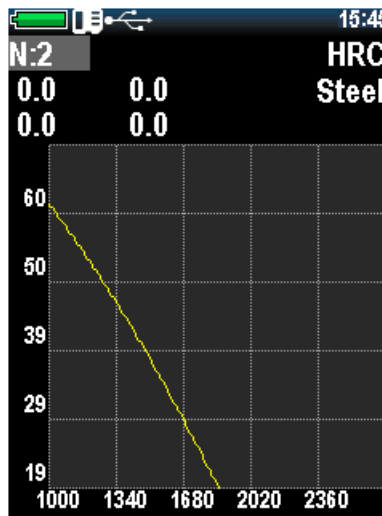




Druk op  . Op het beeldscherm verschijnt:

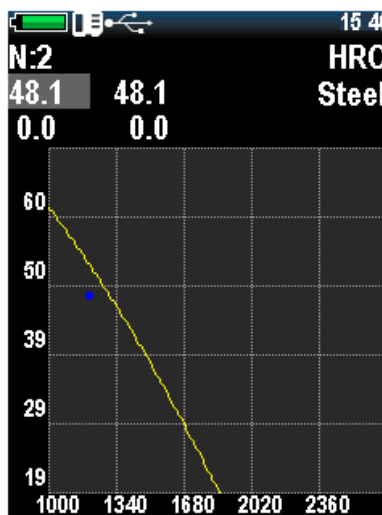




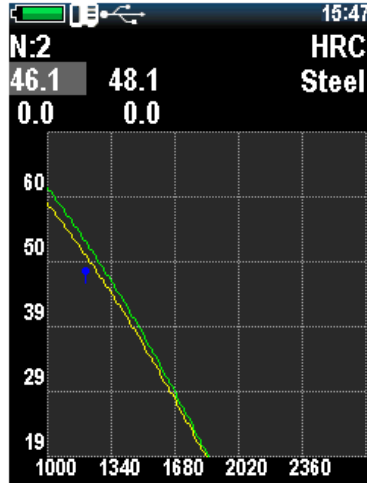
Druk op  om het aantal kalibratiepunten te selecteren. Omdat we twee teststukken hebben, stelt u met behulp van  en  2 in en drukt u daarna opnieuw op .




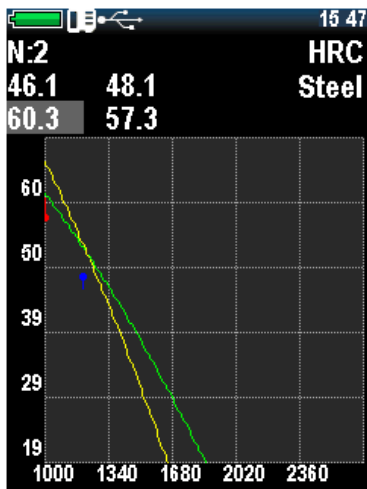
Beweeg de cursor, met behulp van , om de eerste reeks te selecteren. Voer 5 metingen uit met het eerste testobject, het apparaat zal u de gemiddelde waarde van de reeks overeenkomstig de actuele kalibratie weergeven. Indien u een duidelijke foutmeting uitvoert, drukt u op  en de laatste meting uit de reeks wordt gewist. Op het display verschijnt:



Druk op  en stel met behulp van  en  de nominale waarde in. Om naar het volgende cijfer te gaan drukt u op . Om de eerste waarde op te slaan drukt u op . Nadat u de waarde op heeft geslagen verschijnt het volgende scherm:




Druk op  om de tweede waarde in te stellen en voer bovenstaande stappen uit. Op het display verschijnt:

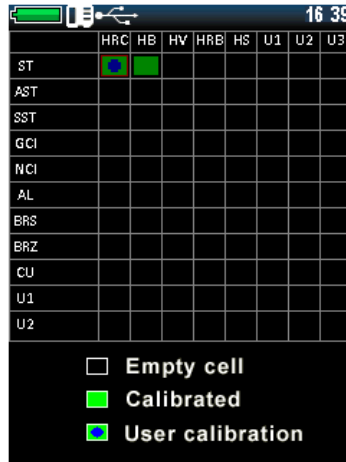


Om op te slaan drukt u op . Op het scherm verschijnt:



Druk op **YES** met behulp van  . De kalibratie wordt opgeslagen. Selecteer het te meten materiaal en de schaal en het apparaat is gebruiksklaar.

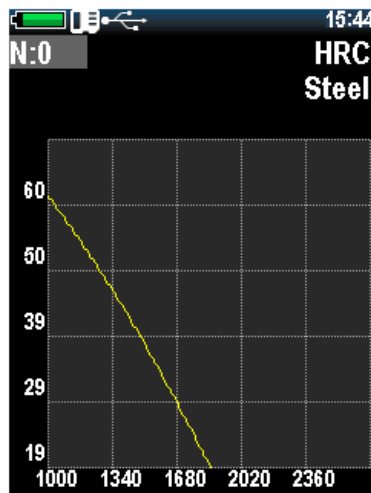
De gebruikers kalibratie wordt met het volgende symbool weergegeven in de cellen:



	HRC	HB	HV	HRB	HS	U1	U2	U3
ST								
AST								
SST								
GCI								
NCI								
AL								
BRS								
BRZ								
CU								
U1								
U2								

Empty cell  
 Calibrated  
 User calibration

Om gebruikers kalibraties te wissen, klikt u de desbetreffende gebruikers kalibratie aan en vult u de **0** in achter de **N** :



## 15 Technisch onderhoud en specifieke bedrijfsomstandigheden

Over het algemeen hebben UCI meetapparaten geen specifiek onderhoud nodig. Echter, voor een stabiele werking, is het raadzaam regelmatig onderhoud te plegen aan het apparaat.

### 15.1 Onderhoud tester

Verwijder stof, modder en oliesporen van de metalen bal en de diamantkegel. Gebruik hiervoor een zachte, in alcoholoplossing gedompelde, doek. Controleer regelmatig de werking van de tester, door hardheidsmetingen uit te voeren op een testblok. Gebruik geen testblokken waarmee langer dan twee jaar geen meting mee is uitgevoerd.

### 15.2 Onderhoud data- verwerkingsunit

Reinig de unit met behulp van een zachte doek. Gebruik hierbij geen water, omdat de aansluitingen niet waterdicht/-beschermd zijn. Gebruik tevens geen oplozende middelen, omdat u hiermee de tekens en opschriften op de voor- en achterzijde van het apparaat kunt aantasten.

### 15.3 Batterijen

De gemiddelde batterijduur is min. 3 jaar. U dient, overeenkomstig de internationale normen, gebruik te maken van batterijen met de aanduiding "C" of "AA". Deze batterijen maken een goede batterijwissel en een lange batterijduur mogelijk. Allen batterijen met een dergelijke aanduiding mogen gebruikt worden om het apparaat te voeden.

### 15.4 Opslag

- De UCI Hardheidsmeter PCE-3500 dient in de draagkoffer opgeborgen te worden, waarbij de batterijen uit de tester gehaald dienen te worden. Wanneer de hardheidsmeter langer dan 14 dagen in de draagkoffer opgeborgen wordt, dienen de batterijen ook uit de data-verwerkingsunit gehaald te worden.
- Het wordt aanbevolen de UCI Hardheidsmeter in een gesloten ruimte, met een r.v. lager dan 80%, te bewaren. In deze ruimte dienen geen schimmels, verfstoffen, zuren of chemicaliën aanwezig te zijn. Sterke temperatuur-/vochtigheidsschommelingen, welke kunnen leiden tot condensatie, zijn tevens niet toegestaan.

### 15.5 Transport

De UCI Hardheidsmeter mag alleen vervoerd worden in de draagkoffer, in een afgesloten voertuig, waardoor mechanische schade of neerslag (regen) uitgesloten wordt.

## 15.6 Ingebruikname na opslag en transport

- Na opslag of transport met een temperatuur lager dan  $-5^{\circ}\text{C}$ , is het noodzakelijk het apparaat niet langer dan 1 uur in een ruimte met een temperatuur hoger dan  $+10^{\circ}\text{C}$  te plaatsen, en niet minder dan 2 uur in een ruimte met een temperatuur hoger dan  $0^{\circ}\text{C}$ , voor u het apparaat in gebruik neemt.
- Bij een UCI hardheidsmeter welke langer dan 3 maanden opgeslagen geweest is of langer dan 2 maanden op transport geweest is, is het noodzakelijk deze met behulp van een testblok te testen, voor u het apparaat in gebruik neemt. Indien de gemiddelde meetwaarde niet overeenkomt met de nominale waarde, binnen de toegestane foutgrens, is het noodzaak de hardheidsmeter opnieuw te kalibreren.

## 15.7 Specifieke bedrijfsomstandigheden

- Gebruik in een ruimte met een verhoogd stofgehalte/verhoogde vochtigheid:  
U kunt de data- verwerkingsunit afdekken met een transparante plastic zak. Na het gebruik in dergelijke omstandigheden dient u de unit uit de plastic zak te halen en te luchten.
- Gebruik bij vorst ( $<0^{\circ}\text{C}$ ) :  
De data- verwerkingsunit is het meest gevoelige onderdeel van de hardheidsmeter, in het bijzonder het display. Indien mogelijk kunt u het apparaat ter bescherming dicht bij uw lichaam, bijv. onder uw jas, houden. Ook de draagkoffer kan bescherming bieden. Af en toe kunt u het apparaat er dan uitnemen, om data in te geven.

## 16 Voorzorgsmaatregelen en probleemopheffing

- Ga voorzichtig om met de UCI Hardheidsmeter. Iedere verkeerde behandeling kan leiden tot ongelukken en het vervallen van de garantie.
- Controleer de kabels, de data- verwerkingsunit en de tester regelmatig op een correcte werking. Beschadigde onderdelen kunnen vervangen worden door originele onderdelen. Dit wordt gedaan door geschoold vakpersoneel.
- Stel de meter niet bloot aan agressieve, chemische middelen.
- Stel de meter niet bloot aan direct zonlicht.
- Dompel de meter nooit onder in een vloeistof. Indien de hardheidsmeter nat wordt, neem dan de batterijen uit het apparaat en laat alles 24 uur drogen. Wanneer de hardheidsmeter gebruikt wordt in een omgeving met een verhoogd vochtigheid-/stofgehalte dient u de data- verwerkingsunit af te dekken met een plastic zak. Laat het apparaat na gebruik volledig opdrogen.

## 17 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 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](mailto: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

