



PCE Brookhuis B.V.

Institutenweg 15
7521 PH Enschede
Nederland

Telefoon: +31 53 737 01 92

info@pcebenelux.nl
www.pcebrookhuis.nl

GEBRUIKSAANWIJZING

Diktemeters PCE-TG 75 / PCE-TG 150



Inhoudsopgave

1 Veiligheid	4
2 Specificaties	5
2.1 Technische specificaties	5
2.2 Omvang van de levering	5
2.3 Modellen	6
2.4 Sondes	6
2.5 Accessoires	7
3 Beschrijving van het systeem	7
3.1 Toepassingsgebied	7
3.2 Meetapparaat	8
3.3 Aansluitingen	9
3.4 Displayweergave (in meetstand)	9
4 Voorbereiding	10
4.1 Stroomvoorziening	10
4.2 Ingebruikname	10
5 Menu	10
5.1 Menupunt 'Measure'	11
5.2 Menupunt 'Probe' (alleen bij de PCE-TG 150)	11
5.3 Menupunt 'Limit'	11
5.4 Menupunt 'Memory'	11
5.5 Menupunt 'Analyze'	11
5.6 Menupunt 'Settings'	11
6 Submenu's	12
6.1 Submenu's openen	12
6.2 Functies van de submenu items	12
7 Meten	13
7.1 Schoon oppervlak	13
7.2 Ruwheid reduceren	13
7.3 Ruwe oppervlakken als gevolg van grove machines	13
7.4 Meting op een rond oppervlak	13
7.5 Meting van samengestelde vormen	13
7.6 Niet-parallelle oppervlakken	14

GEBRUIKSAANWIJZING

7.7 Effecten van de materiaaltemperatuur.....	14
7.8 Dempende materialen.....	14
7.9 Referentievoorbeelden	14
8 Kalibratie/Calibration (Cal)	14
8.1 Kalibratie instructies.....	14
8.2 Kalibratie van de geluidssnelheid (V. Cal)	15
9 Onderhoud	15
9.1 Reiniging	15
9.2 Problemen oplossen.....	15
10 Verwijdering en contact	16

1 Veiligheid

Lees deze gebruiksaanwijzing zorgvuldig en volledig door voordat u het toestel voor de eerste keer gebruikt. Het apparaat mag alleen worden gebruikt door zorgvuldig opgeleid personeel. Schade veroorzaakt door het niet in acht nemen van de aanwijzingen in de gebruiksaanwijzing is van elke aansprakelijkheid uitgesloten.

- Deze meter mag alleen worden gebruikt op de wijze die in deze gebruiksaanwijzing is beschreven. Als de meter op een andere manier wordt gebruikt, kunnen er gevaarlijke situaties ontstaan.
- Gebruik het meettoestel alleen als de omgevingsomstandigheden (temperatuur, vochtigheid, ...) binnen de in de specificaties aangegeven grenzen liggen. Stel het toestel niet bloot aan extreme temperaturen, direct zonlicht, extreme vochtigheid of vocht.
- Stel het toestel niet bloot aan schokken of sterke trillingen.
- De behuizing van het apparaat mag alleen door gekwalificeerd personeel van PCE geopend worden.
- Gebruik de meter nooit met natte handen.
- Er mogen geen technische wijzigingen aan het toestel worden aangebracht.
- Het toestel mag alleen met een doek worden schoongemaakt. Gebruik geen schuurmiddelen of reinigingsmiddelen die oplosmiddelen bevatten.
- Het apparaat mag alleen worden gebruikt met de door PCE aangeboden accessoires of gelijkwaardige vervangers.
- Controleer de behuizing van de meter voor elk gebruik op zichtbare beschadigingen.
- Als er zichtbare schade is, mag het toestel niet worden gebruikt.
- Het meetapparaat mag niet worden gebruikt in een explosieve atmosfeer.
- Het in de specificaties vermelde meetbereik mag in geen geval worden overschreden.
- Het niet in acht nemen van de veiligheidsinstructies kan leiden tot schade aan het toestel en letsel van de bediener.

Wij aanvaarden geen aansprakelijkheid voor drukfouten en vergissingen in de inhoud van deze handleiding.

Wij verwijzen uitdrukkelijk naar onze algemene garantievoorzwaarden, die u vindt in onze Algemene Voorwaarden.

Indien u vragen heeft, kunt u contact opnemen met PCE. De contactgegevens vindt u aan het eind van deze instructies.

2 Specificaties

2.1 Technische specificaties

Specificaties		
Meetapparaat	PCE-TG 75	PCE-TG 150
Meetbereik	1,00 ... 225,0 mm	1,00 ... 300,0 mm
Geheugen	500 meetwaarden	1500 meetwaarden
Sonde selectie	nee	ja
Werkingsfrequentie	5 MHz	5 MHz / 2,5 MHz
Nauwkeurigheid	$\pm(0.5 \% H^*+0.05)$ mm	
Instelbereik van de geluidssnelheid	1000 ... 9999 m/s	
Bedrijfstemperatuur	0 ... 40 °C	
Stroomvoorziening	3 x 1,5 V AA-batterij	
Afmetingen	163 x 82 x 38 mm	
Gewicht	320 g	

*H verwijst naar de materiaaldikte van het werkstuk

2.2 Omvang van de levering

Meetapparaat	Omvang van de levering
PCE-TG 75	1 x diktemeter PCE-TG 75 1 x koppelgel TT-GEL 3 x 1,5 V AA-batterij 1 x sonde PCE-TG 5M10d 1 x gebruiksaanwijzing
PCE-TG 150	1 x diktemeter PCE-TG 150 1 x koppelgel TT-GEL 3 x 1,5 V AA-batterij 1 x sonde PCE-TG 5M10d 1 x sonde PCE-TG 5M6d 1 x gebruiksaanwijzing
PCE-TG 150 2.5F	1 x diktemeter PCE-TG 150 1 x koppelgel TT-GEL 3 x 1,5 V AA-batterij 1 x sonde PCE-TG 2.5M 1 x gebruiksaanwijzing
PCE-TG 150 HT	1 x diktemeter PCE-TG 150 1 x koppelgel TT-GEL 3 x 1,5 V AA-batterij 1 x sonde PCE-TG HT 1 x gebruiksaanwijzing

2.3 Modellen

Meetapparaat	Meegeleverde sonde
PCE-TG 75	PCE-TG 5M10d
PCE-TG 150	PCE-TG 5M10d PCE-TG 5M6d
PCE-TG 150 2.5F	PCE-TG 2.5M
PCE-TG 150 HT	PCE-TG HT

2.4 Sondes

Sonde	Eigenschappen	
PCE-TG 5M10d	Toepassing	Standaard sonde voor vlakke materialen, buizen met een radius van >10 mm
	Frequentie	5 MHz
	Diameter	10 mm
	Temperatuurbereik	-10 ... 60 °C
PCE-TG 5M6d	Toepassing	Standaard sonde voor vlakke materialen, buizen met een Radius van >6 mm
	Frequentie	5 MHz
	Diameter	6 mm
	Temperatuurbereik	-10 ... 60 °C
PCE-TG 2.5M	Toepassing	Diktemeting van gegoten materialen
	Frequentie	2,5 MHz
	Diameter	12 mm
	Temperatuurbereik	-10 ... 60 °C
PCE-TG HT	Toepassing	Meting van de materiaaldikte van hete componenten
	Frequentie	5 MHz
	Diameter	10 mm
	Temperatuurbereik	-10 ... 350 °C

2.5 Accessoires

Artikel nummer	Benaming
TT-GEL	Ultrasoon contactgel
K-GEL	Contactgel voor temperaturen tot 350 °C (100 ml)
PCE-TG 5M10d	Standaard sonde voor PCE TG 75 en PCE-TG 150 serie 5 MHz, Ø10 mm, 1 ... 225 mm (PCE-TG 75), 1 ... 300 mm (PCE-TG 150), -10 ... 60 °C
PCE-TG 5M6d	Miniatuursonde voor PCE-TG 150-serie 5 MHz, Ø6 mm, 1 ... 50 mm, -10 ... 60 °C
PCE-TG 2.5M	2,5 MHz-testsonde voor PCE-TG 150-serie Ø12 mm, 1,2 ... 300 mm, -10 ... 60 °C
PCE-TG HT	Hoge temperatuur sonde voor PCE-TG 150 serie Ø10 mm, 1,2 ... 300 mm, -10 ... 350 °C
PCE-BAG M	Universele tas voor meetinstrumenten: Binnenmaat M (190 x 120 x 70 mm) zwart/blauw

3 Beschrijving van het systeem


De PCE-TG 75 / PCE-TG 150 is een diktemeter die de snelheid van ultrasone golven meet en zo de dikte van materialen nauwkeurig en zonder beschadiging kan bepalen. De meter kan ook worden gebruikt voor het opsporen van corrosieschade aan pijpleidingen en drukvaten in productieapparatuur. Hij kan ook worden gebruikt bij fabricage, metaalbewerking en vrachtinspectie. De meter is geschikt voor het meten van de dikte van elk homogeen materiaal dat ultrasone golven uitzendt met een constante snelheid en deze weerkaatst tegen de achterkant van het materiaal.

3.1 Toepassingsgebied


Deze meter kan de dikte meten van elke goede ultrasone geleider met evenwijdige boven- en onderkant, zoals metaal, plastic, keramiek en glas.

3.2 Meetapparaat



Nr.	Toets	Benaming	Functies
1.		Sensor aansluiting	
2.		Omhoog	Omhoog navigeren, waarde verhogen
3.		Terug	Annuleren, terug, afsluiten
4.		OK	Bevestigen
5.		Sensorkop	
6.		Omlaag	Naar beneden navigeren, waarde verlagen
7.		Kalibratieblokje	

GEBRUIKSAANWIJZING

8.		Aan/Uit & Menu	<ul style="list-style-type: none"> • Kort indrukken om het toestel in te schakelen. • Ingedrukt houden om het toestel uit te schakelen. • Druk kort om het menu te openen.
9.		Omschakelen	Omschakelen tussen de verschillende materialen
10.		Display	
11.		Batterijvak	

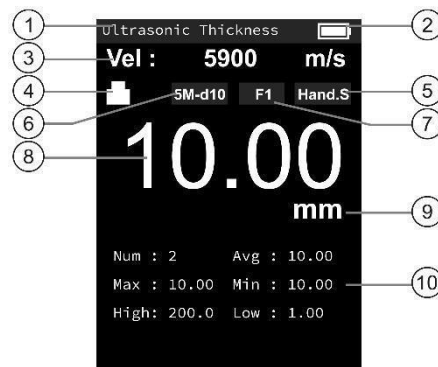
3.3 Aansluitingen



Sensoraansluiting

3.4 Displayweergave (in meetstand)

1. Titelbalk
2. Batterijniveau
3. Geluidssnelheid
4. Koppelingssymbool
5. Geselecteerde opslagmethode
6. Geselecteerde sonde
7. Geselecteerd bestand
8. Gemeten waarde
9. Eenheid
10. Meetinformatie



4 Voorbereiding




4.1 Stroomvoorziening



Voor de stroomvoorziening zijn drie 1,5 V AA-batterijen nodig. Het batterijvak bevindt zich aan de achterkant van het toestel en wordt met twee schroeven vastgezet. Schakel het toestel uit voordat u de batterijen vervangt. Draai de schroeven los, til het deksel op, plaats de batterijen zoals aangegeven en sluit het batterijvak weer door de schroeven aan te draaien.

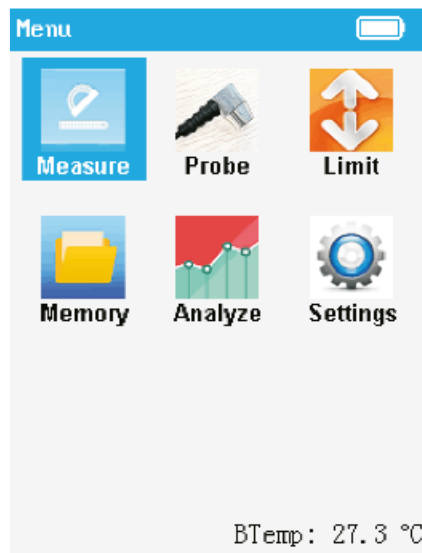
4.2 Ingebruikname

Voordat u het apparaat inschakelt, steekt u de aansluitpinnen van de sensorkop in de aansluitingen van het apparaat. Om het apparaat te starten, drukt u op de Aan/Uit/MENU toets totdat de naam van het apparaat op het display verschijnt. Daarna verschijnt het scherm voor het meten van de geluidssnelheid. De dikte van het materiaal wordt bepaald door de geluidssnelheid te meten. De meting kan hier worden gestart.

5 Menu

U kunt het menu van het toestel openen door op de menutoets  te drukken, nadat u het toestel heeft ingeschakeld. Gebruik de pijltjestoetsen  en  om door het menu te navigeren.

Gebruik OK  om uw keuze te bevestigen. Gebruik de terug toets  om één stap terug te gaan.



5.1 Menupunt 'Measure'

Onder dit menupunt voert u volgende meetinstellingen in:

- a. Te meten materiaal / geluidssnelheid (Sound velocity)
- b. Meeteenheid m/s (Unit)
- c. Resolutie van de meting (Resolution)

5.2 Menupunt 'Probe' (alleen bij de PCE-TG 150)

Selecteer in dit menu de sonde die voor de meting moet worden gebruikt.

5.3 Menupunt 'Limit'

Stel de volgende limietinstellingen in onder dit menupunt:

- a. Bovenste en onderste grenswaarden van de meting.
- b. In-/uitschakelen van het alarm bij overschrijding van een grenswaarde.

5.4 Menupunt 'Memory'

Onder dit menupunt kunnen meetprocessen worden opgeslagen en uitgevoerd. Als u "Auto save" activeert, worden alle meetprocessen automatisch opgeslagen. Stel de volgende opslaginstellingen in onder dit menupunt:

- a. Een pad selecteren waaronder de meting moet worden opgeslagen.
- b. Opgeslagen gegevens weergeven.
- c. Verwijderen van gegevens van het geselecteerde bestand.

5.5 Menupunt 'Analyze'

Onder dit menu kunt u de opgeslagen gegevens in de vorm van een grafiek weergeven.

- a. U kunt basisinformatie bekijken, zoals het gegevensnummer, de maximumwaarde, de minimumwaarde en de gemiddelde waarde.
- b. U kunt het diagram vergroten.
- c. Gebruik de cursor om een specifieke gegevenswaarde weer te geven.

5.6 Menupunt 'Settings'


Verricht verdere instellingen in het toestel onder dit menupunt:

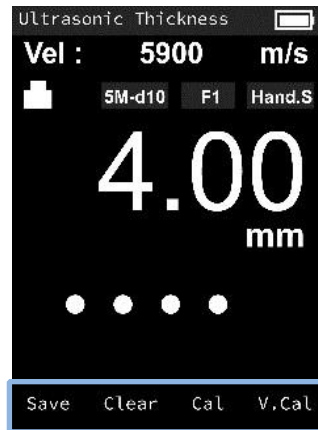
- a. Taal
- b. Automatische uitschakeltijd
- c. Toets geluid
- d. Helderheid achtergrondverlichting
- e. Kleur
- f. Software versienummer bekijken
- g. Fabrieksinstellingen resetten

6 Submenu's

6.1 Submenu's openen



Om naar de submenu's te gaan gaat u als volgt te werk:

- a. Druk op de terug-toets  wanneer u zich in de meetmodus bevindt, om naar het submenu te gaan.



Meetmodus scherm


- b. Selecteren van een menu-item:

Druk op de toetsen omhoog en omlaag   om tussen de menu-items te schakelen.

- c. Openen van het geselecteerde menu-item:

Druk op OK  om het geselecteerde menuonderdeel te openen.

- d. Menu-item afsluiten:

Druk op de terug-toets  om het menuonderdeel te verlaten.

6.2 Functies van de submenu items

- a. Opslaan (Save):
Huidige meetwaarden opslaan in het geselecteerde bestand
- b. Wissen (Clear):
Meetwaarden en meetinformatie wissen
- c. Kalibratie (Cal):
Details zijn te vinden in de kalibratie-instructies
- d. Kalibratie van de geluidssnelheid (V.Cal):
Zie voor nadere instructies hoofdstuk 8.2 Kalibratie van de geluidssnelheid (V. Cal).

7 Meten

Breng de TT gel gelijkmatig aan op het te meten oppervlak. Houd de sensor op het oppervlak dat met het kleefmiddel is bedekt.

7.1 Schoon oppervlak

Vóór de meting moet het oppervlak van het te testen voorwerp worden gereinigd van stof, vuil en roest. Coatings zoals verf moeten ook worden verwijderd.

7.2 Ruwheid reduceren

Ruwe oppervlakken kunnen leiden tot meetfouten of ontbrekende aflezingen. Vóór de meting moet het materiaaloppervlak zo glad mogelijk worden gemaakt door te slijpen, te polijsten of een bindmiddel met hoge viscositeit te gebruiken.

7.3 Ruwe oppervlakken als gevolg van grove machines

Regelmatige fijne groeven, die bijvoorbeeld ontstaan bij de productie met draaibanken en schaafmachines, kunnen ook meetfouten veroorzaken. De corrigerende maatregel is dezelfde als in punt 7.2. Bovendien kan door het afstellen van de hoek met behulp van de zilverkleurige markering op het midden van de sensorkop op de fijne groeven van het te testen materiaal (loodrecht op of evenwijdig aan de markering) een beter resultaat worden verkregen.

7.4 Meting op een rond oppervlak

Om een rond oppervlak te meten, zoals een pijp of een olievat, is het belangrijk de hoek in te stellen tussen de zilverlijn van de sonde en de as van het te testen materiaal. Kortom, de markering in de sensorkop moet evenwijdig aan of loodrecht op de as van het te testen materiaal worden gehouden. Beweeg de sensorkop langzaam loodrecht op de as over het te testen materiaal en de waarden op het scherm zullen regelmatig veranderen. De kleinste aflezing op het display is de minimumdikte van het te meten materiaal.

De richting waarin de sonde wordt geleid hangt af van de kromming van het materiaal. Voor buizen met een grote diameter moet de markering in de sensorkop loodrecht op de buisas staan; voor buizen met een kleinere diameter kan de markering in de sensorkop evenwijdig lopen met of loodrecht staan op de materiaal as. De kleinste gemeten waarde wordt opgeslagen als de meetwaarde.

7.5 Meting van samengestelde vormen

Bij het meten van samengestelde vormen (zoals pijpellebogen) kan de onder punt 7.4 beschreven methode worden gebruikt. De meting moet echter tweemaal worden uitgevoerd om twee meetwaarden te verkrijgen. De zilverlijn van de sonde moet verticaal zijn of evenwijdig aan de as. De laagste waarde wordt gebruikt als de gemeten dikte.

7.6 Niet-parallelle oppervlakken

Om een goed meetresultaat te verkrijgen, moet het oppervlak van het te testen materiaal evenwijdig of coaxiaal zijn met het oppervlak van de sensor, anders zullen meetfouten optreden of zal geen aflezing plaatsvinden.

7.7 Effecten van de materiaaltertemperatuur

De materiaaldikte en de transmissiesnelheid van ultrasonische golven worden beïnvloed door de temperatuur. Om een hoge meetnauwkeurigheid te bereiken, meet u monsters van hetzelfde materiaal onder dezelfde temperatuur omstandigheden. Voor staal leiden hoge temperaturen tot sterke meetfouten (de gemeten waarden zijn in dat geval lager dan de werkelijke gegevens).

7.8 Dempende materialen

Materialen met vezels, poriën en grove deeltjes veroorzaken een sterke verstrooiing en energieverzwakking van de ultrasonische golven, wat resulteert in abnormale aflezingen of zelfs geen aflezingen (meestal is de abnormale aflezing lager dan de werkelijke dikte). In dat geval is het materiaal niet geschikt om met deze diktemeter te worden getest.

7.9 Referentievoorbeelden

Een materiaal van bekende dikte of geluidssnelheid helpt bij het kalibreren van de meter. Voor de kalibratie van de meter is ten minste één referentiemonster nodig. De ultrasonische diktemeter is uitgerust met een kalibratieblok met een dikte van 4,0 mm. Raadpleeg de kalibratie-instructies onder hoofdstuk 8 van deze handleiding voor de kalibratiemethode.

8 Kalibratie/Calibration (Cal)

8.1 Kalibratie instructies

- Druk op de Terug toets wanneer u zich in de meetmodus bevindt, selecteer het menu-item 'Calibration' en bevestig dit met de OK toets.
- Het scherm ziet eruit zoals op de afbeelding hieronder.
- De geluidssnelheid wordt tijdens de meting automatisch ingesteld op 5900 m/s.
- Druk de sonde op het kalibratieblok om het toestel te kalibreren.



8.2 Kalibratie van de geluidssnelheid (V. Cal)

- a. Ga in submenu naar menupunt voor de geluidssnelheid kalibratie (V. Cal).
- b. Het display toont nu het scherm zoals in de vorige afbeelding is afgebeeld.
- c. Druk op de omhoog/omlaag toetsen om de waarde in te stellen.
- d. Nadat de waarde-aanpassing is voltooid, drukt u op OK om de kalibratie te voltooien.

9 Onderhoud

9.1 Reiniging

Alcohol en thinner kunnen de behuizing beschadigen, vooral het display. Maak de meter daarom alleen schoon met een droge of licht vochtige doek.

9.2 Problemen oplossen

Zeer dun materiaal

Bij elke ultrasone diktemeter treden meetfouten op wanneer de dikte van het te testen materiaal lager is dan de ondergrens van de sonde. Bij het meten van ultradunne materialen treedt soms een fout op die "dubbele breking" (double refraction) wordt genoemd, waarbij de gemeten waarde gelijk is aan het dubbele van de werkelijke dikte. Een andere fout heet "Pulse envelope and loop jump" waarbij de gemeten waarde hoger is dan de werkelijke dikte. Om dergelijke fouten te voorkomen, herhaalt u de controlemeting van kritisch dun materiaal.

Roestvlekken en corrosie

Roestvlekken en corrosieputjes op het te meten oppervlak zullen de aflezingsminimaal (in extreme gevallen) of helemaal niet doen veranderen; bovendien zijn kleine roestvlekken soms moeilijk op te sporen. Indien putjes (blowholes) worden gevonden of vermoed, wees dan voorzichtig bij het meten van dit gebied en plaats de zilveren lijn van de sonde onder verschillende hoeken voor verscheidene tests.

Fouten bij de identificatie van materiaal

Als u het instrument hebt gekalibreerd met een bepaald materiaal en het gebruikt om een ander materiaal te testen, zal een onjuist resultaat worden weergegeven. U moet goed opletten bij het kiezen van de juiste geluidssnelheid. Indien de geluidssnelheid in de huidige test enigszins afwijkt van de kalibratie, kunnen er ook fouten optreden. Pas deze dus aan voor aanvang van de meting.

Sonde slijtage

Het oppervlak van de sonde is gemaakt van acrylhars. Na langdurig gebruik van de meter neemt de ruwheid van het sondeoppervlak toe, waardoor de nauwkeurigheid afneemt. Indien de gebruiker meetfouten ontdekt die hierdoor worden veroorzaakt, kan het oppervlak van de sonde worden gepolijst met een kleine hoeveelheid schuurpapier of een slijpsteen met korrel 500 om het oppervlak glad te maken en paralleliteit te verzekeren. Als het resultaat nog steeds verkeerd is, moet u wellicht de sonde vervangen.

Gelamineerd materiaal, composietmateriaal

Het is niet mogelijk om ongekoppelde gelamineerde materialen te meten omdat ultrasone golven de ongekoppelde ruimte niet kunnen binnendringen. Aangezien ultrasone golven niet met een constante snelheid in composietmaterialen kunnen worden overgebracht, zijn meettoestellen die de

dikte meten door ultrasone reflectie niet geschikt voor het meten van gelamineerde en composietmaterialen.

Effecten van oxidelagen op oppervlakken

Sommige metalen kunnen een dichte oxidelaag vormen op het oppervlak, bijvoorbeeld aluminium. Deze oxidelaag is stevig verbonden met het substraat zonder een duidelijke grensvlak. De transmissiesnelheid van ultrasone golven is echter verschillend in deze twee stoffen, hetgeen fouten veroorzaakt. Verschillende oxidelagen veroorzaken verschillende fouten waar de gebruiker zich bewust van moet zijn. U kunt een stuk van hetzelfde materiaal waarvan u de dikte met een meter hebt gecontroleerd, gebruiken om de meter te kalibreren.

Gebruik van koppelingsmiddel

Het koppelingsmiddel wordt gebruikt om ultrasone golven met hoge frequentie tussen de sonde en het te testen materiaal over te brengen. De verkeerde koppelingsgel of onjuist gebruik kan leiden tot fouten of mislukte metingen. Deze dient in de juiste hoeveelheden worden gebruikt en gelijkmatig worden aangebracht.

Het koppelingsmiddel wordt gewoonlijk op het oppervlak van het te testen materiaal aangebracht. Als de temperatuur te hoog is, wordt deze op de onderkant van de sonde aangebracht.

Alleen de koppelingsgel van PCE Instruments mag worden gebruikt.

10 Verwijdering en contact

Voor de verwijdering van batterijen in de EU is de 2006/66 / EG richtlijn van het Europees Parlement van toepassing. Vanwege de vervuilende stoffen mogen batterijen niet als huishoudelijk afval worden afgevoerd. Ze moeten worden afgegeven bij inzamelpunten die voor dat doel zijn ontworpen.

Om te voldoen aan de EU richtlijn 2012/19 / EU nemen we onze apparaten terug. De verzendkosten hiervan zijn voor rekening van de klant. We hergebruiken ze of geven ze aan een recyclingbedrijf dat de apparaten in overeenstemming met de wettelijke voorschriften weggooit.

Voor landen buiten de EU moeten batterijen en apparaten worden afgevoerd in overeenstemming met uw lokale afvalregelgeving.

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
Email: info@pcebenelux.nl

