

## GEBRUIKSAANWIJZING Materiaaldiktemeter PCE-TG1XX



## Inhoudsopgave

1.	Inleiding .....	3
2.	Veiligheid .....	3
3.	Specificaties.....	4
4.	Instrumentbeschrijving .....	5
5.	Kalibratie .....	6
6.	Instelling van de geluidssnelheid.....	6
7.	Meting .....	6
8.	Speciale meetsonde .....	6
9.	Geluidssterketabel voor verschillende materialen .....	7
10.	Opmerkingen voor de gebruiker .....	8
11.	Onderhoud en reiniging .....	9
12.	Lege batterijen.....	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>

## 1. Inleiding

De TG1XX is een eenvoudig te bedienen materiaaldiktemeter voor metalen, glas en homogene kunststoffen. Het meetinstrument is geschikt voor het zeer nauwkeurig meten van de laagdikte en de laagsterkte met behulp van echografie. Verschillende materialen vereisen verschillende ultrasone snelheden. Het instrument is in de fabriek al uitgerust met vijf verschillende geluidssnelheden voor verschillende materialen. Met het apparaat kunt u in slechts enkele seconden de dikte van metaal, glas, kunststof en andere homogene materialen vaststellen. De snelheid van het geluid kan vrij worden aangepast waardoor er verschillende materialen kunnen worden opgemeten. De ultrasone sonde beschikt over een meetsonde, geplaatst in een veerkrachtige zwarte veerring. De veerring bezit een ronde uitsnijding, zodat de meting op rechte, vlakke of ronde materialen oppervlakken uitgevoerd kan worden. Als u de materiaalsterkte in smalle locaties wilt opmeten, kunt u de zwarte adapterkop voor een korte tijd van de meetsonde afschroeven, zodat u alleen de werkelijke sensor gebruikt (DRM = 10 mm). De meter wordt gekalibreerd geleverd.

### 1.1 Omvang van de levering

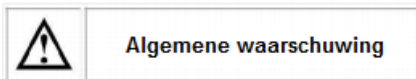
- 1x Materiaaldiktemeter PCE-TG1XX
- 1x Meetsonde aan kabel van 1 meter
- 1x Batterij
- 1x Tube koppelingsgel
- 1x Polsbandje
- 1x Handleiding
- 1x Draagtas



## 2. Veiligheid

Leest u alstublieft voor het in gebruik nemen van het apparaat de gebruikershandleiding zorgvuldig door. Schade als gevolg van onjuist gebruik van het instrument, valt nooit onder de garantie.

### 2.1 Waarschuwingssymbool



### 2.2 Waarschuwingen

- Dit meetinstrument dient enkel gebruikt te worden zoals in deze gebruiksaanwijzing beschreven. Mocht dit niet het geval zijn, dan kan dit gevaarlijke situaties opleveren.
- Stel het apparaat niet bloot aan extreme temperaturen, direct zonlicht, extreme luchtvochtigheid of natte situaties.
- Gebruik het meetinstrument niet met natte handen.
- Maak geen technische wijzigingen aan het apparaat.
- Reinig het instrument alleen met een vochtige doek. Gebruik nooit een schuurmiddel of een oplosmiddelhoudend reinigingsmiddel.
- Het apparaat mag enkel met de door PCE Brookhuis aangeboden accessoires worden uitgerust.

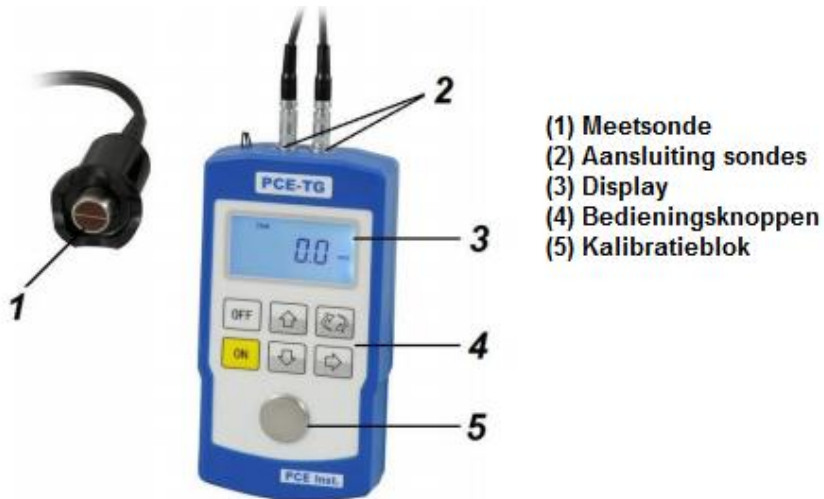
- Kijk voor elk gebruik van dit instrument of er geen tekenen van schade zijn. Als u eventuele zichtbare schade ziet, gebruik het apparaat dan niet.
- Gebruik daarnaast het apparaat niet wanneer de omgevingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid...) buiten de gespecificeerde grenzen vallen.
- Het instrument dient niet gebruikt te worden in een explosieve atmosfeer.
- Meet voor elk gebruik eerst een bekende grootte.
- De in de specificaties aangegeven grenswaarden voor de gemeten variabelen mogen in geen enkel geval worden overschreden.
- Als de veiligheidsvoorschriften worden genegeerd, kan dit schade aan het apparaat of de gebruiker toebrengen.

Bij vragen kunt u altijd contact opnemen met PCE Broekhuis.

### 3. Specificaties

Meetbereik	0,8 mm ... 225,0 mm
Meetbare materialen	IJzer, non-ferro, staal, plastic, glas, goud en andere homogene materialen (zonder luchtbellens)
Frequentie	Standaard 5 MHz
Resolutie	0,1 mm
Kalibratie	3,0 mm geïntegreerde stalen blok
Nauwkeurigheid	±(0,5 % + 0,1 mm) bij 0,8 ... 99,9 mm, ±(1 % + 1 mm) bij 100 ... 300 mm
Bereik snelheid van het geluid	500 ... 9999 m/s (vrij instelbaar, afhankelijk van het te testen materiaal)
Resolutie snelheid van het geluid	1 m/s
Display	4-cijferig LCD-display
Oppervlaktetemperatuur meetsonde	Standaard -10 ... 50 °C (PCE-TG-HTE tot 400 °C)
Vorm meetsonde	Recht
Batterijstatus	Melding bij een bijna lege batterij
Stroomvoorziening	2 x 1.5V AA-batterijen
Levensduur batterij	250 uur
Automatische uitschakeling	Na inactiviteit van ongeveer 3 minuten
Omgevingsomstandigheden	0 ... 40 °C, 20% ... 90% r.v.
Afmetingen	127 x 67 x 30 mm (H x B x D)
Gewicht	Ongeveer 240 g (incl. batterijen)

## 4. Instrumentbeschrijving



### Bedieningsknoppen



**ON:** Apparaat inschakelen  
**OFF:** Apparaat uitschakelen  
**Pijl omhoog/omlaag/naar rechts:** Ter selectie van de decimalen en het instellen van de geluidssnelheid.  
**Schakelknop:** Van normale meetmodus naar kalibratiemodus naar de selectie van de geluidssnelheid schakelen.

### LCD-weergave (symbolen op het display)

THK (Thickness): Materiaaldiktemeting

VEL (Velocity): Geluidssnelheidinstelling in m/s

CAL (Calibration): Kalibratie



## 5. Kalibratie

Druk net zo lang op de schakelknop totdat CAL 0.0 op het LCD-scherm wordt weergegeven. Druk vervolgens de meetsonde stevig op het ronde stalen blok (van 3 mm dik). Plaats aan het begin van de kalibratie wat koppelingsgel op het stalen blok. Zodra 3,0 mm op het scherm verschijnt is de kalibratie succesvol geweest en het apparaat schakelt zich automatisch om in de diktemeting modus (THK). Indien u de batterijen hebt moeten wisselen, kalibreer het apparaat dan opnieuw.



## 6. Instelling van de geluidssnelheid

Druk net zo lang op de schakelknop totdat VEL en de ingestelde geluidssnelheid op het scherm verschijnen (bijvoorbeeld 900 m/s). Het eerste cijfer knippert en kan veranderd worden. Door op de pijltjestoetsen omhoog of omlaag te drukken, kunt u de waarde verhogen of verlagen. Door op de pijl naar rechts te drukken, kunt u het volgende decimaal selecteren (de geluidssnelheden zijn te vinden in de tabel in hoofdstuk 9). Wanneer de gewenste snelheid van het geluid is ingevoerd, drukt u nogmaals op de schakelknop. Er verschijnt vervolgens een knipperende '0' van 20 mm op het scherm. Druk nu nogmaals op de schakelknop, het apparaat is nu goed ingesteld en keert terug naar de normale meetmodus (THK).



## 7. Meting

Wanneer het apparaat is gekalibreerd voor een specifiek materiaal en een meetsonde op het apparaat bevestigd is, dan kan het op elk gewenst moment worden hergebruikt voor dezelfde toepassing, aangezien alle instellingen op het apparaat opgeslagen zijn.

1. Schakel de stroom in.
2. Plaats de meetsonde met een beetje koppelmiddel op het te meten materiaal.
3. Het apparaat geeft de wanddikte aan. Er is maar een heel klein beetje koppelmiddel nodig.

Afhankelijk van de toepassing kan de meetsonde die één keer is bevochtigd vaker gebruikt worden. Als koppelmiddel kunnen verschillende vloeistoffen of pasta's gebruikt worden, zoals water, siliconen, machineolie, vetten et cetera gebruikt worden, die de meetsonde en het te meten object niet aantasten.

## 8. Speciale meetsonde

Sensor/materiaal	Meetbereik	Temp. opp.	Freq.	Min. contact	Vorm
<b>PCE-TG-ST</b> Standaard meetsonde voor metingen van staal, non-ferrometalen, alu-legeringen, keramiek, glas	0.8 ... 225 mm	-10 ... +50 °C	5 MHz	10 mm	Recht
<b>PCE-TG-HET</b> Hoge temperatuur meetsonde voor metingen van staal, non-ferrometalen, aluminium, keramiek, glas	2.5 ... 200 mm	-10 ... +400 °C	5 MHz	12 mm	Recht

<b>PCE-TG-MT</b> Voor alle materialen, echter voornamelijk voor metingen op kleine randen en dunne buisjes	1 ... 30 mm	0 ... +50 °C	5 MHz	7 mm	Rechte hoek
<b>PCE-TG-HD</b> Gietijzeren-meetsonde voor metingen van materialen met een hoge hoekige demping, bijvoorbeeld gietijzer.	3 ... 225 mm	-10 ... +50 °C	2.5 MHz	12 mm	Rechte hoek

## 9. Geluidsterktetabel voor verschillende materialen

De volgende tabel toont de geluidssnelheid van het geluid van sommige materialen. Zij moeten beschouwd worden als een indicatie. De daadwerkelijke geluidssnelheden van deze materialen kunnen van deze tabel afwijken door de materiaalsamenstelling en de temperatuur. Het is daarom dan ook noodzakelijk de precieze geluidssnelheid van een stuk materiaal met behulp van dit instrument vast te stellen.

Materiaal	V (IN / m/s)	V (m/s)
Aluminium (gewalst)	0.2530	6.420
Beryllium	0.5073	12.89
Messing (70 CU, 30 Zn)	0.1850	4.700
Koper (gewalst)	0.1972	5.010
Duraluminium	0.2487	6.320
IJzer	0.2345	5.960
Lood	0.0771	1.960
Magnesium (getrokken)	0.2270	5.770
Molybdeen	0.2470	6.250
Monel	0.2105	5.350
Nikkel	0.2377	6.040
Staal (normaal)	0.2410	6.100
Staal (gemakkelijk gelegeerd)	0.2259	5.734
RVS	0.2278	5.790
Titaan	0.2370	5.990
Wolfram (getrokken)	0.2129	5.410
Uranium	0.1330	3.370
Zink (gewalst)	0.1657	4.210
Zink (gespoten)	0.1756	4.460
Aluminium	0.4013	10.19
Quartz	0.2349	5.968
Pyrex glas	0.2220	5.640
Plexiglas	0.1077	2.735
Nylon	0.1031	2.620
Polyethyleen	0.0705	1.950
Polystyreen	0.0925	2.350
Siliconenrubber	0.0373	0.948
Water	0.0590	1.490

## **10. Opmerkingen voor de gebruiker**

### **10.1 Metingen met contactprobes**

Voor de meeste materialen levert de contactmethode de meest gunstige transmissie op van geluid van de meetsonde naar het te meten materiaal. Als de situatie zich er voor leent tijdens een diktemeting, kan deze meetmethode met contactmeetsondes toegepast worden. De contactmeetmethode kan in het algemeen worden toegepast wanneer de minimale dikte ten minste 0,8 mm is (kunststof) of circa 1.0 mm (staal). Bij proefstukken met een temperatuur hoger dan +50 °C moeten er speciale sondes worden toegepast.

### **10.2 Aanpassing / ISO-kalibratie**

De nauwkeurigheid van de meting is alleen groot als de nauwkeurigheid met het apparaat afgesteld wordt. De apparaten worden zorgvuldig gekalibreerd voordat ze de fabriek verlaten en hoeven zelden opnieuw gekalibreerd te worden. Ter controle dient u regelmatig met behulp van een proefstuk van een bekende dikte (het stalen plaatje op het apparaat) de juiste indicatie te bepalen. U kunt het apparaat ook voor een ISO-kalibratie naar PCE Brookhuis opsturen.

### **10.3 Oppervlaktenauwkeurigheid**

De grootste nauwkeurigheid wordt bereikt wanneer het testoppervlakte en het tegenoverliggende oppervlak (achterwand) glad zijn. Wanneer het testoppervlak ruw is, wordt de minimale dikte die gemeten wordt groter, terwijl met de toenemende dikte van de koppeldikte de geluidslooptijd verlengd wordt. Daarentegen veroorzaakt de ruwheid van het oppervlakte een sterke verstoring van de echo en dus een onnauwkeurige indicator van de dikte. Het is daarom belangrijk dat de reflectiezijde (achterzijde) van het materiaal vrij is van koppelingsmiddelen, vet, verf of andere verontreinigingen. Dit om een maximale nauwkeurigheid te bereiken.

### **10.4 Koppelingstechniek**

Bij contactmetingen is de dikte van de koppelmiddellaag een deel van de meting. Als de maximale nauwkeurigheid wordt benut, moet de koppelingstechniek reproduceerbaar zijn. Met een geschikt koppelingsmiddel met een lage viscositeit wordt dit gewaarborgd. Er is alleen in zoverre koppelingsmiddel nodig, dat de juiste meetwaarde afgelezen kan worden. De proefkop is daarbij met een gemiddelde druk op het testoppervlak gedrukt. Sommige experimenten met een matige tot een vaste koppeldruk zijn vereist om een reproduceerbare meting te bereiken. In het algemeen vereisen probes met een kleinere diameter een lagere aankoppeldruk dan probes met een grote diameter.

### **10.5 Tapsheden of excentriciteiten**

Wanneer het contactoppervlak aan de achterwand een taps oppervlak heeft of excentrisch is, wordt de achterwandecho niet exact weerkaatst, waardoor er meer faseverschuivingen ontstaan, die de meetnauwkeurigheid verminderen. Ook een consistente niet-paralleliteit kan de meetnauwkeurigheid verminderen.



### **10.6 Geluidsverstrooiing**

In sommige materialen, in het bijzonder in gietstukken van RVS, gietijzer en andere legeringen, wordt de geluidsenergie van de kristalachtige structuur van de gietvorm of de verschillende materiaaldelen in de legering verspreid. Dit effect vermindert het vermogen van het instrument om een onbruikbare echo van de achterplaat te detecteren en beperkt daarmee de metingen met ultrageluid in deze materialen.

### **10.7 Veranderingen in de snelheid van het geluid**

Sommige materiaalsoorten vertonen aanzienlijke veranderingen in de snelheid van het geluid op verschillende punten in het materiaal. Gietstukken uit RVS en messing vertonen dit effect bijzonder sterk door een relatief grote korrel, verschillende korreloriëntaties en de verandering van de geluidssnelheid, afhankelijk van de locatie van de kristallen. Andere materialen laten een sterke verandering van de geluidssnelheid met de temperatuur zien. Dit is kenmerkend voor kunststoffen waarbij de temperatuur moet worden beschouwd wanneer er een hoge nauwkeurigheid gewenst is.

### **10.8 Geluidsdemping of geluidsabsorptie**

In veel organische stoffen, zoals bijvoorbeeld kunststof en rubber, wordt het geluid zeer snel verzwakt. Daarom wordt de maximale dikte die kan worden gemeten vaak beperkt door de geluidsdemping. De verzwakking is bij een hogere frequentie groter, en lager bij een lage frequentie.

## **11. Onderhoud en reiniging**

**Waarschuwing:** Om foutieve metingen en de daaruit voortvloeiende verwondingen te voorkomen, vervang de batterij direct wanneer het symbool verschijnt dat aangeeft dat de batterij bijna leeg is.

Bij onvoldoende accuspanning verschijnt er op het display een symbool in de vorm van een batterij. Als dit het geval is, vervang de twee AA-batterijen dan direct om onjuiste metingen en de daaruit volgende mogelijke gevaren te voorkomen. Om de batterijen te vervangen, verwijder de afdekking van het batterijcompartiment, verwijder de oude batterijen en plaats nieuwe batterijen van hetzelfde type. Monteer tot slot het batterijklepje weer op het apparaat.

### **11.1 Reiniging**

Reinig het apparaat met een vochtige, pluisvrije katoenen doek of eventueel met een zachte reiniger. Gebruik nooit schuur- of oplosmiddelen.

## 12. 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

