

GEBRUIKSAANWIJZING

Laagdiktemeter PCE-CT 60



Inhoudsopgave

1. Veiligheid.....	4
1.1 Waarschuwingen.....	4
2. Introductie.....	5
2.1 Leveringsomvang.....	5
3. Specificaties.....	6
4. Beschrijving van het apparaat.....	7
4.1 Functies.....	7
4.2 Toepassingen.....	7
4.3 Beschrijving van de werking.....	7
4.4 De sensor.....	7
4.5 Vooraanzicht.....	8
5. Gebruiksbeschrijving.....	9
5.1 Menu en basisinstellingen.....	9
5.1.1 Menusysteem.....	9
5.1.2 Basisinstellingen.....	10
5.2 Voeding.....	11
5.3 Metingen in de DIRECT en GROUP modus.....	11
6. Kalibratie en meting.....	12
6.1 Algemene tips voor de kalibratie.....	12
6.1.1 Kalibratie methoden.....	12
6.1.2 Kalibratiewaarden opslaan.....	12
6.1.3 Kalibratie voorbeelden.....	12
6.1.4 Hoge precisie kalibratie.....	12
6.1.5 Reiniging van het meetoppervlak.....	13
6.2 Speciale tips voor de kalibratie.....	13
6.2.1 Nulpunskalibratie (de kalibratie mag niet geactiveerd worden).....	13
6.2.2 Éénpunskalibratie.....	13
6.2.3 Tweepunskalibratie.....	14
6.2.4 Gestraalde oppervlakken.....	14
6.3 Algemene opmerkingen over de meting.....	15
7. Functie van de grenswaarden.....	16
8. Statistische metingen.....	17
8.1 Statistische termen.....	17
8.2 Geheugencapaciteit overschreden.....	17

9. De wisfunctie.....	18
10. Foutdetectie	18
11. Gebruik van de software	19
12. Onderhoud en Reiniging	22
12.1 Batterij vervangen.....	22
12.2 Reiniging.....	22
13. Recycling.....	23

1. Veiligheid

Leest u alstublieft de gebruiksaanwijzingen eerst aandachtig door, voordat u het apparaat in gebruik neemt. De schade, veroorzaakt door het niet naleven van de gebruiksaanwijzingen kan niet worden gereclameerd.

1.1 Waarschuwingen

- Deze meter mag alleen worden gebruikt, zoals aangegeven in deze gebruiksaanwijzingen. Als deze meter anders wordt gebruikt, kan dat tot gevaarlijke situaties leiden.
- Stel het apparaat niet bloot aan extreem hoge temperaturen, directe zonnestralen, extreme luchtvochtigheid of vochtigheid in het algemeen.
- De behuizing van het apparaat mag alleen door bevoegd personeel van PCE Instruments geopend worden.
- De meter mag nooit met het bedieningsoppervlak naar beneden worden neergelegd (bijvoorbeeld op een tafel met de toetsen naar beneden).
- Gebruik de meter nooit met natte handen.
- Er mogen geen technische wijzigingen in het apparaat worden gemaakt.
- Het apparaat mag alleen met een vochtige doek schoon worden gemaakt. Gebruik geen schurende schoonmaakmiddelen of oplosmiddelen.
- Het apparaat mag alleen worden gebruikt met de accessoires van PCE Instruments, of gelijkwaardig producten.
- Bovendien mag dit apparaat niet gebruikt worden wanneer de omgevingsomstandigheden (temperatuur, luchtvochtigheid ...) zich niet binnen de in de specificaties aangegeven grenswaarden liggen.
- De meter mag niet in een explosieve atmosfeer worden gebruikt.
- Controleer de meter alstublieft vóór ieder gebruik, door een bekende grootte te meten.
- De in de specificaties aangegeven grenswaarden voor de meetgrootheden mogen onder geen beding overschreden worden.
- Controleer alstublieft, voordat u met de meting begint, of u het juiste meetbereik hebt ingesteld.
- Wanneer deze waarschuwingen niet in acht worden genomen, kan men het apparaat beschadigen en zelf ook letsel oplopen.

Mocht u vragen hebben, neem dan alstublieft contact op met PCE Instruments.

2. Introductie

De diktemeter PCE-CT 60 werkt óf met het magnetisch inductieve principe, óf met het wervelstroomprincipe, al naar gelang de gebruikte sensor. De sensor kan via een menu ingesteld worden.

De diktemeter voldoet aan de volgende industriële normen:

GB/T 4956-1985

GB/T 4957-1985

JB/T 8393-1996

JJG 889-95

JJG 818-93

2.1 Leveringsomvang

1 x PCE-CT 60

2 x 1,5V batterij

1 x draagtas

1 x handleiding

1 x stalen basisplaat

1 x aluminium basisplaat

1 x set ijkfolies

1 x USB-kabel

3. Specificaties

Voor staal en ijzer	
Werkingsprincipe	Magnetische inductie
Meetbereik	0 ... 1300 µm
Nauwkeurigheid	0 ... 999 µm ±3 %, 2 µm 1000 ... 1300 µm ±5 %
Minimale meetoppervlakte	∅ 6 mm
Minimale buigradius	1,5 mm
Basis laagdikte	0,5 mm
Voor NE-metalen	
Werkingsprincipe	Wervelstroom principe
Meetbereik	0 ... 1250 µm
Nauwkeurigheid	0 ... 999 µm ± 3 % 2 µm 1000 ... 1300 µm ± 5 %
Minimale meetoppervlakte	∅ 6 mm
Minimale buigradius	3 mm
Basis laagdikte	0,3 mm
Algemene technische specificaties	
Meetmodi	Enkelvoudig en continue meting
Eenheden	µm, mm, mils
Functies	Alarmfunctie, displayverlichting, autom. Uitschakeling, maximale waarde, minimale waarde, gemiddelde waarde, kalibratiemodus
Interface	USB
Omgevingsomstandigheden	0 ... +40 °C / 20 ... 90 % r.V.
Voeding	2 x 1,5 V AAA Batterijen
Afmetingen instrument	110 x 53 x 24 mm
Gewicht	100 g. incl. batterijen

4. Beschrijving van het apparaat

4.1 Functies

- Meetbare lagen: niet-magnetische lagen (bijvoorbeeld verf, zink enz.) op staal; isolerende lagen (bijvoorbeeld verf, geanodiseerde lagen) op non-ferro metalen.
- Makkelijk hanteerbaar menu.
- Twee meetmethoden: CONTINUE (continu meting) en SINGLE (enkele meting).
- Twee werkmodi: DIRECT en GROUP (4 groepen).
- Statistische indicaties: AVG (gemiddelde waarde), MAX (maximum waarde), MIN (minimum waarde), NO. (nummer), S.DEV (standaard afwijking).
- Één- en tweepunts kalibratie, onafhankelijk voor iedere werkmodus.
- Eenvoudige nulpuntkalibratie.
- Geheugen voor 320 waarden (80 voor iedere groep)
- Eenvoudig wissen van individuele waarden of van hele waardegroepen.
- Alarm voor over- of onderschreiding van de alarmwaarden in iedere werkmodus.
- Foutindicatie of lage batterijspanning.
- De automatische uitschakeling kan in het menu gedesactiveerd worden.

4.2 Toepassingen

- Deze compacte en handelbare meter is ontwikkeld om niet-destructieve, snelle en nauwkeurige laagdikte metingen te verrichten. De belangrijkste toepassingen liggen op het gebied van de corrosiebescherming. De PCE-CT 60 is vooral geschikt voor de fabrikanten en zijn klanten, voor kantoren en experts, voor spuitserijen, voor de chemische industrie, de automobiel industrie, scheeps- en luchtvaartindustrie en voor de lichte en zware machinebouw.
- De PCE-CT 60 is geschikt voor laboratoria, cursussen en gebruik in de open lucht.
- De sensor kan met beide meetprincipes, de magnetische inductie en het wervelstroom principe, gebruikt worden. Er is alleen een sensor nodig voor metingen op magnetische en niet-magnetische materialen. De meter kan voor speciale taken worden aangepast, bijvoorbeeld voor speciale geometrieën of voor materialen met speciale eigenschappen.

4.3 Beschrijving van de werking

- Bij metingen op magnetische materialen werkt de meter volgens het principe van de magnetische inductie. Bij metingen op niet-magnetische materialen werkt het instrument volgens het wervelstroom principe.
- De meetwaarden en overige informatie worden op de LCD-display aangegeven. Door de achtergrondverlichting van de display kunnen de waarden ook in donkere omgevingen afgelezen worden.
- Er zijn twee verschillende werkmethode beschikbaar: de DIRECT modus en de GROUP modus.
- De DIRECT modus wordt aanbevolen voor eenvoudige, snelle en sporadische metingen. Jok geeft statistische waarderings. Enkele waarden worden niet opgeslagen. Het statistische analyseprogramma kan 80 waarden beoordelen.
- Met de GROUP modus kan men metingen in vrij programmeerbare geheugens opslaan. Er kunnen maximaal 400 meetwaarden en 4 meetseries worden geanalyseerd, en deze kunnen met betrekking tot verschillende statistische criteria worden beoordeeld. Dankzij een V-groef in de behuizing van de sensor kunnen er betrouwbare metingen op kleine cilindrische delen worden uitgevoerd.

4.4 De sensor

De sensor is met contactveren in de sensorbehuizing bevestigd. Dit garandeert een veilige en stabiele plaatsing van de sensor en een constante druk. De sensorpunt is gemaakt van een hard, houdbaar materiaal. Druk de sensor met de verende behuizing op het te meten voorwerp.

4.5 Vooraanzicht


1. Sensor
2. Omlaag-knop
3. Terug/Exit-knop
Achtergrondverlichting aan/uit
4. Nulpuntskalibratie knop
5. Batterij indicator
6. Meeteenheid
7. Gemeten waarde, na een meetproces
8. Geeft aan of het om ijzer/staal of een ander metaal gaat
9. Probe modus: AUTO, MAG, EDDY
10. USB-interface
11. Indicatie van de werkmethode: DIRECT of GROUP
12. Statistisch nummer van de meetwaarde
13. Statistische indicatie: AVG, MAX, MIN, SDEV
14. Display voor autom. uitschakeling
15. Kalibreren
16. Aan/uit knop
17. Omhoog-knop
18. Enter/Bevestigingsknop



5. Gebruiksbeschrijving

5.1 Menu en basisinstellingen

5.1.1 Menusysteem

Druk op  om de meter in te schakelen. De meter werkt nu in de meet modus. Druk op de toets (16) om het menu te openen.

Let op: U moet met het menu bekend zijn, om uw werk met het instrument volledig te kunnen benutten.

Structuur van het menu:

- Gegevens verwijderen
 - ◆ Huidige gegevens
 - ◆ Huidige blok
- Terugroepen (Verwijderen)
- Statistieken
- Opties
 - ◆ Meetmodus
 - Enkelvoudig
 - Continue
 - ◆ Opslagmodus
 - Direct
 - Blok 1
 - Blok 2
 - Blok 3
 - Blok 4
 - ◆ Sensormodus
 - Auto
 - FE
 - N-FE
 - ◆ Eenheid
 - μm
 - mils
 - mm
 - ◆ Snelheid
 - Normaal
 - Snel
 - ◆ Taal
 - Engels
 - Duits
 - ◆ Automatisch uitschakelen
 - Activeren
 - Deactiveren
- Grenzen
 - ◆ Instellingen
 - Bovengrens
 - Ondergrens
 - ◆ Verwijderen
- Kalibratie
 - ◆ Punt kalibratie
 - Deactiveren

- Activeren
- FE verwijderen
- N-FE verwijderen
- ◆ Nul kalibratie
 - FE verwijderen
 - N-FE verwijderen
- ◆ Alles verwijderen

5.1.2 Basisinstellingen

De volgende opmerkingen hebben betrekking op de bovenstaande menustructuur. Druk op toets (18) voor de volgende handelingen: OK/JA/MENU/SELECTIE. Druk op toets (3) ESC/NO/BACK voor de volgende handelingen: ESC/NEE/TERUG.

Gebruik de toetsen NAAR BOVEN/NAAR BENEDEN om naar de verschillende elementen te scrollen.

5.1.2.1 Meet modi

- Continue modus: Het kan soms voordelig zijn, dat de sensor niet van het meetobject afgehaald hoeft te worden en een continue weergave op de display mogelijk is. In deze modus wordt een succesvolle meting niet door een akoestisch signaal aangegeven. Alle meetwaarden worden automatisch voor een statistische waardering verstuurd, zolang er genoeg ruimte in het geheugen is.
- Individuele modus: In de individuele modus worden alle metingen met een akoestisch signaal bevestigd. De overige instellingen zijn zoals in de continue modus.

5.1.2.2 Gebruikte sensor

De sensor kan in 3 modi werken.

AUTO: De sensor selecteert de correcte werkmodus automatisch. Als de sensor op staal wordt geplaatst (magnetisch materiaal), kiest hij de magnetische inductie. Als de sensor op een niet-magnetisch materiaal wordt geplaatst, kiest hij het wervelstroom principe.

Fe: De sensor werkt met het principe van de magnetische inductie.

No-Fe: De sensor werkt met het principe van de wervelstroom.

5.1.2.3 Eenheden

U kunt van metrische eenheden (μm , mm) naar imperiale eenheden (mils) veranderen. In de „ μm “ modus, verandert de eenheid automatisch naar „mm“ wanneer de meetwaarde van $850\mu\text{m}$ wordt overschreden (zie specificaties).

5.1.2.4 Reset

Een reset wist alle, in het geheugen, opgeslagen gegevens. Dit omvat ook alle meetseries van alle werkmodi en de statistieken, de kalibratiewaarden en de daarmee in verband staande tolerantielimieten.

- Ga naar het menu
- Selecteer: 'Data verwijderen'
- Kies tussen "Huidige gegevens" en "Huidig blok"
- Bevestig uw keuze

Opmerking: Wanneer u bij verwijderen voor "Huidig blok" kiest, dient u er zeker van te zijn dat u uw in het juiste blok begeeft. Welk blok moet worden verwijderd, hangt ervan af in welke u zich bevindt. Om het juiste blok in te stellen, kiest u in het menu onder opties 'opslagmodus' en wijst u het instrument een blok toe.

5.1.2.5 Achtergrondverlichting

In de meet modus kan men de achtergrondverlichting met de toets "Naar rechts" (3) in- of uitschakelen.


5.1.2.6 Weergave statistieken


Men kan in het menu kiezen tussen statistische weergave van de gemiddelde waarde (Average), maximum, minimum en standaard afwijking (Sdev). In de meet modus wordt de desbetreffende waarde rechts onderaan het scherm aangegeven. Tegelijkertijd wordt het statistieke nummer van de meting links onderaan het scherm aangegeven. Door middel van het element "Weergave Statistieken" ("Statistic View"), kan men alle statistische waarden van de actuele meetserie bekijken.

5.1.2.7 Automatische uitschakeling

U kunt de automatische uitschakeling in het menu uitzetten. Zo niet schakelt het apparaat zich automatisch na 3 minuten uit.


5.2 Voeding

Druk op de toets  om de batterijspanning te controleren:

- Geen indicatie: Er is geen batterij of de spanning is te laag om het op het scherm aan te geven.
- Indicatie  : De meter zal na ongeveer een seconde uitgaan. De batterijspanning is te laag. Dit betekent dat de batterij moet worden vervangen. Bij een te lage batterijspanning kunnen er foutieve metingen optreden.

5.3 Metingen in de DIRECT en GROUP modus

De meter biedt twee werk modi: De directe modus en de groeps modus. De groeps modus bevat de groepen 1-4.

- De directe modus is voor snelle en eenvoudige metingen ontwikkeld. De individuele metingen worden tijdens een serie metingen tijdelijk opgeslagen. Maar deze worden gewist zodra de meter wordt uitgeschakeld of de werk modus van DIRECT naar GROUP wordt veranderd. Zowel de meetwaarde als de statistieke waarde kunnen op het scherm worden afgelezen. Het statistische analyseprogramma kan tot 80 meetwaarden beoordelen. Wanneer het geheugen voor meetwaarden vol is, zullen de nieuwe meetwaarden, de oude meetwaarden vervangen, beginnende bij de oudste meetwaarde. In deze werk modus kunnen de individuele kalibratiewaarden en grenswaarden worden aangepast.
- In de Groep modus kan er in ieder groepsgeheugen een maximum van 80 meetwaarden en 5 statistische waarden worden opgeslagen. De kalibratie- en grenswaarden kunnen voor iedere groep individueel worden ingesteld en opgeslagen. Wanneer het geheugen van de groep vol is, kunnen er niet meer meetwaarden worden opgeslagen en de statistische waarden blijven onveranderd. Groepsgegevens en statistische waarden kunnen worden verwijderd en kalibratie- en grenswaarden kunnen worden gereset, wanneer nodig.
- In het menu kan men kiezen tussen de DIRECT en de GROUP modus.
- NOTA: Om in de groep modus (GROUP) te werken, bijvoorbeeld om te kalibreren of meetwaarden te registreren, moet het woord „GROX“ op het scherm verschijnen. Mocht dat niet zo zijn, dan kan de werk modus in het menu worden veranderd.
- Als u de sensor in de lucht houdt en tegelijkertijd op  drukt, start het apparaat de DIRECT modus. De laatste gemeten waarde wordt aangegeven (als die bestaat).

6. Kalibratie en meting

6.1 Algemene tips voor de kalibratie

6.1.1 Kalibratie methoden

Er zijn 4 verschillende kalibratie methoden beschikbaar:

- Normale kalibratie: aanbevolen voor metingen op gladde oppervlakken. Of wanneer het meetobject de zelfde afmetingen en de zelfde oppervlaktestructuur heeft als de meegeleverde nulplaat, en van het zelfde materiaal is gemaakt.
- Nulpunktkalibratie: aanbevolen wanneer een fouttolerantie van \pm (3% van de afgelezen waarde + constante fout van de sensor) toegestaan is.
- Eenpuntskalibratie (kalibratie met een ijkfolie): aanbevolen wanneer de verwachte meetwaarden boven de kalibratiewaarde liggen en er een fouttolerantie van \pm (1%...3% van de afgelezen waarde + constante fout van de sensor).
- Tweepuntskalibratie (met twee ijkfolies):
- Aanbevolen voor metingen op ruwe oppervlakken.
- Aanbevolen voor nauwkeurige metingen op gladde oppervlakken, wanneer de verwachte meetwaarde zich tussen de waarden van de twee ijkfolies inligt.

6.1.2 Kalibratiewaarden opslaan

Wanneer de meter voor speciale toepassingen werd gekalibreerd, kunnen de ijkingswaarden worden opgeslagen.

Opmerking: De kalibratie moet vanaf het begin worden herhaald, wanneer:

- Een foute meetwaarde wordt geregistreerd
- Een verkeerde opdracht wordt gegeven
- De meter is uitgegaan.

6.1.3 Kalibratie voorbeelden

De kalibratie is de belangrijkste vereiste voor een nauwkeurige meting. Hoe meer het kalibratiemonster op het meetobject lijkt, hoe nauwkeuriger de kalibratie zal zijn en daarmee de meting.

Bijvoorbeeld:

Het te meten voorwerp is een stalen cilinder, kwaliteit ST37, doorsnede 6mm.

Het ongecoate kalibratiemonster moet ook een cilinder zijn, van gelijkwaardige kwaliteit en met de zelfde doorsnede.

Het kalibratiemonster en het meetobject moeten in het volgende overeenkomen:

- Buigradius
- Materiaaleigenschappen
- Dikte van het materiaal
- Afmetingen van het meetoppervlak
- Het kalibratiepunt op het kalibratiemonster moet altijd samenvallen met het meetpunt op het meetvoorwerp, met name aan de randen en in de hoeken van kleine voorwerpen.

6.1.4 Hoge precisie kalibratie

Om zeer nauwkeurige metingen te verkrijgen, wordt het aanbevolen meerdere malen succesvolle kalibraties (zowel nulpunktkalibraties als kalibraties met ijkfolies) op te slaan. Door zo te werk te gaan, zal de meter automatisch een gemiddelde waarde voor de kalibratiewaarden berekenen. U vindt meer details in hoofdstuk 6.2. De hoge precisie kalibratie is een groot voordeel, vooral bij ongelijke oppervlakken.

6.1.5 Reiniging van het meetoppervlak

Vóór de ijking van de meter, moet de sensor worden ontdaan van vetten, oliën en metalen splinters. De kleinste hoeveelheid vuil kan de meting al beïnvloeden en het meetresultaat vervormen.

6.2 Speciale tips voor de kalibratie

De basis kalibratie die in de meter is opgeslagen moet alleen op gladde oppervlakken worden toegepast (bijvoorbeeld op staal of aluminium).

In de eerste plaats kunt u de kalibratie modus via het menu veranderen (Menu ->Calibration ->Enable). Op de display verschijnt „Cal n(of 1~2) Nul n(of y)“. De "n" betekent, dat er geen overeenkomstige kalibratie bestaat. De "y" betekent, dat er nulpuntskalibratie bestaat. De indicatie „CAL 1~2“ betekent, dat er een één- of tweepuntskalibratie bestaat. Wanneer u klaar bent met de kalibratie, raden wij aan de kalibratie in het menu te desactiveren.

Vorbereiding van de kalibratie:

- Zet de meter aan (op een afstand van minimum 10 cm van metalen voorwerpen)
- Zet het kalibratiemonster en de ijkfolies klaar
- Stel de meet modus in: Individuele of continue meting

6.2.1 Nulpuntskalibratie (de kalibratie mag niet geactiveerd worden)

- Plaats de sensor snel verticaal op een ongecoat monster.
- De display toont <x.µm>. De procedure is anders in de individuele meet modus dan in de continue modus. Hierover vindt u meer informatie in het hoofdstuk Werk modi. Verwijder vervolgens de sensor snel van het monster (minimum 10 cm afstand).
- Druk op de „ZERO“ toets en hou deze ongeveer 1,5 seconde ingedrukt. De display toont nu 0.0µm. De kalibratie is klaar.
- Herhaal deze procedure een paar keer. Het kalibratiesysteem bewaart altijd de gemiddelde waarde van de vorige kalibratie.

Opmerking: U kunt de oude nulpuntskalibratie in het menusysteem wissen voordat u een nieuwe opslaat. De meter berekent altijd de gemiddelde waarde van de 5 laatste kalibraties. In het geval van meer dan 5 kalibraties, vervangt de nieuwe kalibratiewaarde de oudste waarde. We raden aan om eerst een nulpuntskalibratie uit te voeren voordat u met een meting begint.

6.2.2 Éénpuntskalibratie

Deze kalibratiemethode wordt aanbevolen voor hoge precisie metingen, metingen op kleine voorwerpen en op getemperd laag gelegeerd staal.

- Nulpuntskalibratie volgens hoofdstuk 6.2.1
- Plaats het ijkfolie op het ongecoate monster, plaats daar de sensor op en verwijder hem weer wanneer de meetwaarde zich heeft gestabiliseerd. Druk op de toets “Naar boven” (UP) of “Naar beneden” (DOWN) om de weergegeven waarde met de waarde van het ijkfolie overeen te laten komen. De gekozen foliedikte moet zo dicht mogelijk bij de verwachte meetwaarde liggen.
- Herhaal de bovenstaande stappen een paar keer. De gemiddelde waarde van de kalibratieprocessen wordt berekend.
- Voer nu de metingen uit en verwijder de sensor zodra de meetwaarde zich heeft gestabiliseerd.
- Het zou noodzakelijk kunnen zijn om de kalibratie te wissen, bijvoorbeeld wanneer er een verkeerde kalibratiewaarde wordt ingebracht.
- MENU->delete (wissen)->delete group data (groepsgegevens wissen)
- (NOTA: Alle gegevens worden gewist, de grenswaarden en de één- en tweepuntskalibraties.
- Alleen de nulpuntskalibraties worden bewaard).
- Stelt de standaard kalibratiewaarden weer in voor gebruik op vlakke oppervlakken.

Opmerking: De meter stelt de gemiddelde waarde van de laatste 5 metingen vast. In het geval van meer dan 5 kalibraties, vervangt de nieuwe kalibratiewaarde de oudste waarde. Druk op de toets “Naar rechts” (5), om de

huidige kalibratie te verlaten. Zo niet wordt de kalibratie na ongeveer 30 seconden weer geactiveerd.

- Druk op de ZERO toets om de huidige kalibratie onmiddellijk over te nemen. Ook tijdens een serie metingen, kan men op ieder moment kalibraties met de ijkfolies verrichten.

De oude kalibratie wordt vervangen. De nulpuntskalibratie wordt in het geheugen opgeslagen.

6.2.3 Tweepuntskalibratie

- Voor deze kalibratie moet de meter in de individuele meet modus staan. Indien noodzakelijk moet de meet modus via het menu worden aangepast. Voor deze methode heeft men 2 ijkfolies nodig. De dikkere folie moet zo mogelijk 1,5 keer zo dik zijn als de dunne folie.
- Om het beste meetresultaat te krijgen, moet de verwachte meetwaarde tussen de waarden van de ijkfolies liggen.
- Deze methode is vooral geschikt voor ruw-gestraalde oppervlakken of hoge precisie metingen. Het wordt aanbevolen om de gemiddelde waarde van verschillende metingen te bepalen. Dit vermindert de dispersie die in de kalibratie van hoge en lage waarden optreedt.

De ijkfolies kunnen in iedere volgorde worden gebruikt .

- Nulpuntskalibratie volgens hoofdstuk 6.2.1
- Éénpuntskalibratie volgens hoofdstuk 6.2.2
- Herhaling van stap 2
- Voer de meting uit, door de sensor op de te meten laag te plaatsen, haal hem weer weg na het akoestische signaal. De meetwaarde verschijnt op de display.

Opmerking:

- Zet de sensor een aantal keer op het meetobject.
- De dikte van het gekozen ijkfolie moet zo veel mogelijk bij de verwachte meetwaarde in de buurt liggen.
- Ook tijdens een serie metingen kunnen er op ieder moment kalibraties met de ijkfolies worden verricht. De oude kalibratie wordt vervangen. De nulpuntskalibratie wordt in het geheugen opgeslagen tot er een nieuwe nulpuntskalibratie wordt uitgevoerd.
- Hierover vindt u meer informatie in het hoofdstuk Éénpuntskalibratie.

6.2.4 Gestraalde oppervlakken

Vanwege de fysische eigenschappen van gestraalde oppervlakken, zijn de meetresultaten van de laagdikte metingen te hoog. De gemiddelde waarde van de laagdikte op de punten, kan als volgt worden vastgesteld:

Methode A:

- De meter wordt volgend de hoofdstukken 6.2.2 of 6.2.3 gekalibreerd. Gebruik een vlakke ijkfolie met de zelfde buigradius en van het zelfde materiaal als het toekomstige meetobject.
- Voer ongeveer 10 metingen uit op het gestraalde ongecoate monster om een gemiddelde waarde X_0 te bepalen.
- Voer vervolgens ongeveer 10 metingen uit op het gestraalde, gecoate monster om een gemiddelde waarde X_m te bepalen.
- Het verschil tussen deze twee gemiddelde waarden is de gemiddelde dikte X_{eff} in de punten. De grootste standaard afwijking s van beide waarden X_0 en X_m moet in de berekening worden opgenomen: $X_{eff} = (X_m - X_0) \pm s$

Methode B:

- Voer 10 nulpuntskalibraties uit op een gestraald, ongecoat monster. Voer vervolgens een kalibratie uit met de ijkfolies op het ongecoate materiaal. De set ijkfolies moet bestaan uit verschillende folies met een maximum dikte van 50 micras, en ongeveer met de verwachte dikte overeenkomen.
- De meetwaarde kan direct op de display worden afgelezen en moet over 5 tot 10 metingen berekend worden. De statistische functie is hier nuttig.

Methode C:

Deze methode geeft ook betrouwbare resultaten. Volg de tweepuntskalibratie methode zoals in hoofdstuk 6.2.3.

wordt uitgelegd Om zoveel mogelijk de fysische eigenschappen van het oppervlak te evenaren, kan de gewenste waarde van het ijkfolie met meerdere folies van 50 µm worden bereikt. De gemiddelde meetwaarde wordt bepaald op basis van 5 tot 10 metingen. De statistische functie kan hier van nut zijn..

Opmerking: In het geval van laagdiktes van meer dan 300µm, is de invloed van de ruwheid te verwaarlozen en kunnen de hierboven beschreven kalibratiemethoden niet gebruikt worden.

6.3 Algemene opmerkingen over de meting

- Nadat u de kalibratie met succes heeft afgerond, zullen alle volgende metingen binnen de gegarandeerde tolerantie liggen.
- Sterke magnetische velden in de buurt van generatoren of stroomcircuits met hoge stroom kunnen de meting beïnvloeden.
- Als u het statistische programma gebruikt om aan de gemiddelde waarde te komen, is het raadzaam om de sensor op verschillende meetpunten te plaatsen. Alle meetfouten kunnen meteen uit het mingsysteem worden verwijderd.
- De definitieve meetwaarde is het resultaat van de statistische berekening en de gegarandeerde tolerantie van de meter.
- Laagdikte: $D = X \pm s \pm \mu$

Voorbeeld:

Meetwaarden: 150µm,

156µm, 153µm

Gemiddelde waarde: $X =$

153µm

Standaardafwijking: $s =$

±3µm

Onnauwkeurigheid van de meting: $\mu = \pm(1\% \text{ van de meetwaarde} + 1\mu\text{m})$

$D = 153 \pm 3 \pm (1,53\mu\text{m} + 1\mu\text{m}) = 153 \pm 5,5\mu\text{m}$

7. Functie van de grenswaarden

Grenswaarden kunnen in menu "Limit" ingesteld en gewijzigd worden. Volg hiervoor de volgende stappen:

- Ga naar het hoofdmenu
- Ga naar optie Limit
- Ga naar Instellingen
- Wijzig de onder en boven grenzen

Zijn de grenswaarden ingesteld, dan geeft het instrument het aan wanneer deze ondergrens of bovengrens wordt overgeschreven. Wilt u uw grenswaarden verwijderen, ga dan in het Limit-menu naar optie 'verwijderen'.

8. Statistische metingen

De meter berekent de statistische waarden van maximaal 80 meetwaarden (GRO1 ~GRO4: in totaal kunnen er maximum 400 meetwaarden worden opgeslagen). In de DIRECT modus kunnen er geen meetwaarden worden opgeslagen, maar wel statistische waarden worden berekend. Wanneer u de meter uitschakelt of de werk modus verandert, gaan de statistische waarden van de DIRECT modus verloren. De volgende grenswaarden kunnen worden berekend:

Nummer: nummer van de gemeten waarde in de werkmodus

Mean: gemiddelde waarde

Staw: standaarddeviatie, MAX: maximale gemeten waarde, MIN: Minimale meetwaarde

In het menu kunt u de statistische waarde onder "Statistiek" oproepen. Hier kan een serie metingen worden beoordeeld.

Bijvoorbeeld, de gemiddelde waarde of de doorsnee standaarddeviaties kunnen uitgelezen worden.

8.1 Statistische termen

Valor promedio (\bar{x})

De som van de meetwaarden wordt gedeeld door het aantal meetwaarden

$$\bar{x} = \sum x/n$$

Standaarddeviatie (Sdev)

Een standaarddeviatie is een statistische maat, die de spreiding van de meetwaarden t.o.v. de gemiddelde waarde aangeeft. De standaarddeviatie stijgt met de spreiding van de meetwaarden. De standaarddeviatie is de wortel in het kwadraat van de variantie S^2 .

De variantie van een lijst is het kwadraat van de standaarddeviatie van de lijst. Het wordt berekend met de kwadraten van de afwijkingen van de getallen in de lijst van de gemiddelde waarde, gedeeld door het aantal waarden, min 1.

Variantie: $S^2 = \sum(x - \bar{x})^2 / (n - 1)$

Standaarddeviatie: $S = \sqrt{S^2}$

Opmerking: De foutieve meetwaarden moeten meteen na de registratie worden gewist, met de functie "wissen" in het menu.

8.2 Geheugencapaciteit overschreden

- In de GROUP modus worden de statistieken niet bijgewerkt, wanneer de geheugencapaciteit wordt overschreden, maar er kunnen wel nog metingen worden genomen. In de individuele meet modus, verschijnt „FULL“ op de LCD-display wanneer het geheugen vol is.
- In het geval van een vol geheugen in de DIRECT modus, wordt de oudste waarde vervangen de nieuwste. De statistieken worden geactualiseerd.

9. De wisfunctie

In het menu vindt u de volgende functies:

- De huidige gegevens wissen: Als u denkt dat de laatste meting fout is, kunt u hem met deze functie wissen. De statistieke waarden worden tegelijkertijd geactualiseerd.
- Alle gegevens wissen: Met deze functie kunnen alle meetwaarden en statistieken worden gewist.
- Groepsgegevens wissen: Deze functie bevat de functie „Alle gegevens wissen“. Verder wordt het alarm HIGH, het alarm LOW en de éénpunts- en tweepuntskalibratie gewist.

10. Foutdetectie

De volgende foutcodes verklaren hoe u de fouten kunt identificeren en verwijderen:

Err1, Err2, Err3: Sensor niet goed aangesloten; afwijkend signaal

Err1: Sensor wisselstroom

Err2: Sensor magnetische inductie

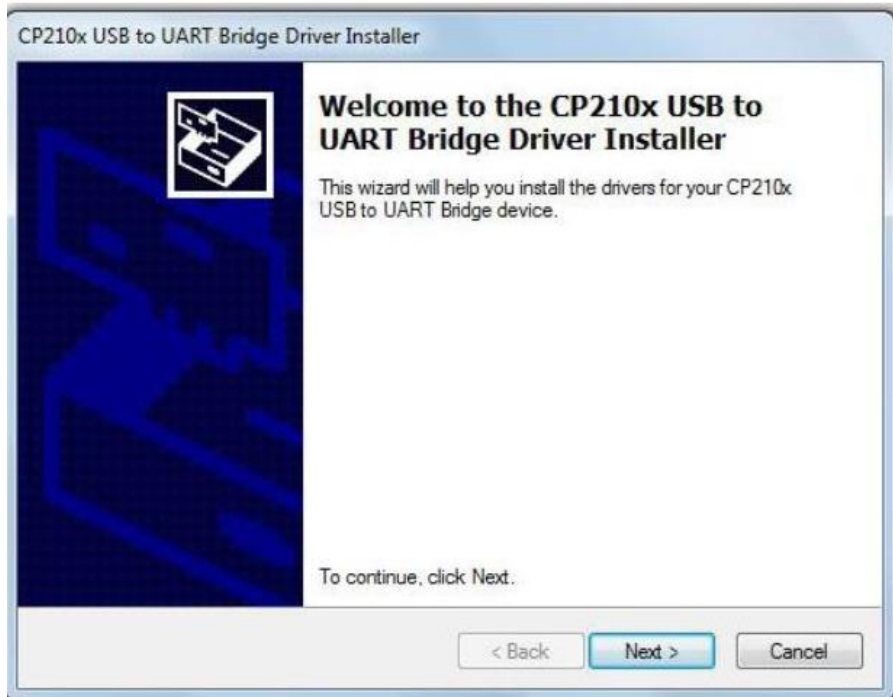
Err3: Beide sensoren

Err4, Err5, Err6: gereserveerd

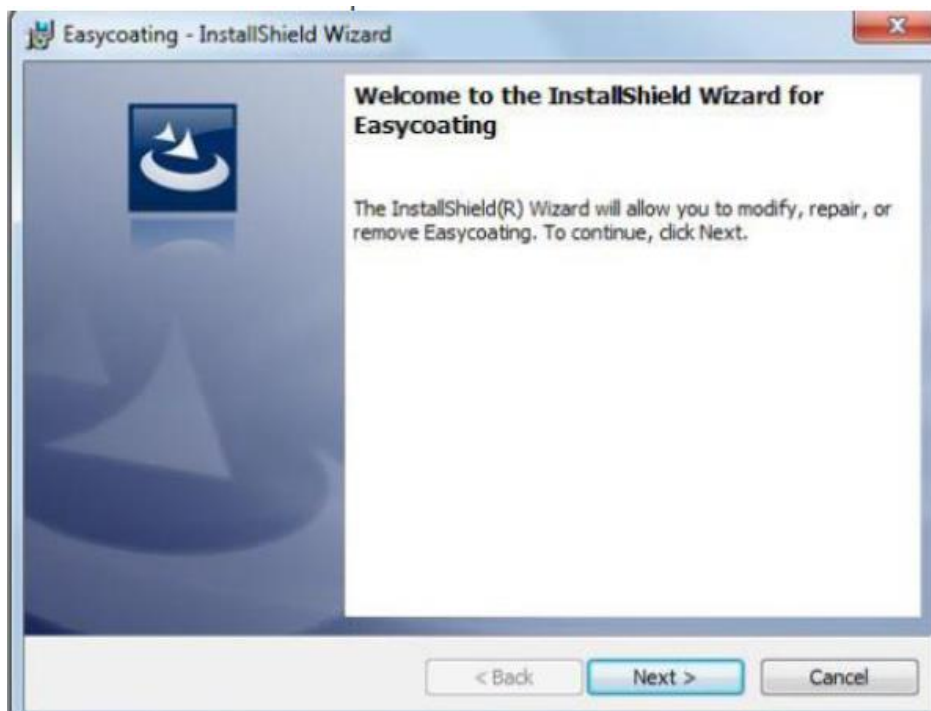
Err7: Laagdiktfout

11. Gebruik van de software

1. Plaats de CD-ROM uw het CD-station van uw computer
2. Kies het pad: Driver > CP210x_VCP-windows
3. Dubbelklik op "CP210xVCPInstaller_x86.exe (voor 32-bits systemen) of "CP210xVCPInstaller_x64.exe" (voor 64-bits systemen). De software opent zich en begint de bijbehorende installatie van de software uit te voeren.

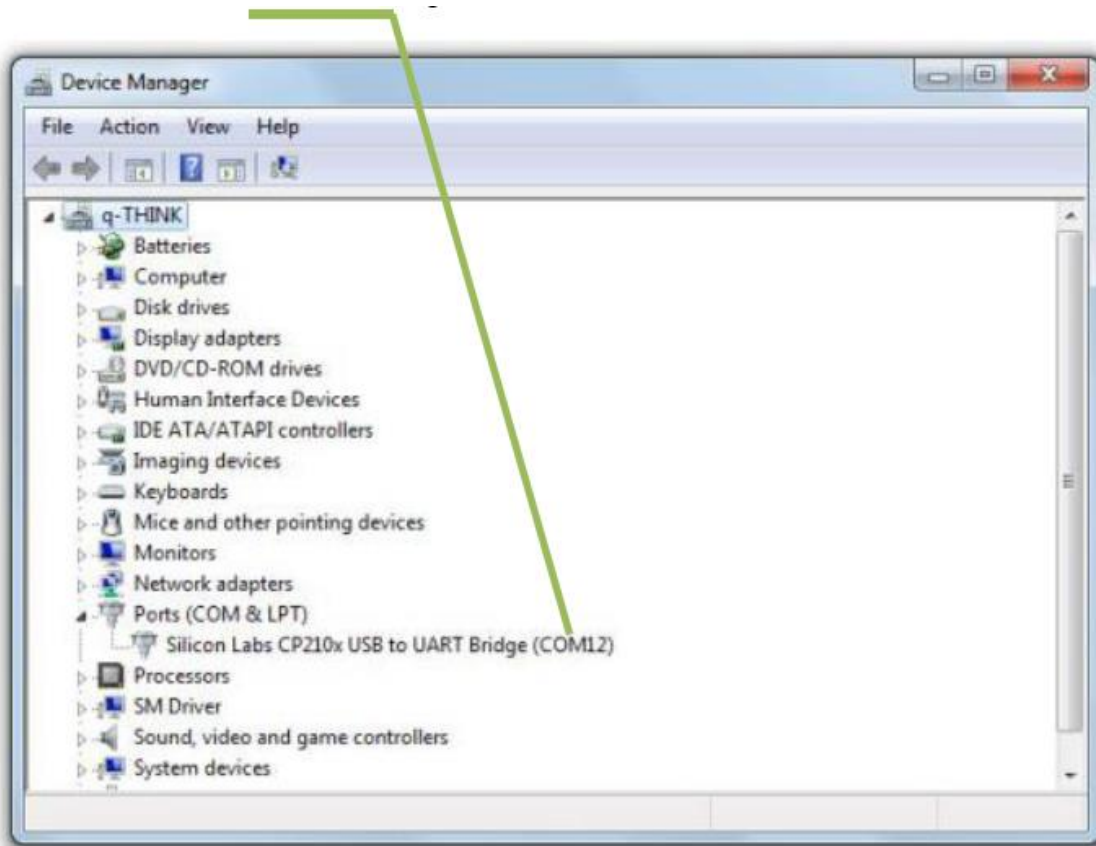


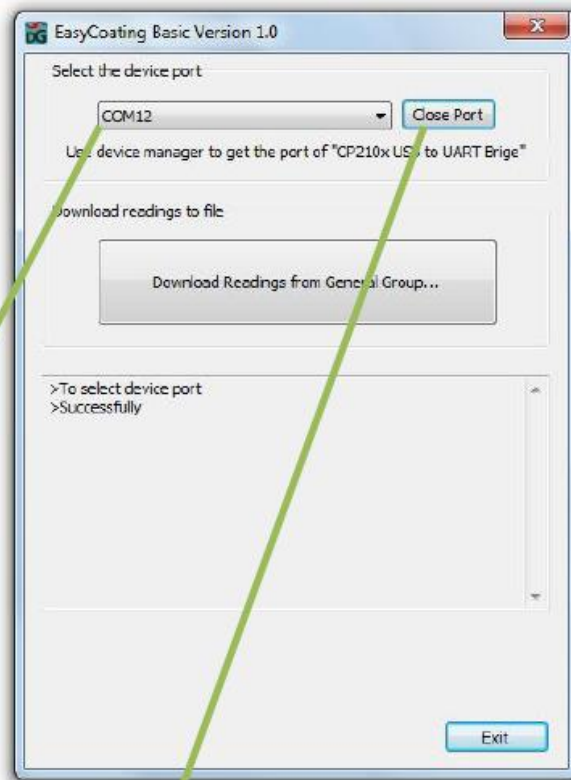
4. Dubbelklik op pad: CD > Setup op "setup.exe" en de Easycoating-software opent en download de gegevens op uw computer



5. Verbind de computer met het instrument middels de USB-kabel.

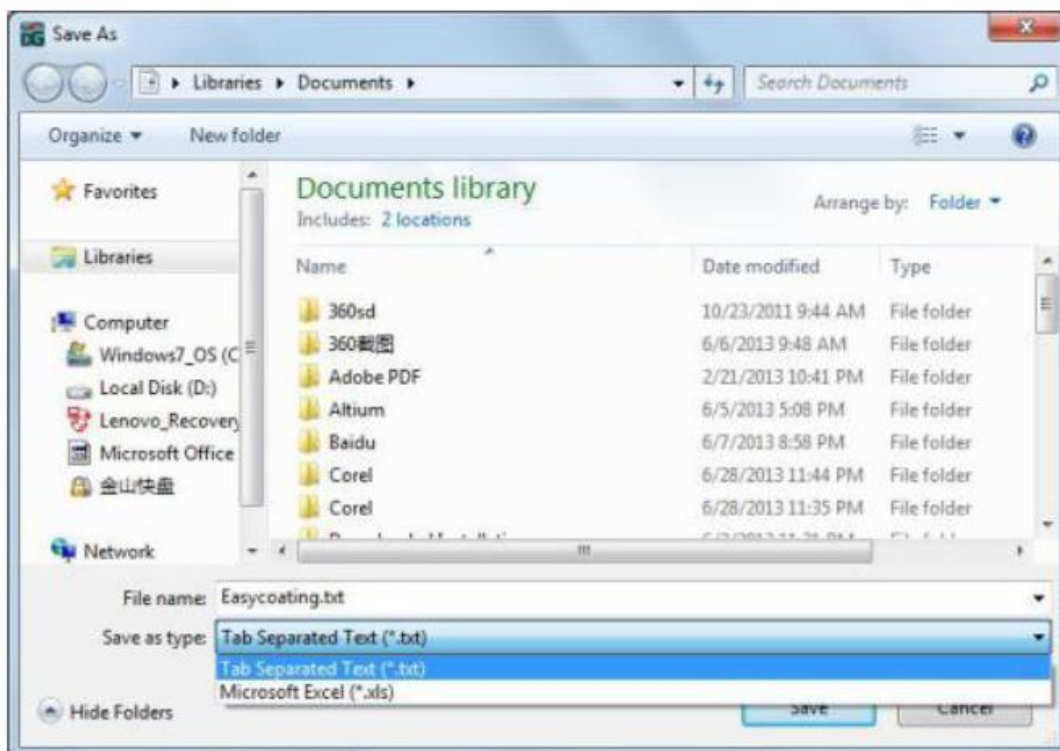
6. Dubbelklik op "EasyCoating" en het programma wordt gestart, waardoor u kunt beginnen met het downloaden van de gegevens





Stap 1:
Selecteer de verbinding.

Stap 2:
Maak uw keuze.



Stap 3: Selecteer het pad waarin de metingen worden opgeslagen. En u sla dit op.

12. Onderhoud en Reiniging

12.1 Batterij vervangen

Wanneer het batterijsymbool op de display verschijnt, moet u de batterij vervangen. Open het deksel van het batterijvak en vervang de oude batterij voor een nieuwe. Let op de juiste polariteit van de batterij. Zorg ervoor dat het deksel van het batterijvak goed dicht zit voordat u de meter weer aanzet.

12.2 Reiniging

Reinig het apparaat met een vochtige katoenen doek en eventueel een mild reinigingsmiddel.

Gebruik geen schuur- of oplosmiddelen.

13. Recycling

De batterijen mogen, vanwege hun verontreinigende bestanddelen niet bij het huisvuil worden weggegooid. U moet ze bij een inzamelingspunt inleveren.

Mocht u vragen hebben, neem dan contact op met PCE Instruments.

Op deze link vindt u een overzicht van de meettechniek: <http://www.pce-inst-benelux.nl/meettechniek.htm>

Op deze link vindt u een lijst met de meters: <http://www.pce-inst-benelux.nl/meettechniek/meetinstrumenten.htm>

Op deze link vindt u een lijst met de weegschalen: <http://www.pce-inst-benelux.nl/weegtechniek/weegschalen.htm>

PAS OP: “Dit apparaat heeft geen ATEX bescherming, en mag dus niet in omgevingen met ontploffingsgevaar worden gebruikt (stof, brandbare gassen).”