

# PendoTECH® UV-VIS-NIR Fotometer voor UV-absorbantie en turbiditeitsmetingen Handleiding HANDLEIDING


## Disclaimer

Alle rechten voorbehouden. Geen enkel deel van deze publicatie mag worden gereproduceerd, opgeslagen in een elektronisch retrievalssysteem of doorgestuurd in welke vorm of welk middel dan ook, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopie of anderszins, zonder de schriftelijke toestemming van PendoTECH.

Van de informatie in deze *Handleiding* wordt verondersteld dat deze accuraat en betrouwbaar is voor gebruik en de werking van de monitor. PendoTECH aanvaardt echter geen aansprakelijkheid voor het gebruik van dit product behalve voor wat gedekt is in de Beperkte Garantie en de Verkoopvoorwaarden.







**OPMERKING: "OPMERKING" wordt gebruikt om de gebruiker op de hoogte te brengen van installatie- of bedieningsinformatie die belangrijk is, maar geen verband houdt met gevaar.**

## Veiligheidsrichtlijnen

	Waarschuwing potentieel gevaar op schok. Dit product niet onderdompelen. Bescherm het product vóór de reiniging met vloeistoffen door de openingen die de inwendige componenten blootstellen, af te dekken.
---	---

Elke toekomstige gebruiker moet de meetunit testen voor zijn voorgestelde toepassing om zijn geschiktheid voor het beoogde doel te bepalen voordat de sensor wordt geïntegreerd in een proces of toepassing. De meetunit is niet bedoeld voor gebruik als een component in systemen voor levensinstandhouding. De sensor is niet ontworpen voor toepassingen waarin een defect van het product kan resulteren in eigendomsschade, lichamelijk letsel of overlijden. De geschikte beveiligingen moeten geplaatst worden voor het proces waarin de unit wordt gebruikt.

Het toestel heeft onze inrichting verlaten na zorgvuldige testen van alle functies en veiligheidskenmerken van de fotometer. De werking en operationele veiligheid van het product kan enkel verzekerd worden indien de gebruiker de gebruikelijke veiligheidsvoorzorgen in acht neemt alsook de specifieke veiligheidsrichtlijnen die opgenomen zijn in deze operationele richtlijnen:

-  Voor het aansluiten van het toestel op de elektrische voeding, zorg ervoor dat het werkingsspanning vermeld op de voeding overeenstemt met de spanning die aan de unit wordt geleverd.
-  De werking en operationele veiligheid van het instrument kan enkel behouden worden onder de voorwaarden die vermeld zijn in het hoofdstuk specificaties van deze handleiding.
-  Als het instrument uit een warme omgeving wordt verplaatst, kan zich condensatie vormen en dit kan interfereren met de werking van dit instrument. Indien dit voorkomt, wacht tot de temperatuur van de fotometer opnieuw in evenwicht is met de nieuwe temperatuur voordat u het weer in gebruik neemt.
-  De veiligheid van de gebruiker kan in gevaar komen als het instrument:
  - zichtbaar beschadigd is
  - niet langer werkt zoals gespecificeerd
  - beschadigd werd tijdens het transport
-  Bij twijfel, moet het product terug naar de fabriek worden gestuurd.
-  De operator van dit product moet ervoor zorgen dat de volgende wetten en richtlijnen worden nageleefd bij het gebruik van dit product in de buurt van gevaarlijke stoffen:
  - EEG-richtlijnen
  - National Fire Protection Association
  - Veiligheidsbladen van de chemische fabrikant

⚠ Als er een reden is om aan te nemen dat het product niet langer zonder risico kan gebruikt worden, dient het apart te worden gezet en gepast gemerkt om verder gebruik te voorkomen.

⚠ Onderhoud en herstellingswerken mogen enkel worden uitgevoerd door PendoTECH

## Optische Veiligheid

- ⚠ **WAARSCHUWING:** De fotometer kan licht uitstralen van  $\approx 200 - 1100$  nm. De unit straalt gevaarlijke UV- en IR-stralen uit. Kijk nooit rechtstreeks in de bron/retourpoorten van de fotometer of de glasvezelkabels, omdat dit oogbeschadiging kan veroorzaken. Het kijkergerelateerde risico is afhankelijk van hoe de gebruikers het product installeren en gebruiken.
- ⚠ Zorg ervoor dat beide uiteinden van de glasvezelkabels (fotometer en meetcelverbindingen) goed zijn vastgemaakt (stevig handvast) voordat de fotometer wordt ingeschakeld.
- ⚠ De fotometer moet altijd uitgeschakeld zijn bij het hanteren van de glasvezelkabels. Als u de glasvezels moet hanteren wanneer de unit ingeschakeld is, moet er oogbescherming worden gedragen.
- ⚠ In geval van defect van het product, probeer niet de unit te openen of de LED te vervangen. Er zijn geen onderdelen die door de gebruiker moeten worden onderhouden worden. Dit onderstaande waarschuwingslabel is terug te vinden zowel op de fotometer als op de uiteinden van de glasvezelkabels. Gebruikers moeten voorzorgen en veiligheidsmaatregelen nemen voor UV- en IR-straling:



### **Kennisgeving van vertrouwelijkheid**

De informatie in dit document is vertrouwelijk en eigendom van PendoTECH en kan ressorteren onder bestaande Amerikaanse patenten of patentaanvragen. Deze informatie mag niet gereproduceerd of verder openbaar worden gemaakt worden, in zijn geheel of gedeeltelijk, aan iemand anders dan werknemers van het bedrijf dat het product koopt, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van PendoTECH.

## Inhoud

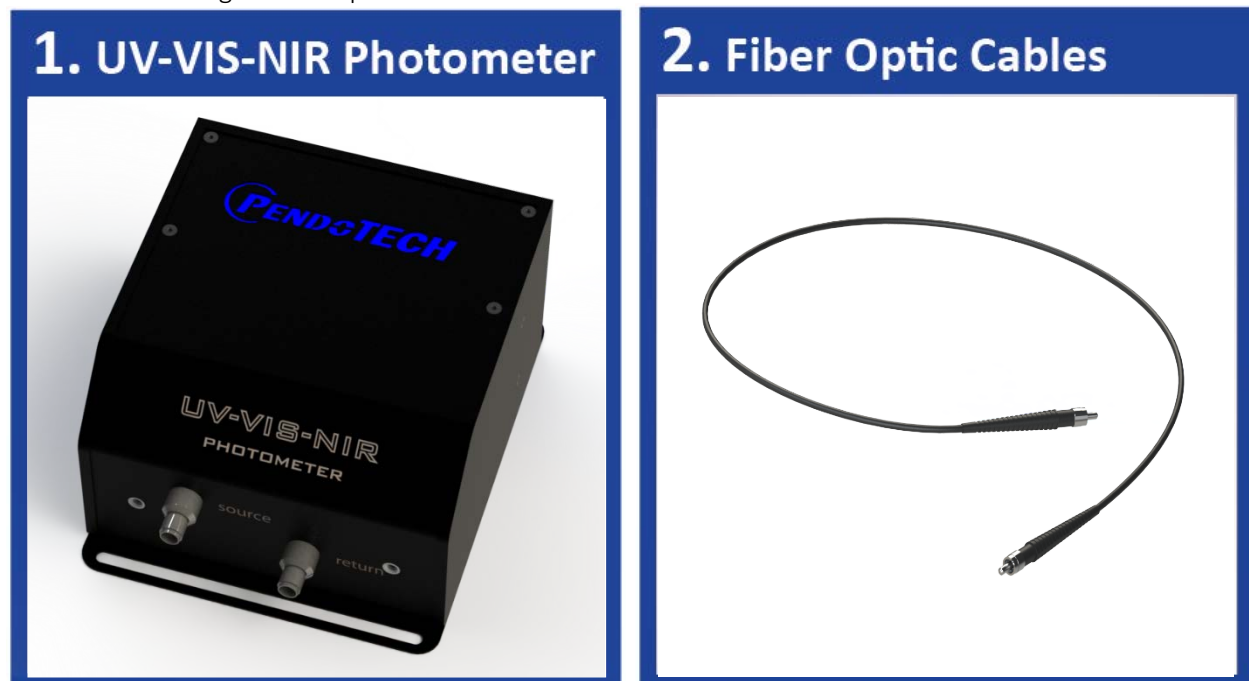
Section 1: Introduction and Unpacking .....	6
Section 2: Hardware Installation .....	8
Section 4: Glossary and Definitions .....	18
Section 5: Instrument Controls .....	20
Section 6: Absorbance Operations .....	22
Section 7: System Specifications .....	23
Section 8: Appendix.....	24

## Hoofdstuk 1: Inleiding en uitpakken

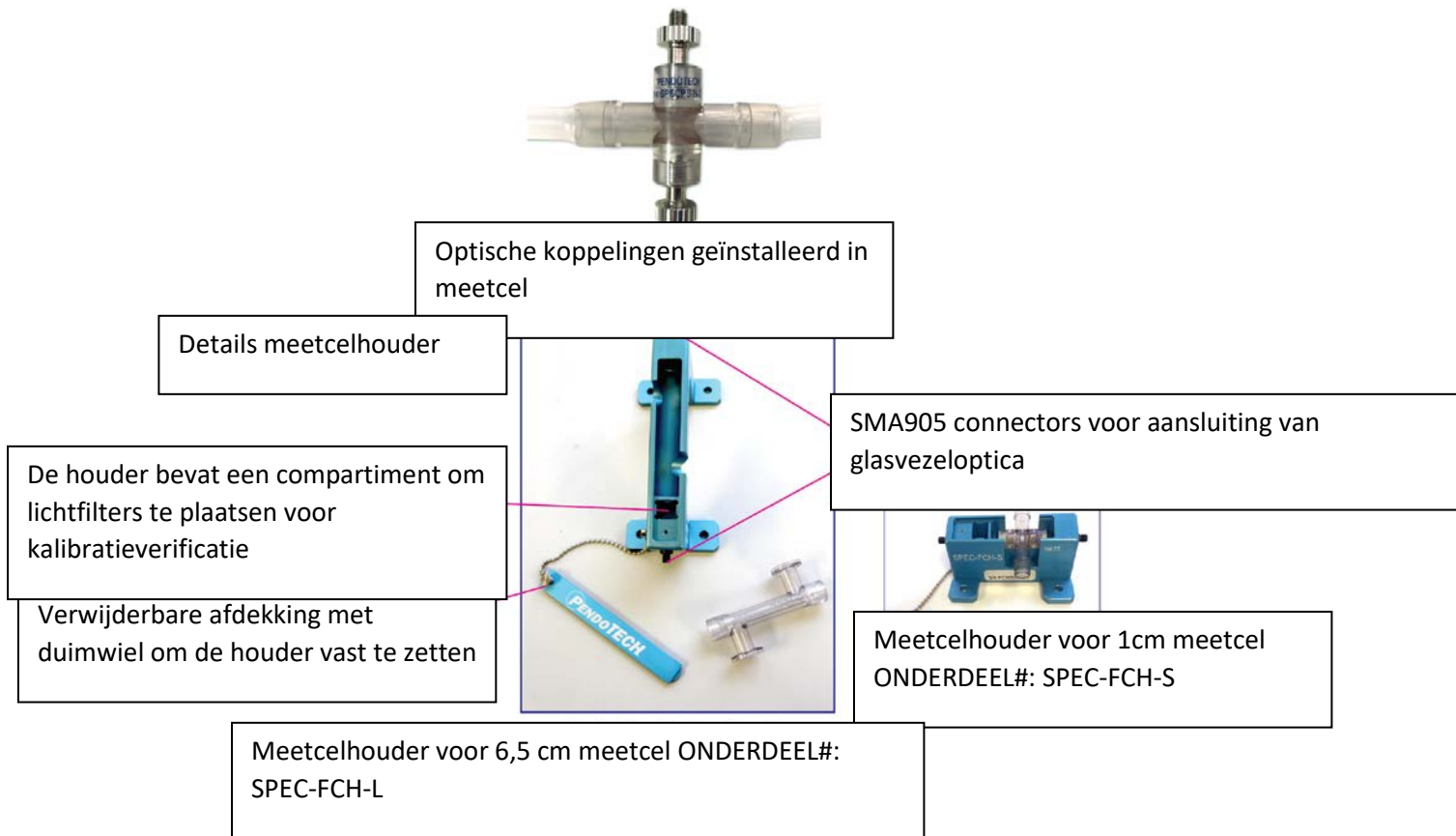
De PendoTECH UV-VIS-NIR Fotometer is een meet- en controletoeestel dat de gebruikers toelaat om inline absorbantie- en turbiditeitsmetingen uit te voeren in bioproses vloeistofstromen. De fotometer werkt ook als een zender met een 4-20 mA output geschaald 0-3 AU. De absorbantiemetingen worden gedaan door een gecollimeerde lichtstraal die met een bepaalde weglengte doorheen een staal gaat. De absorbantie wordt bepaald als de verhouding van het licht die wordt toegepast door de bron en die doorheen het staal passeert. Bij golflengten kleiner dan 400 nm kan de fotometer gebruikt worden om de UV-absorbantie van een vloeibare oplossing te meten om de af- of aanwezigheid van een molecule van belang te identificeren. Bij golflengten groter dan 400 nm kan de fotometer gebruikt worden om turbiditeit (troebelheid) te meten als indicatie van filterprestatie of om onzuiver materiaal te meten. De fotometer is ook beschikbaar in een dubbele golflengte versie, waardoor gebruikers simultaan bij verschillende golflengten (van 255 tot 1000 nm) twee metingen kunnen uitvoeren in hetzelfde staal.

De combinatie van de UV-VIS-NIR fotometer en de PendoTECH Single Use Flow Cell laat toe dat de metingen inline worden uitgevoerd. De meetcellen bevatten een speciaal silica glazen lens en onderdelen om optische koppelingen in te brengen die bevestigd kunnen worden aan glasvezelkabels van de fotometer. Deze meetcellen kunnen ook worden gebruikt met PendoTECH's Flow Cell Stand met integrale koppelingen in plaats van de optische koppelingen om de glasvezelkabels aan te sluiten. De meetcelhouder is optioneel voor UV-absorbantietoepassingen, maar wordt sterk aanbevolen voor turbiditeitstoepassingen omdat deze het omgevingslicht blokkeert dat anders de metingen zou beïnvloeden. Hoewel ze ontworpen zijn voor eenmalig gebruik, kunnen de meetcellen herhaaldelijk gereinigd en opnieuw worden gebruikt.

Identificeer de volgende componenten:



### 3. Optische koppelingen/Meetcelhouders (Varieert per gebruikte meetcel en configuratietype)



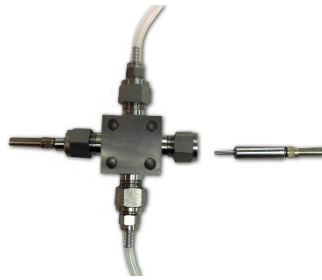


#### 4. Voorbeeld meetcellen:

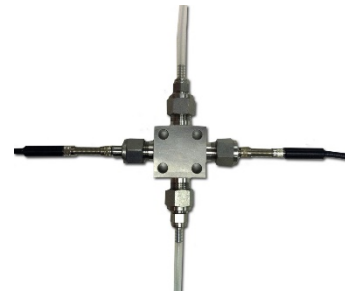


Meetcel met geïnstalleerde  
leiding

weglengte



Meetcel met aanpasbare weglengte,  
koppeling verwijderd



Meetcel met aanpasbare weglengte,  
koppeling ingebracht



6,5 cm turbiditeit meetcel voor  
eenmalig gebruik

6,5 cm weglengte met lueradaptor  
voor laboratoriumonderzoeken



## Hoofdstuk 2: Installatie hardware

Volg de onderstaande beschrijvingen als richtlijn voor de installatie van de fotometer en de geassocieerde accessoires. Deze richtlijnen zijn toepasselijk voor specifieke toepassingsinstallaties of in het geval van OEM-componentinstallatie op een geschikt paneel.

**SCHAKEL DE STROOM VAN DE UNIT NIET IN TOTDAT DIT WORDT  
GEVRAAGD IN DE SETUP VAN HET INSTRUMENT EN DE**

### 2.1 Omgeving

Het wordt sterk aanbevolen de fotometer te installeren in een schone, droge ruimte waar de omgevingstemperatuur niet hoger is dan 115°F/46°C. Systemen gemonteerd in behuizingen kunnen gespoeld worden met schone, droge, olievrije lucht (of stikstof) om de warmte binnen de behuizing af te voeren.

### 2.2 Materieel

**Voor permanente installaties**, schroef de fotometer, het rugpaneel, of de behuizing (indien van toepassing) op zijn plaats met montageschroeven. De locatie moet veilig, stevig en sterk genoeg zijn om het gewicht van het geïnstalleerde systeem te ondersteunen.

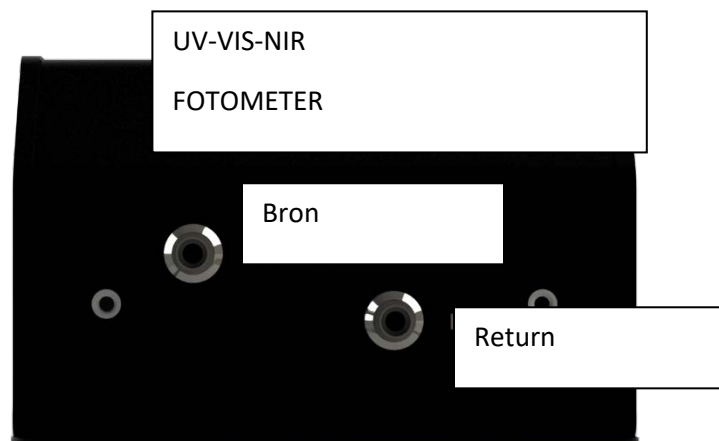


Voor laboratoriumgebruik, zorg dat er voldoende ruimte is op de tafel of het tafelblad voor de meegeleverde hardware.

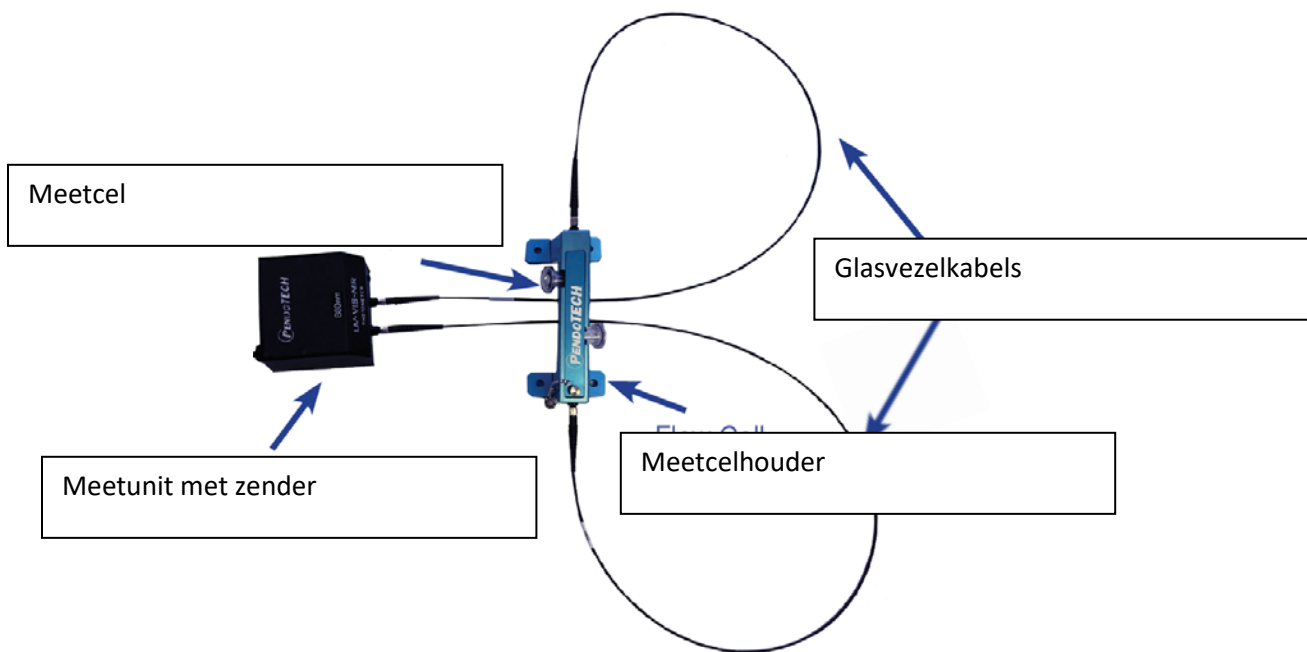
Voor alle systemen, haal de glasvezelkabel(s) door een beschermingsbuis of andere geschikte beschermingsmaatregelen zoals gewenst. Raadpleeg Hoofdstuk 2.3 hieronder voor de instructies voor installatie van optische componenten.

Leg de vereiste elektrische bedrading aan voor de voeding van het instrument en de outputsignalen (4-20 mA). Bekijk Hoofdstuk 2.4 hieronder vooraleer de elektrische verbindingen te maken.

### 2.3 Optisch

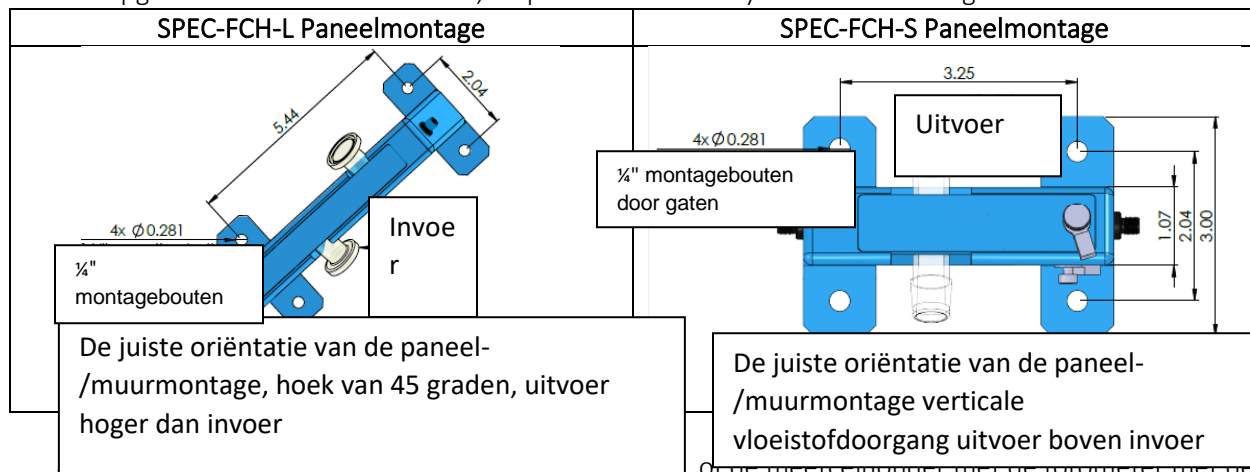


Fotometer, vooraanzicht



Volledige systeemopstelling met de meetunit/fotometer, de meetcelhouder en glasvezelkabels.

1. Verwijder de beschermkapjes op de SMA-905 connectors van de glasvezelkabels en de fotometer.
2. Reinig de kabeluiteinden met isopropyl alcohol van spectroscopische kwaliteit (IPA, ook wel 2-propanol genoemd) of methanol, met een pluisvrij wattenstaafje of niet-schurend doekje. Aceton van spectroscopische kwaliteit kan ook gebruikt worden, maar het katoen van het staafje kan loskomen omdat het bindmiddel oplost.
3. Monteer de meetcelhouder op de juiste manier (indien van toepassing op het systeem). De meetcelhouder kan rechtstreeks plat op een tafel worden geplaatst, of moet op de juiste manier op de muur/paneel worden gemonteerd. De juiste montage van de meetcelhouder vergemakkelijkt de doorgang van bubbels/luchtzakken in de vloeistofstroom, die, indien ze opgesloten zitten in de meetcel, de prestatie van het systeem kunnen degraderen.



glasvezelkabels. Het speelt geen rol welke kabel verbonden is met de bron en de return.

**OPMERKING:** Zorg ervoor dat beide uiteinden van de glasvezelkabels (fotometer en meetcelverbindingen) goed zijn vastgemaakt (stevig handvast) voordat de fotometer wordt ingeschakeld.

5. Schakel de stroom voor de unit in. Raadpleeg hoofdstuk 2.4 hieronder.
6. Druk op de tarreringknop (of voer een droge contactsluiting uit over Tarra/Zero +/- pinnen). Dit initieert de kalibratie- en tarreringroutine. Het statuslampje wordt groen.
  - a. **Opmerking:** Voor de beste resultaten, moet de unit getarreerd/gekalibreerd worden met de procesondersteunende vloeistof in de meetcel, indien mogelijk. Indien niet mogelijk, kan in de plaats daarvan een tarrering/kalibratie met lucht in de meetcel worden uitgevoerd.
7. Wacht minstens 10 seconden om de tarrering- en kalibratieroutine af te ronden. Het statuslampje wordt weer blauw.
  - a. **Opmerking:** Bij een paneelmontage, is het LED-statuslampje niet zichtbaar. Het wordt aanbevolen om een 10 secondenindicatie te integreren op de gebruikersinterface die aangeeft dat de unit nog niet klaar is voor gebruik (de vloeistofstatus in de lichtweg van de meetcellen niet wijzigen).
8. De unit is nu klaar voor gebruik.

**OPMERKING:** De glasvezelkabels moeten worden vastgezet zodat ze niet vrij kunnen bewegen, er niet op kan worden getrapt of er tegenaan geleund worden, of anderszins beschadigd kunnen worden tijdens normaal gebruik. De minimale buigradius voor de kabels die

**OPMERKING:** Draai de SMA-905 aansluitingen enkel handmatig vast. Gebruik nooit een sleutel, tangen of andere gereedschappen. Het te strak vastdraaien van SMA-905 verbindingen kan resulteren in beschadiging van de connector en de glasvezelkabel, waardoor de lichttransmissie drastisch vermindert of onmogelijk wordt en de

## 2.4 Elektrisch

### Paneelversie



### Versie in laboratoriumuitvoering



**OPMERKING:** Geef **GEEN** stroom aan de unit tijdens de installatie. Zorg dat alle elektrische aansluitingen worden gemaakt met kabels die niet onder spanning staan. Het wordt aanbevolen een AAN/UIT-schakelaar te gebruiken voor de paneelmontage.

1. Sluit de stroom en aarding aan op het systeem.

**Voor de systemen in laboratoriumuitvoering** wordt een 24VDC voeding voorzien (wandadaptor met plugsysteem voor wereldwijd gebruik).

**Voor paneelgemonteerde systemen** wordt een klemmenblokconnector met 13 posities voorzien. Gebruik een kleine platte schroevendraaier om de schroef los te draaien en plaats een **SPANNINGSVRIJE** 12-48 VDC snoer (met gestript uiteinde zodat de metaaldraad bloot ligt) op positie 12, en draai de schroef aan om het snoer vast te zetten. Herhaal dezelfde procedure om de aardingsdraad vast te maken op positie 13.

2. Sluit de 4-20 mA output aan. Bij éénkanaalsunits worden alleen pinnen 1 en 2 gebruikt. Bij tweekanaalsunits komen de pinnen 1 en 2 overeen met de eerste golflengte van de fotometer (lager), en pinnen 3 en 4 komen overeen met de tweede golflengte (hoger).

**Voor paneelgemonteerde systemen**, is een klemmenstrip voorzien voor de elektrische aansluiting.

**Voor de systemen in laboratoriumuitvoering**, kan een kabel worden aangekocht die wordt aangesloten op het **Signaal I/O**-aansluitpunt aan de achterzijde van de fotometer. De kabel heeft losse draden waarmee de gewenste uitgang en alarmen kunnen worden aangesloten (PN: PDKT-UV2-FL). De draden zijn als volgt:

**Geel:** Alarm-Out (-)

**Oranje:** Alarm-Out (+)

**Paars:** Stroomkring 2 (-) (bij dubbele golflengte unit, hogere golflengtewaarde)

**Groen:** Stroomkring 2 (+) (bij dubbele golflengte unit, hogere golflengtewaarde)

**Bruin:** Stroomkring 1 (-)

**Blauw:** Stroomkring 1 (+)

PendoTECH heeft ook andere gepreconfigureerde kabels voor verbindingen met de PendoTECH PressureMAT® Plus monitors, PendoTECH Controlesystemen, en andere PendoTECH producten.

## Hoofdstuk 3: Inleiding tot Absorbantiemonitoring

### 3.1 Werkingstheorie

Absorbantie meet hoeveel van het invallend licht wordt geabsorbeerd wanneer het door een materiaal gaat. De intensiteit van het licht neemt exponentieel af met de afstand naarmate het licht door het materiaal gaat. De transmissie kan dus bepaald worden door de intensiteit van zowel het invallende als het doorgelaten licht te meten. De waarde van de transmissie kan dan gebruikt worden om de absorbantie van het staal te berekenen.

De Wet van Lambert-Beer geeft aan hoe absorbantie verband houdt met de concentratie en de afstand die het licht moet afleggen om doorheen het staal te gaan (weglengte):

$$A = \epsilon c l$$

Hierbij is A de absorbantie,  $\epsilon$  de extinctiecoëfficiënt, c de concentratie van de oplossing (in mol/L), en l is de weglengte die het licht heeft afgelegd doorheen het staal (in cm).

### 3.2 Absorbantie op basis van LED's

Fotometers op basis van Light emitting diode (LED) zijn een goede keuze als er kwalitatieve metingen gewenst zijn. Daarnaast, via het gebruik van kalibratienormen en omgevingscontrole, is een fotometer op basis van LED geschikt voor een kwantitatieve bepaling van het analytconcentraat. Bij kwantitatieve metingen, is het van cruciaal belang dat de fotometer op basis van LED nauwkeurig gecorreleerd is met standaard laboratoriummethodes en -oplossingen.

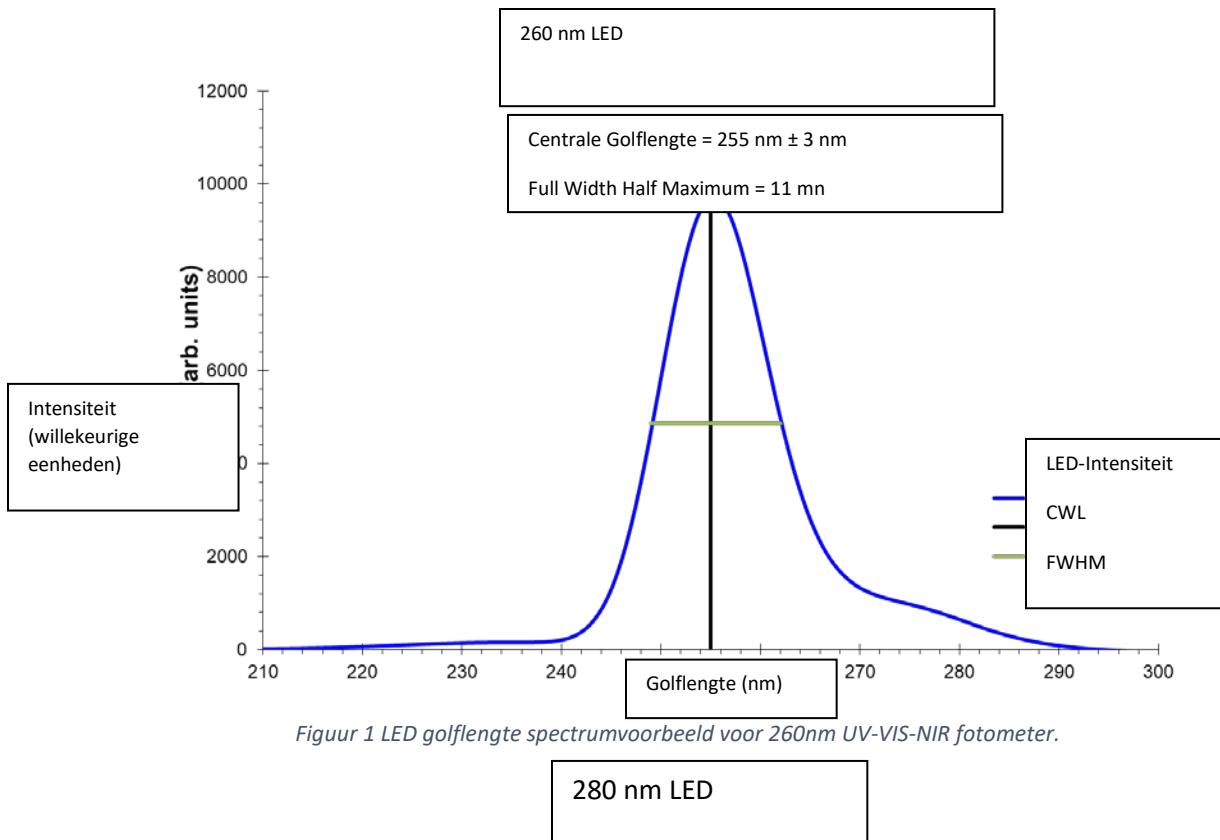
De LED levert een specifieke golflengte (of golflengten voor dubbel kanaal modellen) voor metingen, gekozen om samen te vallen met de analytspecifieke moleculaire absorbantie. De LED bevindt zich in de fotometer en is specifiek voor de toepassing. Daarom is de UV-VIS-NIR fotometer een speciaal instrument voor het monitoren van slechts één of twee specifieke analyten van belang.

Hieronder worden drie voorbeelden van LED spectrum profielgrafieken getoond, voor typische LED-lichtbron-golflengten 260/280/880 nm (*Figuren 1-3*).

#### Definities

- **CWL (Center Wavelength [Centrale Golflengte]):** De golflengte van een optische bron die als het midden ervan wordt beschouwd wordt. De golflengte van de piek van de spectrale dichtheidskromme.
  - **Opgepast:** Als metingen worden geprobeerd op de schouder/helling van het absorptieprofiel van de molecule, kan de absorptiemeting drastisch wijzigen over de spanwijdte van enkele nanometer. Absorbantie kan nooit verzadigd raken omdat een deel van de output van de LED zich buiten het absorptieprofiel van de molecule bevindt. Minieme absorptievariëaties bestaan in fotometer unit-to-unit wegens de CWL-tolerantie.

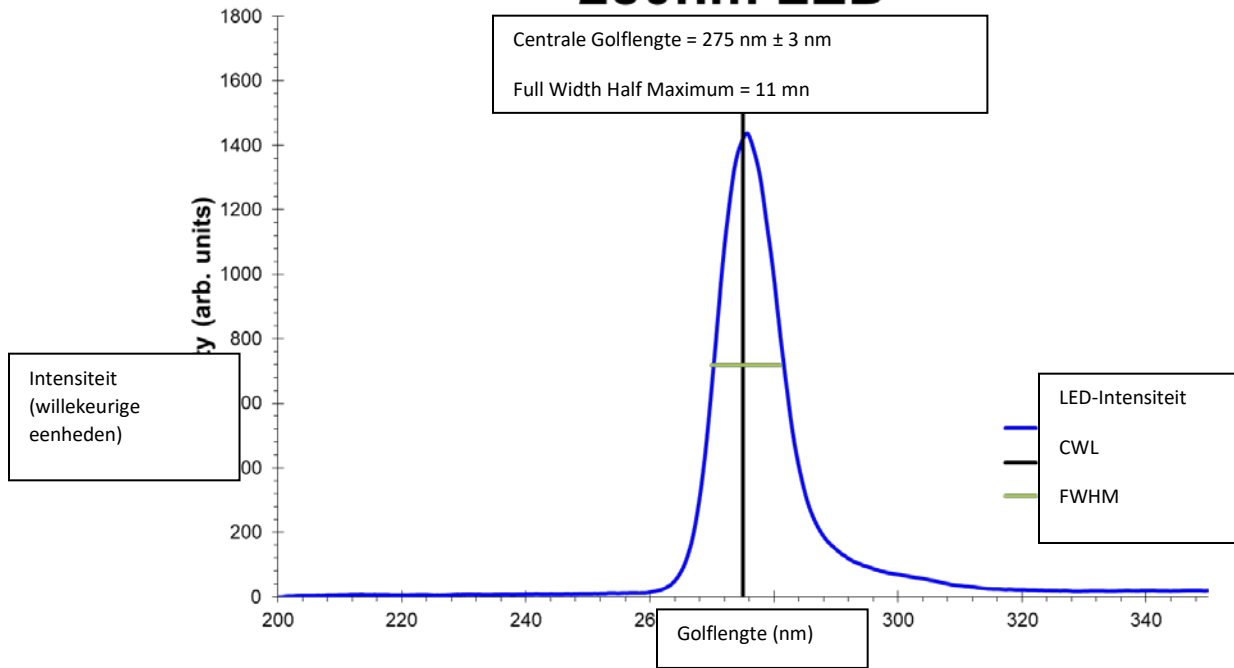
- **FWHM (Full Width Half Maximum [Volledige Breedte Halve Maximum]):** Een maat voor het lichtbereik dat de LED genereert. De breedte van een optisch signaal op de helft van zijn maximale intensiteit
  - **Opgepast:** Als de FWHM-breedte van een lichtbron breder is dan de absorptiepiek van de molecule, zal dit valse, lage absorptiewaarden opleveren.



Figuur 1 LED golflengte spectrumvoorbeeld voor 260nm UV-VIS-NIR fotometer.

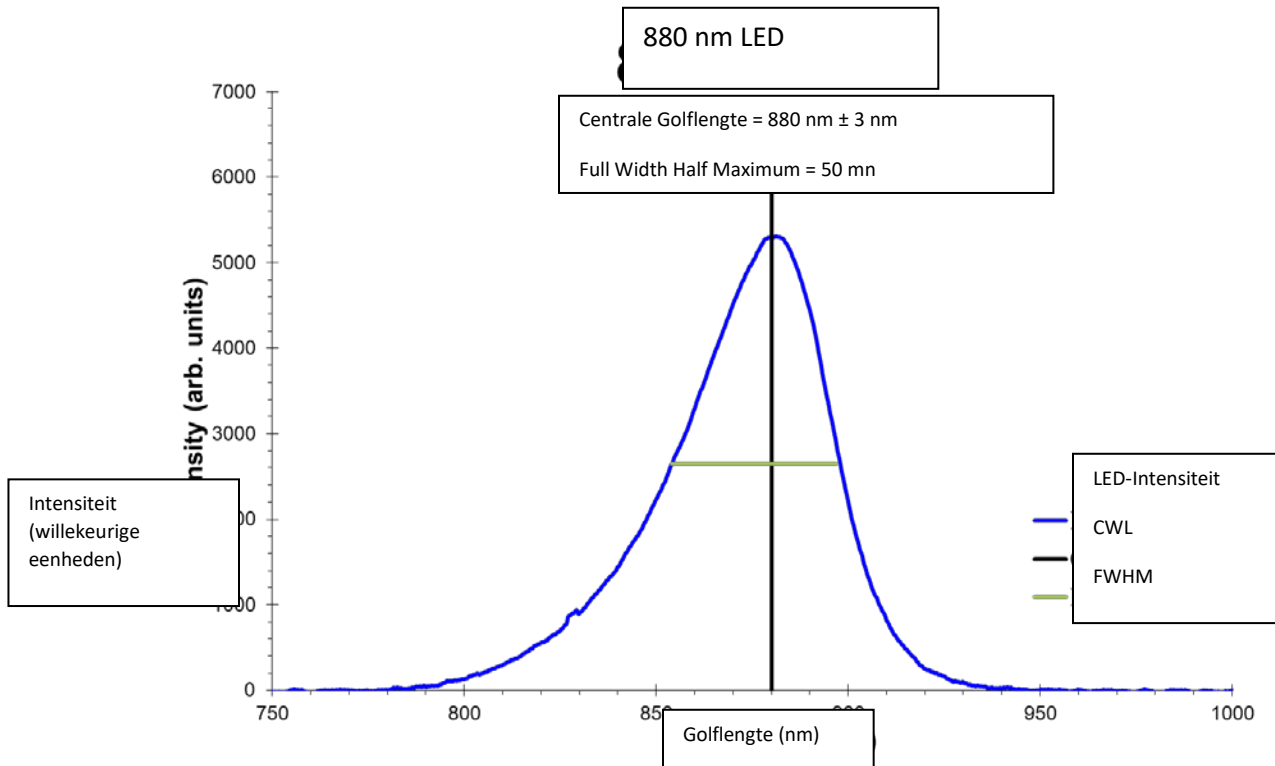


## 280nm LED



Figuur 2 LED golflengte spectrumvoorbeeld voor 280nm UV-VIS-NIR fotometer.

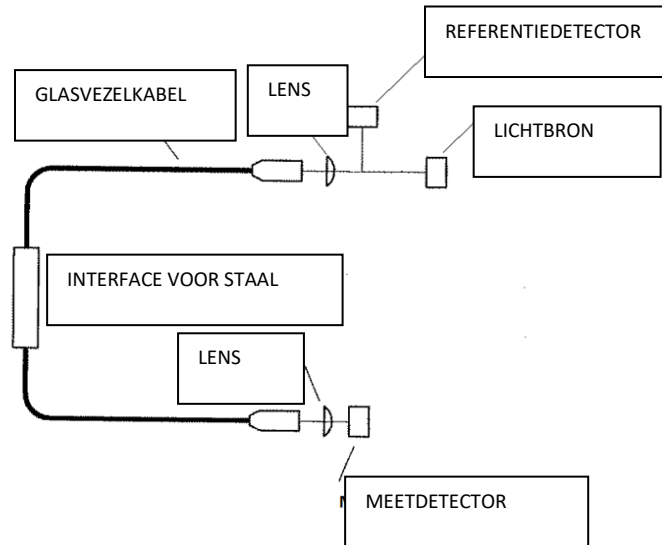
## 880 nm LED



Figuur 3 LED golflengte spectrumvoorbeeld voor 880nm UV-VIS-NIR fotometer.

Samengevat, werkt de fotometer als volgt: Het meetsysteem bevindt zich in het detectorblok van de fotometer. Het licht wordt geleverd door een LED, die een stabiele lichtoutput produceert in een smal

golflengtebereik. Het referentiesignaal wordt rechtstreeks bij de lichtbron gemeten door de referentiedetector, en licht dat doorheen het staal passeert wordt gemeten door de meetdetector. Het referentiekanaal wordt gebruikt om variaties als gevolg van intensiteitsschommelingen van de lichtbron, spectrale wijzigingen door lensvervuiling of zwevende deeltjes in de processtroom op te heffen.



*Figuur 4 Optisch diagram van de fotometer en de interface voor het meetcel staal*

De rest van deze handleiding biedt de gebruiker de nodige hulpmiddelen om de fotometer de bedienen en te voldoen aan de meetvoorschriften.

## Hoofdstuk 4: Woordenlijst en Definities

**Dynamisch bereik:** Het dynamisch bereik verwijst naar het bereik aan concentraties dat een instrument kan lezen, van de minimale tot de maximale detecteerbare concentratie. De minimale detecteerbare concentratie wordt bepaald door de signaal-ruis verhouding. De maximale detecteerbare concentratie wordt bepaald door de chemische samenstelling van de verbinding en door factoren zoals gevoeligheidsbereiken van instrumenten, optische weglengte, enz.

**Lineariteit:** De absorbantie-intensiteit is meestal recht evenredig (lineair) met de concentratie. Er zijn echter veel factoren die dit lineaire verband beïnvloeden. Zo kunnen bijvoorbeeld strooilicht, troebelheid, variatie in de chemische samenstelling van de achtergrond, enz. de lineariteit van de absorptierespons beïnvloeden.

**Meetdetector:** Een detector die de intensiteit van het licht meet nadat het in contact was met het staal. Het systeem is zo ontworpen dat alleen absorberende golflengten van het licht worden gemeten door de meetdetector.

**Meet LED:** De Meet-LED is de light emitting diode (LED) die wordt gebruikt om de golflengtemeting te selecteren.

**Meet Golflengte:** De golflengte, of golflengtebereik, van licht dat wordt geabsorbeerd door het (de) analyt(en) van belang.

**Procesondersteunende stof:** De vloeistof die of het gas dat wordt gebruikt om het analyt van belang in het proces te transporteren of op peil te houden. Dit omvat alle chemische bestanddelen die in het proces worden aangetroffen, behalve het analyt van belang.

**Referentie-LED:** De referentie-LED is de light emitting diode (LED) die gebruikt wordt om de door de referentiedetector te meten referentiegolflengte te selecteren. De geselecteerde centrale golflengte is een golflengte waarbij het analyt van belang niet absorbeert en wordt gebruikt om variaties van effecten zoals fluctuaties in intensiteit van de lichtbron of spectrale wijzigingen door lensvervuiling of zwevende deeltjes in de processtroom op te heffen. De referentie-LED is een optionele functie, maar is vereist voor grondige referentie van het medium.

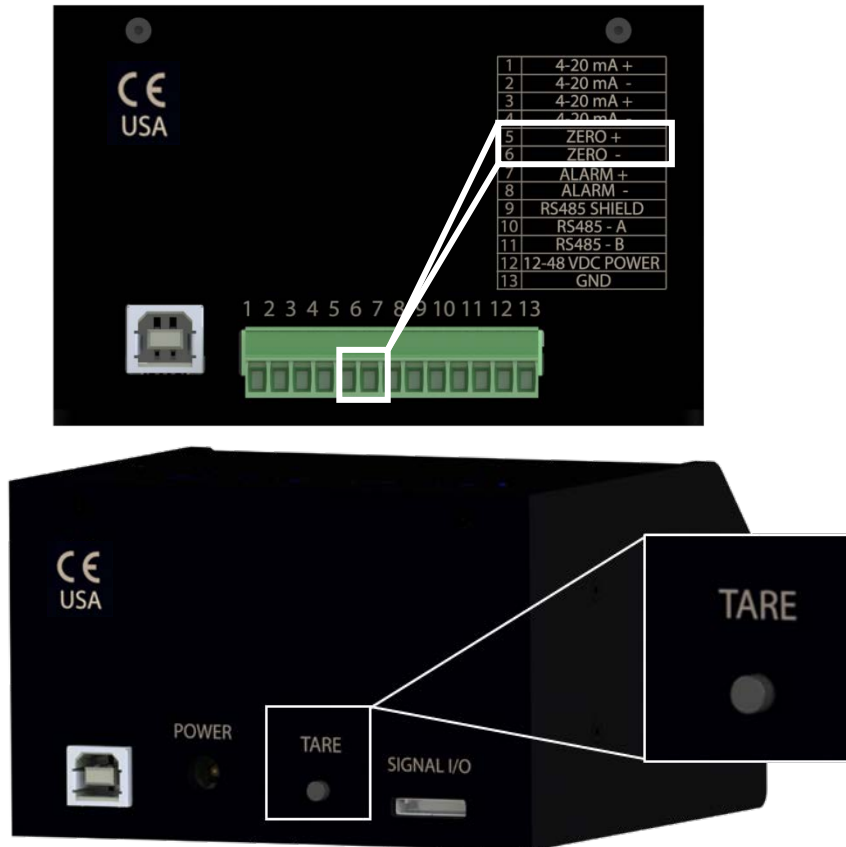
**Sensitiviteit:** De eigenschap van de fotometer om een bepaald niveau van analyt te detecteren op basis van de moleculaire absorbantie van het analyt. De actuele detectiegrenzen zijn afhankelijk van de eigenschappen van het gemeten analyt en de procesomstandigheden.

**Specificiteit:** Het vermogen van de analysator om één specifiek analyt in een mengsel van achtergrondmaterialen zonder interferentie van de achtergrondmaterialen.



## Hoofdstuk 5: Instrumentbediening

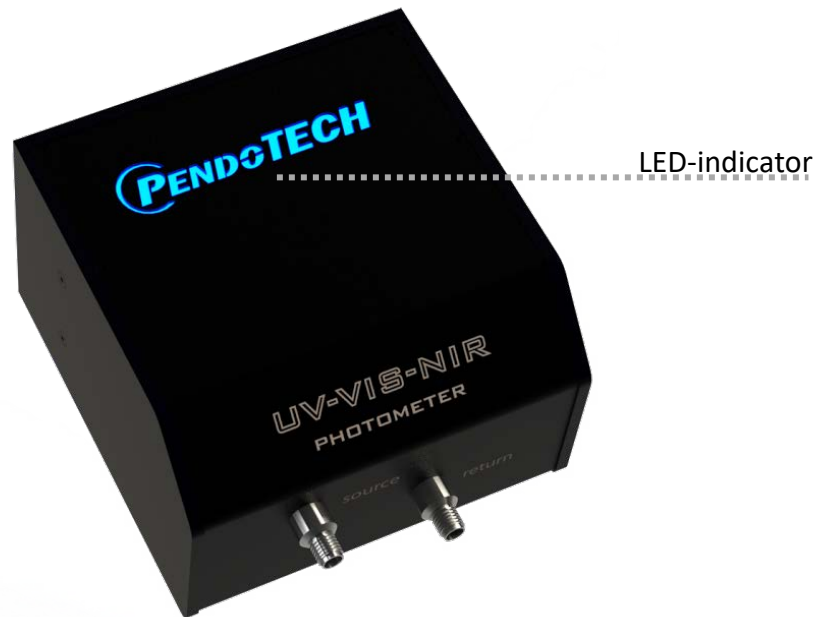
### 5.1 Nul



De nul-knop/contacten zetten één kanaal (of beide kanalen voor het model met dubbele golflengte) op nul absorptie stellen (0,00AU of 4,00 mA).

**OPMERKING:** Voor de beste resultaten, moet de unit getarreerd/gekalibreerd worden met de procesondersteunende vloeistof in de meetcel, indien mogelijk. Indien niet mogelijk, kan in

## 5.2 LED-indicator



De LED-indicator bovenaan de unit brandt **BLAUW** wanneer de unit normale metingen uitvoert, en **ROOD** wanneer er een probleem is met ofwel de fotometer of de meetcel.

## 5.3 Alarmen

De LED-indicator van de fotometer brandt **ROOD**, wat duidt op een alarmtoestand. Voor paneelgemonteerde units, sluiten 2 speciale alarmcontactpinnen tijdens een alarm. Het alarm wordt geactiveerd indien:

Alarmactivator	Oorzaak	Oplossing
De meetdetector is verzadigd bij 100%	De fotometer negatieve absorbantiewaarden geeft wegens slechte tarrering	De meetcel opnieuw wordt getarreerd met ondersteunende vloeistof of lucht
De referentiedetector is verzadigd bij 100%	Extreme hoeveelheid omgevingslicht in de meetcel/meetdetector binnenkomt	Gebruik de meetcelhouder om te voorkomen dat het omgevingslicht in de meetcel binnendringt; controleer of de glasvezelkabelverbindingen stevig handvast zitten
Het referentielicht en donkere signalen zijn te dicht bij elkaar	De LED brandt niet meer	Stuur terug naar PendoTECH voor reparatie

Zie Figuur 1 voor

## Hoofdstuk 6: Werking Absorbantie

**OPMERKING:** De 4-20 mA output is gecorreleerd aan de absorbantie-intensiteit in AU (absorbantie units). Om de absorbantie-intensiteit in relevante technische eenheden om te zetten, moet de 4-20 mA output geschaald worden met een extern toestel. De fotometer kan niet ingesteld worden op relevante technische eenheden, en heeft een vast bereik van 0,00 - 3,00 AU = 4 mA - 20 mA.

**OPMERKING:** Raadpleeg Hoofdstuk 2 voor instructies over de installatie van de hardware (omgevingsspecificaties, fysieke montage, optische connectiviteit en elektrische connectiviteit).

Bij deze procedure wordt ervan uitgegaan dat de hardware correct is geïnstalleerd en klaar is voor gebruik. Voor paneelgemonteerde systemen is deze procedure geldig zodra de elektrische verbinding tot stand is gebracht.

Zet de unit NIET onder stroom totdat dit in deze procedure wordt aangegeven.

1. Zorg ervoor dat de glasvezelaansluitingen naar de fotometer en de bijbehorende optische meetcelkoppelingen handvast zijn aangedraaid. Zie **Hoofdstuk 2.3** voor instructies
  - A. Plaats een meetcel voor eenmalig gebruik in de meetcelhouder (indien van toepassing). Plaats het deksel van de houder terug en draai de schroeven van het deksel vast om de meetcel vast te zetten.
2. Controleer dat zowel de aansluitingen van de analoge output als de voeding correct bedraad zijn. Zie **Hoofdstuk 2.4** voor instructies.
3. Zet de stroom voor de unit aan.
4. Zet (tarreer) de unit op nul.
  - I. **Voor de beste resultaten, moet de unit getarreerd/gekalibreerd worden met de procesondersteunende vloeistof in de meetcel, indien mogelijk. Indien niet mogelijk, kan in de plaats daarvan een tarrering/kalibratie met lucht in de meetcel worden uitgevoerd.**



## Hoofdstuk 7: Specificaties systeem

Dit hoofdstuk geeft gedetailleerde specificaties voor het aangekochte UV-VIS-NIR Fotometer systeem. Dit hoofdstuk kan bovendien specifieke toepassingsnota's bevatten over de werking, functionaliteit, enz.

### 7.1 Optische Configuratie

De vermelde optische configuratie is voor een compleet analysesysteem. De detectors en light emitting diode (LED) zitten in de behuizing van de fotometer.

Optische methode	Absorbantie
Lichtbron	LED
Referentieselectie	Referentie inwendige bron

### 7.2 Specificaties Fotometer

Configuratie	Referentie inwendige bron
Optische connectiviteit	SMA-905
Mechanisch	4" (10,2cm) W x 4" (10,2cm) L x 2,5" (6,4cm) H Gewicht: ~1,5lbs.
Stroomvereisten	24 VDC nominaal, 2,7W max vermogen
Output	4-20 mA (actief/bron) over een bereik van 0-3 AU
Analoge kringweerstand	500 ohm bij 24 VDC
Werkings temperatuur	41 tot 122°F (5 tot 50°C)
Opslagtemperatuur	-4 tot 122°F (-20 tot 50°C)
Meetbereik	0,00 - 3,00 AU
Responstijd	1 seconde
Accuraatheid*	0 - 2 AU: ± 1% FS (± 0,03 AU); 2-3 AU: ± 2% FS (± 0,06 AU)
Nauwkeurigheid/Herhaalbaarheid	± 0,5% volledige schaal (± 0,015 AU)
LED levensduur	> 5 jaar
Beschikbare golflengten	240-1000 nm
Regelgeving	RoHS3, REACH, CE

\* Accuraatheid is afhankelijk van de systeemopstelling en juiste tarrering

Bij het omzetten van de 4-20 mA output naar Absorbantie Units (AU):

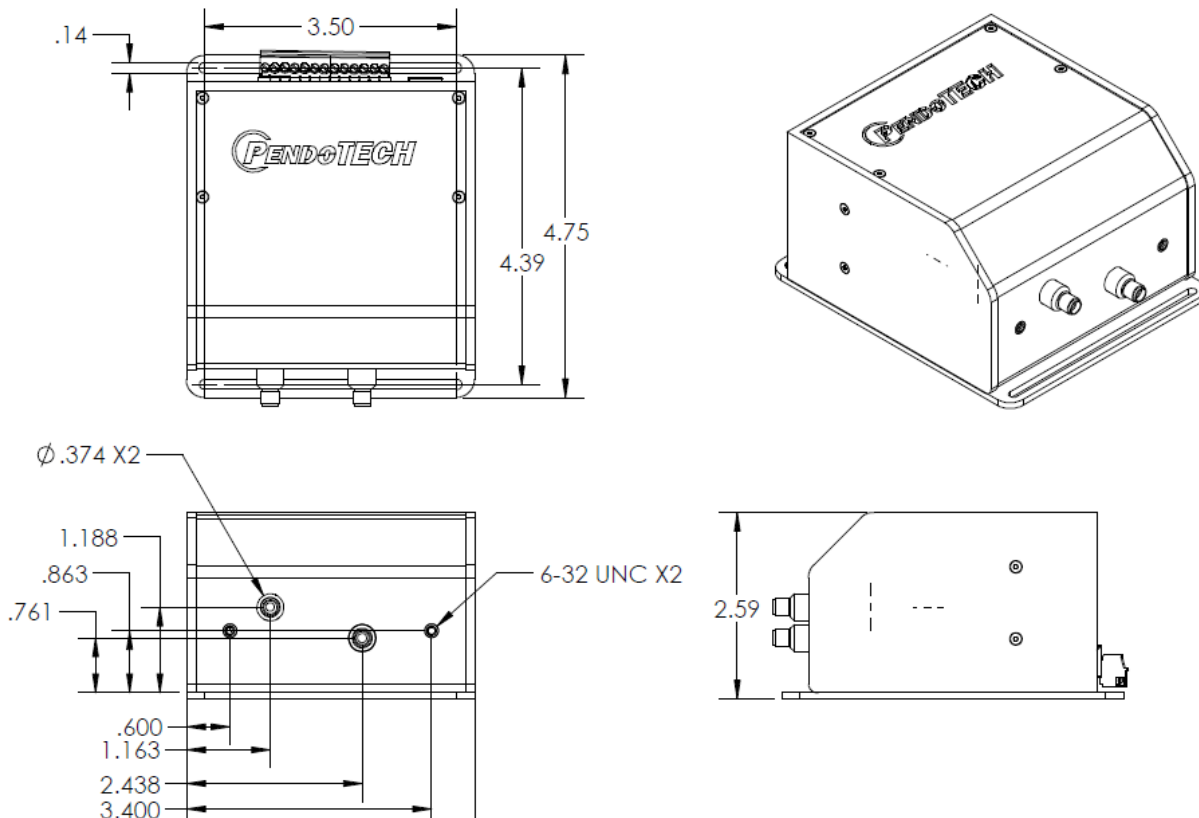
Stel x = 4-20 mA output

$$\left(\frac{x - 4}{16}\right) \times 3.000 = AU$$

## Hoofdstuk 8: Bijlage

### 8.1 Tekeningen

#### Paneelgemonteerde versie (met montageflens)



## 8.2 CE-certificatie

### EG-verklaring van conformiteit

Ondergetekende, als vertegenwoordiger van de volgende leverancier:

PendoTECH  
174 Nassau Street Suite 256  
Princeton, NJ 08542 USA

Verklaart hierbij dat de	IT-apparatuur voor meting, monitoring, regeling en communicatie voor commerciële en licht industriële toepassingen
Productidentificatie (merkmodellen)	UV/VIS/NIR Fotometer SPEC-P/L-1/2-SU/RU-XXX-YYY- <b>PHOTO</b>

conform zijn met de bepalingen van de volgende EG-richtlijn(en) indien geïnstalleerd in overeenstemming met de instructies in de meegeleverde productdocumentatie:

- 2014/30/EU EMC Richtlijn, TUV Testrapporten TP72129730.100 & TP72129730-000
- 2014/35/EG Laagspanningsrichtlijn., TUV Testrapport TP72129730-000

en de normen en/of technische specificaties voor EN 61326-1: 2013, opgemaakt volgens de onderstaande specificaties:

CISPR 11, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3, IEC 61000-4-2:2009, IEC 61000-4-3: 2006/A1:2008/A2:2010, IEC 61000-4-4: 2012, EN 61000-4-5: 2006, EN 61000-4-6: 2009, EN 55011: 2010

Veiligheidsvoorschriften voor elektrische apparatuur voor metingen, besturing en laboratoriumgebruik, Deel 1: Algemene vereisten; EN 61010-1:2010 3e editie

Jaar van CE-markering: 2016 tot en met heden

Leverancier:

Handtekening Geregistreerd  
Naam: James Furey  
Functie: General Manager  
Datum: Oktober 2016



## 8.3 Productgarantie

### BEPERKTE GARANTIE PENDOTECH

BEPERKTE GARANTIE: Behoudens de beperkingen vervat in BEPERKING VAN VERHAAL EN AANSPRAKELIJKHEID en tenzij hierin uitdrukkelijk anders is bepaald, garandeert PendoTECH LLC ("Verkoper") dat de Software de door de Verkoper verstrekte programmeerinstructies zal uitvoeren, en dat de door de Verkoper vervaardigde producten, systemen en goederen ("Goederen"), vrij zullen zijn van materiaal- of fabricagefouten bij normaal gebruik en onderhoud tot het verstrijken van vierentwintig (24) maanden vanaf de datum van de verzending door de Verkoper. Verbruiksproducten zijn gegarandeerd vrij van materiaal- en fabricagefouten mits normaal gebruik en onderhoud gedurende een periode van negentig (90) dagen vanaf de datum van verzending door de Verkoper. Producten die door de Verkoper van derden zijn aangekocht voor wederverkoop aan de Koper ("Wederverkoopproducten") vallen alleen onder de garantie die door de oorspronkelijke fabrikant is verleend. De Koper stemt ermee in dat de Verkoper niet aansprakelijk is voor wederverkoopproducten, behalve voor het leveren van een redelijke commerciële inspanning om de aanschaf en verzending van de wederverkoopproducten te regelen. Als de Koper de Verkoper, binnen dertig (30) dagen nadat de Koper enige gebreken onder garantie heeft vastgesteld tijdens de toepasselijke garantietermijn, hiervan schriftelijk in kennis stelt, zal de Verkoper, naar eigen keuze en als enig en exclusief verhaal van de Koper onder deze overeenkomst, onmiddellijk elke fout corrigeren die door de Verkoper wordt vastgesteld in de Software, of zal de Verkoper dat deel van de Goederen of Software dat volgens de Verkoper defect is, F.O.B. repareren of vervangen in het fabricagepunt. Alle herstellingen of reparaties die nodig zijn ten gevolge van ontoereikend preventief onderhoud, of ten gevolge van normale slijtage en gebruik, of ten gevolge van een fout van de Koper of ten gevolge van een ongeschikte stroombron of ten gevolge van aantasting of verslechtering onder ongeschikte omgevingsomstandigheden, of ten gevolge van misbruik, ongeval, wijziging, verkeerd gebruik, verkeerde installatie, wijziging, herstelling, opslag of hantering, of ten gevolge van enige andere oorzaak die niet de schuld is van de Verkoper, vallen niet onder deze beperkte garantie, en komen ten laste van de Koper. De Verkoper is niet verplicht tot betaling van door Koper gemaakte kosten of lasten, tenzij deze schriftelijk door Verkoper zijn aanvaard. Als de Koper nalaat om binnen de toepasselijke termijn een dergelijke schriftelijke verklaring van gebreken te bezorgen, wordt dit beschouwd als een absolute en onvoorwaardelijke afstandsverklaring van de aanspraak van de Koper op dergelijke defecten. Goederen die worden gerepareerd en onderdelen die worden vervangen tijdens de garantietermijn, blijven onder garantie voor de rest van de oorspronkelijke garantietermijn of voor (90) dagen, afhankelijk van welke periode langer is. Alle garanties, hetzij uitdrukkelijk of impliciet, zijn alleen van toepassing op de KOPER. Alle beschrijvingen, voorstellingen en/of andere informatie met betrekking tot Goederen op de PendoTECH-website en/of vervat in reclame, brochures, promotiemateriaal, of uitspraken door werknemers of verkopers van PendoTECH hebben geen enkele bevoegdheid tot vaststelling, uitbreiding of anderszins wijzigen van PendoTECH's garantie verbonden aan de verkoop van Goederen. De VERKOPER is op geen enkele wijze aansprakelijk ten opzichte van de KOPER met betrekking tot de verkochte Goederen. DE VERKOPER GEEFT GEEN VERKLARINGEN OF GARANTIES VAN WELKE AARD DAN OOK, HETZIJ UITDRUKKELIJK OF IMPLICIET, EN WIJST UITDRUKKELIJK ELKE VERKLARING OF GARANTIE AF EN SLUIT DEZE UIT WAAR HET GAAT OM DE VERKOOPBAARHEID, GESCHIKTHEID VOOR EEN SPECIFIEK DOEL OF GEBRUIK, NIET-INBREUK OF GARANTIE, DIE VOORTVLOEIT UIT DE HANDELSPRAKTIJK, HANDELSCONVENTIE OF PRESTATIES. PendoTECH, LLC geeft geen garantie of verklaring waar het gaat om het feit of het eindgebruik van de klant van elk PendoTECH-product, -systeem of goed een inbreuk betekent op de geldige intellectuele eigendomsrechten van anderen.

BEPERKING VAN VERHAAL EN AANSPRAKELIJKHEID: DE VERKOPER IS NIET AANSPRAKELIJK VOOR SCHADE VEROORZAAKT DOOR VERTRAGING IN DE UITVOERING HET ENIGE EN EXCLUSIEVE VERHAAL VOOR EEN INBREUK OP DE GARANTIE HIERONDER, ZAL BEPERKT ZIJN TOT DE REPARATIE, CORRECTIE OF VERVANGING ONDER DE BEPERKTE GARANTIE. IN GEEN GEVAL, ONGEACHT DE VORM VAN DE CLAIM OF RECHTSMATIGE DADEN OF (HETZIJ BIJ EEN CONTRACTRECHTERLIJKE ACTIE, INBREUK, NALATIGHEID, STRIKTE AANSPRAKELIJKHEID, ANDERE ONRECHTMATIGE DADEN OF

#### 8.4 Service informatie

Elk product dat onder garantie valt moet voor reparatie naar PendoTECH worden teruggestuurd. Indien de garantie is vervallen, dient de gebruiker PendoTECH te bellen voor telefonische bijstand en onze servicedienst zal helpen bepalen of het apparaat teruggestuurd dient te worden voor reparatie.

Voor fabrieksservice, contacteer PendoTECH op [request@pendotech.com](mailto:request@pendotech.com) of Bel +1-609-799-2299 voor een retourautorisatienummer.

Verpak het apparaat vervolgens zorgvuldig, bij voorkeur in de originele verpakking, verzeker het en stuur het naar PendoTECH.