

FluoMini Pro Optische Fotosynthese Efficiëntie + PAR Sensor



Handleiding

Systeem informatie

FluoMini Pro type: 105

Firmware: v. 200501

Software: v. 2.21

Baudrate: 19200

www.sendot.nl

Inhoud

1. Algemeen.....	4
1.1. Product.....	4
1.1.1. Leveringsomvang	4
1.1.2. Technische specificaties	4
1.2. Belangrijke gebruiksaanwijzingen.....	5
1.3. Garantie	5
1.4. Transport, opslag en verwijdering.....	5
2. Installatie.....	6
2.1. Uitpakken en instellen	6
2.2. bladklem.....	6
2.3. Verbindingen	6
2.3.1. Handbediende sensor.....	6
2.3.2. Digitale sensor	6
2.3.3. Analoge sensor.....	7
2.4. Display en knoppen.....	7
3. Meten met de FluoMini Pro Optical Eff% + PAR Sensor	9
3.1. Meetprincipes:.....	9
3.2. De standby-modus beëindigen	9
3.2.1. Handbediende sensor.....	9
3.2.2. Digitale sensor	9
3.2.3. Analoge sensor.....	10
3.3. Meting	10
3.3.1. Enkele metingen	10
3.3.2. Continue metingen.....	10
3.4. Logger- en zenderfunctie.....	11
4. Instellingen.....	12
4.1. Hoofdmenu.....	12
4.2. Algemene instellingen	12
4.2.1. Datum en tijd.....	12
4.2.2. Energie Beheer.....	13
4.2.3. Gegevens opslaan	13
4.2.4. Decimaalscheidingsteken	13
4.3. Logger instellingen (handbediend/digitaal)	15
4.3.1. Logger Aan/Uit.....	15
4.3.2. Interval tijd	16
4.3.3. Geheugen.....	16

4.4.	Zenderinstellingen (analoog)	17
4.4.1.	Zender Aan/Uit.....	17
4.4.2.	Interval tijd	18
4.4.3.	A-Out (uit)Test	18
4.4.4.	Geheugen	19
4.5.	Sensorinstellingen	19
4.5.1.	Aantal gemiddelden	19
4.5.2.	Invoer Cal. gegevens	20
4.5.3.	Meetinstellingen	20
4.6.	Systeeminformatie.....	21
4.7.	Testdoel	21
4.8.	Fiber-afstands tool.....	21
5.	Problemen Oplossen	23

1. Algemeen

1.1. Product

Product	FluoMini Pro Optische fotosynthese-efficiëntie + PAR sensor
Versie	1
Software	2.21
Firmware	200501

1.1.1. Leveringsomvang

- FluoMini Pro Optische Eff% + PAR Sensor (handbediend, analoog, digitaal)
- Bladklem incl. 2 optische fibers (1,0 m)
- USB-kabel (1.0 m)
- Analoge kabel (1.0 m, alleen voor analoge sensor)
- Digitale kabel (1.0 m, alleen voor digitale sensor)
- Bladklembevestiging incl. montagebeugel 2 qlipr-clips
- Testdoel
- Fiber kalibratie hulpstuk

1.1.2. Technische specificaties

Specificaties:	Waarden
Fotosynthese efficiëntiebereik	10 – 90%
PAR-bereik	0 – 2000 $\mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$ ($\pm 10 \%$)
Verzadigingspuls	$\pm 1000 - 3000 \mu\text{mol}/\text{m}^2\text{s}$
Temperatuurbereik	+ 5 tot + 45 °C
Tijd van meting	$\geq 3 \text{ sec}$
Connectiviteit	Handbediend: USB seriële interface Digitaal: USB seriële interface Digitale uitgang/ TTL seriële poort Analoog: USB seriële interface 4 – 20 mA uitgang (4 draden)

	12 – 24 V AC/DC
Uitgangssignaal	USB seriële interface poort
Afmetingen (l x w x h in mm)	169 x 62 x 25
Gewicht (g)	235
Materiaal behuizing	Aluminium, met ABS-sluitingen
Elektrische verbindingen	Handbediend: 1 x M5 4-polig mannelijk Digitaal: 2 x M5 4-polig mannelijk Analoog: 1 x M5 4-polig mannelijk 1 x M5 4-polig vrouwelijk
Meetmateriaal	Bladklem met 2 optische fiber
Beschermingsniveau	IP53
Stroomvoorziening	Handbediend/digitaal: USB-poort (5V, < 200 mA) Analoog: 12-24 V
Levensduur batterij (handbediend/digitaal)	48 uur met een interval van 5 sec 2 weken met een interval van 60 sec

1.2. Belangrijke gebruiksaanwijzingen

Deze sensor is ontwikkeld om te worden gebruikt voor het meten van de fotosynthese-efficiëntie op bladeren van levende planten. Te korte meetintervallen kunnen schade aan het fotosynthetisch apparaat van het blad veroorzaken en zorgen voor foutieve metingen. Zwakke bladeren kunnen ook mechanisch beschadigd raken door het gewicht van de bladclip. In dit geval zou de bladklemsteun gebruikt moeten worden.

1.3. Garantie

Dit product heeft een garantie van twee jaar op de mechanica en elektronica (excl. batterij).

1.4. Transport, opslag en verwijdering

Dit product is onderworpen aan de “ ALGEMENE ONDERZOEK, ADVIES, VERKOOP, LEVERING EN BETALINGSVOORWAARDEN SENDOT RESEARCH BV (gedeponeerd met nr. 62488295 bij KvK Haaglanden). Deze voorwaarden kunnen worden gedownload via onze website: www.sendot.nl.

2. Installatie

2.1. Uitpakken en instellen

De sensor wordt volledig gekalibreerd geleverd, en is dus klaar voor gebruik. Voor het eerste gebruik moet de sensor mogelijk worden opgeladen met de meegeleverde USB-kabel. Het display is beschermd met een plastic folie. Deze kan worden verwijderd. Beide fibers moeten op de twee SMA-poorten aan de bovenzijde van de sensor worden geschroefd. Op de fibers en de SMA-poorten zijn ter oriëntatie labels aangebracht.

Lees voor de installatie van een digitale of analoge sensor de bijbehorende [handleiding](#).

2.2. bladklem



The FluoMini Pro Optical Eff% + PAR Sensor is voorzien van een bladklem voor de metingen op bladeren van levende planten.

2.3. Verbindingen

2.3.1. Handbediende sensor

Door middel van een USB-kabel kan de sensor worden aangesloten op Windows- of Android-systeem. Opladen kan via de USB-poort. Er wordt een batterij meegeleverd, dus de sensor hoeft niet per se voor gebruik op een stroombron te worden aangesloten.

2.3.2. Digitale sensor

De sensor kan door middel van een USB-kabel worden aangesloten op een Windows-systeem. Opladen kan via de USB-poort. Er wordt een batterij meegeleverd, dus de sensor

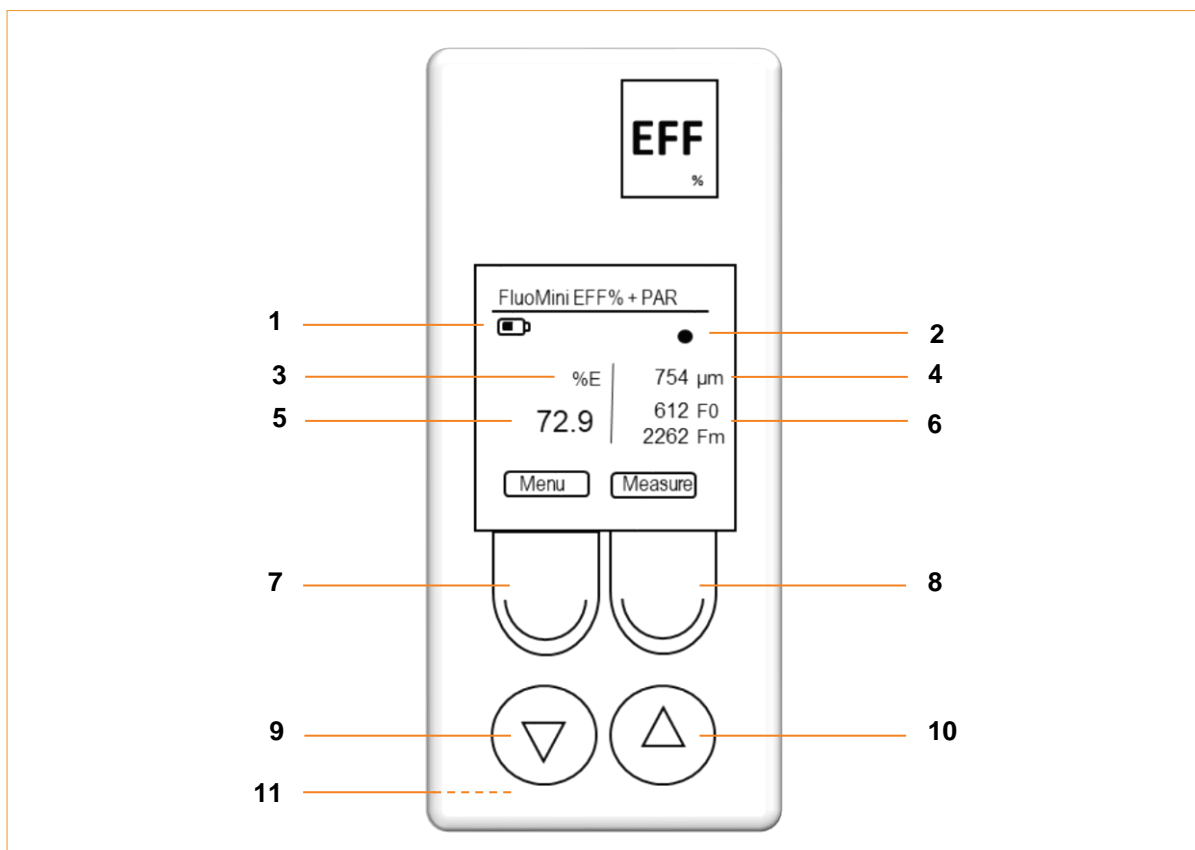
hoeft niet per se voor gebruik op een stroombron te worden aangesloten. Bovendien kan een digitale ingang/uitgang worden gebruikt om de sensor aan een extern regelapparaat, bijv. een draadloze ontvanger, te koppelen.

2.3.3. Analoge sensor

De sensor kan door middel van een USB-kabel worden aangesloten op een Windows-systeem. Een batterij is niet inbegrepen, dus de sensor moet voor gebruik op een stroombron worden aangesloten via de USB-poort. Bovendien kan een analoge uitgang worden gebruikt om de sensor aan een extern bedieningsapparaat te bevestigen, bijvoorbeeld een klimaatcomputer.

2.4. Display en knoppen

In de onderstaande afbeelding wordt het basissensorscherm weergegeven, evenals de knoppen met hun naam zoals gebruikt in deze handleiding.



1	Batterij indicator
2	Meetindicator
3	Meeteenheid voor fotosynthese-efficiëntie
4	Gemeten photosynthetic-active radiation (PAR)

5	Gemeten fotosynthese-efficiëntie (Eff%)
6	Gemeten fluorescentie-intensiteiten (F_0 & F_m)
7	Menu/Exit knop Met deze knop kan het hoofdmenu worden geopend en elk menu kan worden afgesloten. De functie van deze knop is altijd zichtbaar op het display (linksonder)
8	Measure (Meet)/Enter knop Deze knop wordt gebruikt om de standby-modus te beëindigen. Deze en extra functies van deze knop zijn altijd zichtbaar op het display (rechtsonder). Deze knop heeft verschillende functies, maar voor de eenvoud heet hij Meet/Enter knop in deze handleiding.
9	Omlaag-knop
10	Omhoog-knop
11	Reset knop Deze knop bevindt zich aan de achterzijde van de sensor en zet de sensor terug naar de fabrieksinstellingen. Het wordt beschermd door een witte plastic schroef die moet worden losgeschroefd om de reset knop te bereiken. Dit doe je met een dun en langwerpige voorwerp.

3. Meten met de FluoMini Pro Optical Eff% + PAR Sensor

3.1. Meetprincipes:

The FluoMini Optical Eff% + PAR Sensor is gebaseerd op de meting van de zogenaamde F_0 en F_{max} (F_m) van de chlorofylfluorescentie inductie bij een saturatiepuls aan een plant. F_0 wordt gemeten net voor het toedienen van de saturatiepuls en F_m wordt bepaald tijdens het deze puls. De saturatiepuls heeft direct invloed op de fotosynthese. Wanneer de meetinterval te kort op elkaar zit, kan dit de fotosynthese negatief beïnvloeden, waardoor je geen betrouwbare metingen krijgt. Het is daarom vereist wanneer de sensor als logger of bewakingsinstrument fungeert speciale aandacht te besteden aan het meetinterval, modus en verzadigingspuls hoogte. Als default geven we aan, overdacht eenmaal per 15 minuten en 's nachts eenmaal per 60 minuten. Met de fotosynthese-efficiëntie en het PAR-niveau kan een indicatie worden verkregen over de opgenomen CO₂. Hierbij moet enig voorbehoud gehouden worden voor fotorespiratie.

3.2. De standby-modus beëindigen

3.2.1. Handbediende sensor

Om energie te besparen, wordt het beeldscherm, na 30 seconden automatisch uitgeschakeld. De sensor gaat na 1 minuut automatisch in de standby-modus. De sensor wordt wakker wanneer de Measure (Meet)/enter-knop wordt ingedrukt. Wanneer de sensor is bevestigd aan een computer of externe energiebron, zal het niet in de standby-modus gaan, alleen het beeldscherm zal uit gaan. Als de sensor in logmodus staat, wordt de sensor na elke meting uitgeschakeld.

3.2.2. Digitale sensor

Wanneer de sensor is aangesloten op een extern bedieningsapparaat (bijv. een computer) via de USB-poort, zal het ontwaken wanneer de Meet/Enter-knop wordt ingedrukt. Vanaf dat moment zal het reageren als een gewone handbediende sensor. Wanneer de sensor is aangesloten via de seriële digitale poort, werkt het in een speciale modus. Voor meer informatie over het gebruik van de sensor via de digitale poort kunt u contact opnemen met Sendot Research via telefoonnummer +31 (0)30-636-8477 of e-mail info@sendot.nl.

3.2.3. Analoge sensor

Deze sensor heeft geen batterij en moet daarom altijd op een stroombron worden aangesloten om te kunnen werken. Het beeldscherm schakelt automatisch uit na 30 seconden. Wanneer de sensor is aangesloten op een extern bedieningsapparaat (bijv. een computer) via de USB-poort, zal het werken als een normale handsensor. Wanneer de sensor is aangesloten via de analoge poort, zal het ook nooit in de standby-modus gaan. Zodra de sensor is gekoppeld aan een extern regelapparaat begint deze met meten met het interval gespecificeerd in de sensor en voert de analoge waarde uit via de poort.

3.3. Meting

Breng de bladklem aan zonder het blad te belasten. Als een blad te zwak is om de bladklem te ondersteunen, gebruik dan de bladklemsteun om het blad in de gewenste positie te houden. (Opmerking: bladeren in de top van de plant worden het best blootgesteld aan licht en tonen de hoogste fotosynthese activiteit).

3.3.1. Enkele metingen

1. Druk op de Measure (Meet)/Enter-knop om de sensor te activeren.
2. Druk nogmaals op de Measure (Meet)/Enter-knop om de enkele meting te starten,

Tip: De sensor slaat afzonderlijke metingen niet op. Dit kan gewijzigd worden.

3.3.2. Continue metingen

In de modus continue meten zal de sensor elke 2 seconde een meting uitvoeren (zie ook paragraaf 3.1). Om deze modus te activeren:

1. Druk op de Measure (Meet)/Enter-knop om de sensor te activeren.
2. Druk 2 seconde op de Measure (Meet)/Enter-knop om te continue metingen te starten.
3. Druk 2 seconde op de Measure (Meet)/Enter-knop om te continue metingen te stoppen.

(Opmerking: het bedienen van de sensor in deze modus heeft zeker invloed op de gemeten fotosynthese efficiëntie en mag alleen gebruikt worden als de meetresultaten niet relevant zijn)

Tip: De sensor slaat metingen niet automatisch op dit kan worden gewijzigd.

3.4. Logger- en zenderfunctie

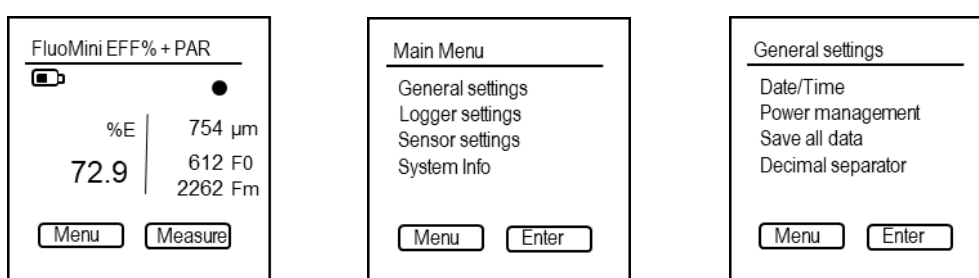
Met deze sensor is het mogelijk om continu te meten. In het geval van een handbediende en digitale sensor, worden de gegevens opgeslagen in het interne geheugen (voor meer informatie zie hoofdstuk 4.3). Bij een analoge sensor worden de gegevens naar een extern apparaat gestuurd, bijv. een computer (voor meer informatie zie hoofdstuk 4.4). Zowel in de logger-modus als in de analoge-modus moet aandacht worden besteed aan de instellingen voor het dag/nacht-meetinterval.

4. Instellingen

4.1. Hoofdmenu

Het hoofdmenu kan worden geopend door op de Menu/Exit-knop te drukken. Het scherm met de verschillende instellingsopties wordt geopend.

Het hoofdmenu bestaat uit vier submenu's: <General Settings (Algemene instellingen)>, <Logger Settings (Logger Instellingen)>, <Sensor Settings (Sensor instellingen)>, en <System Info (Systeeminformatie)>. Gebruik de knoppen Omhoog en Omlaag om naar een menu te navigeren ga naar een submenu met de Measure (Meet)/Enter-knop.



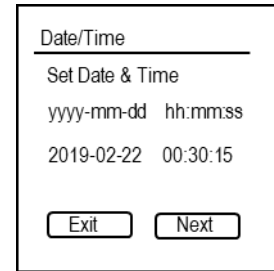
4.2. Algemene instellingen

Het menu <General Settings (Algemene instellingen)> bevat submenu's om datum en tijd in te stellen, energiebeheer, sla gegevens op en wijzig het decimaalteken. Gebruik de knoppen Omhoog en Omlaag om te navigeren naar het gewenste submenu. Om een submenu te openen, drukt u op de Measure (Meet)/Enter-knop.

4.2.1. Datum en tijd

In dit menu kunnen datum en tijd handmatig worden ingesteld. Als alternatief kunnen datum en tijd gesynchroniseerd worden met de huidige datum en tijd op de computer met behulp van de FluoMini Sensor Software Suite (voor meer informatie zie handleiding voor FluoMini Sensor Software Suite). Standaard, datum en tijd zijn ingesteld op 0:00:00, 01/01/1999 en moeten worden ingesteld na een herstart vanwege een lege batterij of een harde reset (druk op de Menu/Exit-knop en de Measure (Meet)/Enter-knop parallel gedurende 30 seconden).

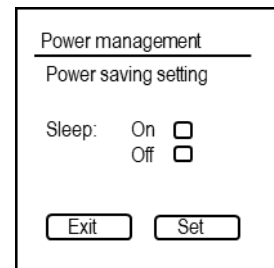
1. Open het menu <General Settings (Algemene instellingen)>.
2. Open het menu <Date/Time (Datum/Tijd)>.
3. Gebruik de knoppen Omhoog en Omlaag om de datum en tijd in te stellen.
4. Gebruik de Measure (Meet)/Enter-knop (Next(volgende)) om naar de volgende positie in datum en tijd te gaan.
5. Bevestig de instellingen en sluit het menu met de Measure (Meet)/Enter-knop.



4.2.2. Energie Beheer

In dit menu kan de standby-modus worden in- en uitgeschakeld. Standard in deze functie ingeschakeld, zodat de sensor na 30 seconden in de standby-modus gaat.

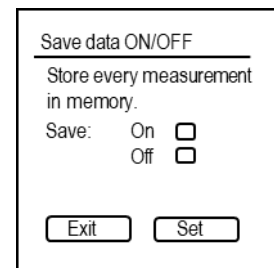
1. Open het menu <General Settings (Algemene instellingen)>.
2. Open het menu <Power management (Energiebeheer) >.
3. Gebruik de knoppen Omhoog en Omlaag om de gewenste instelling te kiezen.
4. Sluit het menu met de Measure (Meet)/Enter-knop (Set (Opslaan)).



4.2.3. Gegevens opslaan

In dit menu kan het automatisch opslaan van elke meeting in- en uitgeschakeld worden. Standaard staat deze functie uitgeschakeld.

1. Open het menu <General settings (Algemene instellingen)>.
2. Open het menu <Save all data (Alle gegevens opslaan)>.
3. Gebruik de knoppen Omhoog en Omlaag om de gewenste instellingen te kiezen.
4. Sluit het menu met de Measure (Meet)/Enter button (Set (Opslaan)).



4.2.4. Decimaalscheidingsteken

In dit menu kan het decimaalteken voor waarden die op het scherm worden weergegeven, worden gewijzigd.

1. Open het menu <General settings (Algemene instellingen)>.
2. Open het menu <Decimal separator>.
3. Gebruik de knoppen Omhoog en Omlaag om de gewenste instellingen te kiezen.
4. Sluit het menu met de Measure (Meet)/Enter button (Set (Opslaan)).

Decimal separator

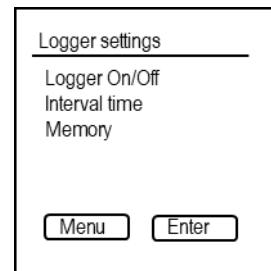
Separator setting
Used for screen only

Use: comma
dot

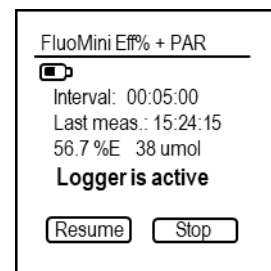
Exit Set

4.3. Logger instellingen (handbediend/digitaal)

Met de loggerfunctie worden continue metingen uitgevoerd en intern opgeslagen. Binnen het menu <Logger Settings (Logger instellingen)> kan de logger functie worden in- en uitgeschakeld, de intervaltijd kan worden ingesteld of het wissen van de opgeslagen data. Gebruik de knoppen Omhoog en Omlaag om te navigeren naar het gewenste submenu. Om het submenu te openen drukt u op de Measure (Meet)/Enter-knop.



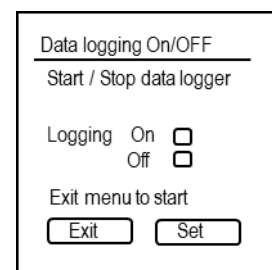
Opmerking: als de sensor in de logmodus staat, is het niet mogelijk om te communiceren met de sensor via een extern apparaat, bijv. een computer. Het loggen moet eerst worden gestopt om te kunnen communiceren met de sensor. Niettemin, door op de Measure (Meet)/Enter-knop te drukken zal de laatst gemeten waarde zichtbaar worden op het display.



4.3.1. Logger Aan/Uit

In dit menu kan de loggerfunctie worden in- en uitgeschakeld.

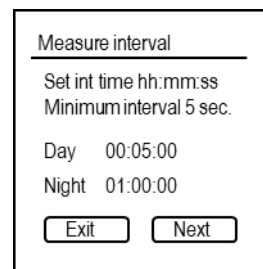
1. Open het menu <Logger settings (Logger instellingen)>.
2. Open het menu <Logger On/Off (Logger Aan/Uit)>.
3. Gebruik de Omhoog en Omlaag knoppen om de gewenste instellingen te kiezen.
4. Bevestig de instellingen met de Measure (Meet)/Enter-knop (Set (opslaan)).
5. Verlaat het menu met de Menu/Exit-knop. Het loggen wordt automatisch gestart.



Als datum en tijd niet vooraf zijn ingesteld, geeft de sensor een fout weer (date&time not set (Datum en tijd niet ingesteld)). In dit geval kan desgewenst nog steeds de loggerfunctie worden gestart. Om de loggerfunctie te starten, druk op de Measure (Meet)/Enter-knop (Negeren) of wacht 5 seconde. De startdatum en -tijd worden ingesteld op 00:00, 01/01/1999. Een andere optie is om de loggerfunctie te annuleren door op Menu/Exit-knop te drukken. (Annuleren). Nu kunnen datum en tijd worden ingesteld voordat de logfunctie opnieuw wordt gestart.

4.3.2. Interval tijd

In dit menu kan het tijdsinterval tussen de metingen tijdens het loggen worden gewijzigd. Het is mogelijk om het interval apart in te stellen voor een dag en nachtmodus. Door de PAR te meten zal de FluoMini Pro Eff% + PAR Sensor automatisch herkennen of het dag of nacht is (PAR-niveau = 0) en schakelen tussen de twee intervallen. Standaard is de intervaltijd ingesteld op 15 minuten tijdens de dag en 1 uur 's nachts. Voor de meeste toepassingen zijn deze intervaltijden voldoende, kortere tussenpozen kan schade aan het blad veroorzaken. De intervaltijd moet voor het eerste gebruik worden ingesteld in de sensor.



Measure interval	
Set int time hh:mm:ss	
Minimum interval 5 sec.	
Day	00:05:00
Night	01:00:00
Exit Next	

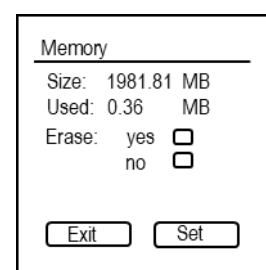
1. Open het menu <Logger settings (Logger instellingen)>.
2. Open het menu <Interval time (Interval tijd)>.
3. Gebruik de knoppen Omhoog en Omlaag om de waarde te wijzigen.
4. Gebruik de Measure (Meet)/Enter-knop (Next(volgende)) om naar de volgende positie in de tijd te gaan (hh:mm:ss(uren:minuten:seconde)) voor zowel het dag- als nacht interval.
5. Bevestig de instelling en sluit het menu met de Measure (Meet)/Enter-knop.

Opmerking: de intervaltijd voor de digitale FluoMini Pro Eff% + PAR Sensor kan worden geregeld via een extern apparaat. In dit geval zijn de intervaltijden die in dit menu zijn ingesteld niet geldig. Wanneer de sensor is aangesloten op een SenBox, wordt het dag/nacht-interval geregeld via de SenBox.

4.3.3. Geheugen

In dit menu kan zowel het totale opslagvolume als de opgeslagen data worden uitgelezen. De opgeslagen gegevens kunnen hier worden verwijderd.

1. Open het menu <Logger settings (Logger instellingen)>.
2. Open het menu <Memory (Geheugen)>.
3. Gebruik de knoppen Omhoog en Omlaag om de gewenste instelling te kiezen.
4. Bevestig de instelling en sluit het menu met de Measure (Meet)/Enter button (Set(opslaan)).

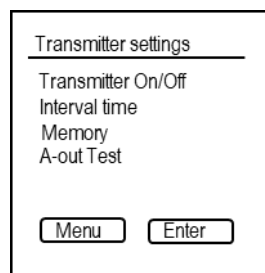


Memory	
Size:	1981.81 MB
Used:	0.36 MB
Erase:	yes <input type="checkbox"/>
	no <input type="checkbox"/>
Exit Set	

Het is raadzaam om de FluoMini Sensor Software Suite te gebruiken om de gegevens op een computer op te slaan voordat de gegevens uit het geheugen van de sensor worden gewist.

4.4. Zenderinstellingen (analoog)

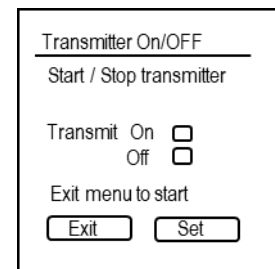
Met de zenderfunctie worden continue metingen uitgevoerd en naar een extern apparaat, bijv. een computer. Binnen het menu <Transmitter settings (Zenderinstellingen)> kan de zenderfunctie in- en uitgeschakeld worden, kan de intervaltijd van de metingen worden ingesteld, opgeslagen gegevens worden gewist en de analoge uitgang worden getest. Gebruik de knoppen Omhoog en Omlaag om naar het gewenste submenu te gaan. Om het submenu te openen drukt u op de Measure (Meet)/Enter-knop.



4.4.1. Zender Aan/Uit

In dit menu kan de zenderfunctie worden in- en uitgeschakeld.

1. Open het menu <Transmitter settings (Zender instellingen)>.
2. Open het menu <Transmitter On/Off (Zender Aan/Uit)>.
3. Gebruik de knoppen Omhoog en Omlaag om de gewenste instellingen te kiezen.
4. Bevestig de instelling met de Measure (Meet)/Enter-knop (Set (Opslaan)).
5. Verlaat het menu met de Menu/Exit-knop. Het zenden start automatisch.



Als datum en tijd niet vooraf zijn ingesteld, geeft de sensor een fout weer (Date&Time not set (Datum en tijd niet ingesteld)). In dit geval kan desgewenst toch de zenderfunctie worden gestart. Om de zenderfunctie te starten drukt u op de Measure (Meet)/Enter-knop (Negeren) of wacht 5 seconde. De startdatum en -tijd wordt ingesteld op 00:00, 27/01/2000. Een andere optie is om de zenderfunctie te annuleren door op de Menu/Exit-knop (Cancel(annuleren)) te drukken. Nu kunnen datum en tijd worden ingesteld..

4.4.2. Interval tijd

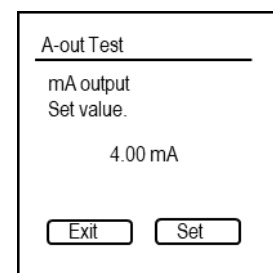
In dit menu kan het tijdsinterval tussen de verzonden metingen worden gewijzigd. Het is mogelijk om het interval apart in te stellen voor een dag- en nachtmodus. Door de PAR te meten herkent de FluoMini Pro Eff% + PAR Sensor automatisch of het dag of nacht is en schakelt over tussen de twee intervallen. Standaard is de intervaltijd ingesteld op 5 minuten overdag en 1 uur tijdens de nacht. Voor de meeste toepassingen zijn deze intervallen voldoende. Lagere en kortere tussenpozen kunnen schade aan de plant veroorzaken. De intervaltijd moet voor het eerste gebruik worden ingesteld in de sensor.

1. Open het menu <Transmitter settings (Zenderinstellingen)>.
2. Open het menu <Interval settings (interval instellingen)>.
3. Open het menu <Interval time (Interval tijd)>.
4. Gebruik de knoppen Omhoog en Omlaag om de waarde te wijzigen.
5. Gebruik de Measure (Meet)/Enter-knop (Next(volgende)) om in de tijd naar de volgende positie te navigeren (hh:mm:ss(uren:minuten:seconden)) voor zowel het dag- als het nachtinterval.
6. Bevestig de instelling en sluit het menu met de Measure (Meet)/Enter-knop.

4.4.3. A-Out (uit)Test

Deze functie is alleen van toepassing op analoge sensoren en is bedoeld om het analoge uitzendingsignaal te testen naar een extern apparaat, bijvoorbeeld een computer.

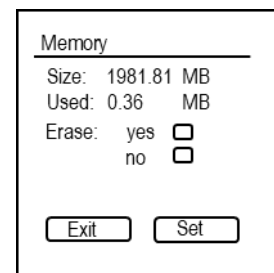
1. Open het menu <Transmitter settings (Zenderinstellingen)>.
2. Open het menu <A-out Test (A-Uit Test)>.
3. Gebruik de knoppen Omhoog en Omlaag om een waarde in te stellen.
4. Bevestig de waarde met de Measure (Meet)/Enter-knop (Set(opslaan)). Een signaal wordt verzonden naar het externe apparaat, dat vertaalt het in Eff%.
5. Vergelijk deze waarde met het Eff% op het externe apparaat. Hier zijn, 4 – 20 mA vertaald naar 0 – 100 % voor fotosynthese efficiëntie en 0 – 2500 $\mu\text{mol/s}$ voor PAR. Daarom heeft een verandering van 1 mA betrekking op een verandering van 6.25% voor fotosynthese efficiëntie en 156.25 $\mu\text{mol/s}$ voor PAR.



4.4.4. Geheugen

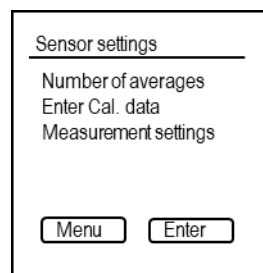
In dit menu kan zowel het totale opslagvolume als de opgeslagen data worden uitgelezen. De opgeslagen gegevens kunnen als volgt worden verwijderd:

1. Open het menu <Transmitter settings (Zenderinstellingen)>.
2. Open het menu <Memory (Geheugen)>.
3. Gebruik de knoppen Omhoog en Omlaag om de gewenste instelling te kiezen.
4. Bevestig de instelling en sluit het menu met de Measure (Meet)/Enter-knop (Set(opslaan)).



4.5. Sensorinstellingen

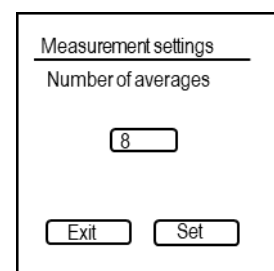
Binnen het menu kan de sensor PAR-kalibratie handmatig worden ingesteld.



4.5.1. Aantal gemiddelden

Het is mogelijk om de hoeveelheid LED-pulsen te wijzigen die voor de metingen worden gemiddeld van F_0 en F_m door het aantal gemiddelden te wijzigen. Enerzijds leidt een hoger aantal tot minder ruis en tot een vloeiendere grafiek. Aan de andere kant zou dit nummer niet te hoog moeten zijn, want dit kan de gemeten Eff% beïnvloeden. Cijfers hoger dan 8 (standaard setting(instelling)) zouden tot een dergelijke invloed kunnen leiden. Middeling kan vooral handig zijn wanneer er gemeten wordt onder dimbare/gepuleerde Ledlampen.

1. Open het menu <Sensor settings (Sensor Instellingen)>.
2. Open het menu <Number of averages (Aantal Gemiddelden)>.
3. Gebruik de knoppen Omhoog en Omlaag om het aantal gemiddelden aan te passen.
4. Bevestig de instelling met de Measure (Meet)/Enter-knop (Set(opslaan)).

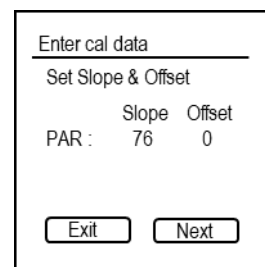


4.5.2. Invoer Cal. gegevens

In dit menu kunt u een offset en helling toevoegen aan de gemeten PAR. Hierbij is een referentie PAR-sensor noodzakelijk. De helling wordt aangepast totdat de meetwaarde overeenkomt met de gemeten referentiewaarde ($\pm 20 \mu\text{mol}$). Een offset in voor deze sensor niet noodzakelijk.

Opmerking: Het is mogelijk om de PAR-sensor te kalibreren voor een specifieke verlichtingsomgeving. Dit maakt het noodzakelijk om het PAR-niveau van een gemeten lichtbron te vergelijken met een geschikte detector naast de uitlezing van de FluoMini Eff% + PAR sensor. Zorg ervoor dat u de Eff% + PAR bladklem plaatst zoals de referentiesensor met betrekking tot hoek en hoogte.

1. Open het menu <Sensor settings (Sensor instellingen)>.
2. Open het menu <Enter Cal. Data (Invoer Cal. Gegevens)>.
3. Gebruik de Omhoog en Omlaag knoppen om de helling aan te passen (offset is voor deze sensor niet noodzakelijk).
4. Gebruik de Measure (Meet)/Enter-knop (Next(volgende)) om te navigeren naar de volgende positie.
5. Bevestig de instelling met de Measure (Meet)/Enter-knop.
6. Verlaat het menu volledig met de Menu/Exit-knop.
7. Voer een meting uit met de Measure (Meet)/Enter-knop. Als de PAR waarde meer dan $20 \mu\text{mol}$ afwijkt van de gemeten waarde van de referentie PAR-Sensor, herhaal stap 1 - 6 totdat de waarden bij elkaar passen.



Enter cal data

Set Slope & Offset

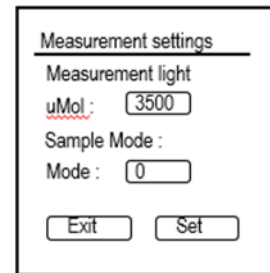
	Slope	Offset
PAR :	76	0

4.5.3. Meetinstellingen

In dit menu kunt u de intensiteit van de verzadigingspuls en het aantal samples genomen aanpassen om F_m (sample mode (voorbeeld modus)) te bepalen.

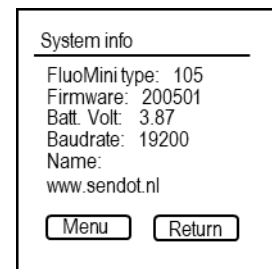
1. Open het menu <Sensor settings (Sensor Instellingen)>.
2. Open het menu <Measurement settings (Meetinstellingen)>.
3. Gebruik de Omhoog en Omlaag knoppen om het meetlicht aan te passen.

4. Bevestig de instelling met de Measure (Meet)/Enter-knop (Set(opslaan)).
5. Gebruik de knoppen Omhoog en Omlaag om een sample modus te kiezen. 0 is auto (hier bepaalt de interne software elke 100ms of de gemeten fluorescentie nog steeds stijgt, stopt het de meting na een afname van gemeten fluorescentie is gedetecteerd. Het maximale aantal metingen is 10. Als hier een nummer is gekozen, meet de sensor F0 en neemt achtereenvolgens tussen de 1 (minimum) en 10 (maximum) monsters gescheiden 100 ms tijdens de verzadigingspuls.
6. Bevestig de instelling en verlaat het menu met de Measure (Meet)/Enter-knop (Set(opslaan)).



4.6. Systeeminformatie

Het menu System info (systeeminformatie) bevat informatie over het type FluoMini, de geïnstalleerde firmware, de batterijspanning en de benodigde baudrate om te communiceren met de sensor. Bovendien kan de sensor een naam krijgen: met behulp van de FluoMini Software Suite (voor meer informatie zie de handleiding voor [FluoMini Software Suite](#)). In dit menu is de opgegeven naar zichtbaar.



4.7. Testdoel

Om de werking van het fotosynthesemeetgedeelte van de sensor te controleren, kan het bijbehorende testdoel worden gebruikt. Plaats het testdoel in de bladklem en over een meting uit. De resulterende F0 en Fm die op het display zichtbaar zijn, moeten tussen 300 en 600 liggen wanneer de verzadigingspuls op 2500 umol/m².s is ingesteld. Als dit niet het geval is, controleer dan de fiber-afstand en/of reinig de fiber-tip(punt) met een zachte, vochtige doek.

4.8. Fiber-afstands tool

Als de bladklem moet worden verwijderd, kan de afstand van de fiber tot de doelen worden ingesteld met behulp van de tool fiber-afstand.

1. Schroef de fibers los en trek ze iets terug.
2. Plaats de fiber afstandstool.
3. Duw de fiber zodanig dat ze het oppervlakte van de tool raken.
4. Draai de schroeven vast.

5. Problemen Oplossen

De display blijft zwart en de sensor reageert niet meer.

1. Laad de sensor op met de meegeleverde USB-kabel. De batterij is mogelijk leeg.
2. Als de sensor nog steeds niet reageert, reset je de sensor door op de knoppen Omhoog en Omlaag tegelijkertijd ingedrukt te houden gedurende 2 seconde.
3. Als de sensor nog steeds niet reageert, kan de sensor teruggezet worden naar de fabrieksinstellingen door de Omhoog en Omlaag-knop tegelijkertijd gedurende 30 seconde ingedrukt te houden.
4. Als de sensor nog steeds niet reageert, drukt u op de resetknop aan de achterkant van de sensor. Schroef hiervoor de witte schroef aan de achterkant uit de sensor. Gebruik een dun plastic of metaal hulpmiddel, bijv. een geopende paperclip, om voorzichtig op de knop te drukken. Sluit het gat af door de witte schroef weer terug te plaatsen.
5. Als er nog steeds geen reactie is, neem dan contact op met Sendot Research via telefoonnummer +31 (0)30-636-8477 of e-mail info@sendot.nl.

Op het display kunnen de volgende fouten zichtbaar zijn:

Laag signaal & gemeten waarde is in rood geschreven

1. Controleer of de bladklem nog aan een blad vast zit.
2. Controleer of de bladklem aan een dood deel van het blad is bevestigd.
3. Controleer of de fiber goed op de sensor is bevestigd en niet zijn verwisseld.
4. Als dit bericht nog steeds wordt weergegeven, is een van de fibers mogelijk gebroken. In dit geval moet de fiber vernieuwd worden. Wij verzoeken u dan contact op te nemen met Sendot Research via telefoonnummer +31 (0)30-636-8477 or e-mail info@sendot.nl.

Fout bij openen logbestand

1. Controleer of de sensor goed op de computer is aangesloten. Bevestig de sensor weer en druk op refresh in het menu Sensoren in de FluoMini Software Suite.
2. Als de datum en tijd van de logging sterk veranderen, is het mogelijk dat het logbestand niet kan worden gelezen. Dit kan gebeuren als de tijd tussen twee logsessies is

gewijzigd of als de sensor eenmaal logt zonder ingestelde tijd en datum, gevolgd door logging met ingestelde tijd en datum. Het is raadzaam om de tijd en datum in te stellen vóór de eerste log. Als de tijd verandert (bijv. andere tijdzone), moet het geheugen tussendoor worden geleegd.

Geen SD-kaart

1. De communicatie tussen de sensor en het interne geheugen is onderbroken. Neemt u alsjeblieft contact op met Sendot Research via telefoonnummer +31 (0)30-636-8477 of e-mail info@sendot.nl.

Rood batterij pictogram

Dit pictogram geeft aan dat de batterij leeg is. In dit geval moet de sensor opgeladen worden met de meegeleverde USB-kabel.