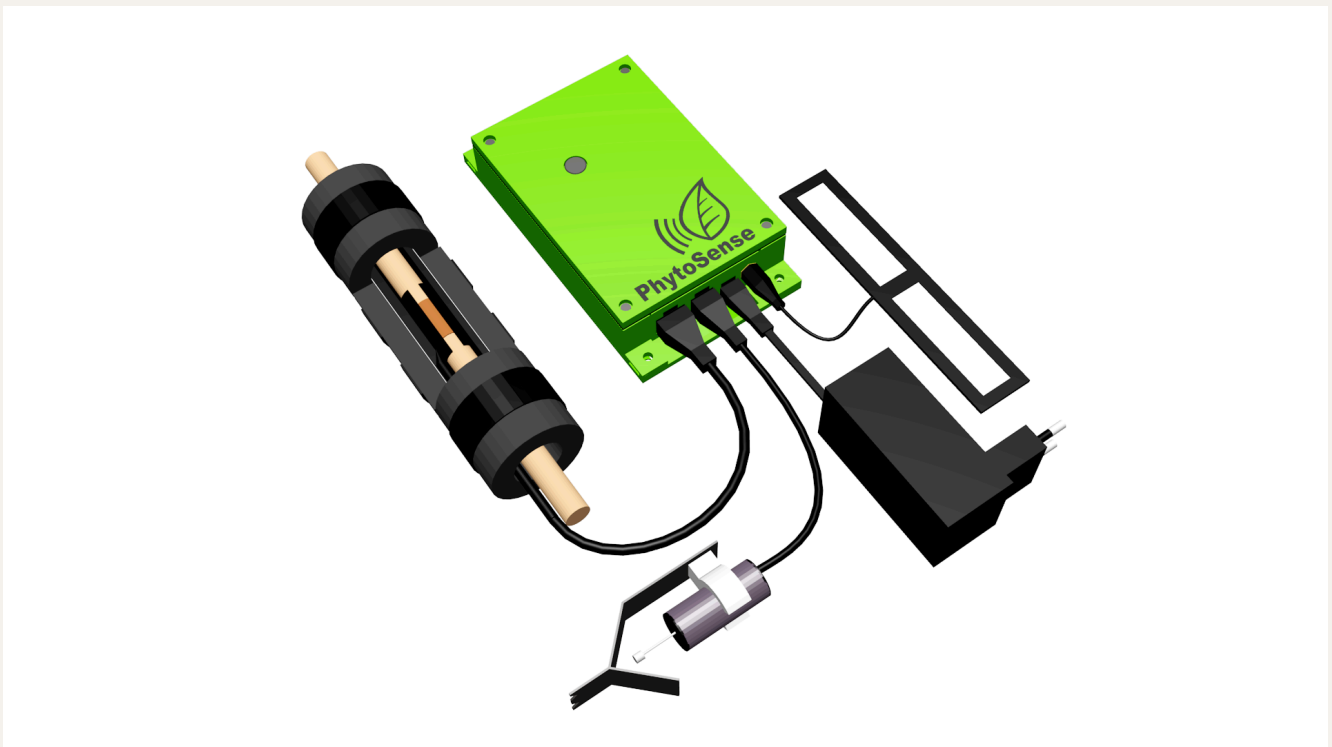


AANGEDREVEN DOOR PHYTOSENSE · V1.4

PhytoStem

Gebruikershandleiding

De complete installatie- en gebruikershandleiding voor het PhytoStem plantmonitorsysteem — sapstroom- en diametermeting in real-time.



Inhoud.

01	Overzicht	03
02	Algemeen gebruik	04
03	Sensorinstallatie	05
04	Montage-instructies	10
05	Bediening	11
06	Verwijdering en onderhoud	12
07	Probleemoplossing	14
08	Technische specificaties	15
09	Mechanische tekening	18
10	Bijkomende informatie en certificering	19

Geworteld in **data**, klaar voor de kas.

Het PhytoStem plantmonitorsysteem meet sapstroom en variaties in stamdiameter bij planten met een stamdiameter van **8 - 19 mm**. De sensoren tonen hoe planten reageren op veranderingen in hun omgeving (irrigatie, belichting, temperatuur) of op plantmanipulatie (snoeien, oogsten). Geschikt voor kruidachtige (tomaat, komkommer, paprika) of houtige (druif) stengels.

WAT ZIT ER IN DE DOOS

PhytoStem datalogger

Diametersensor

Solartron diametersensor · Sensorhouder · Elastieken ·
Reserveonderdelenbox

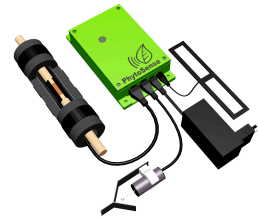
Sapstroomsensor

Dynagage sapstroomsensor · Verlengkabel · Elektrisch isolerende
pasta · Velcrobond · Waterdicht, ademend doek ·
Buisisolatiemateriaal (3 delen) · Tweelaagse noppenfolie

Voedingsadapter

Antenne

Bewaar het systeem in de doos wanneer het niet wordt gebruikt.



NIET INBEGREPEN — NODIG TIJDENS INSTALLATIE

Transparante huishoudfolie ·
Aluminiumfolie · Kabelbinders (voor
montage van de datalogger en
installatie van de sapstroomsensor).

Algemeen gebruik.

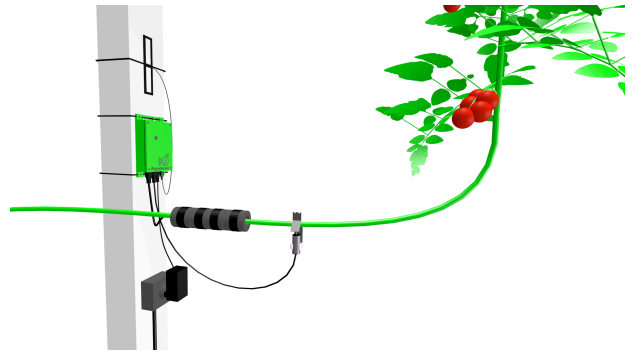
Optimale gebruiksomgeving

- **Temperatuur** · 10 – 50 °C
- **Relatieve vochtigheid** · 10 – 90 % (niet-condenserend)
- **Hoogte** · minder dan 2000 m
- **Gebruik** · Binnenshuis
- **Ventilatie** · Geen speciale ventilatie vereist



De fabrikant kan niet aansprakelijk worden gesteld wanneer de apparatuur buiten deze bereiken wordt gebruikt.

Typische installatie



Antenne · PhytoStem datalogger · Sapstroomsensor · Diametersensor · Voedingsadapter. Zie de installatie- en montagesecties voor alle details.

BESCHERM DE APPARATUUR

De apparatuur bestaat uit gevoelige elektronica en sensoren. Bescherm ze tegen **direct zonlicht en blootstelling aan water** — deze omstandigheden kunnen de metingen negatief beïnvloeden. Bij gebruik op een manier die niet door de fabrikant is voorgeschreven, kan de bescherming van de apparatuur worden aangetast.

Sensorinstallatie — sapstroom.

1



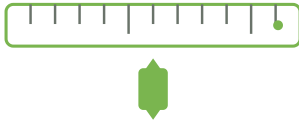
KIES DE STENGEL

Zoek een geschikt stengelsegment — bij voorkeur glad en rond. Kies indien mogelijk een **horizontaal** stuk; dat maakt het later eenvoudiger om de diametersensor te installeren.

Er moet ongeveer **30 cm** vrije stengel beschikbaar zijn. Bladeren of zijscheuten mogen met een scherp mes worden gesnoeid voor een propere snede en minimaal infectierisico.

Als snoeien niet gewenst is, kan minder isolatie worden gebruikt (10 cm vrije stengel). **Let op: dit kan de meetnauwkeurigheid verminderen.**

2



MEET & NOTEER

Meet en noteer de **stamdiameter** waar de sensor wordt geïnstalleerd. Meet in verschillende richtingen als de stengel niet helemaal rond is.

Noteer de **sensorweerstand** (in Ohm), te vinden op het witte label van de sapstroomsensor.

3



BRENG PASTA & FOLIE AAN

Breng een dunne laag elektrisch isolerende pasta (witte gel) aan op het stengelsegment dat contact maakt met de sensor — ongeveer 5 cm lang.

Wikkel het stengelsegment in één laag transparante huishoudfolie om wortelgroei te voorkomen. Verwijder zoveel mogelijk lucht en plooiën.

Sensorinstallatie — sapstroom.

4



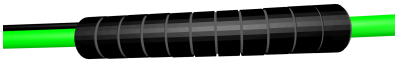
PLAATS DE SENSOR

Bestrijk de binnenkant van de sensor met een kleine hoeveelheid isolerende pasta om kortsluiting tussen de thermokoppels te voorkomen. Vouw het losse deel van het verwarmingselement uit.

Plaats de sensor op de stengel (en folie) volgens de 'Flow'-aanduiding op het witte label. Zorg dat de thermokoppels (boven en onder het verwarmingselement, aan de achterkant) goed contact maken met de stengel.

Vouw het losse deel van het verwarmingselement terug in de sensor op de stengel.

5



WIKKEL DE VELCROBAND

Wikkel de velcrobond strak rond de sensor, van de ene naar de andere kant. Goed contact tussen de thermokoppels en de stengel is cruciaal voor correcte metingen.

Na het wikkelen mag je de sensor niet met de hand kunnen draaien zonder dat de stengel meedraait; kan dat wel, dan zit de band niet strak genoeg.

Bij verwachte sterke stengelgroei: maak de band halverwege het seizoen losser om afknelling van de stengel te voorkomen.

6



WATERAFSTOTEND DOEK

Wikkel het waterafstotende doek rond de sensor met de ruwe, helderwitte kant naar buiten. Bevestig enkel indien nodig met kabelbinders (dit kan de plantengroei beperken).

Het doek laat vocht uit de sensor ontsnappen maar houdt vocht van buitenaf tegen.

Sensorinstallatie — sapstroom.

7

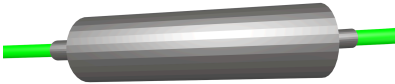


BUISISOLATIE

Breng het zwarte buisisolatiemateriaal aan: het grote stuk in het midden, de kleine stukken aan de zijkanten.

Bij beperkte vrije stengellengte kan minder isolatie worden gebruikt — het grote stuk is het absolute minimum. **Minder isolatie kan de meetnauwkeurigheid verminderen.**

8

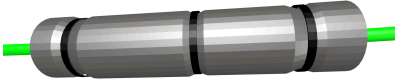


ALUMINIUMFOLIE

Wikkel één laag aluminiumfolie rond de isolatie en dicht ze goed af op de stengel om te voorkomen dat water langs de zijkant binnendringt.

Je kan één kant open laten zodat eventueel opgehoopt water in de sensor makkelijker kan ontsnappen.

9



NOPPENFOLIE

Wikkel de dikke noppenfolie rond de sensor om te voorkomen dat direct zonlicht de metingen beïnvloedt.

Bevestig alles met kabelbinders.

Sensorinstallatie — diameter.

1

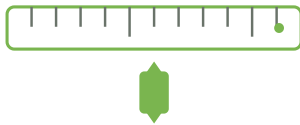


BEPAAL DE LOCATIE

Zoek een geschikte plaats voor de diametersensor — er moet ongeveer **5 cm** vrije stengel beschikbaar zijn.

Kies indien mogelijk een horizontaal stengelstuk, zodat de sensor door de zwaartekracht naar beneden wordt getrokken en minder snel verstoord raakt.

2

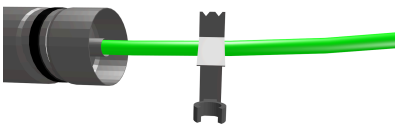


MEET & NOTEER

Meet en noteer de **diameter van de stengel** op de plaats waar de sensor wordt geïnstalleerd.

Deze waarde wordt gebruikt als startpunt voor de diameter variaties.

3



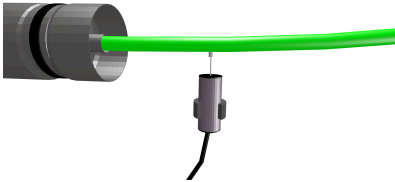
MONTEER DE HOUDER

Plaats de houder (zonder de sensor) op het stengelsegment. Je kan de sensor ook in de houder laten, volledig naar onder geschoven, zodat er ruimte is om hem op de stengel te plaatsen.

Bevestig de houder met twee duurzame elastieken: haak elk elastiek aan de houder, trek het rond de stengel en fixeer het op dezelfde plek. De houder moet loodrecht op de stengel staan; de oriëntatie kan nadien nog worden bijgesteld.

Sensorinstallatie — diameter.

4

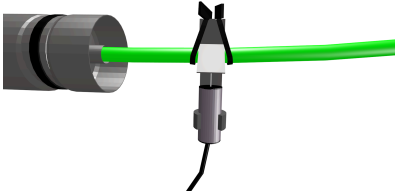


PLAATS DE SENSOR

Schuif de sensor van onderaf in de houder. Zorg dat de sensorkop loodrecht op de stengel staat en contact maakt.

Stel in/uit zodat de **veer van de sensorkop slechts licht wordt ingedrukt**. De ruwe waarde moet tussen **-2800 en -2200 mV** liggen (controleer in PhytoSense).

5



CONTROLEER DE ORIËNTATIE

Zorg dat de sensorkop in alle richtingen loodrecht op de stengel staat.

Het kan helpen de stengelanatomie van de soort te bekijken: de kop plaatsen waar vaatweefsel (xyleem) het meest aanwezig is, kan veranderingen in de waterhuishouding beter detecteren.



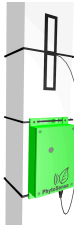
Installatie op tomaat



Installatie op paprika / aubergine

Montage-instructies.

1

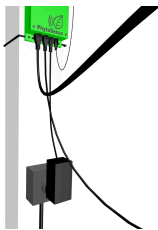


BEVESTIG DE DATALOGGER

Bevestig de PhytoStem datalogger stevig aan de kasstructuur, bv. met kabelbinders door de gaten in de behuizing.

Monteer hem zoals afgebeeld, met de **connectoren naar beneden**, om de kans op binnendringend water te beperken.

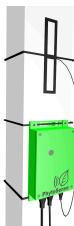
2



SLUIT DE ANTENNE AAN

Sluit de antenne aan op de datalogger. Bij slechte mobiele ontvangst: plaats de antenne hoger in de kas (bv. boven het gewas) of verder van metalen voorwerpen die kunnen storen.

3



SLUIT DE SENSOREN AAN

Sluit de sensorkabels aan op de datalogger.

De verlengkabel van de sapstroomsensor moet ook op de sapstroomsensor worden aangesloten.

4



SCHAKEL IN

Steek de voedingsadapter in.



Steek de voedingsadapter enkel in een geschikt en veilig stopcontact. Het stopcontact moet in geval van nood goed bereikbaar zijn.

De datalogger opstarten.

Opstartsequentie van de datalogger

Na het inschakelen licht de indicator-LED op. Verschillende kleuren duiden op verschillende fasen van de opstartsequentie.

LED-KLEUR	STATUS	DUUR	BETEKENIS
 Wit	Niet knipperend	Enkele seconden	Opstarten
 Groen	Knipperend	Enkele seconden tot minuten	Zoekt het mobiele netwerk
 Cyaan	Snel knipperend	Enkele seconden	Verbinden met internet
 Cyaan	Ademend — traag aan/uit	Continu	Verbonden en werkt normaal. Data verschijnt na ongeveer 5 minuten in PhytoSense.
 Magenta	Knipperend	Ongeveer 1 minuut	Firmware-update. Schakel de logger niet uit tijdens dit proces.

In zeldzame gevallen kan de LED magenta worden tijdens het opstarten of de normale werking. Zie de sectie Probleemoplossing voor andere LED-kleuren.

Verwijdering & onderhoud.

Volg deze instructies om een optimale levensduur van je PhytoStem-systeem te garanderen. **De PhytoStem datalogger mag enkel door Phyto-IT of een erkende serviceprovider worden geopend.**

Onderhoud tijdens gebruik

Eenmaal geïnstalleerd vraagt het PhytoStem-systeem weinig tot geen onderhoud. Bij de meeste gewassen kunnen de sensoren het hele groeiseizoen op hetzelfde deel van de stengel blijven.

VOLG DE GROEI

Bij stengelgroei van meer dan **5 mm**: trek de diametersensor lichtjes terug zodat zijn ruwe signaal tussen -2800 en -2200 mV ligt en de spanning op de veer afneemt. In zeldzame gevallen kunnen snel en sterk groeiende stengels (diametertoename > 1 cm) afgekneld worden door de sapstroomsensor — installeer deze dan halverwege het seizoen opnieuw.

De datalogger loskoppelen

1. Trek de voedingsadapter uit het stopcontact en koppel de voedingskabel los van de datalogger.
2. Koppel de sensorkabels los van de datalogger.
3. Schroef de antenneconnector los van de datalogger.
4. Verwijder de datalogger van de kasstructuur.
5. Indien nodig kan de datalogger worden gereinigd met een vochtige doek en wat detergent.

Verwijdering & onderhoud.

SAPSTROOMSENSOR VERWIJDEREN

1. Zorg dat de sensor is losgekoppeld van de datalogger.
2. Verwijder alle isolatielagen. De aluminiumfolie en huishoudfolie op de stengel mogen worden weggegooid.
3. Voor opslag: zorg dat alle onderdelen droog zijn — laat ze bij voorkeur enkele dagen aan de lucht drogen.

DIAMETERSENSOR VERWIJDEREN






1. Zorg dat de sensor is losgekoppeld van de datalogger.
2. Schuif de sensor uit de houder — verlies de sensorkop en veer niet.
3. Verwijder de houder van de stengel en bewaar de twee zwarte elastieken.
4. Schuif de sensor terug in de houder zodat de kop de houder raakt.

ONTSMETTING

Het is toegestaan en aanbevolen om de sensoren na elk gebruik te ontsmetten met standaard ontsmettingsmiddelen (bv. isopropylalcohol).

Probleemoplossing.

Als er geen data wordt ontvangen door PhytoSense, controleer dan de volgende foutcondities.

LED-KLEUR	STATUS	DUUR	BETEKENIS & ACTIE
 Geen licht	—	—	De datalogger krijgt geen stroom. Controleer of de voedingsadapter in de datalogger en het stopcontact zit, en of het stopcontact stroom heeft.
 Donkerblauw	Knipperend	Continu	Probleem met de simkaart. Herstart het toestel en/of contacteer support.
 Rood	Knipperend	Continu of met andere kleuren	Probleem met de mobiele module. Herstart het toestel en/of contacteer support.
 Groen	Knipperend	>5 minuten continu	Kan geen verbinding maken met het mobiele netwerk. Verplaats indien mogelijk de antenne, bij voorkeur boven het gewas.
 Cyaan	Snel knipperend	>5 minuten continu	Problemen met de internetverbinding. Verplaats indien mogelijk de antenne, bij voorkeur boven het gewas.

SLECHTE DATA?

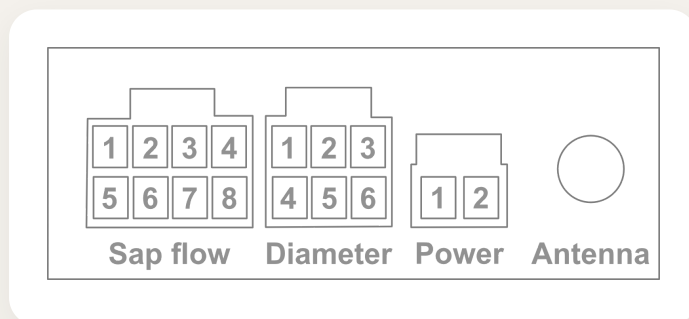
Als PhytoSense slechte data ontvangt, controleer dan of alle sensorkabels goed zijn aangesloten op de sensoren en de datalogger.

Technische specificaties.

PhytoStem datalogger

Fabrikant	Phyto-IT
Model	PhytoStem Model 1
Ingangsspanning	9 VDC
Stroomverbruik	0,75 W (min), 1,4 W (max) · 0,79 W gemiddeld (goede mobiele ontvangst, meting om de 2,5 minuten met sensoren)
Bedrijfstemperatuur	10 – 50 °C
Relatieve vochtigheid	10 – 90 % (niet-condenserend)
Gewicht	278 g
Afmetingen	170 × 35 × 100 mm

Connectoren



Mobiele / wifi-module

Fabrikant	Particle
Model	Electron (mobiel) of Photon (wifi)
Certificering	FCC, IC, CE, TELEC, RoHS, PTCRB, GCF, UL

Technische specificaties.

Voedingsadapter

Fabrikant	XP Power
Model	VER18US090-JA
Ingangsspanning	90 – 264 VAC, 50/60 Hz
Uitgangsvermogen	18 W (max)
Uitgangsspanning	9 V
Uitgangsstroom	2 A
Bedrijfstemperatuur	0 – 60 °C
Kabellengte	1,5 m
Gewicht	80,29 g
Afmetingen	90,0 × 43,0 × 42,7 mm

Antenne

Fabrikant	Siretta
Model	ALPHA40/5M/SMAM/S/S/29
Impedantie	50 ± 5 Ohm
Versterking	0,5 (700–824 MHz) / 1 (1710–2170 MHz) / 2 (2300–2700 MHz) dBi
Bedrijfstemperatuur	-30 – 60 °C
Kabellengte	5 m
Afmetingen	155 × 30 × 4,5 mm
Gewicht	88 g

Diametersensor

Fabrikant	Solartron Metrology
Model	DF5
Bedrijfstemperatuur	-5 – 70 °C
Spanning	10 VDC
Stroom	13 mA
Kabellengte	3 m
Gewicht	Sensor 30 g · Houder 26 g
Afmetingen	Sensor Ø19 × 45 mm · Houder 20 × 45 × 90 mm

Technische specificaties.

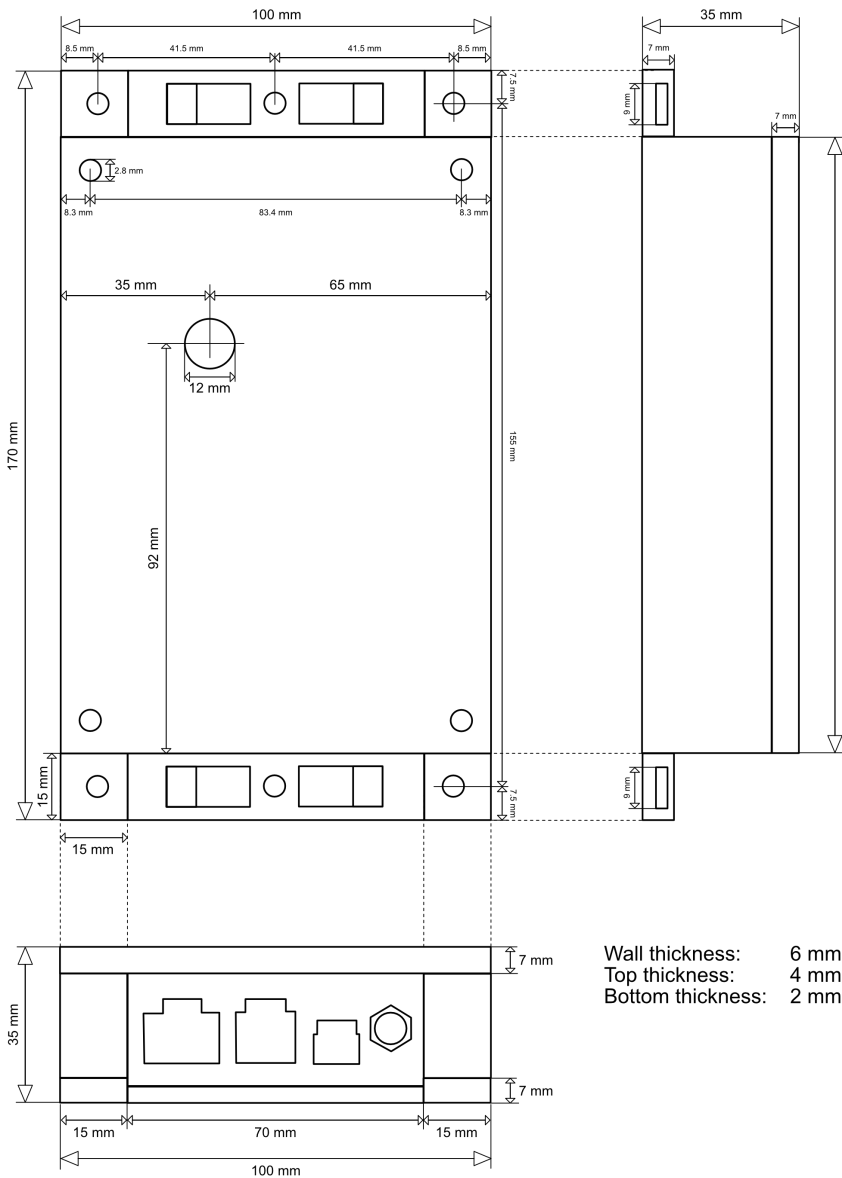
Sapstroomsensor

Fabrikant	Dynamax
Modellen	EXO-Skin SGEX-9 – SGEX-16
Bedrijfstemperatuur	0 – 50 °C
Gewicht (sensor + isolatie)	110 g
Verlengkabel	3 m

SPECIFICATIE	SGEX-9	SGEX-10	SGEX-13	SGEX-16
Verwarming (Ohm)	120	140	120	100
Spanning (VDC)	4,0	4,5	4,5	4,5
Vermogen (W)	0,13	0,15	0,17	0,20
Typische stam-Ø (mm)	9	10	13	16
Min. stam-Ø (mm)	8	9,5	12	15
Max. stam-Ø (mm)	10	13	16	19
Installatielengte (mm)	150–350	170–360	190–380	210–400

De minimale en maximale stamdiameters zijn zoals opgegeven door de fabrikant. Elke sensor kan op iets kleinere of grotere stengels worden geïnstalleerd, maar dit kan de correcte werking en nauwkeurigheid van de sensor verminderen.

Mechanische **tekening.**



BEHUIZING

Wanddikte 6 mm
 Bovendikte 4 mm
 Onderdikte 2 mm

TOTALE AFMETINGEN

170 × 35 × 100 mm
 Montagegaten zoals
 aangegeven op de
 tekening.

Bijkomende informatie.

CE-certificering

PhytoStem is CE-gecertificeerd en werd beoordeeld volgens de norm **ETSI EN 301 489-7 V1.3.1**, verwijzend naar ETSI EN 301 489-1 V2.2.0 (EMC) en **EN 61010-1:2010** (LVD).



Rapport elektromagnetische compatibiliteit (EMC)

phyto-it.com/downloads/documents/certification/PhytoStem_EMC_Report.pdf

Rapport laagspanningsrichtlijn (LVD)

phyto-it.com/downloads/documents/certification/PhytoStem_LVD_Report.pdf

De mobiele modules in PhytoStem zijn FCC-, IC-, CE-, TELEC-, RoHS-, PTCRB-, GCF- en UL-gecertificeerd.

ONTWORPEN & GEMAAKT IN BELGIË

Phyto-IT BVBA

Jozef Guislainstraat 4 · 9000 Gent · België

www.phyto-it.com · www.phytosense.net

