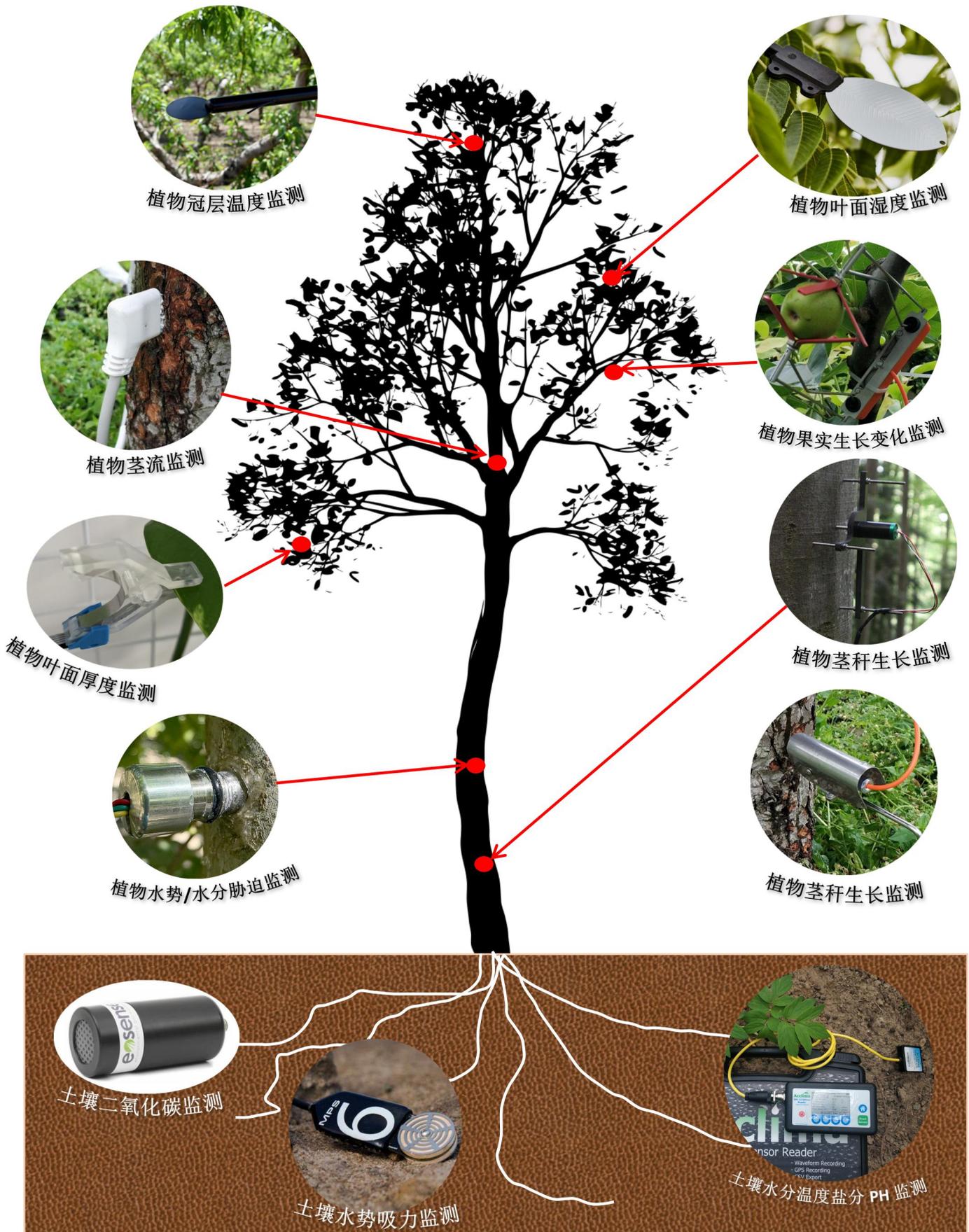




# 北京博伦经纬----植物监测系统



北京博伦经纬科技发展有限公司

# 植物液流监测

## HPV-06 Sap 植物茎流计

通过使用热脉冲速率法 (HPV), 该液流表可测量小灌木或大树木的茎和根中的**高低及反向液流**的流速。

指标:

测量范围: -200~+1000cm/hr

分辨率: 0.001cm/hr

准确度: ±0.1cm/hr

探针尺寸: φ1.3mm\*L30mm

温度位置: 外 10mm, 内 20mm

针距: 6mm

探针材质: 316 不锈钢

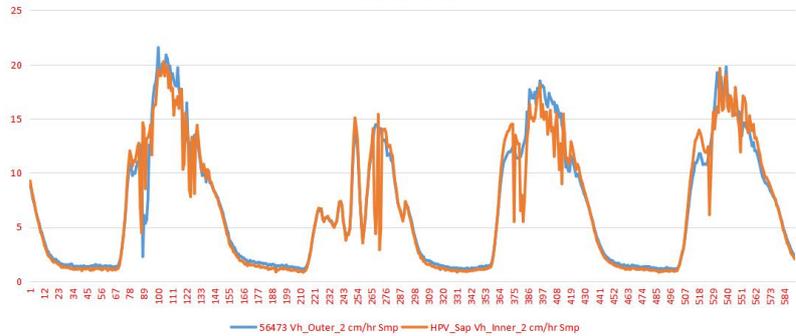
温度范围: -30~+70°C



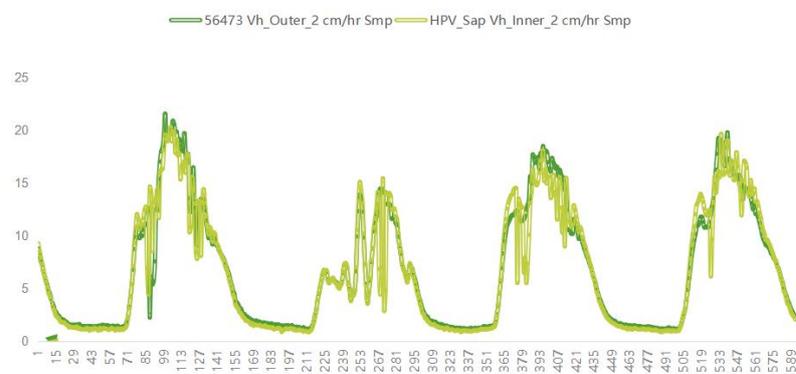
## 液流工具数据

通过液流工具软件来观察二维图形的液流速度

植物液流曲线图



植物液流曲线图



## Sap 包裹式植物茎流计

SF-4M

茎秆直径: 1~5mm

流量范围: 0~12mL/h

分辨率: 0.01mL/h

准确度: ±0.1mL/h

预热时间: 300s

工作环境: 0~50°C

SF-5M

茎秆直径: 4~10mm

流量范围: 0~12mL/h

分辨率: 0.01mL/h

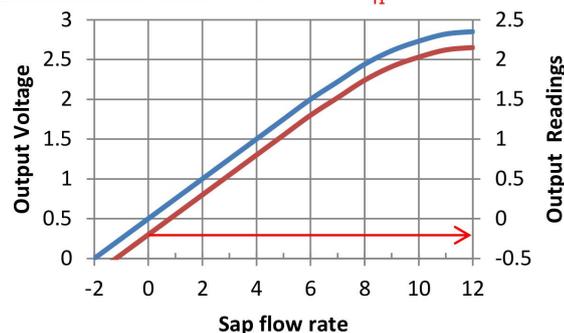
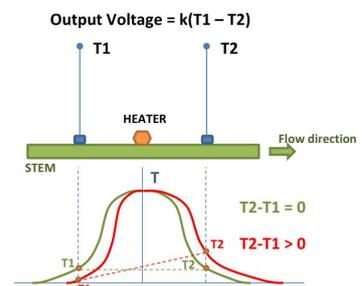
准确度: ±0.1mL/h

预热时间: 300s

工作环境: 0~50°C

## 液流工具数据

通过液流工具软件来观察二维图形的液流速度



# 植物水势监测

## SWP300 植物水势采集系统

MD15 型植物水势传感器基于微芯片张力计 ( $\mu T$ ) 工作原理, 可以直接测量植物组织中的水势, 微芯片张力计 ( $\mu T$ ) 是一个装满水的腔室, 将该腔室水量与待测外部环境连接的纳米多孔膜以及压力传感器组成一个密闭空间, 将微芯片张力计 ( $\mu T$ ) 安装到植物木质部或含水组织中, 并通过附加的压力传感膜片进行压力测量。

### 应用范围

- 植物原位茎水势监测
- 植物水分胁迫
- 压力容积曲线
- 永久萎蔫压力
- 作物 & 森林植物水分关系
- 贫瘠生态系统 & 干旱

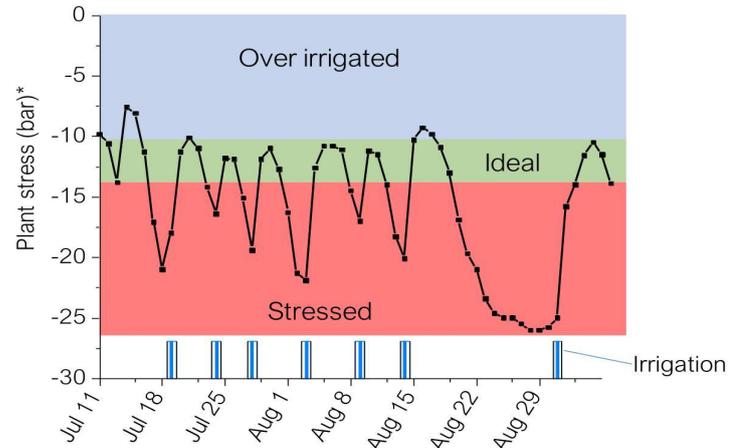
### 指标:

- 范围: 0~-6Mpa ( 0~-60bar )
- 分辨率: 0.001Mpa ( 0.01bar )
- 准确度:  $\pm 0.01$ Mpa (  $\pm 0.1$ bar )
- 温度依赖性:  $\leq \pm 2.0\%$
- 电源: 激励电源, 最大 1.5V
- 电流:  $\sim 1.7$ mA
- 信号输出: -50mV~+50mV



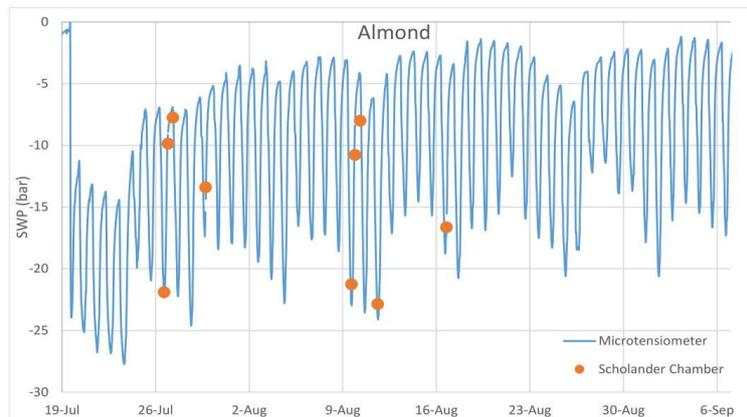
## 植物水势/植物胁迫数据

通过水势软件来观察二维图形的植物水分胁迫



8 周内, 植物水势系统提供的每日中午植物水分胁迫 (黑点) 和灌溉事件 (蓝色列)。绘图背景显示多个 SWP 范围: 理想 (绿色)、太湿 (蓝色) 和太干 (红色)。注意, 灌溉事件导致测得的 SWP 恢复 (趋于零)。

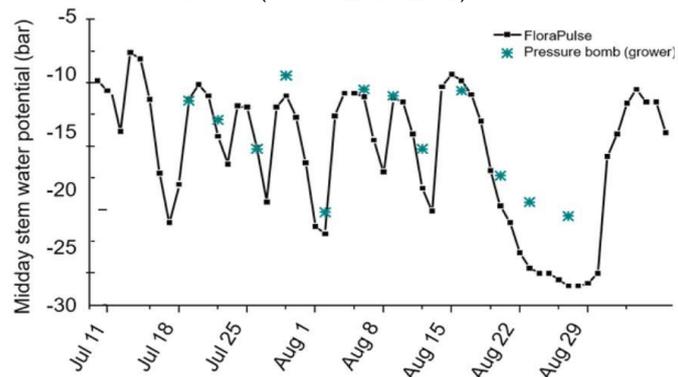
### 杏仁树数据比对测试



连续测量的植物水分胁迫 (蓝线) 与美国 PS 公司的 Scholander 压力室 (橘色点) 数据比对。

### 科学验证

SWP-300 植物水势系统通过多位专家和学者室的验证, 与灌木, 杏树, 葡萄树(和其他等植物)有很好的相关性。



# 植物茎秆生长监测

## 茎秆生长变化采集系统

## 真实 图片

SD-5T和SD-6T植物茎秆生长变化传感器，基于LVDT技术，监测作物杆茎在微米范围内的微小变化。

植物的生长和水分平衡影响着杆茎每天的行为，生长率大小依据草木阶段和环境状况而定。日变化代表着大部分植物含水量的波动状况。基于两个直径范围变化来评估植物的水分状态：日收缩幅度和日极值趋势。SD型传感器可以调查灌溉和其它环境因素比如水分平衡的影响，以及植物的生长。

### SD-5T

茎秆直径范围：5~25mm

茎秆变化测量范围：0~5mm

分辨率：0.002mm

预热时间：5s

温度响应：< 0.02% /°C

工作环境：0~50°C

### SD-6T

茎秆直径范围：20~70mm

茎秆变化测量范围：0~5mm

分辨率：0.002mm

预热时间：5s

温度响应：< 0.02% /°C

工作环境：0~50°C

DE-1T树木生长变化传感器是一个高精密的基于LVDT技术的生长传感器，主要用于监测树干直径的微小变化，变化范围为微米级单位

### 技术指标

茎秆直径范围：>60mm

茎秆变化测量范围：0~10mm

分辨率：0.005mm

温度响应：< 0.02% /°C

工作环境：0~50°C

预热时间：5s

电源：10~30V DC

功耗：<1.5W



# 植物果实生长监测

## 果实生长变化采集系统

## 真实 图片

FI-XSM传感器设计用于监测直径比较小的果实生长，果实直径范围为4~30毫米  
茎秆直径范围：4~30mm  
茎秆变化测量范围：0~10mm  
分辨率：0.005mm  
温度响应：< 0.02% /°C  
工作环境：0~50°C

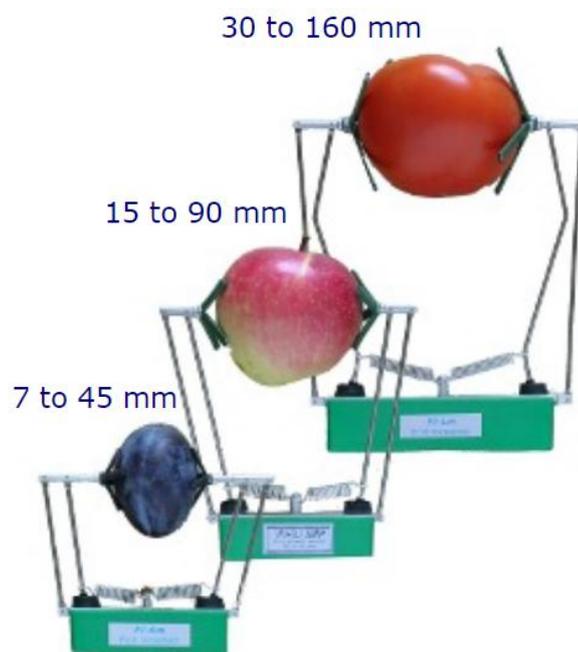


FI-ST / FI-MT / FI-LT 果实生长传感器这是一个系列位移传感器，主要用于记录完全圆形的果实的生长尺寸和生长速度，在7 -160毫米范围内，通过三个直径变化测量。移动臂原始设计为平行四边形，提供牢固的笔直的传感器位置，用于果实研究。

FI-MT果实变化范围：7~45mm  
分辨率：0.019mm  
准确度：±0.1mm  
温度响应：< 0.02% /°C  
工作环境：0~50°C  
预热时间：5s  
电源：10~30V DC  
功耗：<1.5W

FI-ST 果实变化范围：15~90mm  
分辨率：0.038mm  
准确度：±0.2mm  
温度响应：< 0.02% /°C  
工作环境：0~50°C  
预热时间：5s  
电源：10~30V DC  
功耗：<1.5W

FI-LT 果实变化范围：30~160mm  
分辨率：0.065mm  
准确度：±0.3mm  
温度响应：< 0.02% /°C  
工作环境：0~50°C  
预热时间：5s  
电源：10~30V DC  
功耗：<1.5W



# 植物叶面温湿度监测

## 叶面湿度传感器

LWS叶片湿度传感器模拟冠层中真实叶片的热力学特性，传感器干湿程度随着冠层湿度的变化而改变。用户可自定义测量间隔，确定冠层湿度保持的时间。  
传感器类型：频域  
传感器尺寸：12.0×5.8×0.8 cm  
工作温度：-40~60 °C  
供电电压：2.5~5.0 VDC  
测量时间：10 ms  
输出：300~1250 mV（取决于激发电压）

## 真实 图片



SF421 叶面温度传感器是对植物的叶面温度的测量，主要是为了预防霜冻损害植物而造成大量作物产量降低或质量降低的影响，为预防霜冻影响取决于叶面温度测量的准确性。

技术指标：

测量范围：-50~+70°C

准确度：±0.1°C@0~+70°C

±0.2°C@-25~0°C

±0.4°C@-50~-25°C

重复性：<0.05°C

长期漂移：<0.02°C/年



LT-1T叶面温度传感器是一个微型接触式探头，测量植物叶面的-概温度。传感器上比较轻的不锈钢导线夹包住一个高精密的玻璃包装热敏电阻，热敏电阻的直径为毫米级。探头的小尺寸和特殊设计对叶面的自然温度几乎不会产生任何干扰。

技术指标：

测量范围：0~50°C

分辨率：0.01°C

准确度：<0.15°C

公分差：±0.08°C

热敏电阻接触面积：~1mm<sup>2</sup>

电源：10~30V DC

功耗：<1W



# 植物生长高度监测

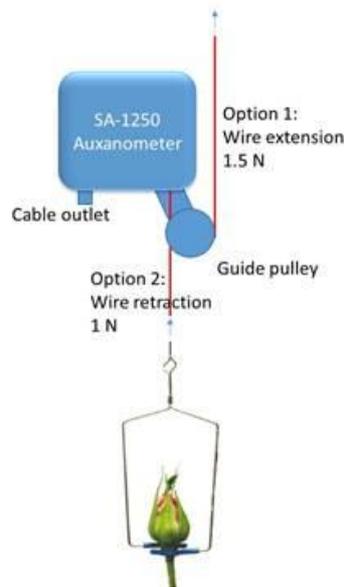
## 植物生长高度

SA-1250L-V 植物生长高度传感器的设计目的是测量小型植物或树木生长增量和生长速率的专业仪器，其原理基于一个拉线位移测量原理，采用塑料图层的耐拉绳索，通过内部弹簧与位移传感器相连接，从而计算出植物生长速度。

技术指标：

- 原理：位移测量
- 测量范围：125~1250 mm
- 分辨率：0.1mm
- 灵敏度：2 mV/mm
- 线性输出范围：250-2500 mV
- 线性度：±0.1%
- 电源电压：3~16 Vdc

## 真实 图片



# 植物叶面厚度监测

## 植物叶面厚度监测

PC-Leaf (叶面)

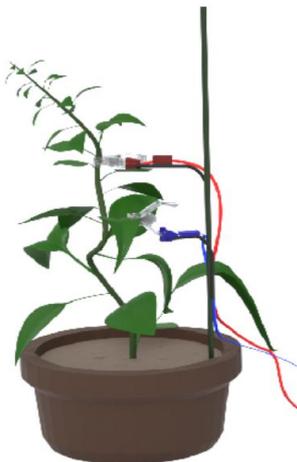
- 测量范围：0-2mm
- 分辨率：0.01um

PC-Thin Stem (薄小直径)

- 测量范围：1-2mm
- 分辨率：0.01um

PC-Thick Stem (厚小直径)

- 测量范围：2-6mm
- 分辨率：0.01um



## 真实 图片



叶片厚度在0-2mm之间

茎直径1-2毫米

茎直径2-6毫米

# 土壤二氧化碳监测

## 土壤二氧化碳监测

EosGP 土壤 CO<sub>2</sub> 传感器用于测量土壤剖面的 CO<sub>2</sub> 混合比。随着气候变化，监测土壤中的 CO<sub>2</sub> 浓度梯度的时空分布特征，反演土壤 CO<sub>2</sub> 储量在垂直剖面上的时空动态变化特性。为地球物理化学模型，植被生理生态学研究等提供数据依据。

技术指标：

扩散窗直径：31mm

扩散窗面积：755mm<sup>2</sup>

输出类型：模拟量 0~5VDC, RS-232

测量范围 (ppm) : 0~5000, 0~20000, 125000 (两个量程可选)

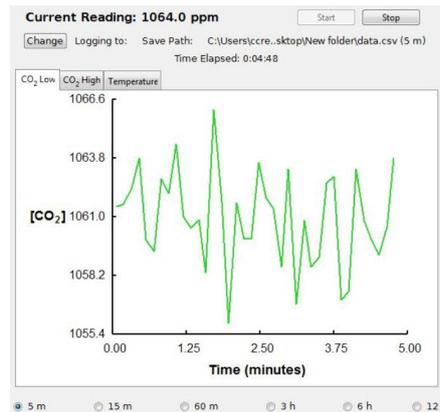
浓度精度@max: 1% 量程 + 1%读数

响应时间 (90%@空气中) : <90s

达到浓度精度的预热时间: <30min

功耗: 平均值/峰值<0.5/<1w

## 真实 图片



# 土壤氧气监测

## 土壤氧气监测

可以监测土壤呼吸和透气性。传感器包含一个铅正极、金负极、电解液和一个 Teflon 膜。电极间的电流与测量得到的氧气浓度呈正比。广泛应用于农业 (土壤, 堆肥)、园艺 (温室, 研究)、工业 (建筑环境监测, 矿山) 和研究 (hypoxic 或 hyperoxic 室) 等领域

### SO411 技术指标

测量范围: 0~100%O<sub>2</sub>

重复性: < 0.1%/mV 输出在 20.95 %O<sub>2</sub>

非线性: < 0.1%

长期漂移: 0.8mV/year

耗氧速率: 2.2 μmol/O<sub>2</sub> / day@

20.95 %O<sub>2</sub> 和 23°C

### SO421 技术指标

测量范围: 0~100%O<sub>2</sub>

重复性: < 0.1%/mV 输出在 20.95 %O<sub>2</sub>

非线性: < 0.1%

长期漂移: 1.0mV/year

耗氧速率: 2.2 μmol/O<sub>2</sub> / day@

20.95 %O<sub>2</sub> 和 23°C

## 真实 图片



A0-002 泵吸式探头



A0-001 扩散式探头



泵吸式探头安装图



扩散式探头安装图

# 土壤水分温度盐分监测

## 土壤水分温度盐分监测

## 真实 图片

### HydraProbe Lite 土壤水分传感器

水分测量范围: 0~100% WFV  
 分辨率: 0.1% WFV  
 准确度:  $\pm 1\%$  WFV; 细黏土:  $\pm \leq 3\%$  WFV  
 温度测量范围: -30~+60°C (低温版本)  
 -10~+60°C (标准版本)  
 分辨率: 0.1°C  
 准确度:  $\pm 0.3^\circ\text{C}$   
 电导率测量范围: 0~1.5 S/m  
 分辨率: 0.001  
 准确度:  $\pm 2.0\%$  或 0.02 S/m



### TRIME-PICO 32 土壤水分传感器

测量体积: 0.25L (110mm x  $\Phi$ 50mm)  
 水分范围: 0-100%  
 精度:  $\pm 1\%$ @0-40%  
 $\pm 2\%$ @40%-70%  
 重复性:  $\pm 0.2\%$   
 电导率范围: 0-12ds/m(可选 12-50ds/m)  
 精度:  $\pm 1\%$  @0-40%在 0-6dS/m  
 $\pm 2\%$  @40%-70%在 0-6dS/m  
 $\pm 2\%$  @0-40%在 6-12dS/m  
 $\pm 3\%$  @40%-70%在 6-12dS/m  
 重复性:  $\pm 0.2\%$ @0-6dS/m  
 $\pm 0.3\%$ @6-12dS/m  
 温度范围: 0-100%  
 精度:  $\pm 0.2^\circ\text{C}$   
 温度漂移:  $\pm 0.3\%$



TDT 土壤水分传感器是美国 Acclima 公司生产的一款主要测量土壤水分的监测探头, 采用低成本的透射测量, 提供高精度的水分测量数据, 是一款性价较高的产品

技术指标:  
 体积含水率: 0~100% VWC  
 分辨率: 0.06% VWC  
 准确度:  $\pm 2\%$  典型  
 温度测量范围: -20~+60°C  
 分辨率: 0.1°C  
 精度:  $\pm 0.3^\circ\text{C}$ @0~40°C,  
 $\pm 0.5^\circ\text{C}$ @-20~0°C和 40~50°C  
 EC 测量范围: 0~5000us/cm  
 分辨率: 1us/cm  
 精度:  $\pm 1.5\%$



## 土壤水分温度盐分监测

### TDR315H 土壤水盐热传感器

技术指标:

土壤体积含水量: 0 ~ 100% VWC

分辨率: 0.1% VWC

重复性 (RMS 偏差): 0.07%

准确度:  $\pm 1\%$  (粗中介质)

$\pm 2.5\%$  (细纹理介质)

土壤温度:  $-40 \sim +60^\circ\text{C}$

分辨率: 0.1 $^\circ\text{C}$

重复性 (RMS 偏差): 0.1%

准确度:  $\pm 0.25^\circ\text{C}$

介电常数范围: 1 ~ 80

分辨率: 0.1

重复性 (RMS 偏差): 0.07

准确度:  $\pm 1\%$  (粗中介质)

$\pm 2\%$  (细纹理介质)

土壤体积电导率: 0 ~ 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

孔隙水电导率: 0~55000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

分辨率: 1  $\mu\text{S}/\text{cm}$

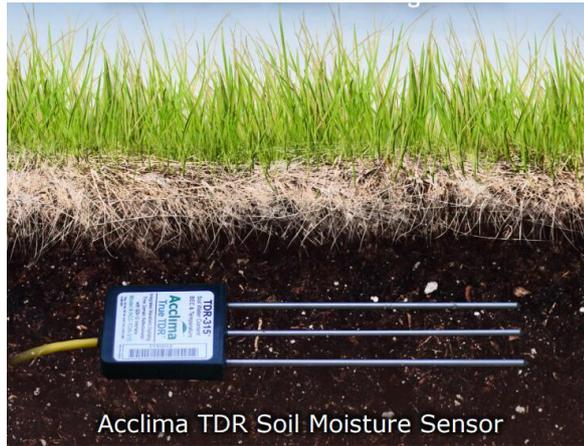
重复性 (RMS 偏差): 3  $\mu\text{S}/\text{cm}$

准确度:  $\pm 25 \mu\text{S}/\text{cm}@0\sim 1000\mu\text{S}/\text{cm}$

$\pm 2.5\% @ 1000\sim 2000\mu\text{S}/\text{cm}$

$\pm 5\% @ 2000\sim 5000\mu\text{S}/\text{cm}$

## 真实 图片



### TDR315H 土壤水盐热传感器

技术指标:

土壤体积含水量: 0 ~ 100% VWC

分辨率: 0.1% VWC

重复性 (RMS 偏差): 0.07%

准确度:  $\pm 1\%$  (粗中介质)

$\pm 2.5\%$  (细纹理介质)

土壤温度:  $-40 \sim +60^\circ\text{C}$

分辨率: 0.1 $^\circ\text{C}$

重复性 (RMS 偏差): 0.1%

准确度:  $\pm 0.25^\circ\text{C}$

介电常数范围: 1 ~ 80

分辨率: 0.1

重复性 (RMS 偏差): 0.07

准确度:  $\pm 1\%$  (粗中介质)

$\pm 2\%$  (细纹理介质)

土壤体积电导率: 0 ~ 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

孔隙水电导率: 0~55000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

分辨率: 1  $\mu\text{S}/\text{cm}$

重复性 (RMS 偏差): 3  $\mu\text{S}/\text{cm}$

准确度:  $\pm 25 \mu\text{S}/\text{cm}@0\sim 1000\mu\text{S}/\text{cm}$

$\pm 2.5\% @ 1000\sim 2000\mu\text{S}/\text{cm}$

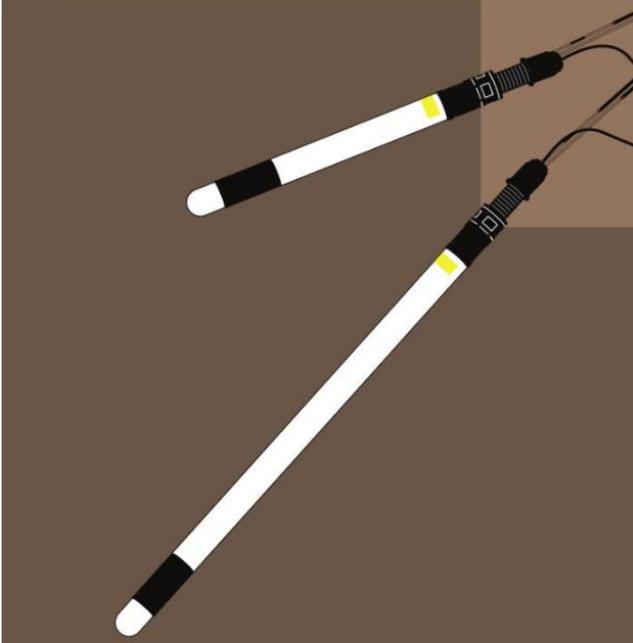
$\pm 5\% @ 2000\sim 5000\mu\text{S}/\text{cm}$



## True TDR-310H Soil Water-Temperature-BEC Sensor





| 土壤水分温度盐分监测   | 真实 图片  |
|--|--|
| <p>TEROS 12 /GS3 土壤水盐热传感器</p> <p>技术指标:</p> <p>体积含水量: 矿物土校准: 0-70%VWC<br/>                     非土壤介质校准: 0-100%VWC</p> <p>分辨率: 0.1% VWC</p> <p>准确度: 矿质土: <math>\pm 0.03 \text{ m}^3/\text{m}^3</math> 或 <math>\pm 3\% \text{ VWC}</math> (EC &lt; 8dS/m);<br/>                     多孔介质: <math>\pm 0.01 \sim 0.02 \text{ m}^3/\text{m}^3</math> 或 <math>\pm 1\sim 2\% \text{ VWC}</math> (单独校准后)</p> <p>土壤温度范围: <math>-40 \sim +60^\circ\text{C}</math></p> <p>分辨率: <math>0.1^\circ\text{C}</math></p> <p>准确度: <math>\pm 1^\circ\text{C}</math></p> <p>表观介电常数<math>\epsilon_a</math> 范围: 1(空气) - 80(水)</p> <p>分辨率: <math>0.1\epsilon_a@1\sim 20</math>; <math>&lt;0.75\epsilon_a @20\sim 80</math></p> <p>准确度: <math>\pm 1\epsilon_a@1\sim 40</math> (土壤范围); <math>\pm 15\%@40\sim 80</math></p> <p>土壤盐分范围: <math>0 \sim 20 \text{ dS/m}</math> (bulk)</p> <p>分辨率: <math>0.001 \text{ dS/m}</math></p> <p>准确度: <math>\pm (5\%+0.01 \text{ dS/m})@0\sim 10 \text{ dS/m}</math>; <math>\pm 8\%@10\sim 20 \text{ dS/m}</math></p> |    |
| <p>TEROS 21 土壤水势传感器 (原 MPS-6)</p> <p>技术指标:</p> <p>土壤水势范围: <math>-9 \text{ kPa} \sim -100,000 \text{ kPa}</math></p> <p>分辨率: <math>0.1 \text{ kPa}</math></p> <p>精度: <math>\pm(10\% + 2 \text{ kPa})@-9 \text{ kPa} \sim -100 \text{ kPa}</math></p> <p>土壤温度范围: <math>-40 \sim 50^\circ\text{C}</math></p> <p>分辨率: <math>0.1^\circ\text{C}</math></p> <p>精度: <math>\pm 1^\circ\text{C}</math></p>   |  |
| <p>TEROS 32 土壤张力计</p> <p>技术指标</p> <p>水势测量范围: <math>-80 \sim +50 \text{ kPa}</math></p> <p>    分辨率: <math>0.0012 \text{ kPa}</math></p> <p>    准确度: <math>\pm 0.15 \text{ kPa}</math></p> <p>温度测量范围: <math>-30 \sim +60^\circ\text{C}</math></p> <p>    分辨率: <math>0.001^\circ\text{C}</math></p> <p>    准确度: <math>\pm 0.1^\circ\text{C}</math> (<math>-20^\circ\text{C} \sim 40^\circ\text{C}</math>); <math>\pm 1^\circ\text{C}</math> (此范围之外)</p> <p>供电: <math>3.6 \sim 28.0 \text{ VDC}</math></p> <p>输出: SDI-12</p> <p>尺寸: L: <math>40.0 \text{ cm}</math>; <math>80.0 \text{ cm}</math>; <math>120.0 \text{ cm}</math> (可选长度)</p> <p>直径: <math>\phi 2.5 \text{ cm}</math></p> <p>工作温度: <math>-30 \sim +60^\circ\text{C}</math></p> <p>安装角度: 水平角度: <math>10^\circ \sim 80^\circ</math> (向下)<br/> <math>-10^\circ \sim -80^\circ</math> (向上)</p>   |  |

# 便携式气象蒸腾监测

## ET300 便携式蒸腾气象站

ET300便携式蒸腾气象站是我公司设计的一款便携式蒸腾气象站,可监测风速、风向、环境温度、相对湿度、大气压力、降雨、总辐射和计算土壤水分蒸发蒸腾损失总量(ETo)等指标,可选配光合有效、光照度、紫外辐射、土壤水分、土壤温度、土壤介电常数、土壤EC、土壤热流、土壤水势、归一化植被指数仪、叶面温度、叶面湿度、植物茎流等指标。便携式设计,即插即用,太阳能锂电池供电,可最大释放电能,可选配无线数据传输功能。

风速范围: 0~89m/s

分辨率: 0.5m/s

准确度:  $\pm 1.1$  m/s或 $\pm 5\%$

风向范围: 0~360°

分辨率: 0.1°

准确度:  $\pm 3\sim 5^\circ$

温度量程:  $-40\sim +85^\circ\text{C}$

分辨率: 0.01°C

精度:  $\pm 0.2^\circ\text{C}$  (5-60°C时)

$\pm 0.75^\circ\text{C}$  (60-85°C时)

$\pm 0.75\sim 1^\circ\text{C}$  (-40-5°C时)

相对湿度量程: 0~100.00% RH

分辨率: 0.04% RH

精度:  $\pm 1.8\%$  (0~90%RH) ;

3%~ $\pm 4\%$  (>90%RH)

气压量程: 300~1100hpa

分辨率: 0.03hpa

相对精度:  $\pm 0.15\text{mbar}$ @300~1100mbar

绝对精度:  $\pm 1\text{mbar}$ @300~1100mbar

降雨范围: 0 ~ 999.9mm/Day

俘获面积: 214 cm<sup>2</sup>

分辨率: 0.2mm

准确度:  $\pm 4\%$ @0.2 ~ 50.0mm/hr;

$\pm 5\%$ @50.0 ~ 100.0mm/hr

总辐射测量范围: 0-2000W/m<sup>2</sup>

波长: 360-1120 nm

绝对精度:  $\pm 5\%$

重复性: < 1%

长期漂移: < 2%/year

非线性: < 1% @0-2000W/m<sup>2</sup>

## 真实 图片



### 记录仪参数

数据: 存储60万个数据, 间隔1分钟, 可存储400天

主机扫描频率: 10HZ

主机箱尺寸: 330×180×330mm

模拟接口: 可拓展4个0-2.5V电压传感器

数字接口: 可拓展多个SDI-12协议传感器

时钟精度:  $\pm 1\text{min}/\text{月}$

电源输入: 12V DC

标准内置电池: 12V 8AH锂电池 (无太阳情况可以使用30天)

标准太阳能电池板: 10W太阳能电池板

存储芯片: 断电数据不丢失

通讯端口: USB Micro B和RS-232; 远程通讯: 可选无线模块、电台

工作温度:  $-40\sim + 70^\circ\text{C}$  (标准)