

TDR310N 土壤水分温度盐分传感器

TDR310N 土壤水分温度盐分传感器是美国 Acclima 公司于 2021 年 9 月份推出的新型 TDR 土壤水分温度电导率传感器, 是 TDR310L 传感器的升级型号, 它具有高压波形输出, 可在土壤电导率高时进行有效测量, 它还比 TDR-310H 消耗更多的功率。它是一个完整的集成时域反射计, 将超高速波形生成和数字化功能具有精确的 5 皮秒分辨率时基和高度复杂的波形数字化和分析固件, 可提供土壤传播波形的真实时域分析。其形状系数设计为便于使用 34 mm 平底螺旋钻在预兆孔中垂直安装。它与一根 1"40 号 PVC 管相匹配, 该管在安装至任何所需深度时充当把手。它提供通过 3 线 SDI-12 接口读取数据的功能, 并与任何符合 SDI-12 1.4 版及更早版本的数据记录器兼容。

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: $\pm 2\%FS^2$

整体电导率稳定性 (0-3000 uS/cm): $\pm 1\%FS$

介电常数: 1~100

分辨率: 0.1

重复性 (RMS 偏差): 0.07

准确度: $\pm 2\%$

整体电导率稳定性 (0-3000 uS/cm): $\pm 1\%$

土壤温度: $-40 \sim +60^\circ C$

分辨率: $0.1^\circ C$

重复性 (RMS 偏差): $0.01^\circ C$

准确度: $\pm 0.25^\circ C @ 5 \sim +35^\circ C$

$\pm 0.5^\circ C @ -15 \sim +50^\circ C$

体积电导率: 0~6000 $\mu S/cm$

孔隙水 EC (Hilhorst 模型): 0~55000 $\mu S/cm$

分辨率: 1 $\mu S/cm$

重复性 (RMS 偏差): 3 $\mu S/cm$

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

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

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

20%至 80%入射波上升时间: 300 ps

波形数字化分辨率: 5 ps

入射波振幅: 2.3 V

外壳材质: 防水环氧填充

供电: 6.5 ~ 15V DC

怠速电流: 10uA; 空载电流: 50uA@ $-35 \sim +50^\circ C$

电流: 118mA @12V DC

信号输出: SDI-12

尺寸: 20*3.3cm

探针尺寸: L99.2mm* ϕ 3.5mm

重量: 132g(无线缆)

线缆长度: 5m (标准); 可选 10m

True TDR-310N Soil Water-Temperature-BEC Sensor



TDR305N 土壤水分温度盐分传感器

TDR305N 土壤水分温度盐分传感器是美国 Acclima 公司于 2021 年 9 月份推出的新型 TDR 土壤水分温度电导率传感器, 是 TDR310N 传感器的改进版本, 其探针长度是 5cm, 是一款牺牲测量总体积的 TDR 土壤传感器, 为它具有高压波形输出, 可在土壤电导率高时进行有效测量, 它还比 TDR-315H 消耗更多的功率。它是一个完整的集成时域反射计, 将超高速波形生成和数字化功能具有精确的 5 皮秒分辨率时基和高度复杂的波形数字化和分析固件, 可提供土壤传播波形的真实时域分析。其形状系数设计为便于使用 34 mm 平底螺旋钻在预兆孔中垂直安装。它与一根 1"40 号 PVC 管相匹配, 该管在安装至任何所需深度时充当把手。它提供通过 3 线 SDI-12 接口读取数据的功能, 并与任何符合 SDI-12 1.4 版及更早版本的数据记录器兼容。

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: $\pm 2\%FS^2$

整体电导率稳定性 (0-3000 uS/cm): $\pm 1\%FS$

介电常数: 1~100

分辨率: 0.1

重复性 (RMS 偏差): 0.07

准确度: $\pm 2\%$

整体电导率稳定性 (0-3000 uS/cm): $\pm 1\%$

土壤温度: $-40 \sim +60^\circ C$

分辨率: $0.1^\circ C$

重复性 (RMS 偏差): $0.01^\circ C$

准确度: $\pm 0.25^\circ C @ 5 \sim +35^\circ C$

$\pm 0.5^\circ C @ -15 \sim +50^\circ C$

体积电导率: 0~10000 $\mu S/cm$

孔隙水 EC (Hilhorst 模型): 0~55000 $\mu S/cm$

分辨率: 1 $\mu S/cm$

重复性 (RMS 偏差): 3 $\mu S/cm$

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

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

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

20%至 80%入射波上升时间: 300 ps

波形数字化分辨率: 5 ps

入射波振幅: 2.3 V

外壳材质: 防水环氧填充

供电: 6.5 ~ 15V DC

怠速电流: 10uA; 空载电流: 50uA@ $-35 \sim +50^\circ C$

电流: 118mA @12V DC

信号输出: SDI-12

尺寸: 15*3.3cm

探针尺寸: L49.9mm* ϕ 3.5mm

重量: 121g(无线缆)

线缆长度: 5m (标准); 可选 10m

True TDR-305N Soil Water-Temperature-BEC Sensor



TDR315N 土壤水分温度盐分传感器

TDR315N 土壤水分温度盐分传感器是美国 Acclima 公司于 2021 年 9 月份推出的新型 TDR 土壤水分温度电导率传感器, 是 TDR315L 传感器的升级型号, 它具有高压波形输出, 可在土壤电导率高时进行有效测量, 它还比 TDR-315H 消耗更多的功率。它是一个完整的集成时域反射计, 将超高速波形生成和数字化功能具有精确的 5 皮秒分辨率时基和高度复杂的波形数字化和分析固件, 可提供土壤传播波形的真实时域分析。其形状系数设计为便于使用 34 mm 平底螺旋钻在预兆孔中垂直安装。它与一根 1"40 号 PVC 管相匹配, 该管在安装至任何所需深度时充当把手。它提供通过 3 线 SDI-12 接口读取数据的功能, 并与任何符合 SDI-12 1.4 版及更早版本的数据记录器兼容。

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: $\pm 2\%FS^2$

整体电导率稳定性 (0-3000 uS/cm): $\pm 1\%FS$

介电常数: 1~100

分辨率: 0.1

重复性 (RMS 偏差): 0.07

准确度: $\pm 2\%$

整体电导率稳定性 (0-3000 uS/cm): $\pm 1\%$

土壤温度: $-40 \sim +60^\circ C$

分辨率: $0.1^\circ C$

重复性 (RMS 偏差): $0.01^\circ C$

准确度: $\pm 0.25^\circ C @ 5 \sim +35^\circ C$

$\pm 0.5^\circ C @ -15 \sim +50^\circ C$

体积电导率: 0~6000 $\mu S/cm$

孔隙水 EC (Hilhorst 模型): 0~55000 $\mu S/cm$

分辨率: 1 $\mu S/cm$

重复性 (RMS 偏差): 3 $\mu S/cm$

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

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

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

20%至 80%入射波上升时间: 300 ps

波形数字化分辨率: 5 ps

入射波振幅: 2.3 V

外壳材质: 防水环氧填充

供电: 6.5 ~ 15V DC

怠速电流: 10uA; 空载电流: 50uA@ $-35 \sim +50^\circ C$

电流: 118mA @12V DC

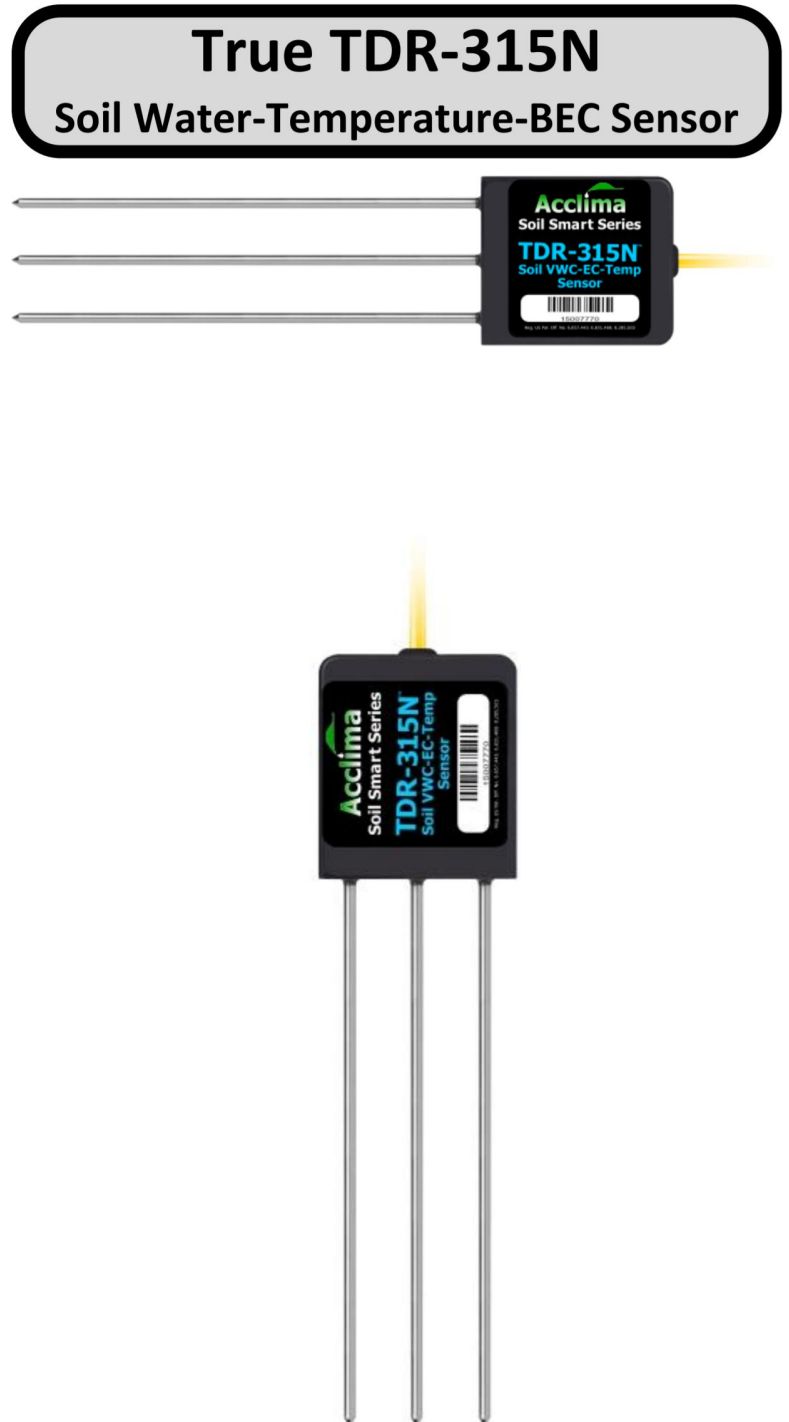
信号输出: SDI-12

尺寸: 21cm*5.3cm*2cm

探针尺寸: L15mm* ϕ 3.5mm

重量: 105g(无线缆)

线缆长度: 5m (标准); 可选 10m



TDR310W 土壤水分温度盐分传感器

TDR310W 土壤水分温度盐分传感器是美国 Acclima 公司于 2021 年 9 月份推出的新型 TDR 土壤水分温度电导率传感器, 是 TDR315N 传感器的改进版本, 其探针长度是 10cm, 是一款牺牲性测量总体积的 TDR 土壤传感器, 为它具有高压波形输出, 可在土壤电导率高时进行有效测量, 它是一个完整的集成时域反射计, 将超高速波形生成和数字化功能具有精确的 5 皮秒分辨率时基和高度复杂的波形数字化和分析固件, 可提供土壤传播波形的真实时域分析。其形状系数设计为便于使用 34 mm 平底螺旋钻在预兆孔中垂直安装。它与一根 1"40 号 PVC 管相匹配, 该管在安装至任何所需深度时充当把手。它提供通过 3 线 SDI-12 接口读取数据的功能, 并与任何符合 SDI-12 1.4 版及更早版本的数据记录器兼容。

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: $\pm 2\%FS^2$

整体电导率稳定性 (0-3000 uS/cm): $\pm 1\%FS$

介电常数: 1~100

分辨率: 0.1

重复性 (RMS 偏差): 0.07

准确度: $\pm 2\%$

整体电导率稳定性 (0-3000 uS/cm): $\pm 1\%$

土壤温度: -40 ~ +60°C

分辨率: 0.1°C

重复性 (RMS 偏差): 0.01°C

准确度: $\pm 0.25^\circ C @ 5 \sim +35^\circ C$

$\pm 0.5^\circ C @ -15 \sim +50^\circ C$

体积电导率: 0~6000 $\mu S/cm$

孔隙水 EC (Hilhorst 模型): 0~55000 $\mu S/cm$

分辨率: 1 $\mu S/cm$

重复性 (RMS 偏差): 3 $\mu S/cm$

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

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

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

20%至 80%入射波上升时间: 300 ps

波形数字化分辨率: 5 ps

入射波振幅: 2.3 V

外壳材质: 防水环氧填充

供电: 6.5 ~ 15V DC

怠速电流: 10uA; 空载电流: 50uA@-35~+50°C

电流: 118mA @12V DC

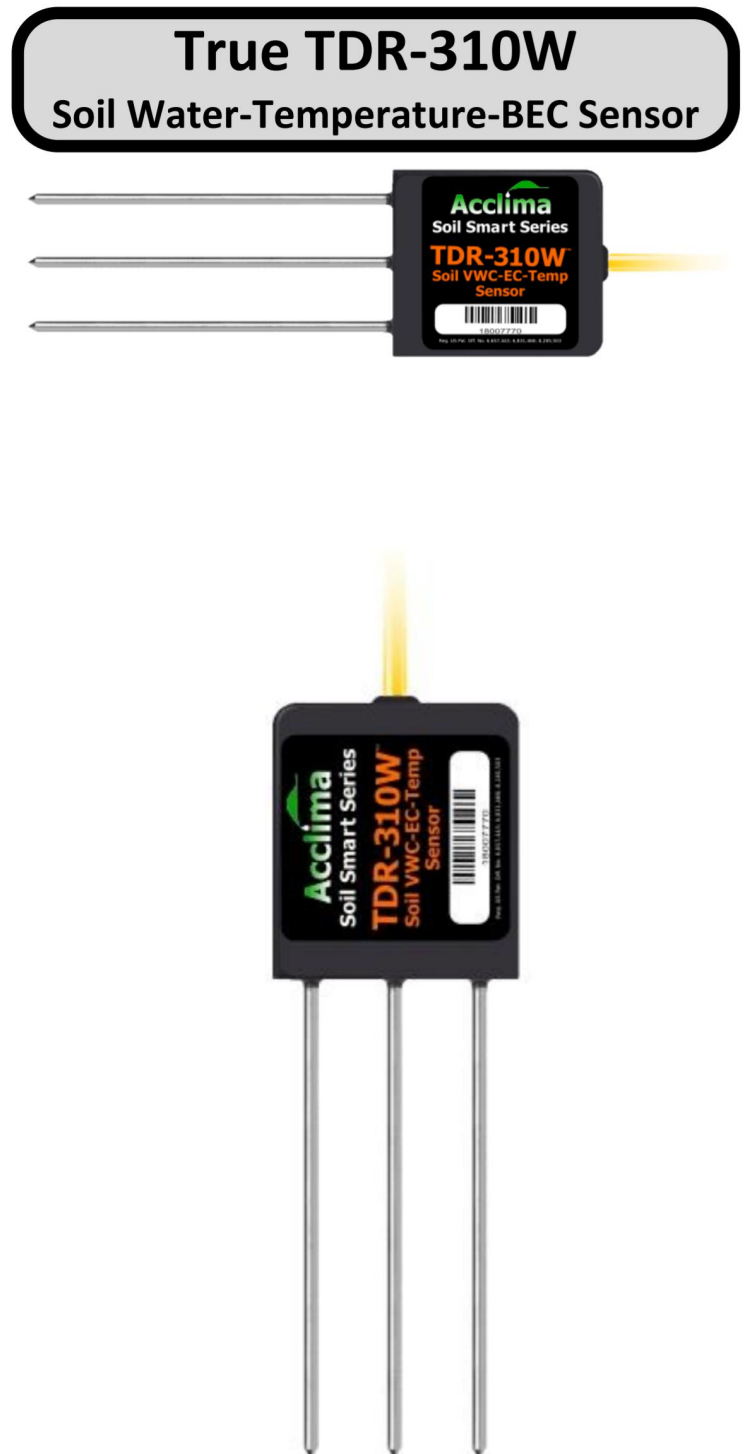
信号输出: SDI-12

尺寸: 16cm*5.3cm*2cm

探针尺寸: L100mm* ϕ 3.5mm

重量: 94g(无线缆)

线缆长度: 5m (标准); 可选 10m



TDR310H 新型的土壤水盐热传感器

TDR310H 是美国 Acclima 公司在 2019 年 5 月 7 日推出的新产品, 此产品代替了 TDR310S, 它是一个集成的时域反射计, 结合了超快速的波形生成和数字化功能, 以及精密的 5ps 皮秒分辨率时基和高度复杂的波形数字化及分析固件, 提供土壤传播波形的实时时域分析。它在 TDR310S 的基础上改进了响应时间、产品功耗和盐性土壤的稳定性。

技术指标:

VWC 是使用 TOPP 方程由介电常数计算得出。因此, VWC 报告的准确度是介电常数报告的准确度; 注意, TOPP 方程仅对约 50% 的 VWC 有效。Acclima 用传播时间超过 50%VWC 的线性函数代替了方程的那部分。

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: ±1% (粗中介质)

±2.5% (细纹理介质)

土壤温度是采用高精度的热敏电阻来测量

土壤温度: -40 ~ +60°C

分辨率: 0.1°C

重复性 (RMS 偏差): 0.1%

准确度: ±0.25°C

介电常数直接由波形传播时间计算, 不包含任何电压或电流参数。因此, 介电常数的计算与土壤的导电率无关。这是真正的时域传感器比其他类型传感器的主要优势。

介电常数范围: 1 ~ 80

分辨率: 0.1

重复性 (RMS 偏差): 0.07

准确度: ±1% (粗中介质)

±2% (细纹理介质)

土壤导电率是通过测量波导元件之间的土壤电阻来计算的, 土壤导电率分为: 土壤体积电导率 (颗粒)、孔隙水电导率和土壤体积表面电导率 (颗粒表面) 组成。

土壤体积电导率: 土壤导电能力的物理量

孔隙水电导率: 土壤体积中污染物粒子浓度

$$EC_b = n^m EC_w$$

EC_b : 土壤体积电导率, EC_w : 孔隙水电导率, n : 土壤孔隙率, m 是与土壤性质有关的参数

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: ±25 $\mu\text{S}/\text{cm}$ @ 0 ~ 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

±2.5% @ 1000 ~ 2000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

±5% @ 2000 ~ 5000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

响应时间: 0.25 秒

供电: 3.5 ~ 15V DC

工作电流: 典型: 36mA @ 12V D; 空闲 < 10 μA

信号输出: SDI-12

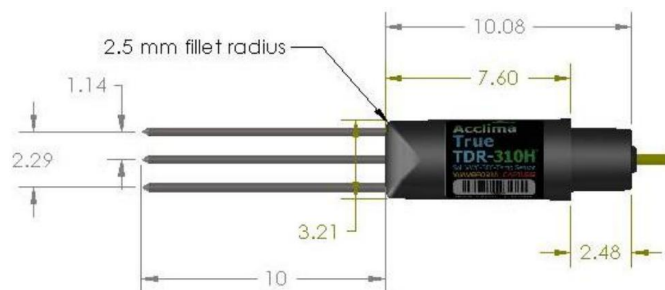
探针长度: 10cm

探针直径: 0.35cm

尺寸: 21.15cm * 5.3cm * 1.9cm

重量: 440g (不含电缆)

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



TDR315H 新型的土壤水盐热传感器

TDR315H 是美国 Acclima 公司在 2019 年 5 月 7 日推出的新产品, 此产品代替了 TDR315L, 它是一个集成的时域反射计, 结合了超快速的波形生成和数字化功能, 以及精密的 5ps 皮秒分辨率时基和高度复杂的波形数字化及分析固件, 提供土壤传播波形的实时时域分析。它在 TDR315L 的基础上改进了响应时间、产品功耗和盐性土壤的稳定性。

技术指标:

VWC 是使用 TOPP 方程由介电常数计算得出。因此, VWC 报告的准确度是介电常数报告的准确度; 注意, TOPP 方程仅对约 50% 的 VWC 有效。Acclima 用传播时间超过 50%VWC 的线性函数代替了方程的那部分。

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)

土壤温度是采用高精度的热敏电阻来测量

土壤温度: $-40 \sim +60^{\circ}\text{C}$

分辨率: 0.1°C

重复性 (RMS 偏差): 0.1%

准确度: $\pm 0.25^{\circ}\text{C}$

介电常数直接由波形传播时间计算, 不包含任何电压或电流参数。因此, 介电常数的计算与土壤的电导率无关。这是真正的时域传感器比其他类型传感器的主要优势。

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)

土壤电导率是通过测量波导元件之间的土壤电阻来计算的, 土壤电导率分为: 土壤体积电导率 (颗粒)、孔隙水电导率和土壤体积表面电导率 (颗粒表面) 组成。

土壤体积电导率: 土壤导电能力的物理量

孔隙水电导率: 土壤体积中污染物粒子浓度

$$EC_b = n^m EC_w$$

EC_b : 土壤体积电导率, EC_w : 孔隙水电导率, n : 土壤孔隙率, m 是与土壤性质有关的参数

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

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

分辨率: $1 \mu\text{S}/\text{cm}$

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

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

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

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

响应时间: 0.25 秒

供电: 3.5 ~ 15V DC

工作电流: 典型: 36mA @ 12V D ; 空闲 $< 10 \mu\text{A}$

信号输出: SDI-12

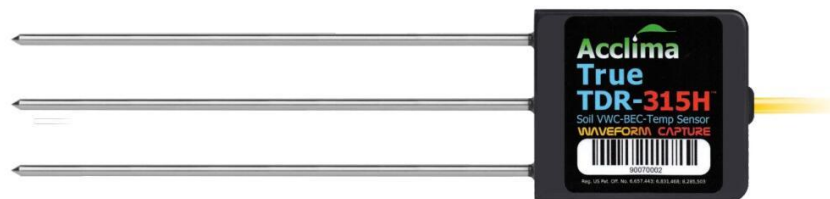
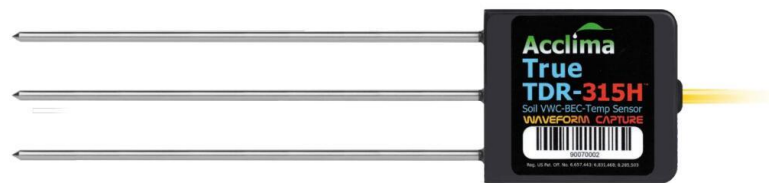
探针长度: 15cm

探针直径: 0.35cm

尺寸: $21.15\text{cm} \times 5.3\text{cm} \times 1.9\text{cm}$

重量: 440g (不含电缆)

True TDR-315H Soil Water-Temperature-BEC Sensor



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, 主要用于农业监测、土壤监测、墒情监控、灌溉、和能量平衡等领域。

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: $-20\sim+60^{\circ}\text{C}$

分辨率: 0.1°C

精度: $\pm 0.3^{\circ}\text{C}@0\sim 40^{\circ}\text{C}$,

$\pm 0.5^{\circ}\text{C}@-20\sim 0^{\circ}\text{C}$ 和 $40\sim 50^{\circ}\text{C}$

EC 测量范围: $0\sim 5000\mu\text{s}/\text{cm}$

分辨率: $1\mu\text{s}/\text{cm}$

精度: $\pm 1.5\%$

时间响应: 450ms

供电: 5-15VDC @12VDC 电流: 84mA

输出: SDI-12

工作环境: $0.5\sim 60^{\circ}\text{C}$ (未结冰), 其它: $-20\sim +50^{\circ}\text{C}$

储存温度: $-20\sim +75^{\circ}\text{C}$

尺寸: $20*5.33*1.5\text{cm}$

重量: 220g

线缆长度: 10m

