

Soil Moisture Sensor SM150T

AT

Delta-T Devices



SM150T Soil Moisture Sensor Delta-T社製 土壤水分センサー

ADR法を継承する土壤水分センサーSM150Tです。基本構成、小型、堅牢、高信頼性は引き継ぎつつ費用対効果を向上しています。信頼性を確保しながらも、多数のセンサーを広範囲に設置する用途に最適です。

Features

- ◆ $\pm 0.03\text{m}^3/\text{m}^3$ ($\pm 3.0\%$ F.S.)以内の精度と再現性
- ◆ 温度や塩分(養分)変動から水分測定に対する影響を受けないADR方式
- ◆ 手動によるスポット測定とロガーでの定点測定など他用途に適用可能
- ◆ $-20\sim+60^{\circ}\text{C}$ までの環境に対応 (灌漑、緑化、土木、水文、温暖化対策の研究に)
- ◆ 全数校正済みなので、複数購入時の個体差は精度保証内で皆無
- ◆ サーミスタ温度センサーを内蔵(データロガー2ch必要)

What you need to prepare: 最低限必要な物



SM150T



SMSC/lw-05 (5芯バラ信号線5m)



Data Logger

Optional: 延長ケーブル



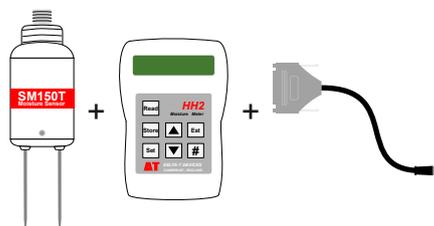
EXT/5W-05 (5m中継ケーブル; 他10mと25m)

Portable: 携帯型として使用する場合(土壤温度計測は不可)



SM150KIT

OR



SM150T+HH2 +SMSC/d-HH2 (HH2用1.5mケーブル)

ハンディロガーHH2と組み合わせて使用いただく場合、もしくはSM150-KITにて、サーミスタの温度出力は、読取りも表示もできません。サーミスタが筐体内部に設置されているため、応答速度が遅いことが理由です。ロガーと組み合わせ、土壤に埋設して使う場合には動作が有効になります。

Environmental Measurement Japan, CO., LTD.

日本環境計測株式会社



〒811-0215

福岡県福岡市東区高美台二丁目52番42号

TEL:092-608-6412

FAX:092-985-7844



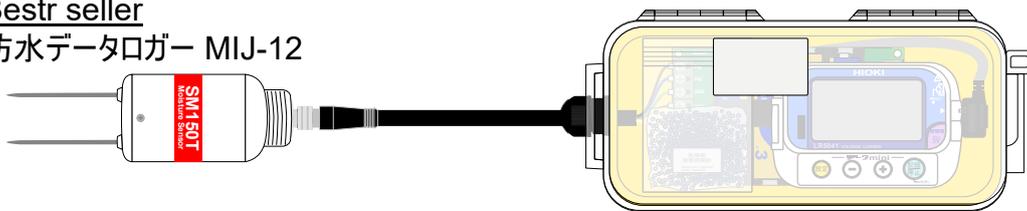
Soil Moisture Sensor SM150T

Specifications

供給電圧	DC5~14V
出力電圧	DC0~1V(0~0.6m ³ /m ³)大気中で0Vを出力。真水では1V以上を出力します。 * 真水100%は土壤のVWC100%とは異なる条件です。
校正	ゼロ&スパン校正済みにて出荷
校正係数	ミネラル土壌: $\theta = -0.071 + 1.719V - 3.7213V^2 + 5.8402V^3 - 4.3521V^4 + 1.2752V^5$ オーガニック土壌: $\theta = -0.039 + 1.8753V - 4.0596V^2 + 6.3711V^3 - 4.7477V^4 + 1.3911V^5$ θ : 体積含水率m ³ /m ³ 、VWC%=m ³ /m ³ ×100、V: Volt
応答速度	0.1秒
温度範囲	使用温度範囲: -20~+60°C
設置環境	防水設計IP68相当
ケーブル	別売り: 標準5mケーブル(SMSC/LW-05); 中継ケーブル5, 10, 25m
精度	±3% (at 0~60%、0~60°C)
塩分特性	±5% (at 0~60%、10~1000mS/m)
寸法・重量	全長143mm(ロッド長さは51mm)、直径φ40mm、100g
コネクタ規格	管用平行ネジG1/2
ピンアサイン	茶/印加電圧グランド、白/印加電圧+、青/出力+、黒/出力-、灰/温度+、緑/温度

Best seller

防水データロガー MIJ-12



土壤水分センサの設置はどうしても広域多点観測、いわゆるバラマキ型の観測になることが多いです。数多いセンサー出力をどのように回収するかが課題です。多点入力可能なデータロガーを使う方法もありますが、センサーケーブルの延長には限界がありますし、長いほどハンドリングは悪くなり、ノイズ、トラブルは増加します。消費電力の大きいロガーの場合は太陽光発電、バッテリーなど周辺機器の準備も必要です。このような場合、IP67相当の防水能を持つMIJ-12を採用すれば、ロガー部分を地表に設置することも、もしくはロガーも含めて全てを地面に埋設する事も可能になります。MIJ-12は防水、耐衝撃性を兼ね備えたケースにロガー、回路、電源を全て組み込んでいますので、土壤水分センサーとの相性が良く、いろいろな場所でご活用頂けます。

SM150T使用上の注意点

安全上の注意

センサーロッドの先端が土壤に刺しやすいためご注意ください。これは人体に刺し易くもある形状です。十分注意してください。納品時には保護材を被せ、ケースに収納しておりますので、なるべくこれらを活用してください。

動作上の注意

体積含水率の計測には、100MHzの発振が伴い、土壤へ塩析を生じさせます。この現象は土壤中に含まれる塩分がセンサーロッド近傍へ集まる現象です。これにより体積含水率の計測に対する誤差を生じさせます。SM150Tの動作は電源ONの間は動作を継続しますので、計測誤差を生じさせないためにプレヒート(エキサイテーション)にて動作させてください。通常はプレヒート1秒の設定で十分に応答します。まれにロガー側のプレヒートの立ち上がり時間が遅いものがあり、1秒では不足する事があります。このときは指定時間を調整してください。プレヒートとは、計測開始の前に電源を投入する動作の事で、たとえば2秒前に電源ON→計測→即OFF、計測のインターバルだけずっとOFFのサイクルになります。DL2e、DL6、GP1やMIJ-01、MIJ-12など専用設計されたロガーをお使いの場合、このときは指定時間を調整してください。プレヒートとは、計測開始の前に電源を投入する動作の事で、たとえば2秒前に電源ON→計測→即OFF、計測のインターバルだけずっとOFFのサイクルになります。DL2e、DL6、GP1やMIJ-01、MIJ-12など専用設計されたロガーをお使いの場合、この設定は簡単です。

Soil Moisture Sensor SM150T

体積含水率の絶対値を測定する場合

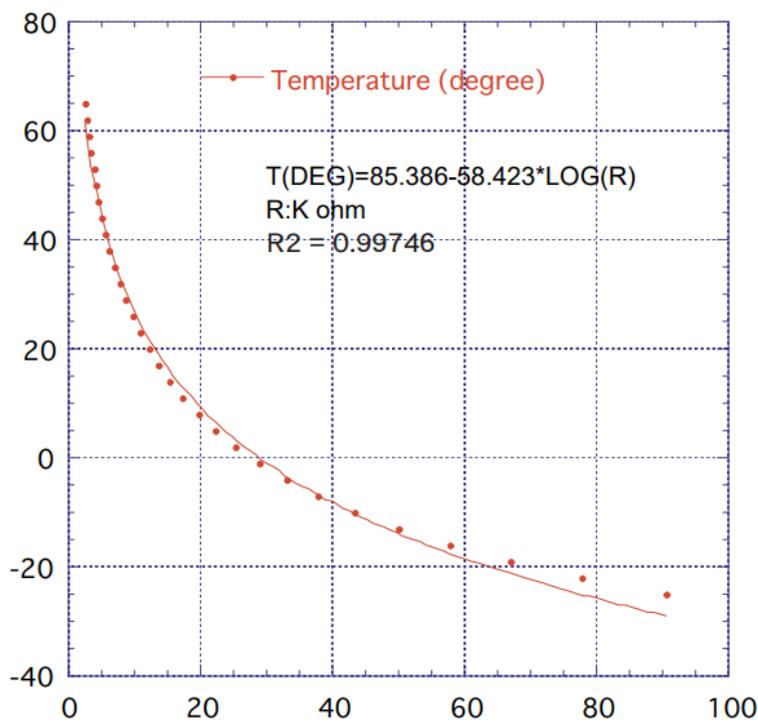
本カタログ1ページ目に記載の体積含水率と電圧出力の換算式は、代表的なミネラル土壌とオーガニック土壌についての換算式です。土壌の成分構成は無数にあり、その全ての土壌に対して正確に換算できているわけではありません。目安としてご活用ください。絶対値を求める場合には、測定する土壌をサンプリングして、重量法を使った校正式を作成する必要があります。重量法は、既知の体積を持つ土壌に対し、既知の体積の水を攪拌したサンプルを0、10、20、30、40%程度の点数を準備して、そのそれぞれのサンプルにSM150Tを埋設した時の出力をプロットします。こうして得られたプロットに対する回帰式を作成する作業です。例として、1000cm³の土壌をオープンで105°C加熱を24時間行うとほぼ0m³/m³のサンプルを得られます。この時、SM150Tのロッドを刺すと、大気中で0Vを出す一方で、水分が無い土壌であっても一般的に0.1V未満の数値が得られます。これが、その土壌固有の誘電率であり、オフセットとして扱います。次に100cm³の水を混ぜるとそのサンプルは0.1m³/m³のサンプルということになります。水の比率を変化させて5点のプロットを得て、回帰式を作成してください。

温度計測の注意点

近年の地球温暖化を原因として、土壌呼吸の速度が早くなりつつあり、この速度は1950年代の10倍の速度と言われてます。この背景から土壌温度の計測が重要もしくは、必修事項となっておりますので、SM150T本体内部にサーミスタを内蔵しました。サーミスタは温度に応じてその抵抗値が変化しますので、その換算が必要です。DL2e、DL6、GP1、MIJ-01などのデータロガーを使用いただける場合には、何も考えずに結線していただければ正しい値を計測できます。一方で、PLCや汎用データロガーをご利用の場合には、サーミスタの常数から演算していただかなければなりません。以下の式はSM150T内蔵のサーミスタの特性から回帰した式、チャートとグラフは実測値になります。

$$\text{Temp (Deg)} = 85.386 - 58.423 \cdot \text{LOG}(R)$$

R: K Ohm



Resistance Kohms	Temperature degrees C
66.854	-19
57.713	-16
49.968	-13
43.379	-10
37.759	-7
32.957	-4
28.844	-1
25.299	2
22.244	5
19.608	8
17.321	11
15.334	14
13.606	17
12.098	20
10.78	23
9.623	26
8.611	29
7.72	32
6.935	35
6.241	38
5.627	41
5.08	44
4.595	47
4.162	50

ハンディロガーHH2と組み合わせて使用いただく場合、もしくはSM150-KITにて、サーミスタの温度出力は、読取りも表示もできません。サーミスタが筐体内部に設置されているため、応答速度が遅いことが理由です。ロガーと組み合わせ、土壌に埋設して使う場合には動作が有効になります。



Scan to see web page

Environmental Measurement Japan, CO., LTD.

日本環境計測株式会社



〒811-0215

福岡県福岡市東区高美台二丁目52番42号

TEL:092-608-6412

FAX:092-985-7844

