

## SUT Sensore umidità terreno / Soil moisture sensor

Il sensore umidità del terreno è un **dispositivo che rileva la costante dielettrica del terreno tramite misure in alta frequenza (70Mhz)**. Tale valore risponde ai cambiamenti dell'umidità presente nel suolo ed è **indipendente dalla salinità**. L'acqua nel suolo è un conduttore elettrico e in base alla sua concentrazione **si può ottenere una indicazione relativa dell'umidità** del terreno stesso. Il sensore è compensato in temperatura ed è fornito con **uscita standard 4÷20 mA**, oppure normalizzata in tensione 0÷2 Vdc o digitale RS485/Modbus mediante **interfacciamento con i moduli MCS**. Il sensore è facilmente interfacciabile con qualunque sistema di acquisizione che permette di calcolare il valore di VWC mediante equazioni di approssimazione.



*The soil moisture sensor is a **device that detects the dielectric constant of the soil by measures in high frequency (70Mhz)**. This value depend on the soil moisture and is **insensitive to water salinity**. Water in soil is a conductor and on the basis of its concentration **is possible to obtain an indication of the humidity** of the soil. The sensor is automatically temperature compensated and has a **standard output 4÷20 mA**, or normalized 0 ÷ 2Vdc or digital RS485/Modbus using **MCS modules**. The sensor can be easily interfaced with any acquisition system which allows to calculate the value of VWC implementing equations by approximation.*

### Caratteristiche salienti / Highlighted specs

- Sensore umidità terreno ad alta precisione non resistivo / *High precision soil moisture sensor no conductivity based*
- Misure in VWC / *Measures volumetric water content (VWC)*
- Insensibile alla salinità ed anticorrosione / *Insensitive to salinity and no corrode over time*
- Facile da installare e di peso limitato / *Easy to install and with low weight*
- Conforme allo standard WMO / *According to WMO standards*
- Fornito con rapporto di calibrazione / *Supplied with calibration report*
- Non richiede manutenzione né ricalibrazione / *Maintenance and re-calibration not required*
- Conforme alle norme CE / *According to CE norms*

### Dati tecnici / Technical Data

Campo di misura <i>Measuring range</i>	0÷100% VWC (volume acqua nel terreno / <i>volumetric water content</i> )
Accuratezza <i>Accuracy</i>	± 6% VWC, maggior accuratezza su specifica calibrazione a richiesta / <i>greater accuracy on specific request for calibration</i>
Costante di tempo <i>Time constant</i>	1 sec (tempo medio / <i>medium time</i> )
Temperatura di funzionamento <i>Working temperature</i>	-40 ÷ 60°C
Segnale di uscita standard <i>Standard signal output</i>	4÷20mA loop 2 fili; ( 0÷2Vdc o RS485/Modbus con modulo MCS) <i>4÷20mA 2-wire loop, ( 0÷2Vdc or RS485/Modbus with MCS module)</i>
Protezioni <i>Protections</i>	contro inversione di polarità e scariche atmosferiche <i>polarity reverse and transient</i>
Realizzato in <i>Made of</i>	Corpo resina, elettrodi rame <i>Body in resin, copper electrodes</i>
Alimentazione <i>Power Consumption</i>	10÷30 Vdc; 5mA@12Vdc ( <i>typical</i> )
Peso <i>Weight</i>	<50g
Dimensioni <i>Dimensions</i>	90x18mm

### Principio di misura

Il sensore di umidità del terreno è costituito da elettrodi sensibili alla variazione della costante dielettrica del terreno dove viene posizionato il sensore. Il valore varia in funzione della quantità d'acqua presente ed è insensibile alla salinità. La misura viene effettuata in alta frequenza e convertita in un segnale in tensione corrispondente al contenuto volumetrico d'acqua VWC.

### Taratura del sensore

Ogni strumento è tarato e verificato per comparazione con uno strumento campione. A seguito della verifica, il sensore viene corredato di rapporto di taratura.

### Installazione

Il sensore va inserito con delicatezza all'interno di un volume di terreno precedentemente preparato, al fine di evitare sforzi e pressioni eccessive sugli elettrodi. Non installare in prossimità di grosse radici, sassi acuminati, elementi metallici e assicurarsi che non vi siano pesi ingenti al di sopra del terreno monitorato o passaggio di mezzi meccanici che potrebbero indurre un danneggiamento. L'eventuale rimozione del sensore deve avvenire togliendolo interamente dal terreno senza esercitare trazioni sul cavo. Il sensore non ha una direzione preferenziale per l'installazione, anche se la posizione verticale migliora le performance della misura.

### Measurement principle

The soil moisture sensor is constituted by electrodes sensitive to the variation of dielectric constant of the soil where the sensor is positioned. The value varies depending on the amount of water present and is insensitive to the salinity. The measure is obtained at high frequency and converted in voltage signal that correspond to the volumetric water content.

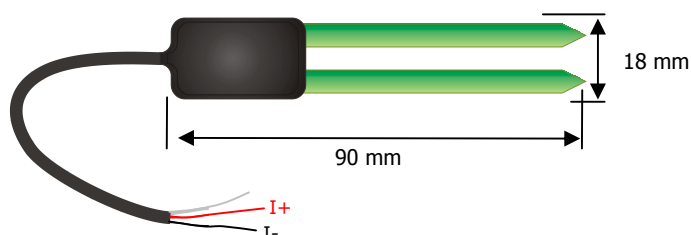
### Calibration of the sensor

Every sensor is calibrated and verified comparing with primary instrument. After the test the sensor is supplied with the calibration report.

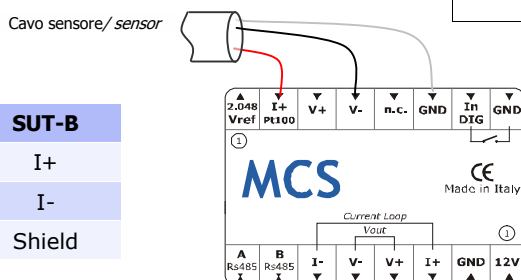
### Installation

The sensor should be carefully inserted within a volume of soil previously prepared, to avoid excessive pressure on the electrodes. Do not install near any large roots, rocks, sharp, metallic elements and make sure that there are no huge weights or passage of mechanical means above the monitored ground that could cause damage. The eventual removal of the sensor must be done getting it entirely from the ground without exerting traction on the cable. The sensor does not have a preferential direction for the installation, even if the vertical position improves the performances of the measurement.

### Dimensioni e collegamenti / Dimensions and connections

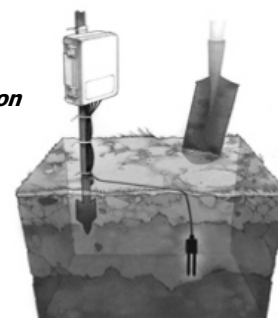


Tipi di suolo più comuni Most common grounds	Equazione generica/ Generic Equation (VWC)
Standard applications	$VWC\% = 100 * [(mA - 4) / 16]$
Minerale Minerals (EC < 8 dS/m)	$VWC = 0.00328 * mA^2 - 0.0244 * mA - 0.00565$
Terriccio, torba Potting Soil/Peat	$VWC = 0.00531 * e^{(0.29 * mA)}$
Roccioso Rock Wool	$VWC = 0.00446 * mA^2 - 0.0359 * mA + 0.0741$



Filo / Wire	SUT-B
1 -Rosso / Red	I+
2 -Nero/ Black	I-
3 -Grigio/ Grey	Shield

### Installation



### Come ordinare / Order Form

Sensore Sensor	Sensore umidità terreno (contenuto volumetrico) Soil moisture sensor (volumetric content)	SUT		
Out	0÷2Vdc (opzione MCS) / (MCS option) 4÷20mA RS485 Modbus (opzione MCS) / (MCS option)		A B C	
Accessori Accessories	CS05 – Cavo 5m sensore-datalogger / Cable 5m sensor-datalogger CS10 – Cavo 10m sensore-datalogger / Cable 10m sensor-datalogger CSxx – Cavo lunghezza xx* m / Cable xx* m length sensor-datalogger			05 10 xx
	ZBS1a - Modulo radio ZigBee monocolore ZBS1a - Single-channel ZigBee radio			ZBS1a

Esempio di codice d'ordine / Example of order code

SUT	B	10	ZBS1a
-----	---	----	-------

\* per misure fuori standard specificare la lunghezza in metri / specify the length for no standard measures