



SCHEDA TECNICA SENSORE

Sensore Multiparametrico per il Suolo CLS-TM

Descrizione Generale

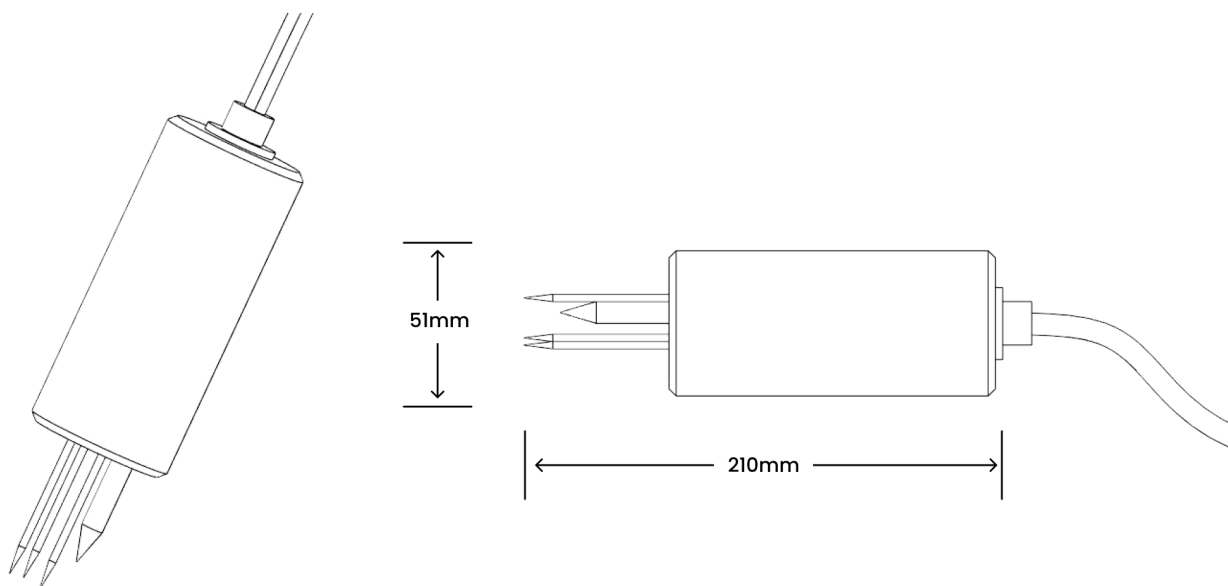


Figura 1: Sensore Multiparametrico per il Suolo CLS-TM

Il sensore CLS-TM è uno strumento completo progettato per misurare simultaneamente temperatura, umidità (contenuto idrico volumetrico), conducibilità elettrica e salinità del suolo. L'umidità viene rilevata tramite il metodo FDR (Frequency Domain Reflectometry), che analizza la differenza di costante dielettrica tra l'acqua e il suolo. Questo garantisce misurazioni rapide, stabili e immuni all'interferenza di fertilizzanti o ioni metallici. La misurazione della temperatura è affidata a un termistore ad altissima precisione. L'intero sensore, protetto da un corpo completamente sigillato (IP68) con sonde in acciaio inox 316, è ideale per installazioni a lungo termine.

Specifiche Tecniche

Parametro	Range	Accuratezza
Umidità del Suolo (VWC)	0 ~ 60%	±3% (0-35%), ±5% (35-60%)
Temperatura del Suolo	-40 ~ 80°C	±0.5°C
Conducibilità Elettrica (EC)	0 ~ 20000 $\mu\text{S}/\text{cm}$	±5% (0 ~ 1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$)
Salinità	0 ~ 10000 mg/L	±5% (0 ~ 500 mg/L)
Materiale Sonda	Acciaio inossidabile 316	Livello Protezione IP68
Alimentazione	DC 7-30V / DC 5V	-
Consumo Energetico	250 mW	-
Segnali in Uscita	RS485, RS232, 4-20mA, 0-5V, 0-2.5V	-

Formule di Calcolo Analogico

Se si utilizzano le uscite analogiche (voltage 0-5V o corrente 4-20mA), i parametri possono essere convertiti:

- **Umidità (F in %):** $F = (I - 4)/16 \times 60$ oppure $F = V/5 \times 60$
- **Temperatura (T in °C):** $T = (I - 4)/16 \times 120 - 40$ oppure $T = V/5 \times 120 - 40$
- **Conducibilità (E in $\mu\text{S}/\text{cm}$):** $E = (I - 4)/16 \times 20000$ oppure $E = V/5 \times 20000$
- **Salinità (Y in mg/L):** $Y = (I - 4)/16 \times 10000$ oppure $Y = V/5 \times 10000$

Flusso Dati e Protocollo di Comunicazione

Attraverso la porta seriale, il sensore utilizza di default il protocollo standard Modbus-RTU con invio e ricezione in formato esadecimale e baud rate a 9600 bps. I dati dei vari parametri possiedono indirizzi di registro specifici per permetterne la lettura indipendente o aggregata: 0x0000 per la temperatura del suolo, 0x0001 per l'umidità volumetrica, 0x0002 per la conducibilità e 0x0003 per la salinità.

Installazione e Limitazioni d'Uso

Per l'installazione, scavare un foro fino ad una profondità di 30-40cm, posizionare il sensore orizzontalmente (con le sonde in piano rispetto al suolo), riempire parzialmente con terra fine, compattare a mano e rinterrare. **Avvertenze:** Il sensore calcola il Contenuto Idrico Volumetrico (Volume Moisture Content), ovvero il rapporto tra il volume d'acqua e il volume totale del suolo. Non è adatto per misurazioni in aree strettamente saline (sale assoluto) o sabbia pura. In terreni ghiacciati, i valori di umidità risulteranno imprecisi (più bassi del reale) e richiederanno una compensazione software. Non graffiare o esporre la superficie del a liquidi corrosivi. Se i dati in uscita via RS485 o analogico dovessero risultare palesemente errati, la causa risiede spesso in collegamenti allentati o malfunzionamenti della porta di comunicazione; si prega quindi di ispezionare il cablaggio.