

Manual

Sensor Contenido de agua en suelo Teros 10

CÓDIGO 06140293



Sensor para la lectura del contenido de agua en suelo (VWC) en relación al contenido volumétrico m^3 agua / m^3 suelo.

Los sensores TEROS 10 utilizan un campo electromagnético para medir la permitividad dieléctrica aparente del medio circundante.

El sensor aplica una onda de 70MHz a los pinchos del sensor, que se cargan de acuerdo a la constante dieléctrica del material. El tiempo de carga es proporcional al dieléctrico y al VWC del sustrato.

El microprocesador interno del TEROS 10 mide este campo de carga y lo convierte a un valor de VWC mediante una ecuación de calibración específica para cada sustrato.

Debido a la alta frecuencia de medida, TEROS 10 no es sensible a las variaciones en la textura del suelo y la CE. Por ello, sus ecuaciones genéricas de calibración presentan una precisión razonable de $0.03 m^3/m^3$ para la mayoría de suelos minerales de hasta $8 dS/m$.

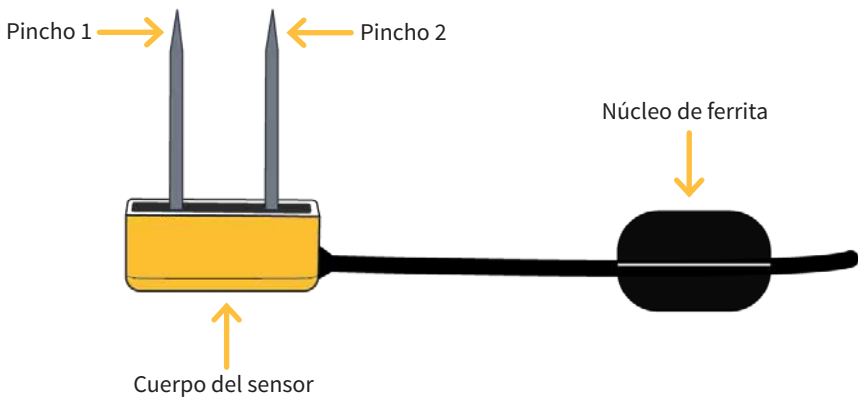
Se puede leer desde cualquier programador Agronic mediante su conexión a un módulo Agrobbee-L H2O o bien a un transmisor H2O hasta un máximo de 3 sensores por dispositivo.

Algunos sustratos tienen una constante de permitividad dieléctrica muy alta (suelo de origen volcánico o de alto titanio), si es superior a 6 las ecuaciones no están preparadas, siendo necesario ecuaciones personalizadas que sólo puede facilitar el fabricante.

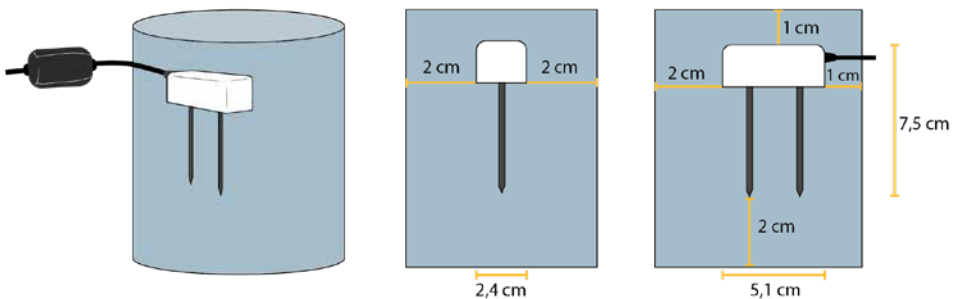
Características técnicas

| | |
|--------------------|---|
| Dimensiones | Longitud: 5'1cm - Ancho: 2'4 cm - Altura: 7'5 cm |
| Temperatura | Rango operativo: - 40 a 60 °C |
| Rango de lectura | 0 a 70 % |
| Longitud del cable | 5 metros |
| Tipo de suelo | Mineral - Mantillo |
| Resolución | $\pm 0.03 \text{ m}^3/\text{m}^3$ en suelos minerales de $CE < 8 \text{ dS/m}$ $\pm 0.05 \text{ m}^3/\text{m}^3$ en suelos hidropónicos de $CE < 8 \text{ dS/m}$ |

Partes del sensor



La sensibilidad de medición del sensor TEROS 10 VWC está contenido en un volumen de 430 ml aproximadamente. Se representa a continuación:



Instalación

El núcleo de ferrita colocado en el cable del sensor TEROS 10 a 7,6 cm del cuerpo del sensor se utiliza para aislar el sensor de cualquier interferencia en el sistema. Esto mitiga cualquier ruido potencial del sistema en los datos medidos del sensor.

IMPORTANTE

No conectar ningún otro cable entre el cuerpo del sensor y el núcleo de ferrita, ya que esto puede influir en las mediciones.

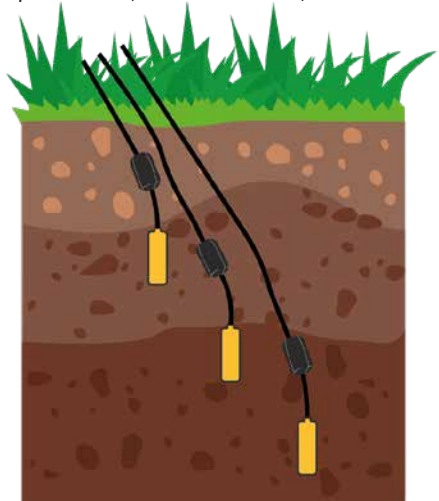
Recomendaciones para tener siempre presente:

- Minimizar la perturbación del suelo en el sitio de medición.
- Lo correcto es instalarlo en el suelo nativo para obtener lecturas precisas de la humedad del suelo.
- Evitar los espacios de aire alrededor de los pinchos del sensor ya que pueden dar lugar a lecturas bajas.
- Al instalar los sensores en suelos rocosos, tenga cuidado de evitar doblar los pinchos del sensor.
- El sensor TEROS 10 puede colocarse en cualquier dirección (pinchos alienados horizontal o verticalmente), sin embargo, es preferible que el cuerpo del sensor esté alienado verticalmente, proporcionando menor restricción al flujo de agua a través del suelo porque ésta fluirá a través de la tierra directamente a los pinchos.

INSTALACIÓN CON ZANJA

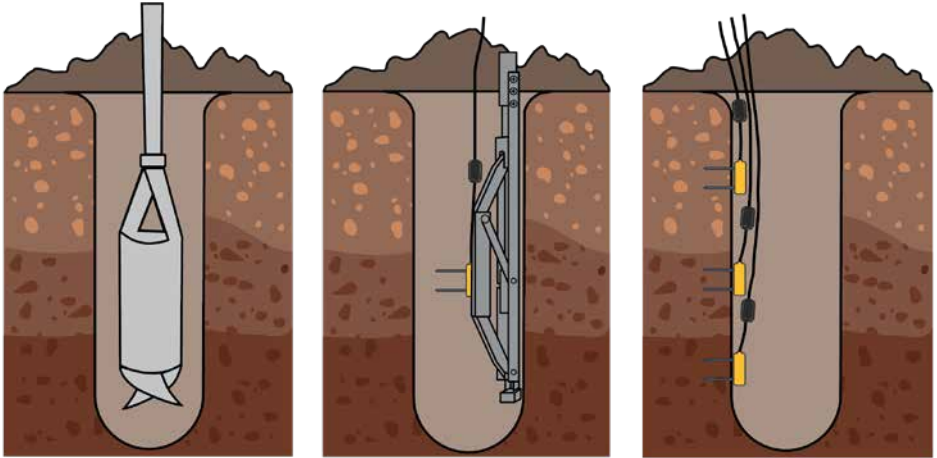
Este método es el mejor para instalaciones poco profundas (menos de 40 cm).

- Cavar una zanja o hoyo con una pala, excavadora, etc. La zanja debe cavarse hasta la profundidad del sensor más profundo que se quiere instalar.
- Instalar cuidadosamente en el suelo no perturbado de la pared lateral de la zanja.
- Rellenar, cuidadosamente, para preservar la densidad aparente del suelo y también para evitar desalojar el sensor instalado, engancho accidentalmente el núcleo de la ferrita.



INSTALACIÓN CON TALADRO

Este sistema proporciona una instalación cómoda para sensores con más de 50 cm de profundidad.












1. Taladrar y hacer el agujero a la profundidad y dirección deseada según el método de instalación y los diferentes sensores que se quieran instalar.
2. Ajustar la herramienta a la profundidad deseada que se quiere instalar el sensor.
3. Colocar el sensor TEROS 10 en la herramienta de instalación (producto no suministrado por Progrés).
4. Insertar la herramienta con el sensor dentro del orificio con la parte posterior apoyada en la pared del fondo, tal y como se observa en la imagen.
5. Tirar de la palanca de la herramienta para activar el mecanismo y así clavar el sensor en la pared lateral.

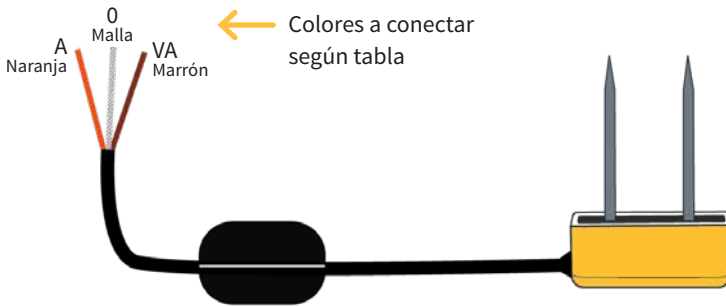


Consulta el vídeo de instalación con taladro pulsando en la imagen, a través del link <https://youtu.be/JHk2W8xQ0T4>

Conexiones

El sensor TEROS 10 se puede conectar al módulo Agrobее-L H2O, Agrobее H2O o bien al transmisor H2O. Para cada equipo se proporciona una manguera de cables que permite realizar las diferentes conexiones de forma sencilla sin la necesidad de acceder al interior del módulo. Todos los equipos utilizan la siguiente leyenda de colores:

| | SENSOR 1 | | | SENSOR 2 | | | SENSOR 3 | | |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| | Marrón VA1 | Malla 0 V | Naranja A1 | Marrón VA2 | Malla 0 V | Naranja A2 | Marrón VA3 | Malla 0 V | Naranja A3 |
| Transmisor H2O | Verde | Marrón | Blanco | Rosa | Gris | Amarillo | Negro | Rojo | Azul |
| Agrobее-L |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

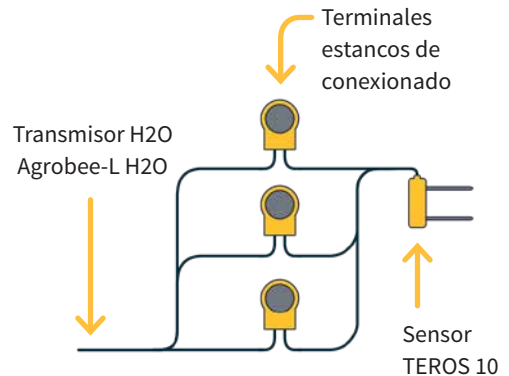


NOTA

Es recomendable que los cables que queden sueltos se dejen conectados igualmente con un conector 3M sobrante para evitar posibles cortocircuitos o que se mojen. Estos conectores se suministran junto con el sensor.

Para garantizar la estanqueidad de las conexiones de los hilos de la manguera del módulo, se recomienda usar terminales estancos. La conexión mediante estos terminales se debe realizar sin pelar los hilos del cable.

Como elementos de conexionado se pueden utilizar los de la serie Scotchlok de 3M (www.3m.com); ES Caps de TYCO Electronics (www.tycoelectronics.com); o bien los kits de empalme y derivación de resina de Cellpack (www.cellpackiberica.com).

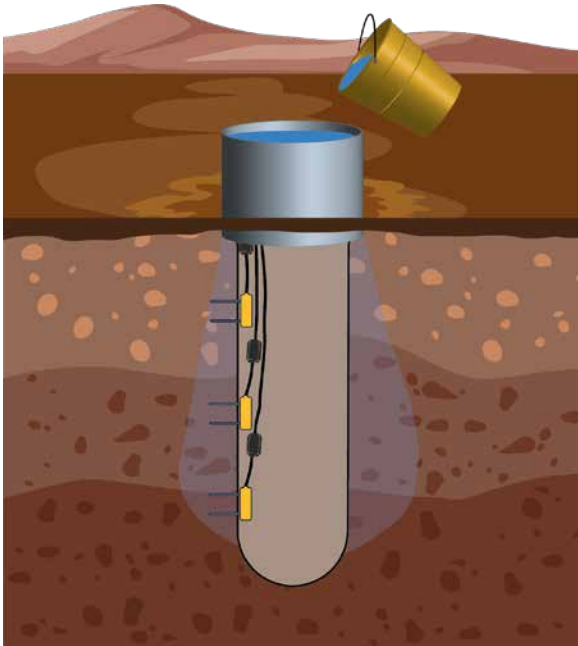


INFILTRACIÓN DEL SUELO

Una vez instalado el sensor es interesante infiltrar el terreno para conseguir una saturación del suelo y así poder visualizar el valor de capacidad de campo desde el programador.

Esta infiltración varía según la textura del suelo y será más rápida en suelos arenosos y más lenta en suelos arcillosos.

Necesitamos un recipiente en forma de anillo con un diámetro y una altura de 30 cm aproximadamente. También será necesario un cubo de unos 50 litros de capacidad que utilizaremos para verter agua dentro del recipiente.



Los pasos a seguir para infiltrar el suelo son los siguientes:

- Colocar el recipiente en el centro donde se encuentra la sonda Teros-10 y enterrarlo unos 10 cm.
- Verter 50 litros de agua dentro del anillo en diferentes dosis y a medida que el agua se vaya infiltrando. Esta operativa tardará más o menos en función del tipo de suelo que haya.
- Observar, a través del programador, la lectura en % de contenido de agua en el suelo de cada uno de los sensores a diferente profundidad. Los valores de saturación esperados para cada terreno deben ser superiores a los valores marcados como CC (Capacidad de campo) de la tabla representada en la página 9.

Tabla de compatibilidad

| AGRÓNIC 2500 | AGRÓNIC 4000 | AGRÓNIC 5500 | AGRÓNIC 7000 | AGRÓNIC BIT |
|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| +Transmisor H2O | +Transmisor H2O | +Transmisor H2O | +Transmisor H2O | +Transmisor H2O |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

| AGROBEE-L | AGROBEE | A.MONOCABLE | AGRÓNIC RADIO |
|-----------|---------|-----------------|-----------------|
| | | +Transmisor H2O | +Transmisor H2O |
| ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |

Parametrización del sensor

El sensor actúa entregando un corriente o un voltaje proporcional a lo que mide. Con el formato se indican las unidades del sensor y la relación entre la tensión leída por la entrada y los valores de lectura del sensor.

Se necesita configurar un formato con 2 puntos de calibración como mínimo para el cálculo del sensor y se configura desde el menú del programador de la siguiente manera.

Ir a:

Función | Parámetros | Sensores analógicos | Formatos (Validar siempre con la tecla Entrar)

Una vez dentro de “**Formatos**” configurar los parámetros igual que se muestra en la tabla.

- Para los equipos A-2500, A-4000, A-5500 y A-Bit, elegir el formato número 20.
- Para el equipo A-7000 elegir la función de la 12 a 17 y después el tipo de sensor 2.
- Para los modelos Agrobée / Agrobée-L H2O el formato se auto-assigna cuando se configura el sensor analógico.

| Formato sensor TEROS-10 | |
|-------------------------|-------------------|
| Parámetro | Valor por defecto |
| N. de enteros | 2 |
| N. de decimales | 1 |
| Signo | No |
| Unidades | % |
| Punto Calibración 1 | |
| Valor real | 800 mV |
| Valor lógico | 00.0 % |
| Punto Calibración 2 | |
| Valor real | 4000 mV |
| Valor lógico | 70.0 % |

En los módulos Agrobée, Agrobée-L y el transmisor es posible elegir el tipo de terreno que se va a utilizar, esa configuración tiene una relación directa con las ecuaciones de calibración definidas por el fabricante.

NOTA

Es importante revisar que los valores lógicos estén bien configurados, de lo contrario la lectura del sensor no sería la correcta.

Solución de problemas

EL SENSOR NO RESPONDE

- Comprobar la tensión de alimentación que el Agrobée-L alimenta al sensor.
 - Si la tensión es **igual o superior a 11'5 V** es correcto.
 - Si la tensión es **inferior a 11'5 V** existe un sobre-consumo y posiblemente el problema se encuentra en el sensor.
 - Si la tensión es **inferior a 9'4 V** existe un sobre-consumo y el dispositivo ya no toma lectura del sensor.

Para comprobar esta tensión en el mismo módulo se necesita de un Lector de Módulos y se realiza de la siguiente manera:

CONSULTA ENT. DIG.-ANAL. | VCC SENSORES

- Comprobar la corriente que genera el transmisor hacia el programador o módulo (4-20 mA) en los siguientes casos:
 - Si se lee **“Error de mínima”** en la consulta de la entrada analógica del Agronic.

Esta corriente se puede verificar con un amperímetro en serie en el cable S1, S2 o S3 del transmisor o mediante un Lector de Módulos (menú CONSULTA). Si la corriente de salida es **0 mA**, indica que el sensor no está conectado o que hay un problema en el sensor.

- Comprobar que el conexionado es correcto según la tabla detallada en este manual (página 5)
- Conectar el sensor en alguna de las 2 entradas más que tiene el dispositivo.

LECTURA DEL SENSOR DEMASIADO ALTA

- Comprobar que el suelo no se haya compactado demasiado. Una densidad muy alta puede hacer que la lectura del sensor sea mayor.
- Asegúrese de haber seleccionado correctamente, en el dispositivo donde se va a conectar, el tipo de suelo que se ha configurado. Cada suelo necesita de una ecuación específica de calibración.

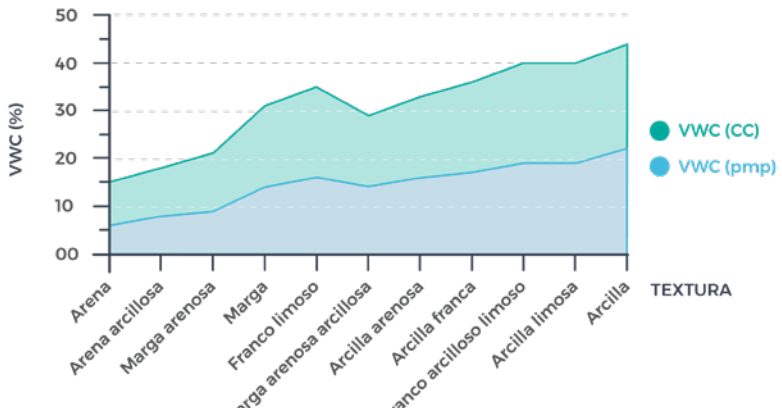
LECTURA DEL SENSOR DEMASIADO BAJA

- Comprobar que no exista bolsas de aire alrededor de los pinchos o del cuerpo del sensor. Estos podría ser producidos debajo de la superficie del sustrato cuando el pincho hace contacto con algún obstáculo y lo empuja fuera del camino o si el sensor no se inserta perfectamente lineal.
- Asegúrese de haber seleccionado correctamente, en el dispositivo donde se va a conectar, el tipo de suelo que se ha configurado. Cada suelo necesita de una ecuación específica de calibración.

Valores orientativos del tipo de textura del suelo para:

| TEXTURA | VWC (CC) % Capacidad de campo | VWC(pmp) % Punto de marchitez | CRAD % Capacidad de Retención de Agua Disponible |
|-------------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|
| Arena | 15 | 6 | 9 |
| Arena arcillosa | 18 | 8 | 10 |
| Marga arenosa | 21 | 9 | 12 |
| Marga | 31 | 14 | 17 |
| Franco limoso | 35 | 16 | 19 |
| Marga arcillosa arenosa | 29 | 14 | 15 |
| Arcilla arenosa | 33 | 16 | 17 |
| Arcilla franca | 36 | 17 | 19 |
| Franco arcilloso limoso | 40 | 19 | 21 |
| Arcilla limosa | 40 | 19 | 21 |
| Arcilla | 44 | 22 | 22 |

Fuente: Centro Climático de la Universidad Estatal de Nuevo México



NOTA

En ciertas circunstancias externas, como en áreas con alta probabilidad de tormentas eléctricas (relámpagos), el uso de cables de extensión y la presencia de más de un sensor, aunque se realice una protección a tierra, no es posible garantizar al 100% que el sensor no se dañe debido al efecto de los relámpagos.

Más información



Para más información sobre el sensor, consulta el vídeo genérico del fabricante:

https://youtu.be/-7qezpt8_1s

Sistemes Electrònics Progrés, S.A.

Polígon Industrial, C/ de la Coma, 2 | 25243 El Palau d'Anglesola | Lleida | España
Tel. 973 32 04 29 | info@progres.es | www.progres.es

R-2251-1