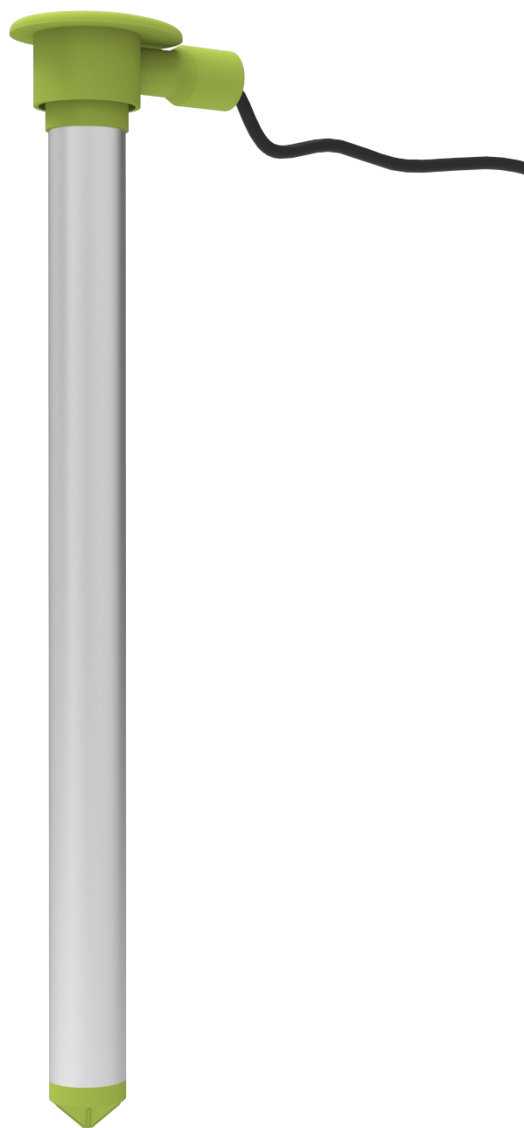


## t003t – SMP

Sonda de humedad del suelo



Manuale d'uso (V.03)

SIAP+MICROS

## ÍNDICE

1	DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD .....	3
1.1	CONFORMIDAD ELECTROMAGNÉTICA .....	3
1.2	CERTIFICACIONES EMC .....	3
1.3	PRUEBA DE INMUNIDAD: ETSI EN 301 489-3 V1.4.1 / ESTI EN 302 489-1 V1.9.2.....	3
2	SONDAS SUBSUPERFICIALES Y CLÁSICAS .....	5
3	VISIÓN GENERAL Y DESCRIPCIÓN OPERATIVA .....	6
4	INFORMACIÓN SOBRE EL PROCESO DE CALIBRACIÓN .....	7
5	ESPECIFICACIONES.....	8
6	CAVO.....	9
6.1	CABLE DE COMUNICACIÓN (SIN HALÓGENOS).....	9
6.2	CABLE DE PVC (fuera de producción, utilizado antes de abril de 2019)).....	9
7	GUÍA DE INSTALACIÓN DE LA SONDA.....	10
7.1	DETERMINAR LA PROFUNDIDAD CORRECTA DEL AGUJERO DE ACCESO.....	10
7.2	DETERMINAR LA PROFUNDIDAD CORRECTA.....	13
7.3	PREPARACIÓN DE LA MEZCLA DE LODO .....	14
7.4	INSTALACIÓN DE LA SONDA .....	15
7.5	INTERRARE IL CAVIDOTTO.....	16

## **1 DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD**

---

### **1.1 CONFORMIDAD ELECTROMAGNÉTICA**

---

El sensor cumple con los límites establecidos para los dispositivos digitales de esta clase, de conformidad con los requisitos de las normas CE. Dichos límites han sido concebidos para proporcionar una protección razonable contra interferencias perjudiciales en una instalación residencial. Este dispositivo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y utiliza de acuerdo con el manual de instrucciones, puede causar interferencias en otras comunicaciones por radio.

### **1.2 CERTIFICACIONES EMC**

---

El sensor de humedad de la sonda cumple con las siguientes directivas EMC:

#### **EMISIONES:**

- ETSI EN 300 220-2 V2.4.1
- 47 CFR 15C - RSS 210
- 47 CFR 15C – 15.247 (a)(2), (b)(3), (d), (e)
- 47 CFR 15C – 15.31(e)
- 47 CFR 15B – 15.109 (Class B)
- AS/NZ 4268 (2012)
- CISPR (Class B) radiated and conducted emissions

### **1.3 PRUEBA DE INMUNIDAD: ETSI EN 301 489-3 V1.4.1 / ESTI EN 302 489-1 V1.9.2**

---

- EN 61000-4-2/3/4/5/6

Este dispositivo cumple con la Parte 15 de las normas de la FCC. Su funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes: (1) este dispositivo no debe causar interferencias perjudiciales y (2) este dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluidas aquellas que puedan causar un funcionamiento no deseado.

Las sondas están diseñadas para funcionar enterradas en el suelo. Si se utilizan al aire libre, pueden causar interferencias en los dispositivos de comunicación por radio. Este dispositivo cumple con las normas RSS sin licencia de Industry Canada. Su funcionamiento está sujeto a las dos condiciones siguientes:

- (1) el dispositivo no debe causar interferencias y
- (2) El usuario del dispositivo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluso si dicha interferencia puede comprometer el funcionamiento.

Las modificaciones o alteraciones realizadas en este equipo que no hayan sido expresamente aprobadas por la parte responsable del cumplimiento podrían invalidar el derecho del usuario a utilizar el equipo.

Este equipo ha sido probado y se ha comprobado que cumple con los límites establecidos para los dispositivos digitales de Clase B, de conformidad con la parte 15 de las normas de la FCC. Dichos límites han sido concebidos para proporcionar una protección razonable contra interferencias perjudiciales en una instalación residencial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y utiliza de acuerdo con las instrucciones, puede causar interferencias perjudiciales para las comunicaciones por radio. Sin embargo, no hay garantía de que no se produzcan interferencias en una instalación concreta. Si este aparato causa interferencias perjudiciales en la recepción de radio o televisión, lo cual puede determinarse apagando y volviendo a encender el aparato, se invita al usuario a intentar corregir la interferencia adoptando una o varias de las siguientes medidas:

- Reorientar o reposicionar la antena receptora.
- Aumentar la distancia entre el equipo y el receptor.
- Conecte el aparato a una toma de corriente de un circuito diferente al que está conectado el receptor.
- Póngase en contacto con su distribuidor o con un técnico experto en radio/TV para obtener asistencia.

## 2 SONDAS SUBSUPERFICIALES Y CLÁSICAS

Siap+Micros ofrece una amplia gama de sondas subterráneas (bajo tierra) y clásicas (sobre tierra). A continuación se muestra una tabla con la profundidad y la distancia estándar de los sensores.

	Probe Length (mm)	Probe Length (inch)	Sensors (n)	SKU #	100mm (4")	200mm (8")	300mm (12")	400mm (16")	500mm (20")	600mm (24")	700mm (28")	800mm (32")	900mm (36")	1000mm (40")	1100mm (44")	1200mm (48")	1300mm (52")	1400mm (56")	1500mm (60")	1600mm (64")
1	200mm	8"	2	11XX-0202	●	●														
2	400mm	16"	2	11XX-0204	-	●	-	●												
3	400mm	16"	4	11XX-0404	●	●	●	●												
4	600mm	24"	4	11XX-0406	●	●	-	●	-	●										
5	600mm	24"	6	11XX-0606	●	●	●	●	●	●										
6	800mm	32"	4	11XX-0408	-	●	-	●	-	●	-	●								
7	800mm	32"	6	11XX-0608	●	●	●	●	-	●	-	●								
8	800mm	32"	8	11XX-0808	●	●	●	●	●	●	●	●								
9	1000mm	40"	6	11XX-0610	●	●	-	●	-	●	-	●	-	●						
10	1000mm	40"	8	11XX-0810	●	●	●	●	●	●	-	●	-	●						
11	1000mm	40"	10	11XX-1010	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●						
12	1200mm	48"	6	11XX-0612	-	●	-	●	-	●	-	●	-	●	-	●				
13	1200mm	48"	8	11XX-0812	●	●	●	●	-	●	-	●	-	●	-	●				
14	1200mm	48"	10	11XX-1012	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	-	●				
15	1200mm	48"	12	11XX-1212	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●				
16	1400mm	56"	8	11XX-0814	●	●	-	●	-	●	-	●	-	●	-	●	-	●		
17	1400mm	56"	10	11XX-1014	●	●	●	●	●	●	-	●	-	●	-	●	-	●		
18	1400mm	56"	12	11XX-1214	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	-	●	-	●		
19	1400mm	56"	14	11XX-1414	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●		
20	1500mm	60"	15	11XX-1515	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
21	1600mm	64"	8	11XX-0816	-	●	-	●	-	●	-	●	-	●	-	●	-	●	-	●

● SENSOR AT THIS DEPTH    - NO SENSOR



### **3 VISION GENERAL Y DESCRIPCION OPERATIVA**

---

Las sondas Subsurface y Classic se suministran con terminales o conectores para la comunicación y la alimentación de la sonda. Hay dos opciones de hardware disponibles: SDI y RS485. RS485 es un «pedido especial» y debe especificarse en el momento del pedido; no se puede modificar sobre el terreno. También hay dos «protocolos» de software disponibles, SDI-12 y MODBUS. Por lo tanto, las configuraciones posibles son SDI-12, SDI-12 sobre RS485, MODBUS sobre SDI o MODBUS sobre RS485.

Las sondas Subsurface y Classic se suministran de serie con un cable de 6 m. Bajo pedido, es posible montar conectores en el extremo del cable y/o ajustar la longitud del cable según las necesidades específicas.

Para los protocolos de comunicación SDI-12 y MODBUS, póngase en contacto con Siap+Micros para obtener más información.



## 4 INFORMACIÓN SOBRE EL PROCESO DE CALIBRACIÓN

Las sondas se colocaron en un baño de aire controlado y en un baño de agua. Esto garantiza que todas las sondas tengan el mismo rendimiento en las mismas condiciones..



A partir de la versión V39, los sensores están calibrados para leer 0 en el aire y 100 en el agua. En el momento de la calibración, esto se realiza con una tolerancia de  $\pm 1\%$ . Esto significa que un sensor puede leer de -1 a +1 después de la calibración (el controlador debe gestionar valores inferiores a 0 y superiores a 100).

Si se necesita una conversión para leer la humedad en unidades volumétricas, será necesario utilizar una «fórmula de calibración del suelo». Los usuarios deben tener en cuenta que las calibraciones del suelo son muy específicas para el tipo de suelo en cuestión. Si el usuario requiere lecturas volumétricas muy precisas, es muy recomendable realizar una calibración «en campo». Puede ser necesaria una calibración de 2 puntos para cada sensor (casi seco o WP y casi a la capacidad de campo). El método de calibración dependerá de la textura del suelo en el perfil instalado. Debido a la variabilidad que muestra la tecnología de capacidad en diferentes texturas del suelo, es imposible especificar una precisión absoluta para las lecturas volumétricas. Sin embargo, la repetibilidad y la resolución seguirán las indicadas en las especificaciones. Por lo general, se puede esperar una precisión global del 5 % al 7 % sin calibraciones adicionales, siempre que la ecuación de calibración refleje con precisión el tipo de suelo y se siga la instalación recomendada. Es necesario añadir una advertencia adicional en caso de que el tipo de suelo difiera a lo largo del perfil o se utilice un estiércol diferente: el estiércol afectará a la consistencia general del suelo y hará que la función de calibración sea imprecisa. El uso de un purín diferente NO afectará al rendimiento de la sonda, pero es importante tener en cuenta que la composición del

purín podría cambiar con el tiempo si su consistencia es significativamente diferente a la del suelo circundante. En este caso, podría ser necesario reevaluar las líneas de gestión una vez que el suelo se haya estabilizado.

## 5 ESPECIFICACIONES

Parámetro	Valor o significado
Tensión de alimentación (máximo absoluto)	De 3,3 V a 14 V (de 5 V a 14 V para RS485, nota: RS485 funcionará correctamente entre 3,3 V y 5 V, pero es posible que el controlador no cumpla con el estándar EIA a 1200 m)
Cable o conector	Las sondas Subsurface y Classic se suministran de serie con un cable de 4 conductores de 6 m. Es posible montar conectores estándar o específicos para el cliente..
Puerto de comunicación SDI	Protección ESD instalada
Puerto de comunicación RS485 (opción bajo pedido)	Protección ESD / Conforme a la norma TIA/EIA485
Velocidad de transmisión Modo SDI-12	1200 7 bits Paridad par, un bit de parada
Corriente de alimentación Lectura activa (aproximadamente 2 segundos por cada 6 sondas sensoriales)	23mA
Corriente de alimentación inactiva	<0,1 mA para SDI, <0,3 mA para RS485
Medición de la temperatura	De -20 a +50 °C
Calibración del sensor	AIRE (humedad relativa inferior al 75 %) y agua destilada calibrada para leer 0 (+-1) en el aire y 100 (+- 1) en el agua.
Estabilidad del sensor	La desviación máxima del 3 % durante el período de garantía, medida en las mismas condiciones de calibración..
Resolución del sensor	Humedad 0,01 y temperatura 0,1
Repetibilidad	Humedad 0,05 y temperatura 0,2
Deriva del sensor con la temperatura.	Menos del 0,1 % por grado centígrado en el intervalo comprendido entre +5 °C y +40 °C.



## 6 CAVO

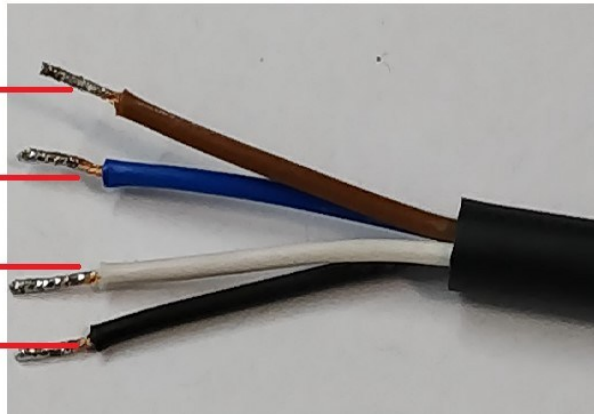
### 6.1 CABLE DE COMUNICACIÓN (SIN HALÓGENOS)

Nota: a partir de abril de 2019, las sondas Subsurface pasaron a utilizar un cable sin halógenos (PUR) y eliminaron gradualmente el cable de PVC. Actualmente se utilizan los siguientes cables sin halógenos:

Códigos de cables:

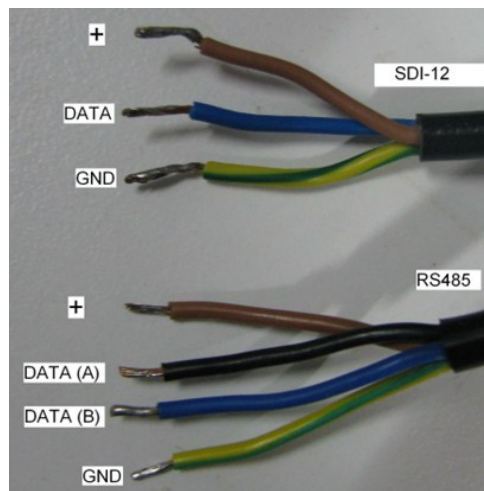
- HELUKABEL Sensor-Actuador: 7023341
- HELUKABEL Sensorflex-H: 76285 o 76301
- LAPP UNITRONIC SENSOR FD: 7038884

TELEMETRY	PROBE	
	SDI	RS485
+ OUT	+ supply to probe	
SDI-12 DATA	DATA	DATA-B
COUNTER	N/C	DATA-A
<b>GND</b>		



### 6.2 CABLE DE PVC (fuera de producción, utilizado antes de abril de 2019):

Señal (PVC – Cabtyre/Alvern)		SDI-12 aperto	RS485 abierto	Enchufe macho clásico SDI	Conector macho clásico RS485
Tensión de alimentación		Marrón	Marrón	1	1
Datos (o Datos B)		Azul	Azul	2	3
Datos A		-	Negro	-	2
Tierra		Verde/Amarillo	Verde/Amarillo	3	4



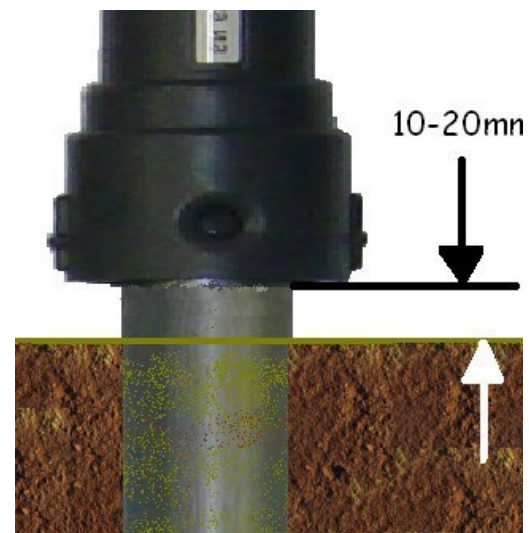
## 7 GUÍA DE INSTALACIÓN DE LA Sonda

### 7.1 DETERMINAR LA PROFUNDIDAD CORRECTA DEL AGUJERO DE ACCESO

Apoye tanto la barrena como la sonda capacitiva en el suelo de forma paralela entre sí y alinee las puntas inferiores. Para una sonda subsuperficial, localice la posición de la cabeza de la sonda y marque un punto a unos 10-30 mm por encima de la cabeza en el vástago de la barrena. En el caso de una sonda clásica, utilice como referencia la posición justo debajo de la cabeza de la sonda, ya que la cabeza de este tipo de sonda sobresale del suelo después de la instalación. Alternativamente, puede determinar las longitudes correctas con una cinta métrica y marcar la varilla de la barrena como se ha descrito anteriormente.

Para obtener la profundidad deseada de los sensores, las sondas subterráneas se instalan a una profundidad de entre 10 y 30 mm por debajo de la superficie del suelo.

Las sondas clásicas deben instalarse con el collarín a una distancia de entre 10 y 20 mm por encima de la superficie del terreno.



## 7.2 DETERMINAR LA PROFUNDIDAD CORRECTA

Identifique y marque la ubicación adecuada en el campo donde se instalará la sonda. Utilice la barrena para perforar el agujero a la profundidad deseada (Figura 1). Extraiga la barrena con regularidad y vacíe con cuidado el exceso de tierra en un cubo antes de continuar. Es importante perforar el agujero lo más recto posible con el mínimo movimiento lateral. Si el suelo está muy seco y compacto, se puede añadir una pequeña cantidad de agua al agujero para facilitar el proceso.



Figura 1. Perforación: utilice una barrena con punta de 32 mm. En caso de suelos compactos y secos, se puede añadir agua para facilitar el proceso.

### **7.3 PREPARACIÓN DE LA MEZCLA DE LODO**

Recoger la tierra en un cubo resultante del proceso de perforación y mezclarla con la cantidad de agua deseada para obtener una mezcla líquida ni demasiado densa ni demasiado acuosa (Figura 2). Retirar cualquier piedra pequeña y/o material extraño de la mezcla. Limpiar cuidadosamente la boca del agujero para permitir que la mezcla fluya a lo largo del agujero cuando se vierta.



Figura 2. Preparación de la mezcla: la tierra recogida durante la perforación se mezcla con agua para formar una mezcla líquida. Vierta la mezcla con cuidado para evitar la formación de burbujas de aire.

## 7.4 INSTALACIÓN DE LA SONDA

Mezclar por última vez la lechada líquida (mezcla de lodo) y verterla en el borde exterior del orificio, de modo que pueda penetrar libremente en el orificio sin atrapar burbujas de aire (Figura 3). Rellene el orificio hasta justo por debajo del borde e inserte inmediatamente la sonda presionando con fuerza sobre su cabeza. Mantenga la presión hasta que la sonda esté completamente insertada. Retire el exceso de mortero líquido que haya salido del orificio de acceso durante la instalación.



Figura 3. Instalación de la sonda: presione suavemente la sonda hasta alcanzar la profundidad deseada. Retire cualquier residuo de la mezcla.

## 7.5 INTERRARE IL CAVIDOTTO

---

Excavar un surco poco profundo entre la sonda instalada y la ubicación del registrador de datos (Figura 4). Medir y cortar el conducto para cables a la longitud adecuada. Pasar el cable de la sonda por el conducto y conectarlo a la sonda. Cubrir con tierra y compactar ligeramente la superficie.



Figura 4. Ocultar el cable de la sonda: utilice un conducto de plástico para ocultar y proteger el cable. Cubra la excavación con tierra removida y compacte ligeramente.