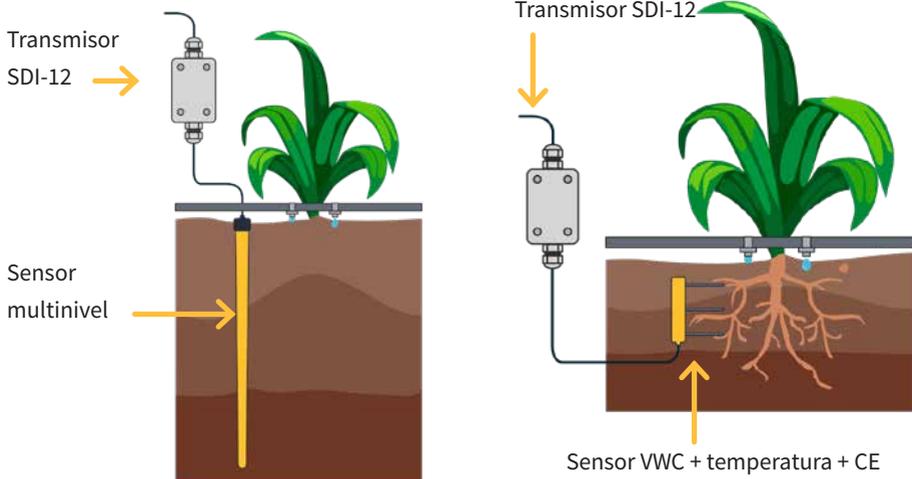


Transmisor para la lectura de un tri-sensor de contenido de agua en suelo (VWC: Volumetric Water Content) o potencial de agua en suelo, temperatura y CE (conductividad eléctrica) mediante bus de comunicaciones SDI-12.

Ofrece las siguientes prestaciones:

- Lectura de un sensor de este tipo:
 - Meter Group TEROS - 12: VWC, CE y temperatura
 - Aquacheck: 3 niveles de profundidad de VWC
 - Meter Group TEROS - 21: Potencial de agua en suelo y temperatura
- El transmisor adapta las señales que provienen del sensor y genera una salida en valores de corriente estándar 4-20mA.

Desde el propio transmisor se puede configurar, mediante un Lector de Módulos, la variedad de terreno y el formato de valores que debe entregar el sensor.



Características técnicas

Alimentación

Fuente de alimentación:	12 Vcc a 20 Vcc	
Consumo de energía	Inferior a 0'9 W	
Fusible sobretensión:	Entrada	Térmico (PTC) 0'4 A a 25 °C autorearmable
Protección Corriente inversa:	Si	

Salidas

Señal de salida	4 – 20 mA	3 salidas
Alimentación sensores	3 Vcc a 12 Vcc	1 salida

Entradas

Número	1
Tipo	Bus SDI-12

Distancia máxima

Alimentación del transmisor (12 Vcc, con cable de 2x1'5mm ²): 100 metros
Del sensor al transmisor: 50 metros
Salida corriente 4-20 mA: 1000 metros

Ambiente

Temperatura	-10 °C a +60 °C
Grado protección	IP65
Humedad	< 95 %
Altitud	2000 m
Polución	Grado II

Dimensiones caja Transmisor

Alto	99 mm
Ancho	65 mm
Profundo	39 mm
Peso (aprox.)	0,4 Kg



Este símbolo indica que los aparatos eléctricos y electrónicos no deben desecharse junto con la basura doméstica al final de su vida útil. El producto deberá llevarse al punto de recogida correspondiente para el reciclaje y el tratamiento adecuado de equipos eléctricos y electrónicos de conformidad con la legislación nacional.

Instalación

- El transmisor debe situarse horizontal para que la humedad no se acumule en los extremos.
- El transmisor debe situarse en un sitio que no esté expuesto directamente al sol.
- Es totalmente necesario mantener la estanqueidad de la caja.
- Entrar el cable manguera por los prensaestopas y apretarlos al máximo.
- No situar los cables del transmisor junto a líneas de potencia.



Conexionado

El transmisor se proporciona con dos mangueras de cable de 1'5 metros que permiten realizar las diferentes conexiones de forma más sencilla sin la necesidad de acceder a su interior.



Manguera de conexión del sensor, de 6 hilos:

Conexión entre transmisor y sensor			
Color hilo	ID	Funcionalidad	
	Blanco	A1	Datos sensor SDI-12
	Marrón	0V	Común alimentación sensor SDI-12
	Verde	VA1	Alimentación sensor SDI-12
	Amarillo	A2	“Habilitación externa 1” en modo bajo consumo*. Salida de alimentación de sensores, 12V, del módulo externo 1
	Gris	0V	Común habilitación externa
	Rosa	A3	“Habilitación externa 2” en modo bajo consumo*. Salida de alimentación de sensores, 12V, del módulo externo 2, si lo hubiera

*Debido a que el transmisor SDI-12, por protocolo de funcionamiento del bus SDI, requiere un tiempo elevado de alimentación, para poder funcionar con módulos externos existe la posibilidad de configurar el “modo bajo consumo”. **Este modo deja en un consumo reducido el transmisor y solamente genera el corriente 4 - 20 mA cuando recibe una señal de habilitación externa (12V durante al menos 400 ms, provenientes del módulo externo). Este modo deja en un consumo reducido el transmisor y solamente genera el corriente 4 - 20 mA cuando recibe una señal de habilitación externa (12V durante al menos 400 ms, provenientes del módulo externo).** De esta forma, en este modo, es suficiente con alimentar el transmisor mediante un panel de 5W + regulador + batería de 7 A.

NOTA

Si no se trabaja en “modo bajo consumo” (habilitación externa), dejar los cables amarillo, gris y rosa sin conectar.

- Con sensor **METER GROUP TEROS - 12:**

Conexión entre el transmisor y el programador/módulo			
Color hilo	ID	Funcionalidad	
	Blanco	0V	- (negativo) de alimentación
	Marrón	12V	+ (positivo) de alimentación
	Verde	S1	Salida 1: 4-20 mA (VWC)
	Amarillo	S2	Salida 2: 4-20 mA (CE)
	Gris	S3	Salida 3: 4-20 mA (°C)

- Con sensor **AQUACHECK:**

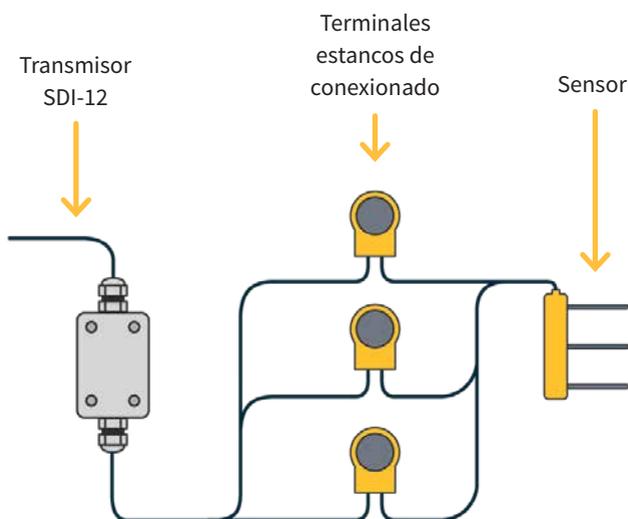
Conexión entre el transmisor y el programador/módulo			
Color hilo	ID	Funcionalidad	
	Blanco	0V	- (negativo) de alimentación
	Marrón	12V	+ (positivo) de alimentación
	Verde	S1	Salida 1: 4-20 mA (VWC nivel profundidad 1)
	Amarillo	S2	Salida 2: 4-20 mA (VWC nivel profundidad 2)
	Gris	S3	Salida 3: 4-20 mA (VWC nivel profundidad 3)

- Con sensor **METER GROUP TEROS - 21:**

Conexión entre el transmisor y el programador/módulo

Color hilo	ID	Funcionalidad
Blanco	0V	- (negativo) de alimentación
Marrón	12V	+ (positivo) de alimentación
Verde	S1	Salida 1: 4-20 mA (Potencial agua)
Amarillo	S2	Salida 1: 4-20 mA (°C)
Gris	S3	--

Consultar el manual propio de cada sensor para obtener la información detallada acerca de su instalación y conexión.



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).

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.

Configuración



Los transmisores salen generalmente configurados de fábrica. No obstante, es posible realizar consultas o configuraciones mediante el uso de un “Lector de Módulos”, consistente en una pantalla y cuatro teclas que se conecta al transmisor mediante el único conector visible en su interior.

Hay que pulsar la tecla  para entrar en el menú principal. Con las teclas  y  se va cambiando de opción dentro del menú. Con la tecla  se entra en la opción de menú seleccionada. Con la tecla  volvemos a la opción de menú de jerarquía superior.

Dentro del menú principal hay las siguientes opciones:

- Consulta
- Configuración

MENÚ CONSULTA

Menú de consulta general del transmisor, dónde se puede visualizar:

- Nº de versión de firmware del equipo
- Tipo de transmisor (según el sensor utilizado)
- Consulta del valor de corriente 4 – 20 mA que se está entregando (salida 1 a la 3)

MENÚ CONFIGURACIÓN

Menú de configuración de los parámetros del sensor.

Se puede configurar:

- Tipo terreno
- Formato lecturas
- Configuración del modo bajo consumo

NOTA

La “dirección interna” que tenga el propio sensor SDI-12 no es relevante ya que el transmisor solamente toma lectura de un solo sensor.

FORMATO SENSORES SDI-12

La posibilidad de seleccionar uno u otro tipo de terreno, así como el formato de las lecturas, viene determinada por el fabricante del propio sensor. El hecho de poder realizar esta selección permite al transmisor realizar uno u otro procesado con las lecturas del sensor, tal y como recomienda el fabricante:

- **Meter Group TEROS - 12:**
 - Formato 0 (Agrónomico):
 - » Valor-1: VWC [%]
 - » Valor-2: CE solución suelo/pore water [dS/m=mS/cm]
 - » Valor-3: Temperatura [°C]
 - Formato 1 (valores crudos):
 - » Valor-1: Constante dieléctrica del medio ϵ []
 - » Valor-2: CE bulk [dS/m=mS/cm]
 - » Valor-3: Temperatura [°C]
 - Formato 2 (valores crudos):
 - » Valor-1: VWC [%]
 - » Valor-2: CE saturación [dS/m=mS/cm]
 - » Valor-3: Temperatura [°C]

Si el formato de lecturas es el **Formato-2** (CE dada en saturación), deberá configurarse el valor de “densidad aparente”. Este valor debe ser igual o superior a 0 e inferior a 2’65.

NOTA

Por defecto, el transmisor sale configurado de fábrica para trabajar con el **Formato-0** (Agronómico).

Además del valor de temperatura [°C] y CE [μ S/cm] (el transmisor transforma esta lectura a [mS/cm]=[dS/m]), el sensor nos entrega un valor RAW, que el transmisor transforma en VWC [%] (Volumetric Water Content o Contenido de Agua en Suelo) mediante la siguiente expresión:

VWC [%] = a*RAW³ + b*RAW² + c*RAW + d, y según el tipo de terreno:

i. Mineral:

a = 0

b = 0

c = +3.879E-4

d = -0.6956

ii. Turba:

a = +6.771E-10

b = -5.105E-6

c = +1.302E-2

d = -10.848

iii. Fibra de coco:

a = +1.03E-10

b = -1.01E-6

c = +3.58E-3

d = -3.7108

Independientemente del formato de datos configurado, los valores leídos de las tres magnitudes son convertidos, por el propio transmisor, a corriente estándar 4 – 20 mA (800 – 4000 mV en el formato de un Agrónic), de manera que en el programador en cuestión hay que seleccionar el formato de datos idóneo. Es responsabilidad del usuario el cambio de los datos que caracterizan dicho formato.

En el caso de un sensor TEROS 12 estos son:

Formato sensor TEROS-12				
Parámetro	Valor por defecto			
	Valor 1		Valor 2	Valor 3
	ε []	VWC [%]	CE [mS/cm]	Temperatura [°C]
N. de enteros	2	3	2	2
N. de decimales	1	1	2	1
Signo	no	no	no	Si
Unidades	-	%	mS/cm	°C
Punto Calibración 1				
Valor Real	800 mV	800 mV	800 mV	800 mV
Valor lógico	01,0	000,0 %	00,00 mS/cm	-40.0 °C
Punto Calibración 2				
Valor Real	4000 mV	4000 mV	4000 mV	4000 mV
Valor lógico	80,0	100,0 %	23,00 mS/cm	+60.0 °C

- Aquacheck:**

Este sensor entrega un valor entre 0 y 100, que representa el índice de contenido de agua en suelo (VWC). Para obtener el valor deseado de VWC hay que aplicar la ecuación pertinente según el tipo de terreno, cosa que ya hace internamente el transmisor SDI-12:

i.Mineral:

$$\text{VWC}[\%] = -7.4347 + 0.5564 * (\text{SF-reading})$$

iv.Lodo-Marga:

$$\text{VWC}[\%] = -2.7900 + 0.4392 * (\text{SF-reading})$$

ii.Arena:

$$\text{VWC}[\%] = -8.6463 + 0.5219 * (\text{SF-reading})$$

v.Marga:

$$\text{VWC}[\%] = -4.8372 + 0.4851 * (\text{SF-reading})$$

iii.Arcilla:

$$\text{VWC}[\%] = -5.9575 + 0.6193 * (\text{SF-reading})$$

vi.Arcilla-Marga:

$$\text{VWC}[\%] = -8.4439 + 0.5650 * (\text{SF-reading})$$

donde “SF-reading” es el valor que entrega directamente el sensor.

El transmisor es capaz de tomar lectura de VWC **de hasta tres niveles de profundidad** de un sensor AQUACHECK (los 3 primeros niveles, de menor a mayor profundidad).

Los valores obtenidos de VWC [%] son convertidos, por el propio transmisor, a corriente estándar 4-20 mA (800-4000 mV en el formato de un Agrónic), de manera que en el programador en cuestión hay que seleccionar el formato de datos idóneo. Es responsabilidad del usuario el cambio de los datos que caracterizan dicho formato. Para el caso de un sensor AquaCheck estos son:

<i>Formato sensor AquaCheck</i>	
Parámetro	Valor por defecto
	Valor 1
	VWC [%]
N. de enteros	3
N. de decimales	1
Signo	no
Unidades	%
Punto Calibración 1	
Valor Real	800 mV
Valor lógico	000,0 %
Punto Calibración 2	
Valor Real	4000 mV
Valor lógico	100,0 %



<i>Tabla de terrenos en sensor Aquacheck</i>						
Sensor	Terreno					
	Mineral	Arena	Arcilla	Lodo/ Marga	Marga	Arcilla/ Marga
AquaCheck-4/-8	X	X	X	X	X	X

- **Meter Group TEROS - 21:**

Dicho sensor entrega el Potencial de Agua en Suelo (kPa) y temperatura del suelo [°C].

Los valores obtenidos de Potencial [kPa] y temperatura [°C] son convertidos, por el propio transmisor, a corriente estándar 4-20 mA (800-4000 mV en el formato de un Agrónic), de manera que en el programador en cuestión hay que seleccionar el formato de datos idóneo. Es responsabilidad del usuario el cambio de los datos que caracterizan dicho formato. Para el caso de un sensor TEROS-21 estos son:

<i>Formato sensor Teros-21</i>		
Parámetro	Valor por defecto	
	Valor 1	Valor 2
	Potencial [kPa]	Temperatura [°C]
N. de enteros	4	2
N. de decimales	1	1
Signo	Si	Si
Unidades	kPa	-
Punto Calibración 1		
Valor Real	800 mV	800 mV
Valor lógico	-9.0	-40,0
Punto Calibración 2		
Valor Real	4000 mV	4000 mV
Valor lógico	-2000,0	+50,0

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-2190-4