



Direct Soil EC Meter

PRODUCT MANUAL

Item #'s
2266FS, 2266FSTP



Spectrum[®]
Technologies, Inc.

CONTENIDO

Introducción	3
La Sonda de CE	4
Ajustes del Medidor	6
Toma de Mediciones	9
Lecturas Directas al Suelo	10
Mediciones SME	11
Calibración	12
Remplazo del Sensor o la Punta	14
Cambio de Batería	16
Especificaciones	17

Apéndices

1. Valores de CE Recomendados para Algunas Plantas	18
2. Clasificación de Agua de Irrigación	19
3. Interpretación de Valores de CE en césped	20
4. Sustratos en Invernaderos	22

Este manual le ayudará a familiarizarse con las características y operación de su Medidor de CE para Suelo y Agua Field Scout. Por favor léalo todos antes de utilizar su medidor. Para soporte al cliente o para colocar un pedido llame a Spectrum

Technologies, Inc.

800-248-8873 ó (815) 436-4440

entre 7:30 am y 5:30 PM CST

FAX 815-436-4460

info@specmeters.com.

www.specmeters.com

Spectrum Technologies, Inc.
3600 Thayer Court
Aurora, IL 60504

INTRODUCCIÓN

Gracias por adquirir el Medidor de Conductividad en Suelo y Agua FieldScout EC. Este instrumento ha sido concebido específicamente para la medición directa de sales en suelos, así como en el agua o en soluciones de nutrientes extraídos del suelo. Este manual describe la manera de utilizar el medidor y mantenerlo en buenas condiciones por muchos años. Léalo por favor con cuidado.

La salinidad de la solución del suelo, agua de riego o fertilizantes es un parámetro importante que afecta la zona radicular de la planta. La variabilidad de este factor puede tener un efecto significativo en el crecimiento y la salud de la planta. La forma más sencilla de controlar la salinidad es midiendo la conductividad eléctrica (EC). La conductividad está estrechamente relacionada con la salinidad de la solución del suelo. La lectura EC también se encuentra afectada por la temperatura y, en menor medida, por el nivel de humedad en el suelo.

Se puede utilizar este medidor y sonda portátil para obtener lecturas de salinidad en los sustratos de invernaderos sobre la marcha sin la necesidad tediosa de la preparación de muestras específicas. Los encargados de los invernaderos pueden comparar lecturas planta a planta y ajustar el programa de fertirrigación gracias a la obtención inmediata de lecturas sin la complicación de sacrificar plántulas. Los manejadores campos de golf pueden controlar los niveles de sales en los greens y determinar cuándo han de lavar las sales antes de la pérdida de calidad del pasto.

El medidor se suministra con la sonda especial para suelo y agua. La sonda de acero inoxidable incorpora una punta cónica especial. Puede efectuar lecturas de EC en líquidos (agua o soluciones de nutrientes) o directamente desde el suelo. La sonda dispone de una compensación automática por cambios de temperatura.

LA SONDA DE CE

La conductividad eléctrica (CE) es un parámetro importante en la evaluación del agua de riego y soluciones de fertilizantes. Los cultivos pueden sufrir daños si son regados con agua con alta conductividad. La calidad del agua de riego ha sido clasificado en cinco categorías (ver apéndice 2, página 19). La CE es también un indicador del estado de las soluciones fertilizantes. En aplicaciones de invernaderos y otras situaciones que requieren fertilización continua, y la CE se debe comprobar regularmente para asegurar que el cultivo está recibiendo los nutrientes adecuados, evitando los efectos de una sobre salinización del suelo.

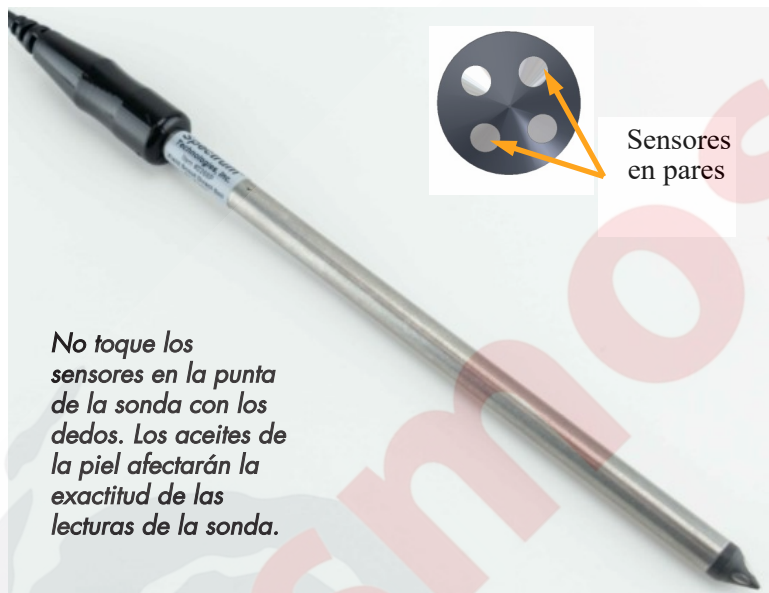
Vea el Apéndice 1 (p. 18) para una lista valores recomendados de CE para algunas plantas comunes. Típicamente, las plantas más jóvenes, requerirán una menor CE que las más maduras.

La sonda es de acero inoxidable está diseñada para ser insertada directamente en el suelo. La superficie sensora está compuesta por dos pares de electrodos en la punta de la sonda. Adicionalmente, el diámetro de la sonda es reducida para ser utilizada en charolas de siembra.

Al ser las lecturas de CE afectadas por el contenido de humedad en el suelo, es importante que dicho contenido sea similar en todas las lecturas. Una forma sencilla de asegurar esta condición es con una toma de lecturas un tiempo después de cada riego (30 a 60 minutos). Esto asegurará que el suelo estará uniformemente húmedo y cerca de su capacidad de campo.

La sonda debe ser insertada en la zona radicular de la planta. La zona de lectura de la sonda es el sensor de la punta. En césped, la zona radicular está entre 5 y 10cm de profundidad. Para hortalizas y pequeñas plantas está entre 20 y 30cm. Espere hasta que la lectura se estabilice antes de tomar nota de la misma y extraer la sonda. La toma de varias lecturas le permitirá obtener una media representativa de la zona.

Importante: no toque la punta del sensor con sus dedos ya que los aceites de la piel afectarán las mediciones del equipo y su precisión.



AJUSTES DEL MEDIDOR

Acceda a la pantalla de ajuste

Encienda el medidor. Presione el botón MENU/▼. El medidor por un corto tiempo mostrará en pantalla la información clave antes de pasar a la pantalla de configuración. Siga las instrucciones para el parámetro en particular que desee modificar. Presione el botón Cal/Esc lo regresará a la pantalla inicial.

Parámetro de Medición

1. Presione MENU/▼ para llegar a la opción de Medición.
2. Presione HOLD. La pantalla mostrará Cond, TDS y Salinidad.
3. Use el botón MENU/▼ para moverse entre Cond, TDS y Salinidad. Presione HOLD para seleccionar la opción deseada.
4. La pantalla mostrará el parámetro seleccionado con una marca y regresará a la pantalla de configuración.

Factor TDS

1. Presione MENU/▼ para ir a las opciones de Settings.
2. Presione HOLD. Verá en pantalla TDS factor y Backlight.
3. Con el botón MENU/▼ busque la opción TDS Factor
4. Presione HOLD. Se mostrará el factor actual de ajuste.
5. Ajuste esta configuración con el botón MENU/▼. Los ajustes solamente se pueden ajustar hacia abajo. El valor cambiará a 1.00 después que pase de 0.40.
6. Presione HOLD para confirmar el ajuste de factor TDS. La pantalla mostrará el factor el factor TDS con una marca y luego regresa a la pantalla de configuración.

Retroiluminación

La retroiluminación incrementa la posibilidad de leer la pantalla bajo condiciones de baja luz.

1. Presione MENU/▼ para llegar a la opción Settings.
2. Presione HOLD. La pantalla mostrará el factor TDS y Backlight.
3. Con el botón MENU/▼ busque la opción Backlight.
4. Presione HOLD. Las opciones son ON y OFF.
5. Use MENU/▼ para buscar la opción deseada.
6. Presione HOLD para seleccionar. La pantalla muestra la selección con una marca y regresa a la pantalla Setup.

Unidades de Temperatura

1. Presione MENU/▼ para buscar la opción Temp Set.
2. Presione HOLD. La pantalla muestra las opciones.
3. Presione MENU/▼ para seleccionar °C/°F. Presione HOLD.
4. Presione MENU/▼ para seleccionar la opción deseada y presione HOLD para confirmar. La pantalla muestra la opción deseada con una marca y regresa a la pantalla Setup.

Calibración de Temperatura

1. Presione MENU/▼ para buscar la opción Temp Set.
2. Presione HOLD. La pantalla muestra las opciones.
3. Presione MENU/▼ para seleccionar Temp Cal. Presione HOLD.
4. La parte baja de la pantalla muestra la temperatura del momento basada en la último desplazamiento establecido. La parte superior de la pantalla muestra la lectura de la temperatura basado en la calibración original de fábrica.
5. Sumerja el medidor en una solución con temperatura conocida y dele tiempo para que el sensor se estabilice.
6. Presione MENU/▼ para ajustar los valores de temperatura o presione HOLD para confirmar los valores calibrados como la nueva temperatura de la solución.

Nota: Para salir de este programa sin confirmar la calibración, presione CAL/ESC.

Coeficiente de Temperatura

1. Presione MENU/▼ para buscar la opción Temp Set.
2. Presione HOLD. La pantalla muestra las opciones.
3. Presione MENU/▼ para seleccionar Temp Coeff.
Presione HOLD.
4. Presione HOLD para seleccionar Temp Coeff o MENU/▼ para ajustar el Coeficiente de Temp.
5. Presione HOLD para confirmar el valor de la Coeficiente de Temp. El nuevo valor se confirma automáticamente con una marca.

Reset por el Usuario

Restablece la calibración del medidor a los valores por defecto. El ajuste de temperatura del usuario no es afectada por la función User Reset.

1. Presione MENU/▼ para encontrar la opción Reset.
2. Presione HOLD. La pantalla muestra las opciones.
3. Presione HOLD para seleccionar User Reset.
4. La pantalla muestra automáticamente No y Yes.
Use MENU/▼ para buscar la opción deseada.
5. Presione HOLD para confirmar la selección. La pantalla muestra la opción User Reset con una marca.

Reset de Fábrica

1. Presione MENU/▼ para buscar la opción Reset.
2. Presione HOLD. la pantalla muestra las opciones.
3. Presione MENU/▼ para seleccionar Factory Reset. Presione HOLD.
4. La pantalla automáticamente muestra No y Yes.
Use MENU/▼ para buscar la opción deseada.
5. Presione HOLD para seleccionar la selección. La pantalla muestra la opción Factory Reset con una marca.

TOMA DE MEDICIONES

El siguiente procedimiento ilustra el proceso general para tomar lecturas de CE. Al tomar medidas en líquidos, asegúrese de que la punta esté completamente sumergida y no toque el costado del recipiente. Revuelva y deje que la lectura se estabilice. La información sobre la medición de otros medios se proporciona en las secciones siguientes.

1. Encienda el medidor.
2. El icono de timer parpadeará. Una vez que la medición se estabilice, el timer deja de parpadear indicando la estabilización de la medición.
3. Registre el valor o presione HOLD para congelar la lectura. Para liberar la lectura, presione HOLD de nuevo.
4. Presione y sostenga el botón de encendido por 5 segundos para apagar el medidor. Si no utiliza el equipo por 8.5 minutos, el medidor se apagará automáticamente para conservar las baterías.

LECTURAS DIRECTAS EC DEL SUELO

Suelos de Invernadero

La sonda de acero inoxidable del medidor de EC de suelo y agua Field Scout se puede insertar directamente en el suelo. Al tomar medidas a diferentes profundidades del suelo, puede determinar dónde se concentra el fertilizante en el suelo. Tenga en cuenta que el contenido de humedad del suelo influirá significativamente en el valor de CE medido. Para asegurar una medición precisa, se recomienda que se tomen lecturas in situ cuando la humedad del suelo esté cerca de la capacidad de campo o la saturación. La punta de la sonda (sensor) debe mantenerse quieta en el suelo para lograr una medición estable. Las mediciones de CE del suelo realizadas con suelos a capacidad de campo o saturación tendrán lecturas entre un 10 y un 15% más que las mediciones de SME (Extracto de Medio Saturado) debido a una menor cantidad de agua en el suelo.

Las mediciones de CE del Suelo deberá ser hechas después de 30 a 60 minutos después del riego.

Procedimiento:

- Encienda el medidor
- Insert la sonda 1" debajo de la superficie del suelo
- Espere a que la lectura se estabilice
- Repita la lectura a incrementos de profundidad de 1".

Campos de Golf

Se puede seguir un procedimiento similar para los greens de los campos de golf después de un evento de riego o lluvia profunda. Explore la profundidad de la zona de la raíz del césped. Las mediciones que superen los 0.7 mS / cm (aproximadamente equivalente a 2.7 mS / cm en un extracto de pasta saturada) provocarán estrés en el césped de la estación fría. Vea el Apéndice 3 en la página 20 para más detalles.

MEDICIÓN EN SME

Medición de Extracto de Medio Saturado (SME)

Los medios de crecimiento utilizados en la mayoría de las operaciones de invernadero tienen un alto contenido de material orgánico y materiales procesados y un bajo contenido de suelo mineral. Estos materiales son más fáciles de manipular, están bien aireados y tienen buenas propiedades de retención de humedad, pero tienen una capacidad limitada para retener nutrientes. Por lo tanto, las pruebas desarrolladas para suelos de campo no siempre arrojan resultados significativos. Se ha demostrado que el análisis de extracto de medio saturado (SME) elimina estos problemas. Las muestras no deben secarse, tamizarse ni pulverizarse, ya que esto afectará las propiedades del medio de crecimiento y alterará los resultados. Tradicionalmente, la solución de suelo del medio saturado se extrae mediante una bomba de vacío. Sin embargo, el medidor de CE de suelo y agua Field Scout permite analizar directamente la muestra saturada.

Procedimiento:

- Humedezca la muestra de medio con agua destilada para alcanzar un nivel de humedad "saturado" constante. Cuando esté saturado, el medio debe brillar y deslizarse de la espátula mezcladora con poca o ninguna agua libre.
- Espere 15 minutos y agregue más agua si es necesario. La muestra debe tener la consistencia de una pasta con un poco más de agua que si el medio estuviera en un pozo y completamente regado.
- Encienda el medidor.
- Inserte la sonda en el medio y lea los resultados.

CALIBRACIÓN DE LA SONDA

Conductividad, TDS, o Salinidad

Para obtener mejores resultados, se recomienda una calibración periódica con un estándar preciso antes de la medición. Antes de la calibración, la punta de la sonda debe limpiarse con alcohol. El medidor retendrá un valor de calibración en cada modo (conductividad, TDS, salinidad) cuando el instrumento está apagado. El valor de conductividad se puede calibrar de forma automática o manual. Los valores de TDS y salinidad requieren calibración manual. El probador comenzará en el modo de medición que se utilizó cuando se apagó. Consulte Configuración de parámetros de medición (p. 6) para saber cómo cambiar el parámetro deseado.

Nota: Se recomienda encarecidamente que la calibración se realice con una solución de 1,41 mS / cm. La calibración manual es posible con otras soluciones. Pero hay concentraciones de CE para las que ni siquiera se puede realizar una calibración manual.

Calibración Automática (solo Conductividad)

1. Encienda el medidor.
2. Introduzca la punta completamente en la solución calibradora.
3. Revuelva suavemente y presione el botón CAL / ESC para comenzar la calibración. El medidor mostrará brevemente la pantalla Información clave antes de pasar a la pantalla Cal.
4. La pantalla mostrará CAL en la esquina superior izquierda. Los valores de los estándares reconocidos automáticamente (84µS/cm, 1413µS/cm y 12.88mS/cm) pasarán por debajo del valor del medidor.
5. Si la lectura está dentro del rango de calibración de uno de los estándares, el ciclo se detendrá y aparecerá un icono de marca de verificación en la parte superior de la pantalla.

6. Presione HOLD para aceptar el estándar de calibración seleccionado por el medidor y termine la calibración.
7. La pantalla regresa a la ventana de medición.

Calibración Manual

Cuando la lectura de conductividad está fuera del rango de calibración de los estándares de conductividad automáticos o cuando se usa TDS o salinidad, el probador requerirá un ajuste manual.

1. Repita los pasos 1 a 4 de “Calibración Automática”.
2. Espere hasta que la pantalla se normalice en un valor. Presione MENU/▼ para ajustarlo manualmente a la lectura deseada.

Nota: El ajuste solo disminuirá, sin embargo, el ajuste eventualmente pasará al valor más alto disponible después de disminuir en un 40% del valor inicial.

3. Presione HOLD para aceptar y finalizar la calibración cuando se seleccione el valor deseado.

Nota: Para abortar la calibración, presione CAL/ESC.

4. Una vez que haya terminado la calibración y el usuario haya aceptado los cambios, la pantalla de medición mostrará el valor calibrado.

REEMPLAZO DEL SENSOR

Si la sonda no se puede calibrar, o si no mantiene la calibración durante un período de tiempo razonable, se debe reemplazar la sonda o la punta. La sonda con mango en T de 24" viene con una punta reemplazable (artículo 2266). Con estas sondas, no es necesario reemplazar el cable y la barra.

Un mensaje de "Temperatura fuera de rango" en la pantalla LCD puede indicar una sonda defectuosa o simplemente que la sonda se ha desenchufado del medidor. Vea **Conexión de una sonda de inserción directa** (p. 15) antes de cambiar el sensor.

Reemplazo de la punta (para sondas de 24")

La punta de reemplazo (derecha) está diseñada para enroscarse al final de la barra. La nueva punta tiene dos caras planas en lados opuestos. Esto permite que la punta sea atornillada con una pinzas o una llave de 5/16".



I. Extracción de una sonda de inserción directa

La sonda de 8" no cuenta con una punta reemplazable. A continuación se describe el procedimiento para reemplazarla.

1. Retire la tuerca negra del protector contra tirones donde el cable se alimenta al medidor.
2. Quite la tuerca blanca en el extremo del cable del medidor.
3. Desconecte el enchufe del cable de la sonda del enchufe del medidor.
4. Retire la tuerca blanca y el empaque "O" grande.



II. Conexión de una sonda de inserción directa

1. Si está conectando una sonda de 8", deslice la tuerca blanca sobre la sonda y por el cable negro. Vaya al paso 4.
2. Si está conectando una sonda de 24", retire el alivio de tensión del conjunto de plástico más grande.
3. Pase el cable y el protector contra tirones a través de la tuerca blanca y vuelva a conectar el protector contra tirones y el conjunto.
4. Conecte el enchufe de la sonda al enchufe de la carcasa del medidor.
5. Empuje el ensamblaje en la carcasa del medidor de modo que las clavijas de metal del ensamblaje se alineen con las muescas del diámetro interior de la abertura del medidor. Asegúrese de que el sello tipo "O" pequeño se asiente en la base del conjunto de plástico grande.
6. Mientras sostiene el conjunto en su lugar, apriete con la mano la tuerca al alivio de tensión.
7. Conecte y apriete la tuerca blanca a la carcasa del medidor.

CAMBIO DE BATERÍAS

El medidor utiliza cuatro baterías AAA de 1.5 V.

1. Para quitar la tapa de la batería, vea la Figura 1. Despeje el pestillo frontal y luego el pestillo trasero, antes de deslizar la tapa.
2. Para quitar la placa de la batería, empuje la pestaña central hacia la parte delantera del medidor como se muestra en la Figura 2. Una vez desbloqueada, retire la placa para acceder a las baterías.
3. Ponga el medidor de cabeza para quitar las pilas. Cada lado utiliza dos pilas AAA. Oriente cada batería con el terminal positivo hacia abajo.
4. Para bloquear la placa de la batería, alinee las pestañas pequeñas (Figura 3) en las nervaduras de guía en la carcasa y luego presione hacia abajo. Ver figura 4.



Fig. 1: Removing battery cover

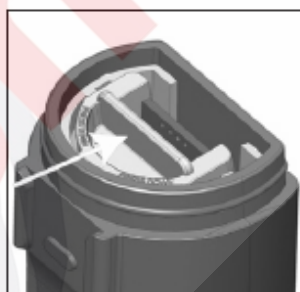


Fig. 2: Push to unlock



Fig. 3: Align tabs



Fig. 4: Push down to lock

ESPECIFICACIONES

Conductividad

Rango	0.0 a 200.0µS, 200 a 2000µS, 2.00 a 20.00mS
Resolución	0.1µS, 1µS, 0.01mS
Precisión relativa	±1% de toda la escala
Temp. de Normalización	25.0°C (77°F)
Coeficiente de Temp.	0.0% a 10.0%
Puntos de calibración	Hasta 3 puntos

TDS

Rango	0.0 a 100.0ppm, 100 a 1000ppm, 0.10 a 10.00ppt (TDS Factor 0.5)
Resolución	0.1ppm, 1 ppm, 0.01ppt
Precisión relativa	±1% de toda la escala
Puntos de calibración	Hasta 3 puntos
Factor TDS	0.40 a 1.00 (seleccionable)

Salinidad

Rango	0.00 a 10.00ppt
Resolución	0.10ppt
Precisión relativa	±1% de toda la escala
Puntos de calibración	1

Temperatura

Rango	0 a 60°C (32.0 a 140.0°F)
Resolución	0.1°C / 0.1°F
Precisión	De 0 a 50°C (±0.5°C / ±0.9°F + 1 LSD); De 50 a 60°C (±1.0°C / ±1.8°F + 1 LSD)

General

Pantalla	Matriz de puntos de 80 x 100 pixeles
Auto apagado	8.5 minutos (del último botón presionado)
Corriente	Cuatro baterías AAA 1.5V
Vida de las baterías	>150 horas
Empaque contra agua	IP67

Condiciones de Operación

Temp. de Operación	5 to 45°C / 41 to 113°F
H.R. de Operación	5% to 85% noncondensing
Temp. de Almacenaje	-20 to 60°C / -4 to 140°F
HR. de Almacenaje	5% to 85% noncondensing

Dimensiones de la

Sonda

266FS
largo 19.5cm (7.7")
Diámetro 0.95cm (0.37")
2266FSTP
Largo 60cm (24")
Diámetro 0.9cm (0.35")

APÉNDICE 1

VALORES DE CE RECOMENDADOS PARA ALGUNAS PLANTAS

Planta	EC (mS/cm)
Espárrago	1.5 - 2.0
Sandía	1.5 - 2.5
Zanahoria	1.5 - 2.0
Repollo	2.0 - 3.0
Pepino	2.0 - 3.0
Crisantemo	1.5 - 2.5
Cebolla	1.5 - 2.0
Frijol	2.0 - 2.5
Fresa	2.0 - 2.5
Lechuga	1.0 - 1.5
Berenjena	2.5 - 3.0
Melón	1.5 - 2.5
Papa	2.0 - 3.0
Chile	2.0 - 3.0
Chícharo	1.0 - 1.5
Tomate	2.5 - 5.0
Apio	2.0 - 2.5

Nota: Los valores en esta tabla se refieren a mediciones de un extracto de medio saturado (SME).

	Valor de CE Recomendado (mS/cm)		
	SME ^a	1 a 2 ^b	Escurrida ^c
Noche Buena, semanas 2 a 12.	2.0 - 3.0	0.85 - 1.25	2.8 - 4.1
Pensamientos en crecimiento activo	0.25 - 1.5	0.1 - 0.6	0.35 - 2.1
Geranios en crecimiento activo	1.6 - 2.4	0.65 - 1.0	2.2 - 3.3

Comparación de pruebas de sustrato para varios métodos de muestreo de CE. (Calvins, Whipker y Fonteno, Universidad Estatal de Carolina del Norte).

^a extracto de medio saturado

^b 1 parte de suelo y 2 parte de agua

^c agua que se escurre de la maceta

APÉNDICE 2

CLASIFICACIÓN DE AGUA DE IRRIGATION

Excelente	CE < 0.25mS/cm
Buena	0.25 mS/cm < CE < 0.75 mS/cm
Aceptable	0.75 mS/cm < CE < 2.0 mS/cm
Dudosa	2.0 mS/cm < CE < 3.0 mS/cm
Inadecuada	CE > 3.0 mS/cm

Categorías de calidad de agua de irrigación basado en la conductividad eléctrica. [Wilcox L.V. (1948) The Quality of Water for Irrigation Use, USDA Technical Bulletin 962]

APÉNDICE 3 **INTERPRETACIÓN DE LECTURAS** **DE CE EN CÉSPED**

Al tomar lecturas de CE de inserción directa en césped con el medidor Field Scout, a menudo es útil convertir la medición al valor equivalente de extracto de medio saturado (SME). Esta conversión variará para diferentes suelos. Para suelos arenosos, la expresión:

$$\text{SME} = 2.7\text{FS} + 0.8$$

proporciona una buena aproximación. FS se refiere a la lectura tomada por el medidor Field Scout. Esta ecuación es la base de la tabla 1. La tabla 2 enumera una variedad de especies de gramíneas y el rango de valores de CE (convertidos a SME) que pueden tolerar.

FS	SME	FS	SME	FS	SME
0.1	1.1	1.1	3.8	2.1	6.5
0.2	1.3	1.2	4.0	2.2	6.7
0.3	1.6	1.3	4.3	2.3	7.0
0.4	1.9	1.4	4.6	2.4	7.3
0.5	2.2	1.5	4.9	2.5	7.6
0.6	2.4	1.6	5.1	2.6	7.8
0.7	2.7	1.7	5.4	2.7	8.1
0.8	3.0	1.8	5.7	2.8	8.4
0.9	3.2	1.9	5.9	2.9	8.6
1.0	3.5	2.0	6.2	3.0	8.9

Tabla 1: Conversión de las lecturas directas del Field Scout (**FS**) a su equivalencia de Extracto de Medio Saturado (**SME**). (*Referencia 9:3. PACE Turfgrass Research Institute. San Diego, CA*)

Sensible < 3mS/cm	Moderadamente Sensible 3 - 6mS/cm	Moderadamente Tolerante 6 - 10mS/cm	Tolerane >10mS/cm
Bluegrass Anual	Ryegrass anual	Bent cv. Seaside	Alkaligrass
Bluegrass Colonial	Festuca Chewings	Ryegrass Perenne	Bermuda
Bluegrass Kentucky	Bentgrass Creeping	Festuca Alto	Paspalum de la Costa
Bluegrass Aspero	Festuca Duro	Buffalograss	San Agustín
Centipedegrass	Bahiagrass	Zoysiagrass	

Tabla 2. Tolerancia relativa de los céspedes a la salinidad del suelo medida por el Método SME ("Salinity in Turfgrass", Harivandi M.A, Butler J.D., Lin W. 1992).

Nota: Los valores de esta tabla se refieren a la medición de un extracto de medio saturado (SME). Utilice la tabla 1 para convertir de lecturas de inserción directa a SME.

APÉNDICE 4

SUSTRATO EN INVERNADEROS

Clasificación de sustratos de invernaderos

Comentarios	Conductividad Eléctrica (mS/cm)		
	SME ^a	1 a 2 ^b	1 a 5 ^c
Niveles muy bajos indican muy pocos nutrientes	0 - 0.74	0 - 0.25	0 - 0.12
Gama adecuada para plántulas y plantas sensibles a la sal.	0.75 - 1.99	0.25 - 0.75	0.12 - 0.35
Rango deseable para la mayoría de las plantas establecidas. El rango superior puede reducir el crecimiento de algunas plantas sensibles.	2.00 - 3.49	0.75 - 1.25	0.35 - 0.65
Ligeramente más alto de lo deseable. Pérdida de vigor en rango superior. Está bien para plantas que requieren un alto contenido de nutrientes.	3.50 - 5.00	1.25 - 1.75	0.65 - 0.90
Crecimiento y vigor reducidos. Marchitez y quemaduras de hojas marginales.	5.00 - 6.00	1.75 - 2.25	0.90 - 1.10
Síntomas severos de daño por sal en el cultivo.	6.00+	2.25+	1.10+

Directrices de sal soluble para medios de invernadero que utilizan varios medios a proporciones de agua (Testing and Nutrition Guideline, MSU Ag Facts Extension Bulletin E-1736, September, 1983).

^a Extracto de medio saturado

^b 1 parte de suelo y 2 partes de agua

^c 1 part suelo y 5 partes de agua

Interpretación de Lecturas de CE en Sustratos no naturales

El medidor FieldScout EC permite lecturas rápidas y fáciles de salinidad en un contenedor de invernadero. Las siguientes ecuaciones dan una aproximación de cómo una lectura de inserción directa se relaciona con técnicas de muestreo de suelo más convencionales. La lectura de FieldScout es designada por la variable FS.

Método de Vertido (Pour-through Method) (PT)

$$PT = 1.637 * FS + 0.556$$

1:2 Dilución (OTT)

$$OTT = 0.448 * FS - 0.13$$

Extracto de Medio Saturado (SME)

$$SME = 1.178 * FS - 0.294$$

Fuente:

Scoggins, H. L., Vanlersal, M.W. 2006. *In Situ* Probes for Measurement of Electrical Conductivity of Soilless Substrates: Effects of Temperature and Substrate Moisture Content. HortScience. 41:210-214

Garantía

Este producto está garantizado contra defectos de material o mano de obra durante un año a partir de la fecha de compra. Durante el período de garantía, Spectrum, a su opción, reparará o reemplazará los productos que demuestren ser defectuosos. Esta garantía no cubre daños debidos a una instalación o uso incorrecto, rayos, negligencia, accidente o modificaciones no autorizadas, o daños incidentales o consecuentes más allá del producto Spectrum. Antes de devolver una unidad averiada, debe obtener una Autorización de devolución de materiales (RMA) de Spectrum. Spectrum no se hace responsable de ningún paquete que se devuelva sin un número RMA válido o de la pérdida del paquete por parte de cualquier empresa de envío.



Este equipo ha sido fabricado para
Spectrum Technologies, Inc.
3600 Thayer Court
Aurora, IL 60504 USA

La **DECLARACION DE CONFORMITY** está en archivo en la dirección arriba citada, y certifica la conformidad de los siguiente:

Modelo Número: 2266FS/2266FSTP
Descripción: Medidor de Conductividad Eléctrica
Tipo: Equipo Eléctrico para Medición, Control, y Uso de Laboratorio
Directiva: 2014/30/EU
2011/65/EU
Estándares: EN 61236-1:2013
EN 50581:2012

Douglas L. Kieffer,
Soil/Water Products Manager

Febrero 19, 2020

Spectrum[®]
Technologies, Inc.

3600 Thayer Court
Aurora, IL 60504
(800) 248-8873 or (815) 436-4440 Fax (815) 436-4460
E-Mail: info@specmeters.com
www.specmeters.com



En México acudir a:

Kosmos Scientific de México, S.A. de C.V.

Sendero Sur 2900 L-13 y 14

Balcones del Mirador

Monterrey, N.L. 64790

www.kosmos.com.mx;

agro@kosmos.com.mx y ventas@kosmos.com.mx

T. +52 818 298-9716 y 17