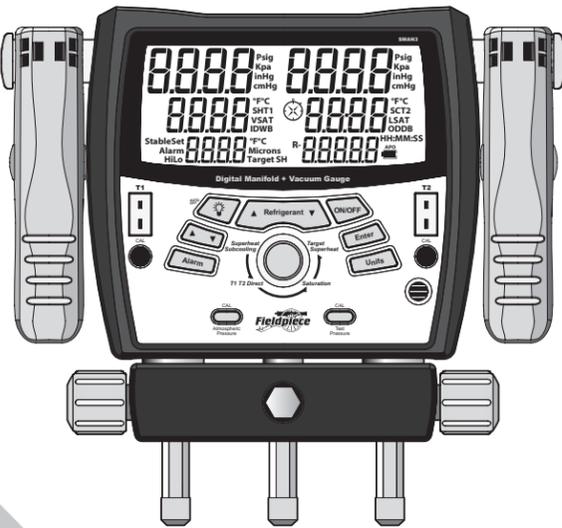


# Fieldpiece

Manómetro de vacío y colector digital

## MANUAL DEL OPERADOR

Modelos SMAN2 SMAN3



## Inicio rápido

- 1 Encienda su SMAN presionando el botón ON/OFF (ENCENDIDO/APAGADO) durante 1 segundo.
- 2 Seleccione las unidades deseadas (imperial o métrica) presionando el botón UNITS (UNIDADES) (SMAN3) o presionando el botón ENTER (INGRESAR) durante 1 segundo (SMAN2).
- 3 Calibre la temperatura o presión según sea necesario. Consulte las secciones de calibración para más detalles.
- 4 Conecte al sistema.
- 5 Presione el botón circular para seleccionar entre Recalentamiento y Subenfriamiento real, Supercalentamiento deseado, Pantalla de temperatura directa (T1 T2 Directa) o Pantalla de temperatura de saturación.

## Certificados



N22675

C-Tick (N22675)



CE

Cumple con RoHS

## Descripción

Su SMAN es el manómetro de vacío y colector digital portátil (SMAN3) para la reparación de aires acondicionados y refrigeración. Su SMAN combina el manómetro de presión alta, un calculador de supercalentamiento/subenfriamiento, vacuómetro de micrones (SMAN3), y dobles mediciones de temperatura en un instrumento fácil de usar. Su SMAN calcula y muestra el supercalentamiento deseado y el supercalentamiento real para asegurar una carga adecuada de la unidad. Su SMAN también puede mostrar las temperaturas de saturación del líquido y vapor en modo Saturación para ayudar a resolver su problema.

Su SMAN está diseñado para satisfacer las demandas del técnico de HVAC/R con una bota de goma reforzada para mayor durabilidad, un soporte resistente de metal para un fácil almacenamiento y una bolsa de nylon de alta calidad y resistente al agua. Una pantalla muy grande de fácil visión, con retroiluminación azul brillante le permite ver sus mediciones en cualquier ambiente de trabajo. SMAN tiene una interfaz de usuario muy intuitiva y duración de la batería extremadamente prolongada.

Su SMAN viene preprogramado con los cuadros P-T más precisos para 39 de los refrigerantes más comunes del mercado, de modo que siempre estará preparado para cualquier trabajo.

## Pantalla



Psig	Presión (libras/pulgadas <sup>2</sup> )
Kpa	Presión (Kilopascales)
inHg	Presión negativa (pulgadas de mercurio)
cmHg	Presión negativa (cm de mercurio)



SH	Supercalentamiento	T1	T1 Directo
VSAT	Temperatura de saturación de vapor		
IDWB	Bulbo húmedo interior		



Stable Set	La lectura de micrones se ha estabilizado		
Alarm HiLo	Configurar Modo Alarma		
Hi	Alarma alta	Lo	Alarma baja
Microns	Vacío (Micrones de mercurio)		
Target SH	Supercalentamiento deseado		



Psig	Presión (libras/pulgadas <sup>2</sup> )
Kpa	Presión (Kilopascales)
inHg	Presión negativa (pulgadas de mercurio)
cmHg	Presión negativa (cm de mercurio)

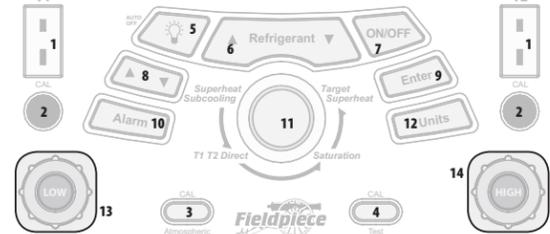


SC	Subenfriamiento	T2	T2 Directa
LSAT	Temperatura de saturación de liquidación		
ODDB	Bulbo seco exterior		
HH:MM:SS	Cronómetro de vacío		



R-	Duración de la batería
APO	Apagado automático activado
R-	Refrigerante seleccionado del sistema

## Controles



- 1 Inserte termocuplas tipo K con enchufes machos aquí.
- 2 Recipientes de calibración de temperatura.
- 3 Presione hasta la presión atmosférica cero.
- 4 Presione hasta la curva de presión con ajuste lineal. (Consulte la sección Calibración avanzada de presión).
- 5 Presione para que aparezca la retroiluminación. Mantener presionado al encender para desconectar el Apagado automático.
- 6 Presione/mantenga presionado para ver todos los refrigerantes.
- 7 Mantenga presionado durante 1 segundo para encender/apagar.
- 8 Presione la flecha hacia arriba o abajo para ajustar los valores.
- 9 Presione para confirmar la selección. Para SMAN2, mantenga presionado durante 1 segundo para ajustar unidades.
- 10 Presione para encender/apagar las alarmas Hi/Lo (alta/baja) de vacío y mantenga para cambiar las configuraciones de las alarmas.
- 11 Presione para cambiar las pruebas de temperaturas.
- 12 Presione para ajustar unidades. (SMAN3)
- 13 Gire en sentido de las agujas del reloj para cerrar el puerto del lado Bajo.
- 14 Gire en sentido de las agujas del reloj para cerrar el puerto del lado Alto.

## Funciones

### Presión estándar

- 1 Conecte su SMAN al sistema usando las mangueras de refrigerantes aprobadas por la EPA de 1/4".
- 2 Lea las presiones directamente de la pantalla superior.

### Supercalentamiento y Subenfriamiento

- 1 Presione el botón circular para ver todos los modos de temperatura hasta que se muestre SH y SC. El SMAN puede mostrar supercalentamiento y subenfriamiento de manera simultánea.
- 2 Elija el refrigerante adecuado con el botón REFRIGERANT (REFRIGERANTE).
- 3 Conecte la termocupla tipo K y las mangueras del refrigerante aprobado por la EPA a su SMAN.
- 4 Conecte su SMAN al sistema:  
**Supercalentamiento:** Ajuste con la mano la manguera del lado bajo al puerto de servicio de la línea de succión. Coloque la termocupla en la línea de succión entre el evaporador y el compresor, a más de 6" del compresor.  
**Subenfriamiento:** Ajuste con la mano la manguera del lado alto al puerto de servicio de la línea del líquido. Agregue la termocupla en la línea de líquido entre el condensador y la válvula de expansión (TXV), lo más cerca del puerto de servicio posible.
- 5 Luego de encender el sistema o realizar cualquier ajuste al sistema, espere 15 minutos antes de cargar con supercalentamiento o subenfriamiento para asegurar que el sistema esté estable y funcione con normalidad. Agregue o quite refrigerante utilizando las válvulas de lado alto y bajo según sea necesario. Deje que el sistema se establezca nuevamente durante 15 minutos.

### Saturación

Muestra temperaturas de saturación de vapor (VSAT) y líquido (LSAT) calculadas de presiones medidas y una vez seleccionado el refrigerante.

### T1 T2 Directa

- 1 Presione el botón circular hasta que se muestre T1 y T2.
- 2 Enchufe en cualquier termocupla tipo K en T1 o T2.
- 3 Lea la temperatura directamente de la pantalla.

### Supercalentamiento deseado

El Supercalentamiento deseado sólo se usa para cargar los sistemas de aire acondicionado con orificio fijo. Su SMAN le permite introducir las temperaturas del bulbo húmedo interior (IDWB) y bulbo seco exterior (ODDB) manualmente, en tiempo real y usando las termocuplas tipo K o una combinación de ambas para calcular el Supercalentamiento deseado. Su SMAN detectará si una termocupla está enchufada o no. Al desenchufarse las conexiones de termocupla en cualquier momento, el SMAN pasa a modo de entrada manual y enchufándolo, en cualquier momento, automáticamente pasa a entrada directamente de las termocuplas.

#### Introduzca temperaturas con termocuplas tipo K

- 1 Presione el botón circular hasta que el SH deseado se muestre en la parte central inferior de la pantalla.
- 2 Enchufe la termocupla tipo K del bulbo húmedo ATWB1 en T1 y la termocupla tipo K del bulbo seco ATA1 en T2.
- 3 Presione ENTER (INGRESAR). EL IDWB mostrará la temperatura en tiempo real medida de T1. Utilice el botón ARROW (FLECHA) para seleccionar la temperatura que desea ingresar primero, IDWB o ODDB.
- 4 Para la entrada del IDWB, humedezca el bulbo envuelto en un paño (sock) de ATWB1. Sujételo al retorno evaporador entre el filtro y la serpentina. Cuando la temperatura del bulbo húmedo alcanza su punto más bajo y se estabiliza, presione ENTER para bloquear la lectura. Si la temperatura ingresada está por debajo del rango del bulbo húmedo, parpadeará "OL". Si la temperatura ingresada está por encima del rango del bulbo húmedo, parpadeará "OL". Retome la medición si se muestra "OL" o "OL".
- 5 Para la entrada de ODDB, sujete la termocupla ATA1 al lateral del condensador.

- Una vez que la lectura se estabiliza, presione ENTER. Si la temperatura ingresada está por debajo del rango del bulbo seco, parpadeará "OL". Si la temperatura ingresada está por encima del rango del bulbo seco, parpadeará "OL". Retome la medición si se muestra "OL" u "OL". Para resultados precisos, mantenga la ATA1 protegida de la luz solar directa.
- Una vez que se bloquean IDWB y ODDB, se mostrará el Supercalentamiento deseado en la esquina izquierda inferior de la pantalla. Si el Supercalentamiento calculado de las temperaturas de IDWB y ODDB se encuentra fuera del rango en el que se recomienda para el aire acondicionado, se mostrará "OL". Por lo general, aumentando la temperatura interior se obtendrán las condiciones dentro de las recomendaciones del fabricante. Si su supercalentamiento deseado se encuentra fuera del rango recomendado, presione ENTER para retomar sus dos mediciones.
- Para retomar IDWB u ODDB, presione el botón ARROW hasta que la etiqueta (IDWB u ODDB) que desea retomar esté parpadeando. Presione ENTER (INGRESAR). Vuelva a realizar la medición y presione ENTER para bloquearla. Se mostrará el nuevo supercalentamiento deseado calculado.
- Para borrar el IDWB y ODDB de manera simultánea, presione ENTER.

#### Introduzca la temperatura manualmente

- 1 Presione el botón circular hasta que el SH deseado se muestre en la parte central inferior de la pantalla. Desenchufe las termocuplas de T1 o T2.
- 2 Presione ENTER (INGRESAR). El dígito izquierdo más alejado del IDWB u ODDB comenzará a parpadear indicando que está preparado el modo de ingreso manual. Use el botón ARROW para cambiar los valores y presione ENTER para bloquear cada dígito. Una vez que el último dígito para ODDB o IDWB esté bloqueado, el supercalentamiento deseado aparecerá en la esquina izquierda inferior de la pantalla.  
Nota: Al presionar ENTER para bloquear el último dígito para IDWB u ODDB, si la temperatura ingresada se encuentra por debajo del rango del bulbo húmedo o bulbo seco, "OL" aparecerá una vez. Si la temperatura ingresada está por encima del rango del bulbo húmedo o bulbo seco, "OL" aparecerá una vez. En ambos casos debe reingresar la medición.
- 3 Ver pasos 6 a 8 anteriores.

### Extraer vacío (modelo SMAN3)

Siga todos los procedimientos de evacuación del fabricante de este manual. Nota: los sistemas más grandes pueden demorar más para alcanzar un vacío profundo y se puede preferir un método o equipo de evacuación diferente.

- 1 Conecte su SMAN3 entre su bomba de vacío y el sistema, luego encienda su SMAN3.
- 2 Extraiga vacío del sistema. El SMAN automáticamente percibirá la presión negativa y mostrará el vacío en micrones. Se mostrarán los indicadores para aumentar o disminuir la presión.
- 3 Presione el botón Alarm (Alarma) para alternar entre la alarma Alta (Hi), baja (Lo) y sin alarma. Ninguna visualización de Lo o Hi significa que la alarma está apagada. Nota: El cronómetro comenzará cuando se seleccione la alarma. Al presionar Alarm, se reiniciará el cronómetro.
- 4 Cuando la tasa de cambio en la presión sea menos de 1 micrón por 10 segundos, en la esquina izquierda inferior de la pantalla aparecerá Stable (Estable).

#### Sugerencias adicionales:

- Para lograr un vacío profundo lo más rápido posible:
- 1 Use las mangueras más cortas con el diámetro más grande disponible.
  - 2 Quite los núcleos Schrader y los depresores de los núcleos. Herramientas para extraer núcleos como la "Herramienta para extraer núcleos de válvulas MegaFlow" se pueden adquirir para ayudar en este proceso.
  - 3 Inspeccione los cierres de goma en ambos extremos de sus mangueras en caso de daño porque puede provocar una pérdida.
  - 4 No utilice mangueras con accesorios de baja pérdida al evacuar o extraer vacío en un sistema.

### Configure Alarmas de vacío (SMAN3)

- 1 Mantenga presionado el botón ALARM durante un segundo para ingresar el modo Configurar alarma.
- 2 Presione el botón ALARM para alternar entre alarma Hi (alta) y Lo (baja).
- 3 Use el botón ARROW para seleccionar el valor y presione ENTER para bloquear cada dígito. Una vez que se bloqueó el último dígito en Alarm Lo (Alarma baja), su SMAN automáticamente regresará al modo de prueba normal.

## ¿Qué es supercalentamiento y subenfriamiento?

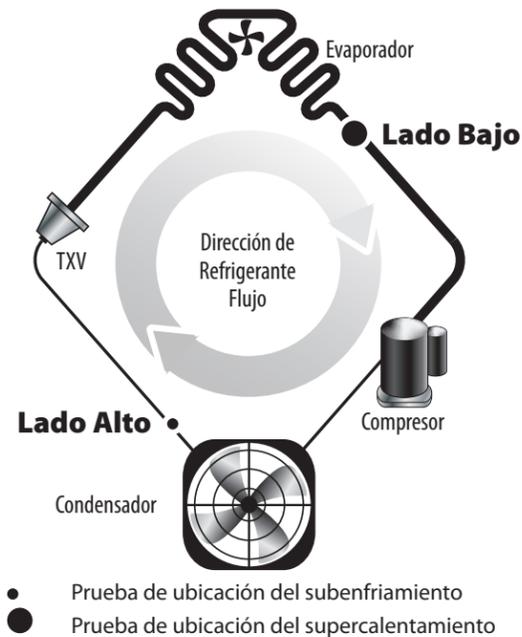
### ¿Qué necesito para medirlo?

El Supercalentamiento es la diferencia entre la temperatura real del refrigerante (gas) cuando deja el evaporador y el punto de ebullición del refrigerante. Luego de la ebullición, el refrigerante sigue hasta calentarse. La cantidad de grados que "se calienta" luego de la ebullición se denomina supercalentamiento. En el peor de los casos (carga baja para sistemas con orificios fijos), el refrigerante en el evaporador se consume cerca del extremo de la serpentina del evaporador. Para asegurarse de que el líquido no ingrese en el compresor en la peor de las circunstancias (carga baja), los fabricantes de refrigeradores o aire acondicionado publican cuadros que indican cuál debe ser el supercalentamiento en una medición determinada de bulbo húmedo interior y la temperatura del aire exterior.

La medición del supercalentamiento es la mejor indicación en un sistema de orificio fijo de carga del refrigerante y condiciones de funcionamiento adecuadas. Si todo lo demás funciona correctamente y el supercalentamiento real es demasiado alto, agregue refrigerante. Si es demasiado bajo, evacúe refrigerante.

El Subenfriamiento es la diferencia entre el punto de ebullición del refrigerante en el condensador y la temperatura real del refrigerante cuando deja

el evaporador. Los grados que el refrigerante "se enfría" por debajo del punto de ebullición es el subenfriamiento. En el peor de los casos (carga baja para TXV) el subenfriamiento seguirá aumentando. Si el subenfriamiento aumenta demasiado, el líquido debe haber regresado al compresor provocando daños y la falla catastrófica. Consulte [www.fieldpiece.com](http://www.fieldpiece.com) para más artículos técnicos.



## Especificaciones

**Precisión:** Precisión especificada a 73°F±9°F (23°C±5°C), <75%HR

**Coefficiente de temperatura:** 0.1 x (precisión especificada) por °C (0°C a 18°C, 28°C a 50°C), por 0.6°F (32°F a 64°F, 82°F a 122°F)

**Ambiente operativo:** 32°F a 122°F (0°C a 50°C) a <75% de humedad relativa

**Temperatura de almacenamiento:** -4°F a 140°F (-20°C a 60°C), 0 a 80% HR (sin batería)

**Tamaño de la pantalla:** 5 pulgadas (diagonal)

**Retroiluminación:** Azul (encendida durante 1 minuto a menos que se apague manualmente)

**Batería:** 6 x AA (Duración de la batería por debajo del tipo de la alcalina)

**Duración de la batería (SMAN2):** Aprox. 500 horas (sin retroiluminación)

**Duración de la batería (SMAN3):** Aprox. 135 horas (sin retroiluminación)

**Indicación de batería baja:**  aparece cuando el voltaje de la batería disminuye por debajo del nivel operativo

**Apagado automático:** luego de 30 minutos de inactividad cuando se activa el AGO

**Sobrecarga:** Se muestra "OL" u "-OL"

**Peso:** 3.05 libras (1.38 kg)

### Presión

**Tipo de conector:** Accesorio abocinado macho estándar NPT de 1/4

**Rango:** 29" HgV a 500Psig (imperial), 74 cmHgV a 0 a 4000KPa (métrico)

**Resolución:** 0.1 psi/inHg; 1 kPa/cmHg

**Precisión:** 29" HgV a 0" HgV: ±0.2" HgV

74 cmHgV a 0 cmHgV: ±0.4 cmHgV

0 a 200 Psig: ±1 Psi, 0 a 1378 KPa: ±7 KPa

200 a 500 Psig: ±0.3%+1 Psi, 1378 a 3447KPa: ±0.3%+7 Kpa

**Presión máxima de sobrecarga:** 800 psig

**Unidades:** Psig, kPa, inHg y cmHg

## Micrones para vacío (SMAN3 solamente)

**Tipo de conector:** Accesorio abocinado macho estándar NPT de 1/4

**Rango:** 50 a 9999 micrones de mercurio

**Resolución:** 1 micrón (50 a 2000 micrones), 250 micrones (2001 a 5000 micrones), 500 micrones (5001 a 8000 micrones), 1000 micrones (8001 a 9999 micrones)

**Precisión:** ±10% o ±10 micrones, cualquiera sea mayor (50 a 1000 micrones)

**Presión máxima de sobrecarga:** 500 psig

**Unidades:** Micrones de mercurio

### Temperatura

**Tipo de sensor:** Termocupla tipo K

**Rango:** -76°F a 999.9°F (-60°C a 537.0°C)

**Resolución:** 0.1°F/°C

**Precisión:** ±(1.0°F) -76°F a 199.9°F; ±(0.5°C) -60°C a 93°C

±(2.0°F) 200°F a 999.9°F; ±(1.0°C) 93°C a 537.0°C

Nota: Todas las precisiones son luego de una calibración de campo.

### Refrigerantes

Los cuadros P-T de los siguientes refrigerantes vienen previamente programados en su SMAN. En su SMAN los refrigerantes están enumerados según el orden de los utilizados más comúnmente. A continuación se menciona una lista en orden numérico para una fácil referencia.

R11, R113, R114, R12, R123, R124, R125, R13, R134A, R22, R23, R401A(MP39), R401B, R402A, R402B, R404A, R406A, R407A, R407C, R408A, R409A, R410A, R414B (Hotshot), R416A, R417A, R420A, R421A, R421B, R422A, R422B(NU22B), R422C(Oneshot), R422D, R424A, R434A(RS-45), R438A(MO99), R500, R502, R503, R507A

## Mantenimiento

Limpie el exterior con un paño seco. No use líquidos.

### Reemplazo de batería

El batería se debe reemplazar cuando el indicador de la duración de la batería  esté vacío. Apague su SMAN y reemplace con 6 baterías AA.

### Limpieza de los sensores (SMAN3)

Con el tiempo, el sensor de vacío del SMAN3 se puede contaminar con el polvo, aceite y otros contaminantes introducidos de extraer vacío.

- 1 **Nunca** utilice un objeto como un hisopo de algodón para limpiar el sensor, podría dañarlo.
- 2 Abra todas las perillas/válvulas y cierre todos los puertos excepto el principal.
- 3 Vierta suficiente alcohol isopropílico (frotamiento) en el puerto sin taponar con un gotero para ojos o embudo para que pueda limpiar los contaminantes.
- 4 Tape el puerto central y sacuda suavemente su SMAN de arriba hacia abajo para limpiar el sensor.
- 5 De vuelta. Abra un puerto para sacar todo el alcohol de frotamiento y abra todos los puertos para permitir que sequen todos los sensores; por lo general durante una hora aproximadamente.

## Calibración

### Temperatura

Para calibrar sus termocuplas de temperatura SMAN, ajuste el recipiente en la parte delantera del medidor etiquetado T1 Cal o T2 Cal. La mejor forma de calibrar es que coincida con una temperatura conocida. El agua con hielo está muy cerca de los 32°F y es fácil conseguirla. Las precisiones de un grado o más se obtienen fácilmente.

- 1 Establezca un recipiente grande de agua con hielo mezclando. El agua pura y destilada será la más precisa.
- 2 Presione el botón circular hasta que su SMAN ingrese en modo Temperatura directa (T1 T2).
- 3 Sumerja el cabezal de temperatura en agua con hielo de T1 ajuste el recipiente T1 Cal con un destornillador de cabeza plana y deje que se estabilice, siga revolviendo.
- 4 Repita el Paso 3 para el cabezal medidor de temperatura en T2.

### Llevar a cero la presión

Para calibrar sus sensores de presión SMAN a la presión atmosférica, asegúrese de que su SMAN esté desconectado de cualquier fuente de presión y en equilibrio con la presión del ambiente.

- 1 SMAN debe estar en modo Supercalentamiento/Subenfriamiento, Saturación o T1 T2 Directa.
- 2 Presione el botón CAL Atmospheric Pressure (Presión atmosférica CAL) y su SMAN establecerá el punto cero de presión a la presión del ambiente.

## Calibración avanzada de presión

Su SMAN tiene la capacidad de realizar un ajuste lineal de los sensores de presión en base al tipo de refrigerante, temperatura y presión.

Nota: Si las lecturas de presión de P1 y P2 no son de cero, realice un ajuste de llevar a cero la presión antes de realizar esta calibración avanzada.

- 1 Presione el botón circular hasta que su SMAN ingrese en modo T1 T2 Directa.
- 2 Enchufe en una termocupla tipo K en T1. (Se recomienda una termocupla tipo moldura, como la ATB1).
- 3 Conecte el SMAN a un cilindro refrigerante de un refrigerante conocido que utilice una manguera de servicio aprobada por la EPA. Asegúrese de abrir ambas válvulas laterales ALTAS Y BAJAS en su colector y tape los puertos sin usar. (Si las tapas no están disponibles puede conectar ambos extremos de una manguera refrigerantes a las dos tapas sin usar. Tenga en cuenta que perderá un poco de líquido refrigerante en la manguera con este método).
- 4 Presione el botón REFRIGERANT (REFRIGERANTE) para hacer coincidir el refrigerante del cilindro que usa.
- 5 Agregue una termocupla tipo moldura al lateral del cilindro con una cinta. Se recomienda que la agregue en el medio del cilindro. Importante: Deje que la temperatura de la termocupla se estabilice a la temperatura del refrigerante durante 1 ó 2 minutos o hasta que esté estable. Nota: Para mejores resultados, el cilindro del refrigerante se debe haber almacenado en un lugar con condiciones ambientales estables durante al menos 24 horas.
- 6 Abra el cilindro del refrigerador. La presión dentro del cilindro se debe visualizar en ambos sensores de presión laterales ALTO y BAJO.
- 7 Presione el botón CAL Test Pressure (Presión de prueba CAL).

Su SMAN hace referencia a los cuadros P-T incorporados para comparar la temperatura del refrigerante con la temperatura de saturación del vapor. Si las presiones en su SMAN se encuentran dentro de los 3psi de la presión correspondiente a la temperatura de saturación del vapor, el SMAN ajustará la linealidad del sensor de presión para que coincida con el cuadro P-T.

## Información de seguridad

### ⚠️ ADVERTENCIAS

NO APLIQUE MÁS DE 800 PSI A CUALQUIER PUERTO DEL COLECTOR.

SIGA TODOS LOS PROCEDIMIENTOS DE PRUEBA DEL FABRICANTE DEL EQUIPO QUE SE MENCIONAN EN EL PRESENTE MANUAL EN RELACIÓN CON LA REPARACIÓN ADECUADA DE SU EQUIPO.

## Garantía limitada

Este medidor está garantizado contra defectos en materiales o mano de obra durante un año desde la fecha de compra. Fieldpiece reemplazará o reparará la unidad defectuosa, según lo decida, sujeto a verificación del defecto.

Esta garantía no se aplica a defectos que resulten del abuso, negligencia, accidentes, reparación no autorizada, alteración o uso no razonable del instrumento.

Cualquier garantía implícita que surja de la venta de un producto Fieldpiece; incluyendo entre otras garantías implícitas de comerciabilidad o aptitud para un propósito específico, se limitan a las anteriores. Fieldpiece no será responsable de la pérdida o uso del instrumento u otros daños incidentales o consecuentes, gastos o pérdida económica, o cualquier reclamo de dicho daño, gastos o pérdida económica.

Las leyes estatales varían. Es posible que no se le apliquen las limitaciones o exclusiones anteriores.

## Obtener servicio

Comuníquese con Fieldpiece Instruments para averiguar costos actuales de nuestro servicio de garantía por un precio fijo. Envíe el cheque o giro por el monto citado. Envíe su colector digital con porte prepago a Fieldpiece Instruments. Envíe un comprobante de la fecha y lugar de compra para el servicio dentro de la garantía. El medidor se reparará y reemplazará, según el criterio de Fieldpiece, y se devolverá a través del transporte con el menor costo.

**Fieldpiece**  
Designed in USA  
MADE IN TAIWAN

[www.fieldpiece.com](http://www.fieldpiece.com)

© Fieldpiece Instruments, Inc 2010; v21