

DSMFT-4 | SENSOR DE CONDUCTO CO₂

Instrucciones de montaje y funcionamiento



Índice

MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PRECAUCIÓN	3
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	4
CÓDIGOS DE ARTÍCULO	4
ÁREA DE USO	4
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	4
ESTÁNDARES	5
ETAPAS DE MONTAJE	5
CABLEADO Y CONEXIONES	7
DIAGRAMA(S) DE FUNCIONAMIENTO	8
INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO	8
SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	9
VERIFICACIÓN DEL MONTAJE REALIZADO	11
PREGUNTAS FRECUENTES	11
TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO	12
GARANTÍA Y RESTRICCIONES	12
MANTENIMIENTO	12

MEDIDAS DE SEGURIDAD Y PRECAUCIÓN



Lea toda la información de este manual, la hoja de datos y el Mapa de Registros Modbus antes de trabajar con el producto. Para la seguridad personal y del equipo, y para un rendimiento óptimo del producto, asegúrese de comprender completamente el contenido antes de instalar, usar o dar mantenimiento a este producto.



Por razones de seguridad y licencia (CE), las conversiones y/o modificaciones no autorizadas del producto son inadmisibles.



El producto no debe estar expuesto a condiciones anormales, como temperaturas extremas, luz solar directa o vibraciones. La exposición prolongada a vapores químicos en alta concentración puede afectar el rendimiento del producto. Asegúrese de que el ambiente de trabajo sea lo más seco posible y evite la condensación.



Todas las instalaciones deben cumplir con las normativas locales de salud y seguridad, así como con los estándares eléctricos locales y códigos aprobados. Este producto debe ser instalado únicamente por un ingeniero o técnico con conocimientos expertos del producto y de las precauciones de seguridad.



Evite el contacto con partes eléctricas energizadas. Siempre desconecte la alimentación eléctrica antes de conectar, dar servicio o reparar el producto.



Siempre verifique que está conectando la fuente de alimentación correcta al producto y utilice cables con las características y sección transversal adecuadas. Asegúrese de que todos los tornillos y tuercas estén correctamente apretados y que los fusibles (si los hay) estén en su lugar.



Se debe considerar el reciclaje del equipo y el embalaje. Estos deben desecharse de acuerdo con las leyes y regulaciones locales y nacionales.



Si hay preguntas que no están respondidas, contacte con su soporte técnico o consulte a un profesional.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

DSMFT-4 es un sensor de conducto que mide dióxido de carbono (CO₂), temperatura (T), humedad relativa (HR) y presión barométrica (PB). [La tecnología NDIR \(infrarrojo no dispersivo\)](#) se utiliza para medir el nivel de CO₂. Esta tecnología tiene un bajo costo de ciclo de vida y ofrece precisión y estabilidad a largo plazo. El sensor mide la presión barométrica del aire para aumentar la precisión de la medición de CO₂ y compensar las diferencias de altitud.

El algoritmo de autocalibración ABC compensa la deriva gradual del sensor NDIR de CO₂. Este algoritmo está diseñado para aplicaciones en las que las concentraciones de CO₂ descienden hasta los niveles del aire exterior (±400 ppm) durante al menos 15 minutos una vez cada período de 7 días, lo cual suele ocurrir durante los periodos sin ocupación. La lectura más baja durante un período de 7 días se considera aire exterior fresco (es decir, la línea base).

Algunos de los principales beneficios del DSMFT-4 son:

- ▶ Comunicación Modbus RTU: El sensor no tiene salidas analógicas: todos los valores medidos se transmiten mediante Modbus RTU.
- ▶ Acceso a datos en tiempo real: Conecta el dispositivo a la plataforma en la nube SenteraWeb usando un [gateway de internet de Sentera](#) para recibir datos en tiempo real sobre la configuración y las mediciones del sensor.
- ▶ Fácil de instalar: El bloque de terminales enchufable integrado garantiza una instalación fácil y segura.
- ▶ Actualizaciones de firmware: El firmware del dispositivo se puede actualizar fácilmente a través de la plataforma en la nube SenteraWeb.
- ▶ Integración fluida con sistemas de gestión de edificios (BMS): El sensor se puede conectar fácilmente a un sistema de gestión de edificios mediante comunicación Modbus RTU.

El DSMFT-4 está diseñado específicamente para su instalación en sistemas de conductos de aire, lo que lo hace ideal para aplicaciones en edificios comerciales, industriales y residenciales. El sensor proporciona datos fiables en tiempo real que permiten a los sistemas de gestión de edificios (BMS) tomar medidas en relación con el control de la ventilación, la gestión de la calidad del aire y la optimización del consumo energético.

CÓDIGOS DE ARTÍCULO

Código de artículo	DSMFT-4
I _{max}	40 mA
Tensión de alimentación	24 VDC / 24 VAC ± 10%
Tipo de conector	Bloque de terminales enchufable

ÁREA DE USO

- Sistemas de ventilación controlada por demanda basados en el nivel de CO₂
- Monitoreo de la calidad del aire en conductos de aire
- Solo para uso en interiores

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Tensión de alimentación:
 - ▶ 24 VCC
 - ▶ 24 VAC ±10 %

- Protección contra sobretensión de alimentación
- Comunicación Modbus RTU
- Rangos de medición:
 - ▶ Temperatura: -30–70 °C
 - ▶ Humedad relativa: 0–100 %
 - ▶ CO₂: 0–2.000 ppm
- Actualización fácil del firmware vía comunicación Modbus RTU
- Velocidad mínima recomendada del flujo de aire: 1 m/s
- Condiciones de funcionamiento:
 - ▶ Temperatura: -10–50 °C
 - ▶ Humedad relativa: 10–90 % HR (sin condensación)
- Precisión de las mediciones:
 - ▶ Temperatura: ± 0,4 °C
 - ▶ Humedad relativa: ±2,5 % HR
 - ▶ CO₂: ± 30 ppm
- Grado de protección:
 - ▶ Carcasa: IP54
 - ▶ Sonda: IP20
 - ▶ Material: Plástico Acrilonitrilo Butadieno Estireno (ABS)
 - ▶ Color: Gris
- Condiciones de almacenamiento:
 - ▶ Temperatura: -10–60 °C
 - ▶ Humedad relativa: 5–80 % HR

ESTÁNDARES

- Directiva de Baja Tensión 2014/35/UE
- Directiva de Compatibilidad Electromagnética (CEM) 2014/30/UE
- Directiva Delegada de la Comisión (UE) 2015/863 (RoHs 3) de 31 de marzo de 2015 que modifica el Anexo II de la Directiva 2011/65/UE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a la lista de sustancias restringidas
- Directiva WEEE 2012/19/UE



ETAPAS DE MONTAJE

Antes de comenzar con la instalación de la unidad, lea cuidadosamente **“Seguridad y Precauciones”**.

Siga estos pasos:

1. Al preparar la instalación de la unidad, tenga en cuenta que la abertura de la sonda debe estar orientada hacia el flujo de aire y que el borde de la sonda esté justo en el centro del conducto. Siempre use la brida para montar el sensor sobre conductos circulares. Se recomienda usar la brida también al instalar el sensor en conductos rectangulares. La instalación del sensor en conductos rectangulares sin la brida también es posible si la sonda del sensor está completamente rodeada por el conducto — véase **Fig. 1** y **Fig. 2** a continuación.

Fig. 1 Dimensiones de montaje

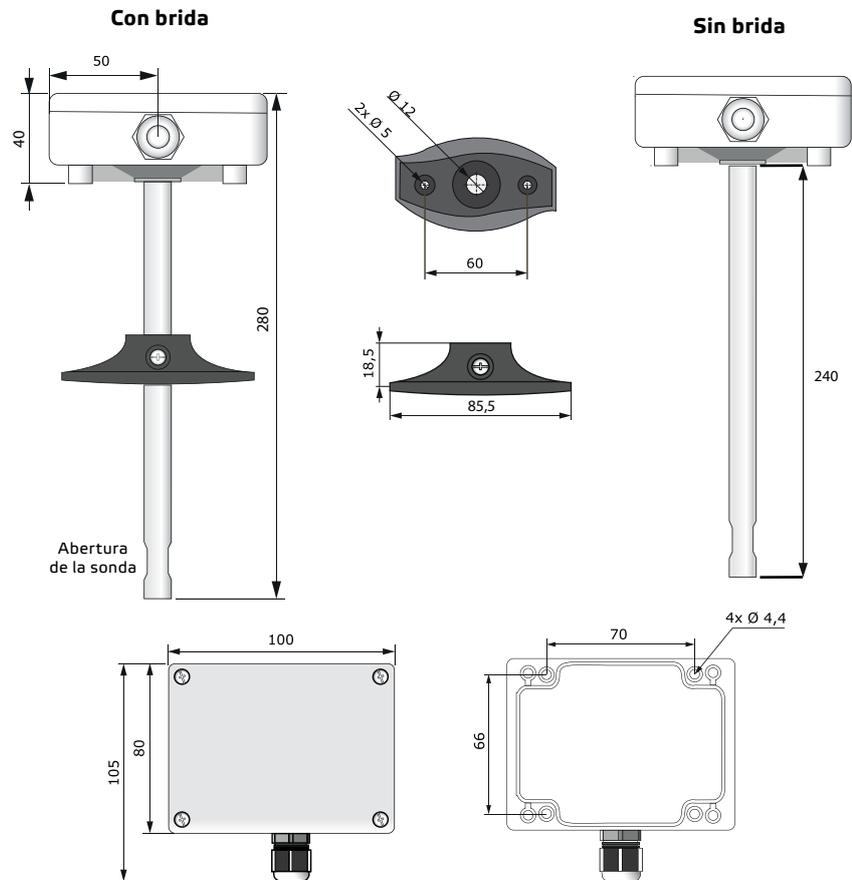
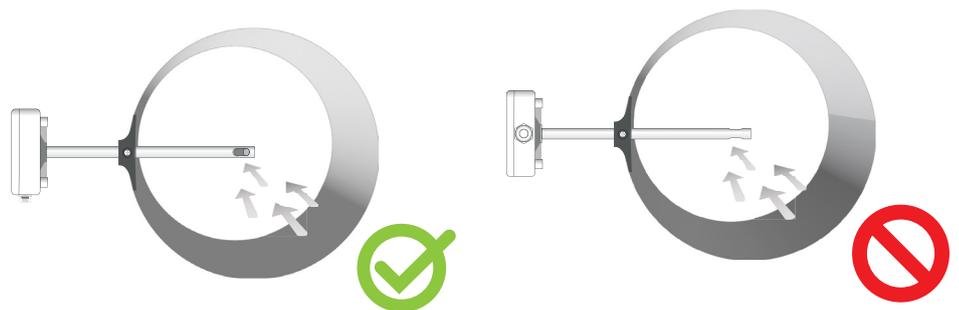


Fig. 2 Posición de montaje

Correcta

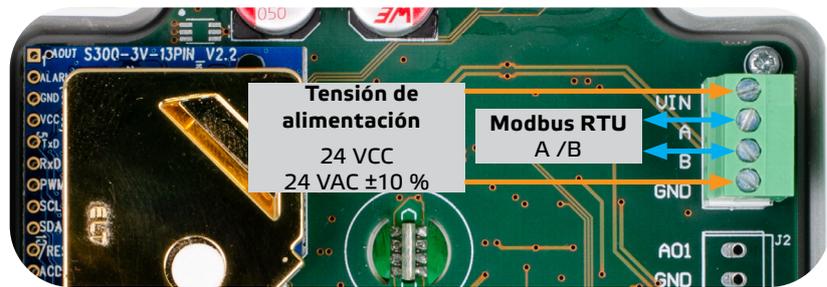
Incorrecta



2. Fije el tubo dentro del conducto. Luego asegure el fijador flexible al conducto utilizando materiales de sujeción adecuados para restaurar la estanqueidad del conducto y evitar fugas de aire.
3. Apague la alimentación eléctrica antes de conectar cualquier cable de alimentación.
4. Desatornille el panel delantero de la unidad para retirarlo e inserte los cables de conexión a través de los prensaestopas del dispositivo.
5. Realice el cableado según el diagrama de conexiones (véase **Fig. 3**) respetando la información de la sección "**Cableado y conexiones**". El cableado se puede realizar con el bloque de terminales enchufable conectado o desconectado.
6. Cierre el panel frontal y fíjelo con los tornillos. Apriete los prensaestopas para garantizar el grado de protección IP del dispositivo.
7. Encienda el suministro eléctrico.
8. Verifique el estado del dispositivo.

CABLEADO Y CONEXIONES

Fig. 3 Diagrama de cableado

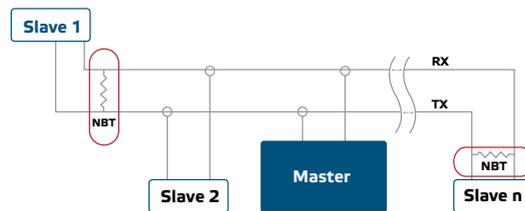


VIN	24 VDC / 24 VAC ± 10%
A	Modbus RTU (RS485), señal A
B	Modbus RTU (RS485), señal /B
GND	Masa
Tipo de conector	Bloque de terminales de tornillo enchufable
Características del cable	Cable Cat5 o EIB

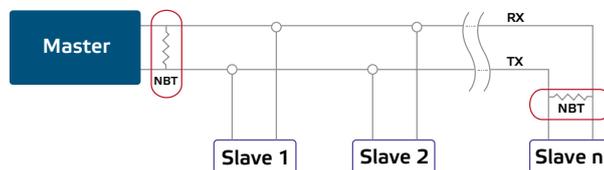
Ajustes adicionales

La resistencia de terminación del bus de red (NBT) se controla vía Modbus RTU y está desconectada por defecto. Para una comunicación correcta, la NBT debe activarse únicamente en los dos dispositivos más alejados de la red Modbus RTU. Si es necesario, active la resistencia NBT mediante SenteraWeb.

Ejemplo 1



Ejemplo 2



NOTA

¡En una red Modbus RTU, deben activarse dos terminadores de bus (NBT)!

DIAGRAMA(S) DE FUNCIONAMIENTO

Diagrama de temperatura

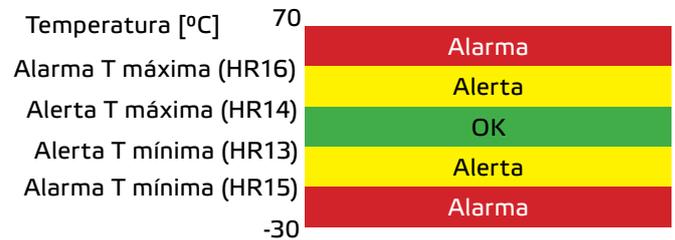


Diagrama de humedad relativa

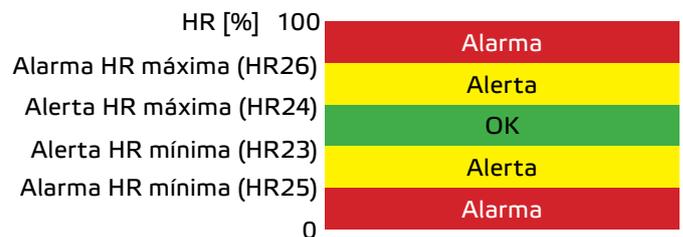


Diagrama del punto de rocío

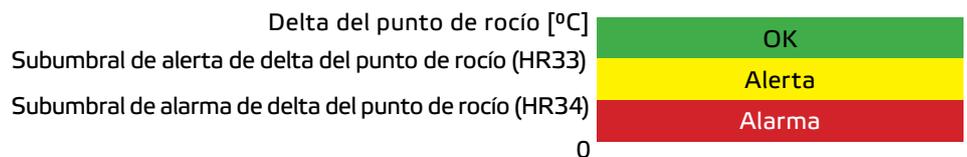
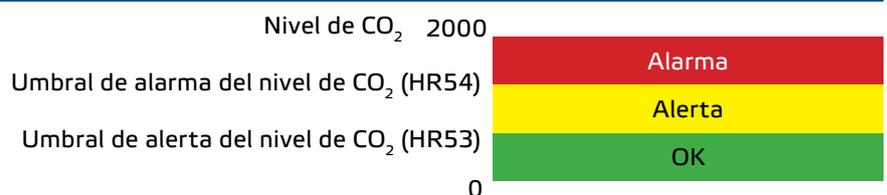


Diagrama del nivel de CO₂



INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

Procedimiento de calibración

No se requiere ningún procedimiento de calibración para las mediciones de temperatura, humedad relativa y presión barométrica.

El sensor de CO₂ tiene la opción de utilizar el algoritmo ABC (Corrección Automática de Línea Base). Por defecto, esta opción está activada. Cuando el algoritmo ABC está habilitado, la precisión del sensor se restaura después de un largo período de uso y se compensa la deriva de la línea base. El algoritmo debe utilizarse en aplicaciones donde las concentraciones de dióxido de carbono bajan periódicamente a las condiciones ambientales exteriores (400 ppm). Este mantiene el valor más bajo medido semanalmente (en ticks, no en ppm) y lo interpreta como 400 ppm. Sin embargo, los dispositivos que utilizan el algoritmo ABC no deben usarse en aplicaciones como invernaderos, hospitales y otros entornos con fuentes constantes o absorbentes de CO₂. Dado que la línea base es una referencia calibrada por el fabricante, el algoritmo ABC realiza una calibración inicial del sensor dos días después de conectar el dispositivo. Luego, el algoritmo realiza procesos de recalibración el quinto y séptimo día después de encender el dispositivo. Por lo tanto, para la tercera semana, el sensor alcanza una precisión máxima de ± (30 ppm + 3 %).

Actualizaciones de firmware

El firmware de la unidad se puede actualizar a través de la plataforma en la nube SenteraWeb si el dispositivo está conectado a un [gateway de internet Sentera](#).

SOLUCIÓN DE PROBLEMAS



NOTA

Los pasos de solución de problemas están descritos en un orden fácil de seguir, comenzando por las soluciones más simples hasta las más detalladas. Este enfoque está creado para ayudar a los usuarios a resolver cualquier problema que puedan encontrar al usar nuestro producto. Consulte la Fig. 4 al utilizar los pasos de solución de problemas.

No hay señales visibles de funcionamiento:

■ ¿Cómo reconocer este problema?

- ▶ El dispositivo no es detectado en la red Modbus.
- ▶ El LED "POWER" a bordo no está encendido.

■ ¿Cómo resolver este problema?

Verifique que:

- ▶ La fuente de alimentación está activada.
- ▶ El cable está correctamente conectado a este dispositivo.
- ▶ El cable está correctamente conectado a la fuente de alimentación.
- ▶ La disposición de los pines del cable es correcta.
- ▶ Hay 24 voltios presentes en el bloque de terminales del dispositivo.

No hay comunicación Modbus:

■ ¿Cómo reconocer este problema?

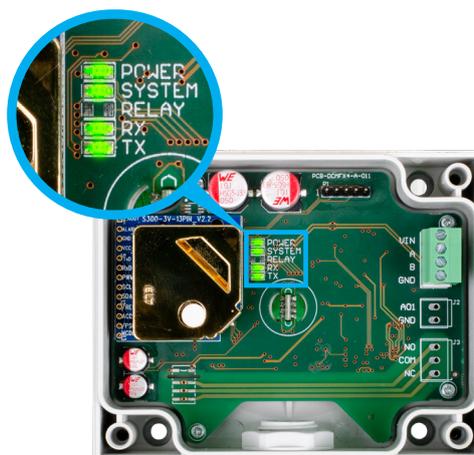
- ▶ El dispositivo no es detectado en la red Modbus por el maestro Modbus.
- ▶ El LED "RX" a bordo, que indica si el dispositivo está recibiendo alguna solicitud Modbus, no parpadea ocasionalmente.
- ▶ El LED "TX" a bordo, que indica si el dispositivo está respondiendo a las solicitudes del maestro Modbus, no parpadea ocasionalmente.

■ ¿Cómo resolver este problema?

Verifique que:

- ▶ El dispositivo maestro Modbus tiene configuraciones de comunicación correctas (velocidad en baudios, paridad).
- ▶ El ID esclavo del DSMFT-4 coincide con el ID esperado por el maestro Modbus.
- ▶ El ID esclavo del DSMFT-4 no coincide con el ID de ningún otro dispositivo conectado a la misma red Modbus.
- ▶ El DSMFT-4 responde al comando de lectura de difusión (ID esclavo = 0, lectura de los primeros 4 registros Holding).
- ▶ La línea de comunicación RS-485 está cableada correctamente en ambos extremos (A a A, B a B).
- ▶ La longitud del cable no supera los 1000 metros.
- ▶ El dispositivo está conectado a una red Modbus aislada sin otros dispositivos esclavos; verifique la comunicación.

Fig. 4 Indicaciones LED



Indicaciones LED	ALIMENTACIÓN	Encendido	La fuente de alimentación interna (3,3 VCC) del dispositivo está correcta.
	SISTEMA	Encendido	Dispositivo encendido Sistema en correcto funcionamiento
		Parpadeo lento	Dispositivo encendido; error del sistema Frecuencia de parpadeo: 1 vez por segundo / 1 Hz
		Parpadeo rápido	Dispositivo encendido; modo bootloader Frecuencia de parpadeo: 2 veces por segundo / 2 Hz
	RX:	Parpadeo	Se ha recibido una solicitud Modbus del maestro (cliente)
	TX:	Parpadeo	Se transmite la respuesta Modbus del dispositivo

Problemas con el módulo de CO₂ y las mediciones de CO₂:

- **¿Cómo reconocer este problema?**
 - ▶ El registro de entrada 54 (estado del sensor de CO₂) contiene el valor 1 (Problema del sensor).
 - ▶ El registro de entrada 51 (nivel de CO₂) contiene un valor cuestionable (p. ej., 0 ppm).
 - ▶ Registro de entrada 1 (Estado del dispositivo – errores) contiene el valor “Fallo del sensor”.
 - ▶ Registro de entrada 2 (Estado del dispositivo – advertencias) contiene el valor “Advertencia del sensor”.
 - ▶ Parpadeo lento del LED “SISTEMA”.
- **¿Cómo resolver este problema?**
 - ▶ Desconecte el dispositivo de la fuente de alimentación durante al menos 15 segundos. Luego conéctelo nuevamente.
 - ▶ Verifique que el módulo de CO₂ esté bien colocado en su conector.
 - ▶ Desconecte el módulo con cuidado y luego vuelva a conectarlo.
 - ▶ Intente conectar otro módulo del mismo tipo.

Problemas con las mediciones de temperatura y humedad:

- **¿Cómo reconocer este problema?**
 - ▶ El registro de entrada 14 (Estado del sensor de temperatura) contiene el valor “Problema del sensor”.
 - ▶ El registro de entrada 24 (Estado del sensor de humedad relativa) contiene el

- valor "Problema del sensor".
 - ▶ El registro de entrada 11 (Nivel de temperatura) contiene un valor cuestionable.
 - ▶ El registro de entrada 21 (Nivel de humedad relativa) contiene un valor cuestionable.
 - ▶ El registro de entrada 1 (Estado del dispositivo – errores) contiene el valor "Fallo del sensor".
 - ▶ El registro de entrada 2 (Estado del dispositivo – advertencias) contiene el valor "Advertencia del sensor".
 - ▶ Parpadeo lento del LED "SISTEMA".
- **¿Cómo resolver este problema?**
- ▶ Desconecte el dispositivo de la fuente de alimentación durante al menos 15 segundos. Luego conéctelo nuevamente.
 - ▶ Verifique que las aberturas de cualquier parte del dispositivo montado dentro del conducto de aire no estén obstruidas.
 - ▶ Asegúrese de que no haya gotas de agua dentro de la parte del dispositivo montada en el conducto de aire.

Otros problemas:

- **¿Cómo reconocer este problema?**
- ▶ El registro de entrada 1 (Estado del dispositivo – errores) contiene el valor "Fallo de tensión de alimentación".
 - ▶ El registro de entrada 2 (Estado del dispositivo – advertencias) contiene el valor "Advertencia de tensión de alimentación".
 - ▶ El registro de entrada 3 (Tensión de alimentación) contiene un valor cuestionable.
 - ▶ El registro de entrada 14 (Estado del sensor de temperatura) contiene el valor "Precalentamiento del sensor" que persiste por más de 1 minuto después de encender el dispositivo.
 - ▶ El registro de entrada 24 (Estado del sensor de humedad relativa) contiene el valor "Precalentamiento del sensor" que persiste por más de 1 minuto después de encender el dispositivo.
 - ▶ El registro de entrada 54 (Estado del sensor de CO₂) contiene el valor "Precalentamiento del sensor" que persiste por más de 1 minuto después de encender el dispositivo.
 - ▶ El registro de entrada 144 (Estado del sensor de presión barométrica) contiene el valor "Precalentamiento del sensor" que persiste por más de 1 minuto después de encender el dispositivo.
- **¿Cómo resolver este problema?**
- Verifique que:**
- ▶ El cable está correctamente conectado a este dispositivo.
 - ▶ El cable está correctamente conectado a la fuente de alimentación.
 - ▶ Hay 24 voltios presentes en el bloque de terminales del dispositivo.

VERIFICACIÓN DEL MONTAJE REALIZADO

Si su unidad no funciona como se espera, por favor revise las conexiones o consulte la sección "**Solución de problemas**".

PREGUNTAS FRECUENTES

¿Puede el sensor resistir la entrada de polvo y agua?

El sensor está diseñado para su uso en sistemas de conductos de aire y generalmente se instala en interiores. La carcasa del sensor tiene una clasificación IP54, que protege los componentes internos del dispositivo contra polvo y salpicaduras de agua. El elemento sensor está encerrado en una sonda con una abertura, lo que garantiza el contacto directo entre el flujo de aire en el conducto y el elemento sensor. La carcasa de la sonda tiene una clasificación IP20, que protege el elemento sensor contra objetos sólidos extraños de 12,5 mm o mayores. La electrónica del

dispositivo también está protegida contra la humedad mediante un recubrimiento especial.

¿Cómo se pueden leer las mediciones del sensor?

Las mediciones del sensor se pueden leer mediante comunicación Modbus RTU a través de la plataforma en la nube SenteraWeb, un sistema de gestión de edificios o cualquier otro dispositivo maestro Modbus. Las mediciones están disponibles en los registros de entrada Modbus. El sensor no tiene salidas analógicas, sino que se basa únicamente en señales digitales (comunicación Modbus RTU), que son menos propensas a interferencias en comparación con las señales analógicas y se ven menos afectadas por la longitud del cable.

¿Es necesaria la recalibración de este sensor?

La recalibración de este sensor no es necesaria, ya que se recalibra automáticamente. El sensor utiliza tecnología NDIR, la cual puede experimentar una deriva gradual de las lecturas de referencia debido al envejecimiento de los componentes. El sensor emplea un algoritmo ABC (corrección automática de línea base), que realiza recalibraciones periódicas para corregir dicha deriva y garantizar mediciones precisas. Para que el algoritmo funcione correctamente, los niveles de CO₂ deben descender a las condiciones ambientales exteriores (± 400 ppm) al menos una vez cada siete días (durante 15 minutos o más), lo cual suele lograrse en periodos sin ocupación. La línea base del algoritmo es la lectura más baja durante un período de siete días.

Dos días después de encender el dispositivo por primera vez, el algoritmo realiza la recalibración inicial del sensor. Después de eso, la recalibración ocurre nuevamente a los cinco días y luego cada siete días. Al final de la tercera semana, el sensor alcanza una precisión máxima de $\pm(30 \text{ ppm} + 3 \%)$.

TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Evite golpes y condiciones extremas; almacene en el embalaje original.

GARANTÍA Y RESTRICCIONES

Dos años a partir de la fecha de entrega contra defectos de fabricación. Cualquier modificación o alteración del producto después de la fecha de producción exime al fabricante de cualquier responsabilidad. El fabricante no se hace responsable de errores tipográficos o equivocaciones en esta información.

MANTENIMIENTO

En condiciones normales, este producto no requiere mantenimiento. Si está sucio, límpielo con un paño seco o húmedo. En caso de contaminación severa, límpielo con un producto no agresivo. En estas circunstancias, la unidad debe desconectarse de la alimentación. Preste atención para que no entren líquidos en la unidad. Vuelva a conectar a la fuente de alimentación solo cuando el dispositivo esté completamente seco.

