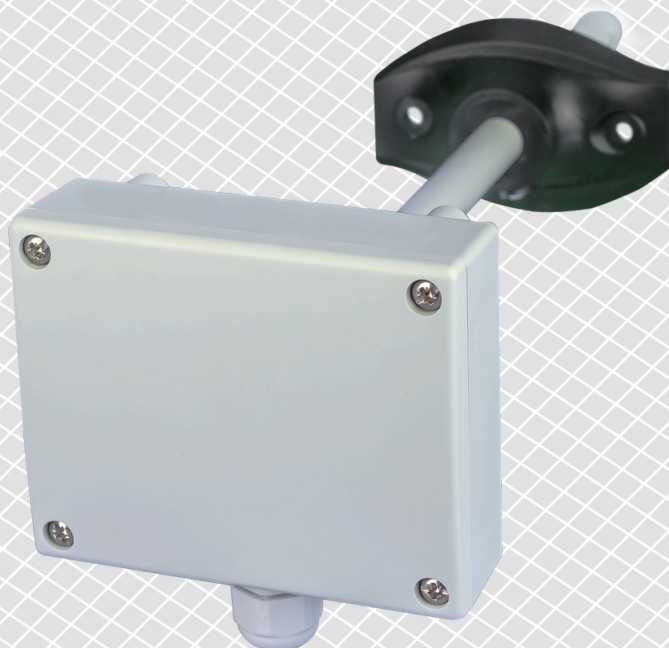


DSCDG3-4 | SENSOR DE CO₂ PARA CONDUCTOS

Instrucciones de montaje y funcionamiento



Índice

1. SEGURIDAD Y PRECAUCIONES

.....

2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

.....

3. CÓDIGOS DE ARTÍCULOS

.....

4. ÁMBITO DE APLICACIÓN PREVISTO

.....

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

.....

6. NORMAS

.....

7. ADVERTENCIAS Y PUNTOS DE ATENCIÓN

.....

8. ETAPAS DE MONTAJE

.....

9. CABLEADO Y CONEXIONES

.....

10. DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

.....

11. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

.....

12. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

.....

13. PREGUNTAS FRECUENTES (FAQ)

.....

14. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

.....

15. GARANTÍA Y RESTRICCIONES

.....

16. MANTENIMIENTO

.....

1. SEGURIDAD Y PRECAUCIONES



Lea toda la información de este manual, la hoja de datos y el mapa de registro Modbus antes de utilizar el producto. Para su seguridad y la del equipo, así como para un rendimiento óptimo del producto, asegúrese de comprender completamente el contenido antes de instalar, usar o realizar el mantenimiento de este producto.



Por razones de seguridad y de certificación (CE), no se permiten conversiones y/o modificaciones no autorizadas del producto.



El producto no debe exponerse a condiciones anormales, como temperaturas extremas, luz solar directa o vibraciones. La exposición prolongada a vapores químicos en altas concentraciones puede afectar el rendimiento del producto. Asegúrese de que el entorno de trabajo esté lo más seco posible y evite la condensación.



Todas las instalaciones deben cumplir con las normas locales de salud y seguridad, así como con los estándares eléctricos y códigos aprobados. Este producto solo debe ser instalado por un ingeniero o técnico con conocimientos especializados sobre el producto y las precauciones de seguridad.



Evite el contacto con las partes eléctricas energizadas. Desconecte siempre la alimentación eléctrica antes de conectar, realizar el mantenimiento o reparar el producto.



Compruebe siempre 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 bien apretados y que los fusibles (si los hay) estén colocados correctamente.



Se debe considerar el reciclaje de los equipos y embalajes. Estos deben desecharse de acuerdo con las leyes y regulaciones locales y nacionales.



Si tiene alguna pregunta que no haya sido respondida, póngase en contacto con su servicio de asistencia técnica o consulte a un profesional.

2. DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

El DSCDG3-4 es un sensor de conductos que mide el dióxido de carbono (CO₂), la temperatura (T), la humedad relativa (rH) y la variación del punto de rocío. El nivel de CO₂ se mide mediante tecnología NDIR (infrarrojo no dispersivo), que ofrece precisión y estabilidad a largo plazo.

Este dispositivo incorpora un algoritmo de autocalibración ABC que compensa la deriva gradual del sensor de CO₂ NDIR. Este algoritmo está diseñado para aplicaciones donde las concentraciones de CO₂ descienden a niveles ambientales exteriores (± 400 ppm) durante al menos 15 minutos una vez cada 7 días, lo cual suele ocurrir en periodos de inactividad. La lectura más baja durante un periodo de 7 días se considera aire exterior fresco (es decir, la línea base). El algoritmo ABC está activado por defecto y puede desactivarse mediante el registro de retención 58 a través de la comunicación Modbus.

3. CÓDIGOS DE ARTÍCULOS

Código del artículo	Imax	Tipo de conector
DSCDG3-4	80 mA	Bloque de terminales enchufable

4. ÁMBITO DE APLICACIÓN PREVISTO

- Ventilación controlada por demanda basada en la concentración de CO₂, la temperatura y la humedad relativa.
- Monitoreo de la calidad del aire en conductos de ventilación

5. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

- Tensión de alimentación: 24 VDC / 24 VAC \pm 10 %
- Protección contra sobretensiones de alimentación de hasta 65 VDC
- Comunicación Modbus RTU
- Precisión de las mediciones
 - CO₂: \pm (30 ppm + 3 %)
 - Temperatura: \pm 0,4 °C
 - Humedad relativa: \pm 2,5 % rH
- Rangos de medición
 - CO₂: 0–2.000 ppm
 - Temperatura: -30–70 °C
 - Humedad relativa: 0–100 % rH
- Tres salidas analógicas
 - 0–10 VDC (resistencia de carga \geq 1 k Ω)
 - 2–10 VDC (resistencia de carga \geq 1 k Ω)
 - 0–5 VDC (resistencia de carga \geq 1 k Ω)
 - 0–20 mA (resistencia de carga \leq 500 Ω)
 - 4–20 mA (resistencia de carga \leq 500 Ω)
 - Control PWM Push-Pull (frecuencia = 1 kHz, resistencia de carga \geq 1 k Ω , nivel de tensión de salida = 12 VDC)
 - Colector abierto PWM (frecuencia = 1 kHz, resistencia pull-up \geq 1 k Ω , nivel de tensión pull-up \leq 12 VCC)
- Actualización sencilla del firmware mediante comunicación Modbus RTU.
- Velocidad mínima de flujo de aire recomendada: 1 m/s

- Condiciones de funcionamiento
 - Temperatura: -10–50 °C
 - Humedad relativa: 10–90% (sin condensación)
- Condiciones de almacenamiento
 - Temperatura: -10–60 °C
 - Humedad relativa: 5–80 % rH
- Norma de protección
 - Carcasa: IP54
 - Sonda: IP20
- Tipo de carcasa
 - Material: Plástico de acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)
 - Color: Gris (RAL 7035)

6. NORMAS

- Directiva de Baja Tensión 2014/35/UE CE
- Directiva de compatibilidad electromagnética (CEM) 2014/30/UE
- Directiva Delegada (UE) 2015/863 (RoHS 3) de la Comisión, de 31 de marzo de 2015, por la que se 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 RAEE 2012/19/UE

7. ADVERTENCIAS Y PUNTOS DE ATENCIÓN

- Este producto está diseñado para uso exclusivo en interiores.
- Evite instalar el dispositivo en lugares expuestos a la luz solar directa.
- Desconecte la alimentación eléctrica antes de realizar cualquier servicio o mantenimiento.
- Aplicar una sobretensión a cualquiera de los componentes del sensor inteligente provocará un funcionamiento incorrecto o un fallo en el circuito interno.
- No cortocircuite los terminales ni el cableado de entrada y salida.
- Durante su funcionamiento, la unidad debe permanecer cerrada.
- Si la unidad no funciona según las instrucciones, es necesario revisar las conexiones de cableado, la tensión de alimentación y los ajustes.

8. ETAPAS DE MONTAJE

Antes de comenzar a montar la unidad, lea atentamente las "Seguridad y precauciones" y elija una superficie lisa para la instalación (una pared, un panel, etc.).

Sigue estos pasos:

1. Al preparar el montaje de la unidad, tenga en cuenta que la abertura de la sonda debe estar orientada hacia el flujo de aire y el borde de la sonda debe quedar justo en el centro del conducto. Utilice siempre la brida para instalar el sensor en conductos redondos. También se recomienda usar la brida al instalar el sensor en conductos rectangulares. Si la sonda del sensor queda completamente encerrada dentro del conducto, también es posible montar el sensor en conductos rectangulares sin la brida (véanse la **fig. 1** y la **fig. 2** a continuación).

Fig. 1 Dimensiones de montaje

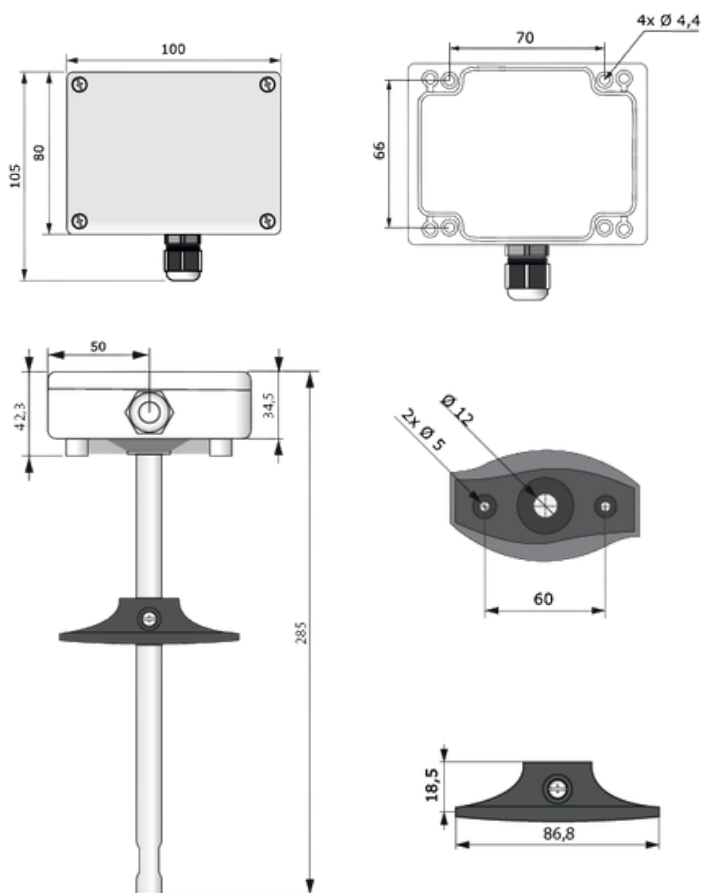
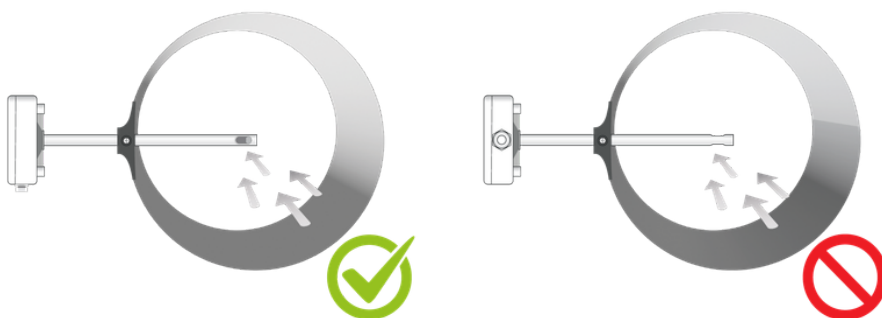
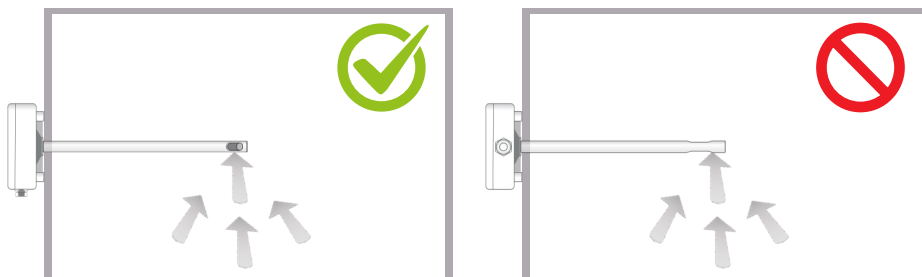


Fig. 2 Posición de montaje

Con brida



Sin brida



2. Fije el tubo dentro del conducto. A continuación, asegure la brida al conducto utilizando materiales de fijación adecuados para restablecer la estanqueidad del conducto y evitar fugas de aire.
3. Desconecte la alimentación eléctrica antes de conectar cualquier cable de alimentación.
4. Retire la cubierta de la unidad e inserte los cables de conexión a través del prensaestopas de la unidad.
5. Realice el cableado según el diagrama (véase la **fig. 3**), siguiendo las instrucciones de la sección «Cableado y conexiones». El cableado puede realizarse con el bloque de terminales enchufable, ya sea conectado o desconectado.
6. Vuelva a colocar la tapa y fíjela con los tornillos. Apriete el prensaestopas para mantener el grado de protección IP de la carcasa.
7. Encienda la alimentación eléctrica.
8. Comprueba el estado del dispositivo.

9. CABLEADO Y CONEXIONES

Fig. 3 Cableado y conexiones



Tensión de alimentación y comunicación Modbus	
VIN	24 VDC / 24 VAC ± 10%
A, B	Modbus RTU (RS485)
GND	Masa común
Salidas analógicas	
AO1	Salida analógica 1
GND	
AO2	Salida analógica 2
GND	
AO3	Salida analógica 3
GND	
Características del cable	Cable Cat5 o EIB, sección transversal ≥ 0,5 mm ² , longitud máxima de pelado del cable: 7 mm

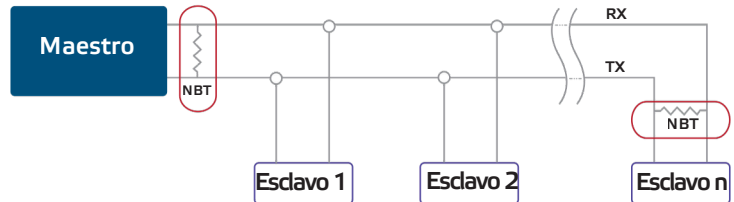
Configuración opcional

La resistencia de terminación del bus de red (NBT) se controla mediante Modbus RTU y está desconectada por defecto. Para una comunicación correcta, solo es necesario activar la NBT en las dos unidades más alejadas de la red Modbus RTU. Si es necesario, active la resistencia NBT a través de SenteraWeb.

Ejemplo 1



Ejemplo 2



NOTA

En una red Modbus RTU, es necesario activar dos terminadores de bus (NBT).

10. DIAGRAMAS DE FUNCIONAMIENTO

Diagrama de temperatura

Temperatura [°C]	70	Alarma
Alarma T máxima (HR16)		Alerta
Alerta T máxima (HR14)		OK
Alerta T mínima (HR13)		Alerta
Alarma T mínima (HR15)		Alarma
	-30	

Diagrama de humedad relativa

Rh [%]	100	Alarma
Alarma rH máxima (HR26)		Alerta
Alerta rH máxima (HR24)		OK
Alerta rH mínima (HR23)		Alerta
Alarma rH mínima (HR25)		Alarma
	0	

Diagrama del punto de rocío

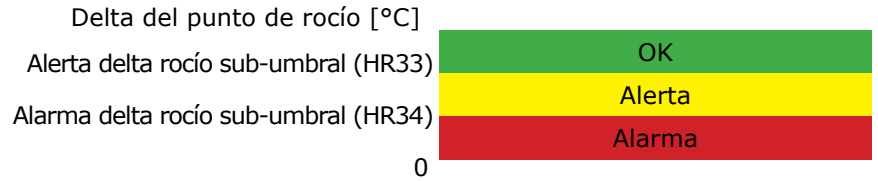
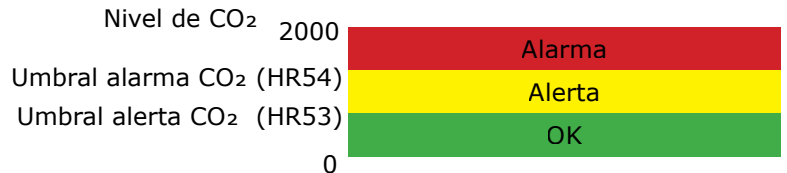


Diagrama de niveles de CO₂



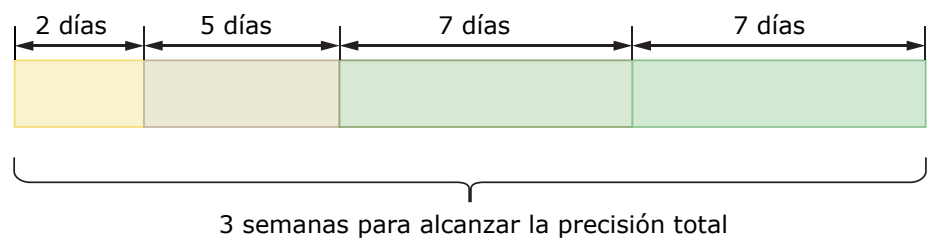
11. INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO

Procedimiento de calibración

No se requiere ningún procedimiento de calibración para las mediciones de temperatura y humedad relativa. El sensor de CO₂ extraíble cuenta con la opción del algoritmo ABC (Corrección Automática de Línea Base). Por defecto, esta opción está activada. El algoritmo ABC permite restaurar la precisión del sensor, deteriorada por un largo período de uso. Este algoritmo debe utilizarse en aplicaciones donde las concentraciones de dióxido de carbono descienden periódicamente hasta alcanzar las condiciones ambientales exteriores (400 ppm). El algoritmo registra el valor mínimo semanal medido (en ticks, no en ppm) y lo interpreta como 400 ppm.

No se recomienda el uso del algoritmo de corrección automática de la línea base en invernaderos, hospitales ni otros entornos con fuentes o absorbedores constantes de CO₂. En estos entornos, el control de la línea base del sensor debe configurarse inicialmente en modo de fábrica (restablecer la línea base a los valores predeterminados). Posteriormente, cada uno o dos años (según la precisión requerida), el sensor debe calibrarse con 400 ppm de CO₂ mediante el modo de corrección de línea base manual (HR58).

La deriva del sensor no debe superar las 100 ppm al año. 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. Las recalibraciones posteriores se realizan 5 días después y, posteriormente, cada 7 días. En la tercera semana, el sensor alcanza una precisión máxima de $\pm (30 \text{ ppm} + 3 \%)$.



Actualizaciones de firmware

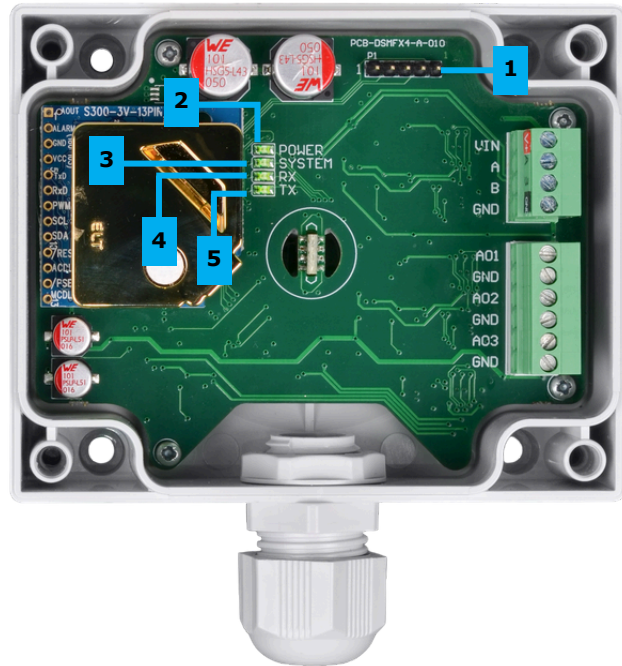
El firmware de la unidad se puede actualizar a través de la plataforma en la nube SenteraWeb si el dispositivo está conectado a una puerta de enlace a Internet de Sentera.

12. SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

NOTA

Los pasos para la resolución de problemas se describen en un orden fácil de seguir, comenzando con las soluciones más sencillas y avanzando hacia las más detalladas. Este enfoque está diseñado para ayudar a los usuarios a resolver cualquier problema que puedan encontrar al usar nuestro producto. Consulte la Fig. 4 al seguir los pasos para la resolución de problemas.

Fig. 4 Indicadores LED



1 - Encabezado PROG, P1		Coloca un puente entre los pines 1 y 2 y espera al menos 5 segundos para restablecer los parámetros de comunicación Modbus
Indicación LED integrada		
2 - Indicación de encendido	Encendido	La fuente de alimentación interna (3,3 VDC) del dispositivo funciona correctamente.
3 - Indicaciones del sistema	Encendido	El dispositivo está encendido y el sistema funciona correctamente.
	Parpadeo lento	El dispositivo está encendido, pero hay un error del sistema. Frecuencia de parpadeo: 1 vez por segundo / 1 Hz
	Parpadeo rápido	El dispositivo está encendido y en modo de arranque. Frecuencia de parpadeo: 2 veces por segundo / 2 Hz
4 - Indicación RX	Parpadeo	Se recibe una solicitud Modbus de un maestro (cliente).
5 - Indicación TX	Parpadeo	Se transmite una respuesta Modbus desde el dispositivo.

No hay signos visibles de funcionamiento

- **¿Cómo reconocer este problema?**
 - El dispositivo no se detecta en la red Modbus.
 - El LED "POWER" integrado no está encendido.
- **¿Cómo solucionar este problema?**

Verifica 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 configuración de pines del cable es correcta.
 - En el bloque de terminales del dispositivo hay presentes 24 V.

Sin comunicación Modbus

- **¿Cómo reconocer este problema?**
 - El dispositivo no es detectado en la red Modbus por el maestro Modbus.
 - El LED "RX" integrado, que indica si el dispositivo está recibiendo alguna solicitud Modbus, a veces no parpadea.
 - El LED "TX" integrado, que indica si el dispositivo está respondiendo a las solicitudes del maestro Modbus, no parpadea ocasionalmente.
- **¿Cómo solucionar este problema?**

Verifica que:

 - El dispositivo maestro Modbus tiene la configuración de comunicación correcta (velocidad de transmisión, paridad).
 - El ID del esclavo DSCDG3-4 coincide con el ID esperado por el maestro Modbus.
 - El ID de esclavo de DSCDG3-4 no coincide con el ID de ningún otro dispositivo conectado a la misma red Modbus.
 - DSCDG3-4 está respondiendo al comando de lectura de difusión (ID de esclavo = 0, leer los primeros 4 registros de retención).
 - La línea de comunicación RS-485 está cableada correctamente en ambos extremos (A con A, B con B).
 - La longitud del cable no supera los 1000 metros.
 - El dispositivo está conectado a una red Modbus aislada sin otros dispositivos esclavos; compruebe la comunicación.

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 (por ejemplo, 0 ppm).
 - 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 "SYSTEM".
- **¿Cómo solucionar este problema?**
 - Desconecte el dispositivo de la fuente de alimentación durante al menos 15 segundos. Luego, vuelva a conectarlo.
 - Verifique que el módulo de CO₂ esté bien colocado en su conector.
 - Desconecte el módulo con cuidado y luego vuelva a conectarlo.
 - Intenta conectar otro módulo del mismo tipo.

Problemas con las mediciones de temperatura y humedad relativa.

- **¿Cómo reconocer este problema?**
 - El registro de entrada 14 (estado del sensor de temperatura) contiene el valor "Problema con el sensor".
 - El registro de entrada 24 (estado del sensor de humedad relativa) contiene el valor "Problema con el 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 "SYSTEM".
- **¿Cómo solucionar este problema?**
 - Desconecte el dispositivo de la fuente de alimentación durante al menos 15 segundos. Luego, vuelva a conectarlo.
 - Verifique que las aberturas de cualquier componente del dispositivo instalado 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 en la 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 durante más de 1 minuto después de que el dispositivo se haya encendido.
 - El registro de entrada 24 (estado del sensor de humedad relativa) contiene el valor "Precalentamiento del sensor", que persiste durante más de 1 minuto después de que el dispositivo se haya encendido.
 - El registro de entrada 54 (estado del sensor de CO₂) contiene el valor "Precalentamiento del sensor", que persiste durante más de 1 minuto después de que el dispositivo se haya encendido.
 - El registro de entrada 144 (estado del sensor de presión barométrica) contiene el valor "Precalentamiento del sensor", que persiste durante más de 1 minuto después de que el dispositivo se haya encendido.
- **¿Cómo solucionar este problema?**

Verifica que:

 - El cable está correctamente conectado a este dispositivo.
 - El cable está correctamente conectado a la fuente de alimentación.
 - En el bloque de terminales del dispositivo hay presentes 24 voltios.

13. PREGUNTAS FRECUENTES (FAQ)

¿Cómo se pueden leer las mediciones del sensor?

Las mediciones de los sensores se pueden leer mediante comunicación Modbus RTU a través de la plataforma en la nube SenteraWeb, un sistema de gestión de edificios u otro dispositivo maestro Modbus.

El DSCDG3-4 también cuenta con tres salidas analógicas que, por defecto, transmiten una señal de 0 a 10 V CC. La señal de salida se basa en las mediciones del dispositivo. Por ejemplo, la salida 1 se refiere a las mediciones de temperatura, donde 0 °C corresponde a 0 V y 50 °C a 10 V. En otras palabras, una lectura de 25 °C genera una señal de 5 V. Esta lógica proporcional se aplica a todas las salidas del dispositivo. La salida 2 está dedicada a la humedad relativa y la salida 3 a la concentración de CO₂. Se pueden seleccionar diferentes tipos de señal mediante los registros de retención Modbus del dispositivo.

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

El sensor está diseñado para su uso en sistemas de conductos de aire y se instala habitualmente en interiores. Su carcasa cuenta con una clasificación IP54, que protege los componentes internos del dispositivo contra el polvo y las salpicaduras de agua. El elemento sensor está alojado en una sonda con una abertura, lo que garantiza el contacto directo entre el flujo de aire del conducto y el sensor. La carcasa de la sonda cuenta con una clasificación IP20, que protege el elemento sensor contra objetos sólidos de 12,5 mm o más. La electrónica del dispositivo también está protegida contra la humedad mediante un revestimiento especial.

¿Es necesario recalibrar este sensor?

No es necesario recalibrar este sensor, ya que se recalibra automáticamente. Utiliza tecnología NDIR, que puede experimentar una deriva gradual de las lecturas de referencia debido al envejecimiento de los componentes. El sensor emplea el algoritmo ABS (corrección automática de la línea base), que realiza recalibraciones periódicas para corregir la deriva y garantizar mediciones precisas. Para que el algoritmo funcione correctamente, es necesario que los niveles de CO₂ desciendan a las condiciones ambientales exteriores (± 400 ppm) al menos una vez cada siete días (durante 15 minutos o más), lo que suele ocurrir en periodos de inactividad. La línea base del algoritmo es la lectura más baja registrada durante un periodo de siete días. Dos días después de encender el dispositivo por primera vez, el algoritmo realiza la recalibración inicial del sensor. Posteriormente, la recalibración se repite a los cinco días y, a partir de entonces, cada siete días. Al final de la tercera semana, el sensor alcanza una precisión máxima de $\pm(30 \text{ ppm} + 3\%)$.

14. TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO

Evite golpes y condiciones extremas; consérvelo en su embalaje original.

15. GARANTÍA Y RESTRICCIONES

Garantía de dos años a partir de la fecha de entrega contra defectos de fabricación. Cualquier modificación o alteración del producto posterior a la fecha de producción exime al fabricante de toda responsabilidad. El fabricante no se hace responsable de errores tipográficos o inexactitudes en estos datos.

16. MANTENIMIENTO

En condiciones normales, este producto no requiere mantenimiento. Si se ensucia, límpielo con un paño seco o húmedo. En caso de suciedad intensa, límpielo con un producto no abrasivo. En estos casos, desconecte la unidad de la corriente eléctrica. Asegúrese de que no entre ningún líquido en la unidad. Vuelva a conectarla a la corriente eléctrica solo cuando esté completamente seca.

