

DSCDG3-4 | SENSORE DI CO₂ NEL CONDOTTO

Istruzioni di montaggio e di funzionamento



Sommario

1. SICUREZZA E PRECAUZIONI

.....

2. DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

.....

3. CODICI ARTICOLO

.....

4. AREA DI UTILIZZO PREVISTA

.....

5. DATI TECNICI

.....

6. GLI STANDARD

.....

7. AVVERTENZE E PUNTI DI ATTENZIONE

.....

8. ISTRUZIONI DI MONTAGGIO IN FASI

.....

9. CABLAGGIO E COLLEGAMENTI

.....

10. DIAGRAMMI OPERATIVI

.....

11. ISTRUZIONI PER L'USO

.....

12. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

.....

13. DOMANDE FREQUENTI (FAQ)

.....

14. TRASPORTO E DEPOSITO

.....

15. GARANZIA E RESTRIZIONI

.....

16. MANUTENZIONE

.....

1. SICUREZZA E PRECAUZIONI



Leggere attentamente tutte le informazioni contenute in questo manuale, nella scheda tecnica e nella mappa dei registri Modbus prima di utilizzare il prodotto. Per la sicurezza personale e delle apparecchiature, nonché per garantire prestazioni ottimali del prodotto, assicurarsi di aver compreso appieno il contenuto prima di installare, utilizzare o eseguire interventi di manutenzione su questo prodotto.



Per motivi di sicurezza e di omologazione (CE), le conversioni e/o modifiche non autorizzate del prodotto sono inammissibili.



Il prodotto non deve essere esposto a condizioni anomale, come temperature estreme, luce solare diretta o vibrazioni. L'esposizione prolungata a vapori chimici in alte concentrazioni può compromettere le prestazioni del prodotto. Assicurarsi che l'ambiente di lavoro sia il più asciutto possibile ed evitare la formazione di condensa.



Tutte le installazioni devono essere conformi alle normative locali in materia di salute e sicurezza, agli standard elettrici locali e ai codici approvati. Questo prodotto deve essere installato esclusivamente da un ingegnere o da un tecnico con una conoscenza approfondita del prodotto e delle precauzioni di sicurezza.



Evitare il contatto con parti elettriche sotto tensione. Scollegare sempre l'alimentazione prima di collegare, riparare o eseguire interventi di manutenzione sul prodotto.



Verificate sempre di collegare l'alimentatore corretto al prodotto e di utilizzare cavi con le caratteristiche e la sezione adeguate. Assicuratevi che tutte le viti e i dadi siano serrati correttamente e che i fusibili (se presenti) siano al loro posto.



Si dovrebbe prendere in considerazione il riciclo delle apparecchiature e degli imballaggi. Questi devono essere smaltiti in conformità alle leggi e ai regolamenti locali e nazionali.



Se ci sono domande a cui non viene data risposta, contatta l'assistenza tecnica o consulta un professionista.

2. DESCRIZIONE DEL PRODOTTO

Il DSCDG3-4 è un sensore per condotti che misura l'anidride carbonica (CO₂), la temperatura (T), l'umidità relativa (rH) e la variazione del punto di rugiada. Il livello di CO₂ viene misurato tramite tecnologia NDIR (infrarossi non dispersivi), che garantisce precisione e stabilità nel tempo.

Questo dispositivo è dotato di un algoritmo di autocalibrazione ABC che compensa la deriva graduale del sensore di CO₂ NDIR. Questo algoritmo è progettato per applicazioni in cui le concentrazioni di CO₂ scendono ai livelli ambientali esterni (± 400 ppm) per almeno 15 minuti ogni 7 giorni, come avviene tipicamente durante i periodi di inattività. La lettura più bassa registrata in un periodo di 7 giorni viene considerata come aria esterna fresca (ovvero il valore di riferimento). L'algoritmo ABC è abilitato di default e può essere disabilitato tramite il registro di mantenimento 58 attraverso la comunicazione Modbus.

3. CODICI ARTICOLO

Codice articolo	Imax	Tipo di connettore
DSCDG3-4	80 mA	Morsettiera a innesto

4. AREA DI UTILIZZO PREVISTA

- Ventilazione a controllo automatico in base alla concentrazione di CO₂, alla temperatura e all'umidità relativa.
- Monitoraggio della qualità dell'aria nei condotti di ventilazione

5. DATI TECNICI

- Tensione di alimentazione: 24 V DC / 24 V AC $\pm 10\%$
- Protezione da sovratensione di alimentazione fino a 65 V DC
- Comunicazione Modbus RTU
- Accuratezza delle misurazioni
 - CO₂: $\pm(30 \text{ ppm} + 3 \%)$
 - Temperatura: $\pm 0,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 - Umidità relativa: $\pm 2,5 \%$ rH
- Campi di misura
 - CO₂: 0–2.000 ppm
 - Temperatura: $-30\text{--}70 \text{ }^{\circ}\text{C}$
 - Umidità relativa: 0–100 % rH
- Tre uscite analogiche
 - 0–10 V DC (resistenza di carico $\geq 1 \text{ k}\Omega$)
 - 2–10 V DC (resistenza di carico $\geq 1 \text{ k}\Omega$)
 - 0–5 V DC (resistenza di carico $\geq 1 \text{ k}\Omega$)
 - 0–20 mA (resistenza di carico $\leq 500 \Omega$)
 - 4–20 mA (resistenza di carico $\leq 500 \Omega$)
 - Convertitore PWM Push-Pull (frequenza = 1 kHz, resistenza di carico $\geq 1 \text{ k}\Omega$, livello di tensione di uscita = 12 V DC)
 - Convertitore PWM a collettore aperto (frequenza = 1 kHz, resistenza di pull-up $\geq 1 \text{ k}\Omega$, livello di tensione di pull-up $\leq 12 \text{ VDC}$)
- Aggiornamento firmware semplificato tramite comunicazione Modbus RTU.
- Velocità minima del flusso d'aria consigliata: 1 m/s

- Condizioni operative
 - Temperatura: -10–50 °C
 - Umidità relativa: 10–90% (senza condensa)
- Condizioni di conservazione
 - Temperatura: -10–60 °C
 - Umidità relativa: 5–80 % rH
- Standard di protezione
 - Grado di protezione: IP54
 - Sonda: IP20
- Tipo di contenitore
 - Materiale: plastica acrilonitrile butadiene stirene (ABS)
 - Colore: Grigio (RAL 7035)

6. GLI STANDARD

- Direttiva Bassa Tensione 2014/35/UE
- Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica (EMC) 2014/30/UE
- Direttiva delegata (UE) 2015/863 (RoHS 3) della Commissione, del 31 marzo 2015, che modifica l'allegato II della direttiva 2011/65/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'elenco delle sostanze soggette a restrizioni.
- Direttiva RAEE 2012/19/UE



7. AVVERTENZE E PUNTI DI ATTENZIONE

- Questo prodotto è destinato esclusivamente all'uso interno.
- Evitare di installare il dispositivo in luoghi esposti alla luce solare diretta.
- Spegnerne l'alimentazione elettrica prima di qualsiasi intervento di assistenza e manutenzione.
- L'applicazione di una sovratensione a una qualsiasi delle parti del sensore intelligente causerà un funzionamento anomalo o il guasto del circuito interno.
- Non cortocircuitare i terminali o i cavi di ingresso e uscita.
- Durante il funzionamento, l'unità deve rimanere chiusa.
- Se l'unità non funziona secondo le istruzioni, è necessario verificare i collegamenti elettrici, la tensione di alimentazione e le impostazioni.

8. ISTRUZIONI DI MONTAGGIO IN FASI

Prima di iniziare il montaggio dell'unità, leggere attentamente la sezione "Sicurezza e precauzioni" e scegliere una superficie liscia per l'installazione (parete, pannello, ecc.).

Segui questi passaggi:

1. Quando ci si prepara a montare l'unità, tenere presente che l'apertura della sonda deve essere rivolta verso il flusso d'aria e il bordo della sonda deve trovarsi esattamente al centro del condotto. Utilizzare sempre la flangia per installare il sensore su condotti rotondi. Si consiglia di utilizzare la flangia anche per l'installazione del sensore su condotti rettangolari. È possibile montare il sensore su condotti rettangolari anche senza flangia, a condizione che la sonda del sensore sia completamente racchiusa dal condotto (vedere **Fig. 1** e **Fig. 2** di seguito).

Fig. 1 Dimensioni di montaggio

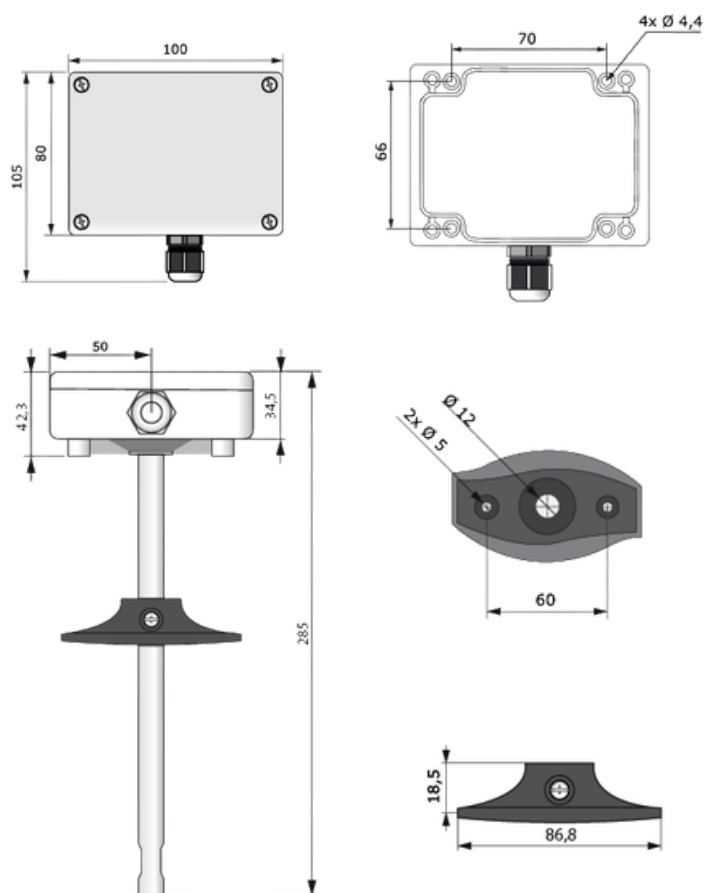
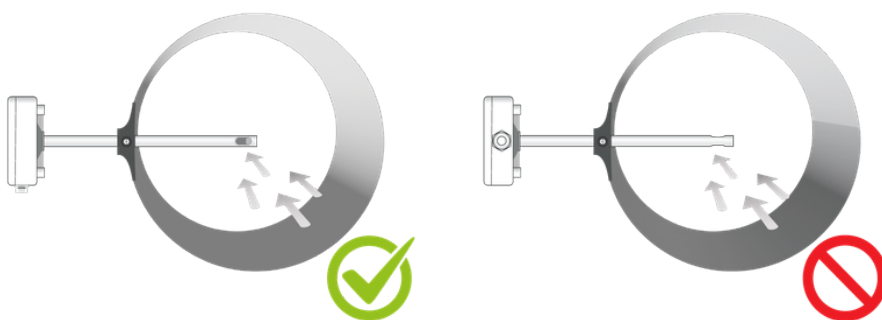
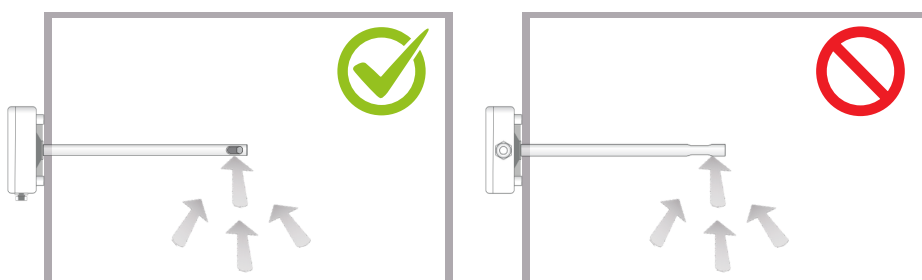


Fig. 2 Posizione di montaggio

Con flangia



Senza flangia



2. Fissare il tubo all'interno del condotto. Quindi, fissare la flangia al condotto utilizzando materiali di fissaggio idonei per ripristinare la tenuta all'aria del condotto ed evitare perdite d'aria.
3. Prima di collegare qualsiasi cavo di alimentazione, spegnere l'alimentazione di rete.
4. Rimuovere il coperchio dell'unità e inserire i cavi di collegamento attraverso il pressacavo presente sull'unità stessa.
5. Eseguire il cablaggio secondo lo schema elettrico (vedere **Fig. 3**) attenendosi alle informazioni contenute nella sezione "Cablaggio e connessioni". Il cablaggio può essere effettuato con la morsettiere a innesto, sia inserita che disinserita.
6. Rimetti il coperchio e fissalo con le viti. Stringi il pressacavo per mantenere il grado di protezione IP dell'involucro.
7. Attivare l'alimentazione di rete.
8. Verifica lo stato del dispositivo.

9. CABLAGGIO E COLLEGAMENTI

Fig. 3 Cablaggio e connessioni



Tensione di alimentazione e comunicazione Modbus

VIN	24 V DC / 24 V AC $\pm$ 10%
A, B	Modbus RTU (RS485)
GND	Punti in comune

Uscite analogiche

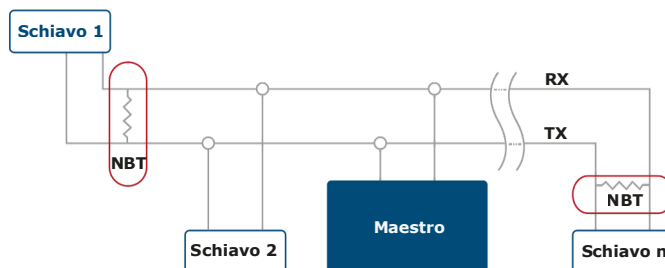
AO1	Uscita analogica 1
GND	
AO2	Uscita analogica 2
GND	
AO3	Uscita analogica 3
GND	

Caratteristiche del cavo	Cavo Cat5 o EIB, sezione trasversale $\geq$ 0,5 mm ² , lunghezza massima di spelatura del filo: 7 mm
--------------------------	---

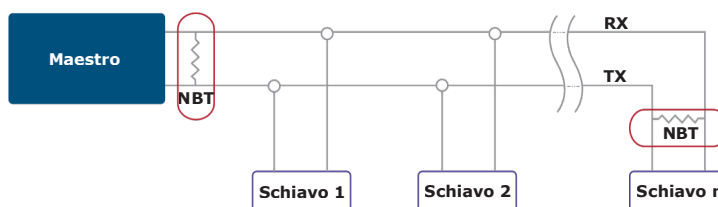
Impostazioni opzionali

La resistenza di terminazione del bus di rete (NBT) è controllata tramite Modbus RTU ed è disattivata per impostazione predefinita. Per una corretta comunicazione, l'NBT deve essere attivata solo nelle due unità più distanti sulla rete Modbus RTU. Se necessario, abilitare la resistenza NBT tramite SenteraWeb.

Esempio 1



Esempio 2



NOTA

In una rete Modbus RTU, è necessario attivare due terminatori di bus (NBT).

10. DIAGRAMMI OPERATIVI

Diagramma della temperatura

Temperatura [°C]	70	Allarme
Allarme T massimo (HR16)		Avviso
Allerta T massima (HR14)		OK
Allerta T minima (HR13)		Avviso
Allarme T minimo (HR15)		Allarme
	-30	

Diagramma dell'umidità relativa

rh [%]	100	Allarme
Allarme rH massimo (HR26)		Avviso
Allarme rH massimo (HR24)		OK
Allerta rH minima (HR23)		Avviso
Allarme rH minimo (HR25)		Allarme
	0	

Diagramma del punto di rugiada

Delta del punto di rugiada [°C]	
Allerta di variazione del punto di rugiada al di sotto della soglia (HR33)	OK
Allarme di variazione del punto di rugiada al di sotto della soglia (HR34)	Avviso
	Allarme
0	

Diagramma dei livelli di CO₂

livello di CO ₂ 2000	
Soglia di allarme del livello di CO ₂ (HR54)	Allarme
Soglia di allarme del livello di CO ₂ (HR53)	Avviso
0	OK

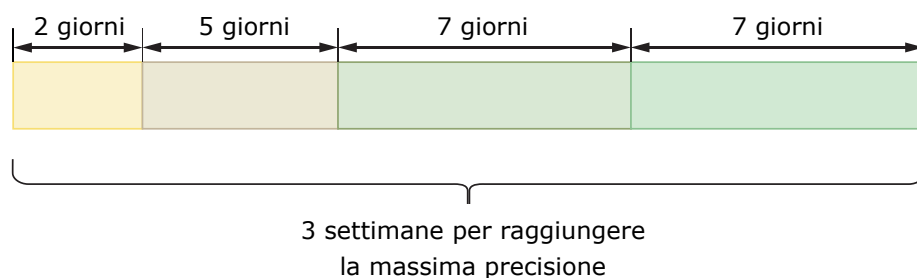
11. ISTRUZIONI PER L'USO

Procedura di calibrazione

Per le misurazioni di temperatura e umidità relativa non è necessaria alcuna procedura di calibrazione. Il sensore di CO₂ rimovibile dispone dell'opzione ABC (Automatic Baseline Correction), che è attiva di default. L'algoritmo ABC consente di ripristinare la precisione del sensore, deteriorata a seguito di un lungo periodo di utilizzo. L'algoritmo dovrebbe essere utilizzato in applicazioni in cui le concentrazioni di anidride carbonica scendono periodicamente al di sotto dei valori ambientali esterni (400 ppm). L'algoritmo memorizza il valore minimo settimanale misurato (in tick, non in ppm) e lo interpreta come 400 ppm.

L'algoritmo di correzione automatica della linea di base non è raccomandato per l'uso in serre, ospedali e altri ambienti con fonti o assorbitori costanti di CO₂. In tali ambienti, il controllo della linea di base del sensore deve essere inizialmente impostato sulla modalità di fabbrica (ripristino della linea di base ai valori predefiniti). Successivamente, ogni uno o due anni (a seconda della precisione richiesta), il sensore deve essere calibrato rispetto a 400 ppm di CO₂ utilizzando la modalità di correzione manuale della linea di base (HR58).

La deriva del sensore non deve superare i 100 ppm all'anno. Poiché la linea di base è un riferimento calibrato dal produttore, l'algoritmo ABC esegue una calibrazione iniziale del sensore due giorni dopo il collegamento del dispositivo. Le successive ricalibrizioni avvengono 5 giorni dopo e poi ogni 7 giorni. Entro la terza settimana, il sensore raggiunge una precisione massima di $\pm (30 \text{ ppm} + 3\%)$.



Aggiornamenti del firmware

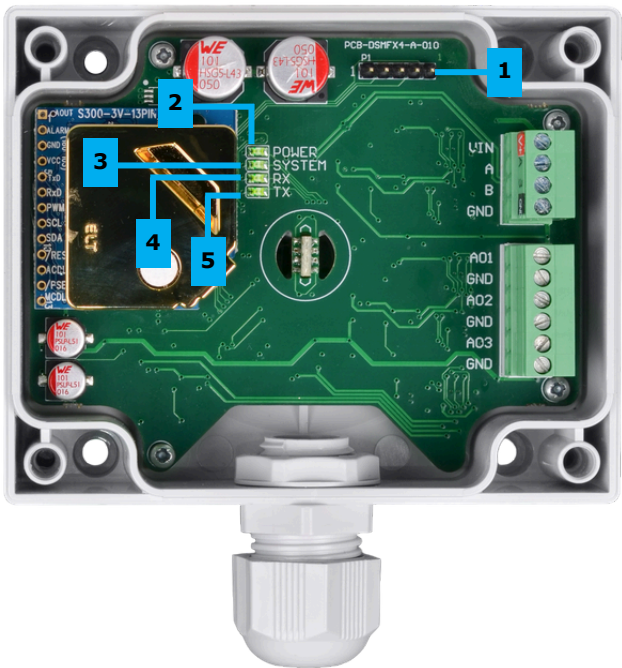
Il firmware dell'unità può essere aggiornato tramite la piattaforma cloud SenteraWeb se il dispositivo è connesso a un gateway Internet Sentera.

12. RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

 **NOTA**

Le procedure di risoluzione dei problemi sono descritte in un ordine semplice e intuitivo, partendo dalle soluzioni più semplici fino ad arrivare a quelle più complesse. Questo approccio è pensato per aiutare gli utenti a risolvere qualsiasi problema possano incontrare durante l'utilizzo del nostro prodotto. Si prega di fare riferimento alla **Fig. 4** per consultare la procedura di risoluzione dei problemi.

Fig. 4 Indicazioni LED



1. Intestazione PROG, P1	 1 2 3 4 5	Collega un ponticello ai pin 1 e 2 e attendi almeno 5 secondi per ripristinare i parametri di comunicazione Modbus.
Indicatore LED integrato		
2. Indicazione di accensione	SU	L'alimentazione interna (3,3 V DC) del dispositivo è a posto.
3. Indicazioni di sistema	SU	Il dispositivo è acceso e il sistema funziona correttamente.
	Lampeggio lento	Il dispositivo è alimentato, ma si è verificato un errore di sistema. Frequenza di lampeggio: 1 volta al secondo / 1 Hz
	Lampeggio veloce	Il dispositivo è alimentato ed è in modalità bootloader. Frequenza di lampeggio: 2 volte al secondo / 2 Hz
4. Indicazione RX	Lampeggia nte	Viene ricevuta una richiesta Modbus da un master (client).
5. Indicazione TX	Lampeggia nte	Viene trasmessa una risposta Modbus dal dispositivo.

Nessun segno visibile di funzionamento

- **Come riconoscere questo problema?**
 - Il dispositivo non viene rilevato sulla rete Modbus.
 - Il LED "POWER" integrato non è acceso.
- **Come risolvere questo problema?**

Verificare che:

 - L'alimentazione è abilitata.
 - Il cavo è collegato correttamente a questo dispositivo.
 - Il cavo è correttamente collegato all'alimentatore.
 - La piedinatura del cavo è corretta.
 - Ai morsetti del dispositivo sono presenti 24 volt.

Nessuna comunicazione Modbus

- **Come riconoscere questo problema?**
 - Il dispositivo non viene rilevato sulla rete Modbus dal master Modbus.
 - Il LED "RX" integrato, che indica se il dispositivo sta ricevendo richieste Modbus, non lampeggia occasionalmente.
 - Il LED "TX" integrato, che indica se il dispositivo sta rispondendo alle richieste del master Modbus, non lampeggia occasionalmente.
- **Come risolvere questo problema?**

Verificare che:

 - Il dispositivo master Modbus ha le impostazioni di comunicazione corrette (baud rate, parità).
 - L'ID slave del DSCDG3-4 corrisponde all'ID previsto dal master Modbus.
 - L'ID slave del DSCDG3-4 non corrisponde all'ID di nessun altro dispositivo connesso alla stessa rete Modbus.
 - DSCDG3-4 sta rispondendo al comando di lettura broadcast (ID slave = 0, lettura dei primi 4 registri di mantenimento).
 - La linea di comunicazione RS-485 è cablata correttamente su entrambi i lati (da A ad A, da B a B).
 - La lunghezza del cavo non supera i 1000 metri.
 - Il dispositivo è connesso a una rete Modbus isolata, senza altri dispositivi slave; verificare la comunicazione.

Problemi con il modulo CO₂ e le misurazioni di CO₂

- **Come riconoscere questo problema?**
 - Il registro di ingresso 54 (stato del sensore di CO₂) contiene il valore 1 (Problema del sensore).
 - Il registro di input 51 (livello di CO₂) contiene un valore discutibile (ad esempio 0 ppm).
 - Il registro di ingresso 1 (Stato del dispositivo - errori) contiene il valore "Guasto del sensore".
 - Il registro di ingresso 2 (Stato del dispositivo - avvisi) contiene il valore "Avviso del sensore".
 - Lampeggio lento del LED "SYSTEM".
- **Come risolvere questo problema?**
 - Scollega il dispositivo dall'alimentazione per almeno 15 secondi. Quindi ricollegalo.
 - Verificare che il modulo CO₂ sia inserito saldamente nel suo connettore.
 - Scollegare con attenzione il modulo, quindi ricollegarlo.
 - Prova a collegare un altro modulo dello stesso tipo.

Problemi con le misurazioni della temperatura e dell'umidità relativa

• Come riconoscere questo problema?

- Il registro di ingresso 14 (stato del sensore di temperatura) contiene il valore "Problema del sensore".
- Il registro di ingresso 24 (stato del sensore di umidità relativa) contiene il valore "Problema del sensore".
- Il registro di ingresso 11 (livello di temperatura) contiene un valore anomalo.
- Il registro di ingresso 21 (livello di umidità relativa) contiene un valore anomalo.
- Il registro di ingresso 1 (Stato del dispositivo - errori) contiene il valore "Guasto del sensore".
- Il registro di ingresso 2 (Stato del dispositivo - avvisi) contiene il valore "Avviso del sensore".
- Lampeggio lento del LED "SYSTEM".

• Come risolvere questo problema?

- Scollega il dispositivo dall'alimentazione per almeno 15 secondi. Quindi ricollegalo.
- Verificare che le aperture di qualsiasi componente del dispositivo montato all'interno del condotto dell'aria non siano ostruite.
- Assicurarsi che non vi siano gocce d'acqua all'interno della parte del dispositivo montata nel condotto dell'aria.

Altri problemi

• Come riconoscere questo problema?

- Il registro di ingresso 1 (Stato del dispositivo - errori) contiene il valore "Guasto tensione di alimentazione".
- Il registro di ingresso 2 (Stato del dispositivo - avvisi) contiene il valore "Avviso tensione di alimentazione".
- Il registro di ingresso 3 (tensione di alimentazione) contiene un valore anomalo.
- Il registro di ingresso 14 (stato del sensore di temperatura) contiene il valore "Preriscaldamento del sensore" che persiste per più di 1 minuto dopo l'accensione del dispositivo.
- Il registro di ingresso 24 (stato del sensore di umidità relativa) contiene il valore "Preriscaldamento del sensore" che persiste per più di 1 minuto dopo l'accensione del dispositivo.
- Il registro di ingresso 54 (stato del sensore di CO₂) contiene il valore "Preriscaldamento del sensore" che persiste per più di 1 minuto dopo l'accensione del dispositivo.
- Il registro di ingresso 144 (stato del sensore di pressione barometrica) contiene il valore "Preriscaldamento del sensore" che persiste per più di 1 minuto dopo l'accensione del dispositivo.

• Come risolvere questo problema?

- Verificare che:
- Il cavo è collegato correttamente a questo dispositivo.
- Il cavo è correttamente collegato all'alimentatore.
- Ai morsetti del dispositivo sono presenti 24 volt.

13. DOMANDE FREQUENTI (FAQ)

Come si possono leggere le misurazioni del sensore?

Le misurazioni del sensore possono essere lette tramite comunicazione Modbus RTU attraverso la piattaforma cloud SenteraWeb, un sistema di gestione degli edifici (BMS) o un altro dispositivo master Modbus.

Il DSCDG3-4 dispone anche di tre uscite analogiche che, di default, trasmettono un segnale da 0 a 10 V DC. Il segnale di uscita si basa sulle misurazioni del dispositivo. Ad esempio, l'uscita 1 si riferisce alle misurazioni di temperatura, dove 0 °C corrispondono a 0 V e 50 °C a 10 V. In altre parole, una lettura di 25 °C produce naturalmente un segnale di 5 V. Questa logica proporzionale si applica a tutte le uscite del dispositivo. L'uscita 2 è dedicata all'umidità relativa e l'uscita 3 alla concentrazione di CO₂. È possibile selezionare diversi tipi di segnale tramite i registri di mantenimento Modbus del dispositivo.

Il sensore è in grado di resistere all'ingresso di polvere e acqua?

Il sensore è progettato per l'utilizzo in sistemi di canalizzazione dell'aria e viene solitamente installato in ambienti interni. L'involucro del sensore ha un grado di protezione IP54, che protegge i componenti interni del dispositivo da polvere e spruzzi d'acqua. L'elemento sensore è racchiuso in una sonda con un'apertura che garantisce il contatto diretto tra il flusso d'aria nel condotto e l'elemento sensore. L'involucro della sonda ha un grado di protezione IP20, che protegge l'elemento sensore da corpi estranei solidi di dimensioni pari o superiori a 12,5 mm. Anche l'elettronica del dispositivo è protetta dall'umidità mediante uno speciale rivestimento.

È necessaria la ricalibrazione di questo sensore?

La ricalibrazione di questo sensore non è necessaria poiché il sensore si autocalibra. Utilizza la tecnologia NDIR, che può presentare una graduale deriva delle letture di base a causa dell'invecchiamento dei componenti. Il sensore utilizza l'algoritmo ABS (correzione automatica della linea di base), che esegue una ricalibrazione periodica per correggere la deriva e garantire misurazioni accurate. Affinché l'algoritmo funzioni correttamente, è necessario che i livelli di CO₂ scendano ai valori ambientali esterni (± 400 ppm) almeno una volta ogni sette giorni (per 15 minuti o più), condizione che si verifica in genere durante i periodi di inattività. La linea di base dell'algoritmo è la lettura più bassa registrata in un periodo di sette giorni. Due giorni dopo la prima accensione del dispositivo, l'algoritmo esegue la ricalibrazione iniziale del sensore. Successivamente, la ricalibrazione si ripete dopo cinque giorni e poi ogni sette giorni. Entro la fine della terza settimana, il sensore raggiunge una precisione massima di $\pm(30 \text{ ppm} + 3\%)$.

14. TRASPORTO E DEPOSITO

Evitare urti e condizioni estreme; conservare nella confezione originale.

15. GARANZIA E RESTRIZIONI

Garanzia di due anni dalla data di consegna contro difetti di fabbricazione. Qualsiasi modifica o alterazione del prodotto successiva alla data di produzione esonera il produttore da ogni responsabilità. Il produttore non si assume alcuna responsabilità per eventuali errori di stampa o inesattezze nei dati riportati.

16. MANUTENZIONE

In condizioni normali, questo prodotto non richiede manutenzione. In caso di sporco, pulire con un panno asciutto o umido. In caso di forte sporco, pulire con un prodotto non aggressivo. In queste circostanze, scollegare l'unità dall'alimentazione. Assicurarsi che nessun liquido penetri nell'unità. Ricollegarla all'alimentazione solo quando è completamente asciutta.

