

ModSENSE-CO2: multi-sensore ambiente con monitoraggio avanzato della qualità dell'aria

ModSENSE-CO2 è un modulo multi-sensore all'avanguardia progettato per il monitoraggio preciso e continuo della qualità dell'aria interna. Questo versatile dispositivo rileva e trasmette sul bus **CONTATTO** le seguenti importanti misure:

- CO2 (Anidride Carbonica)
- Temperatura ambiente
- Umidità relativa
- Punto di rugiada (Dew Point)
- Pressione sonora
- Luminosità

ModSENSE-CO2 è dotato di un sensore miniaturizzato di CO2 di ultima generazione. Basato sul principio di rilevamento fotoacustico NDIR (Non-Dispersive Infrared), questo sensore offre una precisione elevata e dati affidabili. La CO2 è un indicatore cruciale per valutare la qualità dell'aria interna, poiché livelli elevati possono compromettere le prestazioni cognitive e il benessere degli occupanti. Il sensore CO2 esegue periodicamente un ciclo di auto-calibrazione per compensare le inevitabili derive di misura dovute a diversi fattori ambientali.

Il modulo ModSENSE-CO2, calcola la temperatura di rugiada ("dew point"), ovvero la temperatura alla quale, a parità di pressione, l'umidità contenuta nell'aria inizia a condensare trasformandosi in acqua.

Il modulo ModSENSE-CO2 trova impiego in numerosi ambiti tra cui: scuole, uffici, sale riunioni, ambienti di lavoro all'interno di unità produttive e laboratori, abitazioni eco-sostenibili e molti altri.

Il modulo ha una morsettiera a 4 poli per il collegamento del bus **CONTATTO**; non sono richiesti altri collegamenti. Il contenitore è di tipo plastico con grado di protezione IP20 esclusivamente per montaggio a parete. All'interno del modulo è presente un piccolo connettore per il collegamento del tester/programmatore di indirizzo FXPRO.

Programmazione indirizzi del modulo

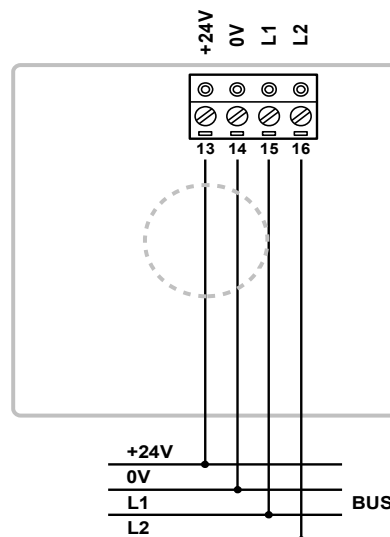
Il modulo ModSENSE-CO2 occupa 1 unico indirizzo di ingresso 4 canali 16 bit. L'indirizzo viene assegnato con il programmatore FXPRO collegato all'apposito connettore all'interno del modulo. Per i dettagli sulla programmazione dell'indirizzo fare riferimento alla relativa documentazione.

Il pannello di configurazione in MCP IDe consente di scegliere 4 delle 6 misure disponibili (CO2, T, RH, SPL, Luce, DP) e assegnarle ai 4 canali disponibili, nell'ordine voluto.



Schema di collegamento

Lo schema elettrico che segue mostra i collegamenti da effettuare tra il modulo ModSENSE-CO2 e il bus **CONTATTO**.



Consigli per l'installazione

La precisione dei sensori ambientali è influenzata dal posizionamento e dal tipo di installazione. Il corretto posizionamento del modulo gioca dunque un ruolo fondamentale per la corretta misurazione; pertanto si raccomanda di seguire scrupolosamente i seguenti principi di installazione:

- non installare il modulo su una parete a contatto con l'esterno o con una stanza non riscaldata (es. garage)
- non posizionarlo su di un muro caldo (come muri percorsi da tubi di riscaldamento)
- non posizionarlo in prossimità di fonti di calore che possano falsare la corretta lettura della temperatura

ModSENSE-CO2

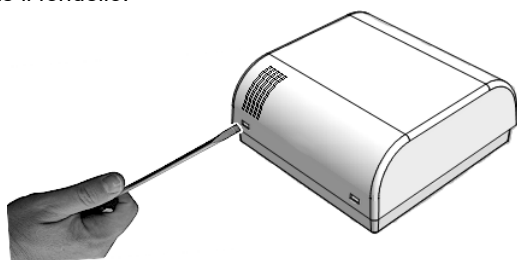
- evitare la vicinanza del modulo ad elettrodomestici che emanano calore (forno microonde, frigoriferi, televisori, ecc.)
- non posizionarlo in angoli morti, dietro le porte o dove l'aria non possa circolare liberamente, ma nemmeno in punti soggetti ad eccessive correnti d'aria
- una eventuale apertura per i cavi sul retro del modulo deve essere sigillata per evitare che correnti d'aria influenzino le misure
- non posizionarlo in un punto in cui sia soggetto alla luce diretta del sole proveniente dall'esterno
- installare a circa 140/150 cm dal pavimento

Si tenga presente che per avere misure attendibili di CO2, Temperatura e Umidità sono necessari almeno 30 minuti dall'accensione del modulo.

Per installare il modulo ModSENSE-CO2 seguire le fasi qui di seguito descritte.

Apertura del modulo

Individuare le due fessure ove sono alloggiati i piccoli denti smussati del fondello (normalmente sul lato inferiore). Inserire la punta di un piccolo cacciavite in una di queste fessure in modo che il fondello scatti verso l'esterno. Inserire poi il cacciavite nell'altra fessura in modo da estrarre completamente il fondello.



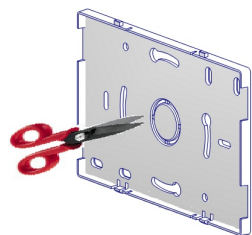
Assegnazione dell'indirizzo

Inserire l'apposito connettore del programmatore FXPRO nel connettore sul retro della scheda elettronica ed assegnare l'indirizzo base seguendo la normale procedura di tutti i moduli **CONTATTO**.



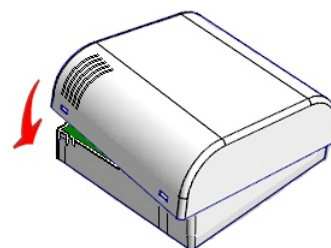
Connessione

Aprire il foro sul fondello aiutandosi con un piccolo tronchese o con un paio di forbici. Inserire i cavi del bus nel foro del fondello; fissare dunque il fondello alla parete facendo attenzione ad orientarlo correttamente (vedi dicitura UP sul fondello stesso). Assicurarsi che i cavi non siano in tensione. Collegare i cavi alla morsettiera presente sul fondello rispettando la polarità indicata nello schema elettrico.



Chiusura del modulo

Appoggiare il lato superiore del coperchio al fondello fissato al muro, in modo che i due denti sul lato superiore del fondello stesso si inseriscano nelle corrispondenti fessure e contemporaneamente il connettore sulla scheda elettronica si innesti nella morsettiera. A questo punto spingere delicatamente il lato inferiore del coperchio verso il fondello, sino a inserire i due denti smussati sul lato inferiore del fondello nelle corrispondenti fessure del coperchio.



Informazioni via bus

Sezione di ingresso

Il modulo ModSENSE-CO2 occupa 1 unico indirizzo di ingresso da 4 canali; dato che il modulo mette a disposizione 6 misure, è necessario scegliere quali di queste debbano essere mappate nei 4 canali e in quale posizione.

La configurazione di fabbrica per i 4 canali è la seguente:

Punto	Misura
CH1	CO2
CH2	Temperatura
CH3	Umidità relativa
CH4	Punto di rugiada

Il pannello di configurazione ModSENSE in MCP Ide consente di assegnare diversamente i 4 canali ed eseguire altre impostazioni come descritto nel paragrafo che segue.

Le misure disponibili sono qui di seguito descritte.

ModSENSE-CO2

CO2: è l'anidride carbonica presente nell'ambiente rilevata dal sensore ed espressa in ppm (parti per milione); il range di misura è tra 400 e 5000 ppm ed il significato, per ambienti chiusi (indoor), è il seguente:

CO2 ppm	Significato
400 ÷ 600	Buona qualità dell'aria
600 ÷ 1000	Discreta qualità dell'aria
> 1000	Scarsa qualità dell'aria

Temperatura: temperatura ambiente con risoluzione 0.1°C.

Umidità relativa: umidità relativa con risoluzione 1%.

Punto di rugiada: il punto di rugiada ("dew point") è la temperatura alla quale, a parità di pressione, l'umidità contenuta nell'aria inizia a condensare trasformandosi in acqua. Il punto di rugiada è sempre inferiore o uguale alla temperatura dell'aria. La misura viene inviata sul bus con risoluzione 0.1°C.

Pressione sonora: il modulo contiene un piccolo microfono che rileva il "rumore" presente in ambiente; la misura (40 ÷ 105 dB SPL) viene inviata sul bus in dB SPL con risoluzione 1dB.

Luminosità: livello di luce letto dal relativo sensore del ModSENSE-CO2; lo scopo di questo sensore è semplicemente quello di dare una indicazione sullo stato di illuminazione dell'ambiente e non quello di una misura quantitativa del valore in lux presenti nell'ambiente stesso. Infatti il sensore, essendo all'interno del modulo, rileva solo una piccola parte della luce presente in ambiente con direzionalità perpendicolare alla parete dove il modulo è installato; è possibile impostare (nel pannello di configurazione, vedi relativo paragrafo) un fattore di correzione che permette di aumentare o diminuire entro certi limiti la misura di luce secondo necessità. Con fattore di correzione pari a 1.00, il valore di luce viene inviato sul bus in lux con risoluzione 0.1 lux.

Pannello di configurazione ModSENSE-CO2

Attraverso il pannello di configurazione disponibile in MCP Ide è possibile configurare il modulo ModSENSE-CO2.

Dal menu principale di MCP Ide selezionare Configurazione, Sensori e poi MODSENSE; verrà mostrata la finestra che segue:

Indirizzo Modulo: è l'indirizzo ModSENSE-CO2 che si vuole configurare o leggere

Leggi: consente di leggere le impostazioni correnti del ModSENSE-CO2 selezionato

Programma: trasferisce la configurazione visualizzata al modulo ModSENSE-CO2 selezionato

ID & Ver.: chiede la versione FW correntemente caricata

Default: ripristina i valori di default nel pannello di configurazione; questi sono:

- x Mappa canali: CO2, T, RH, Punto di rugiada
- x Unità per Temperatura: ° Celsius x10
- x Offset Temperatura: 0.0 °C
- x Offset Umidità: 0 %
- x Correzione Luminosità: 1.00
- x Offset CO2: 0 ppm

Chiudi: esce dal pannello di configurazione.

Unità per Temperatura: selezionando Celsius x10, la temperatura viene inviata sul bus in °C moltiplicato 10; selezionando Kelvin x10 viene inviata in °K moltiplicato 10 (*)

Correzione Temperatura: è un valore che viene sommato (con segno) al valore di temperatura letto dalla sonda in modo da compensare eventuali offset di lettura dovuti a fattori esterni; valori ammessi: da -4.0 a +4.0 °C, risoluzione 0.1°C. L'offset di temperatura inserito ha effetto anche sulle misure di CO2 e RH, essendo queste legate alla temperatura stessa; *si tenga presente che dal trasferimento delle impostazioni dal pannello di configurazione al modulo, sono necessari diversi minuti prima che le misure CO2, T e RH siano stabili ed accurate.*

Correzione Umidità: è un valore che viene sommato (con segno) al valore di umidità letto dalla sonda; valori ammessi da -5 a +5.

Correzione luminosità: la misura di luminosità "netta" viene divisa per questo fattore, il che permette di adattare entro certi limiti il valore inviato sul bus dal modulo. I valori consentiti per questo divisore sono da 0.05 (che equivale a moltiplicare il valore netto per 1/0.05=20) a 2.55 (che equivale a moltiplicare il valore netto per 0.39).

Correzione CO2: è un valore che viene sommato (con segno) al valore di CO2 letto dalla sonda; valori ammessi da -127 a +127.

(*) Per formato °K moltiplicato 10 si intende il valore in °C moltiplicato 10 e sommato a 2730:

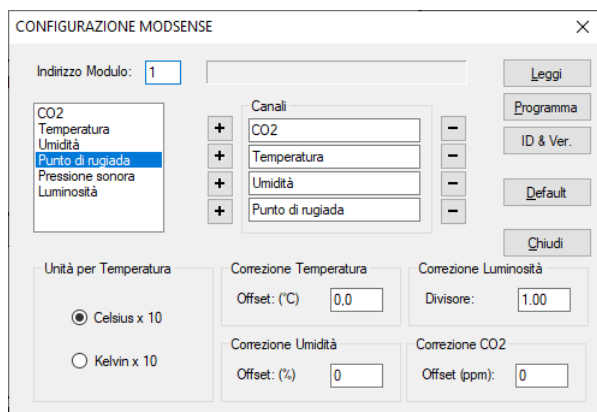
$$^{\circ}\text{K} \times 10 = (^{\circ}\text{C} \times 10) + 2730$$

Scegliendo °C, valori di temperatura negativi saranno inviati in complemento a due, scegliendo invece °K i valori saranno sempre positivi.

Per comporre la mappa dei canali, scegliere la misura voluta dalla lista nel riquadro a sinistra e poi cliccare sul segno + del canale desiderato per aggiungere o su - per togliere. Il canale 1 è quello più in alto nella tabella:

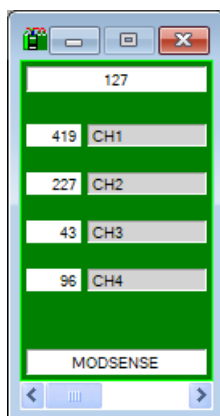
Nota: come detto precedentemente, si tenga presente che per avere misure attendibili di CO2, Temperatura e Umidità sono necessari almeno 30 minuti dall'accensione del modulo.

ModSENSE-CO2



Visualizzazione

Mediante MCP IDE è possibile visualizzare il modulo ModSENSE come mostrato nella figura che segue dove le 4 misure sono, nell'ordine, CO2, T, RH e Punto di rugiada.



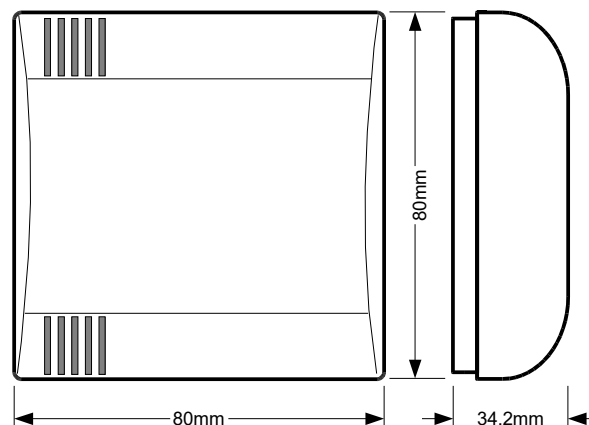
Come per tutti i gruppi visualizzabili con MCP Visio, è possibile apporre etichette in fianco ad ogni misura per una immediata identificazione visiva.

Caratteristiche tecniche

Tensione di alimentazione	24V $\pm$ 25%
Assorbimento MAX	20mA
Misura CO2 ⁽¹⁾ Risoluzione / Accuratezza:	400 ÷ 5000 ppm 1 ppm / $\pm$ 50 ppm
Misura umidità relativa ⁽¹⁾ Risoluzione / Accuratezza:	0 ÷ 100 % 1 punti % / $\pm$ 5 punti %
Misura temperatura ⁽¹⁾ Risoluzione / Accuratezza	-5 ÷ +50 °C 0.1 °C / $\pm$ 0.5 °C
Misura suono Risoluzione / Accuratezza:	40 ÷ 105 dB SPL 1 dB / $\pm$ 4 dB
Misura illuminamento Risoluzione/ Accuratezza:	0 ÷ 6500 lux (con fattore di correzione = 1.00) 0.1 lux / $\pm$ 0.5 % f.s.
Temperatura di funzionamento	-5 ÷ +50 °C
Temperatura di immagazzinaggio	-20 ÷ +70 °C
Grado di protezione	IP20

⁽¹⁾ Le misure di CO2, T e RH diventano stabili ed accurate dopo circa 10 minuti dall'accensione del modulo o da una sua riprogrammazione

Dimensioni



Corretto smaltimento del prodotto (rifiuti elettrici ed elettronici)

(Applicabile nell'Unione Europea e in altri paesi europei con sistema di raccolta differenziata). Questo marchio riportato sul prodotto, sugli accessori o sulla documentazione indica che il prodotto ed eventuali accessori elettronici non devono essere smaltiti con altri rifiuti domestici al termine del ciclo di vita. Per evitare eventuali danni all'ambiente o alla salute causati dall'inopportuno smaltimento dei rifiuti, si invita l'utilizzatore a separare il prodotto e i suddetti accessori da altri tipi di rifiuti e di riciclarli in maniera responsabile per favorire il riutilizzo sostenibile delle risorse materiali. Gli utenti domestici sono invitati a contattare il rivenditore presso il quale è stato acquistato il prodotto o l'ufficio locale preposto per tutte le informazioni relative alla raccolta differenziata e al riciclaggio per questo tipo di materiali. Gli utenti aziendali sono invitati a contattare il proprio fornitore e verificare i termini e le condizioni del contratto di acquisto. L'adeguata raccolta differenziata per l'avvio successivo dell'apparecchiatura dismessa al riciclaggio, al trattamento e allo smaltimento ambientalmente compatibile contribuisce ad evitare possibili effetti negativi sull'ambiente e sulla salute e favorisce il reimpiego e/o riciclo dei materiali di cui è composta l'apparecchiatura.

Lo smaltimento abusivo del prodotto da parte dell'utente comporta l'applicazione delle sanzioni amministrative previste dalla normativa vigente.

Prescrizioni di installazione e limitazioni d'uso**Norme e disposizioni**

La progettazione e la messa in servizio di impianti elettrici deve avvenire attenendosi alle norme, direttive, prescrizioni e disposizioni in vigore nella rispettiva nazione. L'installazione, la configurazione e la programmazione dei componenti deve essere eseguita esclusivamente da personale qualificato. L'installazione ed il collegamento della linea bus **CONTATTO** e dei dispositivi correlati deve essere eseguita in conformità alle indicazioni del costruttore (riportate sul foglio tecnico specifico del prodotto) ed alle norme vigenti.

Tutte le norme di sicurezza vigenti, come per esempio norme antinfortunistiche o leggi su mezzi o strumenti di lavoro, devono essere rispettate.

Indicazioni di sicurezza

Proteggere l'apparecchio, sia durante il trasporto, l'immagazzinaggio che durante il funzionamento, da umidità, sporcizia e danneggiamenti vari. Non utilizzare l'apparecchio in modo non conforme ai dati tecnici specifici. Non aprire mai il contenitore dei moduli. Se non diversamente specificato, installare in contenitore chiuso (es. quadro elettrico). Se previsto, collegare il terminale di terra. Non ostacolare il raffreddamento dell'apparecchio.

Messa in servizio

L'assegnazione dell'indirizzo fisico si effettua con l'apposito programmatore e la configurazione di eventuali parametri si realizza con gli specifici programmi forniti; per maggiori dettagli fare riferimento al foglio tecnico specifico del prodotto. Per la prima messa in funzione del dispositivo, in generale e se non diversamente specificato sul foglio tecnico specifico del prodotto, procedere nel modo seguente:

- Accertarsi che l'impianto non sia in tensione
- Indirizzare il dispositivo (se previsto)
- Montare e cablare il dispositivo secondo gli schemi indicati sul foglio tecnico specifico del prodotto
- Solo successivamente inserire la tensione d'esercizio 230Vca per l'alimentatore del bus e gli altri circuiti correlati

Conformità normativa

I dispositivi della linea **CONTATTO** sono conformi ai requisiti essenziali delle direttive:

2014/30/UE (EMC)

2014/35/UE (Low Voltage)

2011/65/UE (RoHS)

Nota

Le caratteristiche dichiarate ed il presente foglio tecnico possono essere soggetti a modifiche senza preavviso.