

# HDH - Trasmettitore / regolatore di CO<sub>2</sub> ambientale

Manuale utente

Questo manuale utente si riferisce a dispositivi con versione software 1.3.6 o successive.

**pd** **PRODUAL**  
*measure-be sure.*

# Sommario

<b>1</b>	<b>Messa in esercizio.....</b>	<b>3</b>
1.1	Montaggio dei trasmettitori ambiente.....	3
1.2	Cablaggio.....	3
1.3	Area di rilevamento (modelli PIR).....	4
1.4	Selezione delle informazioni da mostrare sul display.....	4
1.5	Calibrazione della misurazione di CO <sub>2</sub> .....	5
1.6	Strumento ML-SER.....	5
1.6.1	Collegamento dello strumento ML-SER al dispositivo.....	5
1.6.2	Menu ML-SER.....	6
<b>2</b>	<b>Modbus.....</b>	<b>16</b>
2.1	Proprietà Modbus.....	16
2.2	Terminazione Modbus.....	16
2.3	Codici delle funzioni Modbus.....	16
2.4	Registri Modbus.....	17
2.4.1	Serpentine.....	17
2.4.2	Ingressi discreti.....	17
2.4.3	Registri di ingresso.....	17
2.4.4	Registri di memorizzazione.....	18

# 1 Messa in esercizio

## 1.1 Montaggio dei trasmettitori ambiente

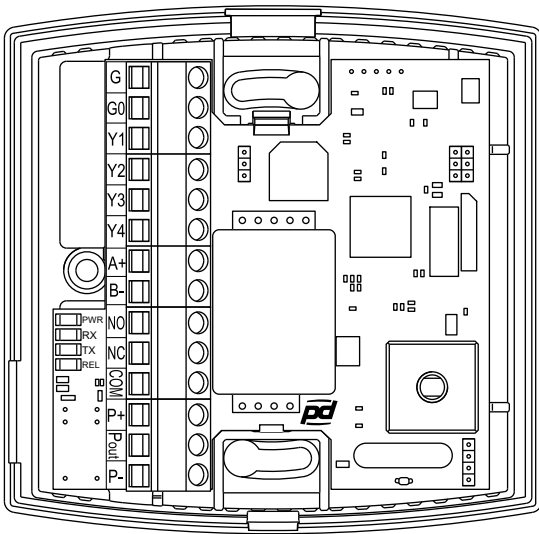
Il dispositivo può essere installato in ambienti asciutti (IP20) a parete mediante viti o su scatola da incasso standard. L'altezza d'installazione raccomandata è 150-180 cm.

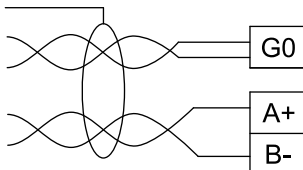
La posizione del dispositivo deve essere scelta con cura. Eliminare tutti i fattori di errore che possono incidere sulle misurazioni. Di seguito sono elencati i tipici fattori di errore nella misurazione.

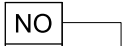
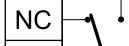
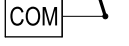
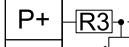
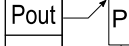
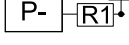
- luce solare diretta
- utilizzatore nelle vicinanze
- flusso d'aria proveniente da porte o finestre
- flusso d'aria proveniente dagli ugelli di ventilazione
- flusso d'aria proveniente dalla scatola da incasso
- differenza di temperatura causata da parete esterna

## 1.2 Cablaggio

**CAUTION** **Avvertenza:** Il cablaggio e la messa in esercizio del dispositivo devono essere effettuati solo da professionisti qualificati. Il cablaggio deve sempre essere effettuato a dispositivo spento.



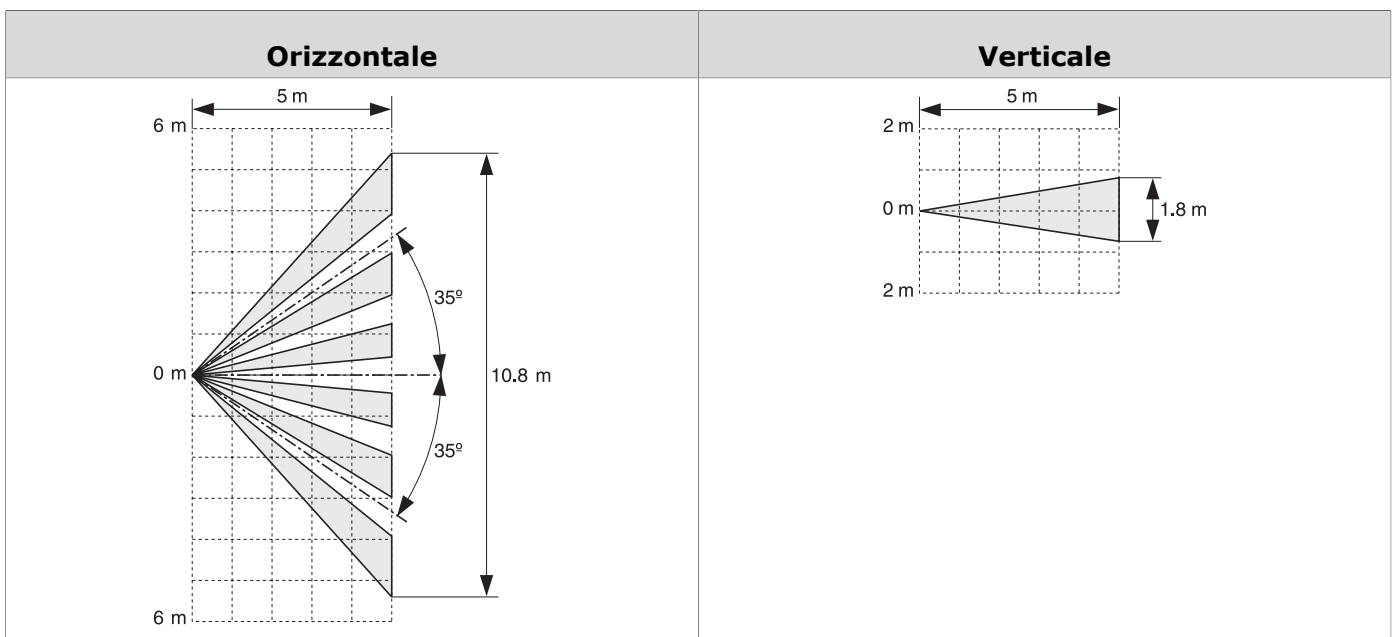
G	Alimentazione 24 V CA/CC, 2 VA
G0	0 V
Y1	CO <sub>2</sub> , 0...10 V CC / 2...10 V CC / 0...5 V CC, < 2 mA
Y2	Uscita della temperatura, 0...10 V CC / 2...10 V CC/ 0...5 Vdc, < 2 mA
Y3	Uscita dell'umidità / uscita del potenziometro attivo, 0...10 V CC / 2...10 V CC / 0...5 V CC, < 2 mA
Y4	Uscita di controllo / uscita del potenziometro attivo, 0...10 V CC / 2...10 V CC / 0...5 V CC, < 2 mA
A+ B-	 <p>Modbus RTU, RS-485</p>

NO		Uscita relè, 24 V CA, 1 A
NC		
COM		
P+		Uscita del potenziometro passivo.
Pout		
P-		

**NOTE**

**Nota:** La misurazione di CO<sub>2</sub> causa un picco di corrente alla tensione di alimentazione. Può verificarsi un errore sulle uscite analogiche quando si utilizzano cavi sottili e lunghi. Con cavi lunghi si raccomanda di aumentare l'area trasversale del filo (ad esempio utilizzando il collegamento a 4 fili), per garantire un segnale di misurazione attendibile.

### 1.3 Area di rilevamento (modelli PIR)



### 1.4 Selezione delle informazioni da mostrare sul display

Per impostazione predefinita, i valori di misurazione scorrono sul display del modello N.

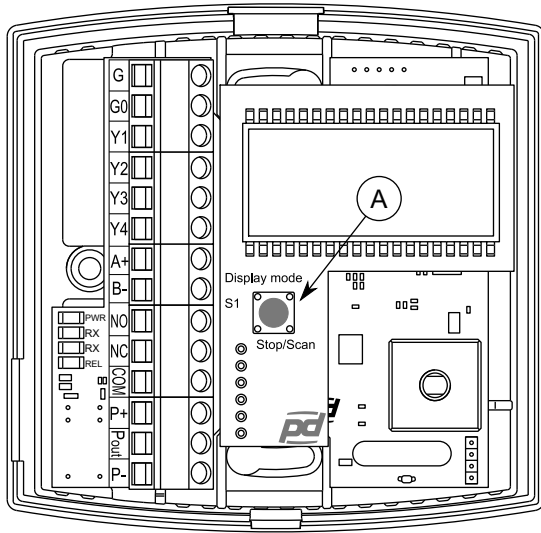
**NOTE**

**Nota:** Nei modelli M, è possibile selezionare le informazioni sulla misurazione visualizzate anche mediante il Modbus.

**NOTE**

**Nota:** Quando il potenziometro (modelli PU) è configurato per modificare il set point del regolatore, il set point è mostrato sul display quando il potenziometro è ruotato.

- Premere il pulsante S1 per interrompere lo scorrimento al valore attualmente visualizzato.



A. Pulsante S1

- Premere nuovamente il pulsante S1 per avviare lo scorrimento.

## 1.5 Calibrazione della misurazione di CO<sub>2</sub>

Il dispositivo utilizza la funzione di calibrazione automatica della misurazione di CO<sub>2</sub> (algoritmo ABC "Automatic Background Calibration"). Questa funzione elimina l'eventuale deriva nel lungo termine. La funzione di calibrazione automatica può essere utilizzata quando la concentrazione di CO<sub>2</sub> scende a circa 400 ppm almeno due volte nell'arco di una settimana. La calibrazione automatica è quindi efficace negli ambienti che non sono continuamente occupati.

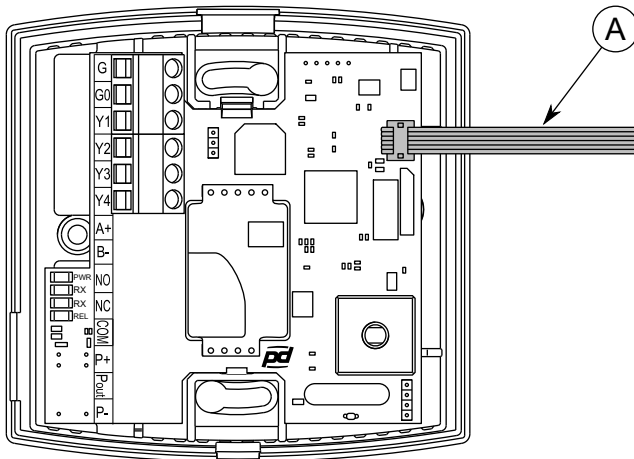
La funzione di calibrazione automatica può essere disattivata negli spazi continuamente occupati mediante lo strumento ML-SER.

Se la funzione di calibrazione automatica non è in uso, il dispositivo deve essere calibrato ogni 6-12 mesi. L'intervallo di calibrazione raccomandato è 5 anni anche se la calibrazione automatica è in uso.

## 1.6 Strumento ML-SER

### 1.6.1 Collegamento dello strumento ML-SER al dispositivo

1. Aprire il coperchio.
2. Rimuovere il display.
3. Collegare il cavo dello strumento ML-SER al connettore del display.



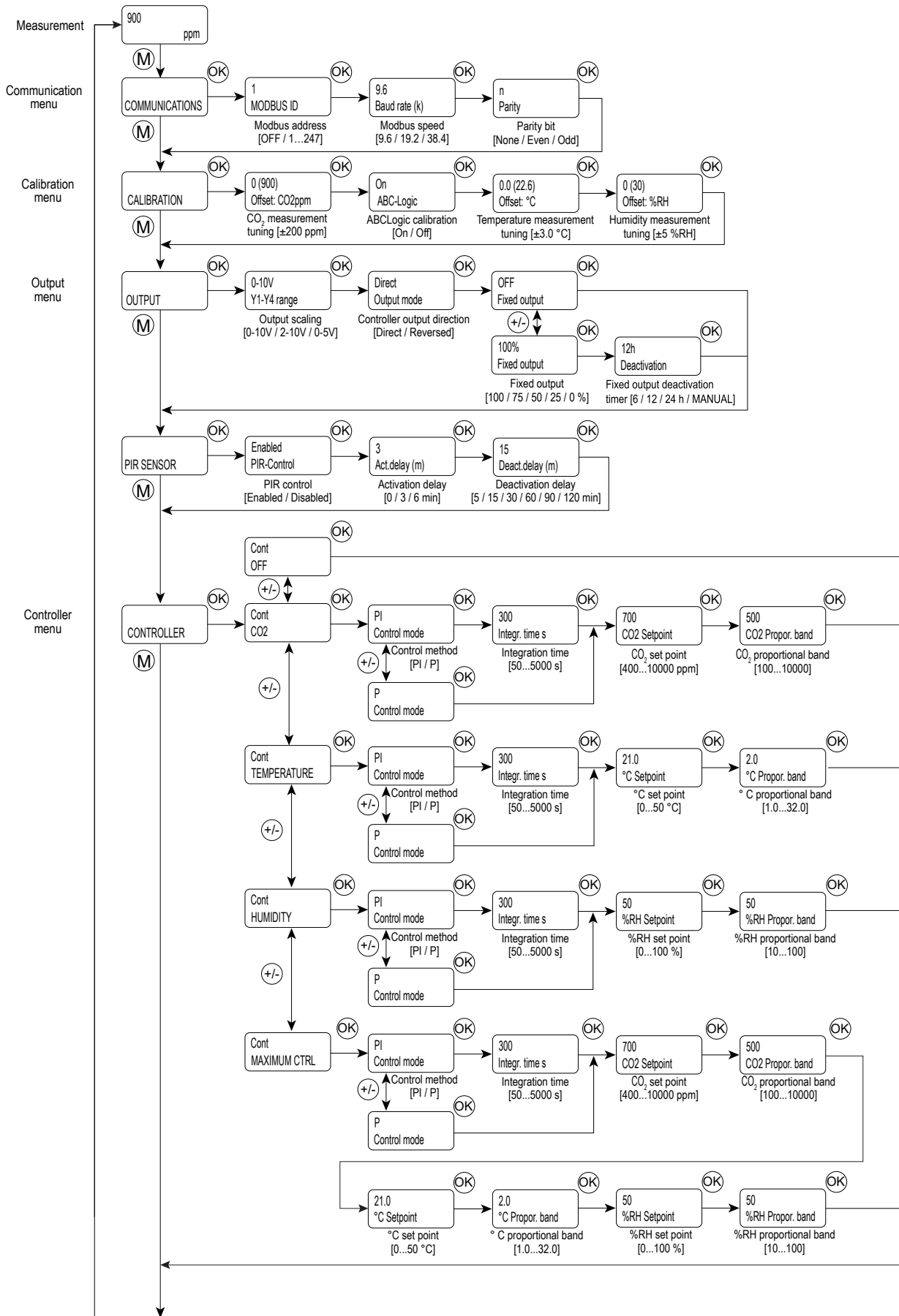
A. Cavo ML-SER

## 1.6.2 Menu ML-SER

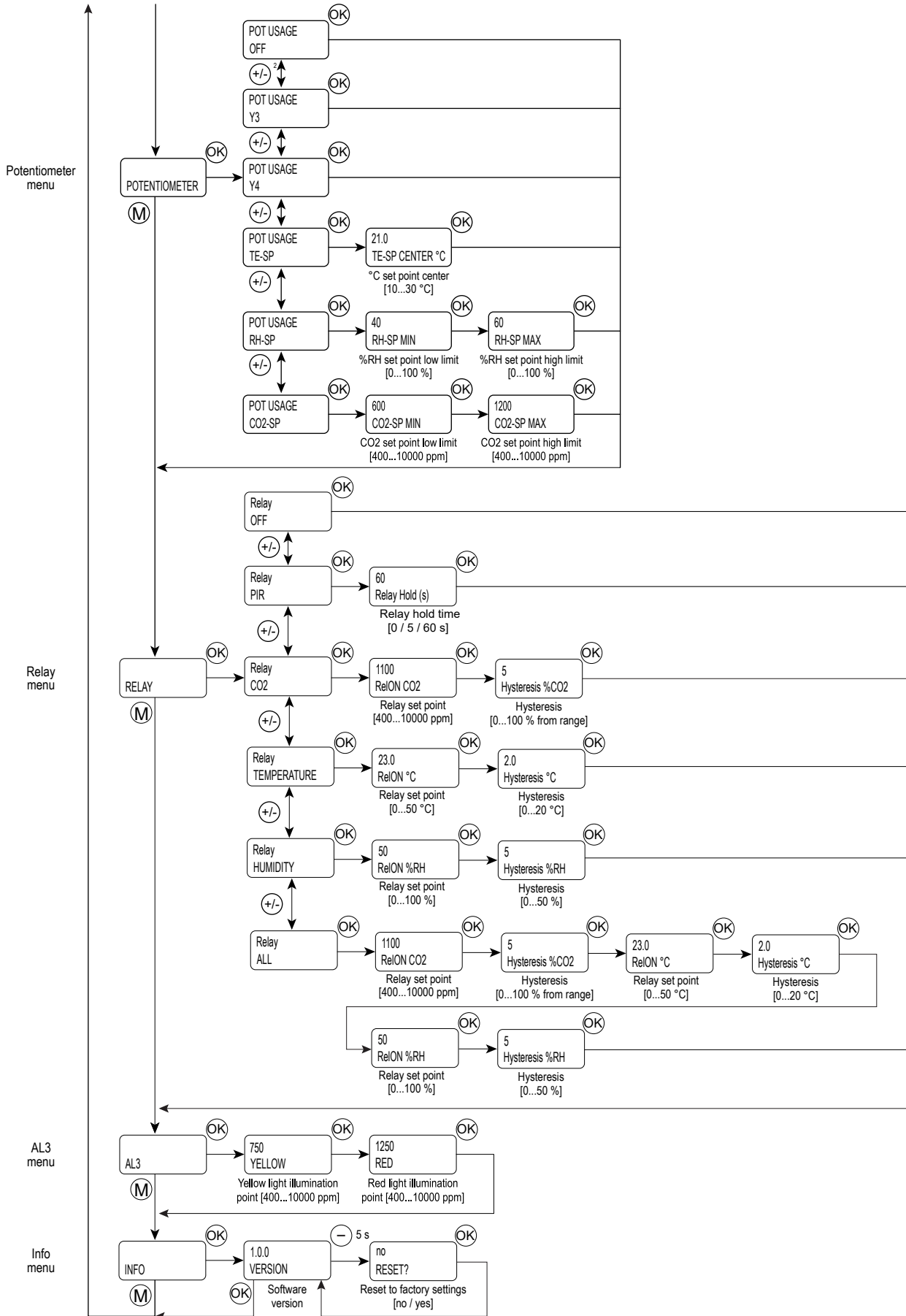
Per aprire il menu ML-SER premere il pulsante M. Per modificare i valori, usare i pulsanti "+" e "-". Il menu è specifico per dispositivo e il suo contenuto varia in base a quest'ultimo e alle opzioni installate. La struttura seguente dei menu mostra le impostazioni di fabbrica.



**Nota:** Il set point di CO<sub>2</sub> predefinito del relè è 2.500 ppm nei modelli da 10K.



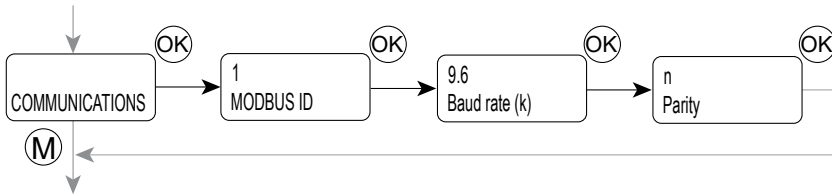
Il diagramma continua alla pagina successiva.



### 1.6.2.1 Menu comunicazione

Il menu comunicazione è disponibile nei modelli M.

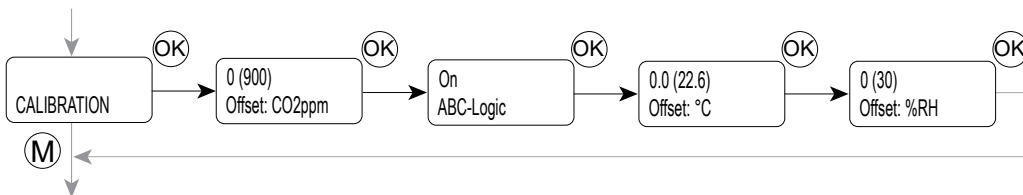




Parametro	Valori disponibili	Descrizione
MODBUS ID	OFF / 1...247	Indirizzo Modbus.
Baud rate (k)	9.6 / 19.2 / 34.8 / 56.0 / 57.6 / 76.8 / 115.2	Velocità Modbus (kbit/s).
Parity	n / E / O	Bit di parità. n Nessuno E Pari O Dispari

### 1.6.2.2 Menu di calibrazione

Il menu di calibrazione consente di regolare tutte le misurazioni.

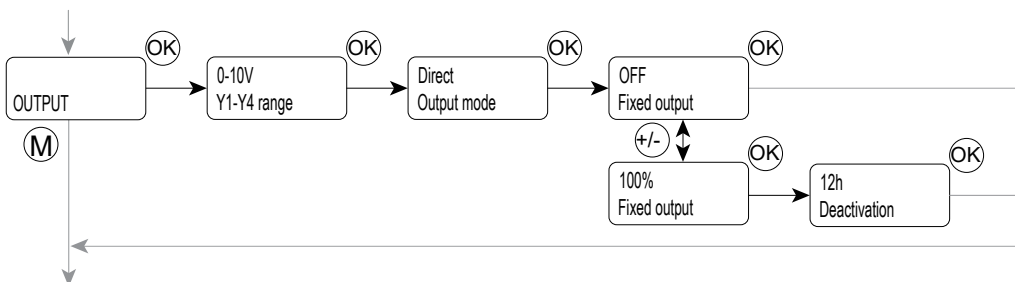


Parametro	Valori disponibili	Descrizione
Offset CO2ppm	-200...200	Regolazione della misurazione di CO <sub>2</sub> . Il valore può essere regolato a passi di 10 ppm.
ABC-Logic	On / Off	Funzione di calibrazione automatica (On/Off).
Offset °C	-3.0...3.0	Regolazione della misurazione di temperatura. Il valore può essere regolato a passi di 0,1 °C.
Offset %RH	-5...5	Regolazione della misurazione di umidità, modelli RH. Il valore può essere regolato a passi di 1%.

Il display dello strumento ML-SER mostra di quanto è regolato il valore attuale. Il valore misurato è mostrato in parentesi dopo il valore di regolazione.

### 1.6.2.3 Menu uscita

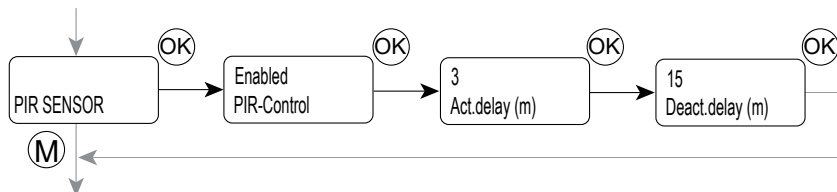
È possibile modificare il fattore di scala di uscita per tutte le uscite e la direzione dell'uscita del regolatore attraverso il menu uscita. Anche il valore e la durata dell'uscita fissa del regolatore possono essere selezionati attraverso il menu.



Parametro	Valori disponibili	Descrizione
Y1-Y4 range	0-10V / 2-10V / 0-5V	Fattore di scala dell'uscita.
Output mode	Direct / Reversed	Direzione di uscita del regolatore.
Fixed output	OFF / 100% / 75% / 50% / 25% / 0%	Uscita fissa.
Deactivation	6h / 12h / 24h / MANUAL	Timer di disattivazione dell'uscita fissa.

#### 1.6.2.4 Menu PIR

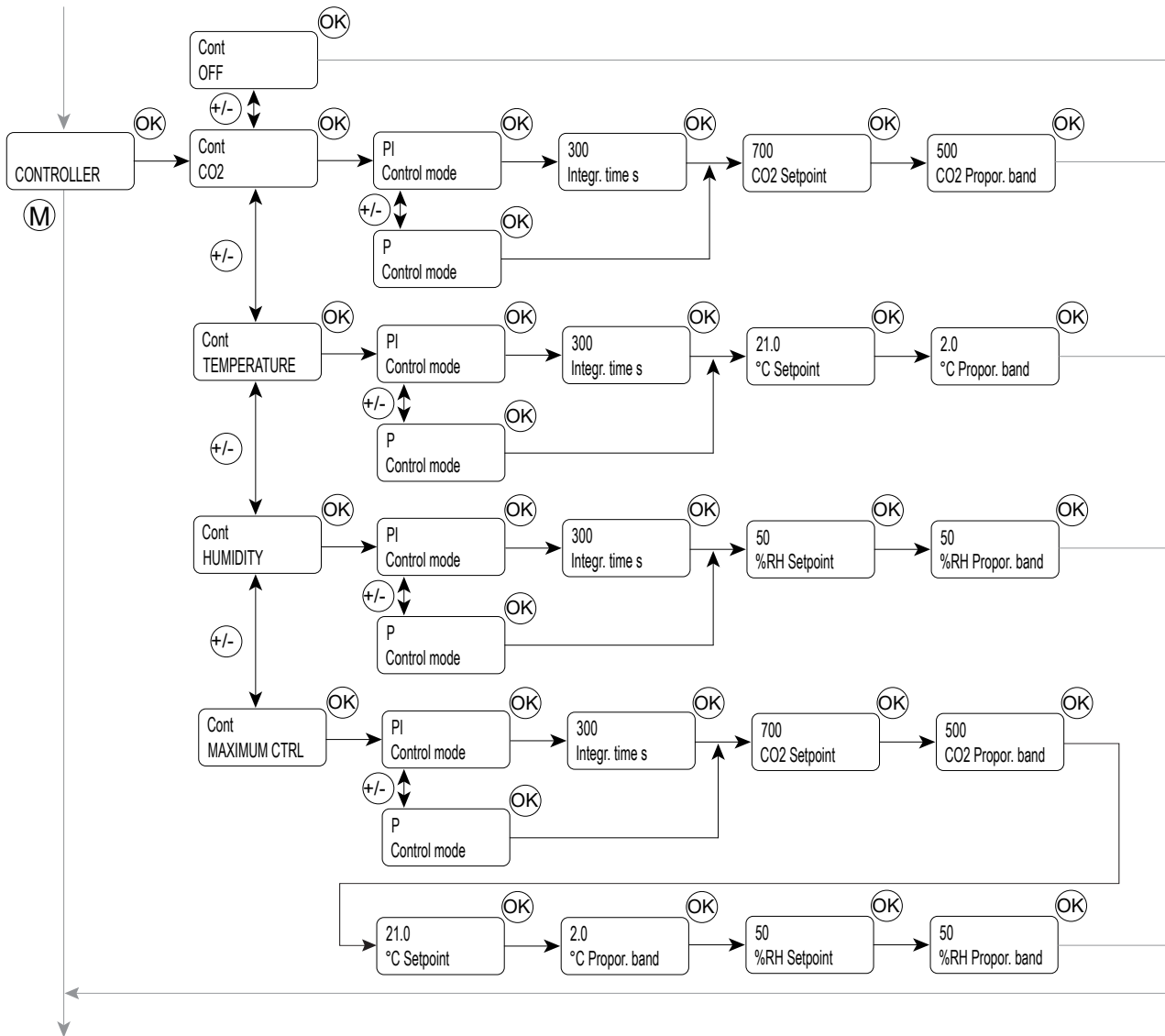
Il menu PIR è disponibile nei modelli PIR.



Parametro	Valori disponibili	Descrizione
PIR-Control	Enabled / Disabled	Controllo PIR. Se il valore del parametro è <i>Enabled</i> , l'uscita di controllo funziona se viene rilevato un movimento. Se non viene rilevato alcun movimento, l'uscita di controllo è 0%.
Act.delay (m)	0 / 3 / 6 min	Ritardo di attivazione.
Deact.delay (m)	5 / 15 / 30 / 60 / 90 / 120 min	Ritardo di disattivazione.

#### 1.6.2.5 Menu del regolatore

L'uscita di controllo può essere regolata in base a un valore di misurazione o in base alla selezione massima di tutti i valori.

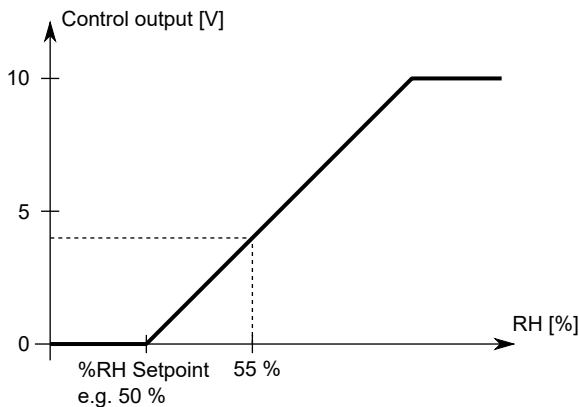
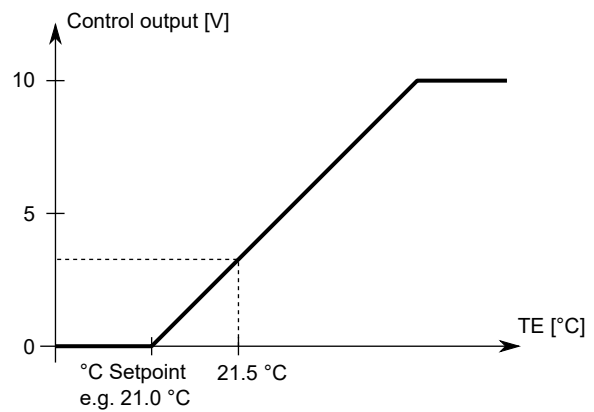
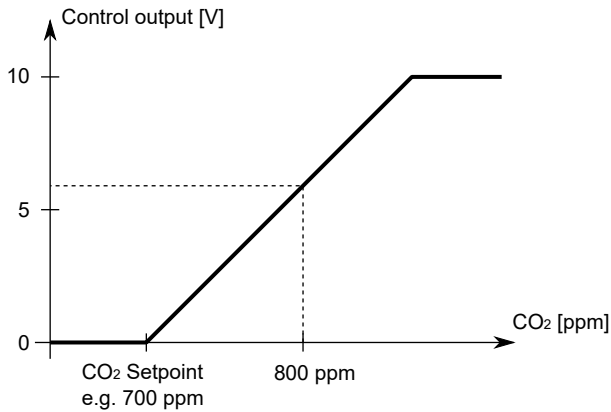


Parametro	Valori disponibili	Descrizione	
Cont	OFF / CO2 / TEMPERATURE / HUMIDITY / MAXIMUM CTRL	Valore regolato.	
		OFF	Regolatore off
		CO2	CO <sub>2</sub>
		TEMPERATURE	Temperatura
		HUMIDITY	Umidità relativa, modelli RH
MAXIMUM CTRL	Controllo per selezione massima. Consultare i dettagli forniti dopo la tabella.		
Control mode	P / PI	Metodo di controllo.	
Integr. time s	50...5000	Tempo di integrazione (s).	
CO2 Setpoint	400...10000	Set point di CO <sub>2</sub> (ppm). Il valore può essere regolato a passi di 10 ppm.	
CO2 Propor. band	100...10000	Banda proporzionale per CO <sub>2</sub> (ppm). Il valore può essere regolato a passi di 10 ppm.	
°C Setpoint	0...50.0	Set point di temperatura (°C). Il valore può essere regolato a passi di 0,1 °C.	
°C Propor. band	1.0...32.0	Banda proporzionale per temperatura (°C). Il valore può essere regolato a passi di 0,1 °C.	

Parametro	Valori disponibili	Descrizione
%RH Setpoint	0...100	Set point di umidità (% di Ur), modelli RH. Il valore può essere regolato a passi di 5%.
%RH Propor. band	10...100	Banda proporzionale per umidità (% di Ur), modelli RH. Il valore può essere regolato a passi di 5%.

Nel controllo per selezione massima, il segnale dell'uscita di controllo viene generato in base alla misurazione che causa il più elevato segnale di controllo. Nell'esempio che segue si illustra la seguente situazione:

- La concentrazione di biossido di carbonio è 800 ppm.
- La temperatura è 21,5 °C.
- L'umidità relativa è 55%.

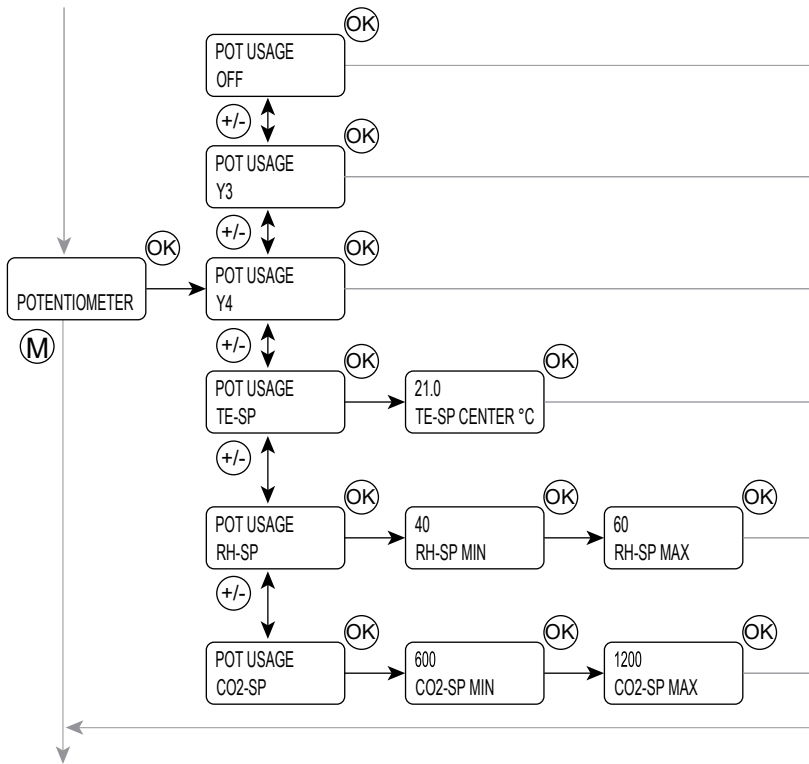


CO<sub>2</sub> = 6 V  
 Temperature = 3 V  
 Humidity = 4 V } → Control output = 6 V

### 1.6.2.6 Menu del potenziometro

Il menu del potenziometro è disponibile nei modelli PU. Nel menu è possibile selezionare il connettore di uscita del potenziometro e disattivare il potenziometro. È anche possibile impostare il potenziometro per la regolazione del set point. Per impostazione di fabbrica, il potenziometro è collegato all'uscita Y4.

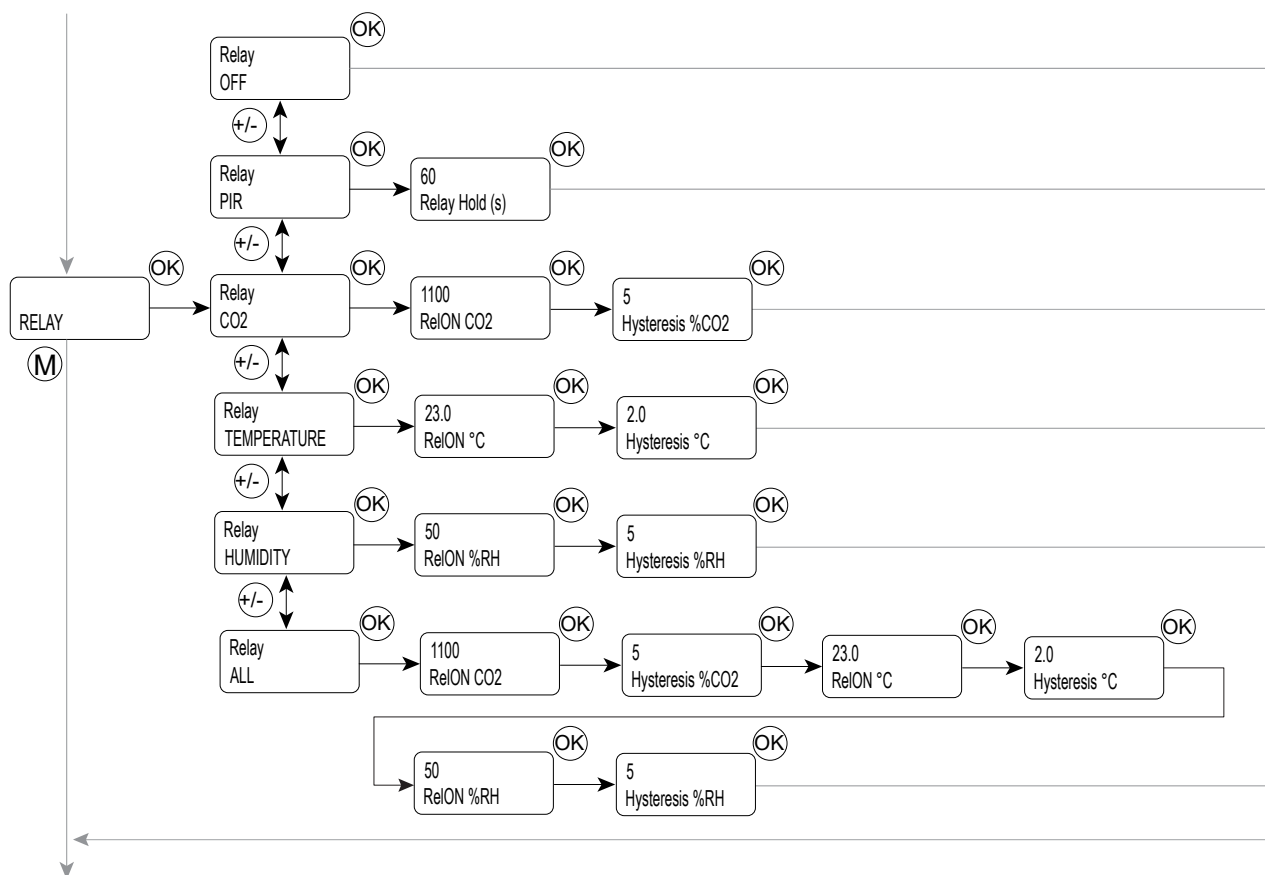
**NOTE** **Nota:** Il setpoint regolato con il potenziometro non può essere regolato mediante Modbus.



Parametro	Valori disponibili	Descrizione	
POT USAGE	OFF / Y3 / Y4 / TE-SP / RH-SP / CO2-SP	Valore regolato.	
		OFF	Potenziometro non in uso.
		Y3	L'uscita del potenziometro è Y3.
		Y4	L'uscita del potenziometro è Y4.
		<b>NOTE</b> Nota: Se il potenziometro è configurato all'uscita Y4, è necessario disattivare il regolatore.	
		TE-SP	Il potenziometro è usato per impostare il set point della temperatura. Il campo di regolazione del potenziometro è di $\pm 3$ °C intorno al centro del set point.
RH-SP	Il potenziometro è usato per impostare il set point dell'umidità.		
CO2-SP	Il potenziometro è usato per impostare il set point del CO <sub>2</sub> .		
TE-SP CENTER °C	10.0...30.0 °C	Centro del set point della temperatura. Il valore può essere regolato a passi di 0,1 °C.	
RH-SP MIN	0...100 %	Gamma di set point dell'umidità, limite inferiore. Il valore può essere regolato a passi di 5%.	
RH-SP MAX	0...100 %	Gamma di set point dell'umidità, limite superiore. Il valore può essere regolato a passi di 5%.	
CO2-SP MIN	400...10000 ppm	Gamma di set point del CO <sub>2</sub> , limite inferiore. Il valore può essere regolato a passi di 10 ppm.	
CO2-SP MAX	400...10000 ppm	Gamma di set point del CO <sub>2</sub> , limite superiore. Il valore può essere regolato a passi di 10 ppm.	

### 1.6.2.7 Menu del relè

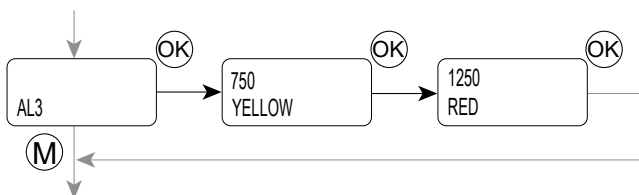
Il menu del relè è disponibile nei modelli R. Il menu consente di modificare il punto di intervento del relè e l'isteresi.



Parametro	Valori disponibili	Descrizione
Relay	OFF / PIR / CO2 / TEMPERATURE / HUMIDITY / ALL	<p>Valore di controllo relè.</p> <p><i>OFF</i> Relè non in uso.</p> <p><i>PIR</i> Rilevamento dell'occupazione (modelli PIR)</p> <p><i>CO2</i> CO<sub>2</sub>.</p> <p><i>TEMPERATURE</i> Temperatura.</p> <p><i>HUMIDITY</i> Umidità relativa.</p> <p><i>ALL</i> Tutti i valori di misurazione (non il rilevamento dell'occupazione). Quando il relè è regolato in base a tutti i valori, si attiva quando un valore misurato supera il set point.</p>
Relay Hold (s)	0 / 5 / 60 s	Tempo di mantenimento relè
RelION CO2	400...10000	<p>Set point di CO<sub>2</sub> (ppm). Il valore può essere regolato a passi di 10 ppm.</p> <p><b>NOTE</b> <b>Nota:</b> Il set point di CO<sub>2</sub> predefinito del relè è 2.500 ppm nei modelli da 10K.</p>
Hysteresis %CO2	0...100	Isteresi di CO <sub>2</sub> (% del campo). Il valore può essere regolato a passi di 1%.
RelION °C	0...50.0	Set point di temperatura (°C). Il valore può essere regolato a passi di 0,1 °C.
Hysteresis °C	0.0...20.0	Isteresi di temperatura (°C). Il valore può essere regolato a passi di 0,1 °C.
RelION %RH	0...100	Set point di umidità (% di Ur). Il valore può essere regolato a passi di 5%.
Hysteresis %RH	0...50	Isteresi di umidità (% di Ur). Il valore può essere regolato a passi di 1%.

### 1.6.2.8 Menu AL3

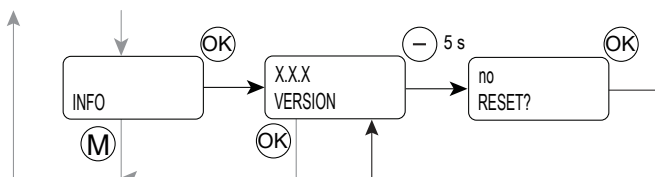
Il menu AL3 è disponibile nei modelli AL3. Il menu consente di modificare i limiti della spia indicatrice. L'isteresi è 50 ppm.



Parametro	Valori disponibili	Descrizione
YELLOW	400...10000 ppm	Punto di illuminazione spia indicatrice gialla. Il valore può essere regolato a passi di 10 ppm.
RED	400...10000 ppm	Punto di illuminazione spia indicatrice rossa. Il valore può essere regolato a passi di 10 ppm.

### 1.6.2.9 Menu informazioni

Il menu consente di controllare la versione software del dispositivo e ripristinare le informazioni di fabbrica.



Parametro	Valori disponibili	Descrizione
VERSION	X.X.X	Versione software del dispositivo.
RESET?	no / yes	Ripristina le impostazioni di fabbrica.

## 2 Modbus

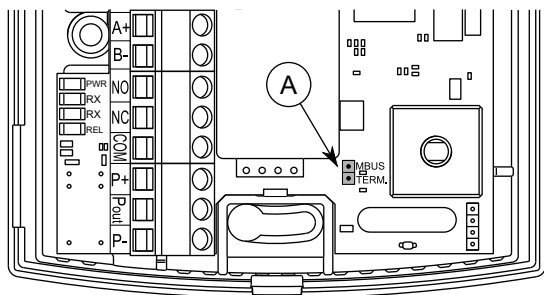
### 2.1 Proprietà Modbus

Protocollo	RS-485 Modbus RTU
Velocità del bus	9600*/14400/19200/38400/57600/115200 bit/s
Data bit	8
Parità	nessuna* / dispari / pari
Bit di stop	1
Modbus ID	1*
Carico dell'unità	1/4 UL

\* impostazione di fabbrica

### 2.2 Terminazione Modbus

1. Aprire il coperchio.
2. Posizionare il ponticello di terminazione.



A. Ponticello di terminazione

### 2.3 Codici delle funzioni Modbus

Il dispositivo supporta i seguenti codici di funzioni Modbus.

Decimale	Esadecimale	Funzione
1	0x01	Lettura delle serpentine
2	0x02	Lettura degli ingressi discreti
3	0x03	Lettura dei registri di memorizzazione
4	0x04	Lettura dei registri di ingresso
5	0x05	Scrittura su serpentina singola
6	0x06	Scrittura su registro singolo
15	0x0F	Scrittura su serpentine multiple
16	0x10	Scrittura su registri multipli
23	0x17	Lettura/Scrittura su registri multipli



## 2.4 Registri Modbus

**NOTE** **Nota:** Se si prova a scrivere un valore di parametro che supera il campo, verrà sostituito con il prossimo valore accettabile.

Esempio:

1. Il campo del valore di registrazione è -500...500.
2. Provare a scrivere il valore 600 nel registro.
3. Il valore 500 viene scritto nel registro.

### 2.4.1 Serpentine

Regi-stro	Descrizione del parametro	Tipo di dati	Valori	Campo di misura	Predefi-nito
1	Attivazione overdrive uscita Y1	Bit	0 - 1	0. Off 1. On	0
2	Attivazione overdrive uscita Y2	Bit	0 - 1	0. Off 1. On	0
3	Attivazione overdrive uscita Y3	Bit	0 - 1	0. Off 1. On	0
4	Attivazione overdrive uscita Y4	Bit	0 - 1	0. Off 1. On	0
5	Attivazione overdrive relè	Bit	0 - 1	0. Off 1. On	0
6	Overdrive relè	Bit	0 - 1	0. Off 1. On	0
7	Direzione di uscita del regolatore	Bit	0 - 1	0. Diretta 1. Invertita	0
8	Regolatore PIR	Bit	0 - 1	0. Disattivato 1. Attivato	1

### 2.4.2 Ingressi discreti

Registro	Descrizione del parametro	Tipo di dati	Valori	Campo di misu-ra
10001	Stato relè	Bit	0 - 1	0. Off 1. On
10002	Stato del sensore PIR (immediato)	Bit	0 - 1	0. Nessun rilevamento 1. Rilevamento
10003	Stato del sensore PIR (controllo)	Bit	0 - 1	0. Off 1. On

### 2.4.3 Registri di ingresso

Registro	Descrizione del parametro	Tipo di dati	Valori	Campo di misu-ra
30001	Misurazione di CO <sub>2</sub>	S16	400...10000	400...10000 ppm

Registro	Descrizione del parametro	Tipo di dati	Valori	Campo di misura
30002	Misurazione della temperatura	S16	0...500	0,0...50,0 °C
30003	Misurazione di umidità	S16	0...100	0...100% di Ur
30004	Tensione di uscita Y1	U16	0...1000	0,00...10,00 V
30005	Tensione di uscita Y2	U16	0...1000	0,00...10,00 V
30006	Tensione di uscita Y3	U16	0...1000	0,00...10,00 V
30007	Tensione di uscita Y4	U16	0...1000	0,00...10,00 V
30008	Valore del potenziometro attivo	U16	0...1000	0,00...10,00 V
30009	Valore set point del potenziometro attivo	U16	variabile	variabile

#### 2.4.4 Registri di memorizzazione

Regi-stro	Descrizione del parametro	Tipo di dati	Valori	Campo di misura	Predefi-nito
40001	Overdrive uscita Y1	S16	0...1000	0...10,00 V	0
40002	Overdrive uscita Y2	S16	0...1000	0...10,00 V	0
40003	Overdrive uscita Y3	S16	0...1000	0...10,00 V	0
40004	Overdrive uscita Y4	S16	0...1000	0...10,00 V	0
40005	Regolazione della misurazione di CO <sub>2</sub> (offset)	S16	-200...200	-200...200 ppm	0
40006	Regolazione misurazione di temperatura (offset)	S16	-30...30	-3,0...3,0 °C	0
40007	Regolazione misurazione di umidità (offset)	S16	-5...5	-5...5% di Ur	0
40008	Metodo di controllo	S16	0 - 1	0. P 1. PI	1
40009	Uscita del regolatore	S16	0 - 1 - 2 - 3 - 4	0. Off 1. CO <sub>2</sub> 2. Temperatura 3. Umidità 4. Selezione massima	1 <sup>1)</sup>
40010	Set point, CO <sub>2</sub>	S16	400...10000	400...10000 ppm	700
40011	Set point, temperatura	S16	0...500	0,0...50,0 °C	210
40012	Set point, umidità	S16	0...100	0...100% di Ur	50
40013	Banda proporzionale, CO <sub>2</sub>	S16	100...10000	100...10000 ppm	500
40014	Banda proporzionale, temperatura	S16	10...320	1,0...32,0 °C	20
40015	Banda proporzionale, umidità	S16	10...100	10...100% di Ur	50
40016	Tempo di integrazione	S16	50...5000	50...5000 s	300
40017	Utilizzo del potenziometro attivo	S16	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5	0. Off 1. Y3 2. Y4 3. Setpoint di temperatura 4. Set point dell'umidità 5. Set point del CO <sub>2</sub>	1 <sup>1)</sup>

Regi-stro	Descrizione del parametro	Tipo di dati	Valori	Campo di misura	Predefi-nito
40018	Set point relè, CO <sub>2</sub>	S16	400...10000	400...10000 ppm	1100 <sup>2)</sup>
40019	Isteresi relè, CO <sub>2</sub>	S16	0...100	0...100 %	5
40020	Punto di illuminazione spia indicatrice gialla	S16	400...10000	400...10000 ppm	750
40021	Punto di illuminazione spia indicatrice rossa	S16	400...10000	400...10000 ppm	1250
40022	Valore mostrato sul display	S16	0 - 1 - 2 - 3	0. CO <sub>2</sub> 1. Temperatura 2. Umidità 3. Scorrevole	3
40023	Non in uso	S16	-	-	1
40024	Non in uso	S16	-	-	0
40025	Set point relè, temperatura	S16	0...500	0,0...50,0 °C	230
40026	Isteresi relè, temperatura	S16	0...200	0,0...20,0 °C	20
40027	Set point relè, umidità	S16	0...100	0...100% di Ur	50
40028	Isteresi relè, umidità	S16	0...50	0...50% di Ur	5
40029	Funzione relè	S16	0 - 1 - 2 - 3 - 4 Modelli PIR: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5	0. Off 1. CO <sub>2</sub> 2. Temperatura 3. Umidità 4. CO <sub>2</sub> , temperatura, umidità  Modelli PIR: 0. Off 1. PIR 2. CO <sub>2</sub> 3. Temperatura 4. Umidità 5. CO <sub>2</sub> , temperatura, umidità	1
40030	Centro set point della temperatura del potenziometro	S16	100...300	10,0...30,0 °C	210
40031	Limite basso set point di umidità del potenziometro	S16	0...100	0...100 %	40
40032	Limite alto set point di umidità del potenziometro	S16	0...100	0...100 %	60
40033	Limite basso set point di CO <sub>2</sub> del potenziometro	S16	400...10000	400...10000 ppm	600
40034	Limite alto set point di CO <sub>2</sub> del potenziometro	S16	400...10000	400...10000 ppm	1200
40035	Ritardo di attivazione PIR	S16	0 - 1 - 2	0. 0 min 1. 3 min 2. 6 min	1
40036	Ritardo di disattivazione PIR	S16	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5	0. 5 min 1. 15 min 2. 30 min 3. 60 min 4. 90 min 5. 120 min	1

Regi- stro	Descrizione del parametro	Tipo di dati	Valori	Campo di misura	Predefi- nito
40037	Tempo di mantenimento relè nel rilevamento del movimento	S16	0 - 1 - 2	0. 0 s 1. 5 s 2. 60 s	2
40038	Intervallo uscita Y1...Y4	S16	0 - 1 - 2	0. 0...10 V 1. 2...10 V 2. 0...5 V	0
40039	Uscita di controllo fissa	S16	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5	0. Off 1. 100% 2. 75% 3. 50% 4. 25% 5. 0%	0
40040	Timer uscita di controllo fissa	S16	0 - 1 - 2 - 3	0. 6 h 1. 12 h 2. 24 h 3. Manuale	1

<sup>1)</sup> Nei modelli RH, il valore predefinito del registro 40009 è 0 e il valore predefinito del registro 40017 è 2.

<sup>2)</sup> Il set point di CO<sub>2</sub> predefinito del relè è 2500 ppm nei modelli 10K.



# HDH - Room CO<sub>2</sub> transmitter/controller

## User Guide

This user guide is for devices with the software version 1.3.6 or newer.

# Contents

<b>1 Commissioning.....</b>	<b>3</b>
1.1 Mounting room transmitters.....	3
1.2 Wiring.....	3
1.3 Detection area (PIR models).....	4
1.4 Selecting information to be viewed on the display.....	4
1.5 CO <sub>2</sub> measurement calibration.....	5
1.6 ML-SER tool.....	5
1.6.1 Connecting ML-SER tool to the device.....	5
1.6.2 ML-SER menu.....	6
<b>2 Modbus.....</b>	<b>16</b>
2.1 Modbus properties.....	16
2.2 Terminating Modbus.....	16
2.3 Modbus function codes.....	16
2.4 Modbus registers.....	17
2.4.1 Coils.....	17
2.4.2 Discrete inputs.....	17
2.4.3 Input registers.....	17
2.4.4 Holding registers.....	18

# 1 Commissioning

## 1.1 Mounting room transmitters

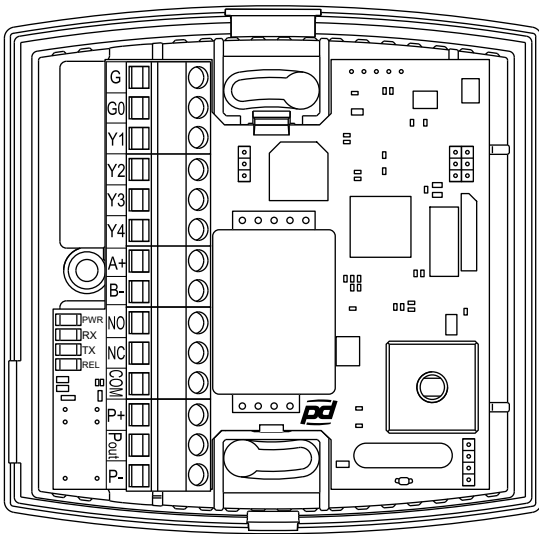
The device can be installed in dry surroundings (IP20) by screws on the wall surface or on the standard flush mounting box. The recommended installation height is 150...180 cm.

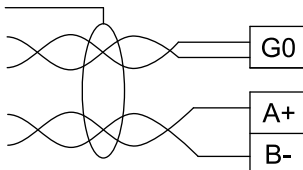
The device position should be selected carefully. All the error factors that can affect to the measurements should be eliminated as well as possible. The following list defines the typical measurement error factors.

- direct sun light
- occupant proximity
- air flow coming from windows or doors
- air flow coming from ventilation nozzles
- air flow coming from the flush mounting box
- differential temperature caused by external wall

## 1.2 Wiring

**CAUTION** CAUTION: Device wiring and commissioning can only be carried out by qualified professionals. Always make the wirings while the power is switched off.

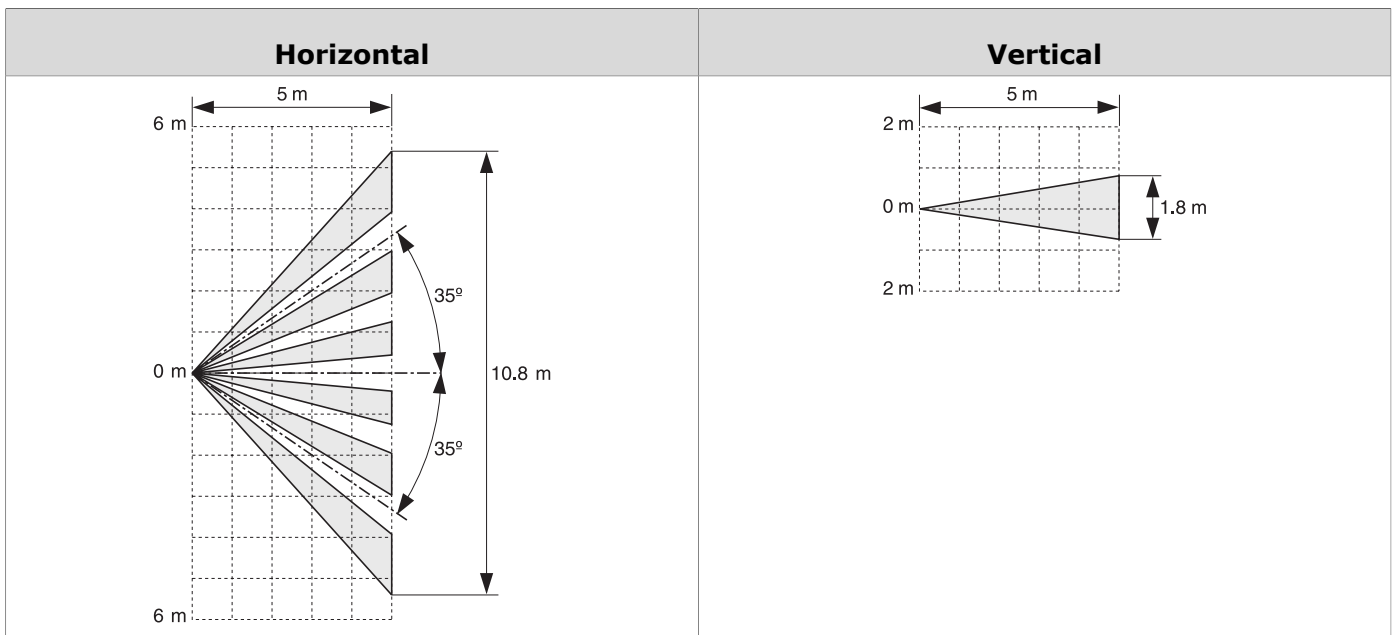


G	24 Vac/dc, 2 VA supply
G0	0 V
Y1	CO <sub>2</sub> output, 0...10 Vdc / 2...10 Vdc / 0...5 Vdc, < 2 mA
Y2	Temperature output, 0...10 Vdc / 2...10 Vdc / 0...5 Vdc, < 2 mA
Y3	Humidity output / active potentiometer output, 0...10 Vdc / 2...10 Vdc / 0...5 Vdc, < 2 mA
Y4	Control output / active potentiometer output, 0...10 Vdc / 2...10 Vdc / 0...5 Vdc, < 2 mA
A+ B-	 <p>Modbus RTU, RS-485</p>

NO		Relay output, 24 Vac, 1 A
NC		
COM		
P+		Passive potentiometer output.
Pout		
P-		

**NOTE** **Note:** CO<sub>2</sub> measurement causes a current peak to the supply voltage. This can produce an error to the analogue outputs when using long and thin cables. It is recommended to increase the wire cross section area in long cable situations (e.g. by using four-wire connection) to ensure reliable measurement signal.

### 1.3 Detection area (PIR models)



### 1.4 Selecting information to be viewed on the display

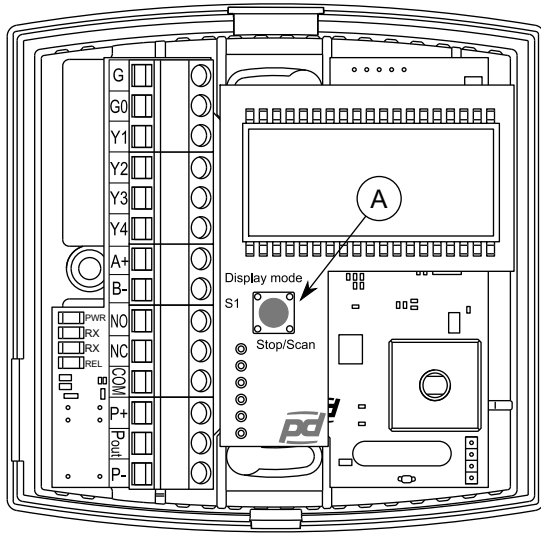
The measurement values scroll on the N model display by default.

**NOTE** **Note:** In M models, the shown measurement information can be selected also via Modbus.

**NOTE** **Note:** When the potentiometer (PU models) is configured to change the controller setpoint, the setpoint is shown on the display when the potentiometer is rotated.

- Press the S1 button to stop the scrolling to the currently displayed value.





A. S1 button

- Press the S1 button again to start the scrolling.

## 1.5 CO<sub>2</sub> measurement calibration

The device uses automatic CO<sub>2</sub> measurement calibration function (ABC algorithm). The function eliminates the possible long term drift. The automatic calibration function can be used when the CO<sub>2</sub> concentration drops at least two times within a week to the level of approximately 400 ppm. Therefore the automatic calibration is effective in spaces that are not continuously occupied.

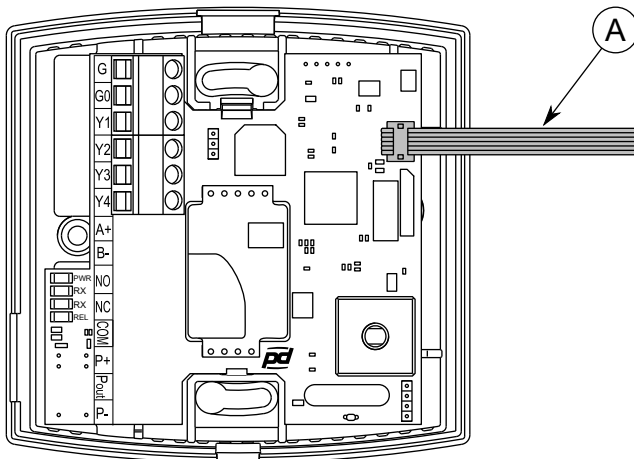
The automatic calibration function can be deactivated in continuously occupied spaces by using ML-SER tool.

If the automatic calibration function is not in use, the device should be calibrated every 6-12 months. The recommended calibration interval is 5 years even if the automatic calibration is in use.

## 1.6 ML-SER tool

### 1.6.1 Connecting ML-SER tool to the device

1. Open the cover.
2. Remove the display.
3. Connect the ML-SER cable to the display connector.



A. ML-SER cable

## 1.6.2 ML-SER menu

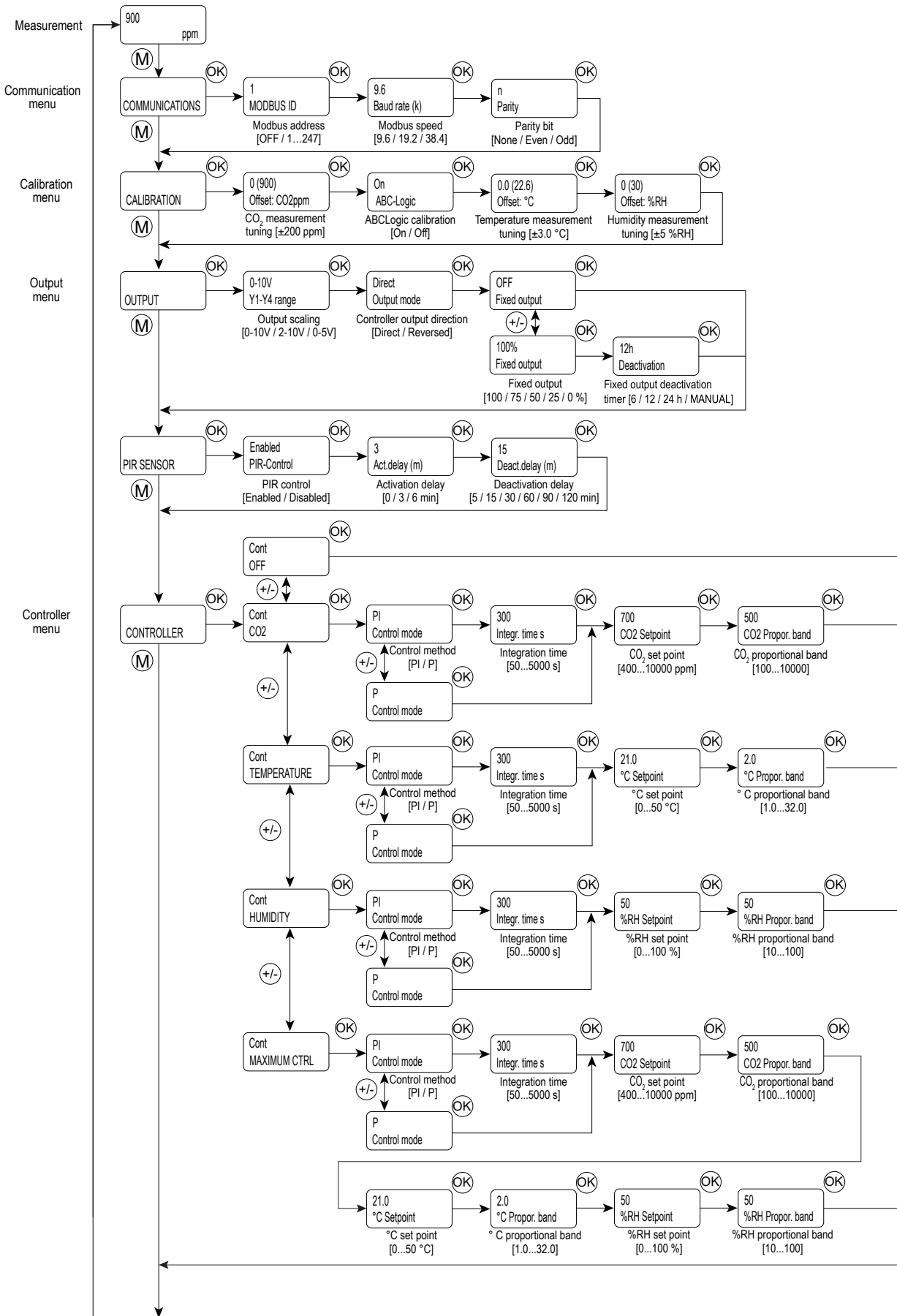
ML-SER menu opens by pressing the M button. The values can be changed with the "+" and "-" buttons. The menu is device-specific and the content depends on the device and installed options.

The following menu structure contains the factory settings.

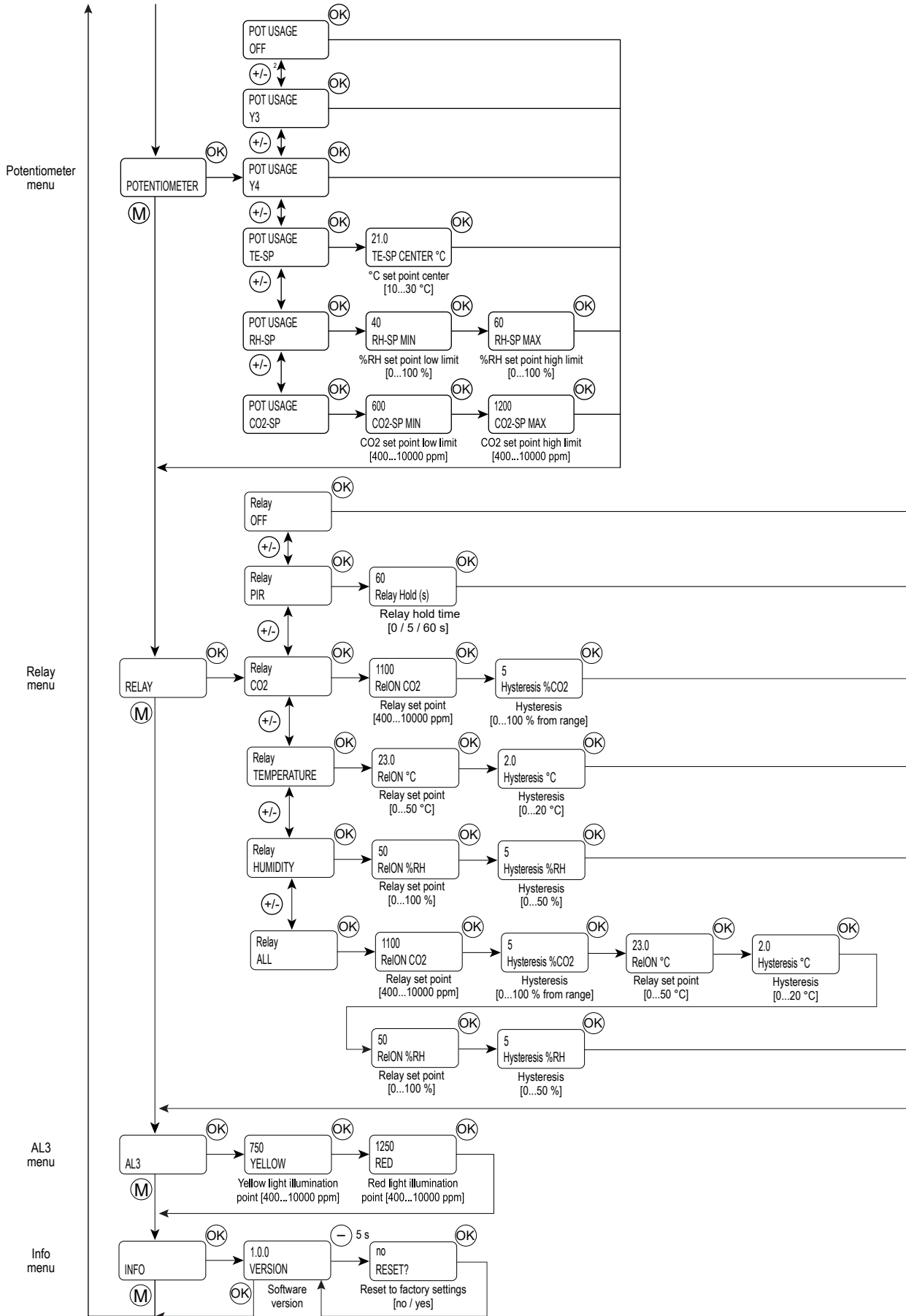


NOTE

**Note:** The default relay CO<sub>2</sub> set point is 2500 ppm in 10K models.

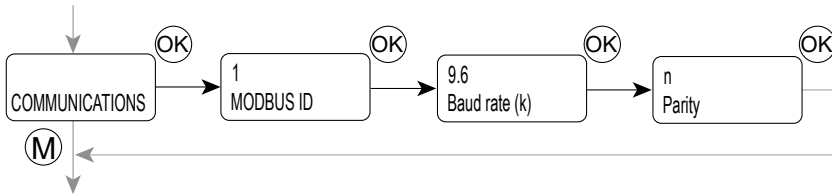


The diagram continues on the next page.



### 1.6.2.1 Communication menu

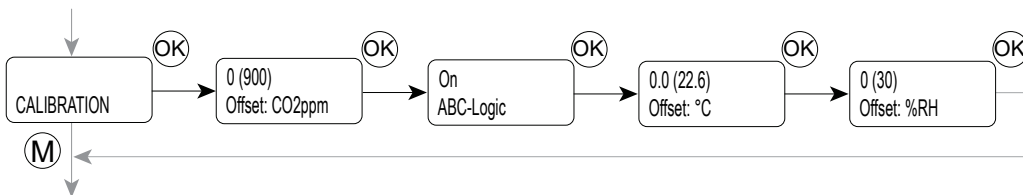
Communication menu is available in M models.



Parameter	Available values	Description
MODBUS ID	OFF / 1...247	Modbus address.
Baud rate (k)	9.6 / 19.2 / 34.8 / 56.0 / 57.6 / 76.8 / 115.2	Modbus speed (kbit/s).
Parity	n / E / O	Parity bit. n None E Even O Odd

### 1.6.2.2 Calibration menu

All the measurements can be tuned through the calibration menu.

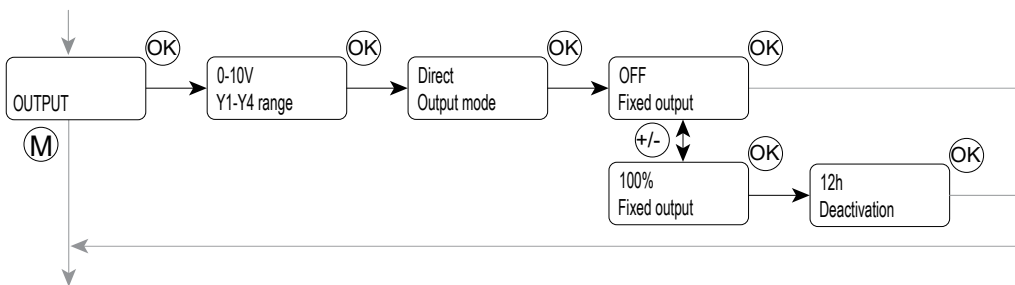


Parameter	Available values	Description
Offset CO2ppm	-200...200	CO <sub>2</sub> measurement tuning. The value can be adjusted by 10 ppm steps.
ABC-Logic	On / Off	Automatic calibration function (On/Off).
Offset °C	-3.0...3.0	Temperature measurement tuning. The value can be adjusted by 0.1 °C steps.
Offset %RH	-5...5	Humidity measurement tuning, RH models. The value can be adjusted by 1 % steps.

ML-SER tool display shows how much the current value is tuned. The measured value is shown in brackets after the tuning value.

### 1.6.2.3 Output menu

You can change the output scaling of all outputs and the controller output direction through the output menu. Also, the fixed controller output value and duration can be selected through the menu.

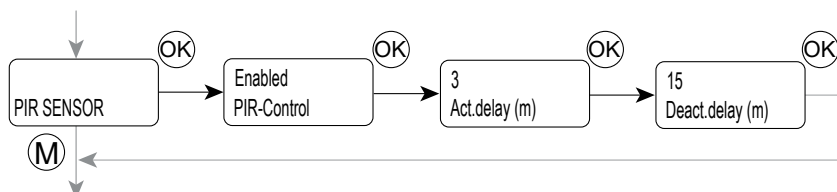


Parameter	Available values	Description
Y1-Y4 range	0-10V / 2-10V / 0-5V	Output scaling.

Parameter	Available values	Description
Output mode	Direct / Reversed	Controller output direction.
Fixed output	OFF / 100% / 75% / 50% / 25% / 0%	Fixed output.
Deactivation	6h / 12h / 24h / MANUAL	Fixed output deactivation timer.

### 1.6.2.4 PIR menu

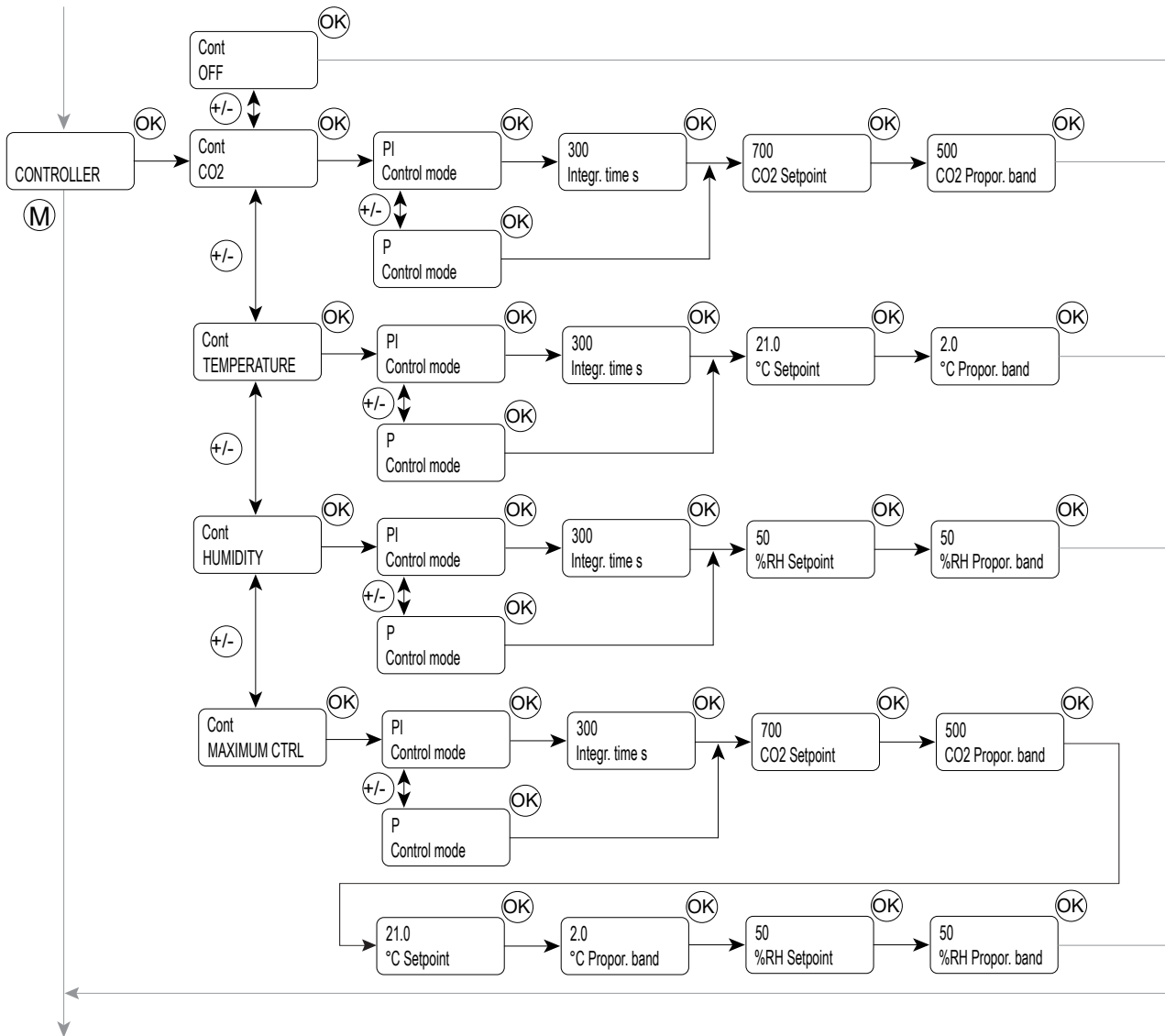
PIR menu is available in PIR models.



Parameter	Available values	Description
PIR-Control	Enabled / Disabled	PIR control. When the parameter value is <i>Enabled</i> , the control output works if movement is detected. If movement is not detected, the control output is 0 %.
Act.delay (m)	0 / 3 / 6 min	Activation delay.
Deact.delay (m)	5 / 15 / 30 / 60 / 90 / 120 min	Deactivation delay.

### 1.6.2.5 Controller menu

The control output can be controlled either according to a one measurement value or according to the maximum selection of all values.

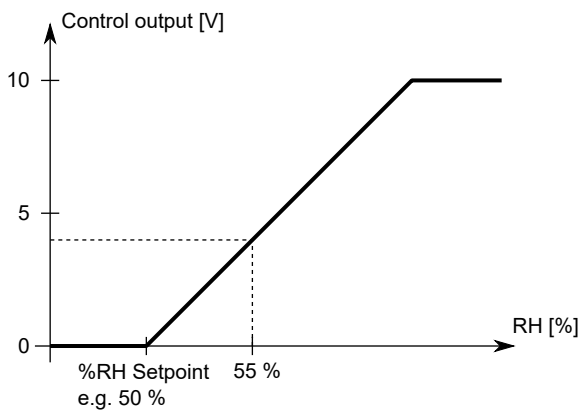
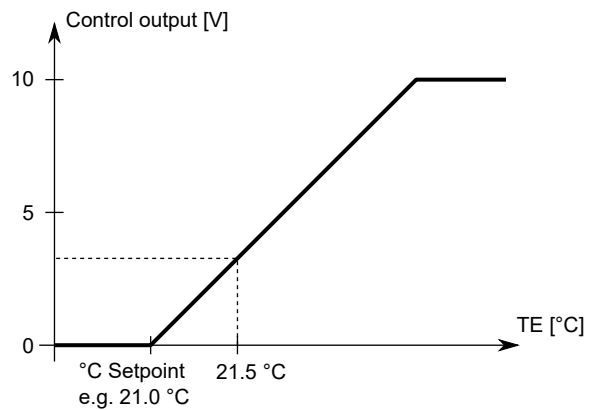
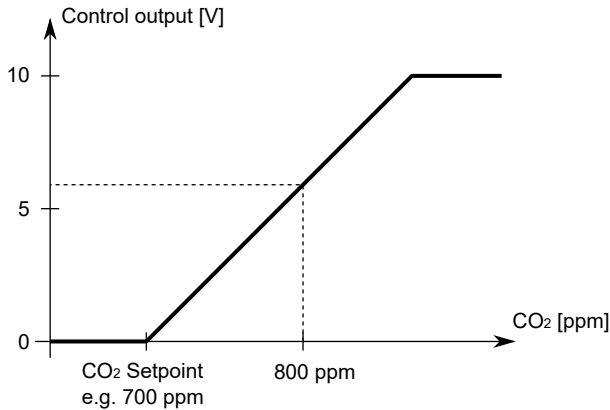


Parameter	Available values	Description
<i>Cont</i>	<i>OFF / CO2 / TEMPERATURE / HUMIDITY / MAXIMUM CTRL</i>	Controlled value.
	<i>OFF</i>	Controller off
	<i>CO2</i>	CO <sub>2</sub>
	<i>TEMPERATURE</i>	Temperature
	<i>HUMIDITY</i>	Relative humidity, RH models
<i>MAXIMUM CTRL</i>	Maximum selection control. See more details after the table.	
<i>Control mode</i>	<i>P / PI</i>	Control method.
<i>Integr. time s</i>	<i>50...5000</i>	Integration time (s).
<i>CO2 Setpoint</i>	<i>400...10000</i>	Set point for CO <sub>2</sub> (ppm). The value can be adjusted by 10 ppm steps.
<i>CO2 Propor. band</i>	<i>100...10000</i>	Proportional band for CO <sub>2</sub> (ppm). The value can be adjusted by 10 ppm steps.
<i>°C Setpoint</i>	<i>0...50.0</i>	Set point for temperature (°C). The value can be adjusted by 0,1 °C steps.
<i>°C Propor. band</i>	<i>1.0...32.0</i>	Proportional band for temperature (°C). The value can be adjusted by 0,1 °C steps.

Parameter	Available values	Description
%RH Setpoint	0...100	Set point for humidity (%rH), RH models. The value can be adjusted by 5 % steps.
%RH Propor. band	10...100	Proportional band for humidity (%rH), RH models. The value can be adjusted by 5 % steps.

In the maximum selection control, the control output signal is formed according to the measurement that causes the largest control signal value. The following situation is described in the example figure:

- Carbon dioxide concentration is 800 ppm.
- Temperature is 21.5 °C.
- Relative humidity is 55 %.



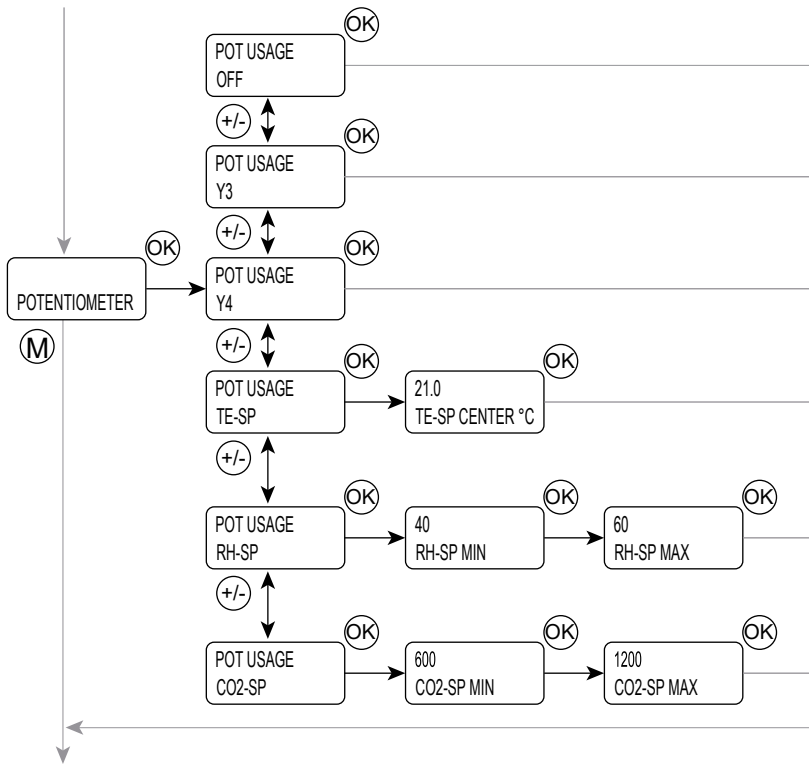
CO<sub>2</sub> = 6 V  
 Temperature = 3 V  
 Humidity = 4 V } → Control output = 6 V

### 1.6.2.6 Potentiometer menu

Potentiometer menu is available in PU models. You can select the potentiometer output connector and disable the potentiometer through the menu. You can also set the potentiometer for the set point adjustment purposes. The potentiometer is connected to the Y4 output as factory setting.

**NOTE:** The set point that is adjusted with the potentiometer cannot be adjusted via Modbus.

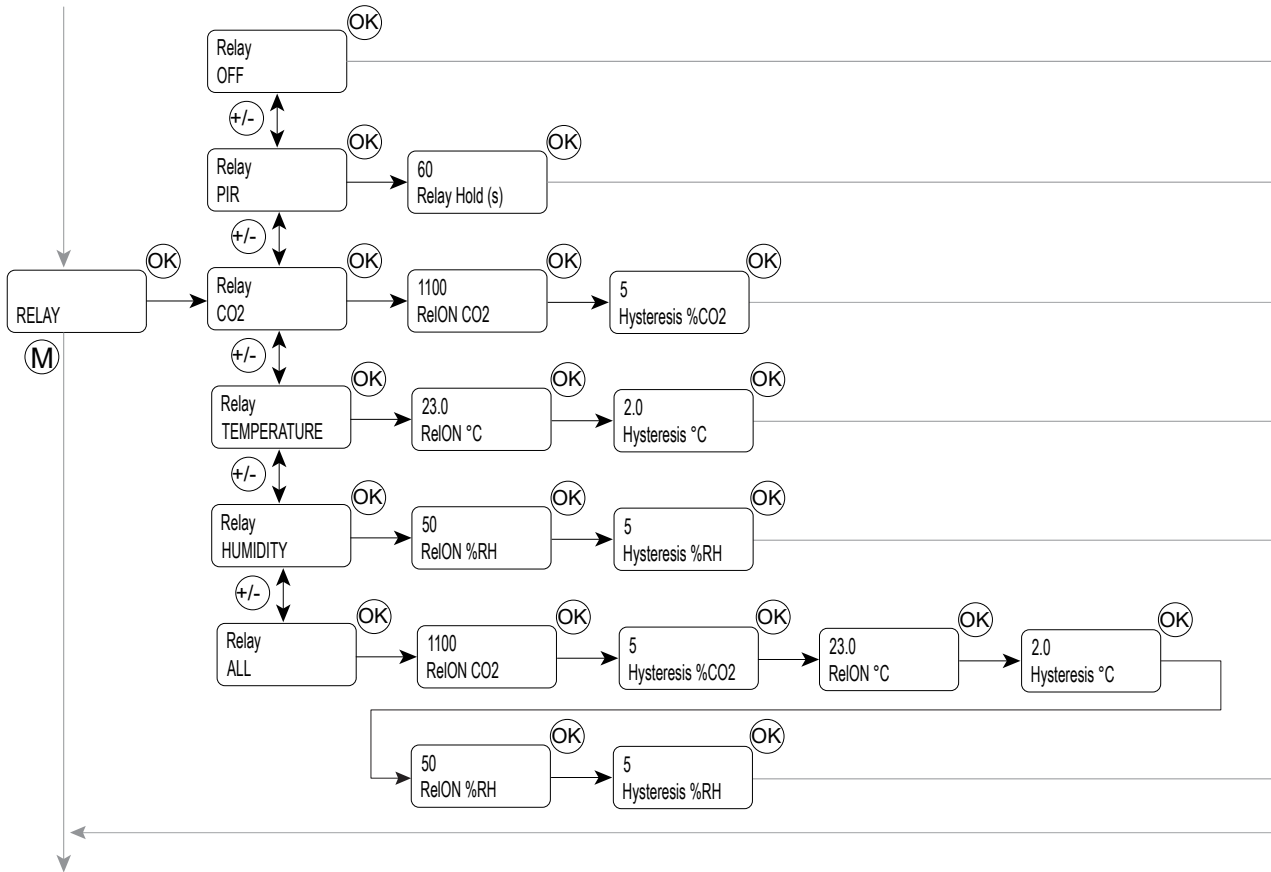




Parameter	Available values	Description
<i>POT USAGE</i>	<i>OFF / Y3 / Y4 / TE-SP / RH-SP / CO2-SP</i>	Controlled value.  <i>OFF</i> Potentiometer is not in use. <hr/> <i>Y3</i> Potentiometer output is Y3. <hr/> <i>Y4</i> Potentiometer output is Y4.  <b>NOTE</b> <b>Note:</b> You have to set the controller off, if the potentiometer is configured to Y4 output. <hr/> <i>TE-SP</i> Potentiometer is used to set the temperature setpoint. The potentiometer adjustment range is $\pm 3$ °C around the set point centre. <hr/> <i>RH-SP</i> Potentiometer is used to set the humidity setpoint. <hr/> <i>CO2-SP</i> Potentiometer is used to set the CO <sub>2</sub> setpoint. <hr/>
<i>TE-SP CENTER</i> °C	<i>10.0...30.0</i> °C	Temperature setpoint centre. The value can be adjusted by 0.1 °C steps.
<i>RH-SP MIN</i>	<i>0...100</i> %	Humidity setpoint range, low limit. The value can be adjusted by 5 % steps.
<i>RH-SP MAX</i>	<i>0...100</i> %	Humidity setpoint range, high limit. The value can be adjusted by 5 % steps.
<i>CO2-SP MIN</i>	<i>400...10000</i> ppm	CO <sub>2</sub> setpoint range, low limit. The value can be adjusted by 10 ppm steps.
<i>CO2-SP MAX</i>	<i>400...10000</i> ppm	CO <sub>2</sub> setpoint range, high limit. The value can be adjusted by 10 ppm steps.

### 1.6.2.7 Relay menu

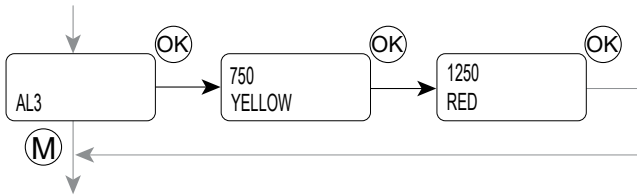
Relay menu is available in R models. The relay switching point and hysteresis can be changed through the menu.



Parameter	Available values	Description
Relay	OFF / PIR / CO2 / TEMPERATURE / HUMIDITY / ALL	Relay control value. <i>OFF</i> Relay not in use. <i>PIR</i> Occupancy detection (PIR models) <i>CO2</i> CO <sub>2</sub> . <i>TEMPERATURE</i> Temperature. <i>HUMIDITY</i> Relative humidity. <i>ALL</i> All measurement values (not occupancy detection). When the relay is controlled according to the all values, the relay activates when one measured value exceeds the set point.
Relay Hold (s)	0 / 5 / 60 s	Relay hold on time.
RelON CO2	400...10000	Set point for CO <sub>2</sub> (ppm). The value can be adjusted by 10 ppm steps. <b>NOTE</b> The default relay CO <sub>2</sub> set point is 2500 ppm in 10K models.
Hysteresis %CO2	0...100	Hysteresis for CO <sub>2</sub> (% from range). The value can be adjusted by 1 % steps.
RelON °C	0...50.0	Set point for temperature (°C). The value can be adjusted by 0,1 °C steps.
Hysteresis °C	0.0...20.0	Hysteresis for temperature (°C). The value can be adjusted by 0,1 °C steps.
RelON %RH	0...100	Set point for humidity (%rH). The value can be adjusted by 5 % steps.
Hysteresis %RH	0...50	Hysteresis for humidity (%rH). The value can be adjusted by 1 % steps.

### 1.6.2.8 AL3 menu

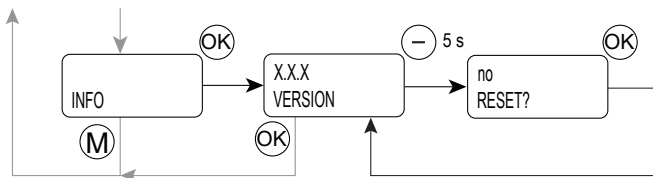
AL3 menu is available in AL3 models. The indicator light limits can be changed through the menu. The hysteresis is 50 ppm.



Parameter	Available values	Description
YELLOW	400...10000 ppm	Yellow indicator light illumination point. The value can be adjusted by 10 ppm steps.
RED	400...10000 ppm	Red indicator light illumination point. The value can be adjusted by 10 ppm steps.

### 1.6.2.9 Info menu

You can check the device software version and reset the device to factory settings through the menu.



Parameter	Available values	Description
VERSION	X.X.X	Device software version.
RESET?	no / yes	Reset to factory settings.

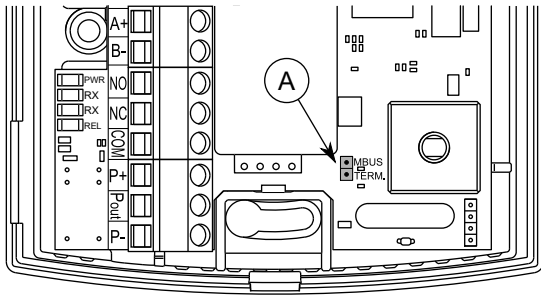
## 2 Modbus

### 2.1 Modbus properties

Protocol	RS-485 Modbus RTU
Bus speed	9600*/14400/19200/38400/57600/115200 bit/s
Data bits	8
Parity	none*/odd/even
Stop bits	1
Modbus ID	1*
Unit load	1/4 UL
	* factory setting

### 2.2 Terminating Modbus

1. Open the cover.
2. Place the termination jumper.



A. Termination jumper

### 2.3 Modbus function codes

The device supports the following Modbus function codes.

Decimal	Hexa-decimal	Function
1	0x01	Read Coils
2	0x02	Read Discrete Inputs
3	0x03	Read Holding Registers
4	0x04	Read Input Registers
5	0x05	Write Single Coil
6	0x06	Write Single Register
15	0x0F	Write Multiple Coils
16	0x10	Write Multiple Registers
23	0x17	Read/Write Multiple Registers

## 2.4 Modbus registers

**NOTE** **Note:** If you try to write a parameter value that is beyond the parameter value range, the value will be replaced by the nearest acceptable value.

Example:

1. The register value range is -500...500.
2. You try to write the value 600 to the register.
3. The value 500 is written to the register.

### 2.4.1 Coils

Register	Parameter description	Data type	Values	Range	Default
1	Y1 output overdrive activation	Bit	0 - 1	0. Off 1. On	0
2	Y2 output overdrive activation	Bit	0 - 1	0. Off 1. On	0
3	Y3 output overdrive activation	Bit	0 - 1	0. Off 1. On	0
4	Y4 output overdrive activation	Bit	0 - 1	0. Off 1. On	0
5	Relay overdrive activation	Bit	0 - 1	0. Off 1. On	0
6	Relay overdrive	Bit	0 - 1	0. Off 1. On	0
7	Controller output direction	Bit	0 - 1	0. Direct 1. Reversed	0
8	PIR controller	Bit	0 - 1	0. Disabled 1. Enabled	1

### 2.4.2 Discrete inputs

Register	Parameter description	Data type	Values	Range
10001	Relay status	Bit	0 - 1	0. Off 1. On
10002	PIR sensor state (immediate)	Bit	0 - 1	0. No detection 1. Detection
10003	PIR sensor state (control)	Bit	0 - 1	0. Off 1. On

### 2.4.3 Input registers

Register	Parameter description	Data type	Values	Range
30001	CO <sub>2</sub> measurement	S16	400...10000	400...10000 ppm
30002	Temperature measurement	S16	0...500	0.0...50.0 °C
30003	Humidity measurement	S16	0...100	0...100 %rH
30004	Y1 output voltage	U16	0...1000	0.00...10.00 V

Register	Parameter description	Data type	Values	Range
30005	Y2 output voltage	U16	0...1000	0.00...10.00 V
30006	Y3 output voltage	U16	0...1000	0.00...10.00 V
30007	Y4 output voltage	U16	0...1000	0.00...10.00 V
30008	Active potentiometer value	U16	0...1000	0.00...10.00 V
30009	Active potentiometer setpoint value	U16	variable	variable

## 2.4.4 Holding registers

Register	Parameter description	Data type	Values	Range	Default
40001	Y1 output overdrive	S16	0...1000	0...10.00 V	0
40002	Y2 output overdrive	S16	0...1000	0...10.00 V	0
40003	Y3 output overdrive	S16	0...1000	0...10.00 V	0
40004	Y4 output overdrive	S16	0...1000	0...10.00 V	0
40005	CO <sub>2</sub> measurement tuning (offset)	S16	-200...200	-200...200 ppm	0
40006	Temperature measurement tuning (offset)	S16	-30...30	-3.0...3.0 °C	0
40007	Humidity measurement tuning (offset)	S16	-5...5	-5...5 %rH	0
40008	Control method	S16	0 - 1	0. P 1. PI	1
40009	Controller output	S16	0 - 1 - 2 - 3 - 4	0. Off 1. CO <sub>2</sub> 2. Temperature 3. Humidity 4. Maximum selection	1 <sup>1)</sup>
40010	Set point, CO <sub>2</sub>	S16	400...10000	400...10000 ppm	700
40011	Set point, temperature	S16	0...500	0.0...50.0 °C	210
40012	Set point, humidity	S16	0...100	0...100 %rH	50
40013	Proportional band, CO <sub>2</sub>	S16	100...10000	100...10000 ppm	500
40014	Proportional band, temperature	S16	10...320	1.0...32.0 °C	20
40015	Proportional band, humidity	S16	10...100	10...100 %rH	50
40016	Integration time	S16	50...5000	50...5000 s	300
40017	Active potentiometer usage	S16	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5	0. Off 1. Y3 2. Y4 3. Temperature setpoint 4. Humidity setpoint 5. CO <sub>2</sub> setpoint	1 <sup>1)</sup>
40018	Relay set point, CO <sub>2</sub>	S16	400...10000	400...10000 ppm	1100 <sup>2)</sup>
40019	Relay hysteresis, CO <sub>2</sub>	S16	0...100	0...100 %	5
40020	Yellow indicator light illumination point	S16	400...10000	400...10000 ppm	750
40021	Red indicator light illumination point	S16	400...10000	400...10000 ppm	1250

Register	Parameter description	Data type	Values	Range	Default
40022	Value shown on the display	S16	0 - 1 - 2 - 3	0. CO <sub>2</sub> 1. Temperature 2. Humidity 3. Scrolling	3
40023	Not in use	S16	-	-	1
40024	Not in use	S16	-	-	0
40025	Relay set point, temperature	S16	0...500	0.0...50.0 °C	230
40026	Relay hysteresis, temperature	S16	0...200	0.0...20.0 °C	20
40027	Relay set point, humidity	S16	0...100	0...100 %rH	50
40028	Relay hysteresis, humidity	S16	0...50	0...50 %rH	5
40029	Relay function	S16	0 - 1 - 2 - 3 - 4 PIR models: 0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5	0. Off 1. CO <sub>2</sub> 2. Temperature 3. Humidity 4. CO <sub>2</sub> , temperature, humidity  PIR models: 0. Off 1. PIR 2. CO <sub>2</sub> 3. Temperature 4. Humidity 5. CO <sub>2</sub> , temperature, humidity	1
40030	Potentiometer temperature setpoint centre	S16	100...300	10.0...30.0 °C	210
40031	Potentiometer humidity setpoint low limit	S16	0...100	0...100 %	40
40032	Potentiometer humidity setpoint high limit	S16	0...100	0...100 %	60
40033	Potentiometer CO <sub>2</sub> setpoint low limit	S16	400...10000	400...10000 ppm	600
40034	Potentiometer CO <sub>2</sub> setpoint high limit	S16	400...10000	400...10000 ppm	1200
40035	PIR activation delay	S16	0 - 1 - 2	0. 0 min 1. 3 min 2. 6 min	1
40036	PIR deactivation delay	S16	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5	0. 5 min 1. 15 min 2. 30 min 3. 60 min 4. 90 min 5. 120 min	1
40037	Relay hold time in movement detection	S16	0 - 1 - 2	0. 0 s 1. 5 s 2. 60 s	2

Register	Parameter description	Data type	Values	Range	Default
40038	Y1...Y4 output range	S16	0 - 1 - 2	0. 0...10 V 1. 2...10 V 2. 0...5 V	0
40039	Fixed control output	S16	0 - 1 - 2 - 3 - 4 - 5	0. Off 1. 100 % 2. 75 % 3. 50 % 4. 25 % 5. 0 %	0
40040	Fixed control output timer	S16	0 - 1 - 2 - 3	0. 6 h 1. 12 h 2. 24 h 3. Manual	1

1) In RH models the register 40009 default value is 0 and register 40017 default value is 2.

2) The default relay CO<sub>2</sub> set point is 2500 ppm in 10K models.