

**Serie HD2001...**



**HD2001.1 - HD2001.2**

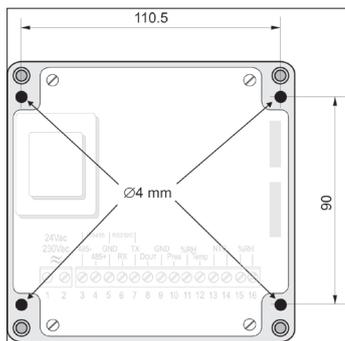
**TRASMETTITORI DI UMIDITÀ RELATIVA, TEMPERATURA, PRESSIONE BAROMETRICA E VELOCITÀ DELL'ARIA CON DISPLAY**

Gli strumenti della serie HD2001..., a seconda del modello, misurano temperatura, umidità relativa, pressione barometrica e la velocità dell'aria con sonda a filo caldo.

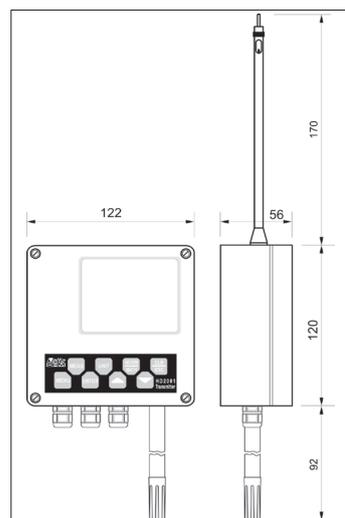
Tutti i modelli prevedono le uscite seriali RS232C o RS485 e la gestione di più strumenti inseriti in una rete. In aggiunta, tutti i modelli dispongono di un'uscita di allarme configurabile di tipo open collector attiva bassa.

Il modello HD2001.1 dispone di tre uscite analogiche configurabili: in corrente 4...20 mA o 0...20 mA, o in tensione 0...10 Vcc o 2...10 Vcc. La scelta del tipo di uscita si effettua mediante jumper posti sulla scheda.

La misura della velocità dell'aria viene rilevata dal modello HD2001.2 con una sonda a filo caldo posta sulla parte superiore dello strumento.



Posizione dei fori di fissaggio



Un'ampio display a doppia indicazione permette di visualizzare nella prima riga, una delle variabili di processo, nella seconda riga, la temperatura.

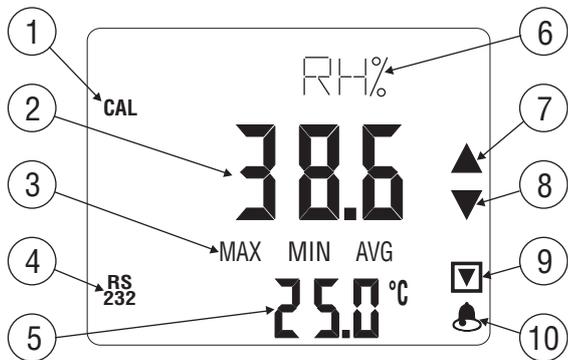
Nelle tabelle seguenti sono riportate le caratteristiche principali dei modelli.

Modello	Ingresso			Uscita	
	Temperatura % UR	Pressione	Velocità dell'aria	RS232-RS485 Uscita open collector	Uscite analogiche 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10 Vcc, 2...10 Vcc
HD2001.1	*	*	---	*	*
HD2001.2	*	*	*	*	---

**Caratteristiche tecniche (@ 24 Vac e 25 °C)**

		HD2001.1	HD2001.2
<b>Ingressi</b>			
Temperatura	Sensore	NTC 10kΩ	
	Campo di misura	-20...+80 °C	
	Accuratezza	±0,3 °C nel range 0...+70 °C ±0,4 °C altrove	
Umidità	Campo di misura %UR	0...100 %UR	
	Campo di misura TD	-20...+80 °C	
	Accuratezza	±1,5 %UR (0...90% UR), ±2 %UR (altrove) per T=15...35 °C ±(1,5+1,5% della misura)%UR per il restante campo di temperatura	
Pressione	Campo di misura	600...1100 mbar - 600...1100 hPa - 60...110 kPa	
	Accuratezza	±0,5 mbar @25 °C	
	Deriva in temperatura	<1%f.s. (zero); < 1%f.s. (span); da -20°C a +80 °C	
	Stabilità a lungo termine	<1 mbar/anno a 20 °C	
	Fluido a contatto con la membrana	Aria - Gas non corrosivi - <b>No liquidi</b>	
Velocità dell'aria	Tipo di sensore	----	Filo caldo
	Campo di misura	----	0...5 m/s
	Accuratezza	----	±0,15 m/s @25 °C
<b>Uscite</b>			
Comunicazioni	Tipo	RS232C e Multidrop RS485	
	Baud Rate massimo	9600 baud	
Allarme	Tipo di uscita	Open collector (attiva bassa)	
	Tensione massima	30 Vcc	
	Potenza massima	200 mW	
Variabili		Temperatura, %UR, punto di rugiada TD, pressione barometrica, caduta di pressione	Temperatura, %UR, punto di rugiada TD, pressione barometrica, caduta di pressione e velocità dell'aria
Analogiche	Tipi di uscite	4...20 mA 0...20 mA 0...10 Vcc 2...10 Vcc	---
	Resistenza di carico	Uscita in corrente: 500Ω max Uscita in tensione: 100kΩ min	---
	Risoluzione	16 bit	---
Alimentazione		24 Vac ±10% 50...60 Hz (230 Vac ±10% su richiesta)	
Software		DeltaMet8	
Condizioni ambientali	Range di T	-20...+80°C	
	Range di UR	0...90 %UR - No condensa	
	Grado IP	Elettronica IP	

## Descrizione display e simboli

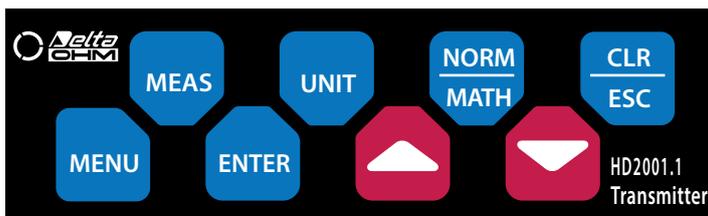


Il display visualizza costantemente le misure di due valori.

Descrizione dei numeri citati nella figura:

- CAL**: si accende durante la calibrazione del sensore UR (si veda il paragrafo sulla calibrazione).
- Grandezza selezionabile tramite il pulsante MEAS. Durante la misurazione, questa riga visualizza l'unità di misura della variabile principale. All'interno del menu, fornisce informazioni sulla voce attiva.
- MAX - MIN - AVG**: indicano che la misura principale ha raggiunto il massimo (MAX), minimo (MIN) o il valor medio (AVG) dall'ultimo reset (si veda la funzione del tasto NORM/MATH).
- RS232**: si accende quando lo strumento è connesso ad un PC.
- Riga indicante il valore della temperatura
- Indicazione dell'unità di misura
- e 8. Le frecce si accendono quando la pressione misurata dal sensore barometrico differisce di almeno 1 mbar da quella misurata 6 ore prima.
- Indicazione dell'allarme di caduta di pressione. Si accende quando nelle ultime 6 ore si è verificata una caduta di pressione maggiore o uguale al valore BAR DROP impostato nel menu nell'intervallo 1...9 mbar.
- Si accende quando uno degli allarmi viene superato (vedere il paragrafo "Programmazione degli allarmi").

## Descrizione della tastiera



**MEAS** - Con la pressione ripetuta del tasto si seleziona la variabile principale visualizzata nella prima riga del display. La funzione è ciclica: %UR >> Pressione barometrica >> Velocità dell'aria (nel modello HD2001.2) >> %UR.

**UNIT** - il tasto seleziona l'unità di misura o la variabile secondaria correlata alla variabile principale visualizzata nella prima riga del display.

**Umidità**: %UR (umidità relativa %) >> g/m<sup>3</sup> (umidità assoluta) >> g/kg (mixing ratio) >> Tdew (temperatura del punto di rugiada o Dew Point in °C o °F).

**Pressione**: hPa >> kPa >> mbar.

**Velocità dell'aria**: m/s >> ft/min.

**NORM/MATH** - Lo strumento prevede la possibilità di visualizzare il valore massimo (MAX), medio (AVG) e minimo (MIN) di tutte le variabili calcolate dal momento in cui viene premuto il tasto MATH. La funzione tiene in memoria i valori dell'ultima sessione di misura e li considera come valori iniziali per i nuovi calcoli: per azzerare il contenuto della memoria premere il tasto CLEAR/ESC.

**CLR/ESC** - Azzeri i valori iniziali durante la misurazione del valore massimo, medio e minimo. All'interno del menu, consente di uscire dalla funzione corrente senza salvare le modifiche.

**ENTER** - All'interno del menu conferma la selezione corrente e torna alla misurazione. Per confermare un parametro senza uscire dal menu, è sufficiente visualizzarlo e procedere con il tasto menu.

**UP** - All'interno del menu, incrementa il valore corrente

**DOWN** - All'interno del menu, decrementa il valore corrente.

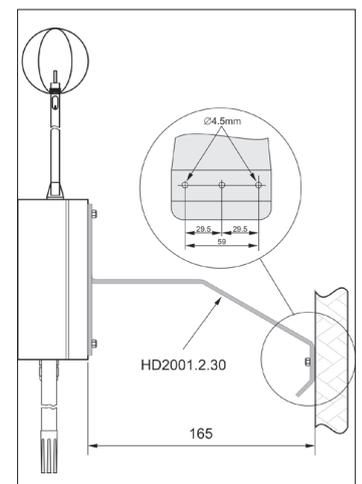
**MENU** - Con questo tasto si accede al menu dello strumento: le singole voci sono descritte nella parte superiore del display da una testo scorrevole. Per modificare una singola voce, utilizzare le frecce; per confermare e tornare alla misura, premere il tasto ENTER.

**NOTE**: Per chiarezza, i termini che appaiono a display sono indicati, nella spiegazione che segue, con lettere maiuscole in grassetto (Per es. **TEMP** indica la temperatura, **CEN** sta per Centigrade).

- TEMP**erature **CEN**tigrade o **FAHR**enheit: selezione dell'unità di misura per la temperatura tra gradi Celsius o Fahrenheit.
- BAUD RATE**: Selezione della velocità di trasmissione dati per la comunicazione dei dati su porta seriale RS232C o RS485. Sono disponibili i valori: 300, 1200, 2400, 4800 e 9600. Si consiglia di utilizzare la velocità massima pari a 9600 baud.
- PRINT AUTO**: 1 = YES, 0 = NO. Attiva (= 1) o disattiva (= 0) l'invio continuo dei dati su porta seriale (stampa continua) con cadenza pari all'intervallo impostato dalla voce **INTV SEC**. Vengono stampati la data, l'ora, la temperatura, l'umidità relativa, l'umidità assoluta, il mixing ratio, il dew point, la pressione barometrica, la velocità dell'aria (in m/s o in ft/min). Le unità di misura sono quelle utilizzate per la visualizzazione a display.
- INT**er**Val** **SEC**onds. Intervallo di stampa in secondi.
- YEAR**: voce del menu per impostare l'anno. La data viene mantenuta finché lo strumento è alimentato. Se lo strumento si spegne e non è collegato al PC, è necessario reimpostare la data da tastiera; se è collegato a PC e viene a mancare l'alimentazione, al momento della riconnessione, il PC aggiorna automaticamente la data dello strumento senza bisogno di intervenire da tastiera.
- MON**th: mese corrente.
- DAY**: giorno corrente.
- HOUR**: ora corrente.
- ESC ZERO**s **SEC**onds, **MIN**utes: minuti correnti. I secondi possono essere azzerati premendo il tasto ESC. Per regolare l'ora correttamente impostare un minuto in più e, allo scoccare del nuovo minuto, premere il tasto ESC: in questo modo l'ora viene sincronizzata al secondo alle 11.21.00.
- NUM**ber **INST**rumen**t** **ADDR**ess: imposta l'identificativo (ID) dello strumento per poterlo utilizzare in una rete. Sono disponibili i numeri da 0 (primo strumento) a 255. Per i dettagli si veda il paragrafo dedicato alla comunicazione seriale.
- SET AL**ARM 1 = YES, 0 = NO: abilita (=1) o disabilita (=0) l'uscita d'allarme open collector attiva bassa. Con la freccia in su (UP), si entra nel sottomenu di impostazioni. Per i dettagli si veda più avanti il



HD2001.1: temperatura, umidità, pressione, uscita seriale e analogica.



Supporto per modello HD2001.2

paragrafo dedicato alla programmazione degli allarmi.

12. **ENaBLE CALibration**: abilita la calibrazione del sensore di umidità relativa. Per i dettagli si veda più avanti il paragrafo dedicato alla calibrazione.

## Installazione e connessioni

Lo strumento è previsto per funzionare all'interno ed è dotato di quattro fori per il fissaggio del contenitore. I sensori di pressione e umidità sono rivolti verso il basso per cui l'accumulo di polvere e di sporcizia è ridotto al minimo.

### Modello HD2001.2

Il modello HD2001.2 è dotato di sonda a filo caldo omnidirezionale: il sensore posto sulla punta della sonda è molto delicato e va protetto con l'apposita gabbia fornita con lo strumento. Per il trasporto, il sensore viene chiuso in un cilindro avvitato sulla parte terminale della sonda: per l'installazione, svitare questo cilindro e avvitare al suo posto la gabbia di protezione.

Per poter rilevare con precisione la velocità dell'aria, lo strumento dev'essere fissato ad una certa distanza dalla parete mediante la staffa HD2001.2.30 come indicato nella figura a pagina precedente.

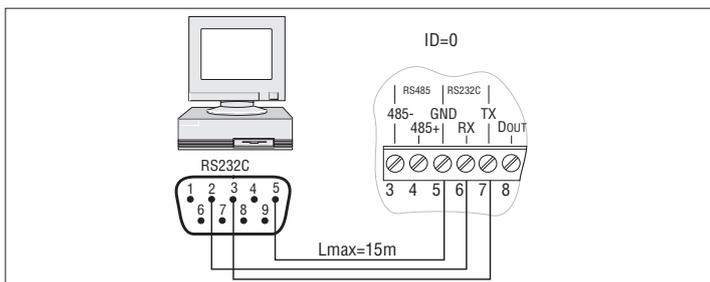
## Comunicazione seriale e rete di strumenti

Lo strumento è dotato di porte di comunicazione seriale RS232C e Multidrop RS485 per la connessione al PC. Grazie al protocollo RS485 più strumenti possono essere collegati a formare una rete gestita dal software in dotazione DeltaMet8.

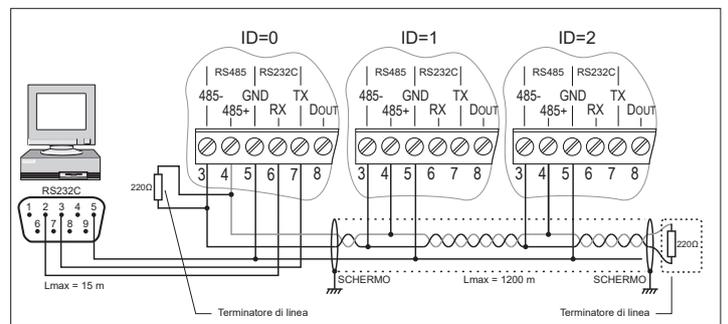
La selezione del protocollo avviene tramite il dip-switch N. 1 posto sulla scheda display.

Quando si utilizza un solo strumento posto ad una distanza massima di 15 m dal PC, è preferibile usare la connessione seriale RS232C. Per coprire distanze superiori (fino a 1200 m) o per costituire una rete di strumenti, si utilizza la porta RS485 con un apposito convertitore RS232/RS485. Una rete è formata da un massimo di 256 strumenti collegati in cascata mediante un cavo con doppino twisted pair schermato. Il primo elemento della rete collegato al PC può utilizzare il protocollo RS232C e fare da interfaccia tra il PC e il resto della rete: in questo modo si evita di dover utilizzare un convertitore RS232C/RS485 o USB/RS485 (*questo solo se il primo strumento è a meno di 15 m dal PC*).

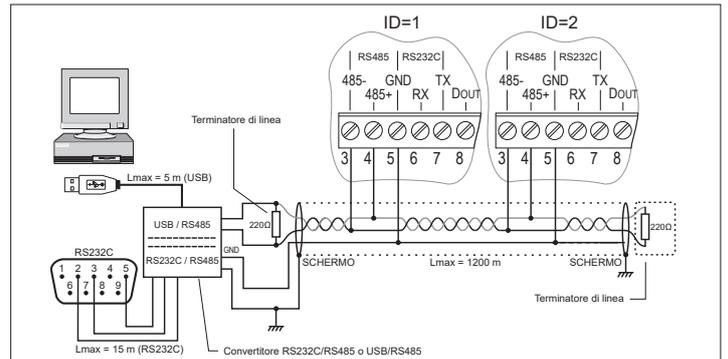
Affinchè la comunicazione lungo la rete funzioni correttamente, è necessario che ogni strumento sia identificato da un numero ID diverso da tutti gli altri. Alla prima accensione, dopo aver commutato il dip-switch di selezione del protocollo, l'ID dello strumento è impostato in automatico a "0" se si sceglie il protocollo RS232C e ad "1" nel caso del protocollo RS485: mediante la voce di menu, "**NUMber INSTRument ADDRess**" questi IDs possono essere cambiati e memorizzati per inserire nuovi componenti alla rete. Per velocizzare al massimo il trasferimento dati si utilizzi il baud rate più alto a disposizione pari a 9600 baud: solo se vengono riscontrati problemi di comunicazione, ridurre questo valore.



Connessione al PC/ Strumento con il protocollo di comunicazione RS232C.



Rete RS485 nella quale la funzione di conversione RS232/ RS485 è svolta dal primo strumento della rete. Lo strumento collegato direttamente al PC è identificato dall'indirizzo ID=0 e deve essere posto a non più di 15 m di distanza dal PC. Se il PC non dispone della connessione RS232, è necessario interporre un convertitore USB/RS232 tra il PC e il primo strumento della rete.



Connessione al PC con il protocollo di comunicazione RS485 per distanze fino a 1200 m. Gli strumenti sono collegati in successione mediante un cavo schermato con doppino attorcigliato per segnali e un terzo filo per la massa. Alle due estremità della rete devono essere presenti i resistori per l'adattamento d'impedenza (terminatori di linea). Per polarizzare la linea durante i periodi di non trasmissione si usano dei resistori collegati tra le linee di segnale e l'alimentazione. Per la connessione al PC è necessario interporre un convertitore RS232/RS485 oppure USB/RS485.

## Programmazione degli allarmi

Ognuno dei modelli è dotato di un'uscita di allarme a collettore aperto attiva bassa.

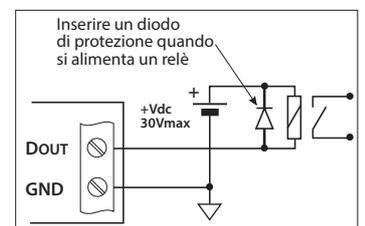
Quando è abilitata, quest'uscita commuta se uno qualsiasi dei limiti, associato alle variabili di misura di tutte le grandezze dello strumento, viene superato ovvero se eccede il livello massimo oppure se scende sotto il livello minimo. L'attivazione o la disattivazione dell'allarme interviene solo sull'uscita fisica e non sull'indicazione a display che è invece sempre attiva.

**Per evitare che una delle variabili intervenga, è sufficiente impostare i limiti agli estremi di funzionamento del range di misura.** Per ogni grandezza fisica, esclusa la caduta di pressione, vanno inseriti un livello inferiore (LOW) ed un livello superiore (HIGH) con LOW minore di HIGH.

## Impostazione

Scorrere le voci del menu fino a portarsi alla voce SET ALARm 1 = YES, 0 = NO: premere la freccia in su (UP) per accedere all'impostazione dei limiti. La scritta cambia e diventa **ReLAY ALARm ENaBLEd** (Uscita di allarme abilitata): per attivare l'uscita, mantenendo le impostazioni già inserite, premere il tasto ENTER. Per attivare l'uscita e modificare le impostazioni, premere il tasto MENU: verranno proposti di seguito i limiti di allarme inferiore (LOW) e superiore (HIGH) per ogni grandezza fisica disponibile. Per es. "**SET TEMPerature LOW**" imposta il limite minimo di allarme della temperatura, con le frecce inserire il valore desiderato e poi procedere con il tasto MENU per modificare gli altri parametri. Premendo il tasto ESC, il parametro corrente a display viene riportato a valore iniziale

Le variabili elencate sono, nell'ordine: la temperatura, l'umidità relativa, il punto di rugiada, la pressione barometrica, la caduta di pressione (DROP) nelle ultime 6 ore e, nel modello HD2001.2, la velocità dell'aria.



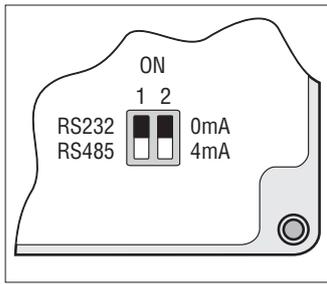
Collegamento tipico attivazione relé allarme

## Uscite analogiche in corrente e in tensione per i modelli HD2001.1

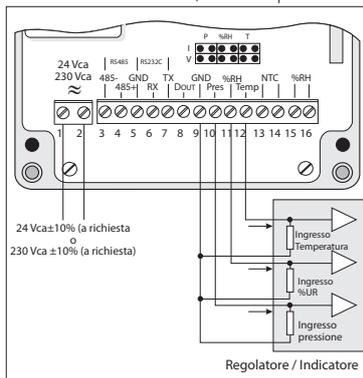
I modelli sono dotati di uscite analogiche, una per ogni grandezza, in corrente o in tensione associate ciascuna ad una grandezza fisica misurata dall'strumento. Le uscite disponibili sono 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10 Vcc. La relazione tra range di uscita in corrente e tensione) e range d'ingresso è fissa: i minimi e massimi delle uscite sono associati ai minimi e massimi delle variabili di ingresso.

HD2001.1 - Relazione ingressi / uscite analogiche	
Ingressi	Uscite analogiche
-20 ... +80 °C	4...20 mA
0...100 %UR	0...20 mA
600...1100 mbar	0...10 Vcc
	2...10 Vcc

La selezione del tipo di uscita viene effettuata mediante il dip-switch N. 2 posto sulla scheda display e dei jumper posti in prossimità delle morsettiere di uscita analogiche: le diverse combinazioni sono riportate nella tabella che segue dove, in base alla posizione dei commutatori, viene riportata la relativa uscita.



Dispositivo switch per la selezione del protocollo di comunicazione.



Esempio di connessione delle uscite analogiche ad un indicatore/regolatore.

Dip-switch n. 2	0 mA	0 mA	4 mA	4 mA
Posizione del jumper	I	V	I	V
Uscita selezionata	0...20 mA	0...10 Vcc	4...20 mA	2...10 Vcc

Il range dell'uscita è determinato per entrambi i tipi di uscita dall'impostazione del dip switch n. 2.

Possono coesistere per es. le uscite 0...20 mA e 0...10 Vcc o 4...20 mA e 2...10 Vcc, ma non possono coesistere per es. le uscite 0...20 mA e 4...20 mA. Per un corretto funzionamento, si raccomanda di rispettare le specifiche di carico relative alle uscite analogiche riportate nei dati tecnici.

## Taratura del sensore di umidità relativa HD2001.1

Per una corretta taratura del sensore di umidità relativa è fondamentale la conoscenza e il rispetto dei fenomeni fisici che sono alla base della misura: per questo motivo si consiglia di valutare attentamente la necessità di una nuova calibrazione prima di intervenire e, nel caso venga eseguita, si raccomanda di seguire scrupolosamente quanto riportato di seguito.

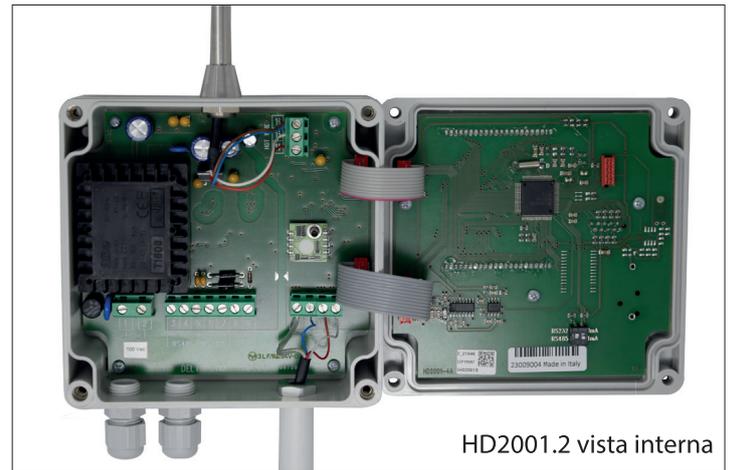
### Taratura dell'offset del sensore di umidità:

1. Inserire la sonda nel contenitore con la soluzione satura al 75% di umidità relativa a 20 °C circa. Aspettare almeno 30 minuti.
2. Con il pulsante MENU selezionare la voce "ENaBLE CALibration", premere la freccia in su (UP) fino a portarsi al #51: la procedura di calibrazione viene avviata automaticamente.
3. Il display indica "CAL RH". Con le frecce aggiustare il valore di umidità relativa indicato sul display in funzione della temperatura dei sali di calibrazione: il valore da impostare è riportato sull'etichetta del contenitore del sale saturo impiegato.
4. Attendere qualche minuto per verificare che la lettura sia stabile.
5. Azionare ENTER per confermare questo valore. Lo strumento torna in misura normale.
6. Togliere la sonda dal contenitore e chiudere immediatamente lo stesso con il suo tappo.

## Taratura dello slope del sensore di umidità

1. Inserire la sonda nel contenitore contenente la soluzione satura al 33% di umidità relativa. Aspettare almeno 30 minuti.
2. Con il pulsante MENU selezionare la voce "ENaBLE CALibration", premere la freccia in su (UP) fino a portarsi al #51: la procedura di calibrazione viene avviata automaticamente.
3. Il display indica "CAL RH". Con le frecce aggiustare il valore di umidità relativa indicato sul display in funzione della temperatura dei sali di calibrazione: il valore da impostare è riportato sull'etichetta del contenitore del sale saturo impiegato.
4. Attendere qualche minuto per verificare che la lettura sia stabile.
5. Azionare ENTER per confermare questo valore. Lo strumento torna in misura normale.
6. Togliere la sonda dal contenitore e chiudere immediatamente lo stesso con il suo tappo.

*Nota: la taratura del sensore, di norma, va eseguita su entrambi i punti, prima a 75%UR e poi a 33%UR ma può essere fatta solo su uno dei due punti, per es., per aggiustare una piccola deviazione attorno al 75% o al 33%. All'uscita dalla taratura, lo strumento verifica se la procedura è stata eseguita correttamente e segnala con il lampeggio del simbolo CAL ogni anomalia. Se il lampeggio si verifica al termine della calibrazione di uno dei due punti, significa che è necessario eseguire la calibrazione anche dell'altro punto.*



HD2001.2 vista interna

## CODICI DI ORDINAZIONE

**HD2001.1:** Indicatore/trasmittitore di temperatura, umidità relativa, pressione barometrica con uscite 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10 V o 2...10 V selezionabili. Uscita di allarme open collector e connessione al PC di tipo RS232C o RS485. Software DeltaMet8 per la connessione al PC.

Modelli disponibili:

- HD2001.1TV1 - sonda verticale
- HD2001.1TC... - sonda esterna con cavo 2 m (HD2001.1TC1.2); 5 m (HD2001.1TC1.5) o 10 m (HD2001.1TC1.10)

**HD2001.2:** Indicatore/trasmittitore di temperatura, umidità relativa, pressione barometrica e velocità dell'aria. Uscita di allarme open collector e connessione al PC di tipo RS232C o RS485. Software DeltaMet8 per la connessione al PC scaricabile dal sito web di Delta OHM.

**HD2001.2.30:** Staffa di fissaggio a parete per HD2001.2.

**HD75:** Soluzione satura al 75% U.R. ghiera M 12x1.

**HD33:** Saturated salt solution 33% U.R. ghiera M 12x1