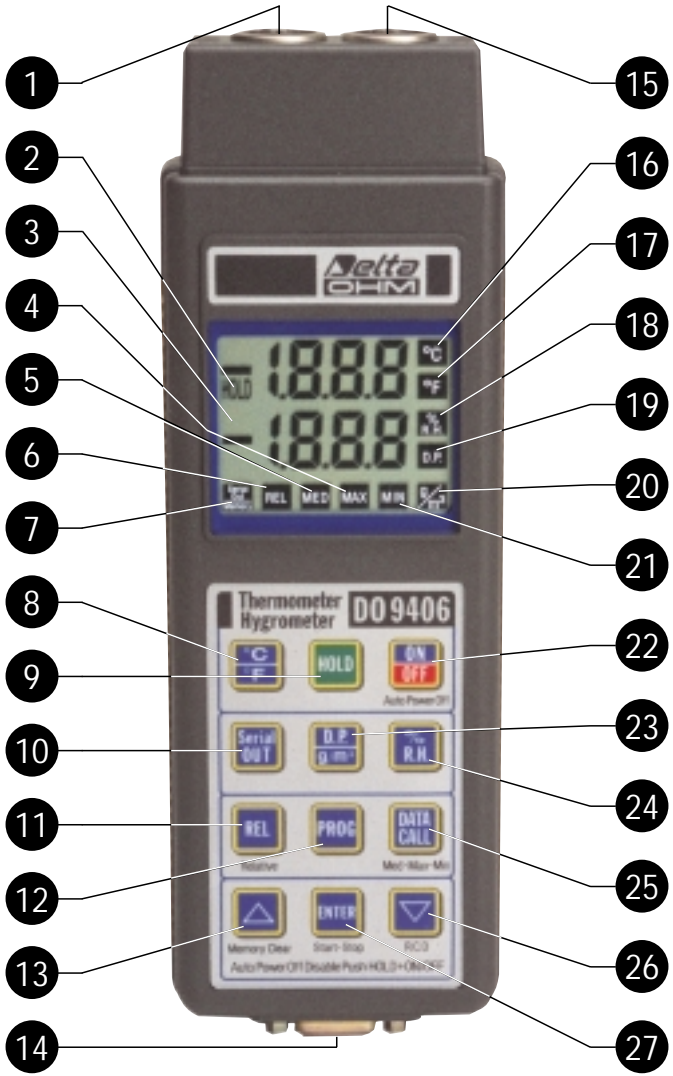


# DO 9406

MANUALE D'ISTRUZIONE



# DO 9406



# DO 9406

TERMOMETRO - IGROMETRO DATALOGGER  
DO 9406

- 
1. Ingresso A
  2. HOLD, il simbolo indica che è stato azionato il pulsante HOLD
  3. Simbolo batteria
  4. Il display indica il valore massimo
  5. Il display indica il valore medio
  6. Il display indica il valore relativo
  7. A seconda della funzione scelta il simbolo indica che è accesa la funzione RS232C oppure lo strumento sta memorizzando
  8. Pulsante per selezionare la misura di temperatura in °C o °F
  9. Pulsante per bloccare la lettura HOLD
  10. Pulsante per selezionare la funzione di uscita seriale
  11. Pulsante per eseguire misure relative
  12. Pulsante per selezionare i vari programmi
  13. Quando abilitato il pulsante incrementa i valori indicati dal display
  14. Uscita per RS232C (SUB D 9 poli maschio)
  15. Ingresso B
  16. La misura di temperatura è in °C
  17. La misura di temperatura è in °F
  18. La misura è in umidità relativa % U.R.
  19. La misura indicata è il punto di rugiada (D.P.)
  20. La misura indicata è grammi d'acqua per m<sup>3</sup> d'aria (g/m<sup>3</sup>)
  21. Il display indica il valore minimo
  22. Pulsante per accendere o spegnere lo strumento
  23. Pulsante per selezionare la misura in D.P. (punto di rugiada) o g/m<sup>3</sup>
  24. Pulsante per selezionare la misura in umidità relativa % R.H.
  25. Azionato in sequenza il pulsante indica il valore MAX (massimo), MIN (minimo) e MED (medio)
  26. Quando abilitato il pulsante decrementa il valore indicato dal display
  27. Il pulsante ha varie funzioni: avvia ed arresta la memorizzazione, conferma i parametri impostati.
-


**PULSANTE****SIMBOLI ACCESI IN AGGIUNTA ALLE CIFRE****DESCRIZIONE FUNZIONE**

Tutti i simboli sono accesi per qualche istante dopo aver premuto il pulsante ON/OFF Display completo


Pulsante ON/OFF. Premendo ripetutamente questo pulsante si effettua l'accensione o lo spegnimento dello strumento.

Lo strumento dispone della funzione di autospegnimento (Auto Power Off), si spegne automaticamente dopo circa 8 minuti.



Il simbolo  lampeggia per segnalare che l'Auto Power Off è disabilitato

Pulsante HOLD. Premendo questo pulsante all'accensione assieme al pulsante ON/OFF si disattiva la funzione di autospegnimento (Auto Power Off).

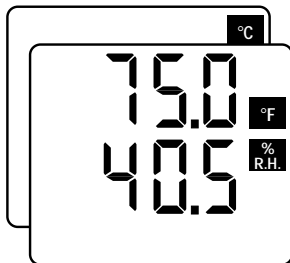
Il simbolo  lampeggia alla frequenza di 1 Hz.

Lo strumento può essere spento solamente riattivando il pulsante ON/OFF.

**HOLD**

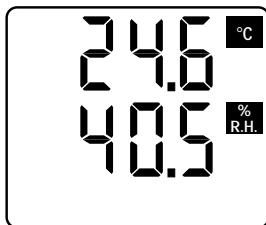
Azionando questo pulsante in funzionamento normale si congela il valore indicato sul display, si accende il simbolo HOLD.

Azionando una seconda volta il pulsante si ritorna al funzionamento normale, il simbolo HOLD si spegne.

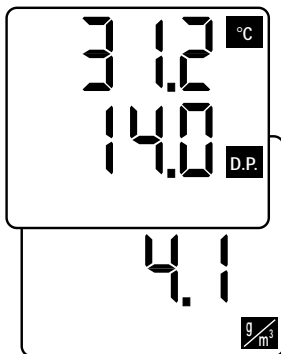


Pulsante °C/°F. L'attivazione di questo pulsante provoca il cambiamento dell'unità di misura °C/°F. Il pulsante è attivo negli stati di RCD, REL, DATA CALL e HOLD; in quest'ultima funzione, però, attivando il pulsante °C/°F termina anche lo stato di HOLD.

## PULSANTE

SIMBOLI ACCESI IN  
AGGIUNTA ALLE CIFREDESCRIZIONE  
FUNZIONE

Pulsante % R.H. Pulsante per selezionare la misura dell'umidità relativa.



Pulsante D.P./g/m<sup>3</sup>. L'attivazione di questo pulsante provoca il cambiamento di selezione sulla parte inferiore del display, da temperatura del punto di rugiada D.P. (Dew Point), a misura di umidità assoluta espressa in grammi di acqua per metro cubo di aria.

**Punto di rugiada è la temperatura alla quale l'aria raffreddata diviene satura dando inizio alla condensazione del vapore in eccesso.**

L'umidità assoluta viene calcolata prendendo come riferimento l'umidità relativa del momento e le condizioni di temperatura riferite al volume di un gas umido alla temperatura di 0°C e pressione 1013 mbar. L'umidità assoluta è il peso in grammi del vapore contenuto in un metro cubo d'aria umida.

L'umidità assoluta è influenzata dalla pressione.

La formula per la correzione della pressione da 1013 mbar al valore reale è la seguente:

## PULSANTE

SIMBOLI ACCESI IN  
AGGIUNTA ALLE CIFREDESCRIZIONE  
FUNZIONE

$$f'_o(p) = f'_o \frac{p}{1013}$$

dove:

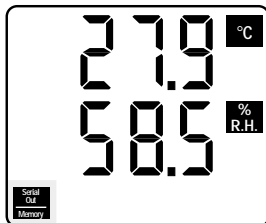
$f'_o(p)$  è l'umidità assoluta del gas umido a 0°C e pressione p.

$f'_o$  è l'umidità assoluta del gas umido a 0°C e pressione 1013 mbar.

p è la pressione del gas espressa in mbar.

**Esempio:** se la pressione del gas è 1,2 bar e lo strumento indica un valore di 9 g/m<sup>3</sup> bisogna fare il seguente calcolo:

$$f'_o(1200) = 9 \frac{1200}{1013} = 10,66 \text{ g/m}^3$$



**Pulsante Serial OUT.** Il pulsante Serial OUT invia sulla linea seriale i dati in corso d'acquisizione in modo immediato, secondo i parametri di programmazione predisposti.

**NOTA:** La scelta del baud rate influenza la cadenza d'invio dati sulla linea seriale.

Infatti con una velocità di trasmissione dati di 300 baud (essendo il carattere composto di 10 bit: start bit + 8 bit di caratt. + 1 stop bit) il tempo necessario per inviare 80 caratteri su linea seriale è di:  $80 / (300/10) = 2,7 \text{ sec}$ .

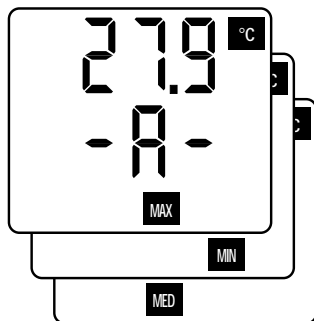
Si è quindi posto un limite al tempo minimo impostabile in funzione del baud rate scelto:

## PULSANTE

SIMBOLI ACCESI IN  
AGGIUNTA ALLE CIFREDESCRIZIONE  
FUNZIONE

BAUD RATE	TEMPO MINIMO IMPOSTABILE
300 baud	4 sec.
600 baud	2 sec.
> 600 baud	1 sec.

Se durante la programmazione si imposta per errore un tempo inferiore a 4 sec. con velocità di 300 baud, si ha l'automatica correzione del tempo a 4 sec. Durante lo scarico immediato dei dati su linea seriale, il simbolo Serial Out/Memory lampeggia. Lo strumento non si spegne automaticamente. Inoltre tutti i pulsanti sono disabilitati dall'eseguire le loro funzioni tranne il pulsante Serial OUT ed il pulsante ON/OFF. La riattivazione del pulsante Serial OUT termina lo scarico dati in corso. Viene emesso un report con i valori massimi, minimi e medi.



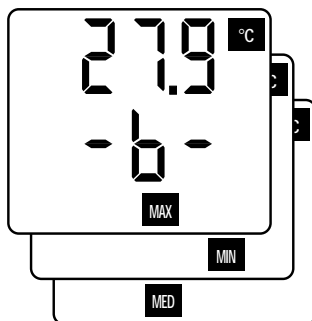
Pulsante DATA CALL (Med - Max - Min). Premendo ripetutamente il pulsante DATA CALL si evidenziano sul display le seguenti tre fasi:

**Fase 1:**

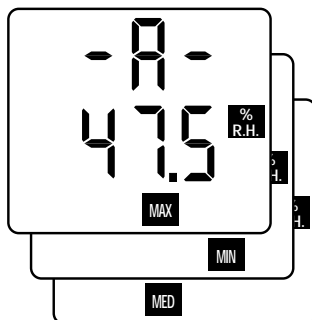
I valori di max, min, med di temperatura dell'ingresso A compaiono nella parte superiore del display; nella parte inferiore compare la scritta - R - corrispondente a Input A.



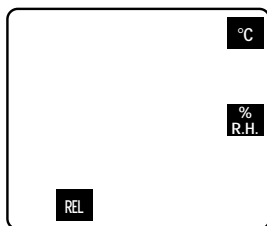
## PULSANTE

SIMBOLI ACCESI IN  
AGGIUNTA ALLE CIFREDESCRIZIONE  
FUNZIONE**Fase 2:**

I valori di max, min, med di temperatura dell'ingresso B compaiono nella parte superiore del display; nella parte inferiore compare la scritta - b - corrispondente a Input B.

**Fase 3:**

I valori di max, min, med dell'ingresso A relativi a Umidità relativa, Dew Point o Umidità assoluta (a seconda della selezione in atto) compaiono nella parte inferiore del display. Nella parte superiore compare la scritta - R - corrispondente a Input A. Durante l'attivazione della funzione DATA CALL i simboli MAX, MIN, MED vengono attivati uno alla volta a conferma del valore che si sta mostrando sul display.



Il pulsante REL (Relative) permette di visualizzare, memorizzare o inviare su linea seriale in modo immediato i valori relativi. I valori di confronto sono memorizzati nell'istante preciso di attivazione del pulsante stesso. Si possono memorizzare dati con il pulsante REL attivo.

## PULSANTE

## DESCRIZIONE FUNZIONE

Quando si scaricano i dati relativi (funzione REL attiva) sulla linea seriale, immediatamente o residenti nella memoria dello strumento, alla fine dei dati si avrà un report con i valori relativi massimi, minimi, medi e i valori di riferimento sui quali si è basato il calcolo dei valori relativi.



RCD

Pulsante ▼ (sottofunzione RCD). In programmazione questo pulsante viene usato per decrementare il valore del parametro in esame. In modo normale la sottofunzione RCD calcola e memorizza i valori massimi, minimi e la media. Il pulsante ▼ / RCD premuto ripetutamente avvia ed arresta la funzione di Record per il calcolo dei valori max, min, med. Tenendo premuto il pulsante ▼ / RCD lo strumento emette un beep corto seguito da uno lungo. È la conferma che si sta effettuando la cancellazione dalla memoria dei valori max, min e med memorizzati in precedenza e si parte con un nuovo ciclo di rilevamenti sulla base dei quali verranno calcolati e memorizzati nuovi valori di max, min e med.

Durante l'attivazione del modo ▼ / RCD la funzione Auto Power Off è disabilitata, il simbolo ☐ lampeggia con la frequenza di 2 Hz.



Pulsante ▲. Durante la programmazione questo pulsante viene utilizzato per incrementare il valore del parametro in esame. Azionando questo pulsante in P1 si cancellano tutti i dati memorizzati (Memory Clear).



Pulsante ENTER (sottofunzione Start - Stop). In fase di programmazione questo pulsante viene usato sia per entrare nella programmazione che per confermare il valore del parametro preso in esame. In modo normale il pulsante ENTER come sottofunzione di Start - Stop viene usato alternativamente per iniziare o fermare la memorizzazione di un nuovo blocco di dati da conservare nella memoria dello strumento. La memorizzazione dei dati avviene con la cadenza predisposta durante la programmazione al passo P2.

**I dati memorizzati all'interno di uno start e successivo stop, costituiscono un blocco.**

Si possono così formare diversi blocchi tutti terminati (in fase di scarico) con il report dei valori massimi, minimi e medi.

Il simbolo Serial Out/Memory resta acceso per tutto il periodo. La funzione di Auto Power Off è attiva, dopo circa 8 minuti di inattività lo strumento si

## PULSANTE

## DESCRIZIONE FUNZIONE

spegne. La riattivazione avviene automaticamente dal comando dell'interrupt dell'orologio, che riattiva lo strumento il solo tempo necessario per tutte le operazioni d'acquisizione e memorizzazione.

Fatto questo lo strumento si spegne.

Durante questa fase lo strumento apparentemente è spento, ma è attivo nel modo operativo. Se all'accensione dello strumento con il pulsante ON/OFF si accende il simbolo Serial Out/Memory significa che lo strumento è nello stato di memorizzazione.

In questa fase i pulsanti Serial OUT e PROG non sono abilitati. Quando questo modo operativo è disattivato il simbolo Serial Out/Memory è spento.

### **Funzione Scarico Memoria: DUMP**

La funzione DUMP permette lo scarico dei dati memorizzati nella memoria interna dello strumento. La capacità di memoria globale disponibile è di 512 Kbyte, con la possibilità di memorizzare più di 30.000 registrazioni.

A questa funzione si accede attivando il programma P1 sul display e azionando il pulsante ENTER. In questo modo si ottiene lo scarico dei dati sulla linea seriale, sul display nel lato superiore compare la scritta P1 per tutta la durata del DUMP.

Durante questa fase non c'è auto spegnimento dello strumento (Auto Power Off disabilitato). Azionando il pulsante ENTER si ferma momentaneamente lo scarico dei dati.

A questo punto ci sono due possibili modi operativi. Se si preme il pulsante PROG si termina il DUMP in corso e si ritorna al funzionamento normale. Se invece si riattiva il pulsante ENTER si continua lo scarico dei dati. Sul display nella parte alta rimane la scritta P1 per tutta la durata del DUMP. Alla fine di ogni blocco viene inviato il report con i valori massimi, minimi e medi calcolati sul blocco.

Al termine del DUMP si ritorna in funzione normale.

Durante la fase di DUMP lo strumento non si spegne automaticamente, tutti i pulsanti sono disabilitati dalle loro funzioni tranne il pulsante ENTER e il pulsante ON/OFF.

NOTE: - Il blocco è definito all'atto della memorizzazione come un gruppo di registrazioni consecutive. La prima interruzione di memorizzazione termina e determina il blocco.

## PULSANTE

SIMBOLI ACCESI IN  
AGGIUNTA ALLE CIFREDESCRIZIONE  
FUNZIONE

La programmazione del DO 9406 si attiva azionando il pulsante PROG. Sulla parte superiore del display appare la scritta P0 ad indicare che ci si trova nella programmazione del parametro P0.

Continuando ad azionare il pulsante PROG vengono visualizzate successivamente le scritte P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10, P11, P12, P0, ecc.

Azionando il pulsante ENTER su uno dei punti appena descritti si attiva la programmazione del parametro desiderato.

**- P0 -**

Azionando ENTER con P0 sul display si torna in modo di funzionamento normale.

**- P1 -**

Azionando ENTER con P1 sul display si esegue lo scarico dei dati memorizzati nella memoria dello strumento. Alla fine si ritorna automaticamente in modo normale.



Azionando il pulsante ▲ sottocomando MEMORY CLEAR, con P1 sul display si esegue la cancellazione di tutti i dati memorizzati.

**- P2 -**

Azionando ENTER con P2 sul display si entra nella modifica del parametro del tempo di memorizzazione.

Questo parametro viene utilizzato

**PULSANTE****SIMBOLI ACCESI IN  
AGGIUNTA ALLE CIFRE****DESCRIZIONE  
FUNZIONE**

per le seguenti due funzioni:

1. Logging time, o tempo che intercorre fra due memorizzazioni consecutive di dati sulla memoria.
2. Cadenza di scarico dati, o tempo che intercorre fra due scarichi di dati sulla linea seriale in modo immediato.

Con i pulsanti ▲ e ▼ ci si sposta fino a definire il tempo di intervento desiderato. Sul display nel lato basso a destra lo strumento indica i secondi (1 - 59).

Sul display nel lato alto a destra lo strumento indica i minuti (1 - 59).

Sul display nel lato alto a sinistra lo strumento indica le ore (1 - 12).

Alla fine definito il tempo e azionando ENTER si torna in funzionamento normale, oppure azionando il pulsante PROG si avanza al passo P3.

Nella funzione di memorizzazione il termoigrometro DO 9406 ha la possibilità di memorizzare più di 30.000 acquisizioni fatte con la cadenza impostata. Il tempo necessario per riempire completamente la memoria è funzione della cadenza di registrazione e può essere ricavato dalla seguente tabella:

<b>CADENZA DI REGISTRAZIONE</b>	<b>TEMPO DI RIEMPIMENTO MEMORIA</b>
1 sec	8 ore
1 min	20 giorni
1 ora	1250 giorni

**PULSANTE****SIMBOLI ACCESI IN  
AGGIUNTA ALLE CIFRE****DESCRIZIONE  
FUNZIONE**

Nello stato di memorizzazione, se si raggiunge il riempimento completo della memoria, s'interrompe automaticamente la funzione di memorizzazione. Compare la scritta FUL e rimane fissa sul display assieme al simbolo Serial Out/Memory per 8 minuti dopo di che lo strumento si spegne. L'attivazione del pulsante ENTER permette di passare al modo normale di funzionamento.

Analogo é il comportamento dello strumento quando la sua memoria é completa e si tenta di avviare un'altra fase di acquisizione dati.

P3+  = imposta Baud Rate

**- P3 -**

Azionando ENTER con P3 sul display si entra nella modifica del Baud Rate della trasmissione seriale RS232C. Con i tasti ▲ e ▼ ci si sposta sul valore desiderato.

I valori possibili sono:

19,2 = 19200 Baud

9,6 = 9600 Baud

4,8 = 4800 Baud

2,4 = 2400 Baud

1,2 = 1200 Baud

0,6 = 600 Baud

0,3 = 300 Baud

Alla fine con il pulsante ENTER si torna in modo normale, mentre se si aziona il pulsante PROG si avanza al passo P4.

P4+  = imposta anno

**- P4 -**

Azionando ENTER con P4 sul display si imposta o modifica la

## PULSANTE

SIMBOLI ACCESI IN  
AGGIUNTA ALLE CIFREDESCRIZIONE  
FUNZIONE

P5+  = imposta mese

P6+  = imposta giorno

P7+  = imposta ore

P8+  = imposta minuti

data dell'anno.

Con i pulsanti ▲ e ▼ ci si sposta sul valore corrispondente l'anno desiderato. Con il pulsante PROG si avanza al passo P5.

**- P5 -**

Azionando ENTER con P5 sul display si imposta o modifica il valore del mese. Con i pulsanti ▲ e ▼ ci si sposta sul valore corrispondente il mese desiderato.

Con il pulsante PROG si avanza al passo P6.

**- P6 -**

Azionando ENTER con P6 sul display si imposta o modifica il valore del giorno. Con i pulsanti ▲ e ▼ ci si sposta sul valore corrispondente il giorno desiderato.

Con il pulsante PROG si avanza al passo P7.

**- P7 -**

Azionando ENTER con P7 sul display si imposta o modifica il valore dell'ora. Con i pulsanti ▲ e ▼ ci si sposta sul valore corrispondente l'ora desiderata. Con il pulsante PROG si avanza al passo P8.

**- P8 -**

Azionando ENTER con P8 sul display si imposta o modifica il valore dei minuti. Con i pulsanti ▲ e ▼ ci si sposta sul valore corrispondente i minuti desiderati. Con

## PULSANTE

SIMBOLI ACCESI IN  
AGGIUNTA ALLE CIFREDESCRIZIONE  
FUNZIONE

P9+  = abilita/disabilita  
autospegnimento

il pulsante ENTER si torna in modo normale, oppure con il pulsante PROG si avanza al passo P9. L'uscita con il pulsante ENTER aggiorna l'orologio interno con la data e l'ora appena impostate, azzerando nell'istante di uscita i secondi. Con il pulsante PROG si avanza al passo P9 senza aggiornare l'orologio interno.

**- P9 -**

Azionando ENTER con P9 sul display si entra nel programma che abilita/disabilita la funzione di auto spegnimento quando si è in memorizzazione e con un intervallo di memorizzazione impostato maggiore o uguale a 1 minuto. Con i pulsanti ▲ e ▼ ci si sposta sul valore 00 oppure 01.

00 Con tempo impostato inferiore a 1 minuto, lo strumento non si spegne automaticamente, ma rimane sempre acceso.

Se si aziona il pulsante ON/OFF si ferma la memorizzazione e lo strumento si spegne.

00 Con tempo impostato superiore a 1 minuto, il display si spegne automaticamente dopo circa 8 minuti. Un beep e l'accensione del display per alcuni secondi si ripete ad ogni intervallo di tempo di cadenza impostato.

Si può accendere o spegnere il display con il pulsante



**PULSANTE****SIMBOLI ACCESI IN  
AGGIUNTA ALLE CIFRE****DESCRIZIONE  
FUNZIONE**

ON/OFF lo strumento continua a memorizzare se lasciato acceso il display si spegne automaticamente dopo circa 8 minuti.

Per fermare la memorizzazione, azionare il pulsante ON/OFF (se lo strumento è spento) azionare il pulsante ENTER.

01 Con tempo impostato inferiore a 1 minuto lo strumento non si spegne automaticamente.

Se si aziona il pulsante ON/OFF s'interrompe la memorizzazione e si spegne lo strumento.

01 Con tempo superiore ad 1 minuto il display non si spegne automaticamente, rimane sempre acceso e continua a memorizzare.

Azionando il pulsante ON/OFF il display si spegne fino all'acquisizione successiva. Successivamente, si riaccende e rimane acceso.

Per fermare la memorizzazione, azionare il pulsante ENTER.

Con il pulsante ENTER si torna in modo normale, mentre azionando il pulsante PROG si avanza al passo P10.

P10+  = abilita/disabilita  
stampa dati

**- P10 -**

Azionando ENTER con P10 sul display si abilita o disabilita la stampa completa o ridotta. Con i

## PULSANTE

SIMBOLI ACCESI IN  
AGGIUNTA ALLE CIFREDESCRIZIONE  
FUNZIONE

pulsanti ▲ e ▼ ci si sposta sul valore 00 oppure 01.

- Se si è programmato il valore 00 si ha oltre l'instestazione la stampa ridotta dei parametri. Es:

```

data   ora   — B —   — A —
...    ...   t...    t...    % U.R. ...

```

- Se si è programmato il valore 01 si ha oltre l'instestazione la stampa completa dei parametri. Es:

DELTAHM DC9400 THERMOMETER

Immediate serial report

DATE	TIME	-- B --	--- A ---	
22/02/97	08:09:17	17.4 °C	21.1 °C	30.3 %
22/02/97	08:09:19	17.4 °C	21.1 °C	30.3 %
22/02/97	08:09:21	17.4 °C	21.2 °C	30.2 %
22/02/97	08:09:23	17.5 °C	21.1 °C	30.3 %
22/02/97	08:09:25	17.5 °C	21.1 °C	30.3 %
22/02/97	08:09:27	17.5 °C	21.1 °C	30.2 %
22/02/97	08:09:29	17.5 °C	21.1 °C	30.2 %

DELTAHM DC9400 THERMOMETER

Esote sensory report

DATE	TIME	-- B --	--- A ---	
22/02/97	08:14:12	20.3 °C	23.6 °C	27.6 %
22/02/97	08:14:14	20.2 °C	23.6 °C	27.6 %
22/02/97	08:14:16	20.2 °C	23.6 °C	27.4 %
22/02/97	08:14:18	20.1 °C	23.6 °C	27.4 %
22/02/97	08:14:20	20.1 °C	23.6 °C	27.5 %
22/02/97	08:14:22	20.0 °C	23.5 °C	27.5 %
22/02/97	08:14:24	20.0 °C	23.6 °C	27.6 %

**PULSANTE****SIMBOLI ACCESI IN  
AGGIUNTA ALLE CIFRE****DESCRIZIONE  
FUNZIONE**

data

ora

— B —

— A —

...

...

t ...

t ...

% U.R. ... D.P.... g/m<sup>3</sup>...

Azionando il pulsante ENTER si torna in modo normale, mentre azionando il pulsante PROG si avanza al passo P11.

**DELTAOHM D09406 THERMOHYGROMETER****Immediate serial report**

DATE	TIME	-- B --		----- A -----			
22/02/97	08:11:19	22.6 °C	22.9 °C	27.6 %	3.4 °C DP	6.16	g/m <sup>3</sup>
22/02/97	08:11:21	22.4 °C	22.9 °C	27.8 %	3.4 °C DP	6.13	g/m <sup>3</sup>
22/02/97	08:11:23	22.3 °C	22.9 °C	28.0 %	3.5 °C DP	6.17	g/m <sup>3</sup>
22/02/97	08:11:25	22.2 °C	22.9 °C	28.0 %	3.5 °C DP	6.15	g/m <sup>3</sup>
22/02/97	08:11:27	22.0 °C	22.9 °C	27.6 %	3.3 °C DP	6.14	g/m <sup>3</sup>
22/02/97	08:11:29	21.9 °C	22.8 °C	27.7 %	3.2 °C DP	6.10	g/m <sup>3</sup>
22/02/97	08:11:31	21.8 °C	22.9 °C	27.7 %	3.3 °C DP	6.13	g/m <sup>3</sup>

**DELTAOHM D09406 THERMOHYGROMETER****Remote wseasy report**

DATE	TIME	-- B --		----- A -----			
22/02/97	08:12:24	25.7 °C	24.1 °C	26.3 %	3.6 °C DP	6.23	g/m <sup>3</sup>
22/02/97	08:12:26	25.6 °C	24.1 °C	26.2 %	3.5 °C DP	6.21	g/m <sup>3</sup>
22/02/97	08:12:28	25.4 °C	24.0 °C	26.2 %	3.5 °C DP	6.20	g/m <sup>3</sup>
22/02/97	08:12:30	25.2 °C	24.1 °C	26.4 %	3.6 °C DP	6.26	g/m <sup>3</sup>
22/02/97	08:12:32	25.0 °C	24.2 °C	26.2 %	13.6 °C DP	12.46	g/m <sup>3</sup>
22/02/97	08:12:34	24.7 °C	24.2 °C	26.4 %	21.0 °C DP	19.74	g/m <sup>3</sup>
22/02/97	08:12:36	24.6 °C	24.4 °C	26.6 %	10.1 °C DP	9.79	g/m <sup>3</sup>

## PULSANTE

SIMBOLI ACCESI IN  
AGGIUNTA ALLE CIFRE

P11+  = abilita taratura sonda

DESCRIZIONE  
FUNZIONE**- P11 -**

Azionando ENTER con P11 sul display si attiva il programma di taratura **della sonda combinata** inserita all'ingresso A.

Con il programma P11 attivo sul display lampeggiano i simboli relativi alla sonda A (°C, % R.H.), in conformità al parametro selezionato. Con questo programma l'utilizzatore ha la possibilità di tarare la sonda di temperatura e umidità collegata sull'ingresso A dello strumento.

**Sconsigliamo di eseguire ritarature a personale non sufficientemente esperto o privo di adeguate conoscenze tecniche ed attrezzature adatte alla verifica. Operare in regime di sicurezza elettrica. Qualsiasi operazione deve essere eseguita in modo da non andare a contatto con parti sotto tensione. I puntali di misura e gli strumenti devono essere adatti allo scopo.**

Per la taratura delle sonde di temperatura serve un simulatore di Pt100 di precisione, per l'umidità relativa dei sali saturi **efficienti**.

Durante la taratura i valori vengono letti sul display dello strumento.

Per la taratura vedere paragrafo **Calibrazione della sonda combinata temperatura e umidità**. Alla fine della procedura di taratura con il pulsante ENTER si torna in modo normale; la data di tara-

## PULSANTE

SIMBOLI ACCESI IN  
AGGIUNTA ALLE CIFREDESCRIZIONE  
FUNZIONE

P12+  = abilita taratura strumento

tura della sonda viene memorizzata permanentemente e riportata nella stampa, sia di modo immediato, che nello scarico dei dati memorizzati alla fine di ogni blocco. **L'uscita del programma di taratura con il pulsante ENTER in un tempo inferiore di 1 minuto dal momento dell'ingresso in P11 non aggiorna la data di taratura.**

**- P12 -**

Azionando ENTER con P12 sul display si attiva il programma di **calibrazione dello strumento.**

Per il DO 9406 è previsto essenzialmente una taratura:

A) Taratura della pendenza della retta di conversione. Questa taratura si attiva azionando ENTER con P12 sul display.

La taratura va eseguita utilizzando il simulatore TP 870 CAL sull'ingresso B.

1. Simulare la temperatura corrispondente al fondo scala (es. 100.0°C); verificare che il display indichi lo stesso valore. La correzione si esegue agendo sui pulsanti ▲ e ▼.

Con il pulsante ENTER si memorizzano i valori di taratura, si torna infine in modo di funzionamento normale.

Con questa ultima operazione si sono memorizzati in modo permanente i nuovi valori di taratura e la data di calibrazione dello strumento.

PULSANTE	SIMBOLI ACCESI IN AGGIUNTA ALLE CIFRE	DESCRIZIONE FUNZIONE
----------	---------------------------------------	----------------------

NOTA: Solo se sono stati utilizzati i pulsanti ▲ e ▼ per correggere i valori di calibrazione viene aggiornata la data di calibrazione.

La data di calibrazione verrà riportata sulla stampa sia in modo immediato sul "report" finale, che sullo scarico dati memorizzati alla fine di ogni blocco di lettura.





## COLLEGAMENTO SONDE

All'igrometro termometro portatile DO 9406 possono essere collegate una o due sonde: all'ingresso A la sonda combinata per la misura di umidità e temperatura mod. HD 8501S, HD 8501SAT/500, HD 8501SS/500.

Queste sonde hanno connettore DIN a 5 poli maschio. Se per errore dovessero essere collegate all'ingresso B lo strumento indicherebbe **Err** in %R.H.; DP; g/m<sup>3</sup> e un valore errato in temperatura.

All'ingresso B possono essere collegate sonde di temperatura Pt100 della serie TP 870 per immersione, TP 870/C a contatto, TP 870/A per aria, TP 870/P a punta per penetrazione. Queste sonde hanno un connettore DIN a 8 poli maschio.

**SONDE DI TEMPERATURA      TEMPERATURE PROBES**  
**SONDES DE TEMPERATURE      TEMPERATURSONDE**      **SONDA PARA MEDIDA DE TEMPERATURAS**

No. Cod. Best. Nr. Codigo	Descrizione    Description Beschreibung    Description	Disegno    Drawing    Dessin Zeichnung    Esquema	T Sec.	Temp °C
TP 870	Sonda ad immersione - Immersion probe Sonde à immersion - Eintauchfühler Sonda de Inmersión		3" A	- 60 + 400
TP 870P	Sonda a punta - Penetration probe Sonde à pointe - Eindringfühler Sonda de penetración		3" A	- 60 + 400
TP 870C	Sonda per contatto - Surface probe Sonde à contact - Oberflächenfühler Sonda para superficies		12" C	- 60 + 400
TP 870A	Sonda per aria - Air probe Sonde pour air ou gaz - Luftfühler Sonda de aire		3" B	- 60 + 300

A) Costante di tempo in acqua a 100°C

B) Time constant in water at 100°C

A) Constante du temps dans l'eau à 100°C

B) Zeitkonstante in Wasser bei 100°C

A) Constante de tiempo en el agua a 100°C

B) Costante di tempo per rispondere al 63% della variazione di temperatura.

Note: The time constant is the time needed to respond to 63% of the temperature changes.

Note: La constante du temps est le temps nécessaire pour arriver au 63% de la variation de la température.

Hinweis: Die Zeitkonstante wird bei Erreichen von 63% des Temperaturergrünungs abgelesen.

Note: La constante de tiempo es el tiempo necesario para alcanzar el 63% del valor final en un cambio rápido de temperatura.

B) Costante di tempo ( rilevata a contatto di superficie metallica a 200°C

B) Time constant observed with metal surface at 200°C

A) Constante du temps observé à contact avec une surface métallique à 200°C

B) Zeitkonstante bei Berühren einer Oberfläche bei 200°C

B) Constante de tempo medida sobre superficie metálica a 200°C

C) Costante di tempo in aria a 100°C

B) Time constant in air at 100°C

C) Constante du temps dans l'air à 100°C



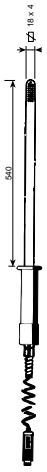
C) Zeitkonstante im bewegten Luft bei 100°C

C) Constante de tiempo en el aire a 100°C




\*

**SONDE DI UMIDITÀ E TEMPERATURA      HUMIDITY AND TEMPERATURE PROBES**  
**SONDES DE HUMIDITÉ ET TEMPERATURE      FEUCHTIGKEITS UND TEMPERATURSONDE**      **SONDA DE HUMEDAD Y TEMPERATURAS**

No. Cod. Best. Nr. Codigo	Descrizione    Description Beschreibung    Description	Disegno    Drawing    Dessin Zeichnung    Esquema	% RH	Temp °C
HD 8501S SS600	Sonda per aria contenitore in acciaio inox Air probe, plastic container Sonde pour air ou gaz, conteneur plastique Luftfühler mit Plastikgehäuse Sonda de aire, funda de plástico		5% + 98%	-20°C + +80°C
HD 8501 SA71500	Sonda per granulati contenitore in acciaio inox Sonde pour grains, conteneur inox Getreidefühler, mit inox Gehäuse Sonda para cereales, funda de inox		5% + 98%	-30°C + +130°C
HD 8501 SS600	Sonda a spada contenitore in acciaio inox Sword probe, stainless steel container Sonde épée, conteneur inox Swordspade, mit inox Gehäuse Sonda-espada, funda de inox		5% + 98%	-20°C + +80°C

## COME MISURARE

### 1. Premere il pulsante ON/OFF per accendere lo strumento.

- Con questa operazione entra in funzione il temporizzatore dell'autospegnimento.
- Se si desidera un'alimentazione senza l'interruzione automatica bisogna premere contemporaneamente il pulsante HOLD ed il pulsante ON/OFF. In questo caso il simbolo  lampeggia. Questa operazione va eseguita prima di accendere lo strumento.
- All'accensione tutte le cifre ed i simboli si accendono per pochi istanti, in questo modo si può controllare che ci siano tutti i segmenti collegati.

### 2. Controllo visualizzazione.

- Dopo l'accensione di tutti i segmenti viene visualizzata l'unità °C oppure °F ed il valore della misura della temperatura sul lato superiore del display. Sul lato inferiore del display a seconda dell'unità scelta % R.H., D.P., g/m<sup>3</sup> apparirà uno di questi simboli ed il relativo valore.

**NOTA: Se allo strumento è collegata all'ingresso A una sola sonda combinata temperatura e umidità relativa i valori indicati dal display saranno della temperatura e umidità relativa dei sensori della sonda combinata.**

**Se allo strumento è collegata una sonda combinata all'ingresso A e una sonda di sola temperatura all'ingresso B i dati visualizzati sul display si riferiscono: per la temperatura alla sonda di sola temperatura dell'ingresso B, per l'umidità relativa alla sonda collegata all'ingresso A.**

- Se le sonde sono interrotte oppure non collegate correttamente, compare la segnalazione di sonda interrotta (Err). In questo caso bisogna controllare la parte sensore e/o il connettore.

### 3. Selezione dell'unità di misura.

Premendo i pulsanti °C, °F, g/m<sup>3</sup>, D.P., % R.H. si seleziona quale misura si vuole eseguire. Ad ogni pressione del pulsante lo strumento emette un beep per segnalare che il comando è stato accettato.

### 4. Lo spegnimento dello strumento si ottiene premendo il pulsante ON/OFF.

A causa della funzione Auto Power Off lo strumento può spegnersi durante la misura. In questo caso si preme il pulsante ON/OFF per riaccenderlo.

### 5. Operazioni varie.

- Per le operazioni tipo display HOLD, misure relative, memorizzazione RCD, DATA CALL, Serial OUT si veda la descrizione della funzione pulsanti.
- Lo strumento di norma si spegne automaticamente dopo 8 minuti di inattività, salvo le seguenti eccezioni:

a) - Strumento in stato di RCD.

- Strumento in stato di Auto Power Off Disabled.

In questi due casi lo strumento si spegne solo attivando il pulsante ON/OFF.

Ad eccezione di questi due casi lo strumento si spegne sempre automaticamente 8 minuti dopo la rilevazione del segnale di batteria scarica.

b) - Strumento in stato di scarico dati memorizzati.

Lo strumento non si spegne indipendentemente dallo stato di carica della batteria.

c) - Strumento in stato di memorizzazione.

Lo strumento si spegne automaticamente 8 minuti dopo l'indicazione di batteria scarica e



interrompe la memorizzazione.

Alla riaccensione si presentano due possibilità:

1. Se la batteria è definitivamente scarica anche alla riaccensione compare la scritta LOU sul display più il simbolo ☒.

In questo caso nessun pulsante è attivo ad eccezione di PROG ed ON/OFF. Il pulsante PROG abilita (P1+ENTER) l'attivazione dello scarico dei dati memorizzati anche in condizioni di batteria scarica.

2. Se la batteria ha avuto tempo di rilassarsi e alla riaccensione la sua carica appare, anche se per poco, superiore al valore minimo, compare la scritta LOU sul display senza il simbolo ☒ per un breve periodo di tempo (4 sec. circa), dopo di che lo strumento riprende il suo funzionamento normale; questo per ricordare che lo strumento si trovava, precedentemente, nello stato di memorizzazione e che questa operazione è stata interrotta per intervento del segnale di batteria scarica.

- Lo strumento permette lo scarico dei dati memorizzati a mezzo del programma P1+ENTER. I dati vengono trasferiti direttamente su linea seriale tramite il cavo di adattamento CP 232 C.

È possibile lo scarico dei dati su computer utilizzando il protocollo Xon/Xoff per il controllo del flusso dei dati:

- Il carattere Xoff (hex 13) sulla seriale ferma lo scarico dei dati in corso.
- Il carattere Xon (hex 11) riattiva lo scarico sospeso dei dati in corso.
- Lo scarico dei dati può essere fermato attivando il pulsante ENTER della tastiera. Da questo stato si può rientrare in funzionamento normale attivando il tasto PROG oppure riattivare lo scarico dei dati interrotto premendo nuovamente il pulsante ENTER sulla tastiera.

La misura con la sonda combinata temperatura/umidità si esegue introducendo la sonda nella zona in cui si vogliono rilevare i parametri. Tenere la sonda lontano da elementi che possono interferire con la misura, fonti di calore o freddo, pareti o correnti d'aria non previste. **La lettura senza salti termici è pressoché immediata; in presenza di salti termici bisogna attendere che le sonde ed il corpo porta sonda siano alla stessa temperatura, altrimenti c'è irraggiamento o assorbimento di calore sul sensore di umidità relativa.**

**Questo porta ad una misura errata, in quanto la temperatura influisce sull'umidità relativa. Questo accorgimento vale sia se si eseguono misure a basse temperature che ad alte temperature.**

Le sonde combinate HD 8501S, HD 8501SAT/500, HD 8501SS/500 sono adatte alla misura della temperatura, dell'umidità relativa e dell'attività dell'acqua, **non sono adatte alla misura dell'umidità assoluta o a contatto.** La misura di umidità relativa è espressa in % U.R.

**Umidità relativa** è il rapporto tra la quantità di vapore presente nell'aria considerata e la quantità che l'aria alla medesima temperatura potrebbe contenere se fosse satura. Si definisce aria satura l'aria quando in determinate condizioni di temperatura, umidità e pressione ha assorbito la massima quantità di vapore possibile. La misura di umidità assoluta è espressa in  $\text{g}/\text{m}^3$ , l'umidità assoluta è calcolata prendendo come riferimento l'umidità relativa del momento e le condizioni di temperature teoriche riferite al volume di gas umido alla temperatura  $T=0^\circ\text{C}$  e pressione  $P=1013$  mbar.

**Umidità assoluta** è il peso in grammi del vapore contenuto in un metro cubo d'aria.

**Punto di rugiada** è la temperatura alla quale l'aria raffreddata diventa satura dando inizio alla condensazione del vapore in eccesso.

La misura di temperatura con le sonde della serie TP 870 si esegue introducendo la sonda ad immersione nel liquido in cui si vuole eseguire la misura per minimo 60 mm, il sensore è alloggiato nella parte terminale della sonda. Per eseguire misure di temperatura in aria la sonda va indirizzata nel senso trasversale al flusso d'aria.

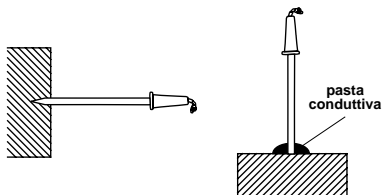
Per una corretta misura evitare, in entrambi i casi, il contatto della sonda con le pareti.



Nella misura a penetrazione la punta della sonda deve entrare per minimo 60 mm, il sensore è inserito all'estremità della sonda. Nella misura di temperatura su blocchi surgelati è conveniente praticare con un eventuale attrezzo meccanico una cavità in cui successivamente inserire la sonda a punta.

Per eseguire una corretta misura a contatto la superficie di misura deve essere piana e liscia, la sonda deve essere perpendicolare al piano di misura.

Aiuta a fare una misura corretta l'aggiunta di una goccia di pasta conduttiva o olio (non usare acqua o solventi) migliora inoltre il tempo di risposta.




## ATTENZIONE:

L'utilizzo dei pulsanti di questo strumento è relativamente semplice, tuttavia bisogna fare attenzione a non portarlo per errore in uno stato non desiderato. Verificare che nel funzionamento normale non vengano visualizzati HOLD, RCD, REL, MAX, MIN, MED, Serial Out/Memory.

## MODALITÀ D'IMPIEGO

- Evitare di toccare il sensore di umidità e temperatura della sonda combinata con le mani.
- Se il sensore si rompe o si guasta può essere sostituito. In questo caso la sonda deve essere ricalibrata.
- Per un controllo o ritaratura sono disponibili delle soluzioni sature in grado di generare diversi livelli stabili di umidità.
- Evitare che le superfici del sensore vengano a contatto con superfici appiccicose o sostanze che possono corrodere o danneggiare il sensore ed il suo polimero.
- Per applicazioni normali delle sonde della serie HD 8501S... è consigliabile controllare la taratura una volta l'anno, per la sonda HD 8501 SAT/500 ogni 18÷24 mesi. Questa operazione deve essere eseguita con molta cura e scrupolo da personale qualificato seguendo esattamente le istruzioni di taratura.
- Le sonde di temperatura della serie TP 870... non usarle in presenza di gas o liquidi corrosivi, il contenitore in cui è alloggiato il sensore è in Acciaio Inox AISI 316, AISI 316 più argento per quella a contatto.
- Nell'introduzione del connettore non piegare o forzare i contatti.
- Non piegare o deformare le sonde, si possono danneggiare irreparabilmente.
- Nell'applicazione usare la sonda più idonea al tipo di misura che si vuole eseguire.
- Fare attenzione al campo d'impiego delle sonde, **la misura ai valori estremi è possibile solo per brevi periodi.**
- Sopra i 400°C evitare alle sonde di temperatura urti violenti o shock termici, si potrebbero danneggiare irreparabilmente.
- Per ottenere una misura di temperatura affidabile evitare variazioni di temperatura troppo rapide.
- Le sonde di temperatura per superficie devono essere tenute verticali alla superficie. Applicare una goccia d'olio o pasta conduttiva di calore fra superficie e sonda per migliorare il contatto e ridurre il tempo di lettura, non usare assolutamente acqua o solventi per questo scopo.
- La misura su superfici non metalliche richiede molto tempo a causa della loro scarsa conducibilità termica.
- Dopo l'uso pulire accuratamente le sonde.
- Lo strumento è resistente all'acqua ma non è a tenuta stagna, pertanto non deve essere immerso nell'acqua. Se dovesse cadere in acqua, tirarlo fuori immediatamente, controllare che non ci sia stata alcuna infiltrazione d'acqua all'interno.
- Il sensore di temperatura non è isolato rispetto all'involucro esterno, fare molta attenzione a non entrare in contatto con parti sotto tensione (sopra 48V) potrebbe essere pericoloso, oltre che per lo strumento anche per l'operatore che **potrebbe restare folgorato.**
- Evitare di eseguire misure perché risulterebbero poco attendibili, in presenza di sorgenti ad alta frequenza, microonde o grossi campi magnetici.

## SEGNALAZIONE DI BATTERIA SCARICA E SOSTITUZIONE BATTERIA

Quando la batteria dello strumento si è scaricata per più del 90%, o meglio la sua tensione ha raggiunto il valore limite di 7,2 Volt, allora il simbolo  appare fisso sul display e un beep di allarme viene emesso ad intervalli regolari di circa 10 secondi. In questa condizione si consiglia di cambiare le batterie quanto prima.





### DOPO IL CAMBIO DELLE BATTERIE SI DEVE RIAGGIORNARE L'OROLOGIO E I PARAMETRI P2. P3. ... ECC.

Per sostituire la batteria, svitare in senso antiorario la vite di chiusura dello strumento. Dopo la sostituzione della batteria (comune batteria da 9V IEC 6LF22) richiudere lo strumento inserendo la dentatura nella sede, avvitare la vite in senso orario.

I dati memorizzati non vengono persi anche se lo strumento rimane senza batteria.



### Sostituire la batteria con strumento spento.

Il simbolo  si accende stabile per segnalare lo stato di batteria scarica. Questa condizione prevale su tutte le altre segnalazioni che utilizzano il simbolo . Nella funzione RCD, il simbolo  lampeggia alla frequenza di 2 Hz. Nella funzione Auto Power Off, il simbolo  lampeggia alla frequenza di 1 Hz. Il lampeggio della funzione di RCD prevale su quello di Auto Power Off.

## MAL FUNZIONAMENTO ALL'ACCENSIONE DOPO IL CAMBIO BATTERIA

Ripetere l'operazione di cambio batteria aspettando qualche minuto in modo che le capacità dei condensatori del circuito si siano scaricate completamente, quindi inserire la batteria.

### AVVERTENZA

- Se lo strumento non viene utilizzato per lungo tempo bisogna togliere la batteria.
- Se la batteria è scarica, bisogna sostituirla immediatamente.
- Evitare perdite di liquido da parte della batteria.
- Utilizzare batterie stagne e di buona qualità.

### MANUTENZIONE

Condizioni di magazzinaggio dello strumento:

- \* Temperatura: -10...+50°C.
- \* Umidità: meno di 90% umidità relativa.
- \* Nel magazzinaggio evitare i punti dove:
  1. L'umidità è alta.
  2. Lo strumento è esposto all'irraggiamento diretto del sole.
  3. Lo strumento è esposto ad una sorgente di alta temperatura.
  4. Sono presenti forti vibrazioni.
  5. C'è vapore, sale e/o gas corrosivo.

L'involucro dello strumento è fatto di materiale plastico ABS, pertanto non deve essere pulito con solventi che lo possono rovinare.

### GARANZIA

Questo strumento viene venduto dopo rigorosa ispezione. Tuttavia se si dovesse riscontrare qualche difetto dovuto alla produzione e/o al trasporto, rivolgetevi al venditore da cui avete acquistato lo strumento. La durata della garanzia è di 2 (due) anni dalla data di vendita. Durante questo periodo ogni difetto riscontrato da parte nostra verrà riparato gratuitamente, **sono esclusi il cattivo uso, l'usura e l'incuria. Le sonde non sono garantite in quanto un uso non corretto per pochi minuti le potrebbe danneggiare irreparabilmente.**

## INTERFACCIA SERIALE RS-232C

Sul DO 9406 è disponibile l'interfaccia seriale standard RS-232C, è in dotazione un cavo di adattamento CP 232 C. Sul connettore a 9 pin sub D maschio del DO 9406 sono disponibili i seguenti segnali:

PIN	SEGNALE	DESCRIZIONE
3	TD	Dato trasmesso dal DO 9406
2	RD	Dato ricevuto dal DO 9406
5	GND	Massa logica di riferimento

NOTA: Il deviatore sul connettore del cavo d'adattamento CP 232 C deve essere posto in posizione COMPUTER o STAMPANTE a seconda del collegamento scelto.

I segnali presenti nei pin 2, 3 sono a livelli logici compatibili con lo standard RS-232C.

I parametri di trasmissione seriale standard dello strumento sono:

- Baud rate           19200 baud
- Parità               None
- N. bit                8
- Stop bit             1

È tuttavia possibile cambiare la velocità di trasmissione dati agendo sul pulsante PROG dello strumento, parametro di set up P3. I baud rate possibili sono: 19200, 9600, 4800, 2400, 1200, 600, 300. Gli altri parametri di trasmissione sono fissi.

Tutti i messaggi in arrivo e in partenza dal DO 9406 devono essere inseriti in un "Frame di comunicazione" con la seguente struttura:

Record-cr

dove:

- Record-           costituisce il messaggio
- cr-                Carriage Return (ASCII 0D)

## COMANDI DA HOST

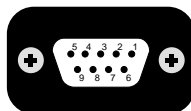
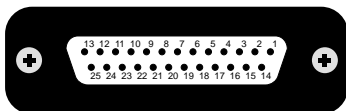
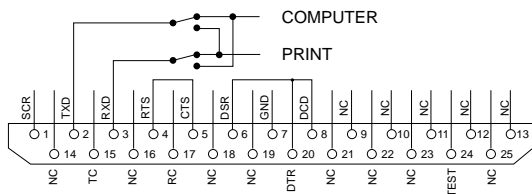
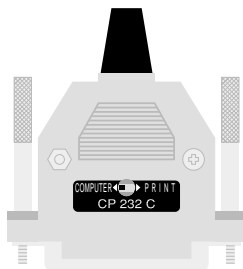
### COMANDO

AA	Tipo di terminale
AG	Firmware Version
AH	Firmware Date
AK	Company
SA	Richiesta temp.
SB	Richiesta temp.
SC	Richiesta % R.H.
SD	Richiesta D.P.

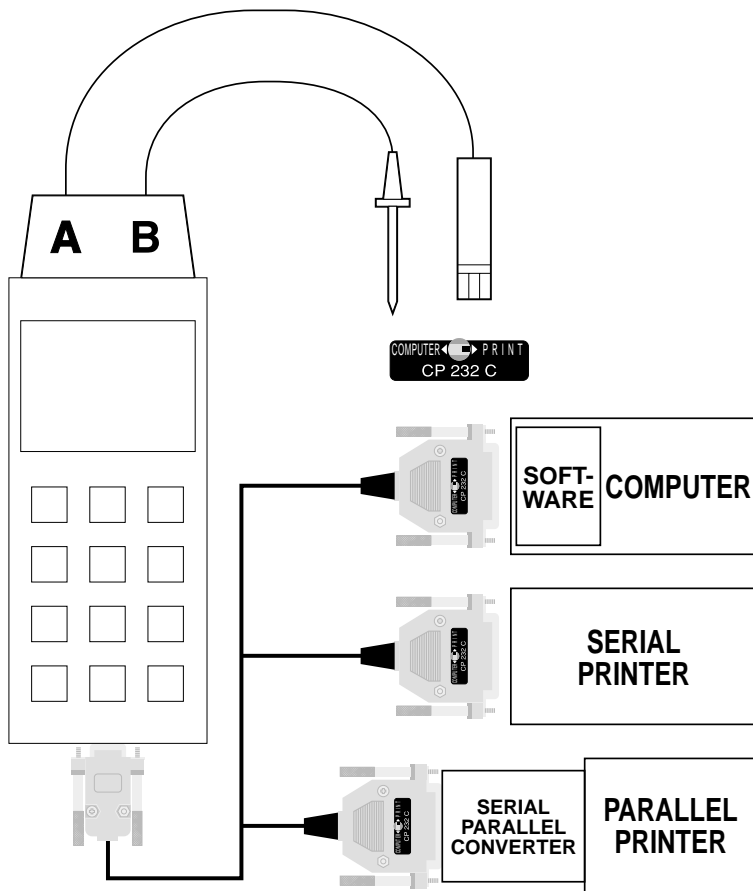
### RISPOSTA

DeltaOhm DO 9406
V. x R. x
dd/mm/yy
DELTA OHM
t A
t B
% R.H.
D.P.

SE	Richiesta g/m <sup>3</sup>	g/m <sup>3</sup>
SI	Terminal Type	DO 9406
S*		NC
Xoff (Ctr-S)	Ferma la trasmissione in corso	
Xon (Ctr-Q)	Riprende la trasmissione in corso	



## SCHEMA DO 9406





## CALIBRAZIONE DELLA SONDA COMBINATA TEMPERATURA E UMIDITÀ

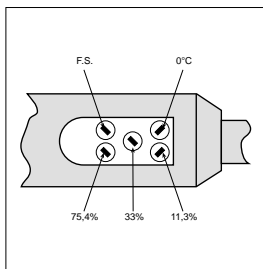
A) Istruzioni per la taratura della sezione UMIDITÀ RELATIVA delle sonde combinate Umidità relativa / Temperatura della serie HD 8501S... con soluzioni saturate di sali di CLORURO DI SODIO (75,4%), CLORURO DI MAGNESIO (33%) e CLORURO DI LITIO (11,3%) a tre punti di taratura.

### Premessa:

La procedura di taratura delle sonde in sé è un'operazione banale, però il rispetto e la conoscenza dei fenomeni fisici che entrano in gioco nella misura dell'umidità relativa è fondamentale per una corretta taratura. **Sconsigliamo di eseguire ritarature a personale non sufficientemente preparato e privo di adeguate conoscenze tecniche.**

La sequenza di taratura a tre punti si esegue nel seguente ordine:

- 1ª taratura soluzione 75,4% U.R. (HD 75)
- 2ª taratura soluzione 33% U.R. (HD 33)
- 3ª taratura soluzione 11,3% U.R. (HD 11)



**Il primo punto di taratura è sempre 75,4% U.R.**

**È molto importante, per una taratura corretta, che la temperatura ambiente sia stabile e sia la stessa per la soluzione satura che per la sonda da tarare. Consigliamo 20°C.**

Sequenza di taratura:

1. Svitare la protezione dei sensori.
2. Avvitare al suo posto, bene in base, il tappo forato con la sua ghiera filettata.
3. Aprire il tappo della soluzione satura al 75,4% U.R.
4. Verificare che all'interno della camera di misura **non ci siano gocce di soluzione**; se ci fosse, asciugarle con carta assorbente.

5. Introdurre la sonda nel contenitore, accertarsi che il tappo con la sonda vada in base. La camera di misura deve essere perfettamente chiusa, altrimenti non andrà in saturazione. È fondamentale che non ci sia passaggio d'aria dall'esterno verso l'interno.
6. **Aspettare 30 minuti.**
7. Aprire lo sportellino che chiude il vano dove sono alloggiati i trimmer di taratura con un giraviti a croce di dimensioni adeguate.
8. La sonda è collegata allo strumento. Accendere lo strumento. Accertarsi che la misura sia stabile.
9. Con un piccolo giraviti agire sul trimmer di taratura relativo al valore 75,4%. **La rotazione del trimmer è 270°. Non cercare di forzare il fermo, si rompe la sede del giravite.** Agire sul trimmer fintanto che il valore indicato dallo strumento non coincide con quello riportato nella tabella corrispondente alla temperatura del sensore e della soluzione satura.
10. Accertarsi che la misura sia stabile, aspettare qualche minuto poi procedere alla taratura del secondo punto.
11. Estrarre la sonda dal contenitore, richiuderlo con il suo tappo, aprire il contenitore con la soluzione satura al 33% di U.R. Verificare che all'interno non ci siano gocce di liquido, eventualmente asciugarle con carta assorbente.
12. Introdurre la sonda nel contenitore, accertarsi che sonda e tappo vadano perfettamente in base. La camera di misura deve essere perfettamente chiusa, altrimenti non andrà in equilibrio. È fondamentale.
13. **Aspettare 30 minuti.**
14. Accendere lo strumento, accertarsi che la misura sia stabile.
15. Con un piccolo giravite agire sul trimmer di taratura relativo al valore 33% di U.R. fintanto che il valore indicato dallo strumento non coincide con il valore indicato nella tabella relativa alla temperatura del sensore e della soluzione di taratura. **La rotazione del trimmer è 270°; non cercare di forzare il fermo, si rompe la sede del giravite.**
16. Accertarsi che la misura sia stabile, aspettare qualche minuto poi procedere alla taratura del terzo punto.
17. Estrarre la sonda dal contenitore, richiuderlo con il suo tappo. Aprire il contenitore con la soluzione satura all'11,3% di U.R. Verificare che all'interno non ci siano gocce di liquido, eventualmente asciugarle con carta assorbente.
18. Introdurre la sonda nel contenitore, accertarsi che la sonda ed il tappo vadano perfettamente in base. La camera di misura deve essere perfettamente chiusa, altrimenti non andrà in equilibrio. È fondamentale.
19. **Aspettare 30 minuti.**
20. Accendere lo strumento, accertarsi che la misura sia stabile.
21. Con un piccolo giravite agire sul trimmer di taratura relativo al valore 11,3% di U.R. fintanto che il valore indicato dallo strumento non coincide con il valore indicato nella tabella relativa alla temperatura del sensore e della soluzione di taratura. **La rotazione del trimmer è 270°; non cercare di forzare il fermo, si rompe la sede del giravite.**
22. Accertarsi che la misura sia stabile, aspettare qualche minuto. Spegnerlo lo strumento, estrarre la sonda dal contenitore. Richiuderlo con il suo tappo.

23. Svitare la ghiera con il tappo, avvitare la protezione dei sensori, chiudere lo sportellino del vano dei trimmer di taratura. Con quest'ultima operazione si è conclusa la taratura.

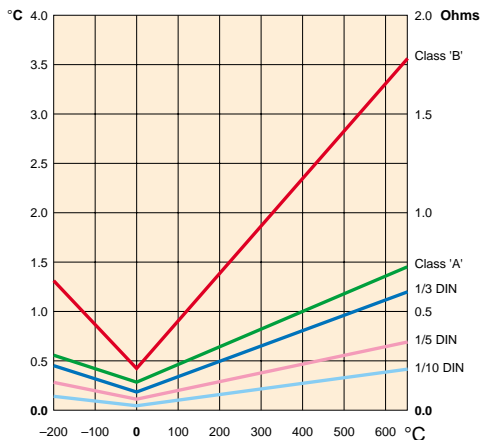
## NOTE IMPORTANTI:

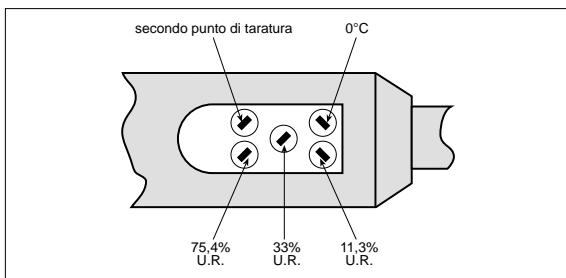
- Non toccare con le mani il sensore di U.R.
- La base del sensore di U.R. è in vetro, si può facilmente rompere.
- **Durante l'intero ciclo di taratura, operare il più possibile a temperatura costante**, le materie plastiche sono generalmente cattive conduttrici di calore, per cui ci vuole del tempo perché si portino in temperatura e siano stabili.
- La temperatura influisce nella misura dell'umidità.
- Se non si riesce a rientrare nei valori di taratura le possibili cause sono:
  - A) Il sensore è guasto, corrosivo o rotto.
  - B) Durante la taratura la camera di misura non era perfettamente chiusa, c'era cioè passaggio d'aria.
  - C) Le soluzioni sature impiegate sono esaurite, cioè non esiste più sale, ma solo un liquido denso; in questo stato la camera di misura non raggiungerà più la saturazione.
- Conservazione delle soluzioni sature:

Le soluzioni sature vanno conservate possibilmente ad una temperatura costante intorno ai 20°C. Evitare di lasciar aperto il contenitore, altrimenti il risultato sarà una durata della soluzione abbastanza breve; inoltre all'interno della camera di misura si formerebbero abbondanti gocce di liquido. Durante il trasporto, la spedizione aerea, pressioni o depressioni possono tendere a far uscire del liquido dal foro di equilibrio o dal setto poroso della camera di misura; nel caso succeda asciugare accuratamente con carta assorbente, se manca qualche goccia la soluzione funzionerà perfettamente ancora per lungo tempo.

**Tolleranze dei rivelatori di temperatura al Platino secondo IEC 751 (1983)  
BS 1904 (1984) e DIN 43760 (1980)**

Temp °C	Tolleranza									
	CLASS B		CLASS A		1/3 DIN		1/5 DIN		1/10 DIN	
	+/- °C	+/- OHMS	+/- °C	+/- OHMS	+/- °C	+/- OHMS	+/- °C	+/- OHMS	+/- °C	+/- OHMS
-200	1.3	0.56	0.55	0.24	0.44	0.19	0.26	0.11	0.13	0.06
-100	0.8	0.32	0.35	0.14	0.27	0.11	0.16	0.06	0.08	0.03
0	0.3	0.12	0.15	0.06	0.1	0.04	0.06	0.02	0.03	0.01
100	0.8	0.3	0.35	0.13	0.27	0.1	0.16	0.05	0.08	0.03
200	1.3	0.48	0.55	0.2	0.44	0.16	0.26	0.1	0.13	0.05
300	1.8	0.64	0.75	0.27	0.6	0.21	0.36	0.13	0.18	0.06
400	2.3	0.79	0.95	0.33	0.77	0.26	0.46	0.16	0.23	0.08
500	2.8	0.93	1.15	0.38	0.94	0.31	0.56	0.19	0.28	0.09
600	3.3	1.06	1.35	0.43	1.1	0.35	0.66	0.21	0.33	0.1
650	3.6	1.13	1.45	0.46	1.2	0.38	0.72	0.23	0.36	0.11





1



4



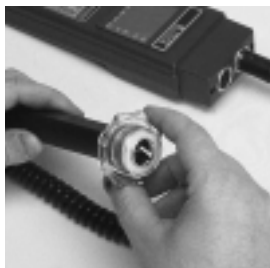
2



5



3



6



7



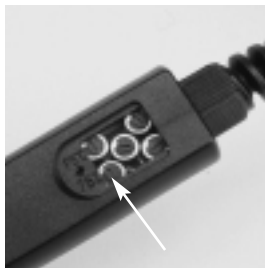
10



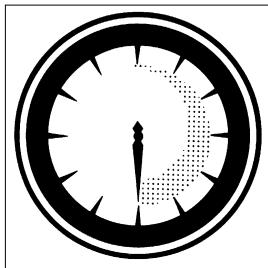
8



11



9



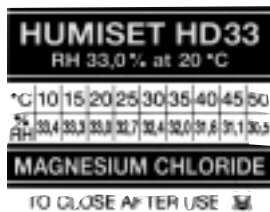
12



13



16



14



17



15



18





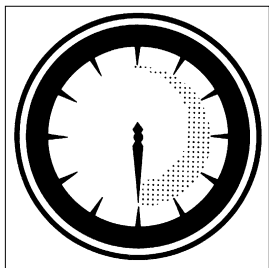
19



22



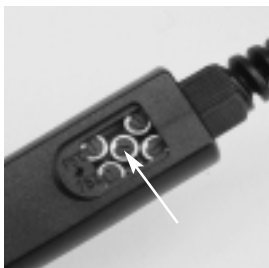
20



23



21



24



25



28



26



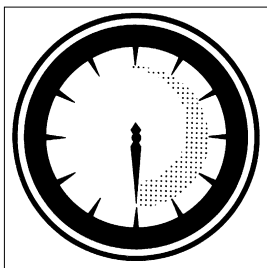
29



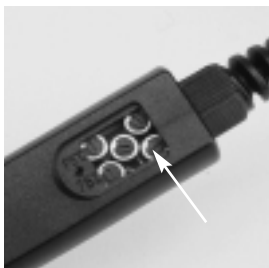
27



30



31



34



32



35



33



36



37



38



## B) Istruzioni per la taratura della sezione TEMPERATURA delle sonde combinate Umidità relativa / Temperatura della serie HD 8501S...

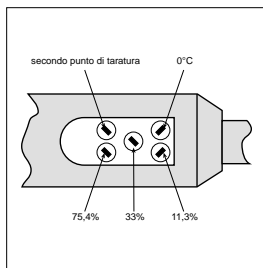
### Premessa:

Salvo il caso in cui la sonda al Platino a film sottile Pt100 (100  $\Omega$  a 0°C) lavori in un ambiente particolarmente ostile o corrosivo, o siano stati manomessi i trimmer di taratura, la sonda di temperatura difficilmente esce di taratura, per cui se non si è certi sconsigliamo d'intervenire.

La sequenza di taratura si esegue nel seguente ordine:

1ª taratura 0°C

2ª taratura 100°C



**Il primo punto di taratura è sempre 0°C.**

**È molto importante, per una taratura corretta, che la temperatura ambiente sia stabile e sia la stessa per la sonda di temperatura che per il simulatore. Consigliamo 20°C.**

Sequenza di taratura:

1. Svitare il filtro di protezione della sonda a strumento spento. Fare molta attenzione.
2. Con cura dissaldare il sensore di temperatura.
3. Al suo posto collegarsi con un simulatore di Pt100 di precisione.
4. Simulare all'ingresso della sonda 0,0°C, corrispondenti a 100,00  $\Omega$ .
5. Aprire lo sportellino che chiude il vano dove sono alloggiati i trimmer di taratura con un giraviti a croce di dimensioni adeguate.
6. La sonda è collegata allo strumento. Accendere lo strumento. Accertarsi che la misura sia stabile.
7. Con un piccolo giraviti agire sul trimmer di taratura relativo al valore 0°C. **La rotazione del trimmer è 270°. Non cercare di forzare il fermo, si rompe la sede del giravite.** Agire sul trimmer fintanto che il valore indicato sul display dello strumento corrisponda a 0,0°C.

8. Simulare all'ingresso della sonda 100°C, corrispondenti a 138,50 Ω.
9. Con un piccolo giravite agire sul trimmer di taratura relativo al valore 100°C fintanto che il valore indicato dallo strumento corrisponda a 100,0°C. **La rotazione del trimmer è 270°; non cercare di forzare il fermo, si rompe la sede del giravite.**
10. Spegner lo strumento, scollegare il simulatore di Pt100, con molta cura riscaldare il sensore Pt100. **Il sensore Pt100 impiegato è in classe di precisione A secondo IEC 751.**
11. Girare a 90° il sensore di temperatura, verso il bordo estremo della sonda in modo che il corpo del sensore sporga dal bordo.
12. Accendere lo strumento. Immergere il sensore di temperatura in un contenitore, pieno sino all'orlo, di acqua bidistillata a circa 20°C. Il contenitore è posto sopra un agitatore in funzione; nel contenitore sarà immerso un termometro di riferimento di precisione.
13. Aspettare alcuni minuti in modo che la lettura si sia stabilizzata, leggere il valore sullo strumento. Nel caso il valore non coincida con il termometro di riferimento agire sul trimmer di 0°C.
14. Spegner lo strumento, asciugare con carta assorbente morbida il sensore di temperatura, riportarlo nella sua posizione di lavoro.
15. Avvitare il filtro di protezione, chiudere lo sportellino del vano dei trimmer di taratura. La taratura della sezione Temperatura è completata.

## CARATTERISTICHE TECNICHE

- Sensore di umidità relativa: capacitivo.
- Sensore di temperatura: a film sottile al Platino Pt100 (100 Ω e 0°C).
- Display: LCD doppio 3<sup>1</sup>/<sub>2</sub> digit, altezza cifre 12,5 mm e simbologia.
- Ingressi: n° 2.  
Ingresso A per le sonde combinate di umidità relativa e temperatura HD 8501S, HD 8501SAT/500 e HD 8501SS/500.  
Ingresso B per le sonde di temperatura della serie TP 870, TP 870/A, TP 870/C, TP 870/P (sensore Pt100 con circuito di amplificazione e linearizzazione).
- Campo di misura % U.R. con le sonde combinate HD 8501S e HD 8501SS/500: 5...98% U.R. nel campo di temperatura -20...+80°C. Questa temperatura si riferisce alla temperatura massima a cui il sensore può operare.
- Precisione strumento e sonde combinate: ±2,5% U.R. nel campo 5...90% U.R. ±1 digit;  
+4...-2,5% U.R. ±1 digit nel campo 90...98% U.R.
- Campo di misura % U.R. con le sonde combinate HD 8501SAT/500: 5...98% U.R. nel campo di temperatura -30...+130°C. Questa temperatura si riferisce alla temperatura massima a cui il sensore può operare.
- Precisione strumento e sonde combinate: ±2,5% U.R. nel campo 5...90% U.R. ±1 digit;  
+4...-2,5% U.R. ±1 digit nel campo 90...98% U.R.

NOTA: La precisione si riferisce a misure di durata inferiore a 15 minuti. Se il sensore igrometrico viene esposto a livelli di umidità vicini alla saturazione per periodi superiori ai 30 minuti può essere misurata una deviazione in eccesso fino a +6% U.R.; quando si ritorna a livelli di U.R. inferiori al 90% U.R. il sensore ritorna alle caratteristiche originali.

- Campo di misura dello strumento in temperatura: -200...600°C.
  - Precisione strumento in misure di temperatura:  $\pm 0,2^\circ\text{C} \pm 0,08^\circ\text{C}/^\circ\text{C}$  (errore di linearizzazione)  $\pm 1$  digit.
  - Precisione tipica strumento e sonda di temperatura TP 870:  $\pm 0,35^\circ\text{C}$  nel campo da -50...+200°C  $\pm 1$  digit, nel restante campo  $\pm 0,6^\circ\text{C} \pm 1$  digit.
  - Risoluzione: in U.R. 0,1 punto di umidità relativa, in temperatura  $0,1^\circ\text{C}$  nel campo  $\pm 199,9^\circ\text{C}$ ; oltre  $1^\circ\text{C}$ .
  - Tempo di risposta: sonda combinata temperatura e U.R. a temperatura costante, salto 45% U.R. --> 90% U.R., senza protezione e al 63% del valore finale: 2 secondi; al 90% del valore finale: 10 secondi.
- NOTA: Il tempo di risposta si riferisce ad una misura in aria a temperatura costante. Per una misura corretta è necessario che la temperatura del sensore di U.R. sia uguale a quella dell'aria in cui si vuole rilevarne l'umidità. Differenze di temperatura sensore/aria causano errori di misura in quanto la temperatura influisce sull'umidità relativa dell'aria. Temperature più alte (basse) del contenitore della sonda irradiano o assorbono calore al sensore. Il tempo di risposta delle sonde di temperatura dipende dal modello scelto se per immersione, contatto, aria o penetrazione.
- Umidità assoluta: l'umidità assoluta è calcolata prendendo come riferimento l'umidità relativa del momento e le condizioni di temperatura riferite al volume di gas umido alla temperatura di  $T = 0^\circ\text{C}$  e pressione  $P = 1013$  mbar. Campo di misura: 0...3500 g/m<sup>3</sup>.
  - Punto di rugiada: la misura del punto di rugiada si estende nel campo di misura della temperatura delle sonde di U.R. Il punto di rugiada di un gas è la temperatura alla quale l'umidità presente nel gas inizia a condensare.
 

t: -50°C...+200°C	risoluzione 1°C
-58°F...+392°F	risoluzione 1°F
  - Frequenza di conversione strumento: 2 al secondo.
  - Temperatura di lavoro strumento: -5...+50°C, 0...90% U.R. esclusa condensa.
  - Temperatura di lavoro dell'elettronica contenuta nell'impugnatura delle sonde serie HD 8501S...: -5...+50°C.
  - Temperatura di magazzino: -20...+60°C.
  - Alimentazione: batteria 9V, IEC 6LF22, durata con batteria alcalina 100 ore.
  - Connettori: ingresso A, circolare a 5 poli DIN 41524 femmina per le sonde della serie HD 8501S...; ingresso B, circolare a 8 poli DIN 41524 femmina per sonde della serie TP 870, uscita seriale 9 poli SUB D maschio.
  - Contenitore strumento: ABS.
  - Dimensioni: solo strumento 72 x 40 mm.  
kit 370 x 295 x 85 mm.
  - Peso: solo strumento gr. 350  
kit gr. 1600.

## CODICE DI ORDINAZIONE

**DO 9406K** : Valigetta tipo 24 ore, strumento DO 9406, sonda HD 8501S, CP 232 C.

## OPTIONAL

- HD 8501S** : Sonda combinata temperatura ed umidità relativa. Campo di lavoro in temperatura del sensore di umidità -10...+70°C.
- P1** : Protezione in rete di Acciaio Inox per la sonda standard HD 8501S.
- P2** : Protezione in PE sinterizzato da 20 µ per la sonda HD 8501S.
- P3** : Cappuccio di protezione per la sonda HD 8501S completamente in bronzo sinterizzato da 20 µ.
- P4** : Cappuccio di protezione per la sonda HD 8501S completamente in PE da 20 µ.
- HD 8501SAT/500** : Sonda combinata umidità e temperatura. Campo di lavoro in temperatura del sensore di umidità -30...+130°C diam. 12 x 580 mm.
- HD 8501SS/500** : Sonda combinata umidità e temperatura a spada. Campo di lavoro in temperatura del sensore di umidità -10...+70°C  $\varnothing$  18 x 4 mm L = 530 mm.
- TP 870** : Sonda di temperatura ad immersione diam. 3 x 230 mm. Campo d'impiego -60...+400°C.
- TP 870P** : Sonda di temperatura a punta per penetrazione diam. 4 x 150 mm. Campo d'impiego -60...+400°C.
- TP 870C** : Sonda di temperatura a contatto diam. 5 x 230 mm. Campo d'impiego -60...+400°C.
- TP 870A** : Sonda di temperatura per aria diam. 4 x 230 mm. Campo d'impiego -60...+300°C.
- CP 232 C** : Cavo di collegamento da 9 poli femmina SUB D a 25 poli femmina SUB D, per uscita seriale RS232C.

Soluzioni sature di umidità relativa necessarie per la taratura della sonda di U.R. %:







HD 11 corrispondente a 11,3% U.R. a 20°C.

HD 33 corrispondente a 33,0% U.R. a 20°C.

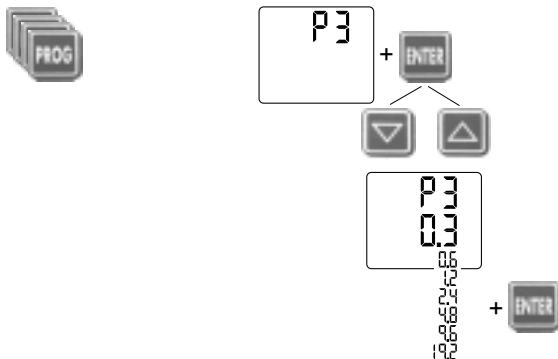
HD 75 corrispondente a 75,4% U.R. a 20°C.



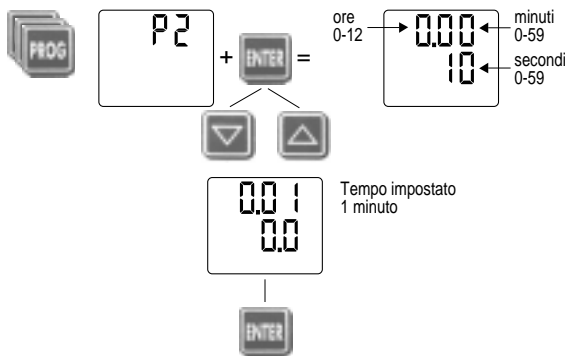
## ESEMPI D'IMPIEGO DELLA TASTIERA



-  Accende o spegne lo strumento.
-  Si blocca o sblocca l'aggiornamento del display.
-  La lettura della temperatura può essere in °C oppure in °F.
-  Lo strumento esegue la misura dell'umidità relativa.
-  La misura può essere scelta fra D.P. punto di rugiada e g/m³ grammi d'acqua per metro cubo d'aria.
-  Prima d'azionare il pulsante deve essere impostato il baud rate, che deve essere compatibile con la stampante o computer cui lo strumento si vuole collegare.


A) Predisposizione del BAUD RATE:




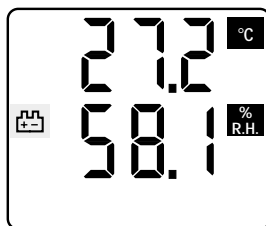
## B) Predisposizione dell'intervallo di lettura o memorizzazione.




A questo punto può essere azionato il pulsante . Il simbolo  lampeggia.

Per uscire azionare . Perché il simbolo Serial Out/Memory si spenga ci vogliono alcuni secondi in quanto dopo la stampa dell'ultimo valore, interviene la stampa dei valori MAX, MIN, MED.

7.  Azionando il pulsante lo strumento inizia a memorizzare e aggiornare il valore MAX, MIN, MED.  
 RCD



-  beep Azionato per qualche secondo emette un beep, azzerà il valore Massimo, Minimo, Medio e riparte ad aggiornare il valore dei MAX, MIN, MED.  
 RCD

8. Azionando DATA CALL si ha:



1.



Della sonda collegata all'ingresso A si ha il valore Massimo

2.



Della sonda collegata all'ingresso A si ha il valore Minimo

3.



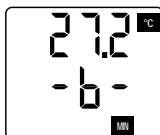
Della sonda collegata all'ingresso A si ha il valore Medio

4.



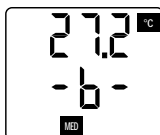
Della sonda collegata all'ingresso B si ha il valore Massimo

5.








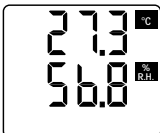



Della sonda collegata all'ingresso B si ha il valore Minimo

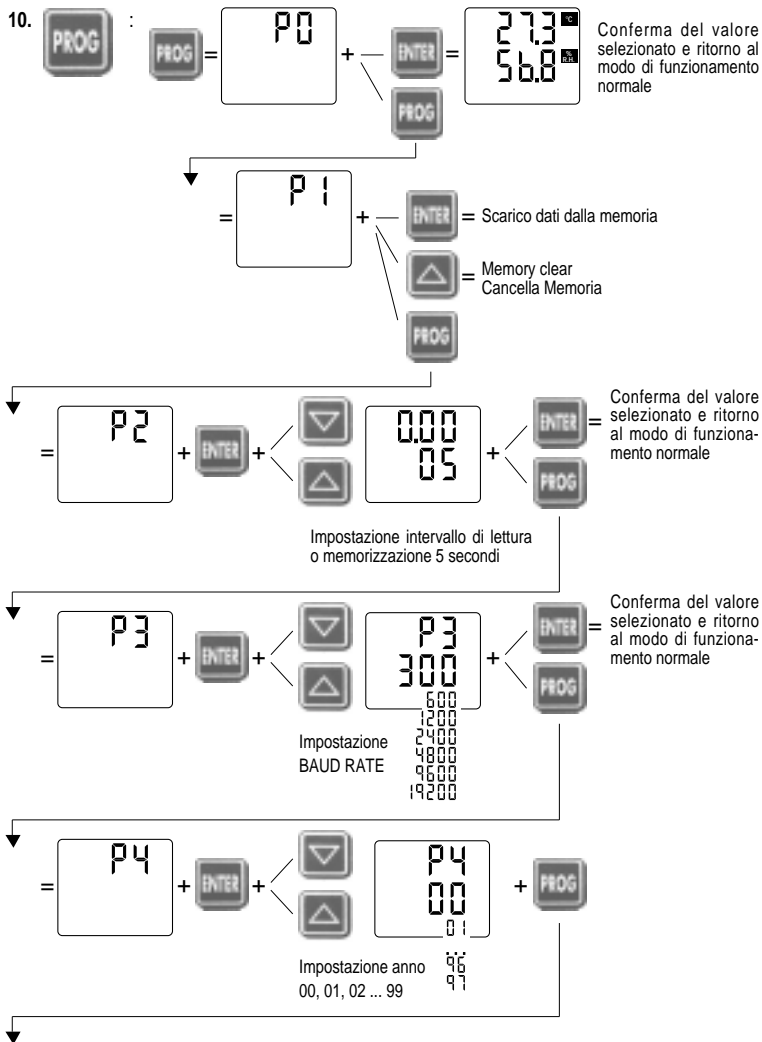
6.

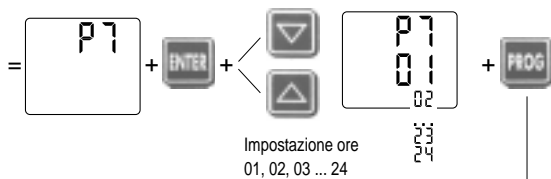


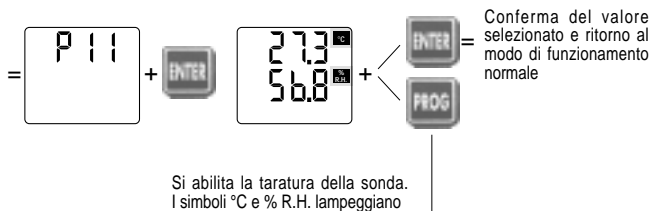
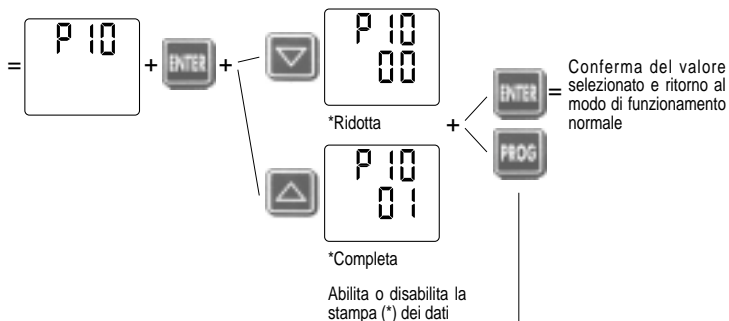
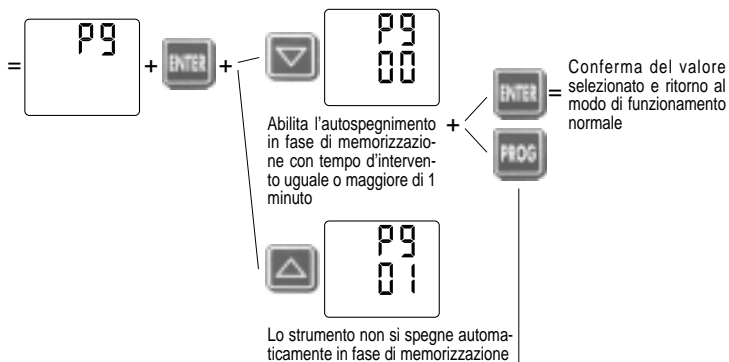
Della sonda collegata all'ingresso B si ha il valore Medio

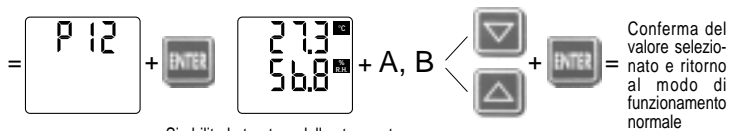
7.   Della sonda collegata all'ingresso A il display, a seconda se é stato scelto il parametro % U.R., D.P. o g/m<sup>3</sup>, ne indica il valore Massimo
8.   il Minimo
9.   il Medio
10.   la misura attuale

9.  Azionando il pulsante si avvia o arresta la memorizzazione. Compare o scompare il simbolo Serial Out/Memory.









Si abilita la taratura dello strumento secondo quanto specificato nel manuale alle pagine:

A = pag. 31

B = pag. 43

Conferma del valore selezionato e ritorno al modo di funzionamento normale





DELTA OHM SRL  
VIA G. MARCONI, 5 - 35030 CASELLE DI SELVAZZANO (PD) - ITALY  
TEL. 0039-0498977150 r.a. - FAX 0039-049635596  
e-mail: [deltaohm@tin.it](mailto:deltaohm@tin.it) - Web Site: [www.deltaohm.com](http://www.deltaohm.com)