

Manuale di istruzioni

IAQ MONITOR HD37AB1347



Members of GHM GROUP:

GREISINGER

HONSBERG

Martens

Delta OHM

VAL.CO

www.deltaohm.com

Conservare per utilizzo futuro.

INDICE

INTRODUZIONE	4
INTERFACCIA UTENTE	7
DISPLAY	7
TASTIERA.....	8
FUNZIONAMENTO	11
TASTO ►/UNIT – UNITÀ DI MISURA	12
STAMPA IMMEDIATA DEI DATI.....	13
VALORI MASSIMO, MINIMO E MEDIO DELLE GRANDEZZE RILEVATE	13
IMPOSTAZIONE DELLO STRUMENTO	13
AVVIO DI UNA SESSIONE DI MEMORIZZAZIONE (LOGGING).....	14
MENU PRINCIPALE	15
INFO MENU.....	15
MENU LOGGING	17
FREQUENZA DI LOG	17
AUTOSPEGNIMENTO – MODALITÀ DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO	18
START/STOP LOG – AVVIO AUTOMATICO.....	19
CANCELLA AUTO-START – ANNULLA AVVIO AUTOMATICO	20
LOG FILE MANAGER.....	21
MENU SERIALE (COMUNICAZIONE SERIALE)	24
IL BAUD RATE	24
INTERVALLO DI STAMPA.....	25
IMPOSTAZIONI.....	25
CONTRASTO.....	26
RETROILLUMINAZIONE.....	26
RESET	27
VELOCITA' ARIA.....	27
VELOCITA'	28
PORTATA.....	28
SEZIONE	29
RICAMBI D'ARIA (VENTILATION RATE).....	29
DEFINIZIONE DI % ARIA IMMESSA (% OUTDOOR AIR)	29
CALCOLO DI ARIA IMMESSA (OUTDOOR AIR)	31
LANGUAGE (LINGUA).....	35
CALIBRAZIONE	36
CALIBRAZIONE CO ₂	36
CALIBRAZIONE CO	38
CALIBRAZIONE UR.....	41
INTERFACCIA SERIALE E USB	44
FUNZIONI MEMORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO DATI AD UN PC.....	45
FUNZIONE LOGGING	46
CANCELLAZIONE DEI DATI DI MEMEORIA	46
PRINT FUNCTION.....	46

COLLEGAMENTO AD UN PC	47
CONNECTION TO THE RS232-C SERIAL PORT	47
SEGNALAZIONI DELLO STRUMENTO E MALFUNZIONAMENTI	48
SEGNALAZIONE BATTERIA SCARICA – ALIMENTAZIONE DA RETE	49
RICARICA DELLE BATTERIE.....	49
NOTE PER L'USO DELLE BATTERIE.....	50
SOSTITUZIONE DEL PACCO BATTERIE.....	50
SMALTIMENTO DELLE BATTERIE	50
MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO	51
ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA	52
CARATTERISTICHE TECNICHE	53
DATI TECNICI DELLE SONDE COLLEGABILI ALLO STRUMENTO	55
P37AB147 – MISURA DI CO ₂ – CO – RH -T - P _{ATM}	55
<i>SONDE DI TEMPERATURA SENSORE Pt100 CON MODULO SICRAM</i>	56
<i>SONDE DI UMIDITÀ RELATIVA E TEMPERATURA CON MODULO SICRAM</i>	57
<i>SONDE PER LA MISURA DELLA VELOCITÀ DELL'ARIA</i>	58
CODICI DI ORDINAZIONE	60
AIR QUALITY PROBE WITH SICRAM MODULE.....	60
SONDE DI TEMPERATURA Pt100 CON MODULO SICRAM	60
SONDE PER LA MISURA DELLA VELOCITÀ DELL'ARIA CON MODULO SICRAM	62

INTRODUZIONE

HD37AB1347 IAQ Monitor è uno strumento per l'analisi della qualità dell'aria (Indoor Air Quality, IAQ), in ambienti interni.

Lo strumento misura contemporaneamente con la sonda SICRAM **P37AB147** i parametri: **biossido di carbonio CO₂, monossido di carbonio CO, temperatura, umidità relativa, calcola il punto di rugiada, la temperatura di bulbo umido, l'umidità assoluta, il rapporto di mescolanza, l'entalpia e la pressione atmosferica.** Allo strumento possono essere collegate inoltre le sonde combinate SICRAM di **temperatura e umidità**, le sonde SICRAM di **velocità dell'aria a filo caldo, a ventolina** ed infine le sonde SICRAM di **temperatura con sensore Pt100.**

Lo strumento, con opportuna procedura, calcola la percentuale di immissione di aria esterna (**% Outside Air**) in funzione sia del biossido di carbonio CO₂ che della temperatura e il Ricambio d'aria (Ventilation Rate).

HD37AB1347 è un datalogger con una capacità di memoria di 67600 memorizzazioni per ciascuno dei due ingressi suddivise in 64 blocchi, usa il **software DeltaLog10** scaricabile dal sito Delta OHM.

Norme di riferimento: **ASHRAE 62.1, Decreto Legge 81/2008.** Le norme si applicano a tutti gli spazi chiusi che possono essere occupati da persone. Sono inclusi, a causa della presenza di elevata umidità, le cucine, i bagni, gli spogliatoi e le piscine. Vanno presi in considerazione, in funzione della qualità dell'aria, eventuali contaminanti chimici, fisici e biologici o l'aria esterna portata all'interno non adeguatamente purificata (Ventilation Rate).

Lo strumento è dotato di un ampio display grafico a matrice di punti con risoluzione di 160×160 punti.

Applicazioni tipiche dello strumento con la gamma di sonde sopra menzionate sono:

- Misura IAQ (Indoor Air Quality ovvero Qualità dell'aria negli ambienti confinati) e condizioni di comfort nelle scuole, negli uffici e negli ambienti interni.
- Analisi e studio della sindrome da edificio malato (Sick Building Syndrome) e conseguenze che ne derivano.
- Verifica dell'efficienza del sistema HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning, ovvero Riscaldamento, Ventilazione e Condizionamento dell'Aria).
- Esame delle condizioni di IAQ nelle fabbriche per ottimizzare il microclima e migliorare la produttività.
- Verifiche in Building Automation.

HD37AB1347 Indoor Air Quality Monitor



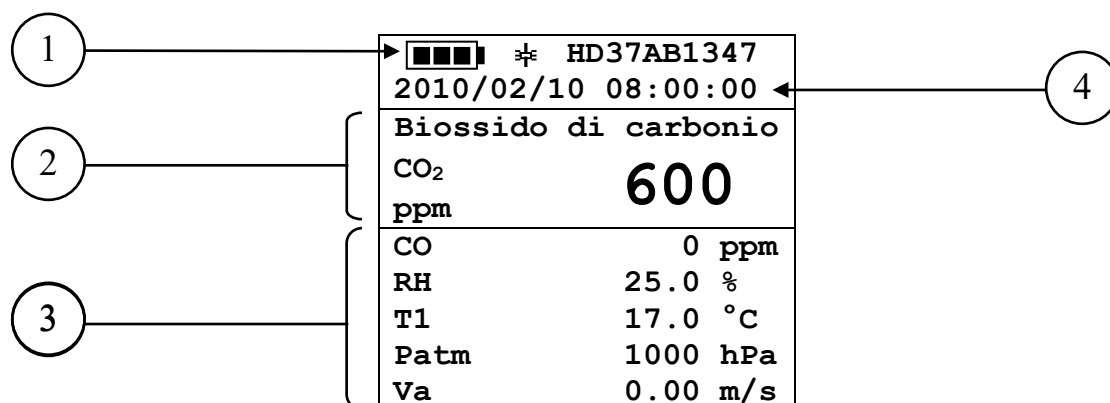
1. Ingresso **Indoor Air Quality** per le sonde **SICRAM**:
 - P37AB147: misura di biossido di carbonio CO₂, monossido di carbonio CO, umidità relativa UR, temperatura T, Pressione atmosferica Patm.
 - Sonde combinate di **temperatura** e **umidità**.
 - Sonde di **temperatura con sensore Pt100**.
2. Ingresso per alimentatore.
3. Display grafico con retroilluminazione.
4. Tasto **ESC**: permette di uscire dal menù o, nel caso di sottolivello di menù, esce dalla visualizzazione del livello corrente.
5. Tasto di navigazione **▲**: permette la navigazione all'interno dei menù. In funzionamento normale seleziona l'azzeramento dei dati statistici e lo scorrimento verso l'alto delle grandezze visualizzate a display.
6. Tasto di navigazione **◀/Func**: permette la navigazione all'interno dei menù. In visualizzazione normale permette la visualizzazione dei dati statistici: massimo, minimo e media.
7. Tasto **MEM**: permette l'avvio e l'arresto della memorizzazione dei dati (logging).
8. Tasto di navigazione **▼**: permette la navigazione all'interno dei menù. In funzionamento normale annulla la scelta di azzeramento dei dati statistici e lo scorrimento verso il basso delle grandezze visualizzate a display.
9. Tasto **MENU**: permette l'ingresso e l'uscita dal menù di impostazione dei parametri di funzionamento dello strumento.
10. Tasto di navigazione **▶ / Unit**: permette la navigazione all'interno dei menù. In funzionamento normale cambia unità di misura della grandezza primaria visualizzata.
11. Tasto **ENTER**: all'interno dei menù conferma il dato inserito. In visualizzazione normale permette l'azzeramento dei dati statistici e stampa i dati immediati su stampante HD40.1.
12. Tasto **ON/OFF-Auto Off**: accende e spegne lo strumento. Premuto insieme al tasto **ESC**, disabilita l'autospegnimento automatico.
13. Porta seriale **RS232** e **USB**.
14. Ingresso **Temp-Air Velocity** (sonde di temperatura e velocità dell'aria) per le sonde **SICRAM**:
 - Sonde di **velocità dell'aria a filo caldo**.
 - Sonde di **velocità dell'aria a ventolina**.
 - Sonde di **temperatura con sensore Pt100**.

INTERFACCIA UTENTE

L'interfaccia utente è composta da un **display LCD grafico retroilluminato** e dai tasti di accensione e di impostazione dello strumento. Con alimentazione a batteria, non premendo alcun tasto, la retroilluminazione si spegne dopo circa 1 minuto. Per riattivarla premere un qualunque tasto. Con alimentazione esterna la retroilluminazione è sempre attiva. Per accendere o spegnere lo strumento premere il tasto **ON/OFF**: all'accensione verrà visualizzato, per alcuni secondi, il logo e il modello dello strumento, per poi passare alla visualizzazione principale.

Le grandezze rilevate dallo strumento possono essere visualizzate con un carattere di dimensione più grande, sulla parte alta del display. Il parametro visualizzato con un carattere grande verrà chiamato **grandezza primaria**. Per selezionare il parametro da visualizzare come **grandezza primaria** utilizzare i tasti **▲▼**. È possibile scegliere per alcune grandezze l'unità di misura da visualizzare, la temperatura può essere visualizzata in °C o °F.

DISPLAY



1. **Stato di carica della batteria e codice strumento.** Nel caso in cui sia attiva la funzione di **logging** questa riga indica il numero del logging in corso e il tempo trascorso dall'inizio del logging.
2. **Grandezza primaria** (in questo caso è visualizzato CO₂ biossido di carbonio).
3. Visualizzazione di **tutte le altre grandezze.**
4. **Data e ora corrente.**

Le **grandezze rilevate e calcolate** dallo strumento sono:

CO₂	Biossido di Carbonio	ppm
CO	Monossido di Carbonio	ppm
RH	Umidità Relativa	%
T1	Temperatura rilevata dalla sonda collegata all'ingresso 1	°C - °F
Patm	Pressione Atmosferica	hPa
Va	Velocità dell'aria	m/s - km/h - ft/min - mph - knot
FVa	Portata	L/s - m ³ /h - m ³ /min - m ³ /h - ft ³ /s - ft ³ /min

T2	Temperatura rilevata dalla sonda collegata all'ingresso 2	°C – °F
Td	Punto di Rugiada	°C – °F
Tw	Temperatura di bulbo umido	°C – °F
AH	Umidità Assoluta	g/m ³
r	Rapporto di mescolanza	g/kg
H	Entalpia	kJ/kg

TASTIERA

I tasti dello strumento hanno le seguenti funzioni:



Tasto ON-OFF/AUTO-OFF

Permette l'accensione e lo spegnimento dello strumento.

All'accensione dello strumento visualizza la prima schermata, dopo alcuni secondi visualizza le grandezze rilevate



+



Auto-spegnimento

Lo strumento dispone della funzione di auto-spegnimento che spegne lo strumento dopo circa 8 minuti, se non viene premuto alcun tasto nell'intervallo di tempo. La funzione **Auto-spegnimento** può essere disabilitata tenendo premuto all'accensione il tasto ESC: appare il simbolo ☞ sulla prima riga del display, per ricordare all'utente che lo strumento si spegnerà solo con la pressione del tasto **ON/OFF**.

La funzione di **Auto-spegnimento** è disabilitata quando:

- Si usa l'alimentazione esterna.
- Durante lo scarico dei dati.
- Durante il logging.



Tasto MENU

Permette l'ingresso e l'uscita dal menù di impostazione dei parametri di funzionamento dello strumento.



Tasto ENTER

All'interno del menù conferma il dato inserito.

In funzionamento normale:

- Conferma la scelta per l'azzeramento dei dati statistici.
- Stampa i dati immediati, su stampante HD40.1.

 ESC

Tasto ESC

Si esce dal menù o, nel caso di sottolivello di menù, si esce dalla visualizzazione del livello corrente.

 MEM

Tasto MEM

Permette l'avvio e l'arresto di una sessione di "logging" (memorizzazione di dati); l'intervallo di invio dei dati deve essere impostato dal menù.



FUNC

Tasto ◀/FUNC

◀ Permette la navigazione all'interno dei menù.

FUNC: In visualizzazione normale permette la selezione dei dati statistici: massimo, minimo e media.



Tasto ▲

Permette la navigazione all'interno dei menù. In funzionamento normale seleziona l'azzeramento dei dati statistici e fa scorrere le grandezze visualizzate.



Tasto ▼

Permette la navigazione all'interno dei menù. In funzionamento normale annulla la scelta di azzeramento dei dati statistici e fa scorrere le grandezze visualizzate.



UNIT

Tasto ▶/UNIT

Permette la navigazione all'interno dei menù.

In funzionamento normale permette il cambio dell'unità di misura della **grandezza primaria**.

Se la **grandezza primaria** è l'umidità relativa, premendo successivamente il tasto UNIT si possono visualizzare le seguenti grandezze calcolate:

UR	Umidità Relativa (%)
Td	Punto di Rugiada (°C - °F)
UA	Umidità Assoluta (g/m ³)
r	Rapporto di mescolanza (g/kg)
Tw	Temperatura di bulbo umido (°C - °F)
H	Entalpia (kJ/kg)

Se la **grandezza primaria** è la Temperatura, premendo successivamente il tasto UNIT si può visualizzare la temperatura in °C (gradi centigradi) o °F (gradi fahrenheit).

Se la **grandezza primaria** è la Velocità dell'aria, premendo successivamente il tasto UNIT si può visualizzare la velocità dell'aria in m/s – km/h – ft/min – mph – knot.

Se la **grandezza primaria** è la Portata dell'aria, premendo successivamente il tasto UNIT si può visualizzare la portata in L/s – m³/s – m³/min – m³/h – ft³/s – ft³/min.

FUNZIONAMENTO

Prima di accendere lo strumento, collegare le sonde SICRAM agli ingressi: connettore 8 pin maschio DIN 45326, presenti nella parte superiore dello strumento.

Agli ingressi possono essere collegate le seguenti sonde:

Ingresso 1 **Indoor Air Quality** per le sonde **SICRAM**:

- P37AB147: misura di biossido di carbonio CO₂, monossido di carbonio CO, umidità relativa UR, temperatura T, Pressione atmosferica Patm.
- Sonde combinate di **temperatura e umidità**.
- Sonde di **temperatura con sensore Pt100**.

Ingresso 2 **Temp-Air Velocity** per le sonde **SICRAM**:

- Sonde di **velocità dell'aria a filo caldo**.
- Sonde di **velocità dell'aria a ventolina**.
- Sonde di **temperatura con sensore Pt100**.

NOTA: Le sonde devono essere collegate a strumento spento. Se si collega una nuova sonda a strumento già acceso, non viene riconosciuta; è necessario spegnere e riaccendere lo strumento.

NOTA: Se vengono collegate due sonde di temperatura con sensore Pt100 ai due ingressi verrà rilevata solo la sonda presente all'ingresso Indoor Air Quality e verrà ignorata quella collegata all'ingresso Temp – Air Velocity.

Se si scollega una sonda con strumento acceso si ha un avviso acustico (un bip al secondo) e a display, in corrispondenza della grandezza fisica scollegata, verrà visualizzato il messaggio **LOST**.

All'accensione appare per circa 10 secondi sul display la seguente scritta:



Oltre al **logo Delta OHM**, è indicato il **codice dello strumento e la versione del firmware**.

Collegate le sonde, accendere lo strumento; dopo circa 10 secondi, sul display apparirà la visualizzazione delle misure:

■■■■		HD37AB1347
2010/02/10 08:00:00		
Biossido di Carbonio		
CO ₂	600	
ppm		
CO	0 ppm	
UR	25.0 %	
T1	17.0 °C	
Patm	1000 hPa	
Va	0.00 m/s	

CO₂: Biossido di Carbonio

CO: Monossido di carbonio

UR: Umidità Relativa

T1: Temperatura rilevata dalla sonda collegata all'ingresso 1

Patm: Pressione atmosferica

Va: Velocità dell'aria

TASTO ►/UNIT – UNITÀ DI MISURA

Permette la navigazione all'interno dei menù. In funzionamento normale permette il cambio dell'unità di misura della **grandezza primaria**.

Se la **grandezza primaria** è l'umidità relativa, premendo successivamente il tasto UNIT si possono visualizzare le seguenti grandezze calcolate:

UR	Umidità Relativa (%)
Td	Punto di Rugiada (°C - °F)
UA	Umidità Assoluta (g/m ³)
r	Rapporto di Mescolanza (g/kg)
Tw	Temperatura di bulbo umido (°C - °F)
H	Entalpia (kJ/kg)

Se la **grandezza primaria** è la Temperatura, premendo successivamente il tasto UNIT si può visualizzare la temperatura in °C (gradi centigradi) o °F (gradi fahrenheit).

Se la **grandezza primaria** è la Velocità dell'aria, premendo successivamente il tasto UNIT si può visualizzare la velocità dell'aria in m/s – km/h – ft/min – mph – knot.

Se la **grandezza primaria** è la Portata dell'aria, premendo successivamente il tasto UNIT si può visualizzare la portata in L/s – m³/s – m³/min – m³/h – ft³/s – ft³/min.

STAMPA IMMEDIATA DEI DATI

Premendo il tasto **Enter** è possibile con la stampante **HD40.1** stampare i dati immediati.

*Esempio di stampa immediata dei dati, ottenuto con la stampante **HD40.1**.*

```
=====
Model HD37AB1347
Indoor Air Quality
=====
Firm.Ver.=01.00
Firm.Date=2010/01/15
SN=12345678
User ID=0000000000000000
-----
Probe Ch.1 description
Type: CO2-C0 Fw.V0R0
Data cal.:2010/01/15
Serial N.:10010060
-----
Probe Ch.2 description
Type: Hot wire
Data cal.:2010/01/15
Serial N.: 10010100
=====
Date=2010/01/15 15:00:00
CO2      850 ppm
C0       0 ppm
RH       29.2 %
T1       22.7 °C
Patm     1010 hPa
Va       0.00 m/s
T2       22.0 °C
FVa      0.0 l/s
DP       3.8 °C
AH       5.9 g/m3
MR       5.0 g/kg
TW       12.8 °C
H        35.5 kJ/kg
=====
```

NOTE
Modello dello strumento
Versione del firmware dello strumento
Data del firmware dello strumento
Numero di Serie dello strumento
Codice Identificativo
Descrizione della sonda collegata all'ingresso 1
Descrizione della sonda collegata all'ingresso 2
Data e ora
Biossido di Carbonio
Monossido di Carbonio
Umidità relativa
Temperatura rilevata all'ingresso 1
Pressione atmosferica
Velocità dell'aria
Temperatura rilevata all'ingresso 2
Portata
Punto di Rugiada
Umidità Assoluta
Rapporto di Miscelanza
Temperatura di Bulbo Umido
Entalpia

VALORI MASSIMO, MINIMO E MEDIO DELLE GRANDEZZE RILEVATE

È possibile premendo il tasto **◀/FUNC** visualizzare il valore massimo, minimo o medio (AVG) delle grandezze rilevate.

Per azzerare i valori statistici premere il tasto **◀/FUNC** finché appare la scritta "Azzerare? Si No". Selezionare Si con i tasti **▲▼** e confermare con il tasto ENTER.

NOTA: Una volta selezionato, per esempio, **max**, tutte le grandezze visualizzate indicano il valore massimo. **La media è calcolata sul numero di campioni dei primi cinque minuti e poi sulla media corrente.**

IMPOSTAZIONE DELLO STRUMENTO

Per impostare lo strumento si deve accedere al menù principale, premendo il tasto **MENU**. Per maggiori dettagli, consultare il capitolo seguente.

AVVIO DI UNA SESSIONE DI MEMORIZZAZIONE (LOGGING)

Per avviare una sessione di **Logging** premere il tasto **MEM**: il tasto avvia ed arresta la memorizzazione (Logging) di un blocco di dati che sarà conservato nella memoria interna dello strumento. La cadenza con cui i dati vengono memorizzati è impostata con il parametro del menu "**Frequenza di Log**". I dati memorizzati tra uno start ed uno stop successivo rappresentano un blocco di misure.

Con la funzione di memorizzazione attiva, sul display appare l'indicazione **LOG e il numero della sessione di logging**; ad ogni memorizzazione viene emesso un beep.

Per concludere il logging, premere nuovamente il tasto **MEM**.

Lo strumento può spegnersi durante il logging tra una acquisizione e la successiva: la funzione è controllata dal parametro **Spegnimento automatico**. Con intervallo di memorizzazione minore di 5 minuti, lo strumento rimane sempre acceso durante il logging; con intervallo di almeno 5 minuti, si spegne tra un'acquisizione e la successiva.

MENU PRINCIPALE

Per accedere alla visualizzazione del menù di programmazione premere il tasto **MENU**:

```
MENU PRINCIPALE  
1) Informazioni  
2) Logging  
3) Seriale  
4) Impostazioni  
5) Velocità aria  
6) Ricambi d'Aria  
7) Calibr. Sonde  
8) Language
```

Se non si interviene su alcun tasto per 2 minuti, lo strumento ritornerà alla visualizzazione principale.

Per selezionare una voce, utilizzare i tasti frecce ▲▼ e premere **ENTER**.

Per uscire dalla voce selezionata e ritornare al livello di menù precedente, premere **ESC**.

Per uscire direttamente dal menù principale premere, nuovamente, **MENU**.

INFO MENU

Premendo il tasto **MENU** si entra nel menù principale. Per accedere al menù **Info**, selezionare la voce **Informazioni** con i tasti ▲▼ e premere **ENTER**.

```
INFORMAZIONI  
  
1) Info Strumento  
2) Info Sonde  
3) Orologio/Data  
  
▲▼ seleziona  
<ESC> esci/annulla  
<ENTER> conferma
```

Selezionando **Info Strumento** vengono visualizzate le informazioni riguardanti lo strumento: codice dello strumento, versione e data del firmware, numero di serie, data di calibrazione dello strumento e un codice identificativo.

```
INFO STRUMENTO  
  
Model HD37AB1347  
Firm.Ver.=01.00  
Firm.Date=2010/02/10  
Ser. Number=10010000  
Calib: 2010/02/10  
  
ID: 0000000000000000
```

Per modificare l'**ID**, premere ENTER. Selezionare con le frecce ◀▶ la voce che si desidera cambiare e modificala con le frecce ▲▼. Procedere con le altre voci e, alla fine, confermare con il tasto **ENTER**.

Selezionando **Info Sonde** riguardanti le sonde collegate agli ingressi:

```
INFO SONDE
Ingresso 1
Tipo= CO2-CO Fw.VOR0
Cal = 2010/02/10
SN  = 10010000

Ingresso 2
Tipo= Hot wire
Cal = 2010/02/10
SN  = 10010001
```

INFO SONDE:

Descrizione della sonda collegata all'ingresso 1, Indoor Air Quality.

Data di calibrazione della sonda collegata all'ingresso 1, Indoor Air Quality.

Numero di serie della sonda collegata all'ingresso 1, Indoor Air Quality.

Descrizione della sonda collegata all'ingresso 2, Temp – Air Velocity.

Data di calibrazione della sonda collegata all'ingresso 2, Temp – Air Velocity.

Numero di serie della sonda collegata all'ingresso 2, Temp – Air Velocity.

Per tornare al menu principale premere **ESC**. Per uscire dal menù, premere **MENU**.

Orologio/Data permette di impostare la data e l'ora che comparirà nella parte superiore del display.

Per entrare nel sottomenù **Orologio/data**, procedere nel modo seguente:

1. selezionare, utilizzando i tasti freccia ▼▲ la voce Orologio/data
2. premere ENTER
3. verrà visualizzato il messaggio

```
OROLOGIO/DATA

year/mm/gg hh:mm
2010/02/10 08:00:00
imposta 00 secondi!

◀▶ seleziona
▲▼ imposta
<ENTER> conferma
```

4. utilizzare le frecce ◀▶ per selezionare il dato da impostare (anno/mese/giorno – ora:minuti);
5. una volta selezionato, il dato comincerà a lampeggiare;
6. tramite le frecce ▼▲, inserire il valore corretto;
7. premere **ENTER** per confermare e tornare al menù principale;

8. oppure premere **ESC** per tornare al menù, senza effettuare modifiche;
9. premere **MENU** per uscire direttamente dal menù principale.

NOTA: Per quanto riguarda l'orario si possono impostare ora e minuti, i secondi sono sempre impostati a 00 (imposta 00 secondi!).

MENU LOGGING

Premere il tasto **MENU** per entrare nel menù principale;

- Selezionare la voce **Logging** utilizzando i tasti **▲▼**;
- premere **ENTER**: viene visualizzato il sottomenù per l'impostazione dei parametri riguardanti le sessioni di Logging (da acquisire).

```
MENU LOGGING

1) Frequenza di Log
2) Autospegnimento
3) Start/stop Log
4) Annulla Start Log
5) Log File Manager

▲▼ seleziona
<ENTER> conferma
```

FREQUENZA DI LOG

È possibile, tramite questa voce, impostare l'intervallo di LOG (intervallo tra due campioni successivi di acquisizione); per l'impostazione procedere nel modo seguente: entrati nel sottomenù **LOGGING** (par. precedente), selezionare tramite i tasti frecce **▲▼** la voce **Frequenza di Log**:

```
MENU LOGGING
FREQUENZA DI LOG

Inserire intervallo
di memorizzazione
h:mm:ss (1h max)
0:00:15

▲▼ imposta
<ENTER> conferma
```

1. Tramite i tasti frecce **▲▼** selezionare la durata dell'intervallo che va da un minimo di 15 secondi ad un massimo di un'ora.
2. Premere **ENTER** per confermare e tornare al menù Logging;
3. per tornare al menù **Logging** senza effettuare modifiche premere **ESC**;
4. per tornare al menù principale premere nuovamente **ESC**;
5. per uscire direttamente dal menù premere **MENU**.

I valori impostabili sono i seguenti: 15 - 30 secondi; 1 - 2 - 5 - 15 - 20 - 30 min.; 1 ora.

Intervallo di memorizzazione	Capacità di memoria	Intervallo di memorizzazione	Capacità di memoria
15 secondi	Circa 11 giorni e 17 ore	15 minuti	Circa 1 anno e 339 giorni
30 secondi	Circa 23 giorni e 11 ore	20 minuti	Circa 2 anni e 208 giorni
1 minuto	Circa 46 giorni e 22 ore	30 minuti	Circa 3 anni e 313 giorni
2 minuti	Circa 93 giorni e 21 ore	1 ora	Circa 7 anni e 261 giorni
5 minuti	Circa 234 giorni e 17 ore		

AUTOSPEGNIMENTO – MODALITÀ DI SPEGNIMENTO AUTOMATICO

La voce **Autospegnimento** controlla la modalità di Spegnimento automatico dello strumento durante il logging tra l'acquisizione di un campione e il successivo. **Con intervallo inferiore a 5 minuti, lo strumento resterà sempre acceso.** Con intervalli superiori o uguali a 5 minuti, è possibile scegliere di spegnere lo strumento tra le memorizzazioni: si accenderà un minuto prima del tempo di campionamento per spegnersi subito dopo, allungando così la durata delle batterie.

Una volta entrati nel sottomenù **LOGGING** (paragrafo precedente), selezionare tramite i tasti frecce **▲▼** la voce **Autospegnimento**. In fase di configurazione si visualizza:

- se **Frequenza di Log** (vd. par. Precedente) impostata è inferiore a 5 minuti, verrà visualizzato

```

MENU LOGGING
AUTOSPEGNIMENTO
Frequenza di Logging
impostata < 5 min.
Durante una sessione
di Log lo strumento
rimane ACCESO
tra due campioni
<ESC> esci/annulla

```

- se **Frequenza di Log** (vd. par. Precedente) impostata è maggiore o uguale a 5 minuti, verrà visualizzato, in fase di configurazione:

```

MENU LOGGING
AUTOSPEGNIMENTO
Frequenza di Logging
impostata >= 5 min.
Durante una sessione
di Log lo strumento
rimane SPENTO
tra due campioni
▲▼ imposta
<ESC> esci/annulla

```

1. Premendo le frecce **▲▼** si può selezionare:

RIMANE ACCESO (lo strumento rimane acceso)

RIMANE SPENTO (lo strumento rimane spento)

2. per tornare al menù **Logging** premere **ESC**;
3. per tornare al menù principale premere nuovamente **ESC**;
4. per uscire direttamente dal menù premere **MENU**.

START/STOP LOG – AVVIO AUTOMATICO

L'avvio e la fine della memorizzazione possono essere programmati inserendo data e ora.

Impostare data e ora di inizio logging servendosi delle frecce. Confermare la data e ora di inizio logging con il tasto ENTER. Viene quindi chiesto di impostare i dati per la fine della memorizzazione. Impostare data e ora di fine logging servendosi delle frecce. Confermare la data e ora di fine logging con il tasto ENTER.

Per l'impostazione procedere nel modo seguente.

Una volta entrati nel sottomenù **LOGGING**, selezionare tramite i tasti frecce ▲▼ la voce **Start/Stop Log**: verrà visualizzato il seguente messaggio "Inserire data INIZIO":

```

START/STOP LOG
Inserire data INIZIO
def.=5m>Data Attuale
2010/02/10 08:05:00

◀▶ seleziona
▲▼ imposta
<ENTER> conferma

```

1. utilizzando i tasti frecce ◀▶ selezionare il dato da modificare (anno/mese/giorno e ora/minuti/secondi);
2. una volta selezionato, il dato comincerà a lampeggiare;
3. modificarne il valore con i tasti ▼▲;
4. confermare premendo **ENTER**;
5. per tornare al **menù Logging** senza effettuare modifiche premere **ESC**;
6. per tornare al menù principale premere nuovamente **ESC**;
7. per uscire direttamente dal menù premere **MENU**.

Dopo avere impostato l'orario di inizio memorizzazione, verrà visualizzata la schermata di richiesta per l'inserimento dell'orario di fine memorizzazione:

```

START/STOP LOG
Inserire data FINE
def.=10m>Data Inizio
2010/02/10 08:10:00
Il Log termina se
la memoria è piena

◀▶ seleziona
▲▼ imposta
<ENTER> conferma

```

1. utilizzando i tasti frecce ◀▶ selezionare il dato da modificare (anno/mese/giorno e ora/minuti/secondi);
2. una volta selezionato, il dato comincerà a lampeggiare;
3. modificarne il valore con i tasti ▼▲;
4. confermare premendo **ENTER**;
5. per tornare al **menù Logging** senza effettuare modifiche premere **ESC**;
6. per tornare al menù principale premere nuovamente **ESC**;
7. per uscire direttamente dal menù premere **MENU**.
8. Una volta impostati entrambe i valori, verrà visualizzato il riassunto degli orari: data e ora di inizio e di fine della sessione di LOG.

<p>MENU LOGGING LOG PROGRAMMATO</p> <p>Data INIZIO 2010/02/10 10:29:00</p> <p>Data FINE 2010/02/10 10:39:00</p> <p><ESC> esci/annulla <ENTER> conferma</p>

9. Premere **ENTER** per confermare o **ESC** per uscire senza attivare l'avvio automatico: in entrambi i casi si ritorna al **menù LOGGING**.
10. Premere **MENU** per uscire direttamente dal menù principale.

Quando lo strumento avvia una sessione di LOG in automatico, viene emesso un bip ad ogni acquisizione e, nella parte superiore del display, appare la scritta **LOG** lampeggiante.

Per bloccare la sessione prima dell'orario di stop impostato, premere il tasto **MEM**.

Per cancellare le impostazioni di avvio automatico, utilizzare la funzione **Cancella Auto-start**, descritta al paragrafo seguente.

NOTA: la sessione di logging automatico parte anche a strumento spento. Se, all'avvio della sessione di logging automatico, lo strumento pur alimentato da rete, è spento, si accende alcuni secondi prima dell'orario di start e, al termine del logging, rimane acceso. Se è alimentato a batteria si accende e si spegne ad ogni acquisizione di dati salvo l'intervallo non sia inferiore a 5 minuti. Alla fine del logging si spegne definitivamente.

Per impostare l'autospegnimento, consultare il paragrafo dedicato.

CANCELLA AUTO-START – ANNULLA AVVIO AUTOMATICO

Una volta impostati gli orari di inizio e fine della sessione di LOG, si può impedire l'avvio automatico della sessione tramite la voce **Annulla Start Log**.

Una volta entrati nel sottomenù **LOGGING**:

1. selezionare, tramite i tasti frecce ▲ ▼, la voce **Annulla Start Log**
2. verrà visualizzato un messaggio contenente l'orario di inizio e di fine della sessione di LOG:

```

MENU LOGGING
Cancella Auto-Start

Inizio programmato:
2010/02/10 10:29:00
Fine programmato:
2010/02/10 10:39:00
Premere ▲▼ per
Annullare Auto-start
<ENTER> conferma

```

3. premendo il tasto ▲ viene visualizzato il seguente messaggio:

```

MENU LOGGING

Auto-start
non attivo

<ESC> esci/annulla
<ENTER> conferma

```

4. premere **ENTER** per annullare l'avvio automatico;
5. premere **ESC** per uscire senza annullare l'avvio automatico;
6. premere nuovamente **ESC** per uscire dai vari sottolivelli di menù;
7. oppure premere **MENU** per uscire direttamente dal menù principale.

Dopo avere annullato l'orario di avvio automatico, per impostarne uno nuovo, consultare il paragrafo precedente.

LOG FILE MANAGER

È possibile, tramite questa voce, gestire le sessioni di log acquisite: lo strumento permette di visualizzare i file di dati acquisiti e di cancellare l'intera memoria.

Lo strumento può memorizzare fino a 64 sessioni di LOG numerate progressivamente da 00 a 63: l'elenco delle sessioni è disposto su 4 righe e 4 colonne. Se ci sono più di 16 sessioni, con il tasto funzione **MEM** si passa alla schermata successiva. Nell'angolo in alto a destra è riportata la pagina corrente (0, 1, 2 o 3) ed il totale di pagine con dati memorizzati.

```

LOG FILE 0/3
00- 01- 02- 03
04- 05- 06- 07
08- 09- 10- 11
12- 13- 14- 15
Data INIZIO
2010/02/10 08:59:40
Record: 000039
▲▼◀▶ seleziona
<MEM> cambia Pagina

```

Una volta entrati nel sottomenù **LOGGING**:

1. selezionare tramite i tasti frecce **▲▼** la voce **Log File Manager**: viene visualizzato il seguente sottomenù:

```
MENU LOGGING
LOG FILE MANAGER

1) Vedi File log
2) Cancella File Log
3) Durata del Log

▲▼ seleziona
<ENTER> conferma
```

2. per selezionare una voce del menù, utilizzare i tasti frecce **▲▼**;
3. premere **ENTER** per confermare;
4. premere **ESC** per tornare al menù;
5. premere **MENU** per uscire direttamente dal menù principale.

Vedi File Log:

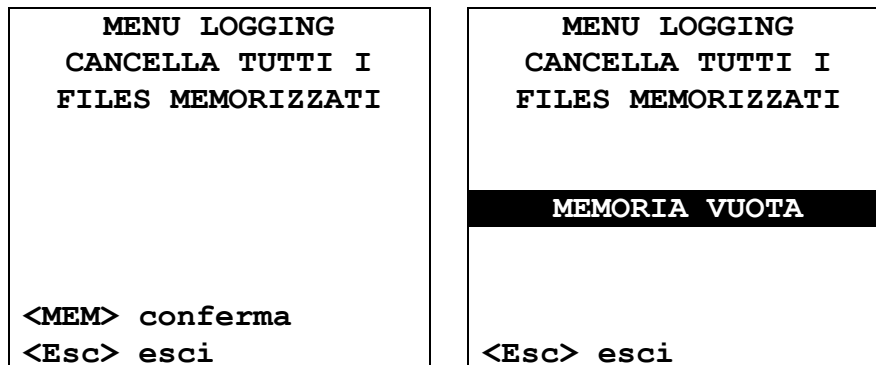
Selezionando questa voce si possono visualizzare le sessioni di logging presenti nello strumento:

```
LOG FILE 0/3
00A- 01A- 02A- 03A
04A- 05A- 06A- 07A
08A- 09A- 10A- 11A
12A- 13A- 14A- 15A
Data INIZIO
2010/02/10 08:59:40
Record: 000039
▲▼◀▶ seleziona
<MEM> cambia Pagina
```

1. selezionare il log utilizzando le frecce **▲▼◀▶** ed il tasto **MEM** per cambiare pagina. Il numero sequenziale della sessione è seguito dalla lettera **A** se la sessione contiene solo misure acquisite, oppure dalla lettera **D** se la sessione è relativa al calcolo dei ricambi d'aria.
2. una volta selezionato un file, nella parte inferiore del display, vengono riportate la data e l'ora di inizio acquisizione ed il numero di campioni contenuti nel file (Rec). **I file sono memorizzati in ordine crescente**. Ogni file è identificato unicamente dalla data e l'ora, **riportate a display**. Nell'esempio riportato sopra, è selezionato il file 00: la memorizzazione è stata avviata alle 08:50:40 del 10 febbraio 2010. Il file contiene 39 campioni.
3. premere **ESC** per uscire da questo livello di menù;
4. premere **MENU** per uscire direttamente dal Menù Principale.

Cancella File Log (cancellazione di tutta la memoria)

Selezionando questa voce, viene visualizzato il messaggio "**CANCELLA TUTTI I FILES**":

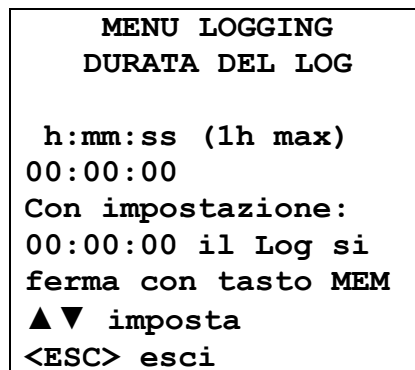


1. premere **MEM** per eliminare tutti i file;
2. premere **ESC** per annullare l'operazione e tornare al livello di menù superiore;
3. premere **MENU** per uscire direttamente dal Menù Principale.

Durata del Log (tempo impostato per la memorizzazione)

Rappresenta la durata della memorizzazione: superato il tempo impostato, la memorizzazione si conclude. La memorizzazione può essere conclusa prima dello scadere del tempo impostato, premendo il tasto **MEM**.

Per disabilitare la funzione, impostare il tempo a 0:00:00. In questo caso la memorizzazione termina premendo il tasto MEM oppure quando la memoria si riempie.



Con le frecce modificare il tempo impostato, il valore massimo ammesso è 1 ora.

Confermare con il tasto **ENTER**.

Premere **ESC** per uscire da questo livello di menù senza apportare modifiche.

Premere **MENU** per uscire direttamente dal menù principale.

MENU SERIALE (COMUNICAZIONE SERIALE)

Il sottomenù **Seriale** permette l'impostazione della velocità di trasferimento dati via seriale (**Baud rate**) e dell'intervallo di stampa dei record (**intervallo di stampa**).

Le sessioni di LOG possono essere scaricate su un PC, mediante connessione seriale **RS232** o connessione **USB**.

Nel caso di connessione seriale, la velocità di trasmissione è impostata dall'utente (vd. par. successivo) e comunque non può essere superiore a 38400 bps.

Nel caso di connessione USB la velocità di trasmissione è fissa a 460800 bps.

Dopo avere scaricato i dati sul PC, tramite il software dedicato, i dati vengono elaborati dal software per la visualizzazione grafica.

Lo strumento può essere connesso direttamente alla **stampante HD40.1**.

Per entrare nel sottomenù **Seriale**, procedere nel modo seguente:

1. premere il tasto **MENU** dello strumento;
2. selezionare, utilizzando i tasti freccia **▼▲** la voce **Seriale**;
3. premere **ENTER**;
4. verrà visualizzato il sottomenù **Seriale**.

```
MENU COMUNICAZIONE
SERIALE

1) Baudrate
2) Intervallo stampa

▲▼ seleziona
<ESC> esci/annulla
<ENTER> conferma
```

IL BAUD RATE

Il **Baud Rate** rappresenta la velocità utilizzata per la comunicazione seriale con il PC.

Per impostare il **Baud rate**, procedere nel modo seguente:

1. selezionare la voce con i tasti frecce **▼▲**;
2. premere **ENTER**: verrà visualizzato il seguente messaggio:

```
MENU COMUNICAZIONE
SERIALE
IMPOSTA BAUDRATE

Baudrate: 38.400

▲▼ imposta
<ESC> esci
<ENTER> conferma
```

3. Use the arrows **▼▲** to set the value;

4. premere **ENTER** per confermare e tornare alla schermata precedente, oppure premere **ESC** per non modificare il valore e uscire dalla voce di menù;
5. premere **ESC** più volte per uscire dai vari livelli di menù;
6. premere **MENU** per uscire direttamente dal Menù Principale.

ATTENZIONE: La comunicazione tra strumento e PC (o stampante con porta seriale) funziona solo se il Baud rate dello strumento e quello del PC sono uguali. Utilizzando la connessione USB il valore del parametro viene impostato automaticamente.

NOTA: Nell'impostare il baud-rate, verificare la capacità di velocità di stampa.

INTERVALLO DI STAMPA

Per impostare l'**intervallo di stampa**, procedere nel modo seguente:

1. selezionare la voce con i tasti frecce ▼▲;
2. premere **ENTER**: verrà visualizzato il seguente messaggio:

```
MENU COMUNICAZIONE
SERIALE
INTERVALLO DI STAMPA

h:mm:ss (1h max)
0:00:00

▼▲ imposta
<ESC> esci
<ENTER> conferma
```

3. impostare il valore, mediante i tasti freccia ▼▲;
4. premere **ENTER** per confermare e tornare alla schermata precedente, oppure premere **ESC** per non modificare il valore e uscire dalla voce di menù;
5. premere **ESC** più volte per uscire dai vari livelli di menù;
6. premere **MENU** per uscire direttamente dal Menù Principale.

L'intervallo di stampa può essere impostato a uno dei seguenti valori da 0 secondi fino ad un'ora: 0 - 15 - 30 s; 1 - 2 - 5 - 15 - 20 - 30 min.; 1 ora.

IMPOSTAZIONI

Per entrare nel sottomenù **Impostazioni**, procedere nel modo seguente:

1. premere il tasto **MENU** dello strumento;
2. selezionare, utilizzando i tasti freccia ▼▲ la voce Impostazioni
3. premere **ENTER**: verrà visualizzato il messaggio:

```
IMPOSTAZIONI

1) Contrasto
2) Retroilluminazione
3) Reset

▼▲ seleziona
<ESC> esci/annulla
<Enter> conferma
```

Questa voce di menù permette di:

1. Aumentare o diminuire il contrasto a display.
2. Impostare il tempo di accensione della retroilluminazione del display,
3. Eseguire il reset completo dello strumento.

CONTRASTO

Questa voce del menù **Impostazioni** permette di aumentare o diminuire il contrasto a display.

Per entrare nel sottomenù **Contrasto**, procedere nel modo seguente:

1. selezionare, utilizzando i tasti freccia ▼▲ la voce **Contrasto**.
2. premere **ENTER**
3. verrà visualizzato il messaggio

```
CONTRASTO LCD

Imposta contrasto:
    012

▼▲ imposta
<ESC> esci/annulla
```

4. utilizzare le frecce ◀▶ per diminuire o aumentare il contrasto;
5. premere **ENTER** o **ESC** per ritornare al menù principale
6. premere **MENU** per uscire direttamente dal Menù Principale.

RETROILLUMINAZIONE

Questa voce del menù **Impostazioni** permette di impostare il tempo di accensione della retroilluminazione del display. Per entrare nel sottomenù procedere come segue:

1. selezionare, utilizzando i tasti freccia ▼▲ la voce **Retroilluminazione**.
2. Premere **ENTER**
3. Verrà visualizzato il messaggio:

```
RETROILLUMINAZIONE

1) Sempre acceso
2) 5 secondi
3) 15 secondi
4) 30 secondi

▼▲ seleziona
<ESC> esci/annulla
<ENTER> conferma
```

4. premere i tasti freccia ▼▲ per selezionare la voce desiderata
5. premere **ENTER** per confermare oppure premere ESC più volte per uscire dai vari livelli di menù.
6. premere **MENU** per uscire direttamente dal Menù Principale.

RESET

Questa voce del menù **Impostazioni** permette di eseguire il reset completo dello strumento. Per entrare nel sottomenù **Reset**, procedere nel modo seguente:

1. Selezionare nello strumento la voce **MENU**;
2. selezionare, utilizzando i tasti freccia ▼▲ la voce **Reset**;
3. premere **ENTER**: verrà visualizzato il messaggio

```

                RESET

1)Reset

Ripristina i valori
di fabbrica

▼▲ seleziona
<ESC> esci/annulla
<ENTER> conferma

```

4. premere i tasti freccia ▼▲ per selezionare la voce **Reset**
5. premere **ENTER** per confermare oppure premere **ESC** più volte per uscire dai vari livelli di menù
6. premere **MENU** per uscire direttamente dal Menù Principale

NOTE: dopo il reset la data lampeggia per segnalare che è necessario reimpostarla.

VELOCITA' ARIA

Questa voce del menù permette di impostare l'unità di misura della velocità, l'unità di misura della portata e la misura della sezione per il calcolo della portata. Per entrare nel sottomenù **Velocità Aria**, procedere nel modo seguente:

1. premere il tasto **MENU** dello strumento;
2. selezionare, utilizzando i tasti freccia ▼▲ la voce **Velocità Aria**;
3. premere **ENTER**;
4. verrà visualizzato il messaggio:

```

                VELOCITÀ ARIA

1)velocità m/s
2)portata L/s
3)sezione 6.4515 m²

▼▲ seleziona
<ESC> esci/annulla
<ENTER> conferma

```

VELOCITA'

Questa voce del menù **Velocità Aria** permette di impostare l'unità di misura della velocità. Per entrare nel sottomenù **Velocità**, procedere nel modo seguente:

1. selezionare, utilizzando i tasti freccia ▼▲ la voce **Velocità**;
2. premere **ENTER**;
3. verrà visualizzato il messaggio:

```
VELOCITÀ ARIA
UNITÀ DI MISURA

1) m/s
2) km/h
3) fpm
4) mph
5) knot
▼▲ seleziona
<ENTER> conferma
```

4. premere i tasti freccia ▼▲ per selezionare l'unità di misura della velocità desiderata
5. premere **ENTER** per confermare oppure premere **ESC** più volte per uscire dai vari livelli di menù
6. premere **MENU** per uscire direttamente dal Menù Principale.

PORTATA

Questa voce del menù **Velocità Aria** permette di impostare l'unità di misura della portata. Per entrare nel sottomenù **Portata**, procedere nel modo seguente:

1. selezionare, utilizzando i tasti freccia ▼▲ la voce **Portata**;
2. premere **ENTER**;
3. verrà visualizzato il messaggio:

```
PORTATA
UNITÀ DI MISURA

1) L/s
2) m³/h
3) m³/m
4) cfs
5) cfm
▼▲ seleziona
<ENTER> conferma
```

4. premere i tasti freccia ▼▲ per selezionare l'unità di misura della portata desiderata
5. premere **ENTER** per confermare oppure premere **ESC** più volte per uscire dai vari livelli di menù
6. premere **MENU** per uscire direttamente dal Menù Principale.

SEZIONE

Questa voce del menù **Velocità Aria** permette di impostare la dimensione della **sezione** per il calcolo della portata.

Per entrare nel sottomenù **Sezione**, procedere nel modo seguente:

1. selezionare, utilizzando i tasti freccia ▼▲ la voce **Sezione**;
2. premere **ENTER**;
3. verrà visualizzato il messaggio:

PORTATA IMPOSTA SEZIONE	PORTATA IMPOSTA SEZIONE
0.0001 m ² (max = 6.4515 m ²)	9999.9 in ² (max = 9999.9 in ²)
◀▶ seleziona	◀▶ seleziona
▼▲ imposta	▼▲ imposta
<ENTER> conferma	<ENTER> conferma
<MEM>unità di misura	<MEM>unità di misura

4. premere i tasti freccia ◀▶ per selezionare il digit che si deve modificare
5. premere i tasti freccia ▼▲ per impostare il valore del digit selezionato
6. premere **MEM** per cambiare l'unità di misura della sezione, che può essere m² o inch²
7. premere **ENTER** per confermare oppure premere **ESC** più volte per uscire dai vari livelli di menù
8. premere **MENU** per uscire direttamente dal Menù Principale.

RICAMBI D'ARIA (VENTILATION RATE)

Per il calcolo dei Ricambi d'Aria (Ventilation Rate) sono necessari i seguenti parametri:

- calcolo della percentuale di aria esterna immessa nell'ambiente (% Outdoor Air);
- calcolo del flusso di aria circolante nell'ambiente in esame;
- numero di occupanti presenti normalmente nell'ambiente sottoposto ad esame.

DEFINIZIONE DI % ARIA IMMESSA (% OUTDOOR AIR)

La percentuale di aria immessa nell'ambiente (% Outdoor Air) può essere calcolata misurando il biossido di carbonio CO₂ o la temperatura T.

Generalmente, il biossido di carbonio CO₂ viene misurato quando nell'ambiente sottoposto ad esame vi è un gran numero di persone che lo occupano, mentre si utilizza la temperatura T quando vi è una grande differenza di temperatura fra ambiente esterno ed ambiente interno.

Per calcolare la percentuale di aria esterna immessa nell'ambiente è necessario rilevare la concentrazione di CO₂ o la temperatura T in tre punti distinti: in aria esterna, in aria di mandata e in aria di ritorno, utilizzando poi la seguente equazione:

$$\%OA = \frac{(X_R - X_S)}{(X_R - X_O)} \cdot 100\%$$

Dove:

X_R = concentrazione di CO₂ o di temperatura T in aria di **ritorno**
 X_S = concentrazione di CO₂ o di temperatura T in aria di **mandata**
 X_O = concentrazione di CO₂ o di temperatura T in aria **esterna**

Esempio

Si supponga di aver eseguito la seguente rilevazione di CO₂ in un ambiente di lavoro:

CO₂ in aria esterna = X_O = 400 ppm
CO₂ in aria di mandata = X_S = 660 ppm
CO₂ in aria di ritorno = X_R = 850 ppm

$$\%OA = \frac{(X_R - X_S)}{(X_R - X_O)} \cdot 100\% = \frac{(850 - 660)}{(850 - 400)} \cdot 100\% = \frac{(190)}{(450)} \cdot 100\% = 42.2\%$$

La stessa equazione può essere utilizzata se sono note le temperature T. Si supponga che la misurazione avvenga nel periodo invernale:

T in aria esterna = X_O = 0 °C
T in aria di mandata (prima del condizionamento) = X_S = 10 °C
T in aria di ritorno = X_R = 23 °C

$$\%OA = \frac{(X_R - X_S)}{(X_R - X_O)} \cdot 100\% = \frac{(23 - 10)}{(23 - 0)} \cdot 100\% = \frac{(13)}{(23)} \cdot 100\% = 56.5\%$$

Il calcolo della percentuale di aria esterna immessa (% Outdoor Air) non è significativo se non viene correlato al flusso di aria presente nell'ambiente.

Supponendo ad esempio che l'ambiente sottoposto ad esame sia un ufficio, la norma ASHRAE 62.1 raccomanda un ricambio d'aria di circa 8,5 L/s×persona.

Si supponga che le misure effettuate nell'ambiente siano le seguenti:

Flusso d'aria = 500 L/s
Numero di occupanti = 10 persone
% Outdoor Air = 17%OA

$$\frac{500L/s \cdot 17\%OA}{10\text{ persone}} = 8,5L/s \times \text{persona}$$

In queste condizioni è soddisfatta la raccomandazione della norma ASHRAE 62.1 che consiglia un ricambio d'aria di circa 8,5 L/s×persona.

Se però nello stesso ambiente si ha un flusso d'aria = 100 L/s è necessario avere %OA = 85% per soddisfare la norma ASHRAE 62.1.

$$\frac{100L/s \cdot 85\%OA}{10\text{ persone}} = 8,5L/s \times \text{persona}$$

Da questo esempio si può notare che solamente mettendo in relazione il valore %OA con il flusso d'aria si può verificare se il ricambio d'aria nell'ambiente soddisfa la norma ASHRAE 62.1.

CALCOLO DI ARIA IMMESSA (OUTDOOR AIR)

Selezionare con i tasti freccia ▼▲ la voce di menù **6) Ricambi d'aria**

MENU PRINCIPALE	
1)	Informazioni
2)	Logging
3)	Seriale
4)	Impostazioni
5)	Velocità aria
6)	Ricambi d'aria
7)	Calibr. Sonde
8)	Language

Dopo aver confermato con il tasto ENTER appare la seguente schermata:

RICAMBI D'ARIA	
1)	Utilizzo: CO₂
2)	N. occupanti: 01
3)	Fvm: 500 L/s
4)	Misure CO ₂
▼▲seleziona	
<ESC> esci/annulla	
<ENTER> conferma	

1) Utilizzo

La voce di menù **1) Utilizzo** indica quale grandezza viene utilizzata per il calcolo di %OA. Per modificare questa grandezza selezionare la voce **1) Utilizzo** con i tasti freccia ▼▲ e confermare con ENTER. Appare la seguente schermata:

UTILIZZO	
CALCOLO % ARIA IMMESSA UTILIZZANDO:	
T:	Temperatura
CO ₂ :	BioSS. Carbonio
▼▲ seleziona	
<ENTER> conferma	

Selezionare con i tasti freccia ▼▲ la voce desiderata e confermare con ENTER.

2) N. occupanti

La voce di menù **2) N. occupanti** indica il numero di persone presenti nell'ambiente in esame. Per inserire questo valore, selezionare con i tasti freccia ▼▲ la voce **2) N. occupanti** e confermare con ENTER:

```

RICAMBI D'ARIA
1) Utilizzo:      CO2
2) N. occupanti: 01
3) Fvm:         500 L/s
4) Misure CO2

▼▲ seleziona
<ESC> esci/annulla
<ENTER> conferma

```

Appare la seguente schermata:

```

NUMERO DI OCCUPANTI

INSERIRE IL NUMERO
DI PERSONE NELL'AREA
DI INTERESSE

N. occupanti: 01

▼▲ imposta
<ENTER> conferma

```

Con i tasti freccia ▼▲ modificare il valore del numero di occupanti e confermare con ENTER.

3) FVm (Portata)

Questa voce visualizza il valore medio della portata. Per modificare tale valore selezionare con i tasti freccia ▼▲ la voce di menù **3) FVm**.

```

PORTATA

Campioni: 010
FVm      0.50 L/s

Va  0.01  m/s
FVa 0.50  L/s

1) Cattura campioni
2) Azzera campioni

```

Numero di campioni acquisiti di portata dell'aria
Valore medio di portata dell'aria ottenuto come media aritmetica dei campioni

Velocità dell'aria corrente
Portata dell'aria corrente

Cattura campioni di portata dell'aria
Azzera i campioni acquisiti

Descrizione:

Campioni indica il numero di campioni acquisiti.

FVm è la media dei valori acquisiti di portata dell'aria.

$$FVm = \frac{\sum_{i=1}^n FVa_i}{n}$$

Va è il valore corrente della velocità dell'aria

FVa è il valore corrente della portata dell'aria

Per acquisire i campioni **FVm** selezionare con i tasti freccia ▼▲ la voce di menù **Cattura campioni**. Ogni volta che si preme il tasto **ENTER** viene acquisito un campione. A display si vede incrementare il numero di campioni e il valore di FVm.

Per azzerare il valore di FVm e del numero di campioni selezionare con i tasti freccia ▼▲ la voce di menù **Azzerà campioni** e confermare con il tasto **ENTER**.

Esempio:

Il numero di Campioni acquisiti è 10.

I valori acquisiti della portata sono:

campione n. 01: FVa = 0.2 L/s

campione n. 02: FVa = 0.5 L/s

campione n. 03: FVa = 0.3 L/s

campione n. 04: FVa = 0.1 L/s

campione n. 05: FVa = 0.6 L/s

campione n. 06: FVa = 0.5 L/s

campione n. 07: FVa = 0.4 L/s

campione n. 08: FVa = 0.5 L/s

campione n. 09: FVa = 0.2 L/s

campione n. 10: FVa = 0.2 L/s

$$FVm = \frac{0.2 + 0.5 + 0.3 + 0.1 + 0.6 + 0.5 + 0.4 + 0.5 + 0.2 + 0.2}{10} = \frac{3.5}{10} = 0.35 \cdot L/s$$

4) Misure

Questa voce indica quale è il valore del flusso di aria presente nell'ambiente in esame. Per modificare tale valore selezionare con i tasti freccia ▼▲ la voce di menù **4) Misure**.

```
RICAMBI D'ARIA
1) Utilizzo:      CO2
2) N. occupanti: 10
3) FVm          500 L/s
4) Misure CO2
▼▲ seleziona
<ESC> esci/annulla
<ENTER> conferma
```

Dopo aver confermato con il tasto **ENTER** appare la seguente schermata:

```
RICAMBI D'ARIA
INSERIRE MISURE CO2
Attuale 700 ppm
1) Esterno 450 ppm
2) Mandata 650 ppm
3) Ritorno 850 ppm
4) CALCOLA
◀▶ inserisci dati
▼▲ seleziona
<ENTER> conferma
```

Valore di CO₂ corrente
Valore di CO₂ in aria esterna
Valore di CO₂ in aria di mandata
Valore di CO₂ in aria di ritorno

Selezionare con i tasti freccia ▼▲ la riga corrispondente al valore da acquisire. Se si vuole acquisire il valore di **CO₂ Esterna**, selezionare la riga corrispondente:

```
RICAMBI D'ARIA
INSERIRE MISURE CO2
Attuale 700 ppm
1) Esterno 450 ppm
2) Mandata 650 ppm
3) Ritorno 850 ppm
4) CALCOLA
◀▶ inserisci dati
▼▲ seleziona
<ENTER> conferma
```

Premere il tasto ENTER per acquisire il valore di CO₂. In alternativa si può inserire manualmente il valore di CO₂ utilizzando i tasti freccia ◀▶.

Ripetere l'operazione per inserire i valori di CO₂ in aria di mandata e in aria di ritorno. Selezionare la voce **4) CALCOLA** per calcolare il valore % OA sulla base dei dati acquisiti e premere il tasto ENTER.

Appare la seguente schermata:

```
MISURA: CO2
Esterno      400 ppm
Mandata      660 ppm
Ritorno      850 ppm
FVm          260 L/s
N. occupanti 10
% Aria Esterna 42.2 %
  Ricambi d'aria:
    10.9 (L/s)/p
<MEM>salva <ESC>esci
```

Questa schermata da il risultato di **% Aria Esterna (Outside Air)** e il valore di **Ricambi d'Aria (Ventilation Rate)**.

Si possono salvare in memoria i dati acquisiti premendo il tasto MEM.

LANGUAGE (LINGUA)

Imposta la lingua visualizzata sullo strumento.

Selezionare con i tasti freccia ▼▲ la lingua desiderata e confermare con ENTER.

```
LANGUAGE

1) Italiano
2) English
3) Français
4) Español
5) Deutsch
▼▲ seleziona
<ESC> esci/annulla
<ENTER> conferma
```

CALIBRAZIONE

Gli strumenti e le sonde sono tutti tarati in fabbrica e non richiedono, di norma, ulteriori interventi da parte dell'utilizzatore. È comunque prevista la possibilità di eseguire una nuova calibrazione.

Con lo strumento HD37AB1347 è possibile effettuare le calibrazioni delle seguenti sonde collegate:

- Con sonda SICRAM **P37AB147** collegata all'ingresso 1 Indoor Air Quality è possibile effettuare la calibrazione dei sensori di UR (Umidità Relativa), di CO (Monossido di Carbonio) e di CO₂ (Biossido di Carbonio).
- Con sonde SICRAM combinate di **temperatura e umidità** collegate all'ingresso 1 Indoor Air Quality è possibile effettuare la calibrazione del sensore di UR (Umidità Relativa).

Non è prevista alcuna calibrazione per il sensore di temperatura e per il sensore di velocità a filo caldo e a ventolina.

Per una corretta taratura delle sonde, è fondamentale la conoscenza ed il rispetto dei fenomeni fisici che sono alla base della misura: per questo motivo si raccomanda di seguire scrupolosamente quanto riportato di seguito e di eseguire nuove calibrazioni solo se in possesso di adeguate conoscenze tecniche.

```
CALIBRAZIONE SONDE

1) calibrazione CO2
2) calibrazione CO
3) calibrazione UR

▼▲ seleziona
<ESC> esci/annulla
<ENTER> conferma
```

CALIBRAZIONE CO₂

Assicurarsi che la sonda SICRAM **P37AB147** sia collegata allo strumento all'ingresso 1, Indoor Air Quality.

Selezionare la voce **1) Calibrazione CO₂** con i tasti freccia ▲▼:

```
CALIBRAZIONE SONDE

1) calibrazione CO2
2) calibrazione CO
3) calibrazione UR

▼▲ seleziona
<ESC> esci/annulla
<ENTER> conferma
```

Confermare premendo il tasto ENTER. Appare la seguente schermata.

CALIBRAZIONE SONDE		
CALIBRAZIONE CO ₂		
CO ₂	850	ppm
<ESC> esci/annulla		
<ENTER> conferma		

Il display dello strumento visualizza il valore di CO₂ letto.
Il sensore di CO₂ può essere calibrato:

- a 400 ppm in aria pulita
- a 0 ppm con l'ausilio di bombole di azoto.

Lo strumento è in grado di riconoscere automaticamente la modalità di taratura intrapresa: se 400 ppm o 0 ppm. La calibrazione va eseguita su un solo punto: ogni nuova calibrazione annulla la precedente.

Procedere come segue:

1. Svitare il grano con cava esagono posto nella parte retrostante dello strumento su disco di alluminio nero. Al posto del grano avvitare il tubetto in metallo che c'è all'estremità del tubo in plastica che si collega alla bombola per la taratura.
2. Nel caso si voglia eseguire la calibrazione intorno a 400 ppm, lasciare l'ingresso aperto: in questa seconda procedura di taratura **assicurarsi che lo strumento sia effettivamente in aria pulita.**



3. Per la calibrazione a 0 ppm, dopo aver collegato all'ingresso CO₂ dello strumento il tubetto proveniente dalla bombola di azoto, regolare il flussometro della bombola per avere un flusso costante compreso tra 0,3 e 0,5 l/min.
4. Attendere almeno 15 minuti prima di procedere.
5. Erogare per almeno 2 minuti CO₂ in modo che la misura sia stabile.
6. Premere il tasto ENTER sullo strumento. Dopo alcuni secondi, appare il nuovo valore letto dalla sonda e attendere il trascorrere dei due minuti necessari per la calibrazione senza modificare le condizioni di lavoro.

7. Alla fine, chiudere il rubinetto della bombola, svitare il tubetto dallo strumento e chiudere il foro con il grano con cava esagono M6.

CALIBRAZIONE CO

E' possibile calibrare lo **zero del sensore di CO** in aria pulita (in ambiente esterno la concentrazione di CO è minore di 0,1 ppm) o con l'ausilio di bombole di azoto.

Selezionare la voce **2) calibrazione CO** con i tasti freccia ▲▼:

```
CALIBRAZIONE SONDE

1) calibrazione CO2
2) calibrazione CO
3) calibrazione UR

▼▲ seleziona
<ESC> esci/annulla
<ENTER> conferma
```

Confermare premendo il tasto ENTER, appare la seguente schermata:

```
CALIBRAZIONE SONDE
CALIBRAZIONE CO

1) Cal zero
2) Set sensibilità

▼▲ seleziona
<ESC> esci/annulla
<ENTER> conferma
```

Confermare premendo il tasto ENTER, appare la seguente schermata:

```
CALIBRAZIONE SONDE
CALIBRAZIONE CO
CAL ZERO

Cal zero      0 ppm

<ESC> esci/annulla
<ENTER> conferma
```

Porre lo strumento in un ambiente con aria pulita (la concentrazione di CO nell'ambiente esterno è minore 0,1 ppm), accendere lo strumento e attendere almeno 15 minuti perché la misura sia stabile. A questo punto premere il tasto ENTER e attendere il trascorrere di due minuti con flusso costante necessario per la calibrazione senza modificare le condizioni di lavoro.

Calibrazione di zero con bombola di azoto:

- Con un cacciavite aprire lo sportellino sulla parte frontale della sonda.
- Collegare il tubo proveniente dalla bomboletta con la cuffia in gomma sulla testa del sensore di CO.



Selezionare la voce **2) Calibrazione CO** con i tasti freccia:

```
CALIBRAZIONE SONDE  
  
1) calibrazione CO2  
2) calibrazione CO  
3) calibrazione UR  
  
▼▲ seleziona  
<ESC> esci/annulla  
<ENTER> conferma
```

Confermare premendo il tasto ENTER, appare la seguente schermata:

```
CALIBRAZIONE SONDE  
CALIBRAZIONE CO  
  
1) Cal zero  
2) Set sensibilità  
  
▼▲ seleziona  
<ESC> esci/annulla  
<ENTER> conferma
```

Confermare premendo il tasto ENTER, appare la seguente schermata:

```
CALIBRAZIONE SONDE  
CALIBRAZIONE CO  
CAL ZERO  
  
Cal zero      0 ppm  
  
<ESC> esci/annulla  
<ENTER> conferma
```

- Attendere almeno 15 minuti prima di procedere.
- Erogare il gas regolando il flussometro della bombola in modo da avere un flusso costante compreso tra 0,1 e 0,2 l/min.
- Premere il tasto ENTER e attendere il trascorrere di due minuti con flusso costante necessario per la calibrazione senza modificare le condizioni di lavoro.
- Al termine della procedura chiudere il rubinetto della bombola e togliere la cuffia dal sensore di CO.
- Inserire la griglia di protezione

Sostituzione del sensore di CO:

Il sensore di CO ha una vita media attesa in normali condizioni d'uso di oltre 5 anni. Qualora si renda necessaria la sostituzione del sensore di CO, ordinare un nuovo sensore.

Per la sostituzione del sensore di CO seguire la seguente procedura:

1. Spegner lo strumento.
2. Sulla sonda aprire con un cacciavite lo sportellino porta sensori ed estrarre il sensore di CO esaurito.
3. Prendere il nuovo sensore di CO e annotare il numero stampigliato sul bordo del nuovo sensore che esprime in nA/ppm la sua sensibilità.
4. Inserire nei contatti gli elettrodi del nuovo sensore.
5. Accendere lo strumento e attendere almeno 5 minuti affinché la misura si stabilizzi.
6. Selezionare con i tasti freccia ▼▲ la voce **2) calibrazione CO:**



CALIBRAZIONE SONDE	
1)	calibrazione CO ₂
2)	calibrazione CO
3)	calibrazione UR
▼▲	seleziona
<ESC>	esci/annulla
<ENTER>	conferma

Confermare premendo il tasto ENTER, appare la seguente schermata:

```
CALIBRAZIONE SONDE
CALIBRAZIONE CO

1) Cal zero
2) Set sensibilità

▼▲ seleziona
<ESC> esci/annulla
<ENTER> conferma
```

Confermare premendo il tasto ENTER, appare la seguente schermata:

```
CALIBRAZIONE SONDE
CALIBRAZIONE CO
SET SENSIBILITÀ

Sens      50 nA/ppm
CO         0 ppm

▼▲ imposta
<ESC> esci/annulla
<ENTER> conferma
```

Con i tasti freccia ▼▲ inserire il valore di sensibilità del sensore di CO e premere il tasto ENTER per confermare.

Se necessario eseguire la calibrazione di zero del nuovo sensore di CO.

CALIBRAZIONE UR

Questa procedura si applica alla sonda SICRAM **P37AB147** e alle sonde SICRAM combinate **temperatura e umidità**.

Prima di avviare l'operazione di calibrazione è conveniente **verificare**, con l'ausilio delle soluzioni sature a 75,4 %UR e 33 %UR se è necessaria una nuova taratura: solo se si riscontra un errore di qualche punto di umidità in uno dei due punti di taratura, si può procedere con la calibrazione.

La procedura di calibrazione cancella i dati della precedente taratura.

Per una corretta calibrazione del sensore, **il primo punto deve essere a 75 %UR** e il secondo punto a 33 %UR.

Selezionare con i tasti freccia ▼▲ la voce **3) Calibrazione UR**:

```
CALIBRAZIONE SONDE

1) calibrazione CO2
2) calibrazione CO
3) calibrazione UR

▼▲ seleziona
<ESC> esci/annulla
<ENTER> conferma
```

Confermare premendo il tasto ENTER, appare la seguente schermata:

```
CALIBRAZIONE SONDE
CALIBRAZIONE UR

1) Cal UR 75%
2) Cal UR 33%

▼▲ seleziona
<ESC> esci/annulla
<ENTER> conferma
```

1. Selezionare con i tasti freccia ▼▲ la voce **1) Cal UR 75%**, appare la seguente schermata:

```
CALIBRAZIONE SONDE
CALIBRAZIONE UR
CAL UR 75%
Attuale T = 22.0°C
Attuale UR = 28.1%
UR 75%      = 70.2%

▼▲ imposta
<ESC> esci/annulla
<ENTER> conferma
```

2. Con i tasti freccia ▼▲ inserire il valore nominale di RH 75%.
3. Controllare che all'interno della camera contenente la soluzione salina satura, siano presenti contemporaneamente:
 - sale allo stato solido
 - soluzione liquida e sale bagnato.
4. **La sonda e la soluzione satura da impiegare per tale operazione devono avere la stessa temperatura** e quindi vanno poste in un ambiente a temperatura stabile per l'intero periodo della calibrazione.
5. Svitare la protezione della sonda, avvitare la ghiera con filettatura M12×1.
6. **Se all'interno della camera di misura si è formato del liquido, asciugarlo con una carta assorbente pulita. Il formarsi del liquido all'interno della camera di misura non pregiudica l'incertezza di misura della soluzione o della misura**
7. Avvitare la ghiera al contenitore con la soluzione satura da impiegare per la verifica. Evitare qualsiasi contatto dell'elemento sensibile con le mani o altro oggetto o liquidi.
8. Una volta introdotto il sensore, attendere almeno 30 minuti, se sonda e sali hanno la stessa temperatura, altrimenti attendere il tempo necessario per arrivare all'equilibrio.
9. Dopo 30 minuti, premere il tasto ENTER. Il nuovo valore di calibrazione è stato acquisito dalla sonda collegata allo strumento.



10. Acquisite le misure, ripetere a ritroso le operazioni eseguite.

11. Per la verifica del secondo punto di taratura si ripetano le operazioni dal punto 1 al punto 10.

Note e avvertenze:

- I. Conservare le soluzioni saline al buio ad una temperatura intorno ai 20°C.
- II. Le soluzioni saline sono efficienti e possono essere impiegate fintantoché al loro interno sono presenti sale da sciogliere e liquido. Normalmente, per le soluzioni 33% UR e 11% UR occorre controllare che sia ancora presente del sale allo stato solido, mentre per la soluzione 75% UR occorre accertarsi che ci sia ancora del liquido o che il sale sia bagnato.
- III. Per una migliore esecuzione delle operazioni, la temperatura della sonda e quella della soluzione satura devono essere più vicine possibile. Ricordare che i materiali plastici sono cattivi conduttori di calore. Differenze di decimi di grado fra sensore e soluzione salina satura comportano errori dell'ordine di punti di UR.
- IV. Non toccare con le mani o altro l'elemento sensibile. Graffi e sporcizia alterano la misura dello strumento e possono danneggiare il sensore.
- V. La camera di misura deve essere chiusa altrimenti non si raggiunge l'equilibrio. Avvitare fino in fondo la sonda nel filetto del contenitore.
- VI. La sequenza per la messa in punto o la taratura per gli strumenti Delta Ohm è la seguente:
 - Prima soluzione: 75% UR.
 - Seconda soluzione: 33% UR.
 - Per la verifica non esiste una sequenza obbligatoria.
- VII. Se la verifica, messa in punto o taratura si esegue ad una temperatura diversa da 20°C, per il valore di riferimento di umidità relativa di equilibrio della soluzione salina corrispondente alla temperatura di lavoro si veda la tabella seguente in cui è indicata la variazione di umidità relativa del sale saturo al variare della temperatura.

Valori di umidità relativa di equilibrio di alcune soluzioni saline sature da 0°C a 100°C			
Temp. °C	Cloruro di Litio	Cloruro di Magnesio	Cloruro di Sodio
0	11.23 ± 0.54	33.66 ± 0.33	75.51 ± 0.34
5	11.26 ± 0.47	33.60 ± 0.28	75.65 ± 0.27
10	11.29 ± 0.41	33.47 ± 0.24	75.67 ± 0.22
15	11.30 ± 0.35	33.30 ± 0.21	75.61 ± 0.18
20	11.31 ± 0.31	33.07 ± 0.18	75.47 ± 0.14
25	11.30 ± 0.27	32.78 ± 0.16	75.29 ± 0.12
30	11.28 ± 0.24	32.44 ± 0.14	75.09 ± 0.11
35	11.25 ± 0.22	32.05 ± 0.13	74.87 ± 0.12
40	11.21 ± 0.21	31.60 ± 0.13	74.68 ± 0.13
45	11.16 ± 0.21	31.10 ± 0.13	74.52 ± 0.16
50	11.10 ± 0.22	30.54 ± 0.14	74.43 ± 0.19
55	11.03 ± 0.23	29.93 ± 0.16	74.41 ± 0.24
60	10.95 ± 0.26	29.26 ± 0.18	74.50 ± 0.30
65	10.86 ± 0.29	28.54 ± 0.21	74.71 ± 0.37
70	10.75 ± 0.33	27.77 ± 0.25	75.06 ± 0.45
75	10.64 ± 0.38	26.94 ± 0.29	75.58 ± 0.55
80	10.51 ± 0.44	26.05 ± 0.34	76.29 ± 0.65
85	10.38 ± 0.51	25.11 ± 0.39	
90	10.23 ± 0.59	24.12 ± 0.46	
95	10.07 ± 0.67	23.07 ± 0.52	
100	9.90 ± 0.77	21.97 ± 0.60	

INTERFACCIA SERIALE E USB

HD37AB1347 è dotato di interfaccia seriale RS-232C, isolata galvanicamente e di interfaccia USB 2.0. Come optional possono essere forniti a richiesta:

- cavo di collegamento seriale (codice **HD2110RS**) con connettore M12 dal lato strumento e con connettore femmina 9 poli sub D dal lato Computer.
- cavo di collegamento seriale (codice **HD2110USB**) con connettore M12 dal lato strumento e con connettore USB2.0 dal lato Computer.

La connessione tramite USB richiede l'installazione preventiva di un driver inserito nel pacchetto software dello strumento. **Prima di collegare il cavo USB al PC, installare il driver** (si vedano i dettagli al capitolo *Collegamento alla porta USB 2.0*).

I parametri di trasmissione seriale RS232 standard dello strumento sono:

- Baud rate 38400 baud
- Parità Nessuna
- N. bit 8
- Stop bit 1
- Protocollo Xon/Xoff

È possibile cambiare la velocità di trasmissione dati seriale RS232C agendo sul parametro "*Selezione della velocità di trasferimento seriale (Baud Rate)*" all'interno del menu (si veda il menu al capitolo *Il Baud Rate*). I valori possibili sono: 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200. Gli altri parametri di trasmissione sono fissi.

La connessione USB 2.0 non richiede l'impostazione di alcun parametro.

La selezione della porta è fatta direttamente dallo strumento: se la porta USB viene collegata ad un PC, viene automaticamente esclusa la porta seriale RS232 e vice-versa.

Gli strumenti sono dotati di un completo set di comandi e richiesta dati da inviare tramite PC.

Tutti i comandi trasmessi allo strumento devono avere la seguente struttura:

XXCR dove: **XX** costituisce il codice di comando e CR il Carriage Return (ASCII 0D)

I caratteri di comando XX sono esclusivamente maiuscoli, lo strumento risponde con "&" se il comando è corretto, con un "?" ad ogni combinazione di caratteri errata.

Le stringhe di risposta dello strumento sono terminate con l'invio dei comandi CR (Carriage Return) ed LF (Line Feed).

Prima di inviare dei comandi allo strumento attraverso la seriale si consiglia di bloccare la tastiera per evitare conflitti di funzionamento: usare il comando P0. Al termine ripristinare l'uso della tastiera con il comando P1.

Comando	Risposta	Descrizione
P0	&	Ping (blocca la tastiera dello strumento per 70 secondi)
P1	&	Sblocca tastiera strumento
S0		
G0	Model HD21ABE17	Modello dello strumento
G1	M=Indoor Air Quality	Descrizione modello
G2	SN=12345678	Numero di serie dello strumento
G3	Firm.Ver.=01.00	Versione firmware
G4	Firm.Date=2010/02/10	Data firmware
G5	cal 2010/02/10 10:30:00	Data e ora di calibrazione
C1		Tipo, n° serie, data di calibrazione sonda ingresso 1
C2		Tipo, n° serie, data di calibrazione sonda ingresso 2
GC		Stampa intestazione strumento
GB	ID=0000000000000000	Codice utente (si imposta con T2xxxxxxxxxxxxxxxxxx)
HA		Stampa la misura attuale dei dati
LR		Stampa la mappa della memoria strumento
KInn		Stampa le informazioni del Logging nn
KRaaaa		Stampa i dati memorizzati alla pagina aaaa
KE	&	Termina lo scarico dei dati
LE	&	Cancellazione dati memorizzati
K1	&	Stampa immediata dei dati
K0	&	Stop stampa dei dati
K4	&	Start log dei dati
K5	&	Stop log dei dati
KP	&	Funzione Auto-power-off = ENABLE
KQ	&	Funzione Auto-power-off = DISABLE
WC0	&	Impostazione SELF off
WC1	&	Impostazione SELF on
RA	Sample print = 0sec	Lettura intervallo di PRINT impostato e label delle misure
RL	Sample log = 30sec	Lettura intervallo di LOG impostato
WA#	&	Impostazione intervallo di PRINT. # è un numero esadecimale 0...D che rappresenta la posizione dell'intervallo nell'elenco 0, 1, 5, 10, ..., 3600 secondi.
WL#	&	Impostazione intervallo di LOG. # è un numero esadecimale 1...D che rappresenta la posizione dell'intervallo nell'elenco 15, ..., 3600 secondi.

FUNZIONI MEMORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO DATI AD UN PC

HD37AB1347 può essere collegato alla porta seriale RS232C o alla porta USB di un PC e scambiare dati ed informazioni tramite il software DeltaLog10 che funziona in ambiente Windows. I valori misurati agli ingressi si possono stampare con la stampante HD40.1 (tasto *ENTER*) o immagazzinare nella memoria dello strumento mediante la funzione *Logging* (tasto MEM). I dati in memoria possono essere trasferiti al PC in un secondo momento

FUNZIONE LOGGING

La funzione *Logging* permette di memorizzare le misure rilevate dalle sonde connesse agli ingressi. L'intervallo tra due misure successive è impostabile da 15 secondi ad 1 ora. L'avvio della memorizzazione si ottiene con la pressione del tasto **MEM**; l'arresto con la pressione dello stesso tasto: i dati così memorizzati costituiscono un blocco continuo di dati.

Si veda la descrizione delle voci di menu al capitolo "**IL MENU PRINCIPALE**".

Se è attivata l'opzione di *autospegnimento* tra due memorizzazioni (vd. par. *Autospegnimento – Modalità di spegnimento automatico*), alla pressione del tasto **MEM**, lo strumento memorizza il primo dato e poi si spegne; 1 minuto prima del successivo istante di memorizzazione, si riaccende per acquisire il nuovo campione e quindi si spegne.

I dati in memoria possono essere trasferiti al PC tramite il software DeltaLog10. Durante il trasferimento dei dati, il display visualizza la scritta DUMP; per fermare il trasferimento dei dati, premere il tasto ESC sullo strumento o sul PC.

CANCELLAZIONE DEI DATI DI MEMEORIA

Per cancellare il contenuto della memoria, si deve utilizzare la funzione Cancella File Log. Lo strumento procede alla cancellazione della memoria interna e, al termine dell'operazione, ritorna alla visualizzazione normale.

NOTE:

- Il trasferimento dei dati non comporta la cancellazione della memoria: è possibile ripetere più volte la procedura di trasferimento.
- I dati memorizzati rimangono in memoria indipendentemente dalle condizioni di carica delle batterie.
- Per la stampa dei dati su di una stampante dotata di interfaccia parallela è necessario interporre un convertitore seriale – parallelo (non fornito di serie).
- **La connessione diretta tra strumento e stampante con connettore USB non funziona.**
- Durante il *logging*, alcuni tasti sono disabilitati, sono attivi i tasti: **MEM**, **MENU**, **ENTER** e **ESC**.
- La pressione dei tasti **MEM** e **MENU** non ha effetto sui dati memorizzati se questi vengono premuti **dopo** aver avviato la memorizzazione altrimenti vale quanto riportato di seguito

PRINT FUNCTION

Press **ENTER** to send the measured data directly to the RS232 or USB port, in real time. The printed data units of measurements are the same as those used on the display. The function is started by pressing **ENTER**.

The time interval between two consecutive prints can be set from 15 second to 1 hour (please see the *Print interval menu* item). If the print interval is equal to 0, by pressing **ENTER** a single data is sent to the connected device. If the print interval is higher than 0, the data transfer continues until the operator stops it by pressing **ENTER** again. **NOTE: When setting the baud-rate, check the printer speed.**

COLLEGAMENTO AD UN PC

HD37AB1347 è provvisto di un connettore **M12** per la connessione al PC.

Utilizzando il cavo **HD2110RS** si può collegare alla porta seriale del PC.

Utilizzando il cavo **HD2110USB** si può collegare alla porta USB del PC.

Gli strumenti vengono forniti con il **software DeltaLog10**. Con il software si gestiscono le operazioni di connessione al PC, il trasferimento dati, la presentazione grafica, la stampa delle misure acquisite o memorizzate.

Il software DeltaLog10 scaricabile dal sito Delta OHM è completo di un "Help in linea" e contiene inoltre i driver USB con la relativa guida di installazione.

CONNECTION TO THE RS232-C SERIAL PORT

1. Lo strumento di misura deve essere spento.
2. Collegare lo strumento di misura, con il cavo **HD2110RS**, alla prima porta seriale (COM) libera nel PC.
3. Accendere lo strumento ed impostare il baud rate a 38400 (tasto MENU >> "Serial" >> "Baud Rate" selezionare 38400 con le frecce >> confermare con ENTER). Il parametro rimane in memoria.
4. Avviare il software DeltaLog10 e premere il tasto CONNECT. Attendere la connessione e seguire le indicazioni fornite a monitor. **Per il funzionamento del software DeltaLog10 fare riferimento all'Help in linea.**


SEGNALAZIONI DELLO STRUMENTO E MALFUNZIONAMENTI

Nella tabella vengono riportate le indicazioni dello strumento nelle varie situazioni di errore e le indicazioni di spiegazione fornite all'utente.

Indicazione a display	Spiegazione
- - - -	Appare se il sensore relativo alla grandezza fisica indicata non è presente o se risulta guasto
OVFL	Overflow appare quando la sonda rileva un valore maggiore del range di misura previsto per la sonda.
UFL	Underflow appare quando la sonda rileva un valore minore del range di misura previsto per la sonda.
MEMORIA PIENA!!	Memoria piena, lo strumento non può immagazzinare ulteriori dati, lo spazio in memoria è esaurito.
LOG	Indica che è in corso una sessione di memorizzazione dei dati.

SEGNALAZIONE BATTERIA SCARICA – ALIMENTAZIONE DA RETE

Lo strumento è dotato di un pacco di **4 batterie ricaricabili Ni-MH** da **1.2V-2200 mA/h**, posto nel vano batterie.

Il simbolo di batteria  sul display fornisce costantemente lo stato di carica delle batterie. A mano a mano che le batterie si scaricano, il simbolo prima si "svuota", poi quando la carica si è ulteriormente ridotta, inizia a lampeggiare:



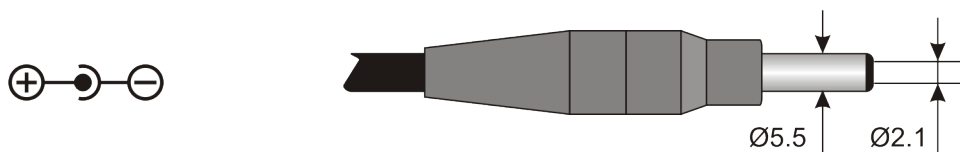
In questa condizione cambiare le batterie quanto prima.

Se si continua ad utilizzarlo, lo strumento non assicura una misura corretta e si spegne. I dati in memoria permangono.

Il simbolo di batteria diventa [≈] quando viene collegato l'alimentatore esterno e il processo di carica del pacco batterie è terminato.

Lo strumento può essere alimentato da rete con, per esempio, l'alimentatore stabilizzato SWD10 ingresso 100÷240 Vac uscita 12 Vdc – 1000mA.

Il connettore di alimentazione prevede il positivo al centro.



Il connettore dell'alimentatore esterno ha diametro esterno 5.5 mm e diametro interno 2.1 mm.

Attenzione:

L'alimentatore ha una doppia funzione: **alimenta lo strumento e ricarica** il pacco batterie Ni-MH

RICARICA DELLE BATTERIE

Per effettuare la ricarica del pacco batterie, utilizzare il caricabatterie SWD10 fornito con lo strumento.

Procedere come segue:

- collegare la spina del caricabatterie all'alimentazione di rete ed il connettore del caricabatterie alla presa posta sul lato sinistro dello strumento. **L'alimentazione deve essere 12Vdc.**
- Il processo di ricarica delle batterie è evidenziato sul display dello strumento con una visualizzazione ciclica dei livelli di batteria:



- Mantenere in carica le batterie finché sul display appare, al posto del simbolo di batteria, il simbolo Keep charging the batteries until the [≈].

NOTE PER L'USO DELLE BATTERIE

- Al primo utilizzo, è necessario effettuare una completa ricarica delle batterie.
- Il tempo di carica del pacco batterie è di circa 4 ore.
- La durata del pacco batterie in modalità di funzionamento in misura è di circa 8 ore.
- Un pacco batterie Ni-MH nuove raggiunge il massimo delle prestazioni solo dopo essere stato scaricato e ricaricato completamente almeno due o tre volte.
- L'autonomia del pacco batterie dipende dall'utilizzo dello strumento. Anche se lo strumento è in stand-by con il pacco batterie completamente carico, si scarica autonomamente con il tempo.
- Il pacco batterie può essere caricato e scaricato centinaia di volte ma con l'uso la carica perde di capacità. Sostituire il pacco batterie quando l'autonomia si è ridotta a qualche ora.
- Utilizzare solo il pacco batterie Delta OHM cod. **BAT-40** e ricaricarlo usando il caricabatterie **SWD10** o uno conforme alle specifiche riportate nei dati tecnici.
- Il pacco batterie Ni-MH dura più a lungo se, di tanto in tanto, si ha l'accortezza di scaricarlo completamente.
- Temperature estreme incidono negativamente sulle prestazioni del pacco batterie.

SOSTITUZIONE DEL PACCO BATTERIE

- Per la sostituzione del pacco batterie procedere come segue:
- Scollegare l'alimentatore esterno se inserito.
- Rimuovere, dal retro dello strumento, il coperchio vano batterie posto sul fondo dello strumento svitando la vite.
- Sfilare il connettore facendo attenzione a non strappare i fili.
- Rimuovere il pacco batterie.
- Collegare il connettore al nuovo pacco batterie: il connettore ha un riferimento che impedisce un errato inserimento.
- Posizionare il pacco nel vano batterie.
- Richiudere il vano batterie con la vite di fissaggio.

SMALTIMENTO DELLE BATTERIE

Riciclare le batterie o disfarsene in modo appropriato.
Non gettare le batterie nei rifiuti urbani.
Non gettare le batterie nel fuoco.

MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO

Condizioni di magazzinaggio dello strumento:

- Temperatura: -25...+65°C.
- Umidità: meno di 90% UR no condensa.
- Nel magazzinaggio evitare i punti dove:
 - l'umidità è alta;
 - lo strumento è esposto all'irraggiamento diretto del sole;
 - lo strumento è esposto ad una sorgente di alta temperatura;
 - sono presenti forti vibrazioni;
 - c'è vapore, sale e/o gas corrosivo.

Alcune parti dello strumento sono costruite con materiale plastico ABS, policarbonato: non usare solventi non compatibili per la pulizia.

ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA

Uso autorizzato

Osservare le specifiche tecniche riportate al capitolo "CARATTERISTICHE TECNICHE". Se ne autorizza solo l'utilizzo e l'operatività in conformità alle istruzioni riportate in questo manuale d'esercizio. Ogni altro uso è da considerarsi non autorizzato.

Istruzioni generali per la sicurezza

Questo strumento è stato costruito e testato in conformità alle norme di sicurezza EN 61010-1:2010 relative agli strumenti elettronici di misura e ha lasciato la fabbrica in perfette condizioni tecniche di sicurezza.

Il regolare funzionamento e la sicurezza operativa dello strumento possono essere garantiti solo se vengono osservate tutte le normali misure di sicurezza come pure quelle specifiche descritte in questo manuale operativo.

Il regolare funzionamento e la sicurezza operativa dello strumento possono essere garantiti solo alle condizioni climatiche specificate nel capitolo "CARATTERISTICHE TECNICHE".

Non utilizzare o immagazzinare lo strumento nei modi e/o luoghi ove siano presenti:

- Rapide variazioni della temperatura ambiente che possano causare formazioni di condensa.
- Gas corrosivi o infiammabili.
- Vibrazioni dirette od urti allo strumento.
- Campi elettromagnetici di intensità elevata, elettricità statica.

Se lo strumento viene trasportato da un ambiente freddo a uno caldo, la formazione di condensa può causare disturbi al suo funzionamento. In questo caso bisogna aspettare che la temperatura dello strumento raggiunga la temperatura ambiente prima di rimetterlo in funzione.

Obblighi dell'utilizzatore

L'utilizzatore dello strumento deve assicurarsi che siano osservate le seguenti norme e direttive riguardanti il trattamento con materiali pericolosi:

- direttive CEE per la sicurezza sul lavoro
- norme di legge nazionali per la sicurezza sul lavoro
- regolamentazioni antinfortunistiche

CARATTERISTICHE TECNICHE

Strumento

Dimensioni (Lunghezza x Larghezza x Altezza)	185 x 90 x 40 mm
Peso	470 g (complete di batterie)
Materiale	ABS, gomma
Display	Retroilluminato, a matrice di punti 160x160 punti, area visibile 52x42 mm

Condizioni operative

Temperatura operativa	-5...50 °C
Temperatura di magazzino	-25...65 °C
Umidità relativa di lavoro	0...85 %UR no condensa

Grado di protezione

IP66

Incertezza strumento

± 1 digit @ 20°C

Alimentazione

Adattatore di rete (SWD10)	12 Vdc/1A
Batterie	pacco 4 batterie ricaricabili tipo AA (NiMH)
Autonomia	8 ore di funzionamento continuo in modalità di misura con sonda collegata
Corrente assorbita a strumento spento	< 45 µA

Sicurezza dei dati memorizzati

Illimitata

Collegamenti

Ingresso sonde modulo SICRAM	2 connettori 8 poli maschio DIN45326
Ingresso Indoor Air Quality	P37AB147 Sonde di temperature con modulo SICRAM Sonde combinate di temperatura e umidità con modulo SICRAM
Ingresso Temperature – Air Velocity	Sonde di velocità dell'aria a filo caldo con modulo SICRAM Sonde di velocità dell'aria a ventolina con modulo SICRAM Sonde di temperatura con modulo SICRAM

Interfaccia seriale

Presa	M12-8 poli
Tipo	RS232C o USB 1.1 o 2.0 non isolate
Baud rate	da 1200 a 38400 baud. Con USB baud=460800
Bit di dati	8
Parità	Nessuna
Bit di stop	1

Controllo di flusso
Lunghezza del cavo

Xon/Xoff
RS232C: max 15 m, USB: max 5 m

Memoria

Suddivisa in 64 blocchi

Capacità di memoria

67600 memorizzazioni per ciascuno dei 2 ingressi

Intervallo di memorizzazione

selezionabile tra 15, 30 s.; 1, 2, 5, 15, 20, 30, min e 1 ora

Intervallo di memorizzazione	Capacità di memoria	Intervallo di memorizzazione	Capacità di memoria
15 secondi	Circa 11 giorni e 17 ore	15 minuti	Circa 1 anno e 339 giorni
30 secondi	Circa 23 giorni e 11 ore	20 minuti	Circa 2 anni e 208 giorni
1 minuto	Circa 46 giorni e 22 ore	30 minuti	Circa 3 anni e 313 giorni
2 minuti	Circa 93 giorni e 21 ore	1 ora	Circa 7 anni e 261 giorni
5 minuti	Circa 234 giorni e 17 ore		

DATI TECNICI DELLE SONDE COLLEGABILI ALLO STRUMENTO

P37AB147 – MISURA DI CO₂ – CO – RH -T - P_{ATM}

CO₂ Biossido di carbonio

Sensore	NDIR a doppia lunghezza d'onda
Range di misura	0...5000 ppm
Campo di lavoro del sensore	-5...50 °C
Accuratezza	±50 ppm+3% della misura
Risoluzione	1 ppm
Dipendenza dalla temperatura	0,1% f.s./°C
Tempo di risposta (T ₉₀)	< 120 sec (velocità aria = 2 m/s)
Stabilità a lungo termine	5% della misura /5 anni

Monossido di carbonio CO

Sensore	Cella elettrochimica
Range di misura	0...500 ppm
Campo di lavoro del sensore	-5...50 °C
Accuratezza	±3 ppm+3% della misura
Risoluzione	1 ppm
Tempo di risposta (T ₉₀)	< 50 sec
Stabilità a lungo termine	5% della misura/anno
Periodo di vita previsto	> 5 anni in normali condizioni di servizio

Umidità Relativa UR

Sensore	Capacitivo
Protezione sensore	Filtro in rete di acciaio INOX
Range di misura	0...100 %UR
Campo di lavoro del sensore	-20...+60 °C
Accuratezza	±2% (10...90% UR) ±2,5% nel restante campo
Risoluzione	0,1 %UR
Dipendenza dalla temperatura	±2% su tutto il range di temperatura
Isteresi e ripetibilità	1 %UR
Tempo di risposta (T ₉₀)	< 20 sec (velocità dell'aria = 2 m/s) senza filtro
Stabilità a lungo termine	1%/anno

Temperatura T

Sensore	NTC 10kΩ
Range di misura	-20...+60 °C
Accuratezza	±0,2°C ±0,15% della misura
Risoluzione	0,1 °C
Tempo di risposta (T ₉₀)	< 30 sec (velocità dell'aria = 2m/s)
Stabilità a lungo termine	0,1°C/anno

Pressione atmosferica Patm

Sensore	Piezoresistivo
Range di misura	750...1100 hPa
Accuratezza	±1,5 hPa @ 25 °C
Risoluzione	1 hPa
Stabilità a lungo termine	2 hPa/anno
Deriva in temperatura	±3 hPa con T= -20...+60 °C

SONDE DI TEMPERATURA SENSORE Pt100 CON MODULO SICRAM

Modello	Tipo	Campo d'impiego	Accuratezza
TP472I	Immersione	-196 °C...+500 °C	±0,1°C (@ 0 °C) ±0,2°C (-50 °C ≤ t ≤ 250 °C) ±0,3°C (t < -50 °C; t > 250 °C)
TP472I.O	Immersione	-50 °C...+300 °C	
TP473P.I	Penetrazione	-50 °C...+400 °C	
TP473P.O	Penetrazione	-50 °C...+300 °C	
TP474C.O	Contatto	-50 °C...+300 °C	
TP475A.O	Aria	-50 °C...+250 °C	
TP472I.5	Penetrazione	-50 °C...+400 °C	
TP472I.10	Penetrazione	-50 °C...+400 °C	
TP49A.I	Immersione	-70 °C...+250 °C	
TP49AC.I	Contatto	-70 °C...+250 °C	
TP49AP.I	Penetrazione	-70 °C...+250 °C	
TP875.I	Globotermometro Ø 150 mm	-30 °C...+120 °C	
TP876.I	Globotermometro Ø 50 mm	-30 °C...+120 °C	
TP87.O	Immersione	-50 °C...+200 °C	

Caratteristiche comuni

Risoluzione	0,01°C nel range ±199.99°C, 0,1°C restante campo
Deriva in temperatura @ 20°C	0,003%/°C

SONDE DI UMIDITÀ RELATIVA E TEMPERATURA CON MODULO SICRAM

Modello	Sensore Temp.	Campo d'impiego		Accuratezza	
		%UR	Temperatura	%UR	Temp.
HP472ACR	Pt100	0...100% UR	-20 °C...+80 °C	±1,5% (0...85% UR) ±2,5% (85...100%UR) @ T=15...35 °C (2 + 1,5% misura)% @ T= restante campo	±0,3 °C
HP473ACR	Pt100	0...100% UR	-20 °C...+80 °C		±0,3 °C
HP474ACR	Pt100	0...100% UR	-40 °C...+150 °C		±0,3 °C
HP475ACR	Pt100	0...100% UR	-40 °C...+150 °C		±0,3 °C
HP475AC1R	Pt100	0...100% UR	-40 °C...+180 °C		±0,3 °C
HP477DCR	Pt100	0...100% UR	-40 °C...+100 °C		±0,3 °C
HP478ACR	Pt100	0...100% UR	-40 °C...+150 °C		±0,3 °C

Caratteristiche comuni

Umidità relativa

Sensore	Capacitivo
Risoluzione	0,1 %UR
Deriva in temperatura @ 20 °C	0,02 %UR/°C
Tempo di risposta %UR a temperatura costante	10 s (10→80% UR; velocità aria = 2 m/s)

Temperatura con sensore Pt100

Risoluzione	0,01 °C
Deriva in temperatura @ 20 °C	0,003%/°C

SONDE PER LA MISURA DELLA VELOCITÀ DELL'ARIA

A filo caldo: AP471S1 - AP471S2 - AP471S3 - AP471S4

	AP471S1 - AP471S3	AP471S2	AP471S4
Tipi di misure	Velocità dell'aria, portata calcolata, temperatura dell'aria		
Tipo di sensore <i>Velocità</i>	Termistore NTC	Termistore NTC omni-direzionale	
<i>Temperatura</i>	Termistore NTC	Termistore NTC	
Range di misura <i>Velocità</i>	0.02...40 m/s	0.02...5 m/s	
<i>Temperatura</i>	-25...+80 °C	-25...+80 °C	0...80 °C
Compensazione della temperatura dell'aria	0...80 °C		
Risoluzione della misura <i>Velocità</i>	0.01 m/s 0.1 km/h 1 ft/min 0.1 mph 0.1 knot		
<i>Temperatura</i>	0.1 °C		
Accuratezza della misura <i>Velocità</i>	±0.2 m/s (0.02...0.99 m/s) ±0.4 m/s (1.00...9.99 m/s) ±0.8 m/s (10.00...40.00 m/s)	±0.2 m/s (0.02...0.99 m/s) ±0.3 m/s (1.00...5.00 m/s)	
<i>Temperatura</i>	±0.8 °C (-10...+80 °C)		
Velocità minima	0.02 m/s		
Durata delle batterie	Approx. 20 ore @ 20 m/s con batterie alcaline	Approx. 30 ore @ 5 m/s con batterie alcaline	
Unità di misura <i>Velocità</i>	m/s - km/h - ft/min - mph - knot		
<i>Portata</i>	l/s - m ³ /s - m ³ /min - m ³ /h - ft ³ /s - ft ³ /min		
Sezione della condotta per il calcolo della portata	0.0001...1.9999 m ²		
Lunghezza del cavo	~2m		

A ventolina: AP472S1 - AP472S2

	AP472S1	AP472S2
Tipi di misure	Velocità dell'aria, portata calcolata, temperatura dell'aria	Velocità dell'aria, portata calcolata
Diametro	100 mm	60 mm
Tipo di misura <i>Velocità</i> <i>Temperatura</i>	Elica Tc K	Elica ----
Range di misura <i>Velocità</i> <i>Temperatura</i>	0.6...25 m/s -25...+80 °C (*)	0.5...20 m/s -25...+80 °C (*)
Risoluzione <i>Velocità</i> <i>Temperatura</i>	0.01 m/s 0.1 km/h 1 ft/min 0.1 mph 0.1 knot 0.1 °C	---- ----
Accuratezza <i>Velocità</i> <i>Temperatura</i>	± (0.4 m/s + 1.5% f.s.) ±0.8 °C	± (0.4 m/s + 1.5% f.s.) ----
Velocità minima	0.6 m/s	0.5 m/s
Unità di misura <i>Velocità</i> <i>Portata</i>	m/s - km/h - ft/min - mph - knot l/s - m ³ /s - m ³ /min - m ³ /h - ft ³ /s - ft ³ /min	
Sezione della condotta per il calcolo della portata	0.0001...1.9999 m ²	
Lunghezza del cavo	~2 m	

(*) Il valore indicato si riferisce al range di lavoro della ventolina.

CODICI DI ORDINAZIONE

HD37AB1347 Datalogger per l'analisi della qualità dell'aria in ambienti interni (Indoor Air Quality, IAQ). Include software **DeltaLog10** scaricabile dal sito web Delta OHM per scarico dati, monitor e data processing su PC. Completo di: 4 batterie ricaricabili NiMH da 1,2 V, manuale d'istruzioni e valigia.

Accessori

SWD10 Alimentatore stabilizzato a tensione di rete 100-240Vac/12Vdc-1A.

VTRAP30 Treppiede da fissare allo strumento, altezza massima 157 mm.

HD2110RS Cavo di collegamento con connettore M12 dal lato strumento e con connettore a vaschetta SubD femmina 9 poli per RS232C dal lato PC.

HD2110USB Cavo di collegamento con connettore M12 dal lato strumento e con connettore USB 2.0 dal lato PC.

HD40.1 Stampante (utilizza cavo HD2110RS).

BAT-40 Pacco batterie di ricambio per la stampante HD40.1 con sensore di temperatura integrato.

RCT Kit di quattro rotoli di carta termica larghezza 57 mm, diametro 32 mm.

AIR QUALITY PROBE WITH SICRAM MODULE

P37AB147 Sonda combinata di temperatura, umidità relativa, pressione atmosferica, CO₂ (Biossido di Carbonio) e CO (Monossido di Carbonio). Completa di modulo SICRAM. Dimensioni della sonda 275 x 45 x 40mm. Cavo di collegamento 2 m.

Accessori per sensori CO e CO₂

HD37.36 Kit tubo di connessione fra strumento e bombola di azoto per la taratura di CO.

HD37.37 Kit tubo di connessione fra strumento e bombola di azoto per la taratura di CO₂.

SONDE DI TEMPERATURA Pt100 CON MODULO SICRAM

TP472I Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø3 mm, lunghezza 300 mm. Cavo lunghezza 2 m.

TP472I.O Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø3 mm, lunghezza 230 mm. Cavo lunghezza 2 m.

TP473P.I Sonda a penetrazione, sensore Pt100. Gambo Ø4 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 2 m.

TP473P.O Sonda a penetrazione, sensore Pt100. Gambo Ø4 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 2 m.

TP474C.O Sonda a contatto, sensore Pt100. Gambo Ø4 mm, lunghezza 230 mm, superficie di contatto Ø5 mm. Cavo lunghezza 2 m.

TP475A.O Sonda per aria, sensore Pt100. Gambo Ø4 mm, lunghezza 230 mm. Cavo lunghezza 2 m.

- TP472I.5** Sonda a penetrazione, sensore Pt100. Gambo Ø6 mm, lunghezza 500 mm. Cavo lunghezza 2 m.
- TP472I.10** Sonda a penetrazione, sensore Pt100. Gambo Ø6 mm, lunghezza 1000 mm. Cavo lunghezza 2 m.
- TP49A.I** Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø2.7 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 1,5 m. Impugnatura in alluminio.
- TP49AC.I** Sonda a contatto, sensore Pt100. Gambo Ø4 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 1,5 m. Impugnatura in alluminio.
- TP49AP.I** Sonda a penetrazione, sensore Pt100. Gambo Ø2.7 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 1,5 m. Impugnatura in alluminio.
- TP875.I** Globotermometro Ø150 mm con impugnatura. Cavo lunghezza 2 m.
- TP876.I** Globotermometro Ø50 mm con impugnatura. Cavo lunghezza 2 m.
- TP87.O** Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø3 mm, lunghezza 70 mm. Cavo lunghezza 1 m.

SONDE COMBinate DI TEMPERATURA E UMIDITA' COMPLETE DI MODULO SICRAM

- HP472ACR** Sonda combinata %UR e Temperatura, dimensioni Ø26 x 170 mm. Cavo di collegamento 2 metri.
- HP473ACR** Sonda combinata %UR e Temperatura. Dimensioni impugnatura Ø26 x 130 mm, sonda Ø14 x 120 mm. Cavo di collegamento 2 metri.
- HP474ACR** Sonda combinata %UR e Temperatura. Dimensioni impugnatura Ø26 x 130 mm, sonda Ø14 x 215 mm. Cavo di collegamento 2 metri.
- HP475ACR** Sonda combinata %UR e temperatura. Cavo di collegamento 2 metri. Impugnatura Ø26 x 110 mm. Gambo in acciaio Inox Ø12 x 560 mm. Punta Ø13,5 x 75 mm.
- HP475AC1R** Sonda combinata %UR e temperatura. Cavo di collegamento 2 metri. Impugnatura 80 mm. Gambo in acciaio Inox Ø14 x 480 mm.
- HP477DCR** Sonda a spada combinata %UR e Temperatura. Cavo di collegamento 2 metri. Impugnatura Ø26 x 110 mm. Gambo sonda 18 x 4 mm, lunghezza 520 mm.
- HP478ACR** Sonda combinata %UR e temperatura. Cavo di collegamento 5 metri. Gambo in acciaio Inox Ø14 x 130 mm.

Accessori per sensori di umidità

- HD75** Soluzione satura per la verifica del sensore di Umidità Relativa a 75% UR, completa di ghiera di raccordo per sonde Ø14 filetto M12x1.
- HD33** Soluzione satura per la verifica del sensore di Umidità Relativa a 33% UR, completa di ghiera di raccordo per sonde Ø14 filetto M12x1.
- HD11** Soluzione satura per la verifica del sensore di Umidità Relativa a 11% UR, completa di ghiera di raccordo per sonde Ø14 filetto M12x1.
- P6** Protezione in Acciaio Inox sinterizzato da 10 µm per sonde Ø14, filetto M12x1. Temperatura operativa: -40...180 °C.
- P7** Protezione in PTFE da 20 µm per sonde Ø14, filetto M12x1. Temperatura operativa: -40...150 °C.

P8 Protezione in PBT e rete di Acciaio Inox da 10 µm per sonde Ø14, filetto M12x1. Temperatura operativa: -40...120 °C.

SONDE PER LA MISURA DELLA VELOCITÀ DELL'ARIA CON MODULO SICRAM

A FILO CALDO

AP471S1 Sonda estensibile a filo caldo, campo di misura: 0.02...40 m/s. Cavo lunghezza 2 metri.

AP471S2 Sonda estensibile omni-direzionale a filo caldo, campo di misura: 0.02...5 m/s. Cavo lunghezza 2 metri.

AP471S3 Sonda estensibile a filo caldo con parte terminale sagomabile, campo di misura: 0.02...40 m/s. Cavo lunghezza 2 metri.

AP471S4 Sonda estensibile omni-direzionale a filo caldo con basamento, campo di misura: 0.02...5 m/s. Cavo lunghezza 2 metri.

A VENTOLINA

AP472S1 Sonda a ventolina con termocoppia K, Ø100 mm. Velocità da 0.6 a 25 m/s; temperatura da -25 a 80 °C. Cavo lunghezza 2 metri.

AP472S2 Sonda a ventolina, Ø60 mm. Campo di misura: 0.5...20 m/s. Cavo lunghezza 2 metri.

Accessori per sensori di velocità dell'aria

AST.1 Asta di estensione (tutta chiusa 210 mm, tutta aperta 870 mm) per ventoline AP472S1 e AP472S2.

AP471S1.23.6 Elemento di prolunga fisso Ø16 x 300 mm, filetto M10 maschio da un lato, femmina dall'altro. Per le ventoline AP472S1 e AP472S2.

AP471S1.23.7 Elemento di prolunga fisso Ø16 x 300 mm, filetto M10 femmina solo da un lato. Per le ventoline AP472S1 e AP472S2.

I laboratori metrologici LAT N° 124 di Delta OHM sono accreditati da ACCREDIA in Temperatura, Umidità, Pressione, Fotometria/Radiometria, Acustica e Velocità dell'aria. Possono fornire certificati di taratura per le grandezze accreditate.



DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ UE
EU DECLARATION OF CONFORMITY

Delta Ohm S.r.L. a socio unico – Via Marconi 5 – 35030 Caselle di Selvazzano – Padova – ITALY

Documento Nr. / Mese.Anno: **5162 / 07.2019**
Document-No. / Month.Year :

Si dichiara con la presente, in qualità di produttore e sotto la propria responsabilità esclusiva, che i seguenti prodotti sono conformi ai requisiti di protezione definiti nelle direttive del Consiglio Europeo:
We declare as manufacturer herewith under our sole responsibility that the following products are in compliance with the protection requirements defined in the European Council directives:

Codice prodotto: **HD37AB1347**
Product identifier :

Descrizione prodotto: **Datalogger per l'analisi della qualità dell'aria in ambienti interni**
Product description : **Data Logger for indoor air quality analysis**

I prodotti sono conformi alle seguenti Direttive Europee:
The products conform to following European Directives:

Direttive / Directives	
2014/30/EU	Direttiva EMC / EMC Directive
2014/35/EU	Direttiva bassa tensione / Low Voltage Directive
2011/65/EU - 2015/863/EU	RoHS / RoHS

Norme armonizzate applicate o riferimento a specifiche tecniche:
Applied harmonized standards or mentioned technical specifications:

Norme armonizzate / Harmonized standards	
EN 61010-1:2010	Requisiti di sicurezza elettrica / Electrical safety requirements
EN 61326-1:2013	Requisiti EMC / EMC requirements
EN 50581:2012	RoHS / RoHS

Il produttore è responsabile per la dichiarazione rilasciata da:
The manufacturer is responsible for the declaration released by:

Johannes Overhues

Amministratore delegato
Chief Executive Officer

Caselle di Selvazzano, 19/07/2019

Questa dichiarazione certifica l'accordo con la legislazione armonizzata menzionata, non costituisce tuttavia garanzia delle caratteristiche.

This declaration certifies the agreement with the harmonization legislation mentioned, contained however no warranty of characteristics.

GARANZIA

Delta OHM è tenuta a rispondere alla "garanzia di fabbrica" solo nei casi previsti dal Decreto Legislativo 6 settembre 2005, n. 206. Ogni strumento viene venduto dopo rigorosi controlli; se viene riscontrato un qualsiasi difetto di fabbricazione è necessario contattare il distributore presso il quale lo strumento è stato acquistato. Durante il periodo di garanzia (24 mesi dalla data della fattura) tutti i difetti di fabbricazione riscontrati sono riparati gratuitamente. Sono esclusi l'uso improprio, l'usura, l'incuria, la mancata o inefficiente manutenzione, il furto e i danni durante il trasporto. La garanzia non si applica se sul prodotto vengono riscontrate modifiche, manomissioni o riparazioni non autorizzate. Soluzioni, sonde, elettrodi e microfoni non sono garantiti in quanto l'uso improprio, anche solo per pochi minuti, può causare danni irreparabili.

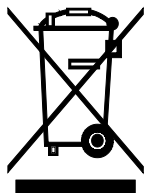
Delta OHM ripara i prodotti che presentano difetti di costruzione nel rispetto dei termini e delle condizioni di garanzia inclusi nel manuale del prodotto. Per qualsiasi controversia è competente il foro di Padova. Si applicano la legge italiana e la "Convenzione sui contratti per la vendita internazionale di merci".

INFORMAZIONI TECNICHE

Il livello qualitativo dei nostri strumenti è il risultato di una continua evoluzione del prodotto. Questo può comportare delle differenze fra quanto riportato nel manuale e lo strumento che avete acquistato. In caso di difformità e/o incongruenze scrivere a sales@deltaohm.com.

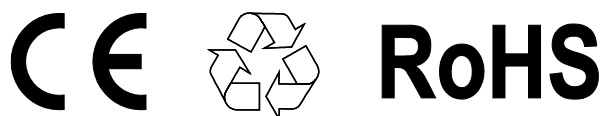
Delta OHM si riserva il diritto di modificare senza preavviso specifiche tecniche e dimensioni per adattare alle esigenze del prodotto.

INFORMAZIONI SULLO SMALTIMENTO



Le apparecchiature elettriche ed elettroniche con apposto specifico simbolo in conformità alla Direttiva 2012/19/UE devono essere smaltite separatamente dai rifiuti domestici. Gli utilizzatori europei hanno la possibilità di consegnarle al Distributore o al Produttore all'atto dell'acquisto di una nuova apparecchiatura elettrica ed elettronica, oppure presso un punto di raccolta RAEE designato dalle autorità locali. Lo smaltimento illecito è punito dalla legge.

Smaltire le apparecchiature elettriche ed elettroniche separandole dai normali rifiuti aiuta a preservare le risorse naturali e consente di riciclare i materiali nel rispetto dell'ambiente senza rischi per la salute delle persone.



V3.0
09/2022