

MANUALE DI ISTRUZIONI

HD37AB1347

IAQ Monitor



IT
V4.0



Indice

1	Introduzione.....	3
2	Descrizione.....	4
3	Interfaccia utente.....	6
4	Funzionamento.....	9
4.1	Tasto ►/UNIT – unità di misura	10
4.2	Stampa immediata dei dati.....	10
4.3	Valori massimo, minimo e medio delle grandezze rilevate.....	11
4.4	Avvio di una sessione di memorizzazione (Logging)	11
5	Menu	12
5.1	Info Menu	12
5.2	Menu Logging.....	14
5.3	Frequenza di Log	14
5.4	Autospegnimento – Modalità di spegnimento automatico	15
5.5	Start/Stop Log – Avvio automatico	15
5.6	Cancella Auto-Start – Annulla avvio automatico	17
5.7	Log File Manager	18
5.8	Menu seriale (Comunicazione seriale).....	20
5.9	Il Baud Rate.....	21
5.10	Intervallo di stampa	21
5.11	Impostazioni	22
5.12	Contrasto	22
5.13	Retroilluminazione	23
5.14	Reset	23
5.15	Velocità aria.....	24
5.16	Ricambi d'aria	26
5.17	Language (Lingua)	31
6	Calibrazione.....	32
6.1	Calibrazione CO ₂	32
6.2	Calibrazione CO	34
6.3	Calibrazione UR	37
7	Interfaccia seriale e USB	40
7.1	Funzioni memorizzazione e trasferimento dati ad un pc.....	41
7.2	Funzione logging.....	41
7.3	Funzione Print	42
7.4	Connection to the RS232C serial port	42
8	Segnalazioni dello strumento e malfunzionamenti	43
9	Alimentazione.....	44
10	Manutenzione	46
11	Istruzioni per la sicurezza	46
12	Caratteristiche tecniche.....	47
13	Codici di ordinazione sonde e accessori.....	52

1 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.

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.

2 Descrizione



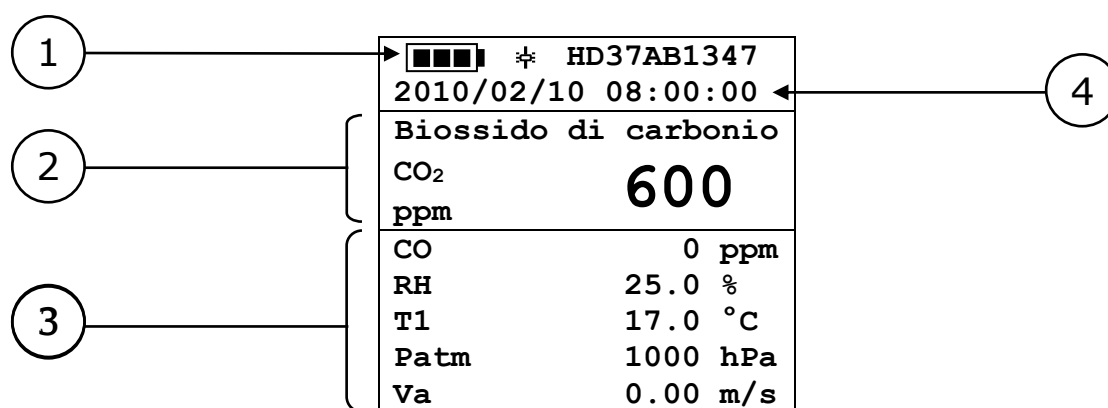
1. Ingresso **Indoor Air Quality** per le sonde **SICRAM**:
 - P37AB147: misura di biossido di carbonio CO₂, monossido di carbonio CO, umidità relativa UR, temperatura T, Pressione atmosferica Patm.
 - Sonde combinate di **temperatura** e **umidità**.
 - Sonde di **temperatura con sensore Pt100**.
2. Ingresso per alimentatore.
3. Display grafico con retroilluminazione.
4. Tasto **ESC**: permette di uscire dal menu 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**.

3 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



- 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.
- Grandezza primaria** (in questo caso è visualizzato CO₂ biossido di carbonio).
- Visualizzazione di **tutte le altre grandezze**.
- 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 menu 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.



Tasto ESC

Si esce dal menu 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 menu.

**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.

**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 miscelazione (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 o °F.

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.

4 Funzionamento

Prima di accendere lo strumento, collegare le sonde SICRAM agli ingressi nella parte superiore dello strumento.

Si possono collegare 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 appaiono per circa dieci secondi sul display il codice dello strumento e la versione del firmware.

Collegate le sonde, accendere lo strumento; dopo circa dieci 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

4.1 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 o °F.

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.

4.2 Stampa immediata dei dati

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

```

=====
Model HD37AB1347
Indoor Air Quality
=====
Firm.Ver.=01.00
Firm.Date=2010/01/15
SN=12345678
User ID=000000000000000000
-----
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
CO       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 Mescolanza
Temperatura di Bulbo Umido
Entalpia

4.3 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.**

4.4 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.

5 Menu

Per accedere al menu di configurazione, 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 menu principale premere, nuovamente, **MENU**.

5.1 Info Menu

Premendo il tasto **MENU** si entra nel menu 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 modificarla 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.V0R0
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 menu principale;
8. oppure premere **ESC** per tornare al menù, senza effettuare modifiche;
9. premere **MENU** per uscire direttamente dal menu principale.

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

5.2 Menu Logging

Premere il tasto **MENU** per entrare nel menu 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
  
```

5.3 Frequenza di Log

È possibile, tramite questa voce, impostare l'intervallo di LOG (intervallo tra due campioni successivi di acquisizione).

Una volta 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 menu Logging;
3. per tornare al menù **Logging** senza effettuare modifiche premere **ESC**;
4. per tornare al menu 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		

5.4 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 menu principale premere nuovamente **ESC**;
4. per uscire direttamente dal menù premere **MENU**.

5.5 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 menu 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 **menu Logging** senza effettuare modifiche premere **ESC**;
6. per tornare al menu 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.

```

MENU LOGGING
LOG PROGRAMMATO

Data INIZIO
2010/02/10 10:29:00
Data FINE
2010/02/10 10:39:00

<ESC> esci/annulla
<ENTER> conferma

```

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 menu 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.

5.6 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 menu principale.

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

5.7 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 menu principale.

Visualizzazione File di 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.

Cancellazione File di Log (cancellazione di tutta la memoria)

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

MENU LOGGING CANCELLA TUTTI I FILES MEMORIZZATI <MEM> conferma <Esc> esci	MENU LOGGING CANCELLA TUTTI I FILES MEMORIZZATI MEMORIA VUOTA <Esc> esci
---	--

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 menu 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.

```
MENU LOGGING
DURATA DEL LOG

h:mm:ss (1h max)
00:00:00
Con impostazione:
00:00:00 il Log si
ferma con tasto MEM
▲▼ imposta
<ESC> esci
```

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 menu principale.

5.8 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**:

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
```

5.9 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. utilizzare le frecce ▼▲ per impostare il valore;
4. premere **ENTER** per confermare e tornare alla schermata precedente, oppure premere **ESC** per non modificare il valore e uscire dalla voce di menu;
5. premere **ESC** più volte per uscire dai vari livelli di menù;
6. premere **MENU** per uscire direttamente dal menu 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.

5.10 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 menu;
5. premere **ESC** più volte per uscire dai vari livelli di menù;
6. premere **MENU** per uscire direttamente dal menu 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.

5.11 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.

5.12 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 menu principale
6. premere **MENU** per uscire direttamente dal menu Principale.

5.13 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.

5.14 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 menu;
6. premere **MENU** per uscire direttamente dal menu Principale.

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

5.15 Velocità 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
  
```

Velocità

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 menu;
6. premere **MENU** per uscire direttamente dal menu 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)	m ³ /h
3)	m ³ /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 menu;
6. premere **MENU** per uscire direttamente dal menu 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	
0.0001	m ²
(max = 6.4515 m ²)	
◀▶ seleziona	
▼▲ imposta	
<ENTER> conferma	
<MEM>unità di misura	

PORTATA IMPOSTA SEZIONE	
9999.9	in ²
(max = 9999.9 in ²)	
◀▶ seleziona	
▼▲ imposta	
<ENTER> conferma	
<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 in²;
7. premere **ENTER** per confermare oppure premere **ESC** più volte per uscire dai vari livelli di menu;
8. premere **MENU** per uscire direttamente dal menu Principale.

5.16 Ricambi d'aria

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

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:

CO ₂ in aria esterna	= X_O = 400 ppm
CO ₂ in aria di mandata	= X_S = 660 ppm
CO ₂ 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

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

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.

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

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

Selezionare con i tasti freccia ▼▲ la voce di menu **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 menu **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:	CO ₂
2) N. occupanti:	01
3) Fvm:	500 L/s
4) Misure CO ₂	
▼▲ 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 menu **3) FVm**.

PORTATA		
Campioni: 010		Numero di campioni acquisiti di portata dell'aria
FVm 0.50 L/s		Valore medio di portata dell'aria ottenuto come media aritmetica dei campioni
Va 0.01 m/s		Velocità dell'aria corrente
FVa 0.50 L/s		Portata dell'aria corrente
1) Cattura campioni		Cattura campioni di portata dell'aria
2) Azzerà campioni		Azzerà 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:	CO ₂
2) N. occupanti:	10
3) FVm	500 L/s
4) Misure CO ₂	
▼▲ seleziona	
<ESC> esci/annulla	
<ENTER> conferma	

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

RICAMBI D'ARIA	
INSERIRE MISURE CO ₂	
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 CO ₂	
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 dà il risultato di **% Aria Esterna** e il valore di **Ricambi d'Aria**.
Si possono salvare in memoria i dati acquisiti premendo il tasto MEM.

5.17 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

```

6 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.

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
--

6.1 Calibrazione CO₂

Assicurarsi che la sonda SICRAM **P37AB147** sia collegata 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 della sonda, 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. **Assicurarsi che la sonda sia effettivamente in aria pulita.**
3. Per la calibrazione a 0 ppm, dopo aver collegato all'ingresso CO₂ della sonda 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 dalla sonda e chiudere il foro con il grano con cava esagono M6.

6.2 Calibrazione CO

È 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.

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

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 e 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
  
```

Procedere come segue:

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

1. Spegnerlo 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.

6.3 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

```

Procedere come segue:

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. 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 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	

7 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 **DeltaLog10** (scaricabile dal sito web). **Prima di collegare il cavo USB al PC, installare il driver.**

I parametri di trasmissione seriale RS232 standard dello strumento sono:

- Baud rate 38400
- 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 viceversa.

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.

7.1 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

7.2 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.

Se è attivo l'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.

Note:

- Il trasferimento dei dati non comporta la cancellazione della memoria.
- I dati memorizzati rimangono in memoria indipendentemente dalle condizioni di carica delle batterie.
- 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.

7.3 Funzione Print

Premere **ENTER** per inviare i dati misurati direttamente alla porta RS232 o USB in tempo reale. L'unità di misura dei dati stampati è la stessa utilizzata a display.

L'intervallo tra due stampe consecutive può essere impostato da 15 secondi a 1 ora (si veda la voce di menu *Print interval*). Se l'intervallo di stampa è uguale a 0, premendo **ENTER** viene effettuata una sola stampa. Se l'intervallo di stampa è maggiore di 0, il trasferimento dati continua finché l'operatore lo arresta premendo nuovamente **ENTER**.

Note:

- Verificare la velocità della stampante quando si imposta il baud rate
- Per la stampa dei dati su di una stampante dotata di interfaccia parallela è necessario interporre un convertitore seriale – parallelo (non fornito).
- La connessione alla stampante via USB non è possibile.

7.4 Connection to the RS232C serial port

1. A strumento spento, collegarlo con il cavo **HD2110RS** a una porta seriale (COM) libera nel PC.
2. Accendere lo strumento e impostare il baud rate a 38400 (tasto MENU >> "Serial" >> "Baud Rate" selezionare 38400 con le frecce >> confermare con ENTER). Il parametro rimane in memoria.
3. 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.**

8 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'utilizzatore.

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.

9 Alimentazione

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:



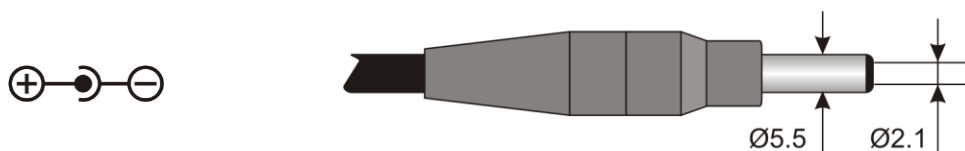
In questa condizione cambiare le batterie quanto prima.

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 utilizzando un alimentatore esterno, per esempio l'alimentatore opzionale **SWD10** (ingresso 100...240 Vac, uscita 12 Vdc – 1 A).

Il connettore di alimentazione prevede il positivo al centro.



Attenzione: l'alimentatore ha la doppia funzione di **alimentazione dello strumento e di ricarica** del pacco batterie.

Ricarica delle batterie:

Per ricaricare le batterie collegare l'alimentatore esterno da 12 Vdc.

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 [≈].

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 **BAT-40** e ricaricarlo usando un caricabatterie 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.

10 Manutenzione

Non utilizzare detergenti aggressivi o incompatibili con i materiali indicati nelle specifiche tecniche. Per la pulizia utilizzare un panno morbido secco o leggermente inumidito con acqua pulita.

11 Istruzioni per la sicurezza

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

Non utilizzare lo strumento in luoghi ove siano presenti:

- Gas corrosivi o infiammabili.
- Vibrazioni dirette od urti allo strumento.
- Campi elettromagnetici di intensità elevata, elettricità statica.

Obblighi dell'utilizzatore

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

- Direttive UE per la sicurezza sul lavoro.
- Norme di legge nazionali per la sicurezza sul lavoro.
- Regolamentazioni antinfortunistiche.

12 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

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 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
Ingresso Temperature – Air Velocity	

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	Xon/Xoff
Lunghezza del cavo	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		

Sonda P37AB147:**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	±1,5 %UR (0...85 %UR) / ±2%UR (85...100 %UR) @ T=15...35 °C
	±(2+1,5% misura) %UR @ T=-20...60 °C
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 @ T= -20...+60 °C

Sonde di temperatura 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 combinate 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	$\pm 1,5\%$ (0...85% UR) $\pm 2,5\%$ (85...100%UR) @ T=15...35 °C (2 + 1,5% misura)% @ T= restante campo	$\pm 0,3$ °C
HP473ACR	Pt100	0...100% UR	-20 °C...+80 °C		$\pm 0,3$ °C
HP474ACR	Pt100	0...100% UR	-40 °C...+150 °C		$\pm 0,3$ °C
HP475ACR	Pt100	0...100% UR	-40 °C...+150 °C		$\pm 0,3$ °C
HP475AC1R	Pt100	0...100% UR	-40 °C...+180 °C		$\pm 0,3$ °C
HP477DCR	Pt100	0...100% UR	-40 °C...+100 °C		$\pm 0,3$ °C
HP478ACR	Pt100	0...100% UR	-40 °C...+150 °C		$\pm 0,3$ °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 di velocità dell'aria a filo caldo con modulo SICRAM:

	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 (0,10...0,99 m/s) ±0,4 m/s (1,00...9,99 m/s) ±0,8 m/s (10,00...40,00 m/s)	±0,05 m/s (0,10...0,99 m/s) ±0,15 m/s (1,00...5,00 m/s)	
<i>Temperatura</i>	±0,8 °C (-10...+80°C)	±0,8 °C (-10...+80 °C)	
Velocità minima	0,02 m/s		
Lunghezza del cavo	~2 m		

Sonde di velocità dell'aria a ventolina con modulo SICRAM:

	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>	Elica	Elica
<i>Temperatura</i>	Tc K	----
Range di misura <i>Velocità</i>	0,6...25 m/s	0,5...20 m/s
<i>Temperatura</i>	-25...+80 °C (*)	-25...+80 °C (*)
Risoluzione <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 <i>Velocità</i>	±(0,4 m/s + 1,5% f.s.)	±(0,4 m/s + 1,5% f.s.)
<i>Temperatura</i>	±0,8 °C	----
Velocità minima	0,6 m/s	0,5 m/s
Lunghezza del cavo	~2 m	

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

13 Codici di ordinazione sonde e accessori

Lo strumento è fornito con pacco batterie NiMH ricaricabili BAT-40 e valigetta.

Il software **DeltaLog10** è scaricabile dal sito web.

Le sonde, l'alimentatore esterno SWD10 e i cavi di collegamento al PC e alla stampante vanno ordinati a parte.

Sonda di qualità dell'aria (IAQ) con modulo SICRAM

P37AB147 Sonda combinata di temperatura, umidità relativa, pressione atmosferica, CO₂ (Biossido di Carbonio) e CO (Monossido di Carbonio). Cavo lunghezza 2 m.

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 Ø 5 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 2 m.

Sonde combinate di umidità relativa e temperatura con modulo SICRAM

HP472ACR	Sonda combinata %UR e Temperatura, dimensioni Ø26x170 mm. Cavo lunghezza 2 m.
HP473ACR	Sonda combinata %UR e Temperatura. Dimensioni impugnatura Ø26x130 mm, sonda Ø14x120 mm. Cavo lunghezza 2 m.
HP474ACR	Sonda combinata %UR e Temperatura. Dimensioni impugnatura Ø26x130 mm, sonda Ø14x215 mm. Cavo lunghezza 2 m.
HP475ACR	Sonda combinata %UR e temperatura. Cavo lunghezza 2 m. Impugnatura Ø26x110 mm. Gambo in acciaio Inox Ø12x560 mm. Punta Ø13,5x75 mm.
HP475AC1R	Sonda combinata %UR e temperatura. Cavo lunghezza 2 m. Impugnatura 80mm. Gambo in acciaio Inox Ø14x480 mm.
HP477DCR	Sonda a spada combinata %UR e Temperatura. Cavo lunghezza 2 m. Impugnatura Ø26x110 mm. Gambo 18x4 mm, lunghezza 520 mm.
HP478ACR	Sonda combinata %UR e temperatura. Cavo lunghezza 5 m. Gambo in acciaio Inox Ø14x130 mm.
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.

Sonde a filo caldo con modulo SICRAM per la misura della velocità dell'aria

AP471S1	Sonda estensibile a filo caldo, campo di misura: 0,02...40 m/s. Cavo lunghezza 2 m.
AP471S2	Sonda estensibile omni-direzionale a filo caldo, campo di misura: 0,02...5 m/s. Cavo lunghezza 2 m.
AP471S3	Sonda estensibile a filo caldo con parte terminale sagomabile, campo di misura: 0,02...40 m/s. Cavo lunghezza 2 m.
AP471S4	Sonda estensibile omni-direzionale a filo caldo con basamento, campo di misura: 0,02...5 m/s. Cavo lunghezza 2 m.

Sonde a ventolina con modulo SICRAM per la misura della velocità dell'aria

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 m.
AP472S2	Sonda a ventolina, Ø60 mm. Campo di misura: 0,5...20 m/s. Cavo lunghezza 2 m.
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.

Accessori

SWD10	Alimentatore stabilizzato a tensione di rete 100-240 Vac/12 Vdc-1 A.
HD2110RS	Cavo di collegamento al PC o alla stampante HD40.1, con connettore M12 (lato strumento) e connettore RS232C a vaschetta Sub-D femmina 9 poli.
HD2110USB	Cavo di collegamento al PC, con connettore M12 (lato strumento) e connettore USB tipo A.
HD40.1	Stampante seriale (richiede il cavo HD2110RS).
VTRAP30	Treppiede per sonda P37AB147, altezza massima 157 mm.
HD37.36	Kit tubo di connessione fra sonda P37AB147 e bombola di azoto per la taratura di CO.
HD37.37	Kit tubo di connessione fra sonda P37AB147 e bombola di azoto per la taratura di CO ₂ .

Ricambi

BAT-40	Pacco batterie NiMH di ricambio con sensore di temperatura integrato.
---------------	---

GARANZIA

Il fabbricante è tenuto 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.

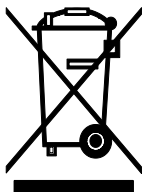
Il fabbricante ripara i prodotti che presentano difetti di costruzione nel rispetto dei termini e delle condizioni di garanzia inclusi nel manuale del prodotto. Per qualsiasi controversia è competente il foro di Padova. Si applicano la legge italiana e la "Convenzione sui contratti per la vendita internazionale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

Ci riserviamo 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.



RoHS

senseca.com



Senseca Italy S.r.l.
Via Marconi, 5
35030 Selvazzano Dentro (PD)
ITALY
info@senseca.com

