

MANUALE DI ISTRUZIONI

HD32.2

Indice WBGT



Indice

1	Introduzione.....	3
2	Descrizione.....	4
3	Indice WGBT.....	5
4	Funzionamento.....	6
4.1	Valori statistici.....	6
4.2	Stampa delle misure correnti	7
4.3	Memorizzazione (logging).....	8
5	Menu	9
5.1	Menu Info	9
5.2	Menu Logging	10
5.2.1	Intervallo di logging (Log Interval).....	10
5.2.2	Autospegnimento durante il logging (Self shut-off mode).....	11
5.2.3	Logging programmato (Start/stop time).....	11
5.2.4	Annullamento logging programmato (Cancel auto start)	12
5.2.5	Gestione sessioni di Logging (Log file manager)	12
5.3	Menu comunicazione seriale (Serial)	13
5.3.1	Baud Rate.....	13
5.3.2	Intervallo di stampa (Print Interval)	13
5.4	Menu Reset.....	14
5.5	Menu contrasto display (Contrast)	14
6	Preparazione e manutenzione delle sonde.....	15
7	Interfaccia RS232 e USB.....	18
8	Indicazioni di errore	20
9	Alimentazione.....	21
10	Fissaggio HD32.3A al supporto SP35TC	22
11	Manutenzione	23
12	Istruzioni per la sicurezza	23
13	Caratteristiche tecniche.....	24
14	Codici di ordinazione sonde e accessori.....	26

1 Introduzione

HD32.2 è uno strumento portatile indicato per l'analisi dell'indice **WBGT** (Wet Bulb Glob Temperature - Temperatura di bulbo umido e del globotermometro) in presenza o assenza di irraggiamento solare.

Lo strumento è dotato di tre ingressi per sonde con modulo SICRAM, che mantiene memoria dei dati di taratura della sonda. Le sonde possono essere inserite in uno qualunque degli ingressi: vengono riconosciute automaticamente all'accensione dello strumento.

Lo strumento misura contemporaneamente:

- **T** temperatura di bulbo secco (ambiente)
- **T_n** temperatura di bulbo umido a ventilazione naturale
- **T_g** temperatura di globotermometro

e calcola:

- Indice **WBGT indoor**, in assenza di irraggiamento solare
- Indice **WBGT outdoor**, in presenza di irraggiamento solare

Principali caratteristiche dello strumento:

- Acquisizione e memorizzazione dei dati (logging). Capacità di memoria 64 sessioni di logging distinte, con la possibilità di impostare l'intervallo di acquisizione. Si può impostare la durata della memorizzazione e, con la funzione **auto-start**, è possibile impostare data/ora di inizio e fine memorizzazione.
- Orologio in tempo reale.
- Visualizzazione dei parametri statistici massimo, minimo e media.
- Trasferimento dati tramite porta seriale RS232 o porta USB.
- Unità di misura della temperatura configurabile: °C, °F, K.

Norme di riferimento:

- **ISO 7726**: Ergonomia degli ambienti termici - Strumenti per la misurazione delle grandezze fisiche.
- **ISO 7243**: Ergonomia degli ambienti termici - Valutazione dello stress da calore utilizzando l'indice WBGT (temperatura globo del bulbo bagnato).

2 Descrizione



1. Ingressi per sonde **SICRAM**.
2. Ingresso alimentazione esterna.
3. Display LCD retroilluminato.
4. Tasto **ESC**: esce dal menu o, se in un sottomenu, ritorna al livello superiore.
5. Tasto **▲**: scorre verso l'alto le opzioni disponibili.
6. Tasto **◀ | FUNC**: in misura, visualizza i valori statistici (min., max. e media); in menu, scorre verso sinistra.
7. Tasto **MEM**: avvio e arresto della memorizzazione dei dati (logging).
8. Tasto **▼**: scorre verso il basso le opzioni disponibili.
9. Tasto **MENU**: entra nel menù (esce dal menu se premuto all'interno del menu).
10. Tasto **▶ | UNIT**: in misura, seleziona l'unità di misura della temperatura; in menu, scorre verso destra.
11. Tasto **ENTER**: in misura, stampa i dati; in menu, conferma la selezione.
12. Tasto **ON/OFF | AUTO/OFF**: accende e spegne lo strumento; se premuto insieme al tasto ESC, disabilita l'autospegnimento.
13. Porta di comunicazione multistandard RS232 / USB.

3 Indice WBGT

WBGT (Wet Bulb Globe Temperature: temperatura di bulbo umido e del globotermometro) è uno degli indici utilizzato per la determinazione dello stress termico a cui è soggetto un individuo in un ambiente caldo. Rappresenta il valore, in relazione al dispendio metabolico associato ad una particolare attività lavorativa, oltre il quale il soggetto viene a trovarsi in una situazione di stress termico. L'indice WBGT combina la misura della temperatura di bulbo umido a ventilazione naturale T_n con la temperatura di globotermometro T_g e, in alcune situazioni, con la temperatura dell'aria T . La formula per il calcolo è la seguente:

- all'interno di edifici e all'esterno di edifici in **assenza di irraggiamento solare**:

$$\text{WBGT}_{\text{indoor}} = 0,7 T_n + 0,3 T_g$$

- all'esterno di edifici in **presenza di irraggiamento solare**:

$$\text{WBGT}_{\text{outdoor}} = 0,7 T_n + 0,2 T_g + 0,1 T$$

dove:

T_n = temperatura di bulbo umido a ventilazione naturale

T_g = temperatura del globo termometro

T = temperatura dell'aria

I dati rilevati devono essere confrontati con i valori limite prescritti dalla norma; qualora vengano superati occorre:

- ridurre direttamente lo stress termico sul posto di lavoro preso in esame;
- procedere ad un'analisi dettagliata dello stress termico.

Tab.3.1: valori limite dell'indice di stress termico WBGT indicati nella norma ISO 7243

CLASSE DI TASSO METABOLICO	TASSO METABOLICO, M		VALORE LIMITE DI WBGT			
	RELATIVO A UN'AREA UNITARIA DI SUPERFICIE DELLA PELLE (W/m ²)	TOTALE (PER UN'AREA MEDIA DI SUPERFICIE DELLA PELLE DI 1,8 m ²) (W)	PERSONA ACCLIMATATA AL CALORE (°C)		PERSONA NON ACCLIMATATA AL CALORE (°C)	
0 (A riposo)	$M \leq 65$	$M \leq 117$	33		32	
1	$65 < M \leq 130$	$117 < M \leq 234$	30		29	
2	$130 < M \leq 200$	$234 < M \leq 360$	28		26	
3	$200 < M \leq 260$	$360 < M \leq 468$	Aria stagnante 25	Aria non stagnante 26	Aria stagnante 22	Aria non stagnante 23
4	$M > 260$	$M > 468$	23	25	18	20

Nota: i valori sono stati stabiliti prendendo come riferimento una temperatura rettale massima di 38 °C.

Per il calcolo dell'indice WBGT è necessario collegare le seguenti sonde:

- Sonda di temperatura a bulbo umido a ventilazione naturale **HP3201.2**, **HP3201** o **TP3204S**.
- Sonda globotermometro **TP3276.2** o **TP3275**.
- Sonda di temperatura a bulbo secco **TP3207.2** o **TP3207** nel caso in cui il rilievo venga effettuato in presenza di irraggiamento solare.

Per la misura dell'indice WBGT si fa riferimento alle norme **ISO 7726** e **ISO 7243**.

4 Funzionamento

Prima di accendere lo strumento, collegare le sonde agli ingressi.

Note:

- **Le sonde SICRAM devono essere collegate a strumento spento. Se si collega una sonda a strumento già acceso, non viene riconosciuta: è necessario spegnere e riaccendere lo strumento.**
- Se vengono inserite più sonde dello stesso tipo, viene presa in considerazione solo la prima sonda riconosciuta: la scansione delle sonde, per il riconoscimento, avviene a partire dall'ingresso 1.
- Se si scollega una sonda a strumento acceso, si ha un avviso acustico (un bip al secondo) e a display, nella riga della grandezza corrispondente, appare "LOST".

Per accendere e spegnere lo strumento, premere il tasto **ON/OFF**.

All'accensione vengono visualizzati, per alcuni secondi, il modello dello strumento e la versione del firmware, per poi passare alla visualizzazione delle misure.

	WBGT Index
2019/11/28	08:00:00
Log 00	00:00:00
Tn	15.6 °C
Tg	20.2 °C
T	20.2 °C
WBGT (in)	17.0 °C
WBGT (out)	17.0 °C

- **Tn** = temperatura di bulbo umido a ventilazione naturale
- **Tg** = temperatura di globotermometro
- **T** = temperatura di bulbo secco (ambiente)
- **WBGT (in)** = indice WBGT calcolato in assenza di irraggiamento solare
- **WBGT (out)** = indice WBGT calcolato in presenza di irraggiamento solare

La prima riga del display visualizza lo stato di carica della batteria, la seconda riga la data e l'ora corrente, la terza riga il numero della sessione di logging e il tempo trascorso dall'inizio del logging, se in corso.

Con alimentazione a batteria, la retroilluminazione del display si spegne dopo circa 1 minuto se non si premono tasti; per riattivarla, premere un qualunque tasto. Con alimentazione esterna, la retroilluminazione è sempre attiva.

Lo strumento si spegne dopo circa 8 minuti se non si premono tasti. L'autospegnimento può essere disabilitato premendo insieme i tasti ESC e ON/OFF all'accensione.

4.1 Valori statistici

Premendo il tasto ◀ | **FUNC** vengono visualizzati i valori massimo, minimo e medio delle misure rilevate.

Per azzerare i valori statistici, premere il tasto ◀ | **FUNC** finché appare la scritta "Clear Func? Yes No". Selezionare Yes con i tasti ▲ ▼ e confermare con il tasto **ENTER**.

Nota: nei primi cinque minuti, la media è calcolata sui campioni disponibili; successivamente, la media è calcolata sui campioni degli ultimi cinque minuti.

4.2 Stampa delle misure correnti

È possibile stampare i valori di misura visualizzati a display collegando la porta di comunicazione dello strumento in una delle seguenti modalità:

- alla porta seriale RS232 della stampante **HD40.1** tramite il cavo **HD2110RS**;
- a una porta seriale RS232 del PC tramite il cavo **HD2110RS**;
- a una porta USB del PC tramite il cavo **HD2110USB**.

Per la ricezione delle misure nel PC, utilizzare un programma di comunicazione seriale standard, impostando nel programma il numero della porta COM alla quale lo strumento risulta collegato, i parametri di comunicazione **8N1**, il controllo di flusso **Xon/Xoff** e il Baud Rate con cui opera lo strumento.

Se si utilizza la connessione USB, lo strumento opera con Baud Rate fisso **460800** ed è necessario installare nel PC i driver USB contenuti nel pacchetto del software DeltaLog10.

Se si utilizza la connessione RS232, lo strumento opera con Baud Rate impostato nel menu **Serial → Baudrate** (default 38400). Se è collegata la stampante HD40.1, assicurarsi che sia impostata con lo stesso Baud Rate.

Per avviare la stampa delle misure, premere il tasto **ENTER**. La stampa delle misure avviene ad intervalli regolari, secondo l'intervallo impostato nel menu **Serial → Print Interval**. Se l'intervallo è impostato a zero, viene effettuata una sola stampa. Se l'intervallo è maggiore di zero, la stampa può essere interrotta premendo nuovamente **ENTER**.

Di seguito un esempio di stampa:

```
=====
  ISO 7243 WBGT Index
=====
Model HD32.2 WBGT Index
Firm.Ver.=01.00
Firm.Date=2008/12/05
SN=12345678
ID=0000000000000000
-----
Probe ch.1 description
Type: Pt100
Data cal.:2008/10/01
Serial N.:08109450
-----
Probe ch.2 description
Type: Pt100 Tg 50
Data cal.:2008/10/01
Serial N.:08109452
-----
Probe ch.3 description
Type: Pt100 Tw
Data cal.:2008/10/01
Serial N.:08109454
=====
Date=2019/11/21 15:00:00
Tnw          21.2 °C
Tg           24.9 °C
Ta           31.3 °C
WBGT (i)     22.3 °C
WBGT (o)     23.0 °C
=====
```

Note

Normativa di riferimento

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

Descrizione della sonda collegata all'ingresso 3

Data e ora
Temperatura di bulbo umido a ventilazione naturale
Temperatura di globotermometro
Temperatura di bulbo secco
WBGT in assenza di irraggiamento solare
WBGT in presenza di irraggiamento solare

4.3 Memorizzazione (logging)

Lo strumento può memorizzare fino a 64 sessioni di logging, numerate progressivamente da 00 a 63.

Per avviare una sessione di logging premere il tasto **MEM**, oppure programmare l'avvio automatico nel menu **Logging → Start/stop time**.

L'intervallo di logging è impostabile nel menu **Logging → Log interval**.

Quando il logging è in corso, sul display appare l'indicazione **LOG** e il numero della sessione di logging; ad ogni memorizzazione viene emesso un beep.

Se è attiva l'opzione di autospegnimento tra due memorizzazioni (si veda la voce di menu **Logging → Self shut-off mode**) e l'intervallo di logging è maggiore o uguale a 1 minuto, lo strumento si spegne dopo un'acquisizione, per riaccendersi 15 secondi prima della successiva acquisizione. Se l'intervallo di logging è minore di un minuto, lo strumento rimane sempre acceso durante il logging.

Per concludere manualmente la sessione di logging, premere nuovamente il tasto **MEM**. È possibile impostare un tempo dopo il quale il logging si arresta automaticamente (si veda la voce di menu **Logging → Log file manager → Log time**). Nel caso di logging programmato, sono impostabili data e ora di arresto.

I dati memorizzati possono essere trasferiti nel PC utilizzando il software applicativo **DeltaLog10**, scaricabile dal sito web. Durante il trasferimento dei dati, il display visualizza la scritta "DUMP"; per fermare il trasferimento, premere il tasto ESC. Il trasferimento dei dati non comporta la cancellazione della memoria: è possibile ripetere più volte la procedura di trasferimento.

Per cancellare i dati memorizzati, utilizzare il software applicativo **DeltaLog10** o la voce di menu **Logging → Log file manager → Erase ALL logs**.

Note:

- I dati memorizzati rimangono in memoria indipendentemente dalle condizioni di carica delle batterie.
- Durante il logging alcuni tasti sono disabilitati; sono attivi **MEM**, **MENU**, **ENTER** ed **ESC**.
- La modifica dei parametri di logging non ha effetto se il logging è già in corso.

5 Menu

Premere il tasto **MENU** per accedere al menu principale:

```

■■■■ WBGT Index
2019/11/10 08:00:00
MAIN MENU
Info
Logging
Serial
Reset
Contrast

<ESC> exit/cancel

```

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

Per ritornare al livello di menu precedente, premere **ESC**.

Per uscire direttamente dal menu da qualsiasi livello, premere **MENU**.

Se non si preme alcun tasto per 2 minuti, lo strumento esce automaticamente dal menu.

5.1 Menu Info

Il menu "Info" riporta le informazioni generali dello strumento e delle sonde collegate. Permette inoltre di impostare la data e l'ora.

```

■■■■ WBGT Index
2019/11/10 08:00:00
INFO
Info Instrument
Info Probe
Time/Date

<UP> <DOWN> select
<ENTER> confirm
<ESC> exit/cancel

```

Informazioni strumento: modello, versione e data del firmware, numero di serie, data di calibrazione e codice utente (ID).

```

■■■■ WBGT Index
2019/11/10 08:00:00
INFO INSTRUMENT
Model HD32.2
Firm.Ver.=01.00
Firm.Date=2008/06/30
Ser. Number=08010000
Calib: 2019/11/10

ID: 0000000000000000

```

Per modificare il codice utente, premere ENTER, selezionare ad una ad una con le frecce ◀▶ le cifre da modificare e modificarle con le frecce ▲▼; al termine, premere ENTER per confermare.

Informazioni sonde: numero dell'ingresso a cui la sonda è collegata, tipo di sonda, data di calibrazione e numero di serie.

Per impostare la data e l'ora, selezionare "Time/Date" e confermare con ENTER.

```

■■■■ WBGT Index
2019/11/10 08:00:00
enter date/time
<- arrows change ->
<ENTER> confirm
and set 00 seconds !
year/mm/dd hh:mm
2019/11/28 11:10:26

```

Selezionare ad uno ad uno con le frecce ◀▶ i parametri da modificare (anno/mese/giorno, ora:minuti) e modificarli con le frecce ▲▼; al termine, premere ENTER per confermare.

I secondi non sono impostabili: sono automaticamente azzerati quando si preme ENTER.

5.2 Menu Logging

Il menu "Logging" permette di impostare l'intervallo e la durata del logging. Permette inoltre di visualizzare le sessioni di logging presenti in memoria e di cancellare la memoria.

```

■■■■ WBGT Index
2019/11/10 08:00:00
LOGGING MENU
Log interval
Self shut_off mode
Start/stop time
Cancel auto start
Log file manager
<ESC> exit/cancel

```

5.2.1 Intervallo di logging (Log Interval)

```

■■■■ WBGT Index
2019/11/10 08:00:00
LOGGING MENU
input LOG interval
as h:mm:ss (1h max)
arrows to correct
or <ESC> now set at:
0:00:15

```

Selezionare l'intervallo con le frecce ▲▼ e premere ENTER per confermare. I valori impostabili sono 15/30 secondi, 1/2/5/10/15/20/30 minuti e 1 ora.

La tabella seguente riporta in quanto tempo approssimativamente la memoria si riempie in funzione dell'intervallo di logging.

Intervallo log	Capacità di memoria	Intervallo log	Capacità di memoria
15 secondi	11 giorni e 17 ore	10 minuti	1 anno e 104 giorni
30 secondi	23 giorni e 11 ore	15 minuti	1 anno e 339 giorni
1 minuto	46 giorni e 22 ore	20 minuti	2 anni e 208 giorni
2 minuti	93 giorni e 21 ore	30 minuti	3 anni e 313 giorni
5 minuti	234 giorni e 17 ore	1 ora	7 anni e 261 giorni

5.2.2 Autospegnimento durante il logging (Self shut-off mode)

Se l'intervallo di logging è maggiore o uguale a 1 minuto, è possibile scegliere se lo strumento deve restare sempre acceso durante il logging oppure spegnersi tra un'acquisizione e la successiva, per allungare la vita delle batterie.

```

■■■■ WBGT Index
2019/11/10 08:00:00
Log interval>=60 sec
During log session
the instrument
will SHUT OFF
between samples

```

Con le frecce ▲▼, selezionare “STAY ON” per mantenere lo strumento sempre acceso durante il logging, o “SHUT OFF” per spegnere lo strumento tra due acquisizioni successive. Premere ENTER per confermare.

Se l'intervallo di logging è minore di un minuto, questo parametro non ha effetto e lo strumento rimane sempre acceso durante il logging.

5.2.3 Logging programmato (Start/stop time)

Il sottomenu “Start/stop time” permette di impostare data/ora di avvio e arresto automatico del logging.

```

■■■■ WBGT Index
2019/11/10 08:00:00
enter start time
arrows to correct
<ENTER> confirm
default= 5m>RealTime

2019/11/28 10:29:00

```

Viene proposta come ora di avvio l'ora attuale aumentata di 5 minuti. È possibile accettarla premendo ENTER, oppure impostarne una diversa selezionando ad uno ad uno con le frecce ◀▶ i parametri da modificare (anno/mese/giorno, ora:minuti:secondi) e modificandoli con le frecce ▲▼; al termine, premere ENTER per confermare.

Dopo la conferma di data/ora di avvio, appare la schermata per l'impostazione di data/ora di arresto (per default pari a data/ora di avvio aumentata di 10 minuti). Impostare data/ora di arresto con le stesse modalità di data/ora di avvio.

Dopo la conferma di data/ora di arresto, appare la schermata riepilogativa con data/ora di avvio e di arresto del logging; premere ENTER per confermare o ESC per uscire senza attivare l'avvio automatico.

Il logging programmato parte anche a strumento spento; lo strumento si accende automaticamente alcuni secondi prima dell'orario di start, e al termine del logging rimane acceso, spegnendosi dopo il tempo di auto-off se alimentato a batteria.

5.2.4 Annullamento logging programmato (Cancel auto start)

Il sottomenu "Cancel auto start" permette di annullare un eventuale logging programmato. Selezionando la voce, appare la schermata con data/ora di avvio e termine del logging programmato. Premere il tasto ▲, viene visualizzato il messaggio: "Self timer not active" (timer non attivo); premere ENTER per confermare l'annullamento o ESC per uscire senza annullare la programmazione.

5.2.5 Gestione sessioni di Logging (Log file manager)

Il sottomenu "Log file manager" permette di stampare i valori statistici delle sessioni di logging in memoria (Print selected log), di cancellare l'intera memoria (Erase ALL logs) e di impostare la durata delle sessioni di logging (Log time).

```

■■■ WBGT Index
2019/11/10 08:00:00
LOG FILE MANAGER
Print selected log
Erase ALL logs
Log time
  
```

Selezionando "Print selected log", appare l'elenco delle sessioni in memoria:

```

LOG FILE          0/3
00 - 01 - 02 - 03
04 - 05 - 06 - 07
08 - 09 - 10 - 11
12 - 13 - 14 - 15
Date:
2019/11/28 08:59:40
rec: 000039
<MEM> to charge Page
  
```

L'elenco delle sessioni è disposto su 4 righe e 4 colonne. Se ci sono più di 16 sessioni, premere il tasto **MEM** per passare alla schermata successiva. In alto a destra è riportata la pagina corrente e il numero totale di pagine con dati memorizzati.

Per selezionare una sessione nella schermata visualizzata, utilizzare le frecce ▲▼◀▶. Sotto l'elenco delle sessioni sono riportati data e ora di inizio acquisizione e numero di record della sessione selezionata. Confermando la sessione selezionata con il tasto ENTER, vengono stampati i valori statistici dei dati nella sessione; durante la stampa, sul display viene visualizzato il messaggio di trasferimento dati.

Nota: la stampa di una sessione di logging contiene esclusivamente i dati statistici; per visualizzare tutti i dati acquisiti è necessario scaricarli con il software DeltaLog10.

Per cancellare tutti i dati in memoria, selezionare "Erase ALL logs" nel sottomenu "Log file manager". Non è possibile cancellare le singole sessioni.

Per impostare la durata delle sessioni di logging, selezionare "Log time" nel sottomenu "Log file manager".

```

■■■■ WBGT Index
2019/11/10 08:00:00
LOG TIME
as h:mm:ss (1h max)
arrows to correct
or <ESC> now set at:
00:00:00

```

Impostare la durata (ore:minuti:secondi) con le frecce ▲▼◀▶ e confermare con ENTER.

La durata massima impostabile è 1 ora. Se si imposta 00:00:00, la funzione è disabilitata e il logging si arresta solo in seguito alla pressione del tasto MEM o se la memoria si riempie.

5.3 Menu comunicazione seriale (Serial)

Il menu "Serial" permette di impostare il Baud Rate per la comunicazione seriale RS232 e l'intervallo di stampa delle misure.

```

■■■■ WBGT Index
2019/11/10 08:00:00
SERIAL COM MENU
Baudrate
Print Interval

<UP> <DOWN> select
<ENTER> confirm
<ESC> exit/cancel

```

5.3.1 Baud Rate

Impostare il valore con le frecce ▲▼ e confermare con ENTER. Il Baud Rate è impostabile a 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 o 38400 (default).

```

■■■■ WBGT Index
2019/11/10 08:00:00

set Baudrate
arrows to correct
Or <ESC> now set at:
38.400

```

Nota: per la connessione USB, il Baud Rate non è impostabile, ma è fisso a 460800.

5.3.2 Intervallo di stampa (Print Interval)

Impostare il valore con le frecce ▲▼ e confermare con ENTER. I valori impostabili sono 0, 15/30 secondi, 1/2/5/10/15/20/30 minuti e 1 ora.

```
■■■■ WBGT Index
2019/11/10 08:00:00
SERIAL COM MENU
input PRINT interval
as h:mm:ss (1h max)
arrows to correct
or <ESC> now set at:
0:00:00
```

Se si imposta zero (default), le misure non vengono stampate automaticamente a intervalli regolari, ma viene effettuata una sola stampa alla pressione del tasto ENTER.

5.4 Menu Reset

Il menu "Reset" permette di reinizializzare lo strumento. Dopo aver selezionato "Reset" nel menu principale, selezionare ancora "Reset" con le frecce ▲▼ e confermare con ENTER.

```
■■■■ WBGT Index
2019/11/10 08:00:00

0)Reset

<Up-Down>: select
<Enter>: confirm
```

5.5 Menu contrasto display (Contrast)

Il menu "Contrast" permette di regolare il contrasto del display. Utilizzare le frecce ◀▶ per diminuire o aumentare il contrasto, e confermare con ENTER.

```
■■■■ WBGT Index
2019/11/10 08:00:00
LCD CONTRAST
<- arrows change ->
<ESC> exit/cancel
Contrast Adjust: 012
```

6 Preparazione e manutenzione delle sonde

Sonde necessarie per la misura dell'indice **WBGT**:



Le sonde sono già calibrate di fabbrica. I dati di calibrazione sono conservati nella memoria del modulo SICRAM.

Sonde globotermometro TP3575 e TP3276.2:

Avvitare il globo allo stelo della sonda.



Sonde a bulbo umido a ventilazione naturale HP3201 e HP3201.2:

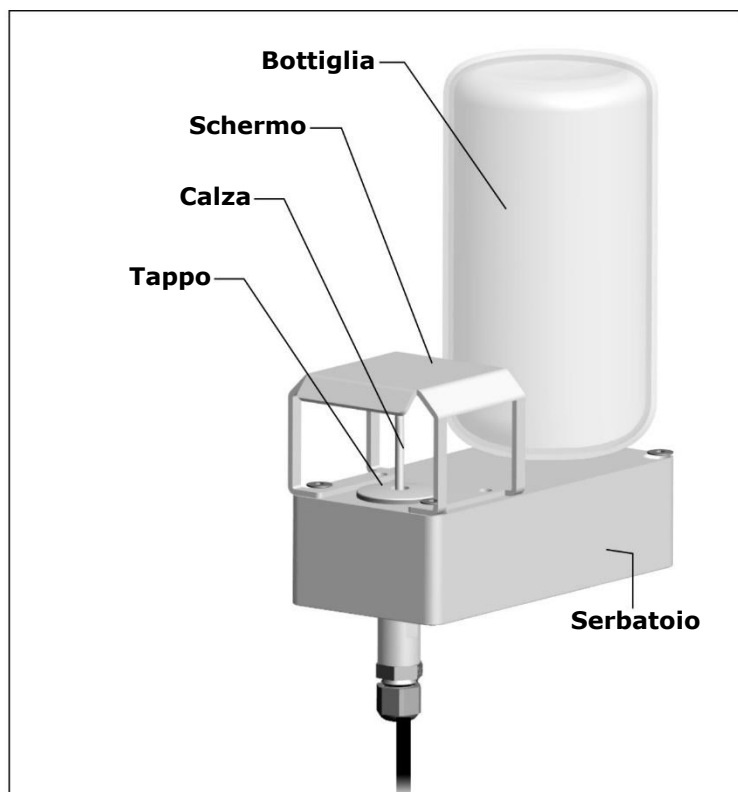
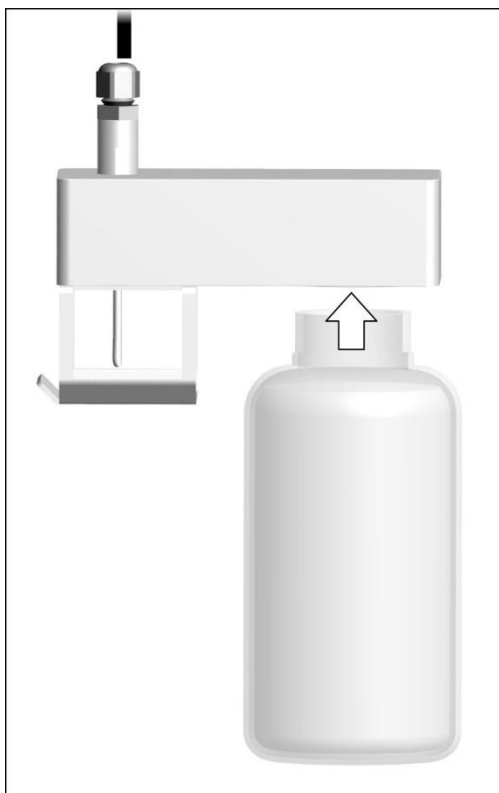
- Rimuovere il tappo del sensore (il tappo non è avvitato).
- Infilare la calza, preventivamente bagnata con acqua distillata, nella sonda di temperatura. La calza deve sporgere dalla sonda per circa 20 mm.
- Riempire fino a $\frac{3}{4}$ il contenitore con **acqua distillata**.
- Riposizionare il tappo.
- **Attenzione:** mantenere la sonda in verticale per evitare la fuoriuscita dell'acqua.



Nota: la calza con il tempo tende a calcificare (indurirsi): va sostituita periodicamente.

Sonda a bulbo umido a ventilazione naturale TP3204S:

- Rimuovere il tappo del sensore (il tappo non è avvitato).
- Infilare la calza, preventivamente bagnata con acqua distillata, nella sonda di temperatura. La calza deve sporgere dalla sonda per circa 20 mm.
- Riposizionare il tappo.
- Riempire la bottiglia con 500 cc di **acqua distillata**.
- Capovolgere la sonda e avvitare saldamente la bottiglia al serbatoio della sonda.
- Capovolgere la sonda velocemente (per evitare la fuoriuscita dell'acqua).
- Fissare la sonda al supporto **SP35TC**.



Per misure in presenza di irraggiamento solare, utilizzare lo schermo di protezione dalle radiazioni solari.

Nota: la calza con il tempo tende a calcificare (indurirsi): va sostituita periodicamente.

Avvertenze generali:**Pericolo!**

Alcuni sensori non sono isolati rispetto alla guaina esterna; fare molta attenzione a non entrare in contatto con parti sotto tensione (sopra 48 V): potrebbe essere pericoloso, oltre che per lo strumento, anche per l'operatore che potrebbe restare folgorato.

**Cautela!**

- Non esporre le sonde a gas o liquidi che potrebbero corrodere il materiale della sonda. Dopo la misura pulire accuratamente le sonde.
- Rispettare la corretta polarità delle sonde.
- Nell'introdurre il connettore delle sonde nello strumento, non piegare o forzare i contatti.
- Non piegare, deformare o far cadere le sonde: si possono rovinare irreparabilmente.
- Evitare di eseguire misure in presenza di sorgenti ad alta frequenza, microonde o forti campi magnetici, perché risulterebbero poco attendibili.

**Attenzione!**

- Usare le sonde idonee al tipo di misura che si vuole eseguire.
- Per una misura affidabile, evitare variazioni di temperatura troppo rapide.

7 Interfaccia RS232 e USB

Lo strumento è dotato di interfaccia seriale RS-232C isolata galvanicamente e di interfaccia USB 2.0. È possibile collegare lo strumento:

- alla porta seriale RS232 della stampante **HD40.1** tramite il cavo **HD2110RS**;
- a una porta seriale RS232 del PC tramite il cavo **HD2110RS**;
- a una porta USB del PC tramite il cavo **HD2110USB**.

Per interagire con lo strumento da PC, utilizzare un programma di comunicazione seriale standard, impostando nel programma il numero della porta COM alla quale lo strumento risulta collegato, i parametri di comunicazione **8N1**, il controllo di flusso **Xon/Xoff** e il Baud Rate con cui opera lo strumento.

Se si utilizza la connessione USB, lo strumento opera con Baud Rate fisso **460800** ed è necessario installare nel PC i driver USB contenuti nel pacchetto del software DeltaLog10.

Se si utilizza la connessione RS232, lo strumento opera con Baud Rate impostato nel menu **Serial → Baudrate** (default 38400). Se è collegata la stampante HD40.1, assicurarsi che sia impostata con lo stesso Baud Rate.

Comandi seriali:

La tabella sotto riporta tutti i comandi seriali che è possibile inviare allo strumento.

I caratteri dei comandi sono esclusivamente maiuscoli. I comandi devono essere terminati con il carattere Carriage Return (CR, ASCII 0D).

Lo strumento risponde con "&" se il comando è corretto, o con "?" se il comando non è riconosciuto. Le stringhe di risposta dello strumento sono terminate con i caratteri Carriage Return (CR, ASCII 0D) e Line Feed (LF, ASCII 0A).

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

Comando	Risposta	Descrizione
P0	&	Blocca la tastiera dello strumento per 70 secondi
P1	&	Sblocca tastiera strumento
G0	Model HD32.2	Modello dello strumento
G1	M=WBGT Index	Descrizione modello
G2	SN=12345678	Numero di serie dello strumento
G3	Firm.Ver.=xx.yy	Versione firmware
G4	Firm.Date=aaaa/mm/gg	Data firmware
G5	cal aaaa/mm/gg hh:mm:ss	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
C3		Tipo, n° serie, data di calibrazione sonda ingresso 3
GC		Stampa intestazione strumento
GB	ID=0000000000000000	Codice utente (si imposta con T2xxxxxxxxxxxxxxxxxx)
H0	Tw= 19.5 °C	Stampa temperatura di bulbo umido
H1	Tg= 22.0 °C	Stampa temperatura di globotermometro
H2	Ta= 21.6 °C	Stampa temperatura dell'aria (bulbo secco)

Comando	Risposta	Descrizione
H7	WGBT(i)= 23.0 °C	Stampa WGBT indoor
H8	WGBT(o)= 24.0 °C	Stampa WGBT outdoor
LN	A00 - A01 - A02 - A03 .. - .. - .. -	Stampa la mappa della memoria: se una sessione contiene dati, appare un numero; se è vuota, appaiono 2 punti (..).
LFn	!Log n.= 0!started on:!2006/01/01 00:37:32	Stampa data e ora di inizio memorizzazione della sessione di logging n (numero esadecimale 0...F). Se la sessione è vuota, stampa "-->No Log Data<--"
LDn		Stampa i dati memorizzati nella sessione di logging n (numero esadecimale 0...F). Se la sessione è vuota, stampa "-->No Log Data<--"
LE	&	Cancella i dati memorizzati
K1	&	Stampa delle misure
K0	&	Stop stampa delle misure
K4	&	Start logging
K5	&	Stop logging
KP	&	Abilita autospegnimento
KQ	&	Disabilita autospegnimento
WC0	&	Disabilita autospegnimento durante il logging (self shut-off)
WC1	&	Abilita autospegnimento durante il logging (self shut-off)
RA	Sample print = 0sec	Legge l'intervallo di stampa (Print) impostato
RL	Sample log = 30sec	Legge l'intervallo di logging impostato
WA#	&	Imposta l'intervallo di stampa di indice # (numero esadecimale 0...D che rappresenta la posizione dell'intervallo nell'elenco 0, 1, 5, 10, ..., 3600 secondi.
WL#	&	Imposta l'intervallo di logging di indice # (numero esadecimale 1...D che rappresenta la posizione dell'intervallo nell'elenco 15, ..., 3600 secondi.

8 Indicazioni di errore

Indicazione visualizzata	Descrizione
- - - -	Sonda non collegata o guasta.
OVFL	Overflow, il valore di misura rilevato è maggiore del limite superiore del campo di misura.
UFL	Underflow, il valore di misura rilevato è minore del limite inferiore del campo di misura.
WARNING: MEMORY FULL!!	Memoria piena, non è possibile immagazzinare ulteriori dati.

9 Alimentazione

Lo strumento è fornito con 4 batterie **alcaline** da 1,5V formato AA.

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.

Quando la carica delle batterie è troppo bassa per assicurare misure corrette, lo strumento si spegne. I dati in memoria permangono.

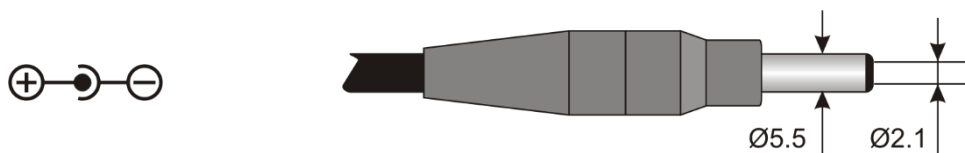
Per sostituire le batterie, procedere come segue:

- 1) spegnere lo strumento;
- 2) scollegare l'alimentazione esterna, se inserita;
- 3) svitare in senso antiorario la vite di chiusura del coperchio del vano batterie ed estrarre le batterie;
- 4) inserire le batterie nuove (4 x 1,5 V AA alcaline) prestando attenzione alla corretta polarità indicata sul portabatterie;
- 5) richiudere il coperchio avvitando la vite in senso orario.

Nota: potrebbe succedere che lo strumento non si riavvii correttamente dopo la sostituzione della batterie; in tal caso, rimuovere le batterie e attendere qualche minuto, in modo da consentire ai condensatori del circuito di scaricarsi completamente, quindi reinserire le batterie.

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.



Il simbolo di batteria è sostituito da [≈] quando viene collegato l'alimentatore esterno.

Avvertenze sull'uso delle batterie:

- Se lo strumento non viene utilizzato per un lungo periodo, togliere le batterie.
- Se le batterie sono scariche, sostituirle appena possibile.
- Se le batterie perdono liquido, sostituirle immediatamente.
- Utilizzare batterie alcaline stagne, di buona qualità e adeguata capacità.

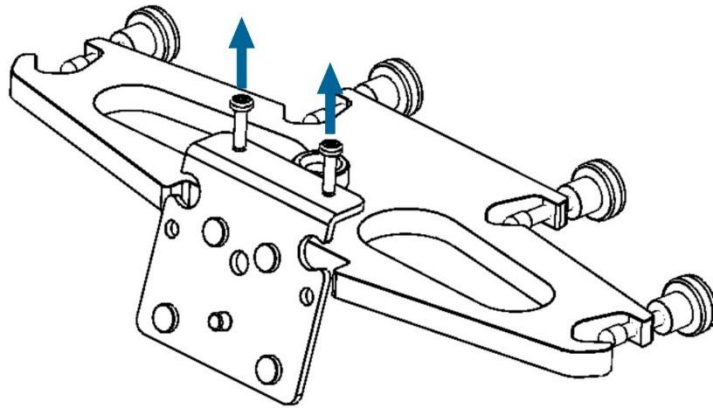
Smaltimento delle batterie:

- Gettare le batterie esaurite negli appositi raccoglitori o consegnarle a centri di raccolta autorizzati. Seguire le disposizioni di legge in vigore.
- Non gettare le batterie nei rifiuti urbani.
- Non gettare le batterie nel fuoco.

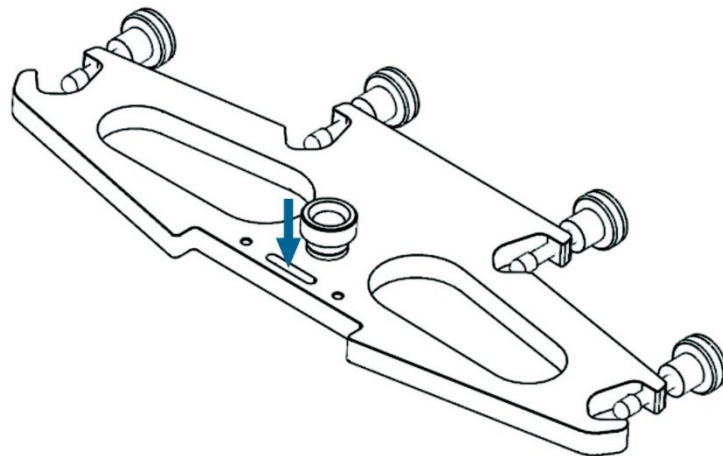
10 Fissaggio HD32.3A al supporto SP35TC

Il fissaggio al supporto SP35TC è possibile utilizzando il secondo sportello batterie fornito come accessorio nella versione HD32.2A. Procedere come segue:

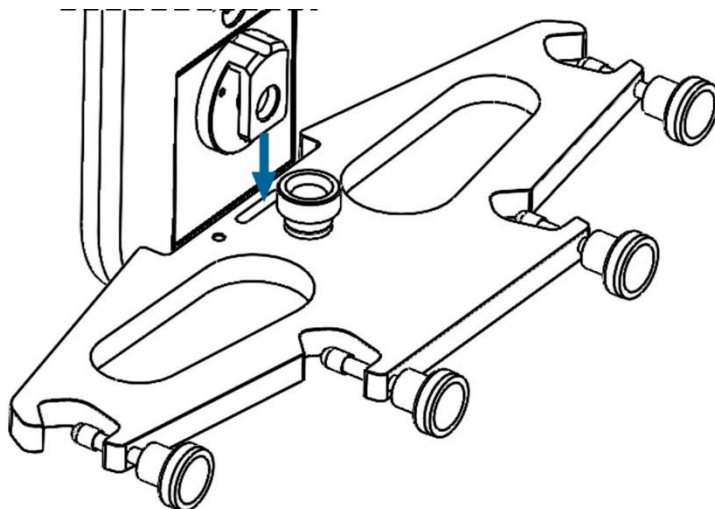
Se presente, rimuovere la piastrina svitando le due viti che la fissano al supporto delle sonde.



Dopo aver rimosso la piastrina, è visibile una fessura rettangolare.



Nello strumento, sostituire lo sportello batterie standard (con attacco filettato per fissaggio diretto al treppiede) con lo sportello accessorio a gancio, e infilare il gancio nella fessura rettangolare del supporto.



11 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.

12 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.

13 Caratteristiche tecniche

Alimentazione	4 batterie alcaline da 1,5V formato AA Alimentatore esterno 12 Vdc/1 A (SWD10)
Autonomia delle batterie	200 ore di funzionamento continuo con batterie da 1800 mAh Corrente assorbita a strumento spento <45 μ A
Intervallo di logging	Configurabile 15/30 secondi, 1/2/5/10/15/20/30 minuti, 1 ora
Capacità di memoria	67.600 memorizzazioni per ciascuno dei 3 ingressi La memoria è suddivisa in 64 blocchi
Ingressi	3 ingressi con connettore a 8 poli DIN45326 per sonde con modulo SICRAM
Display	LCD a matrice di punti retroilluminato Area visibile 52x42 mm, 160x160 pixel
Connettività	RS232C o USB 2.0, connettore M12 a 8 poli
Incertezza	± 1 digit @ 20 °C (solo lo strumento)
Condizioni operative	-5...50 °C , 0...90 %UR no condensa
Temperatura di magazzino	-25...65 °C
Materiali	ABS, fascia di protezione in gomma
Dimensioni	185x90x40 mm
Peso	470 g (con batterie)
Grado di protezione	IP 64

SONDE DI TEMPERATURA **TP3275** E **TP3276.2**

Sensore	Pt100
Campo di misura	-30...120 °C
Risoluzione	0,1 °C
Accuratezza	1/3 DIN
Deriva termica @ 20 °C	0,003 %/°C
Stabilità a lungo termine	0,1 °C/anno
Collegamento	Connettore 8 poli femmina DIN45326 Cavo L=2 m (solo TP3275)
Dimensioni globo	Ø=150 mm (TP3275), Ø=50 mm (TP3276.2)
Dimensioni gambo	Ø=14 mm, L=110 mm (TP3275) Ø=8 mm, L=170 mm (TP3276.2)
Tempo di risposta T ₉₅ ⁽¹⁾	15 minuti

SONDE DI TEMPERATURA **TP3207** E **TP3207.2**

Sensore	Pt100
Campo di misura	-40...100 °C
Risoluzione	0,1 °C
Accuratezza	1/3 DIN
Deriva termica @ 20 °C	0,003 %/°C
Stabilità a lungo termine	0,1 °C/anno
Collegamento	Connettore 8 poli femmina DIN45326 Cavo L=2 m (solo TP3207)
Dimensioni	Ø=14 mm, L=140 mm (TP3207), L= 150 mm (TP3207.2)
Tempo di risposta T ₉₅ ⁽¹⁾	15 minuti

SONDE A BULBO UMIDO A VENTILAZIONE NATURALE **HP3201** E **HP3201.2**

Sensore	Pt100
Campo di misura	4...80 °C
Risoluzione	0,1 °C
Accuratezza	Classe A
Deriva termica @ 20 °C	0,003 %/°C
Stabilità a lungo termine	0,1 °C/anno
Collegamento	Connettore 8 poli femmina DIN45326 Cavo L=2 m (solo HP3201)
Dimensioni	Gambo: Ø=14 mm, L=110 mm (HP3201) / 170 mm (HP3201.2) Serbatoio: Ø=30 mm, L=35 mm
Lunghezza calza	10 cm ca.
Capacità serbatoio	15 cc, autonomia 96 ore @ UR=50% e t=23 °C
Tempo di risposta T ₉₅ ⁽¹⁾	15 minuti

SONDA A BULBO UMIDO A VENTILAZIONE NATURALE **TP3204S**

Sensore	Pt100
Campo di misura	4...80 °C
Risoluzione	0,1 °C
Accuratezza	Classe A
Deriva termica @ 20 °C	0,003 %/°C
Stabilità a lungo termine	0,1 °C/anno
Collegamento	Connettore 8 poli femmina DIN45326, cavo L=2 m
Dimensioni	L x W x H = 140 x 65 x 178,5 mm (serbatoio + bottiglia)
Lunghezza calza	10 cm ca.
Capacità serbatoio	500 cc, autonomia 15 giorni @ t=40 °C
Tempo di risposta T ₉₅ ⁽¹⁾	15 minuti

⁽¹⁾ Il tempo di risposta T₉₅ è il tempo impiegato per raggiungere il 95% del valore finale. La misura del tempo di risposta è eseguita con velocità dell'aria trascurabile (aria ferma).

14 Codici di ordinazione sonde e accessori

Lo strumento è fornito con 4 batterie alcaline da 1,5V formato AA e valigetta. La versione HD32.2A è fornita con un ulteriore sportello batterie a gancio per il fissaggio al supporto SP35TC.

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.

Sonde con modulo SICRAM

Le sonde necessarie per la misura dell'indice **WBGT** sono:

- Sonda di temperatura a bulbo secco, una tra le seguenti:
 - **TP3207.2** Ø 14mm, L=150 mm.
 - **TP3207** Ø 14mm, L=140 mm. Cavo 2 m.
- Sonda globotermometro, una tra le seguenti:
 - **TP3276.2** Globo Ø 50 mm. Gambo Ø 8 mm, L=170 mm.
 - **TP3275** Globo Ø 150 mm. Gambo Ø 14 mm, L=110 mm. Cavo 2 m.
- Sonda di temperatura a bulbo umido a ventilazione naturale, una tra le seguenti:
 - **HP3201.2** Gambo Ø 14 mm, L=170 mm.
 - **HP3201** Gambo Ø 14 mm, L=110 mm. Cavo 2 m.
 - **TP3204S** Per misure di lunga durata. Capacità 500 cc di acqua distillata. Cavo 2 m.

Accessori

VTRAP30	Treppiede, altezza 157 mm.
VTRAP	Treppiede, altezza massima 1310 mm (supporto SP35TC non incluso).
SP35TC	Supporto per strumento e 4 sonde con cavo. Può essere fissato sia al treppiede VTRAP30 che al treppiede VTRAP.
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.
SWD10	Alimentatore stabilizzato a tensione di rete 100-240 Vac/12 Vdc-1 A.
HD40.1	Stampante seriale (richiede il cavo HD2110RS).
AQC	200 cc di acqua distillata.

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.

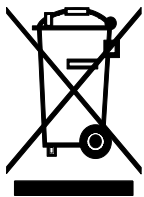
Il fabbricante ripara i prodotti che presentano difetti di costruzione nel rispetto dei termini e delle condizioni di garanzia inclusi nel manuale del prodotto. Per qualsiasi controversia è competente il foro di Padova. Si applicano la legge italiana e la "Convenzione sui contratti per la vendita internazionale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



senseca.com



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

