REV. 1.0
01 Ott. 2004

HD2109.1
HD2109.2

Il livello qualitativo dei nostri strumenti è il risultato di una continua evoluzione del prodotto stesso. Ciò può portare a delle differenze fra quanto scritto in questo manuale e lo strumento che avete acquistato. Non possiamo del tutto escludere errori nel manuale, ce ne scusiamo.
I dati, le figure e le descrizioni contenuti in questo manuale non possono essere fatti valere giuridicamente. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche e correzioni senza preavviso.

Ossigeno Disciolto – Temperatura
HD2109.1

HD2109.1

1. Connettore 8 poli DIN45326, ingresso per sonde combinate di ossigeno disciolto e temperatura e per sonde di sola temperatura Pt100 SICRAM o Pt100 dirette a 4 fili.
2. Ingresso connettore alimentazione ausiliaria esterna (positivo al centro).
3. Simbolo di batteria: indica il livello di carica delle batterie.
4. Indicatori di funzione.
5. Riga di visualizzazione secondaria.
6. Tasto CAL/▲: in funzionamento normale avvia la calibrazione della sonda di ossigeno disciolto; all'interno del menu, incrementa il valore corrente.
7. Tasto FUNC/ENTER: in funzionamento normale visualizza il massimo (MAX), il minimo (MIN) e la media (AVG) delle misure correnti; all'interno del menu conferma la selezione corrente. Quando la funzione di menu *Auto-Hold* è attiva, aggiorna la misura a display.
8. Tasto REL/▼: attiva la modalità di misura relativa (visualizza la differenza tra il valore attuale e quello memorizzato nel momento in cui è stato premuto il tasto); all'interno del menu decrementa il valore corrente.
9. Tasto SERIAL: avvia e termina l'invio di dati alla porta di comunicazione seriale.
10. Tasto MENU: permette di accedere ed uscire dal menu.
11. Tasto mg/l-%-ESC: commuta, in modo ciclico, la misura della variabile principale tra:
    - concentrazione di ossigeno disciolto (in mg/l),
    - indice di saturazione (in %),
    - pressione barometrica (in mbar),

    All'interno del menu annulla l'operazione in corso senza apportare modifiche.
12. Tasto °C/°F: quando non è collegata la sonda, permette la modifica manuale della temperatura. Se è connessa una sonda con sensore di temperatura, una doppia pressione del tasto commuta l'unità di misura della temperatura tra gradi Celsius e gradi Fahrenheit.
13. Tasto ON-OFF/AUTO-OFF: accende e spegne lo strumento; premuto insieme al tasto CAL, disabilita l'auto-spegnimento automatico.
14. Simboli MAX, MIN e AVG.
15. Riga di visualizzazione principale.
16. Riga dei simboli e dei commenti.
17. Connettore 8 poli mini-DIN per RS232C.

Ossigeno Disciolto – Temperatura
HD2109.2

HD2109.2

1. Connettore 8 poli DIN45326, ingresso per sonde combinate di ossigeno disciolto e temperatura e per sonde di sola temperatura Pt100 SICRAM o Pt100 dirette a 4 fili.
2. Ingresso connettore alimentazione ausiliaria esterna (positivo al centro).
3. Simbolo di batteria: indica il livello di carica delle batterie.
4. Indicatori di funzione.
5. Riga di visualizzazione secondaria.
6. Tasto CAL/▲: in funzionamento normale avvia la calibrazione della sonda di ossigeno disciolto; all'interno del menu incrementa il valore corrente.
7. Tasto FUNC/ENTER: in funzionamento normale visualizza il massimo (MAX), il minimo (MIN) e la media (AVG) delle misure correnti; all'interno del menu conferma la selezione corrente. Quando la funzione di menu *Auto-Hold* è attiva, aggiorna la misura a display.
8. Tasto REL/▼: attiva la modalità di misura relativa (visualizza la differenza tra il valore attuale e quello memorizzato nel momento in cui è stato premuto il tasto); all'interno del menu decrementa il valore corrente.
9. Tasto SERIAL/ERASE LOG: avvia e termina l'invio di dati alla porta di comunicazione seriale/USB. All'interno del menu cancella i dati contenuti nella memoria dello strumento.
10. Tasto LOG/DUMP LOG: in funzionamento normale, avvia e termina la memorizzazione dei dati nella memoria interna; da menu avvia il trasferimento dei dati dalla memoria dello strumento al PC.
11. Tasto MENU: permette di accedere ed uscire dal menu.
12. Tasto mg/l-%-ESC: commuta, in modo ciclico, la misura della variabile principale tra:
    - concentrazione di ossigeno disciolto (in mg/l),
    - indice di saturazione (in %),
    - pressione barometrica (in mbar),

    All'interno del menu annulla l'operazione in corso senza apportare modifiche.
13. Tasto °C/°F: quando non è collegata la sonda, permette la modifica manuale della temperatura. Se è connessa una sonda con sensore di temperatura, una doppia pressione del tasto commuta l'unità di misura della temperatura tra gradi Celsius e gradi Fahrenheit.
14. Tasto ON-OFF/AUTO-OFF: accende e spegne lo strumento; premuto insieme al tasto CAL, disabilita l'auto-spegnimento automatico.
15. Simboli MAX, MIN e AVG.
16. Riga di visualizzazione principale.
17. Riga dei simboli e dei commenti.
18. Connettore 8 poli mini-DIN per RS232C e USB 2.0.

INTRODUZIONE

L'**HD2109.1** e l'**HD2109.2** sono strumenti portatili con display LCD di grandi dimensioni. Misurano la concentrazione dell'ossigeno disciolto nei liquidi (in mg/l), l'indice di saturazione (in %) e la temperatura con sonde combinate SICRAM di tipo polarografico a due o tre elettrodi e sensore di temperatura integrato. Misurano la sola temperatura con sonde Pt100 - SICRAM o dirette a 4 fili - ad immersione, penetrazione o contatto.
Grazie ad un sensore di pressione interno, gli strumenti eseguono la compensazione automatica della pressione barometrica. Vengono inoltre compensati, in modo automatico, la permeabilità della membrana della sonda di ossigeno e la salinità del liquido in esame.

La funzione di calibrazione veloce della sonda di ossigeno disciolto garantisce nel tempo la correttezza delle misure effettuate.
Le sonde di ossigeno disciolto e di temperatura, dotate di modulo di riconoscimento automatico, memorizzano al loro interno i dati di calibrazione di fabbrica.

Lo strumento HD2109.2 è un **datalogger**, memorizza fino a 18.000 campioni di concentrazione dell'ossigeno disciolto, indice di saturazione, pressione barometrica e temperatura che possono essere trasferiti ad un PC collegato allo strumento tramite la porta seriale multi-standard RS232C e USB 2.0. Da menu è possibile configurare l'intervallo di memorizzazione, la stampa, il baud rate.

I modelli HD2109.1 e HD2109.2 sono dotati di porta seriale RS232C e possono trasferire, in tempo reale, le misure acquisite ad un PC o ad una stampante portatile.
La funzione Max, Min e Avg calcola i valori massimo, minimo e medio.
Altre funzioni sono: la misura relativa REL, la funzione Auto-HOLD e lo spegnimento automatico escludibile.
Gli strumenti hanno grado di protezione IP67.

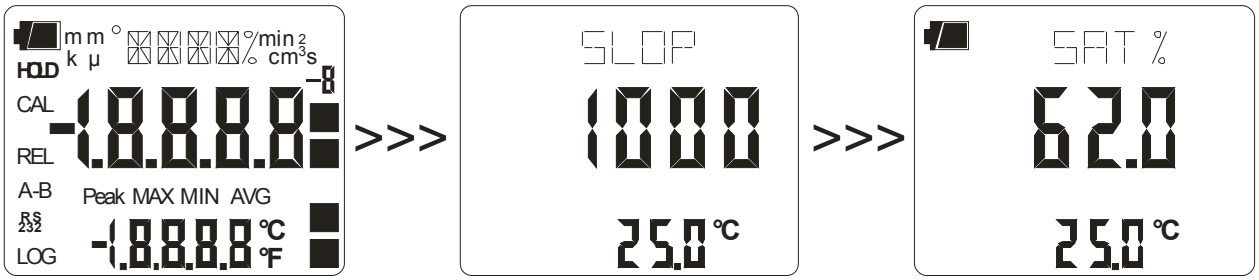
Il presente manuale descrive i modelli HD2109.1 e HD2109.2: se non diversamente specificato, la descrizione è da intendersi applicabile ad entrambi i modelli.

DESCRIZIONE TASTIERA E MENU

Premessa
La tastiera dello strumento è composta da tasti a funzione singola come per es. il tasto MENU e da altri a doppia funzione come per es. il tasto ON-OFF/Auto-OFF.
Nei tasti doppi, la funzione riportata nella parte superiore è la "funzione principale", quella riportata nella parte inferiore è la "funzione secondaria". Quando lo strumento è in condizioni di misura standard, è attiva la funzione principale. All'interno del menu oppure in abbinamento al tasto FUNC, è attiva la funzione secondaria del tasto.
La pressione di un tasto è accompagnata da un breve beep di conferma: se viene premuto un tasto errato, il beep ha una durata maggiore.
Di seguito sono descritte in dettaglio le funzioni svolte da ciascun tasto.

Tasto ON-OFF/Auto-OFF

Accensione e spegnimento dello strumento si effettuano con il tasto ON/OFF. L'accensione attiva, per qualche secondo, tutti i segmenti del display. Segue un auto-test che analizza il tipo di sonda collegata e ne legge i dati di calibrazione. Se la sonda è di ossigeno disciolto, viene anche visualizzato il coefficiente di taratura dell'elettrodo (SLOPE): questo valore dev'essere compreso tra 500 e 1500. Un valore prossimo a 1500 indica sonda esaurita (si veda a pag.14 come procedere). Infine lo strumento si porta nella condizione di misura standard.



Se allo strumento è collegata una sonda di temperatura, nella riga principale del display vengono visualizzate delle linee (- - - -).
I dati della sonda connessa allo strumento vengono acquisiti all'accensione: inserendo una nuova sonda a strumento acceso, appare la scritta NEW_PROB_DET: è necessario spegnere e riaccendere lo strumento.
Sostituire le sonde con strumento spento.

Auto spegnimento

Lo strumento dispone della funzione di auto-spegnimento (*AutoPowerOff*) che spegne lo strumento dopo circa 8 minuti, se in questo intervallo di tempo non viene premuto alcun tasto. La funzione *AutoPowerOff* può essere disabilitata tenendo premuto all'accensione il tasto CAL/▲: il simbolo batteria lampeggia per ricordare all'utente che lo strumento si spegnerà solo con la pressione del tasto <ON/OFF>.

La funzione di spegnimento automatico è disabilitata quando si usa l'alimentazione esterna. Non può essere invece disabilitata quando le batterie sono scariche.

Tasto FUNC/ENTER

In misura normale attiva la visualizzazione e memorizzazione del valore massimo (MAX), minimo (MIN) e medio (AVG) delle misure di concentrazione di ossigeno disciolto, pressione barometrica, indice di saturazione e temperatura aggiornandole con l'acquisizione dei nuovi campioni. La frequenza di acquisizione è di un secondo. Per passare da ossigeno disciolto a pressione barometrica e ad indice di saturazione usare il tasto mg/l-%-ESC.

All'interno del menu, il tasto ENTER conferma il parametro corrente e passa a quello successivo.
Le misure MAX, MIN e AVG restano in memoria finché lo strumento è acceso, anche se si esce dalla funzione di calcolo. Per azzerare i valori precedenti e ripartire con una nuova sessione di misure, premere il tasto FUNC fino a leggere la scritta "FUNC CLR", con le frecce selezionare YES e confermare con ENTER.
I valori di concentrazione di ossigeno disciolto (oppure pressione barometrica o indice di saturazione) e temperatura sono visualizzati contemporaneamente a display. In base alle impostazioni fatte da menu alla voce "RCD Mode", le indicazioni del massimo, del minimo e della media assumono significati diversi: si veda la descrizione del tasto MENU più avanti.

Attenzione: i dati ottenuti con la funzione Record non possono essere trasferiti al PC.

Tasto CAL/▲

All'interno del menu, incrementa il parametro corrente; in misura, avvia la calibrazione della sonda di ossigeno disciolto (si veda il capitolo dedicato alla calibrazione a pag.15).

Tasto °C/°F

Il valore di temperatura misurato dal sensore presente nella sonda di ossigeno disciolto viene utilizzato per calcolare l'indice di saturazione e la concentrazione di ossigeno disciolto nel liquido in esame. Il tasto commuta l'unità di misura tra gradi Celsius e Fahrenheit.

Tasto mg/l - % / ESC

Commuta la misura della variabile principale alternativamente tra concentrazione di ossigeno disciolto (in mg/l), pressione barometrica (in mbar) e indice di saturazione (in %).
Lo strumento è dotato di una funzione di Auto-Hold, impostabile da MENU, che "congela" automaticamente la misura quando questa è stabile (entro 1 digit) da più di 10 secondi: a display si accende la scritta HOLD.

Per effettuare una nuova misura occorre premere il tasto FUNC/ENTER.
La scritta HOLD comincia a lampeggiare, mentre il display segue l'andamento della misura effettiva, fino a quando si stabilizza nuovamente e la scritta HOLD rimane accesa.

All'interno del menu, il tasto cancella o annulla la funzione attiva (ESC).

Tasto REL - ▼

In misura visualizza la differenza tra il valore corrente e quello misurato al momento della pressione del tasto. La scritta **REL** appare sul display; per ritornare alla misura normale, premere una seconda volta il tasto.

All'interno del menu, decrementa il valore della variabile corrente.

Tasto MENU

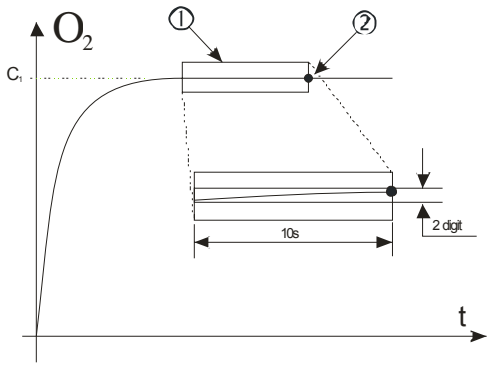
La prima pressione del tasto MENU permette di accedere alla prima voce del menu; per passare alle successive voci, premere il tasto ENTER. Per modificare la voce visualizzata, usare i tasti freccia (▲ e ▼). La pressione del tasto ENTER conferma il valore corrente e passa al parametro successivo, la pressione del tasto ESC annulla l'impostazione.
Per uscire dal menu in qualsiasi istante, premere il tasto MENU.

Le voci del menu sono nell'ordine:

1) **Sample ID (Identificatore del campione sotto misura)**: è un numero progressivo ad incremento automatico associato alla funzione PRINT di stampa singola (**intervallo di stampa impostato a 0**) per la stampa di etichette. L'indice appare nella stampa del singolo campione insieme alla data, l'ora, i valori misurati di ossigeno disciolto e la temperatura. Questa voce di menu permette di impostare il valore del primo campione: ogni volta che si preme il tasto PRINT, l'identificativo ID nella stampa viene incrementato di 1 permettendo di numerare progressivamente tutti i campioni misurati. Se l'opzione Auto-Hold - descritta più avanti in questo capitolo - è attiva, l'intervallo di tempo di stampa è forzato a zero: la pressione del tasto SERIAL fa eseguire la stampa solo quando la misura si è stabilizzata (simbolo HOLD acceso fisso); successivamente è possibile ripetere la stampa quante stampe si vuole, ma durante la permanenza in modo HOLD, il numero identificativo del campione non viene incrementato. Questo è utile quando si vogliono stampare più etichette con lo stesso codice identificativo senza che questo venga ogni volta incrementato.
   La scritta "SMPL ID UNT=RSET SER=PRNT" scorre nella riga dei commenti: con i tasti freccia (▲ e ▼) si può modificare il valore corrente dell'identificatore del campione sotto misura.
   Con il tasto °C/°F si azzera il numero proposto.
   Con il tasto SERIAL si mandano in stampa le informazioni di intestazione dello strumento.

2) **Funzione AUTO-HOLD**: normalmente lo strumento opera in modalità di **visualizzazione continua (**impostazione di default). In questa modalità, la misura viene aggiornata a display una volta al secondo. Se l'opzione Auto-Hold è attiva, lo strumento esegue la misura, verifica quando questa si è stabilizzata e, solo a questo punto, segnala che la misura è stabile en-

trando in modalità HOLD. Per aggiornare l'indicazione del display, premere il tasto FUNC/ENTER.
Nella figura che segue viene esemplificato il processo di misura con la funzione Auto-Hold attiva. Una sonda di ossigeno disciolto viene immersa in un liquido a concentrazione C_1 e, per eseguire la misura, viene premuto il tasto FUNC/ENTER: la misura di concentrazione sale avvicinandosi progressivamente al valore finale. Il simbolo HOLD lampeggia. Nel tratto indicato con il punto 1, la misura rimane stabile, per 10 secondi, entro due digit: al termine di questo intervallo (punto 2), lo strumento si porta in modalità HOLD, presentando il valore stabile finale.



3) **SAL mg/l (Impostazione della salinità):** la scritta "**SAL mg/l – UNT=RSET"** scorre nella riga dei commenti. La riga centrale del display indica il valore attuale della salinità, la riga secondaria il corrispondente valore della concentrazione di ossigeno disciolto. Inserire il valore usando le frecce e confermare con ENTER. Per disabilitare la compensazione della salinità, portarne a zero il valore: la pressione del tasto °C/°F azzera il valore velocemente senza necessità di usare la frecce.
Nota: la concentrazione di ossigeno disciolto dipende dalla salinità del liquido in esame. La salinità non ha invece effetto sull'indice di saturazione.

4) **Gestione dei dati memorizzati (solo per HD2109.2)**: la scritta "**LOG_DUMP_or_ERAS**" (**Scarico dati o cancellazione**) scorre nella riga dei commenti. La cifra al centro riporta il numero di pagine di memoria libere (FREE). Premendo il tasto SERIAL/EraseLOG, i dati in memoria vengono cancellati. Premendo il tasto LOG/DumpLOG si avvia lo scarico dei dati memorizzati sulla porta seriale: il "BAUD-RATE" va preventivamente impostato al valore massimo (si vedano le voci di menu descritte di seguito ed il paragrafo "LE FUNZIONI DI MEMORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO DATI AD UN PC" a pag.26).

5) **Sleep_Mode_LOG (Auto-spegnimento durante la memorizzazione) solo HD2109.2:** la funzione controlla l'auto-spegnimento dello strumento durante il logging tra l'acquisizione di un campione e il successivo. Con l'intervallo inferiore a 60 secondi, lo strumento resterà sempre acceso. Con intervalli superiori o uguali a 60 secondi è possibile scegliere di spegnere lo strumento tra le memorizzazioni: si accenderà in corrispondenza del campionamento per spegnersi subito dopo, allungando così la durata delle batterie. Con le frecce selezionare **YES** e confermare con **ENTER** per abilitare l'auto-spegnimento , selezionare **NO** e confermare per disabilitarlo e mantenere lo strumento sempre acceso.

   Nota: anche se è selezionato **Sleep_Mode_LOG=YES,** lo strumento non si spegne per intervalli inferiori ad un minuto.

6) **Print and log interval (intervallo di stampa e di memorizzazione)**: imposta l'intervallo in secondi tra due memorizzazioni o invii di dati alla seriale. L'intervallo è impostabile da 0 a 3600 secondi (1 ora). **Se viene impostato il valore 0, SERIAL funziona a comando: l'invio del dato alla seriale avviene ogni volta che viene premuto il tasto**. La memorizzazione (LOG) procede invece con intervallo di un secondo anche se è impostato l'intervallo 0.

Con l'intervallo da 1 a 3600s, la pressione del tasto SERIAL avvia lo scarico continuo. Per concludere le operazioni di memorizzazione (LOG) e di invio dati **continuo** (SERIAL con intervallo maggiore di 0), premere una seconda volta lo stesso tasto.

7) **RCD MODE (Record mode)**: una volta al secondo lo strumento acquisisce i valori di concentrazione di ossigeno disciolto, pressione barometrica, indice di saturazione e temperatura. La relazione che esiste tra questi parametri fa sì che al massimo o al minimo di uno non corrisponda in generale il massimo o il minimo degli altri. Se il parametro RCD MODE è impostato a "**I Sat**", i valori di massimo (MAX) e minimo (MIN) visualizzati con il tasto FUNC/ENTER, sono riferiti all'indice di saturazione: i rimanenti parametri indicati sono quelli rilevati in corrispondenza ai massimi e ai minimi dell'indice di saturazione e non rappresentano essi stessi dei massimi o dei minimi.
Lo stesso vale per le altre voci: "**Conc**" si riferisce alla concentrazione di ossigeno disciolto, "**tp**" alla temperatura, "**Press**" alla pressione barometrica.
Se, per es., *RCD MODE* è impostato come "**tp**", i valori di massimo e minimo visualizzati con il tasto FUNC/ENTER sono riferiti alla temperatura: gli altri parametri indicati sono quelli rilevati in corrispondenza ai massimi e ai minimi di temperatura e non rappresentano i massimi e i minimi delle altre variabili.
Se si seleziona la voce **Indep** (=indipendenti), i valori di massimo e minimo visualizzati con il tasto FUNC/ENTER sono tra di loro indipendenti: i valori indicati sono i massimi e minimi di ciascuna variabile ma non sono necessariamente riferiti allo stesso **istante** di misura.

8) **YEAR (anno)**: impostazione dell'anno corrente. Usare le frecce per modificare il parametro e confermare con ENTER.

9) **MNTH (mese)**: impostazione del mese corrente. Usare le frecce per modificare il parametro e confermare con ENTER.

10) **DAY (giorno)**: impostazione del giorno corrente. Usare le frecce per modificare il parametro e confermare con ENTER.

11) **HOUR (ora)**: impostazione dell'ora corrente. Usare le frecce per modificare il parametro e confermare con ENTER.

12) **MIN (minuti)**: impostazione dei minuti correnti. Per sincronizzare correttamente il minuto, è possibile azzerare i secondi premendo il tasto °C/°F. Usare le frecce per impostare il minuto corrente aumentato di una unità e appena il minuto viene raggiunto, premere il tasto °C/°F: in questo modo l'ora viene sincronizzata al secondo. Premere ENTER per passare alla voce successiva.

13) **BAUD_RATE:** rappresenta la frequenza utilizzata per la comunicazione seriale con il PC. I valori sono da 1200 a 38400 baud. Usare le frecce per modificare il parametro e confermare con ENTER. **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**. Se viene utilizzata la connessione USB il valore del parametro sullo strumento viene impostato automaticamente (si vedano i dettagli a pag.26).

Tasto LOG/DumpLOG - solo per HD2109.2

In misura avvia ed arresta la memorizzazione (Logging) di un blocco di dati da conservare nella memoria interna dello strumento. La cadenza con cui i dati vengono memorizzati è impostata con il parametro del menu "**Print and log interval"**. I dati memorizzati tra uno start ed uno stop successivo, rappresentano un blocco.

Con la funzione di memorizzazione attiva, sul display si accende l'indicazione LOG, il simbolo di batteria lampeggia e viene emesso un beep ad ogni memorizzazione; **con l'alimentazione esterna, il simbolo di batteria non appare**.
Per concludere il logging, premere il tasto LOG.

Se la funzione Auto-Hold è attiva (si veda il menu), la memorizzazione dei dati è disabilitata.

L'HD2109.2 può spegnersi durante il logging tra una acquisizione e la successiva: la funzione è controllata dal parametro **Sleep_Mode_LOG**. Con intervallo di memorizzazione minore di un minuto, lo strumento in logging, rimane sempre acceso; con intervallo di almeno un minuto, si spegne tra un'acquisizione e la successiva se è impostato il parametro **Sleep_Mode_LOG** =YES.

MENU >>> LOG DUMP LOG **Scarico dati (Dump LOG) - solo per HD2109.2**

Per avviare lo scarico dei dati contenuti nella memoria interna dello strumento attraverso la porta seriale, premere il tasto MENU. Con il tasto FUNC/ENTER selezionare la voce "LOG DUMP or ERAS" e premere il tasto LOG/Dump LOG.
Si veda il paragrafo dedicato allo scarico dati a pag.26.

SERIAL **Tasto SERIAL - solo per HD2109.1**

SERIAL ERASE LOG **Tasto SERIAL/EraseLOG - solo per HD2109.2**

In misura, avvia ed arresta il trasferimento dei dati all'uscita seriale RS232C.
In base alle impostazioni fatte nel menu alla voce **Print and log interval,** si può avere una stampa del singolo campione se **Print and log interval**=0 oppure una stampa continua illimitata dei dati misurati se **Print and log interval**=1…3600.
L'operazione di stampa è accompagnata dall'accensione del simbolo RS232 e dal lampeggio del simbolo di batteria; **con l'alimentatore esterno, il simbolo di batteria non è presente**.
Per terminare la stampa continua, premere il tasto SERIAL.

Prima di avviare la stampa con SERIAL, impostare il baud rate. Per fare questo, selezionare la voce **Baud Rate** del menu e, con le frecce, selezionare il valore massimo pari a 38400 baud. Confermare con ENTER.
Il software per PC DeltaLog9 imposterà automaticamente, durante la connessione, il valore del baud rate. **Se si usa un programma di comunicazione diverso dal DeltaLog9, assicurarsi che il baud rate sullo strumento e su PC siano uguali: solo così la comunicazione potrà funzionare.**

MENU >>> SERIAL ERASE LOG **Cancellazione memoria - solo per HD2109.2**

Per cancellare **definitivamente** tutti i dati contenuti nella memoria dello strumento, premere il tasto MENU. Con il tasto FUNC/ENTER selezionare la voce “LOG DUMP or ERAS” e premere il tasto SERIAL.

LA MISURA DELL'OSSIGENO DISCIOLTO

Gli strumenti funzionano con sonde combinate di tipo polarografico a due o tre elettrodi e sensore di temperatura integrato o con sonde di sola temperatura con sensore Pt100. La sonda di ossigeno disciolto è dotata di modulo SICRAM, la sonda di temperatura può essere di tipo SICRAM oppure diretta a 4 fili.

La sonda misura la pressione parziale dell'ossigeno disciolto nel liquido in esame, la temperatura e la pressione barometrica e, in base a questi valori, ricava la concentrazione di ossigeno disciolto in mg/l e l'indice di saturazione (in %).

L'indicazione della temperatura è riportata nella riga secondaria del display, tutte le altre grandezze sono invece visualizzate nella riga principale.

Il riconoscimento delle sonde avviene all'accensione dello strumento e non quando lo strumento è già acceso per cui, se si in inserisce una sonda a strumento acceso, bisogna spegnere e poi riaccendere lo strumento.

Come misurare

Si riportano di seguito alcune indicazioni sulle modalità di misura e sull'uso dello strumento.

Per la misura di Ossigeno disciolto immergere la sonda nel liquido da misurare per almeno 80 mm.

È essenziale che il liquido in esame si ricambi in modo continuo davanti alla membrana della sonda in modo da evitare che si verifichino misurazioni errate dovute all'esaurimento dell'ossigeno nella parte di campione di liquido a contatto con la membrana. Verificare che l'agitazione del liquido sia tale da non produrre variazioni nelle misure.

Nell'immergere la sonda nel liquido, verificare che a contatto della membrana non restino imprigionate bolle d'aria.

Quando si connette la sonda allo strumento, attendere alcuni minuti affinché la lettura sia stabile ed affidabile. Questo lasso di tempo serve per eliminare l'ossigeno disciolto nell'elettrolita interno alla sonda.
La sonda connessa allo strumento è sempre alimentata anche se lo strumento è spento: in questa condizione la misura può avvenire immediatamente dopo l'accensione, una volta stabilizzata la risposta della sonda.
Attenzione: quando non si eseguono misure per lunghi periodi, si consiglia di sconnettere la sonda dallo strumento per evitare di consumare inutilmente l'elettrolita interno alla sonda.

Se si eseguono misure in un contenitore, effettuare la misura con il contenitore riempito fino a traboccare. Dotare il contenitore di un agitatore e regolare la velocità di agitazione in modo da ottenere una lettura stabile fino al raggiungimento dell'equilibrio, evitando di imprigionare aria nel liquido.

Nelle misure in acqua corrente, per esempio in corsi d'acqua, controllare che la velocità del flusso sia sufficiente, in caso contrario muovere la sonda o prelevare un campione con un contenitore e procedere come indicato sopra.

Il campo di misura in temperatura con la sonda DO9709SS va da 0°C a +45°C.

Taratura della sonda di ossigeno disciolto

La sonda deve essere periodicamente calibrata con il suo calibratore DO9709/20.
Lo strumento verifica l'efficienza della sonda di ossigeno disciolto, il messaggio "CHNG MEMBRANE AND ELECTROLYTE"sul display indica che la sonda è esaurita.
Lo stesso messaggio si ha durante la taratura della sonda: quando non si riesce a calibrarla o la lettura risulta instabile, si dovrà provvedere o alla sostituzione della sonda o alla pulizia della cella di misura con la sostituzione dell'elettrolita e/o della membrana che copre gli elettrodi di misura.

Procedere in questo modo:

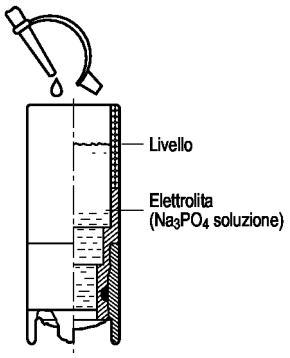
1. Collegare la sonda allo strumento.
2. Accendere lo strumento con il tasto ON/OFF.
3. Bagnare la spugna contenuta nel calibratore DO 9709/20 con 2 ml di acqua distillata.
4. Inserire la sonda nel calibratore.
5. Attendere alcuni minuti in modo che il sistema si stabilizzi termicamente e all'interno del calibratore si raggiunga il 100% di UR.
6. Con il tasto "mg/l-%-ESC", selezionare la misura della concentrazione di ossigeno disciolto (SAT%).
7. Premere il tasto CAL per avviare la calibrazione: premere ENTER per confermare ed uscire dalla procedura o ESC per abbandonare la calibrazione senza apportare modifiche.
8. Alla pressione del tasto ENTER, il display visualizza per qualche istante il nuovo valore del guadagno (SLOP) e quindi si porterà progressivamente al valore di 101,7%.

Lo strumento è tarato e pronto all'uso.

In fase di calibrazione, alla pressione del tasto ENTER, lo strumento verifica che la correzione da apportare non ecceda i limiti previsti per un corretto funzionamento: Slope compreso tra 0.500 e 1.500. Se la calibrazione viene rifiutata perché fuori dal campo delle possibili correzioni, si avrà sul display il messaggio **CAL ERR**, seguito dalla scritta "CHNG MEMBRANE AND ELECTROLYTE". Lo strumento mantiene i valori di calibrazione precedenti fintantoché non si interviene con il ripristino dell'efficienza della sonda.

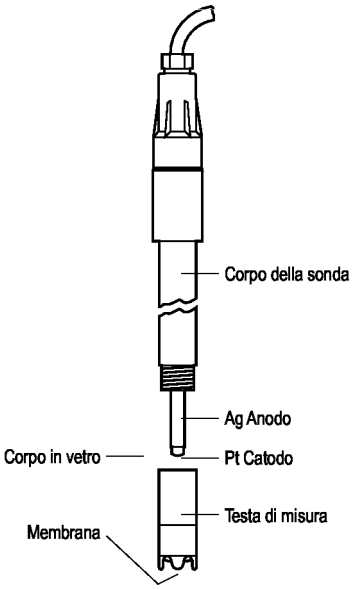
Sostituzione della soluzione elettrolitica e/o della membrana

L'elettrolita contenuto nella sonda di ossigeno disciolto è destinato ad esaurirsi a seguito della reazione chimica che genera la corrente proporzionale alla pressione parziale dell'ossigeno presente nell'acqua. A seguito di ciò la corrente generata dalla sonda diventa così bassa da rendere impossibile l'operazione di taratura. È necessario sostituire l'elettrolita contenuto nella sonda per ripristinarne il funzionamento.



Un uso improprio della sonda può portare alla rottura o alla ostruzione della membrana permeabile all'ossigeno che contiene la soluzione elettrolitica. In questo caso è necessario sostituire la membrana e la soluzione elettrolitica in essa contenuta.

Svitare la testa della sonda e la membrana permeabile all'ossigeno.
Se necessario sostituire la membrana.
Riempire la testa della sonda con la soluzione elettrolitica DO 9701 fino al livello indicato in figura (filling level).
Eliminare le bolle d'aria eventualmente presenti



nella soluzione elettrolitica. Riavvitare con cautela la testa della sonda.

Dopo la sostituzione della soluzione elettrolitica e/o della membrana, inserire il connettore della sonda nello strumento di misura e attendere 15 minuti prima di eseguire la misura di ossigeno disciolto (questo tempo è necessario per esaurire l'ossigeno che è rimasto imprigionato nella soluzione elettrolitica durante la sostituzione).

Controllo sullo stato della sonda

Il corpo di vetro che ricopre il catodo e la membrana presente nella testa della sonda non devono essere danneggiati.
Se sono presenti cricche nel corpo di vetro, la sonda deve essere sostituita. Se la membrana permeabile all'ossigeno è danneggiata, imbrattata od ostruita deve essere sostituita. Quando la testa della sonda è svitata, la sonda non è più protetta. Maneggiarla con cautela in modo da evitare urti che la potrebbero danneggiare irreparabilmente.

Controllo dello zero della sonda

Lo zero (offset) della sonda risulta già compensato in fabbrica.
L'utilizzatore può controllare l'offset, immergendo la sonda nella soluzione a 0,0% di ossigeno disciolto (DO 9700):

- versare in un piccolo recipiente, opportunamente pulito con acqua distillata, una piccola quantità di soluzione 0,0% di ossigeno disciolto,
- inserire la sonda nella soluzione di zero e attendere almeno 5 minuti,
- lo strumento deve indicare un indice di saturazione < di 0.3%.

Magazzinaggio della sonda di Ossigeno disciolto

Quando la sonda di ossigeno disciolto non viene utilizzata, deve essere sconnessa dallo strumento per evitare di consumare inutilmente la soluzione elettrolitica.
Tenere l'elettrodo sempre umido con l'apposito cappuccio fornito con la sonda, riempito di acqua distillata.

SONDE DI TEMPERATURA Pt100

Lo strumento accetta in ingresso sonde di temperatura al Platino con resistenza 100Ω con modulo SICRAM oppure dirette a 4 fili.
La corrente di eccitazione è scelta in modo da minimizzare gli effetti di auto-riscaldamento del sensore.
Nelle sonde con ingresso diretto a 4 fili si verifica che rientrino nella classe A di tolleranza secondo la norma IEC751 - BS1904 - DIN43760.

L'unità di misura °C o °F può essere scelta per la visualizzazione, la stampa e la memorizzazione con il tasto °C/°F.

Come misurare

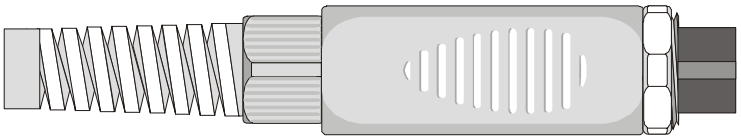
La misura di temperatura ad **immersione** si esegue introducendo la sonda nel liquido in cui si vuole eseguire la misura per minimo 60 mm; il sensore è alloggiato nella parte terminale della sonda.

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

Per eseguire una corretta misura **a contatto** la superficie di misura deve essere piana e liscia, la sonda deve essere perpendicolare al piano di misura.
Aiuta a fare una misura corretta l'interposizione di una goccia di pasta conduttiva o olio (non usare acqua o solventi), si migliora così il tempo di risposta.

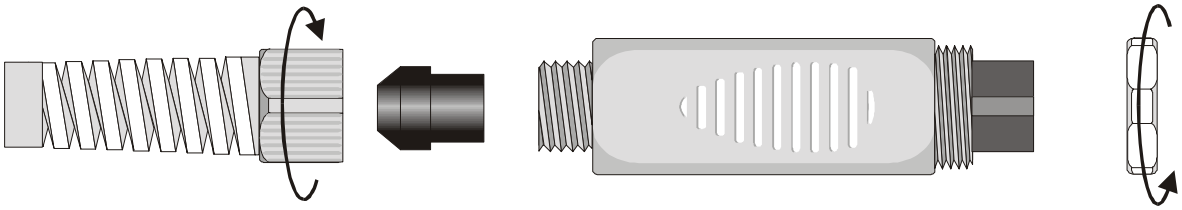
Istruzioni per il collegamento del connettore TP47 per sonde Pt100 a 4 fili

Le sonde Delta Ohm sono tutte provviste di connettore. Gli strumenti HD2109.1 e HD2109.2 funzionano anche con sonde Pt100 dirette a 4 fili prodotte da altre case: per la connessione allo strumento è previsto il connettore TP47 al quale saldare i fili della sonda.

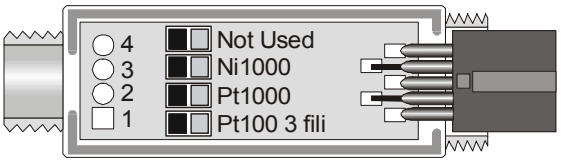


Di seguito vengono fornite le istruzioni per la connessione della sonda al Platino al modulo.
Il modulo viene fornito completo di passacavo e gommino per cavi di diametro massimo pari a 5mm.

Per aprire il modulo e poter connettere una sonda, si opera come segue:
svitare il passacavo ed estrarre il gommino, staccare l'etichetta con un taglierino, svitare la ghiera sul lato opposto del modulo come riportato in figura:



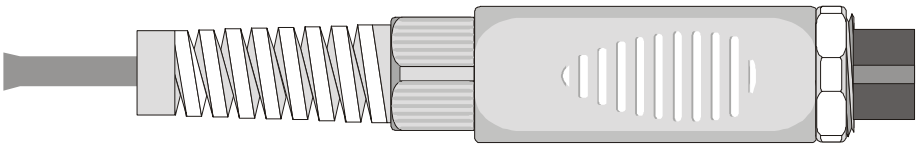
Aprire i due gusci del modulo: al suo interno è alloggiato il circuito stampato al quale si dovrà collegare la sonda. Sulla sinistra sono riportati i punti 1…4 su cui vanno saldati i fili del sensore. Al centro della scheda sono presenti dei ponticelli JP1…JP4 che vanno lasciati aperti:



Prima di effettuare le saldature far passare il cavo della sonda attraverso il passacavo e il gommino.
Saldare i fili come riportato nella tabella:

Sensore	Connessione alla scheda	Ponticello da chiudere
Pt100 4 fili	Pt100 4 fili — 4, 3, 2, 1 — JP4, JP3, JP2, JP1	Nessuno

Curare che le saldature siano pulite ed eseguite a regola d'arte. Una volta completata l'operazione di saldatura, chiudere i due gusci, inserire il gommino nel modulo, avvitare il passacavo e la ghiera. Fare attenzione che il cavo non si attorcigli avvitando il passacavo. A questo punto la sonda è pronta.



MODALITÀ DI IMPIEGO DELLO STRUMENTO E AVVERTENZE

1. Le sonde per la misura dell'Ossigeno disciolto possono essere influenzate dalla presenza di gas e vapori, quali cloro, anidride solforosa, idrogeno solforato, ammine, ammoniaca, anidride carbonica, bromo e iodio. Dette sostanze possono attraversare la membrana ed interferire con la misura. Altre sostanze quali solventi, oli, solfuri, carbonati e alghe, possono ostruire o deteriorare la membrana o corrodere gli elettrodi.
2. Non toccare mai con le dita la superficie attiva della membrana della sonda di ossigeno disciolto.
3. Non esporre le sonde a gas o liquidi che potrebbero corrodere il materiale del sensore o della sonda stessa. Dopo la misura pulire accuratamente la sonda.
4. Non piegare i connettori applicando forza verso l'alto o verso il basso.
5. Nell'introduzione del connettore delle sonda nello strumento non piegare o forzare i contatti.
6. Non piegare le sonde e non deformarle o farle cadere: si possono rovinare irreparabilmente.
7. Usare la sonda più idonea al tipo di misura che si vuole eseguire.
8. Le sonde di temperatura non vanno generalmente usate in presenza di gas o liquidi corrosivi, il contenitore in cui è alloggiato il sensore è in Acciaio Inox AISI 316, AISI 316 più argento per quella a contatto. Evitare che le superfici della sonda vengano a contatto con superfici appiccicose o sostanze che possano corrodere o danneggiare la sonda.
9. Sopra i 400°C e sotto i –40°C evitare alle sonde di temperatura al Platino urti violenti o shock termici in quanto si potrebbero danneggiare irreparabilmente.
10. Per una misura affidabile, evitare variazioni di temperatura troppo rapide.
11. Le sonde di temperatura per superficie (contatto) devono essere tenute verticali alla superficie. Applicare dell'olio o pasta conduttiva di calore fra superficie e sonda per migliorare il contatto e ridurre il tempo di lettura. Non usare assolutamente acqua o solventi per questo scopo. La misura a contatto è sempre una misura molto difficile da eseguire, dà incertezze molto alte e dipende dall'abilità dell'operatore.
12. La misura su superfici non metalliche richiede molto tempo a causa della loro scarsa conducibilità termica.
13. Le sonde non sono isolate rispetto alla guaina esterna, fare molta attenzione a non entrare in contatto con parti sotto tensione (sopra 48V): potrebbe essere pericoloso, oltre che per lo strumento, anche per l'operatore che potrebbe restare folgorato.
14. Evitare di eseguire misure in presenza di sorgenti ad alta frequenza, microonde o forti campi magnetici, perché risulterebbero poco attendibili.
15. Dopo l'uso pulire accuratamente le sonde.
16. Lo strumento è resistente all'acqua, è IP67, ma non deve essere immerso nell'acqua senza aver chiuso con i tappi i connettori liberi. **I connettori delle sonde devono essere provvisti delle guarnizioni di tenuta.** Se dovesse cadere in acqua, controllare che non ci sia stata alcuna infiltrazione. Lo strumento va maneggiato in modo che l'acqua non possa penetrare dal lato connettori.

SEGNALAZIONI DELLO STRUMENTO E MALFUNZIONAMENTI

Nella tabella vengono riportate le indicazioni dello strumento nelle varie situazioni di funzionamento: le segnalazioni di errore, le indicazioni fornite all'utilizzatore.

Indicazione a display	Spiegazione
ERR	Appare quando le misure di ossigeno disciolto o temperatura eccedono i range previsti.
CAL ERR	Appare quando, durante la calibrazione, la correzione del guadagno eccede i limiti di 0.500 o 1.500. Se ciò accade, la calibrazione viene rifiutata e vengono mantenuti i valori precedenti.
LOG MEM FULL	Memoria piena, lo strumento non può immagazzinare ulteriori dati, lo spazio in memoria è esaurito.
SYS ERR #	Errore del programma di gestione dello strumento. Contattare il fornitore dello strumento e comunicare il codice numerico # riportato a display.
CAL LOST	Errore del programma: appare all'accensione per alcuni secondi. Contattare il fornitore dello strumento.
BATT TOO LOW CHNG NOW	Indicazione di carica delle batterie insufficiente, appare all'accensione dello strumento. Lo strumento emette un beep lungo e si spegne. Sostituire le batterie.

Nella tabella che segue sono riportate tutte le indicazioni fornite dallo strumento così come appaiono a display e una loro descrizione.

Indicazione del display	Spiegazione
AUTO HOLD	funzione automatica di persistenza della misura a display
BATT TOO LOW - CHNG NOW	batteria scarica - da sostituire subito
BAUDRATE	valore del baud rate
CHNG MEMBRANE AND ELECTROLYTE	sostituire la membrana e/o la soluzione elettrolitica
COMM STOP	stampa terminata
COMM STRT	stampa avviata
DAY_	giorno
DUMP_END	scarico dati terminato
DUMP_IN_PROG	scarico dati in corso
FUNC CLR	azzeramento dei valori max, min e medi
FUNC CLRD	azzeramento dei valori max, min e medi effettuato
HOUR	ora
KCEL	costante di cella K
LAST CAL m/d h/m	data dell'ultima calibrazione mese/giorno ore/minuti
LOG IN PROG	memorizzazione in corso
LOG MEM FULL	memoria piena
LOG_CLRD	dati in memoria cancellati
LOG_DUMP_OR_ERAS	scarico o cancellazione dati
LOG_STOP	memorizzazione terminata
LOG_STRT	memorizzazione avviata
mg/l	unità di misura della concentrazione di ossigeno disciolto
MIN >>> USE_UNIT_TO_ZERO SEC	minuti >>> usare il tasto UNIT per azzerare i secondi
MNTH	mese
NaCl	misura della salinità in g/l
PLS_EXIT >>> FUNC RES_FOR_FACT ONLY	prego uscire con il tasto ESC >>> funzione riservata alla calibrazione di fabbrica
PRBE_TYPE	tipo di sonda connessa
PRNT AND LOG INTV	intervalli di stampa e di memorizzazione
PRNT INTV	intervallo di stampa
PROB COMM LOST	persa la comunicazione con la sonda
RCD MODE	modalità operativa della funzione record (max, min e avg)
REF_TEMP	temperatura di riferimento
SAL mg/l UNT=RSET	impostazione della salinità (tasto °C/°F per azzerare)
SAT %	il display sta visualizzando l'indice di saturazione
SLOP	slope o guadagno della sonda di ossigeno disciolto
SLP_MODE_LOG	modalità di spegnimento durante la memorizzazione
SMPL ID UNT=RSET SER=PRINT	identificatore del campione - tasto °C/°F = reset - tasto SERIAL = stampa intestazione
SYS ERR #	errore del programma numero #
TDS	solidi totali disciolti
UNDR	superato il limite minimo
YEAR	anno

SEGNALAZIONE DI BATTERIA SCARICA E SOSTITUZIONE DELLE 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. I dati in memoria permangono.
Se il livello di carica delle batterie è insufficiente, all'accensione dello strumento appare il seguente messaggio:

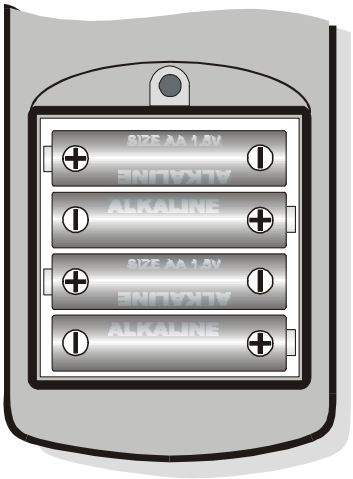
BATT TOO LOW
CHNG NOW

Lo strumento emette un beep lungo e si spegne. In questo caso sostituire le batterie per poter accendere lo strumento.

Se l'HD2109.2 sta memorizzando (logging) e la tensione di batteria scende sotto il livello minimo di funzionamento, la sessione di logging viene conclusa per evitare di perdere parte dei dati.

Il simbolo di batteria si spegne quando viene collegato l'alimentatore esterno.

Per sostituire le batterie, spegnere lo strumento e svitare in senso antiorario la vite di chiusura del coperchio del vano batterie. Dopo la sostituzione delle batterie (4 batterie alcaline da 1.5V - tipo AA) richiudere il coperchio avvitando la vite in senso orario.



Dopo il cambio batteria vanno reimpostati la data, l'ora, il baud rate, il tipo di sonda, l'intervallo di stampa, i parametri di logging: **per semplificare l'operazione, all'inserimento delle nuove batterie lo strumento si accende automaticamente e richiede di seguito tutti questi parametri**. Per

passare da una voce alla successiva premere il tasto ENTER; per tornare in misura, premere MENU.

MAL FUNZIONAMENTO ALL'ACCENSIONE DOPO IL CAMBIO BATTERIE

Può succedere che lo strumento non si riavvii correttamente dopo la sostituzione della batterie, in questo caso si consiglia di ripetere l'operazione. Aspettare qualche minuto dopo aver scollegato le batterie, in modo da consentire ai condensatori del circuito di scaricarsi completamente, quindi inserire le batterie.

AVVERTENZA 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.
- Evitare perdite di liquido da parte delle batterie.
- Utilizzare batterie stagne e di buona qualità, possibilmente alcaline. In commercio, a volte, si trovano batterie nuove con una insufficiente capacità di carico.

MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO

Condizioni di magazzinaggio dello strumento:

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

MANUTENZIONE

L'involucro dello strumento è in materiale plastico ABS, la fascia e le protezioni in gomma: non usare solventi non compatibili per la loro pulizia.
Il materiale della sonda è POM, la membrana è in PTFE da 25µ.

Nell'uso controllare la compatibilità di questi materiali con il liquido che si vuole misurare. La sonda deve essere conservata umida con il suo cappuccio. Controllare ad intervalli regolari che non ci siano ostruzioni della membrana.
Non toccare con le mani la membrana.
Non usare prodotti abrasivi per la pulizia.

INTERFACCIA SERIALE E USB

Gli strumenti HD2109.1 e HD2109.2 sono dotati di interfaccia seriale RS-232C, isolata galvanicamente; l'HD2109.2 anche di interfaccia USB 2.0. In dotazione all'HD2109.1 viene fornito un cavo di collegamento seriale con connettori femmina 9 poli sub D da un lato e 8 poli MiniDIN dall'altro; con l'HD2109.2 un cavo con connettori USB2.0 da un lato e 8 poli MiniDIN dall'altro (codice **HD2101/USB**).

La connessione tramite USB richiede l'installazione preventiva di un driver inserito nel software dello strumento. **Prima di collegare il cavo USB al PC, installare il driver** (si vedano i dettagli a pag.28).

I parametri di trasmissione seriale standard dello strumento sono:

- Baud rate 38400 baud
- Parità None
- N. bit 8
- Stop bit 1
- Protocollo Xon / Xoff.

È possibile cambiare la velocità di trasmissione dati seriale RS232C agendo sul parametro "*Baudrate*" all'interno del menu (si veda pag.11). 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.

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:
XYcr dove: **XY** costituisce il codice di comando e **cr** il Carriage Return (ASCII 0D)

Comando	**Risposta**	**Descrizione**
P0	&	Ping (blocca la tastiera dello strumento per 70 secondi)
P1	&	Sblocca tastiera strumento
S0	22.2 8.66 98.4 1023.3	Misure acquisite di temperatura, concentrazione di ossigeno disciolto, indice di saturazione e pressione barometrica.
G0	Model HD2109 -2	Modello dello strumento
G1	M=Dissolved oxygen meter	Descrizione modello
G2	SN=12345678	Numero di serie dello strumento
G3	Firm.Ver.=01-01	Versione firmware
G4	Firm.Date=2004/06/15	Data firmware
G5	cal 0000/00/00 00:00:00	Data e ora di calibrazione
G6	Probe=Oxygen Schott	Tipo di sonda collegata all'ingresso
GB	User ID=0000000000000000	Codice utente (si imposta con T2xxxxxxxxxxxxxxxx)
GC		Stampa intestazione strumento
LN	&2000	Numero di pagine libere memoria flash
LD	PRINTOUT OF LOG	Stampa dei dati presenti in flash
LE	&	Cancellazione dati memoria flash
K1	PRINTOUT IMMEDIATE MODE	Stampa immediata dei dati
K0		Stop stampa dei dati
K4	&	Start log dei dati
K5	&	Stop log dei dati
K7	&	Attiva funzione REL

Comando	Risposta	Descrizione
K6	&	Disattiva funzione REL
KP	&	Funzione Auto-power-off = ENABLE
KQ	&	Funzione Auto-power-off = DISABLE
RA	& #	Lettura intervallo di LOG/PRINT impostato
RP	& 725	Livello batteria (Risoluz. 0.01V)
RUA	U= °C	Unità di misura di temperatura
RUB	U= % Sat	Unità di misura dell'ossigeno disciolto
WA#	&	Impostazione intervallo di LOG/PRINT. # è un numero esadecimale 0…D che rappresenta la posizione dell'intervallo nell'elenco 0, 1, 5, 10, …, 3600 secondi.
WC0	&	Impostazione SELF off
WC1	&	Impostazione SELF on

I caratteri di comando sono esclusivamente maiuscoli, lo strumento risponde con "&" se il comando è corretto e con un "?" ad ogni combinazione di caratteri errata. Le stringhe di risposta dello strumento sono terminate con l'invio del comando CR (carriage return). Lo strumento non invia il comando LF di line feed.
Prima di inviare 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.

LE FUNZIONI DI MEMORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO DATI AD UN PC

Gli strumenti HD2109.1 e HD2109.2 possono essere collegati alla porta seriale RS232C di un personal computer e scambiare dati ed informazioni tramite il software DeltaLog9 che funziona in ambiente Windows. L'HD2109.2 può usare anche la connessione USB. Entrambi i modelli possono inviare i valori misurati dagli ingressi direttamente al PC in tempo reale mediante la funzione PRINT, l'HD2109.2 può immagazzinare nella sua memoria quanto acquisito mediante la funzione *Logging* (tasto LOG). I dati in memoria possono essere trasferiti al PC in un secondo tempo.

LA FUNZIONE *LOGGING* - SOLO PER HD2109.2

La funzione *Logging* permette di memorizzare fino a 18.000 misure rilevate dalla sonda connessa all'ingresso. L'intervallo tra due misure successive è impostabile da 1 secondo ad 1 ora. L'avvio della memorizzazione si ottiene con la pressione del tasto LOG; l'arresto con la pressione dello stesso tasto: i dati così memorizzati costituiscono un blocco continuo di campioni.

Si veda la descrizione delle voci di menu da pag.9.

Se è attivata l'opzione di auto-spegnimento tra due memorizzazioni (menu >> **Sleep_Mode_LOG),** alla pressione del tasto LOG lo strumento memorizza il primo dato e poi si spegne; 15 secondi 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 con il comando DUMP LOG: tasto MENU >> tasto LOG. Durante lo scarico dei dati, il display visualizza la scritta DUMP; per fermare lo scarico, premere il tasto ESC sullo strumento o sul PC.

CLEAR DELLA MEMORIA - SOLO PER HD2109.2

Per cancellare il contenuto della memoria, usare la funzione Erase Log (tasto MENU >> selezionare con il tasto ENTER la voce "LOG DUMP OR ERASE" >> tasto SERIAL).
Lo strumento procede alla cancellazione della memoria interna e, al termine dell'operazione, ritorna alla visualizzazione normale.

NOTE:

- Lo scarico dei dati non comporta la cancellazione della memoria, è possibile ripetere più volte lo scarico.
- I dati memorizzati rimangono in memoria indipendentemente dalle condizioni di carica delle batterie.
- Per la stampa dei dati su di una stampante dotata di interfaccia parallela è necessario interporre un convertitore seriale – parallelo (non fornito di serie).
- **La connessione diretta tra strumento e stampante con connettore USB non funziona.**
- Durante il logging, alcuni tasti sono disabilitati. Funzionano i tasti: ON/OFF, FUNC (Max-Min-Avg) e SERIAL.
- La memorizzazione attivata con il display in Max-Min-Avg procede normalmente, con i valori effettivamente misurati, il solo display visualizza rispettivamente il valore Max, Min o Avg.
- **La memorizzazione è disabilitata se è attiva la funzione Auto-HOLD**.
- Se il logging è attivato con il display in REL, vengono memorizzati i valori relativi.
- È possibile attivare contemporaneamente la funzione di memorizzazione (LOG) e quella di trasmissione diretta (PRINT).

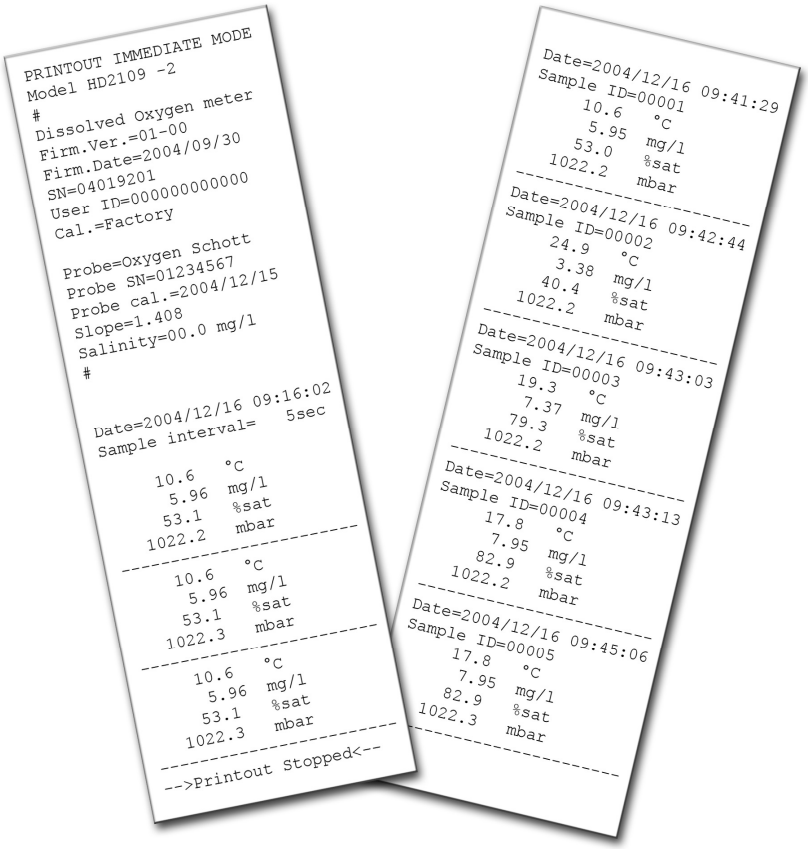
LA FUNZIONE *PRINT*

La funzione PRINT invia direttamente al PC quanto rilevato dallo strumento al suo ingresso in tempo reale. La funzione viene avviata premendo il tasto SERIAL. L'intervallo tra due stampe successive è impostabile da 1 secondo ad 1 ora (si veda la voce di menu **Print and log interval** a pag.9). Se l'intervallo di stampa è pari a 0, la pressione del tasto SERIAL invia al dispositivo collegato il singolo dato. Se l'intervallo di stampa è maggiore di 0, l'invio dei dati continua finché l'operatore non lo interrompe, azionando nuovamente il tasto SERIAL.

Si veda la descrizione delle voci di menu da pag.9.

NOTE:

- La stampa è formattata su 24 colonne.
- Durante la trasmissione seriale, alcuni tasti sono disabilitati. Funzionano i tasti: ON/OFF, FUNC (Max-Min-Avg) e LOG.
- La pressione del tasto FUNC non ha effetto sui dati stampati ma solo su quanto indicato a display.
- **Se l'opzione Auto-HOLD è attiva, l'intervallo di tempo di stampa è forzato a zero**: la pressione del tasto SERIAL fa eseguire la stampa solo quando la misura si è stabilizzata (simbolo HOLD acceso fisso); successivamente è possibile ripetere la stampa quante volte si vuole, ma durante la permanenza in modo HOLD il numero identificativo del campione non viene incrementato. Questo è utile quando si vogliono stampare più etichette con lo stesso codice identificativo senza che questo venga ogni volta incrementato.
- Se la trasmissione seriale è attivata con il display in REL, vengono trasmessi i valori relativi.
- È possibile attivare contemporaneamente la funzione di memorizzazione (LOG) e quella di trasmissione diretta (PRINT).



COLLEGAMENTO AD UN PC

HD2109.1 connessione al PC con il **cavo codice HD2110CSNM**: connettore femmina a vaschetta Sub D a 9 poli da un lato - MiniDIN 8 poli dall'altro

HD2109.2 connessione al PC con il **cavo codice HD2101/USB**: connettore USB tipo A da un lato - MiniDIN 8 poli dall'altro.

Gli strumenti sono forniti del software DeltaLog9 che gestisce le operazioni di connessione al PC, trasferimento dati, presentazione grafica, stampa delle misure acquisite o memorizzate.
Il software DeltaLog9 è completo di un "Help in linea" (anche in formato pdf) che ne descrive caratteristiche e funzioni.

Gli strumenti sono compatibili con il programma di comunicazione HyperTerminal in dotazione con i sistemi operativi Windows (da Windows 98 a Windows XP).

COLLEGAMENTO ALLA PORTA SERIALE RS232C

1. Lo strumento di misura deve essere spento.
2. Collegare lo strumento di misura, con il cavo HD2110CSNM Delta Ohm, alla prima porta seriale (COM) libera nel PC.
3. Accendere lo strumento ed impostare il baud rate a 38400 (menu >> ENTER fino al parametro Baud Rate >> selezionare 38400 con le frecce >> confermare con ENTER). Il parametro rimane in memoria fino alla sostituzione delle batterie.
4. Avviare il software DeltaLog9 e premere il tasto CONNECT. Attendere la connessione e seguire le indicazioni fornite a monitor. Per il funzionamento del software DeltaLog9 fare riferimento all'Help in linea.

COLLEGAMENTO ALLA PORTA USB 2.0 SOLO PER HD2109.2

La connessione tramite USB richiede che vengano prima installati i driver. I driver sono contenuti nel CDRom del DeltaLog9.

Procedere nel seguente modo:

1. **Non collegare lo strumento alla porta USB finché non viene esplicitamente richiesto.**
2. Inserire il CDRom DeltaLog9 e selezionare la voce "*Installazione/Rimozione driver USB*".
3. Il programma verifica la presenza dei driver nel PC: se non sono presenti, viene avviata la loro installazione; se invece sono già stati installati, la pressione del tasto esegue la loro rimozione.
4. Il programma di installazione propone la licenza d'uso del software: per procedere, accettare i termini d'uso del software premendo il tasto YES.
5. Alla schermata successiva viene indicata la cartella in cui verranno installati i driver: confermare senza apportare modifiche.
6. Completare l'installazione premendo il tasto *Finish*. Attendere alcuni secondi finché riappare la schermata del software DeltaLog9.
7. Chiudere DeltaLog9.

8. Collegare lo strumento alla porta USB del PC. Quando Windows riconosce il nuovo dispositivo, viene avviata "*L'installazione guidata nuovo software*".
9. Se viene richiesta l'autorizzazione per la ricerca di un driver aggiornato, rispondere *NO* e procedere.
10. Nella finestra di installazione, selezionare l'opzione "*Installa da un elenco o percorso specifico*".
11. Alla successiva finestra selezionare le opzioni "*Ricerca il miglior driver disponibile in questi percorsi*" e "*Includi il seguente percorso nella ricerca*".
12. Con il comando *Sfoglia*, indicare la cartella di installazione fornita al punto 5:

    C:\Programmi\Texas Instruments\USB-Serial Adapter

    Confermare con *OK*.
13. Se appare il messaggio che il software non ha superato il testing Windows Logo, selezionare "*Continua*".
14. I driver USB vengono installati: al termine premere "*Fine*".
15. **Il programma di installazione richiede la posizione dei file una seconda volta**: ripetere i passi appena descritti e fornire la posizione della stessa cartella (vedi punto 12).
16. **Attendere**: l'operazione potrebbe durare alcuni minuti.
17. La procedura di installazione è così conclusa: ad ogni successiva connessione lo strumento verrà riconosciuto automaticamente.

Per verificare se tutta l'operazione si è conclusa correttamente, da PANNELLO DI CONTROLLO fare doppio click sull'icona SISTEMA. Selezionare la schermata "Gestione periferiche" e connettere lo strumento alla porta USB.
Devono apparire le voci:

- "*UMP Devices >> UMP3410 Unitary driver*" e "*Porte (COM e LPT) >> UMP3410 Serial Port (COM#)*" per i sistemi operativi Windows 98 e Windows Me,
- "*Schede seriali Multiport >> TUSB3410 Device*" e "*Porte (COM e LPT) >> USB-Serial Port (COM#)*" per i sistemi Windows 2000, NT e Xp.

Quando il cavo USB viene scollegato, queste due voci scompaiono e riappaiono appena lo si ricollega.

Note.

1. Se lo strumento viene connesso alla porta USB **prima** di aver installato i driver, Windows segnala la presenza di un dispositivo sconosciuto: in questo caso annullare l'operazione e ripetere la procedura spiegata all'inizio di questo paragrafo.

2. Nella documentazione fornita con il CDRom DeltaLog9, è presente una versione dettagliata con immagini di questo capitolo. Sono riportati inoltre i passaggi necessari per la rimozione dei driver USB.

DATI TECNICI DEGLI STRUMENTI

Strumento	
Dimensioni (Lunghezza x Larghezza x Altezza)	185x90x40mm
Peso	470g (completo di batterie)
Materiali	ABS, gomma
Display	2x4½ cifre più simboli Area visibile: 52x42mm
Condizioni operative	
Temperatura operativa	-5 … 50°C
Temperatura di magazzino	-25 … 65°C
Umidità relativa di lavoro	0 … 90% UR no condensa
Grado di protezione	**IP67**
Alimentazione	
Batterie	4 batterie 1.5V tipo AA
Autonomia	200 ore con batterie alcaline da 1800mAh
Corrente assorbita a strumento spento	
Senza sonde o con sonda di temperatura	20µA
Con sonda di ossigeno disciolto inserita	40µA
Rete	Adattatore di rete uscita 9Vdc / 250mA
Sicurezza dei dati memorizzati	Illimitata, indipendente dalle condizioni di carica delle batterie
Tempo	
Data e ora	orario in tempo reale
Accuratezza	1min/mese max deviazione
*Memorizzazione dei valori misurati - modello **HD2109.2***	
Tipo	2000 pagine di 9 campioni ciascuna
Quantità	18.000 campioni
Intervallo di memorizzazione	1s … 3600s (1ora)
Interfaccia seriale RS232C	
Tipo	RS232C isolata galvanicamente
Baud rate	impostabile da 1200 a 38400 baud
Bit di dati	8
Parità	Nessuna
Bit di stop	1
Controllo di flusso	Xon/Xoff
Lunghezza cavo seriale	Max 15m
Intervallo di stampa immediata	1s … 3600s (1ora)
*Interfaccia USB - modello **HD2109.2***	
Tipo	1.1 - 2.0 isolata galvanicamente

Collegamenti

Ingresso sonde di ossigeno disciolto e temperatura	Connettore 8 poli maschio DIN45326
Interfaccia seriale e USB	Connettore 8 poli MiniDin
Adattatore di rete	Connettore 2 poli (positivo al centro)

Misura della concentrazione dell'ossigeno disciolto

Range di misura	0.00…90.00mg/l
Risoluzione	0.01mg/l
Accuratezza (60…110%, 1013mbar, 20…25°C)	±0.03mg/l±1digit

Misura dell'indice di saturazione dell'ossigeno disciolto

Range di misura	0.0…600.0%
Risoluzione	0.1%
Accuratezza	±0.3% ±1digit (nel range 0.0…199.9%)
	±1% ±1digit (nel range 200.0…600.0%)

Misura della pressione barometrica

Range di misura	0.0…1100.0mbar
Risoluzione	0.1mbar
Accuratezza	±2mbar±1digit tra 18 e 25°C
	±(2mbar+0.1mbar/°C) nel restante range

Impostazione della salinità

Range di impostazione	0.0…70.0g/l
Risoluzione	0.1g/l

Misura di temperatura dello strumento con sensore integrato nella sonda di ossigeno disciolto

Range di misura	0.0…+45.0°C
Risoluzione	0.1°C
Accuratezza	±0.1°C
Deriva ad 1 anno	0.1°C/anno

Misura di temperatura dello strumento con sonda Pt100

Range di misura Pt100	-200…+650°C
Risoluzione	0.1°C
Accuratezza	±0.1°C
Deriva ad 1 anno	0.1°C/anno

Compensazione temperatura automatica	0…50°C

Norme standard EMC

Sicurezza	EN61000-4-2, EN61010-1 livello 3
Scariche elettrostatiche	EN61000-4-2 livello 3
Transitori elettrici veloci	EN61000-4-4 livello 3,
	EN61000-4-5 livello 3
Variazioni di tensione	EN61000-4-11
Suscettibilità alle interferenze elettromagnetiche	IEC1000-4-3
Emissione interferenze elettromagnetiche	EN55020 classe B

DATI TECNICI DELLE SONDE E MODULI IN LINEA CON LO STRUMENTO

SONDE DI TEMPERATURA SENSORE Pt100 CON MODULO SICRAM

Modello	Tipo	Campo d'impiego	Accuratezza
TP87	**Immersione**	-50°C…+200°C	±0.25°C (-50°C…+200°C)
TP472I	**Immersione**	-196°C…+500°C	±0.25°C (-196°C…+350°C) ±0.4°C (+350°C…+500°C)
TP472I.0	**Immersione**	-50°C…+400°C	±0.25°C (-50°C…+350°C) ±0.4°C (+350°C…+400°C)
TP473P.0	**Penetrazione**	-50°C…+400°C	±0.25°C (-50°C…+350°C) ±0.4°C (+350°C…+400°C)
TP474C.0	**Contatto**	-50°C…+400°C	±0.3°C (-50°C…+350°C) ±0.4°C (+350°C…+400°C)
TP472I.5	**Immersione**	-50°C…+400°C	±0.3°C (-50°C…+350°C) ±0.4°C (+350°C…+400°C)
TP472I.10	**Immersione**	-50°C…+400°C	±0.3°C (-50°C…+350°C) ±0.4°C (+350°C…+400°C)

Caratteristiche comuni

Risoluzione	0.1°C
Deriva in temperatura @20°C	0.003%/°C

SONDE Pt100 DIRETTE A 4 FILI

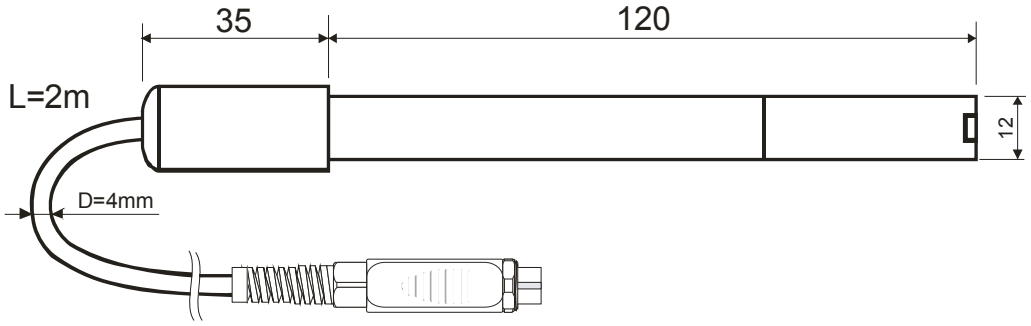
Modello	Tipo	Campo d'impiego	Accuratezza
TP47.100	**Pt100 a 4 fili**	**-50…+400°C**	**Classe A**

Caratteristiche comuni

Risoluzione	0.1°C
Deriva in temperatura @20°C	0.003%/°C

SONDA DI OSSIGENO – DIMENSIONI E CARATTERISTICHE

Modello	DO9709 SS
Tipo	Sonda polarografica, anodo in Argento, catodo in Platino
Campo d'impiego *Concentrazione dell'ossigeno* *Temperatura di lavoro*	 0.00…60.00mg/l 0…45°C
Accuratezza	±1%f.s.
Membrana	Sostituibile



CODICI DI ORDINAZIONE

HD2109.1K Il kit è composto da: strumento HD2109.1, calibratore DO9709/20, cavo di collegamento per uscita seriale **HD2110CSNM**, 4 batterie alcaline da 1.5V, manuale d'istruzioni, valigetta e sofware DeltaLog9.
Le sonde di ossigeno disciolto e temperatura vanno ordinate a parte.

HD2109.2K Il kit è composto da: strumento HD2109.2 **datalogger**, calibratore DO9709/20, cavo di collegamento **HD2101/USB**, 4 batterie alcaline da 1.5V, manuale d'istruzioni, valigetta e software DeltaLog9.
Le sonde di ossigeno disciolto e temperatura vanno ordinate a parte.

HD2110CSNM Cavo di collegamento MiniDin 8 poli - 9 poli sub D femmina per RS232C.

HD2101/USB Cavo di collegamento USB 2.0 connettore tipo A - MiniDin 8 poli (non idoneo per HD2109.1K).

DeltaLog9 Software per lo scarico e la gestione dei dati su PC per sistemi operativi Windows da 98 a XP.

AF209.60 Alimentatore stabilizzato a tensione di rete 230Vac/9Vdc-300mA.

S'print-BT A richiesta stampante termica a 24 colonne, portatile, ingresso seriale, larghezza della carta 58mm.

Sonde combinate ossigeno disciolto/temperatura

DO9709 SS Il kit comprende: sonda combinata per la misura di O_2 e temperatura con membrana sostituibile, tre membrane, 50ml di soluzione di zero, 50ml di elettrolita. Lunghezza cavo 2m. Dimensioni Ø 12mm x 120mm.

Accessori

DO9709 SSK Kit di accessori per la sonda DO9709 SS composto da tre membrane, 50ml di soluzione di zero, 50ml di elettrolita.

Sonde di temperatura complete di modulo SICRAM

TP87 Sonda ad immersione sensore Pt100. Gambo sonda Ø 3mm, lunghezza 70mm. Cavo lunghezza 1 metro.

TP472I Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø 3 mm, lunghezza 300 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

TP472I.0 Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø 3 mm, lunghezza 230 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

TP473P.0 Sonda a penetrazione, sensore Pt100. Gambo Ø4 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

TP474C.0 Sonda a contatto, sensore Pt100. Gambo Ø4 mm, lunghezza 230 mm, superficie di contatto Ø 5 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

TP472I.5 Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø 6 mm, lunghezza 500 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

TP472I.10 Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø 6 mm, lunghezza 1000 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

Sonde di temperatura senza modulo SICRAM

TP47.100 Sonda ad immersione sensore Pt100 diretto a 4 fili. Gambo sonda Ø 3mm, lunghezza 230mm. Cavo di collegamento a 4 fili con connettore, lunghezza 2 metri.

TP47 Solo connettore per collegamento di sonde: Pt100 diretta a 4 fili (le istruzioni di collegamento sono riportate a pag.17).

SOMMARIO

INTRODUZIONE **6**

DESCRIZIONE TASTIERA E MENU **7**

LA MISURA DELL'OSSIGENO DISCIOLTO **14**

Come misurare 14
Taratura della sonda di ossigeno disciolto 15
Sostituzione della soluzione elettrolitica e/o della membrana 15
Controllo sullo stato della sonda 16
Controllo dello zero della sonda 16
Magazzinaggio della sonda di Ossigeno disciolto 16

SONDE DI TEMPERATURA Pt100 17
Come misurare 17
Istruzioni per il collegamento del connettore TP47 per sonde Pt100 a 4 fili 17

MODALITÀ DI IMPIEGO DELLO STRUMENTO E AVVERTENZE **19**

SEGNALAZIONI DELLO STRUMENTO E MALFUNZIONAMENTI **20**

SEGNALAZIONE DI BATTERIA SCARICA E SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE **22**

MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO **23**

MANUTENZIONE 23

INTERFACCIA SERIALE E USB **24**

LE FUNZIONI DI MEMORIZZAZIONE E TRASFERIMENTO DATI AD UN PC **26**

LA FUNZIONE LOGGING - SOLO PER HD2109.2 26
CLEAR DELLA MEMORIA - SOLO PER HD2109.2 26
LA FUNZIONE PRINT 27

COLLEGAMENTO AD UN PC **28**

COLLEGAMENTO ALLA PORTA SERIALE RS232C 28
COLLEGAMENTO ALLA PORTA USB 2.0 SOLO PER HD2109.2 28

DATI TECNICI DEGLI STRUMENTI **30**

DATI TECNICI DELLE SONDE E MODULI IN LINEA CON LO STRUMENTO 32
SONDE DI TEMPERATURA SENSORE Pt100 CON MODULO SICRAM 32
SONDE Pt100 DIRETTE A 4 FILI 32
SONDA DI OSSIGENO – DIMENSIONI E CARATTERISTICHE 32

CODICI DI ORDINAZIONE **33**

GARANZIA GUARANTEE

GARANTIE GARANTIA

Questo certificato deve accompagnare l'apparecchio spedito al centro assistenza.
IMPORTANTE: La garanzia è operante solo se il presente tagliando sarà compilato in tutte le sue parti.

This guarantee must be sent together with the instrument to our service centre.
N.B.: Guarantee is valid only if coupon has been correctly filled in all details.

Le certificat doit porter le cachet du revendeur et la date d'achat. A défaut, la garantie sera comptée à partir de la date de la sortie d'usine.
ATTENTION: Pour bénéficier de la garantie, le présent certificat doit obligatoirement accompagner l'appareil présumé défectueux.

Dieser Garantieschein muss der Spedition beigelegt werden, wenn das Gerät an das Kundendienstzentrum gesandt wird.
WICHTIG: Die Garantie ist nur gültig, wenn dieser Abschnitt bis ins Einzelne ausgefüllt ist.

Este certificado debe acompañar al aparato enviado al centro de asistencia.
IMPORTANTE: La garantía es válida solo si el presente cupón ha sido completado en su totalidad.

Instrument type ❑ **HD2109.1**

❑ **HD2109.2**

Serial number _____

RENEWALS

Date _____ Date _____

Inspector _____ Inspector _____

Date _____ Date _____

Inspector _____ Inspector _____

Date _____ Date _____

Inspector _____ Inspector _____

CE CONFORMITY	
Safety	EN61000-4-2, EN61010-1 LEVEL 3
Electrostatic discharge	EN61000-4-2 LEVEL 3
Electric fast transients	EN61000-4-4 LEVEL 3
Voltage variations	EN61000-4-11
Electromagnetic interference susceptibility	IEC1000-4-3
Electromagnetic interference emission	EN55020 class B