

Italiano

Manuale di istruzioni

pHmetro / termometro

HD2305.0



Aziende / Marchi di GHM

Members of GHM GROUP:

GREISINGER

HONSBERG

Martens

IMTRON

Delta OHM

VAL.CO

www.deltaohm.com

Conservare per utilizzo futuro.

SOMMARIO

CARATTERISTICHE GENERALI	3
DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI	6
IL MENU DI PROGRAMMAZIONE	9
SONDE ED ESECUZIONE DELLA MISURA	10
L'ELETTRODO PER LA MISURA DEL pH	10
Compensazione automatica o manuale del pH	11
Come variare manualmente la temperatura	11
CALIBRAZIONE DELL'ELETTRODO pH	12
Procedura di calibrazione	12
Caratteristiche in temperatura delle soluzioni standard Delta OHM	14
SONDE DI TEMPERATURA Pt100 A 4 FILI E Pt1000 A 2 FILI	15
Misura di temperatura	15
Collegamento del modulo TP47 per sonde Pt100 a 4 fili e Pt1000 a 2 fili	15
Connessione diretta del sensore Pt100 a 4 fili su un connettore DIN45326	17
AVVERTENZE	18
SEGNALAZIONI DELLO STRUMENTO E MALFUNZIONAMENTI	19
MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO	20
Note sull'uso degli elettrodi pH	20
SEGNALAZIONE DI BATTERIA SCARICA E SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE	21
AVVERTENZA SULL'USO DELLE BATTERIE	21
NOTE SUL FUNZIONAMENTO E LA SICUREZZA OPERATIVA	22
CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI STRUMENTI	23
DATI TECNICI DEL pHMETRO-TERMOMETRO	23
DATI TECNICI DELLE SONDE	24
ELETTRODI pH	24
SONDE DI TEMPERATURA	24
SONDE DI TEMPERATURA SENSORE Pt100 CON MODULO SICRAM	24
SONDE Pt100 A 4 FILI E Pt1000 A 2 FILI COMPLETE DI MODULO TP47	24
CODICI DI ORDINAZIONE	25

CARATTERISTICHE GENERALI

Il pHmetro-Termometro **HD2305.0** è uno strumento portatile che permette di eseguire misure di **pH** e misure del **potenziale di ossidoriduzione (ORP)** in **mV**.

Dotato di un grande display LCD per la migliore visualizzazione dei dati rilevati misura, inoltre, la temperatura con sonde con sensore Pt100 o Pt1000 ad immersione, penetrazione o contatto.

La calibrazione dell'elettrodo può essere effettuata su uno, due o tre punti a 4.01pH, 6.86pH e 9.18pH.

Le sonde di temperatura sono provviste del modulo di *riconoscimento automatico* SICRAM: al loro interno hanno memorizzati i dati di calibrazione di fabbrica.

Le unità di misura, delle grandezze rilevabili, sono:

- pH
- mV
- °C
- °F

Con questo strumento è possibile rilevare i valori massimo, minimo e medio delle misure acquisite, utilizzando la funzione MAX, MIN e AVG, rispettivamente.

Altre funzioni disponibili sono:

- la misura relativa REL;
- lo spegnimento automatico escludibile.

pHmetro - Termometro HD2305.0



HD2305.0

1. Ingresso per sonde, connettore 8 poli DIN45326, ingresso per sonde di temperatura con modulo SICRAM Pt100, sonde Pt100 dirette a 4 fili, sonde Pt1000 a 2 fili complete di modulo TP47.
2. Ingresso pH/mV, BNC femmina
3. Simbolo di batteria: indica il livello di carica delle batterie.
4. Indicatori di funzione.
5. Riga di visualizzazione secondaria.
6. Tasto **DATA/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. In calibrazione acquisisce il valore del buffer nominale.
7. Tasto **pH-mV/ESC**: in funzionamento normale commuta la visualizzazione tra pH e mV; all'interno del menù annulla il valore impostato tramite le frecce. In calibrazione, fa uscire dalla procedura di calibrazione
8. Tasto **▲** : all'interno del menù incrementa il valore corrente. In calibrazione incrementa il valore del buffer nominale visualizzato.
9. Tasto **°C/°F/MENU**: permette la selezione dell'unità di misura e di entrare nel menù, se premuto con il tasto DATA.
10. **CAL**: avvia la procedura di calibrazione.
11. Tasto **▼/REL-mV**: in funzionamento normale 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); per ritornare alla misura normale, premere una seconda volta il tasto. Funziona solo se si stanno visualizzando **mV**. All'interno del menù decrementa il valore corrente. In calibrazione decrementa il valore del buffer nominale visualizzato.
12. Tasto **ON-OFF/AUTO-OFF**: accende e spegne lo strumento; premuto insieme con il tasto **°C/°F/MENU**, disabilita la funzione di *Autospegnimento*.
13. Simboli **MAX** (valore massimo), **MIN** (valore minimo) e **AVG** (valore medio).
14. Riga di visualizzazione principale.
15. Riga dei simboli e dei commenti.

DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI

La tastiera del pHmetro-Termometro **HD2305.0** è composta da tasti a *funzione doppia*. La funzione riportata sul tasto è la “funzione principale”, quella riportata sopra il tasto è la “funzione secondaria”.

Quando lo strumento è in condizioni di misura standard, è attiva la funzione principale.

Una volta entrati nel Menù di impostazione, premendo contemporaneamente i tasti **DATA+(°C/°F)**, si attiva la funzione secondaria.

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.

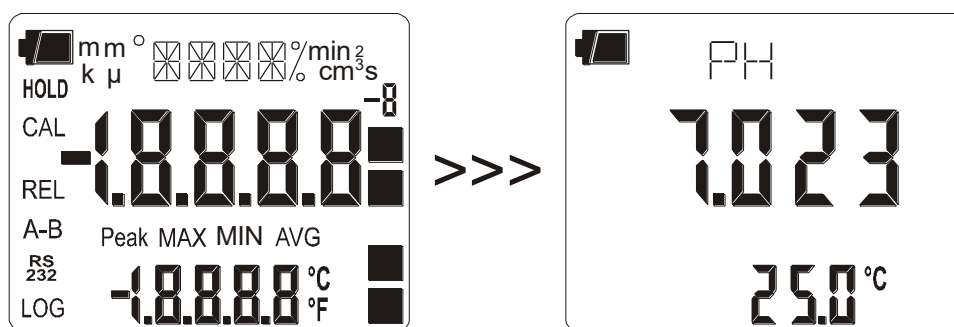


Tasto ON/OFF e AUTO/OFF

Questo tasto ha due funzioni:

- **ON/OFF:** premere questo tasto per accendere o spegnere lo strumento.

L'accensione attiva, per qualche secondo, tutti i segmenti del display, avvia un **Auto-test** che comprende il riconoscimento della sonda collegata all'ingresso e porta lo strumento nella condizione di misura standard. Sul display verrà visualizzato:



- **AUTO/OFF:** quando si accende lo strumento, è possibile disattivare la funzione di **Autospegnimento** premendo contemporaneamente questo tasto insieme al tasto "°C/°F-MENU".

Se all'accensione dello strumento, non è collegata alcuna sonda, nella riga dei simboli in alto scorre, per alcuni secondi, il messaggio: "**NO_PRBE_SER_NUM**", nella parte centrale del display sarà visualizzato il messaggio "**ERR**" e, nella riga secondaria, apparirà il valore dell'ultima **temperatura** impostata manualmente. Il simbolo dell'unità di misura (°C o °F) lampeggia e una lettera "**m**" che sta per "manual" si accenderà di fianco al simbolo di batteria.

Se viene inserita una sonda di temperatura dotata di modulo SICRAM, a strumento acceso, comparirà il messaggio "**NEW_PROB_DET**" ("Nuova sonda riconosciuta") mentre nella parte centrale del display sarà visualizzato il messaggio "**ERR**"; contemporaneamente si sentirà una successione di "beep". I dati vengono acquisiti all'accensione, quindi è necessario spegnere e poi riaccendere lo strumento.

Attenzione! Sostituire le sonde a strumento spento.



Tasto pH-mV/ESC

Il tasto **pH-mV** ha tre funzioni:

- **pH-mV**: premendo una volta questo tasto si commuta la visualizzazione tra pH e mV;
- **ESC**: una volta entrati nel MENU, tramite i tasti **DATA+°C/°F**, il tasto **pH-mV** avrà la funzione di annullare il valore dei parametri impostato, tramite le frecce **▲** e **▼**.
- In **calibrazione**, permette di uscire dalla fase di taratura.



Tasto DATA/ENTER

Il tasto **DATA** viene utilizzato per le seguenti funzioni:

- **DATA**: in misura normale, premendo questo tasto una volta si ottiene la visualizzazione del valore massimo (MAX) delle misure acquisite dalla sonda connessa allo strumento, aggiornandole con l'acquisizione dei nuovi campioni;
 - premendo una seconda volta si ottiene la visualizzazione del valore minimo (MIN);
 - premendo una terza volta si ha la visualizzazione del valore medio (AVG).

La frequenza di acquisizione è di 1 secondo.

I valori MAX, MIN e AVG restano in memoria finché lo strumento è acceso, anche se si esce dalla funzione di visualizzazione DATA. A strumento spento i dati precedentemente memorizzati vengono cancellati. All'accensione, lo strumento automaticamente inizia a memorizzare i valori di MAX, MIN e AVG.

Per azzerare i valori precedenti e iniziare una nuova sessione di misure:

- premere il tasto **DATA** finché non compare il messaggio **FUNC_CLR**;
 - utilizzando le frecce **▲** e **▼**, selezionare **YES**;
 - confermare con **DATA/ENTER**.
- **ENTER**: una volta entrati nel MENU, tramite i tasti **DATA+°C/°F**; il tasto **DATA** avrà la funzione di ENTER e permetterà di scorrere i vari parametri all'interno del menù e di confermare il parametro visualizzato. In calibrazione acquisisce il valore del buffer nominale.



Tasto ▲

Una volta entrati nel MENU, tramite i tasti **DATA** e **°C/°F**, il tasto **▲** permetterà di incrementare il valore del parametro selezionato nel MENU. In calibrazione permette di incrementare il valore del buffer nominale.



Tasto °C/°F/MENU

Il tasto **°C/°F** viene utilizzato per le seguenti funzioni:

- **°C/°F**: quando è connessa la sonda di temperatura, il tasto commuta l'unità di misura tra gradi Celsius e gradi Fahrenheit. Se la sonda non è presente, la temperatura di compensazione va inserita manualmente: per variare manualmente il valore riportato nella riga inferiore

del display, premere il tasto °C/°F una volta; il valore della temperatura indicata inizia così a lampeggiare. Mentre il display lampeggia, è possibile variare la temperatura di compensazione premendo i tasti freccia (▲ e ▼). Per confermare premere **DATA/ENTER**. Il display smette di lampeggiare e la temperatura visualizzata viene utilizzata per la compensazione. In assenza della sonda di temperatura, per cambiare unità di misura da °C a °F, bisognerà premere **due volte** il tasto °C/°F.

- **MENU:** al menù si accede premendo contemporaneamente **DATA+°C/°F**: verrà visualizzata la voce **Probe Type** (Tipo di Sonda)
 - per **modificare** il valore visualizzato, utilizzare le frecce ▲ e ▼ (poste rispettivamente sopra i tasti HOLD e REL);
 - per **confermare** la modifica e passare alla voce successiva, premere **DATA/ENTER**;
 - per **cancellare** la modifica premere **CLR/ESC**;
 - per **uscire** dal menù premere di nuovo il tasto °C/°F.

Per ulteriori chiarimenti, consultare il cap seguente.



Tasto CAL

Premendo questo tasto, si avvia la procedura di calibrazione (vd. par. Calibrazione dell'elettrodo pH).



Tasto ▼ / REL-mV

Il tasto ▼ / REL-mV viene utilizzato per le seguenti funzioni:

- **REL-mV:** visualizza, la differenza tra il valore attuale e quello misurato alla pressione del tasto. Sul display, a sinistra, compare la scritta "REL". Per ritornare alla misura normale, premere di nuovo il tasto. Funziona solo con **mV**, quindi per attivare la funzione REL selezionare, precedentemente, l'unità di misura "mV" con il tasto **pH-mV**.
- **▼:** una volta entrati nel MENU, tramite i tasti **DATA** e °C/°F, il tasto ▼ permetterà di decrementare il valore del parametro selezionato nel MENU.
In fase di calibrazione dell'elettrodo, permette di decrementare il valore del buffer nominale.

IL MENU DI PROGRAMMAZIONE

Per accedere al menù di programmazione premere, contemporaneamente, i tasti



La voce da impostare è:

Probe type (Tipo di sonda): a display, nella riga dei commenti in alto, scorre il messaggio "PRBE_TYPE_RTD_". La riga principale al centro del display indica il tipo di sonda connessa allo strumento. Si possono collegare in ingresso:

- le sonde di temperatura Pt100 complete di modulo SICRAM
- le sonde Pt100 a 4 fili tramite il modulo TP47
- le sonde Pt1000 a 2 fili tramite il modulo TP47

Le sonde dotate di modulo SICRAM e le sonde Pt1000 Delta Ohm sono riconosciute automaticamente dallo strumento **all'accensione**: la voce di menu *Probe Type* è configurata dallo strumento e non è modificabile dall'utente.

Le sonde di temperatura Pt100 a 4 fili dirette e le Pt1000 non prodotte dalla Delta OHM, all'accensione mostrano la scritta "NO_PRBE_SER_NUM"; in questo caso il tipo di sonda va inserito manualmente.

Entrare nel menù, alla voce **Probe type**, utilizzando contemporaneamente i tasti **DATA** e **°C/°F**:

- per **modificare** il tipo di sonda impiegata, utilizzare le frecce ▲ e ▼;
- per **confermare** la modifica premere **DATA/ENTER**;
- per **cancellare** la modifica premere **pH-mV/ESC**;
- per **uscire** dal menù premere di nuovo il tasto **°C/°F**.

SONDE ED ESECUZIONE DELLA MISURA

Lo strumento funziona con i seguenti tipi di elettrodi:

- elettrodi per la misura del pH;
- elettrodi per la misura del potenziale di ossido-riduzione ORP (REDOX);
- elettrodi a ione specifico.

Attenzione! La misura del pH è influenzata dalla misura di temperatura.

La **temperatura** è utilizzata per la **compensazione automatica** del coefficiente di Nernst dell'elettrodo pH.

Può essere misurata con sonde con sensore:

- Pt100 a 4 fili;
- Pt1000 a 2 fili;

Nelle sonde di temperatura con modulo SICRAM, il modulo funge da interfaccia tra il sensore posto nella sonda e lo strumento. All'interno del modulo è presente un circuito con memoria che permette allo strumento di riconoscere il tipo di sonda collegata e di leggerne i dati di calibrazione.

La sonda Pt1000 Delta Ohm sono riconosciute automaticamente mentre la sonda di temperatura Pt100 a 4 fili diretta non è riconosciuta automaticamente dallo strumento e va impostata da menu alla voce **Probe type** (si veda la descrizione del menu al capitolo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

L'indicazione del pH o dei mV è riportata nella riga principale del display, la temperatura nella riga secondaria.

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

Le sonde provviste di modulo SICRAM escono dalla fabbrica già calibrate e non richiedono altri interventi da parte dell'utilizzatore.

L'ELETTRODO PER LA MISURA DEL pH

L'elettrodo per la misura del pH, generalmente in vetro, genera un segnale elettrico proporzionale al pH secondo la **legge di Nernst**. Di questo segnale si prendono in considerazione i seguenti aspetti:

- *Punto di zero*: valore di pH a cui l'elettrodo genera un potenziale di 0 mV. Nella maggior parte degli elettrodi, tale valore si trova a circa 7pH.
- *Offset o Potenziale di asimmetria*: rappresenta il potenziale (in mV) generato da un elettrodo quando è immerso in una soluzione standard a 7pH. Generalmente oscilla tra ± 20 mV.
- *Pendenza o Slope*: risposta dell'elettrodo espressa in mV per unità di pH. La pendenza teorica di un elettrodo a 25°C è 59,16 mV/pH. In un elettrodo nuovo la pendenza si avvicina al valore teorico.
- *Sensibilità*: è l'espressione della pendenza dell'elettrodo in termini relativi. Si ricava dividendo il valore effettivo della pendenza per il valore teorico e si esprime in %. Il potenziale di asimmetria e la pendenza variano nel tempo e con l'uso dell'elettrodo, da qui la necessità di calibrarlo periodicamente.

Gli elettrodi di pH vanno tarati con le soluzioni standard (si veda il paragrafo Calibrazione dell'elettrodo pH).

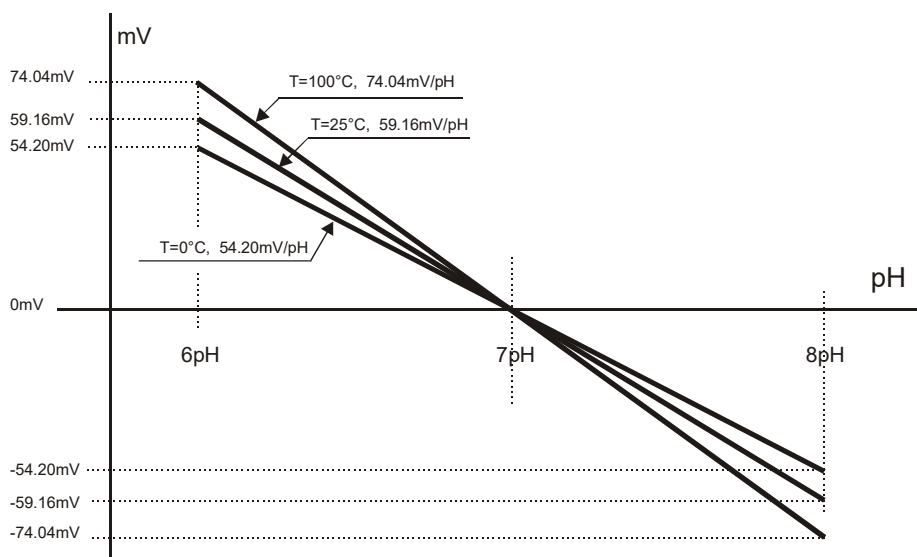
Gli elettrodi ORP e quelli a ione specifico non richiedono una taratura in quanto, per questi, si misura la tensione assoluta. **Le soluzioni standard ORP (REDOX) vengono usate solo per controllare la qualità di un elettrodo ORP (REDOX).**

Non è prevista la calibrazione delle sonde di temperatura da parte dell'utilizzatore: il sensore è tarato in fabbrica ed i parametri di Callendar Van Dusen sono memorizzati nel modulo SI-CRAM.

Compensazione automatica o manuale del pH

In una misura corretta del pH, è necessario che i risultati vengano espressi sempre unitamente al valore della temperatura a cui viene effettuata la lettura.

La pendenza dell'elettrodo varia a seconda della temperatura, in modo noto, secondo la *legge di Nernst*: per esempio, una variazione di 1pH, che a 25°C vale 59.16mV, a 100°C vale 74.04mV.



Quando è presente una sonda di temperatura, lo strumento applica automaticamente la **funzione ATC**: Compensazione Automatica della Temperatura.

Per disattivare la funzione ATC, si deve scollegare la sonda di temperatura.

Se non è presente la sonda di temperatura e non viene inserito manualmente il valore corretto, l'entità dell'errore che si commette nella misura del pH è funzione della temperatura e del valore stesso del pH.

In assenza di sonda di temperatura, nella parte inferiore del display, viene visualizzata la temperatura di compensazione impostata manualmente, che per default è pari a 25°C (si veda il par. "Come variare manualmente la temperatura").

Per evidenziare questa situazione, il simbolo °C o °F vicino al valore di temperatura lampeggia.

Inoltre sulla riga principale del display, vicino al simbolo di batteria, si accende la lettera "m" (che sta per "manuale").

Come variare manualmente la temperatura

In assenza di sonda di temperatura è possibile impostare manualmente la temperatura, procedendo nel modo seguente:

- premere una volta il tasto °C/°F: il valore della temperatura indicata inizia a lampeggiare;

- con le frecce impostare il valore di temperatura della soluzione;
- confermare premendo **DATA**: il display smette di lampeggiare e la temperatura visualizzata sarà usata per la compensazione.
- Per cambiare unità di misura da °C a °F in compensazione manuale, premere due volte il tasto °C/°F.

CALIBRAZIONE DELL'ELETTRODO pH

La calibrazione dell'elettrodo serve per compensare le deviazioni del potenziale di zero e della pendenza a cui l'elettrodo è soggetto con il passare del tempo.

La frequenza di calibrazione dipende dalla precisione desiderata dall'utente e dagli effetti che i campioni da misurare hanno sull'elettrodo.

Generalmente si raccomanda una **calibrazione quotidiana**, ma è compito dell'utente, alla luce della sua personale esperienza, stabilire il momento più opportuno.

La calibrazione si può effettuare su 1, 2 o 3 punti:

- con un punto viene corretto l'offset dell'elettrodo;
- con due punti l'offset ed il guadagno;
- nel caso si esegua, infine, la calibrazione a tre punti si calcolano due offset e due slope, **il secondo punto sarà quello su cui viene effettuato lo zero.**

Lo strumento ha in memoria 3 buffer con le relative tabelle di compensazione in temperatura (ATC), uno per la zona acida, uno per la zona neutra e uno per l'alcalina:

@25°C

BUFR_1 (NEUTRI)	6.860
BUFR_2 (ACIDI)	4.010
BUFR_3 (ALCALINI)	9.180

Se sullo strumento non si è eseguita alcuna calibrazione di elettrodo, se sono state cambiate le batterie o l'ultima calibrazione non è andata a buon fine, il display mostra la scritta **CAL** lampeggiante.

Procedura di calibrazione

- 1) Inserire la sonda di temperatura e l'elettrodo da calibrare nella soluzione di un buffer di calibrazione. Se non si dispone della sonda di temperatura, usare un altro termometro e inserire il valore manualmente come indicato al paragrafo Compensazione automatica o manuale del pH.
- 2) Premere il tasto CAL per entrare in fase di calibrazione dell'elettrodo.
- 3) Lo strumento individua automaticamente, tra i tre buffer predisposti, quello più vicino al valore di pH che sta leggendo e lo propone sulla parte inferiore del display.
Se il buffer non viene riconosciuto viene proposto il primo buffer BUFR_1.
- 4) A questo punto sul display viene visualizzato il simbolo CAL non lampeggiante e vengono visualizzati, dall'alto in basso:
 - a) valore nominale del buffer prescelto a 25°C (scritta a scorrimento)
 - b) valore della misura di pH effettuata con la calibrazione corrente
 - c) valore del buffer compensato in temperatura

Il valore del buffer riconosciuto e compensato in temperatura, presentato nella riga in basso, può essere modificato, usando i tasti freccia.

- 5) Preme il tasto **DATA/ENTER** per procedere con la calibrazione. A display viene presentato, per alcuni secondi, il valore in mV di offset dell'elettrodo (OFFS).
Dopo alcuni secondi, lo strumento torna a visualizzare la misura, corretta secondo la nuova calibrazione, **ma resta in modalità di calibrazione**.
Il tasto **DATA/ENTER** premuto più volte consente di ripetere la calibrazione sul punto, per esempio, ad un valore più stabile.
- 6) Premere **pH/mV (ESC)** per concludere la calibrazione dell'elettrodo, altrimenti continuare con la taratura del secondo punto.
- 7) Estrarre l'elettrodo dal buffer, pulirlo con cura ed immergerlo nel buffer successivo.
- 8) Premere una volta il tasto **°C/°F (MENU)**.
- 9) Lo strumento propone il valore riconosciuto del nuovo buffer: proseguire ripetendo i passi dal punto 3).

NOTE:

- In seguito alla calibrazione, lo strumento fornisce a display **un'indicazione sulla qualità dell'elettrodo**:
 - nessun segnale: elettrodo funzionante.
 - un quadratino lampeggiante in basso a destra: elettrodo in via di esaurimento.
 - due quadratini lampeggianti in basso a destra: elettrodo esaurito da sostituire.
- **La calibrazione a 3 punti deve essere sempre fatta con la sequenza fissa: NEUTRO >> ACIDO >> BASICO**. Il buffer basico dev'essere l'ultimo della sequenza.
- **Se si preme pH/mV (ESC) senza aver mai premuto il tasto DATA/ENTER, la calibrazione viene abbandonata**, si continueranno ad usare i valori precedenti.
- I buffer vengono sempre presentati nella sequenza impostata dal menù con i parametri:
 - BUFR_1,
 - BUFR_2,
 - BUFR_3.
- La calibrazione a due punti è possibile nella sequenza BUFR_1 - BUFR_2 o BUFR_2 - BUFR_3 o anche BUFR_1 - BUFR_3.
- **La calibrazione a tre punti è possibile solo nella sequenza esatta BUFR_1 - BUFR_2 - BUFR_3.**

		Sequenze di calibrazione ammesse		
Numero di punti di calibrazione	1	BUFR_1	BUFR_2	BUFR_3
	2	BUFR_1 - BUFR_2	BUFR_2 - BUFR_3	BUFR_1 - BUFR_3
	3	BUFR_1 - BUFR_2 - BUFR_3		

- **La modalità "calibrazione", in ogni caso, decade spontaneamente dopo 60 secondi, se non viene effettuata alcuna operazione.**
- Se la calibrazione viene rifiutata dallo strumento perché considerata eccessivamente alterata, si avrà il messaggio **CAL ERR**, seguito da un beep prolungato. Lo strumento resta in calibrazione e mantiene i valori di taratura precedenti: se a questo punto si abbandona la calibrazione premendo il tasto **pH-mV/ESC**, lo strumento segnalerà l'anomalia con la scritta CAL lampeggiante.

Caratteristiche in temperatura delle soluzioni standard Delta OHM

Gli strumenti hanno in memoria i 3 buffer standard con le relative variazioni in base alla temperatura: di seguito sono riportate le caratteristiche dei tre buffer standard Delta OHM a 6.86pH, 4.01pH e 9.18pH (@25°C).

6.86 pH @ 25°C

°C	pH	°C	pH
0	6.98	50	6.83
5	6.95	55	6.83
10	6.92	60	6.84
15	6.90	65	6.85
20	6.88	70	6.85
25	6.86	75	6.86
30	6.85	80	6.86
35	6.84	85	6.87
40	6.84	90	6.88
45	6.83	95	6.89

4.01 pH @ 25°C

°C	pH	°C	pH
0	4.01	50	4.06
5	4.00	55	4.07
10	4.00	60	4.09
15	4.00	65	4.10
20	4.00	70	4.13
25	4.01	75	4.14
30	4.01	80	4.16
35	4.02	85	4.18
40	4.03	90	4.20
45	4.05	95	4.23

9.18 pH @ 25°C

°C	pH	°C	pH
0	9.46	50	9.01
5	9.39	55	8.99
10	9.33	60	8.97
15	9.28	65	8.94
20	9.22	70	8.92
25	9.18	75	8.90
30	9.14	80	8.88
35	9.10	85	8.86
40	9.07	90	8.85
45	9.04	95	8.83

SONDE DI TEMPERATURA Pt100 A 4 FILI E Pt1000 A 2 FILI

Lo strumento accetta in ingresso sonde di temperatura al Platino con resistenza da 100Ω (Pt100) e 1000Ω (Pt1000).

Le Pt100 sono connesse a 4 fili, le Pt1000 a 2 fili; la corrente di eccitazione è scelta in modo tale da minimizzare gli effetti di auto-riscaldamento del sensore.

Tutte le sonde con modulo SICRAM sono tarate in fabbrica, nelle sonde con ingresso diretto a 2 o 4 fili **si verifica che rientrino nella classe A di tolleranza** secondo la norma IEC751 - BS1904 - DIN43760.

Per le sonde sprovviste di modulo SICRAM (Pt100 a 4 fili e Pt1000) è richiesta la configurazione del modello (si veda la descrizione della voce di menu Probe Type).

Misura di temperatura

Il tempo di risposta per la misura della temperatura in **aria** si riduce di molto se l'aria è in movimento; se l'aria è ferma, agitare la sonda. Si tenga presente che i tempi di risposta sono comunque più lunghi di quelli che risultano nelle misure in liquidi.

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.

NOTA: 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.

Per facilitare l'esecuzione di una misura corretta, interporre una goccia di pasta conduttiva o olio (non usare acqua o solventi) fra la superficie e la sonda: si migliora così, inoltre, il tempo di risposta.

Collegamento del modulo TP47 per sonde Pt100 a 4 fili e Pt1000 a 2 fili

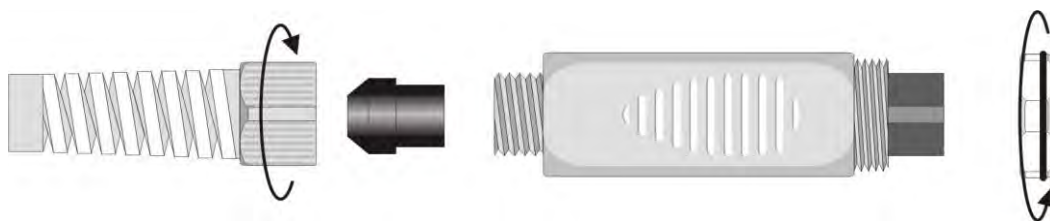
Le sonde prodotte da Delta Ohm sono tutte provviste del modulo TP47.

Il dispositivo HD2305.0 funziona anche con sonde Pt100 dirette a 4 fili e Pt1000 a 2 fili prodotte da altre aziende: 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 TP47. Il modulo **TP47** viene fornito completo di passacavo e gommino per cavi di diametro massimo pari a 5mm. Per aprire il modulo e poter connettere una sonda, procedere nel modo seguente:

1. svitare il passacavo;
2. estrarre il gommino;
3. staccare l'etichetta con un taglierino;
4. svitare la ghiera sul lato opposto del modulo come riportato in figura:



5. 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, per alcuni tipi di sensore, vanno chiusi con una goccia di stagno:



Attenzione! Prima di effettuare le saldature far passare il cavo della sonda attraverso il passacavo e il gommino.

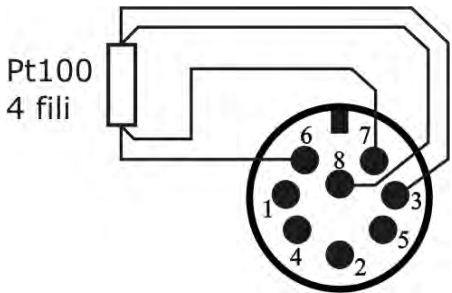
6. Saldare i fili come riportato nella tabella:

Sensore	Connessione alla scheda TP47	Ponticello da chiudere
Pt100 4 fili		Nessuno
Pt1000 2 fili		JP2

Fare attenzione che le saldature siano pulite ed eseguite perfettamente.

7. Una volta completata l'operazione di saldatura, chiudere i due gusci;
8. inserire il gommino nel modulo;
9. avvitare il passacavo. Fare attenzione che il cavo non si attorcigli avvitando il passacavo. All'altro capo del modulo inserire la ghiera con l'ORing. A questo punto la sonda è pronta.

Connessione diretta del sensore Pt100 a 4 fili su un connettore DIN45326

Sensore	Connessione diretta al connettore
Pt100 4 fili	 Vista connettore volante femmina lato saldature

Il sensore **Pt100 a 4 fili** può essere saldato direttamente ai pin di un connettore volante femmina DIN45326, senza far ricorso alla scheda TP47. I 4 fili della Pt100 vanno saldati come riportato nello schema a lato. Per utilizzare questo tipo di sonde, è necessario impostare la voce del menu “Probe Type” come descritto a pag. 8. La sonda Pt100 viene riconosciuta dallo strumento all'accensione: inserire la sonda a strumento spento e quindi accenderlo. Con questo connettore non è garantito il grado di protezione IP67.

AVVERTENZE

1. 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.
2. Non piegare i connettori applicando forza verso l'alto o verso il basso.
3. Nell'introduzione del connettore delle sonde nello strumento non piegare o forzare i contatti.
4. Non piegare le sonde e non deformarle o farle cadere: si possono rovinare irreparabilmente.
5. Usare la sonda più idonea al tipo di misura che si vuole eseguire.
6. 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 prodotti che possano corrodere o danneggiare la sonda.
7. 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.
8. Per una misura affidabile, evitare variazioni di temperatura troppo rapide.
9. 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.
10. La misura su superfici non metalliche richiede molto tempo a causa della loro scarsa conducibilità termica.
11. 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.

12. Evitare di eseguire misure in presenza di sorgenti ad alta frequenza, microonde o forti campi magnetici, perché risulterebbero poco attendibili.
13. Dopo l'uso pulire accuratamente le sonde.
14. Lo strumento è resistente all'acqua, è IP67, ma non deve essere immerso nell'acqua. 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
>>>>_PRBE_TYPE	Tipo di sonda connessa
BATT TOO LOW - CHNG NOW	Batteria scarica - da sostituire subito
BAUDRATE >>>>	Valore del baud rate
BUFR_1	Valore del primo standard
BUFR_2	Valore del secondo standard
BUFR_3	Valore del terzo standard
CAL LOST	Errore del programma: appare all'accensione per alcuni secondi. Contattare il fornitore dello strumento.
CAL lampeggiante	Taratura non completata correttamente.
CAL ERR	Errore di calibrazione
ERR	Appare se la misura in pH è oltre i limiti -2.000pH...19.999pH, se la misura in mV è oltre i limiti $\pm 2.4V$, se la sonda di temperatura già riconosciuta dallo strumento viene scollegata. Contemporaneamente viene emesso un beep intermittente.
FUNC CLRD	Azzeramento dei valori max, min e medi effettuato
NEW_PROB_DET	Individuata una nuova sonda
OFFS	Offset
OVER	Overflow della misura: appare quando la sonda di temperatura misura un valore che eccede il range di misura previsto o la misura in mV è compresa nel range +2.0...+2.4V.
PLS_EXIT >>>> FUNC RES_FOR_FACT ONLY	Prego uscire con il tasto ESC >>>> funzione riservata alla calibrazione di fabbrica
PRBE_SER #####	Numero di serie ##### della sonda connessa
PROB ERR	È stata inserita una sonda con modulo SICRAM non prevista per lo strumento.
PROB COMM LOST	Appare se la sonda di temperatura già riconosciuta dallo strumento viene scollegata. Contemporaneamente viene emesso un beep intermittente.
SLPE%	Guadagno in %
SYS ERR #	Errore del programma di gestione dello strumento. Contattare il fornitore dello strumento e comunicare il codice numerico # riportato a display.
UNDR	Overflow della misura: appare quando la misura in mV è compresa nel range -2.4...-2.0V.

MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO

Condizioni di magazzino dello strumento:

- Temperatura: -25...+65°C.
- Umidità: meno di 90% UR no condensa.
- Nel magazzino 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.

L'involucro dello strumento è in materiale plastico ABS: non usare solventi non compatibili per la pulizia.

Note sull'uso degli elettrodi pH

La durata media di un elettrodo pH è di circa un anno a seconda dell'impiego e della manutenzione che se ne fa.

Gli elettrodi utilizzati ad elevate temperature oppure in ambienti altamente alcalini hanno normalmente una durata inferiore.

I nuovi elettrodi vanno condizionati per mezza giornata immergendoli in un buffer a 6.86pH o 4pH.

Calibrare l'elettrodo con le soluzioni standard più vicine ai valori che si devono misurare. Un nuovo elettrodo va sempre calibrato a pH neutro (6.86pH) come primo punto e almeno su un secondo punto.

Di seguito sono riportati alcuni problemi che si presentano più frequentemente e le possibili soluzioni.

Misura errata del pH. Effettuare le seguenti verifiche:

Verificare che il diaframma non sia ostruito ed eventualmente pulirlo con la soluzione HD62PT.

Verificare che il sistema di riferimento non sia stato contaminato e, se l'elettrodo è del tipo a riempimento, sostituire l'elettrolita con la soluzione codice **KCL3M**

Verificare che non vi siano bolle d'aria nella punta dell'elettrodo e che sia sufficientemente immerso.

Anche dei residui di sporco depositati sulla membrana possono alterare la misura: utilizzare la soluzione per la pulizia proteine **HD62PP**.

Lentezza nella risposta e misure errate. Una possibile causa può essere l'invecchiamento o l'erosione della membrana oppure un cortocircuito nel connettore.

Conservazione. Conservare l'elettrodo immerso nella soluzione **HD62SC**.

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.

Per sostituire le batterie, procedere nel modo seguente:

1. spegnere lo strumento;
2. svitare in senso antiorario la vite di chiusura del coperchio del vano batterie;
3. sostituire le batterie (3 batterie alcaline da 1.5V - tipo AA);
4. richiudere il coperchio avvitando la vite in senso orario.



Mal funzionamento all'accensione dopo il cambio batterie

Può succedere che lo strumento non si riavvii correttamente dopo la sostituzione delle batterie: in questo caso si consiglia di ripetere l'operazione.

Dopo aver tolto le batterie, aspettare qualche minuto, in modo da consentire ai condensatori del circuito di scaricarsi completamente: quindi reinserire 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.

NOTE SUL FUNZIONAMENTO E LA SICUREZZA OPERATIVA

Uso autorizzato

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

Istruzioni generali per la sicurezza

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

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

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

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

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

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

Obblighi dell'utilizzatore

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

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

CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI STRUMENTI

DATI TECNICI DEL pHMETRO-TERMOMETRO

Strumento

Dimensioni (Lunghezza x Larghezza x Altezza)	140x88x38mm
Peso	160g (completo di batterie)
Materiale	ABS
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	3 batterie 1.5V tipo AA
Autonomia	200 ore con batterie alcaline da 1800mAh
Corrente assorbita a strumento spento	< 20µA

Collegamenti

Ingresso modulo per sonde di temperatura	Connettore 8 poli maschio DIN45326
Ingresso pH/mV	BNC femmina

Unità di misura

Misura di pH dello strumento

Range di misura	-2.00...+19.99pH
Risoluzione	0.01
Accuratezza	±0.01pH ±1digit
Impedenza di ingresso	>10 ¹² Ω
Errore di calibrazione @25°C	Offset > 20mV Slope < 50mV/pH o Slope > 63mV/pH Sensibilità < 85% o Sensibilità > 106.5%
Compensazione temperatura automatica/manuale	-50...+150°C

Misura in mV dello strumento

Range di misura	-1999.9...+1999.9mV
Risoluzione	0.1mV
Accuratezza	±0.1mV ±1digit
Deriva ad 1 anno	0.5mV/anno

Misura di temperatura dello strumento

Range di misura Pt100	-200...+650°C
Range di misura Pt1000	-200...+650°C
Risoluzione	0.1°C
Accuratezza	±0.1°C ±1digit
Deriva ad 1 anno	0.1°C/anno

DATI TECNICI DELLE SONDE

ELETTRODI pH

CODICE DI ORDINAZIONE	CAMPO DI MISURA ED IMPIEGO	DIMENSIONI
KP30	0...14pH / 0...80°C / 3bar Corpo in Epoxy - GEL 1 diaframma ceramico Cavo L=1m con BNC Acqua di scarico, Acqua potabile, Emulsioni acquose, Galvaniche, Colori, Vernici, Sospensioni acquose, Succhi di frutta, Titolazione.	

SONDE DI TEMPERATURA

SONDE DI TEMPERATURA SENSORE *Pt100* CON MODULO *SICRAM*

Modello	Tipo	Campo d'impiego	Accuratezza
TP472I	Immersione	-196°C...+500°C	$\pm 0.1^\circ\text{C}$ (@ 0 °C) $\pm 0.2^\circ\text{C}$ (-50 °C $\leq t \leq$ 250 °C) $\pm 0.3^\circ\text{C}$ (t < -50 °C; t > 250 °C)
TP472I.O	Immersione	-50°C...+300°C	
TP473P.I	Penetrazione	-50°C...+400°C	
TP473P.O	Penetrazione	-50°C...+300°C	
TP474C.O	Contatto	-50°C...+300°C	
TP475A.O	Aria	-50°C...+250°C	
TP472I.5	Penetrazione	-50°C...+400°C	
TP472I.10	Penetrazione	-50°C...+400°C	
TP49A.I	Immersione	-70°C...+250°C	
TP49AC.I	Contatto	-70°C...+250°C	
TP49AP.I	Penetrazione	-70°C...+250°C	
TP87.O	Immersione	-50°C...+200°C	

Deriva in temperatura @20°C

0.003%/°C

SONDE *Pt100* A 4 FILI E *Pt1000* A 2 FILI COMPLETE DI MODULO *TP47*

Modello	Tipo	Campo d'impiego	Accuratezza
TP47.100.O	Pt100 a 4 fili	-50...+250°C	Classe A
TP47.1000.O	Pt1000 a 2 fili	-50...+250°C	Classe A
TP87.100.O	Pt100 a 4 fili	-50...+200°C	Classe A
TP87.1000.O	Pt1000 a 2 fili	-50...+200°C	Classe A

Deriva in temperatura @20°C

0.005%/°C

TP47 Modulo per il collegamento agli strumenti della serie HD23... di sonde Pt100 a 4 fili e Pt1000 a 2 fili senza elettronica di amplificazione e linearizzazione.

CODICI DI ORDINAZIONE

HD2305.0	Il kit è composto da: strumento HD2305.0, 3 batterie alcaline da 1.5V, manuale d'istruzioni, valigetta.
HD22.2	Porta-elettrodi da laboratorio composto da piastra base con agitatore magnetico incorporato, asta stativo e porta-elettrodi ricollocabile. Altezza max 380mm. Per elettrodi Ø12mm.
HD22.3	Porta elettrodi da laboratorio con base metallica. Braccio flessibile porta-elettrodi per il posizionamento libero. Per elettrodi Ø12mm.
Elettrodi, soluzioni di calibrazione e sonde di temperatura TP87 e della serie TP47... con modulo SICRAM, vanno ordinate a parte.	

ELETTRODI pH

KP30	Elettrodo combinato pH per uso generale, a GEL, cavo 1m con BNC, corpo in Epoxy.
CP	Cavo prolunga 1,5m con connettori BNC da un lato, S7 dall'altro per elettrodo senza cavo con connettore a vite S7.
BNC	BNC femmina per prolunga elettrodo.

SOLUZIONI STANDARD pH

HD8600C	Kit di soluzioni tampone certificate ACCREDIA ISO 17025: pH 4,01+ pH 7,00 + pH 10,01. Due flaconi da 50 ml per tipo (6 flaconi in totale).
HD8642	Soluzione standard 4.01pH - 200cc.
HD8672	Soluzione standard 6.86pH - 200cc.
HD8692	Soluzione standard 9.18pH - 200cc.

SOLUZIONI STANDARD REDOX

HDR220	Soluzione standard redox 220mV 0,5 l.
HDR468	Soluzione standard redox 468mV 0,5 l.

SOLUZIONI ELETTROLITICHE

KCL 3M	Soluzione pronta da 100ml per il riempimento degli elettrodi.
---------------	---

PULIZIA E MANUTENZIONE

HD62PT	Pulizia diaframmi (tiourea in HCl) – 500ml.
HD62PP	Pulizia proteine (pepsina in HCl) – 500ml.
HD62RF	Rigenerazione (acido fluoridrico) – 100ml.
HD62SC	Soluzione per la conservazione degli elettrodi – 200ml.

SONDE DI TEMPERATURA COMPLETE DI MODULO SICRAM

TP472I	Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø 3 mm, lunghezza 300 mm. Cavo lunghezza 2 metri.
TP472L.O	Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø 3 mm, lunghezza 230 mm. Cavo lunghezza 2 metri.
TP473P.I	Sonda a penetrazione, sensore Pt100. Gambo Ø 4 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 2 metri.
TP473P.O	Sonda a penetrazione, sensore Pt100. Gambo Ø 4 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 2 metri.
TP474C.O	Sonda a contatto, sensore Pt100. Gambo Ø 4 mm, lunghezza 230 mm, superficie di contatto Ø 5 mm. Cavo lunghezza 2 metri.
TP475A.O	Sonda per aria, sensore Pt100. Gambo Ø 4 mm, lunghezza 230 mm. Cavo lunghezza 2 metri.
TP472L.5	Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø 6 mm, lunghezza 500 mm. Cavo lunghezza 2 metri.
TP472L.10	Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø 6 mm, lunghezza 1000 mm. Cavo lunghezza 2 metri.
TP49A.I	Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø 2.7 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Impugnatura in alluminio.
TP49AC.I	Sonda a contatto, sensore Pt100. Gambo Ø 4 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Impugnatura in alluminio.
TP49AP.I	Sonda a penetrazione, sensore Pt100. Gambo Ø 2.7 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Impugnatura in alluminio.
TP87.O	Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø 3 mm, lunghezza 70 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

SONDE DI TEMPERATURA COMPLETE DI MODULO TP47

TP47.100.O	Sonda a immersione sensore Pt100 diretto a 4 fili. Gambo sonda Ø 3 mm, lunghezza 230 mm. Cavo di collegamento a 4 fili con connettore, lunghezza 2 metri.
TP47.1000.O	Sonda a immersione sensore Pt1000. Gambo sonda Ø 3 mm, lunghezza 230 mm. Cavo di collegamento a 2 fili con connettore, lunghezza 2 metri
TP87.100.O	Sonda ad immersione sensore Pt100. Gambo sonda Ø 3mm, lunghezza 70mm. Cavo di collegamento a 4 fili con connettore, lunghezza 1 metro.
TP87.1000.O	Sonda ad immersione sensore Pt1000. Gambo sonda Ø 3mm, lunghezza 70mm. Cavo di collegamento a 2 fili con connettore, lunghezza 1 metro.
TP47	Solo connettore per collegamento di sonde: Pt100 diretta a 4 fili, Pt1000 e Ni1000 a 2 fili.

NOTE

GARANZIA

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

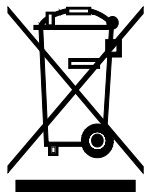
Il fabbricante ripara i prodotti che presentano difetti di costruzione nel rispetto dei termini e delle condizioni di garanzia inclusi nel manuale del prodotto. Per qualsiasi controversia è competente il foro di Padova. Si applicano la legge italiana e la "Convenzione sui contratti per la vendita internazionale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

INFORMAZIONI TECNICHE

Il livello qualitativo dei nostri strumenti è il risultato di una continua evoluzione del prodotto. Questo può comportare delle differenze fra quanto riportato nel manuale e lo strumento che avete acquistato.

Ci riserviamo il diritto di modificare senza preavviso specifiche tecniche e dimensioni per adattare alle esigenze del prodotto.

INFORMAZIONI SULLO SMALTIMENTO



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

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

CE RoHS



senseca

Si prega di prendere nota del nostro nuovo nome:

Senseca Italy Srl

Via Marconi 5, 35030 Padua, Italy

I documenti sono in fase di modifica