

HD2306.0

Il livello qualitativo dei nostri strumenti è il risultato di una continua evoluzione del prodotto. 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.

Conduttivimetro-Termometro HD2306.0



HD2306.0

1. Connettore 8 poli DIN45326, ingresso per sonde combinate di conducibilità a 2 o 4 anelli e temperatura, per sonde di sola temperatura Pt100 dirette a 4 fili e per sonde Pt1000 a 2 fili complete di modulo TP47..
2. Simbolo di batteria: indica il livello di carica delle batterie.
3. Indicatori di funzione.
4. Riga di visualizzazione secondaria.
5. Tasto **DATA/ENTER**: in funzionamento normale visualizza il massimo (**MAX**), il minimo (**MIN**) e la media (**AVG**) delle misure correnti. All'interno del menù conferma la selezione corrente.
6. Tasto **χ/TDS**: seleziona la visualizzazione tra conducibilità, resistività, TDS (solidi totali disciolti); all'interno del menù annulla il valore impostato tramite le frecce. In calibrazione, fa uscire dalla procedura di calibrazione
7. Tasto **▲**: all'interno del menù incrementa il valore corrente. In calibrazione incrementa il valore del buffer nominale visualizzato.
8. Tasto **°C/°F/MENU**: permette la selezione dell'unità di misura e di entrare nel menù, se premuto con il tasto **DATA**. Per uscire dal menù in qualsiasi istante, premere il tasto **°C/°F/MENU**.
9. **CAL**: avvia la procedura di calibrazione.
10. 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); per ritornare alla misura normale, premere una seconda volta il tasto. All'interno del menù decrementa il valore corrente. In calibrazione decrementa il valore del buffer nominale visualizzato.
11. Tasto **ON-OFF/AUTO-OFF**: accende e spegne lo strumento.
12. Simboli **MAX** (valore massimo), **MIN** (valore minimo) e **AVG** (valore medio).
13. Riga di visualizzazione principale.
14. Riga dei simboli e dei commenti.

INDICE

1. CARATTERISTICHE GENERALI	5
2. DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI	6
3. IL MENU DI PROGRAMMAZIONE	9
4. MISURA DELLA CONDUCIBILITA'	11
4.1 SONDA STANDARD	11
4.2 SONDE A DUE O QUATTRO ANELLI	12
4.3 CELLE CON SENSORE DI TEMPERATURA	12
4.4 SCELTA DELLA COSTANTE DI CELLA	12
4.5 COMPENSAZIONE AUTOMATICA O MANUALE DELLA CONDUCIBILITÀ	13
4.6 TARATURA DELLA SONDA	13
4.6.1 Taratura di conducibilità automatica con soluzione standard memorizzata	13
4.6.2 Taratura di conducibilità manuale con soluzione standard non memorizzata	14
4.6.3 Tabella delle soluzioni standard a 147µS/cm, 1413µS/cm, 12.88mS/cm e 111.8mS/cm	16
4.7 SONDE DI TEMPERATURA Pt100 e Pt1000 INGRESSO DIRETTO	16
4.7.1 Misura di temperatura	16
4.7.2 Collegamento del modulo TP47	17
5. AVVERTENZE	21
6. SEGNALAZIONI DELLO STRUMENTO E MALFUNZIONAMENTI	22
7. MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO	23
8. MANUTENZIONE	23
8.1 Problemi più frequenti, possibili cause e risoluzione	23
9. SEGNALAZIONE DI BATTERIA SCARICA E SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE	24
9.1 AVVERTENZA SULL'USO DELLE BATTERIE	24
10. NOTE SUL FUNZIONAMENTO E LA SICUREZZA OPERATIVA	25
11. CARATTERISTICHE TECNICHE	26
11.1 DATI TECNICI DEL CONDUTTIVIMETRO-TERMOMETRO	26
11.2 DATI TECNICI DELLE SONDE	28
11.2.1 Sonde di conducibilità a 2 e 4 anelli	28
11.2.2 Sonde di temperatura Pt100 a 4 fili e Pt1000 a 2 fili complete di modulo TP47	28
12. CODICI DI ORDINAZIONE	29

1. CARATTERISTICHE GENERALI

Il Conduttivimetro-Termometro **HD2306.0** è uno strumento portatile che, dotato di un grande display LCD per la migliore visualizzazione dei dati rilevati, permette di eseguire misure di:

- conducibilità;
- resistività nei liquidi;
- i solidi totali disciolti (TDS);

con sonde combinate di conducibilità e temperatura a 2 o 4 anelli.

Rileva la sola temperatura, utilizzando sonde con sensore Pt100 o Pt1000 ad immersione, penetrazione o contatto.

La calibrazione della sonda può essere effettuata in automatico su una o più delle soluzioni standard a 147 μ S/cm, 1413 μ S/cm, 12880 μ S/cm o 111.800 μ S/cm (si veda il cap. 0).

Con questo strumento è possibile calcolare 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.

Per maggiori dettagli, consultare il capitolo 0.

2. DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI

La tastiera del Conduttivimetro-Termometro **HD2306.0** 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.

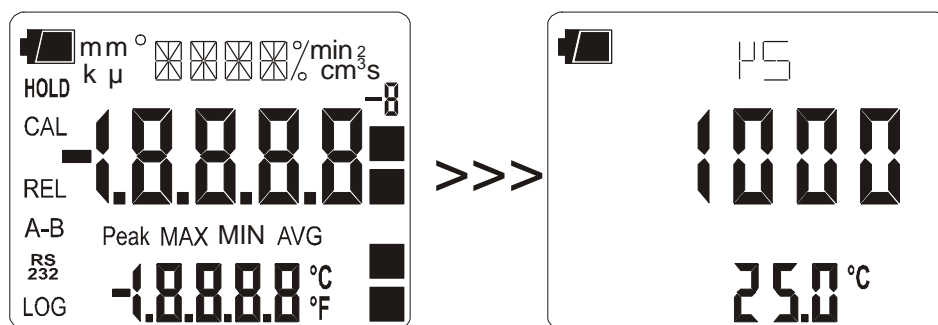


Tasto ON/OFF e AUTO/OFF

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 **CAL**.

Se, all'accensione dello strumento, non è collegata alcuna sonda che rileva la temperatura, nella riga secondaria appare 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 accende di fianco al simbolo di batteria.

Attenzione! Sostituire le sonde a strumento spento.



+



Disinserimento dell'Autospegnimento

Lo strumento dispone della funzione di Autospegnimento (*AutoPowerOff*): dopo 8 minuti di inattività, lo strumento si spegne automaticamente. Per disabilitare questa funzione si devono premere contemporaneamente i tasti **ON/OFF** e **CAL**.

In questo caso ricordarsi di spegnere lo strumento tramite il tasto **ON/OFF**: il disinserimento dell'Autospegnimento verrà visualizzato a display dal simbolo della batteria che lampeggia.



Tasto X/TDS /ESC

Il tasto X/TDS ha due funzioni:

- **X/TDS:** premendo in successione questo tasto si seleziona la visualizzazione tra: conducibilità, resistività, TDS (solidi totali disciolti).
- **ESC:** una volta entrati nel MENU, tramite i tasti **DATA+°C/°F**, il tasto X/TDS 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_CLRD**;
 - 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 °C/°F/MENU e **DATA**, il tasto ▲ permetterà di incrementare il valore del parametro selezionato nel MENU.

Tasto °C/°F/MENU

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

- **°C/°F**: premendo questo tasto si seleziona l'unità di misura di temperatura, scegliendo tra gradi Celsius (°C) e gradi Fahrenheit (°F).
- **MENU**: il menù prevede cinque voci da impostare (vedi cap. 0):
 - K CELL (Costante di cella)
 - ALPH_T (Coefficiente di temperatura α_T)
 - REF_TEMP (Temperatura di riferimento)
 - TDS (fattore di conversione χ /TDS)
 - Probe type (tipo di sonda)
- al menù si accede premendo, contemporaneamente **DATA+°C/°F**: comparirà la prima voce del menù di programmazione dello strumento;
- per **modificare** il valore visualizzato, utilizzare le frecce **▲** e **▼**;
- per **confermare** la modifica e passare alla voce successiva, premere **DATA/ENTER**;
- per **cancellare** la modifica premere **χ /TDS /ESC**;
- per **uscire** dal menù premere di nuovo il tasto °C/°F.

Tasto CAL

Premendo questo tasto, si avvia la procedura di calibrazione (vd. capitolo 0).

Tasto ▼ / REL

Il tasto ▼ viene utilizzato per le seguenti funzioni:

- **▼**: una volta entrati nel MENU, premendo, contemporaneamente **DATA+°C/°F**, il tasto ▼ permetterà di decrementare il valore del parametro selezionato nel MENU.
- **REL**: 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.

3. IL MENU DI PROGRAMMAZIONE

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



Le voci da impostare sono (in ordine):

1. **K CELL (Costante di cella):** imposta il valore nominale della costante di cella della sonda di conducibilità. Sono ammessi i valori **0.1, 0.7, 1.0 e 10 cm⁻¹ (con tolleranze da -30% al +50% del valore nominale)**.

Attenzione! La costante di cella va inserita prima di avviare la taratura della sonda.

Se il valore reale della costante di cella eccede i limiti -30% o +50% del valore nominale, viene generato un segnale di errore **ERR**. In questo caso bisogna verificare che il valore impostato sia corretto, che le soluzioni standard siano in buono stato e quindi procedere con una nuova taratura. La modifica della costante di cella comporta l'azzeramento di una precedente calibrazione.

- per **modificare** il valore visualizzato, utilizzare le frecce ▲ e ▼ ;
 - per **confermare** la modifica e passare alla voce successiva, premere **DATA/ENTER**;
 - per **cancellare** la modifica premere **χ/TDS /ESC**;
 - per **uscire** dal menù premere di nuovo il tasto **°C/°F**.
2. **ALPH_T (Coefficiente di temperatura α_T):** il coefficiente di temperatura α_T è la misura percentuale della variazione di conducibilità con la temperatura e viene espresso in %/°C (oppure %/°F). **I valori ammessi variano da 0.00 a 4.00%/°C**.
 - per **modificare** il valore visualizzato, utilizzare le frecce ▲ e ▼ ;
 - per **confermare** la modifica e passare alla voce successiva, premere **DATA/ENTER**;
 - per **cancellare** la modifica premere **χ/TDS /ESC**;
 - per **uscire** dal menù premere di nuovo il tasto **°C/°F**.
3. **REF_TEMP (Temperatura di riferimento):** indica la temperatura alla quale viene normalizzato il valore di conducibilità visualizzato e può essere pari a **20°C o 25°C**.
 - per **modificare** il valore visualizzato, utilizzare le frecce ▲ e ▼ ;
 - per **confermare** la modifica e passare alla voce successiva, premere **DATA/ENTER**;
 - per **cancellare** la modifica premere **χ/TDS /ESC**;
 - per **uscire** dal menù premere di nuovo il tasto **°C/°F**.
4. **TDS (fattore di conversione χ/TDS):** rappresenta il rapporto tra il valore di conducibilità misurato e la quantità di solidi totali disciolti nella soluzione, espressa in mg/l (ppm) o g/l (ppt). Questo fattore di conversione dipende dalla natura dei sali presenti in soluzione: nel trattamento e controllo della qualità delle acque, dove il componente principale è il CaCO₃ (carbonato di calcio), si usa di norma un valore di circa 0.5. Nelle acque in agricoltura, per la preparazione dei fertilizzanti e nell'idroponica, viene impiegato un fattore di circa 0.7. **Il range è 0.4...0.8:**
 - per **modificare** il valore visualizzato, utilizzare le frecce ▲ e ▼ ;
 - per **confermare** la modifica e passare alla voce successiva, premere **DATA/ENTER**;
 - per **cancellare** la modifica premere **χ/TDS /ESC**;
 - per **uscire** dal menù premere di nuovo il tasto **°C/°F**.

5. **Probe type (tipo di sonda)**: nella riga dei commenti scorre la scritta **"PRBE_TYPE"**. La riga principale al centro del display indica il tipo di sensore di temperatura connesso allo strumento. Si possono collegare in ingresso sonde combinate conducibilità/temperatura con sensore Pt100 o Pt1000 o sonde di sola temperatura:
- Pt100 a 4 fili tramite il modulo TP47
 - Pt1000 a 2 fili tramite il modulo TP47

Le sonde di temperatura sono riconosciute automaticamente dallo strumento **all'accensione**: la voce di menu *Probe Type* è configurata dallo strumento e non è modificabile dall'utente. Se non è collegata una sonda di temperatura o una sonda combinata con sensore di temperatura, viene visualizzato "- - - -".

4. MISURA DELLA CONDUCIBILITA'

Il conduttivimetro-termometro **HD2306.0** funziona con:

- sonde combinate di conducibilità/temperatura;
- sonde di sola conducibilità a 2 o 4 anelli;
- sonde di temperatura.

La temperatura può essere rilevata tramite sonde con sensore Pt100 a 4 fili, Pt1000 a 2 fili ed è utilizzata per la compensazione automatica della conducibilità.

Dalla misura di conducibilità, lo strumento ricava:

- la misura di resistività nei liquidi (Ω , $k\Omega$, $M\Omega$);
- la concentrazione di solidi totali disciolti (TDS), in base al fattore di conversione χ /TDS modificabile da menù (vd. capitolo 0).

L'indicazione della conducibilità, della resistività o dei TDS (sali totali disciolti) è riportata nella riga principale del display, la temperatura nella riga secondaria.

Le sonde di conducibilità vanno tarate periodicamente. Per facilitare l'operazione, sono previste quattro soluzioni di taratura automatica riconosciute dallo strumento:

- soluzione 0,001-Molare di KCl ($147\mu\text{S}/\text{cm}$ @25°C),
- soluzione 0,01-Molare di KCl ($1413\mu\text{S}/\text{cm}$ @25°C),
- soluzione 0,1-Molare di KCl ($12880\mu\text{S}/\text{cm}$ @25°C),
- soluzione 1-Molare di KCl ($111800\mu\text{S}/\text{cm}$ @25°C).

Non è prevista la calibrazione delle sonde di temperatura da parte dell'utilizzatore.

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.

4.1 SONDA STANDARD

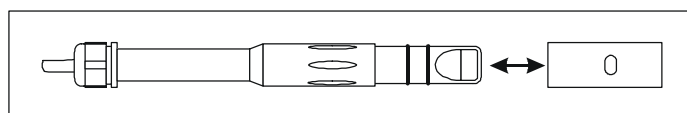
La sonda combinata standard di conducibilità e temperatura a 4 elettrodi ha codice SP06T.

La zona di misura della cella è delimitata da una campana in Pvc.

Una chiavetta di posizionamento, presente nella parte terminale della sonda, orienta correttamente l'introduzione della campana sulla sonda.

Per la pulizia è sufficiente tirare la campana lungo l'asse della sonda senza ruotarla.

Non è possibile eseguire misure senza questa campana.



Il campo di misura in temperatura con questa sonda va da -50°C a +90°C.

4.2 SONDE A DUE O QUATTRO ANELLI

Il Conduttivimetro-termometro HD2306.0 utilizza, per la misura della conducibilità, sonde a due o a quattro anelli.

Le **sonde a quattro anelli** sono da preferire per misure in soluzioni ad alta conducibilità, su un range esteso o in presenza di inquinanti.

Le **sonde a due anelli** operano in un campo di misura più ristretto ma con un'accuratezza paragonabile alle sonde a quattro anelli.

Le sonde possono essere in vetro o in materiale plastico: le prime possono lavorare in presenza di inquinanti aggressivi, le altre risultano più resistenti agli urti, più adatte all'uso in ambito industriale.

4.3 CELLE CON SENSORE DI TEMPERATURA

Le sonde dotate di sensore di temperatura Pt100 o Pt1000 incorporato misurano simultaneamente la conducibilità e la temperatura: ciò rende possibile la correzione automatica dell'effetto di quest'ultima sulla conducibilità della soluzione.

4.4 SCELTA DELLA COSTANTE DI CELLA

La **costante di cella K_{cell}** è un dato che caratterizza la cella e dipende dalla sua geometria: si esprime in cm^{-1} . Non esiste una cella che consenta di misurare l'intera scala di conducibilità con sufficiente precisione. Per questo motivo si utilizzano celle con diversa costante, che consentano di eseguire buone misure su scale differenti.

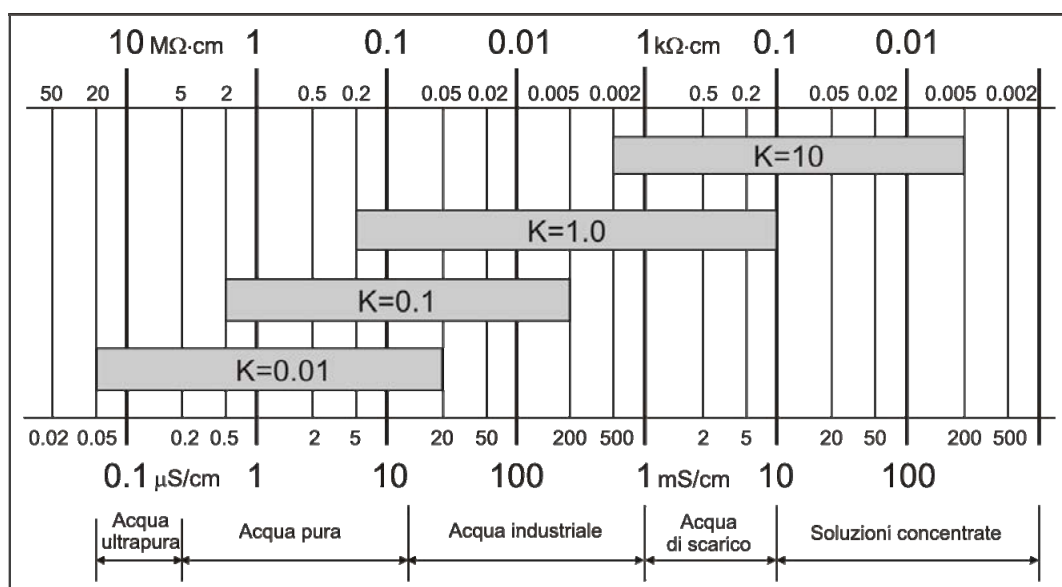
La cella con costante **K = 1 cm⁻¹** consente di eseguire misure da basse conducibilità a conducibilità relativamente alte.

La **cella di misura teorica** è costituita da due piastre metalliche di 1 cm² separate l'una dall'altra da 1 cm. Una cella di questo tipo ha una costante di cella K_{cell} di 1 cm⁻¹.

NOTA: Il numero, la forma, il materiale e le dimensioni delle piastre sono molto diverse da modello a modello, da produttore a produttore.

Le **sonde a costante K bassa** sono usate preferibilmente per bassi valori di conducibilità, mentre le **sonde a costante K alta** vengono utilizzate per valori elevati.

Indicativamente il campo di misura è riportato nel diagramma che segue:



4.5 COMPENSAZIONE AUTOMATICA O MANUALE DELLA CONDUCIBILITÀ

La misura della conducibilità è riferita ad una temperatura standard, detta **temperatura di riferimento T_REF**: lo strumento propone cioè la conducibilità che la soluzione avrebbe se venisse portata alla temperatura T_REF.

Questa temperatura può essere 20°C o 25°C in base all'impostazione fatta a menù alla voce T_REF (vd. capitolo 0).

L'incremento del valore della conducibilità per ogni variazione di un grado di temperatura è una caratteristica della soluzione ed è indicato con il termine "**coefficiente di temperatura α_T** ": rientrano in questi valori, da 0.00 a 4.00%/°C, la gran parte delle soluzioni.

Il valore di default è 2.00%/°C.

Quando è presente una **sonda combinata** con sensore di temperatura, lo strumento applica automaticamente la funzione di compensazione della temperatura e propone a display la misura riferita alla temperatura di riferimento Tref in base al coefficiente α_T .

In assenza di sonda di temperatura, il display inferiore indica la temperatura di compensazione impostata manualmente (default=25°C).

Per evidenziare questa condizione di funzionamento, il simbolo °C o °F vicino al valore di temperatura lampeggia ad intermittenza. Sul display, vicino al simbolo di batteria (se acceso), si accende la lettera "**m**" (manuale).

Come variare manualmente la temperatura

Per variare manualmente la temperatura di compensazione, procedere nel modo seguente:

- premere una volta il tasto °C/°F: il valore della temperatura indicata inizia a lampeggiare;
- con le frecce ▲ e ▼ impostare il valore di temperatura della soluzione;
- confermare premendo **DATA/ENTER**: 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.

4.6 TARATURA DELLA SONDA

La taratura della sonda può essere eseguita su uno, due, tre o quattro punti usando le soluzioni standard riconosciute automaticamente dallo strumento (taratura automatica) oppure altre soluzioni di valore noto (taratura manuale).

Il simbolo CAL lampeggia quando si modifica da menu la costante di cella (si veda la descrizione della voce K_CELL al capitolo 0).

4.6.1 Taratura di conducibilità automatica con soluzione standard memorizzata

Lo strumento è in grado di riconoscere quattro soluzioni standard di taratura:

- soluzione 0,001-Molare di KCl (147 μ S/cm @25°C),
- soluzione 0,01-Molare di KCl (1413 μ S/cm @25°C),
- soluzione 0,1-Molare di KCl (12880 μ S/cm @25°C),
- soluzione 1-Molare di KCl (111800 μ S/cm @25°C).

Utilizzando una di queste soluzioni, la taratura è automatica; la procedura può essere ripetuta con una delle rimanenti soluzioni standard fino ad un massimo di quattro punti diversi.

La taratura manuale è possibile con una soluzione a conducibilità diversa da quella utilizzata nella

taratura automatica.

La temperatura della soluzione per la taratura automatica deve essere compresa fra 15°C e 35°C. Se la soluzione si trova ad una temperatura inferiore a 15°C o superiore a 35°C, la calibrazione viene rifiutata: appare l'indicazione CAL ERR.

1. Accendere lo strumento premendo il tasto **ON/OFF**.
2. Impostare la costante di cella della sonda selezionandola tra i valori ammessi: 0.1, 0.7, 1.0 o 10.0.
3. Immergere la cella conduttimetrica nella soluzione di taratura in modo che gli elettrodi siano coperti di liquido.
4. Scuotere leggermente la sonda in modo che fuoriesca l'eventuale aria presente all'interno della cella di misura.
5. Se la sonda di conducibilità non è provvista del sensore di temperatura:
 - premere il tasto °C/°F;
 - con le frecce ▲ e ▼, inserire manualmente il valore di temperatura della soluzione campione (impostazione manuale della temperatura);
 - confermare con **DATA/ENTER**.
6. Premere il tasto **CAL**. Sulla riga dei commenti compare l'unità di misura ($\mu\text{S}/\text{cm}$ o mS/cm). Nella riga centrale, il valore di conducibilità della soluzione alla temperatura misurata oppure, se la sonda non è presente, alla temperatura immessa manualmente. Nella riga inferiore, il valore del buffer standard più vicino compensato in temperatura.

Se la misura è in TDS o in misura di resistività, premendo il tasto CAL, lo strumento si porta automaticamente in calibrazione di conducibilità.
7. Premere il tasto **DATA/ENTER** per confermare il valore visualizzato. Viene visualizzato il valore nominale della costante di cella (KCELL) ed il coefficiente di temperatura impostato α_T . Il tasto **DATA/ENTER**, premuto più volte, consente di ripetere la calibrazione sullo stesso punto, per esempio ad un valore più stabile.
8. Per concludere la calibrazione della sonda, premere il tasto **✓/TDS/ESC**. Se invece si vuole eseguire un'altra calibrazione su un diverso buffer ripetere la procedura di calibrazione dal punto 3.
9. Sciacquare la sonda con acqua. Se in seguito vengono fatte misure a bassa conducibilità, si consiglia di sciacquare la sonda con acqua distillata o bidistillata.

Lo strumento è tarato e pronto all'uso.

4.6.2 Taratura di conducibilità manuale con soluzione standard non memorizzata

La taratura manuale è possibile con soluzioni a conducibilità e temperatura qualsiasi, purché entro i limiti di misura dello strumento e a patto di conoscere la conducibilità della soluzione alla temperatura alla quale si effettua la calibrazione. Procedere nel seguente modo:

1. Accendere lo strumento premendo il tasto **ON/OFF**.
2. Impostare la costante di cella della sonda selezionandola tra i valori ammessi: 0.1, 0.7, 1.0 o 10.0.
3. Immergere la cella conduttimetrica nella soluzione a conducibilità nota in modo che gli elettrodi siano coperti di liquido.

4. Agitare leggermente la sonda in modo che fuoriesca l'eventuale aria presente all'interno della cella di misura.
5. Premere il tasto °C/°F e il tasto **DATA**, per entrare nel menù; premere il tasto **DATA** fino alla voce ALPH. Viene visualizzato il coefficiente di temperatura α_T . Prendere nota del valore visualizzato perché dovrà essere reimpostato al termine della procedura. Portare il valore a **0,00**, utilizzando i tasti freccia. In questo modo viene esclusa la compensazione di temperatura nella misura di conducibilità.
6. In base alla temperatura rilevata, determinare la conducibilità della soluzione di taratura, ricavandola dalla tabella che specifica la conducibilità in funzione della temperatura.
7. Selezionare la misura di conducibilità premendo il tasto **κ/TDS/ESC**.
8. Premere il tasto **CAL**. Il simbolo CAL si accende. Sulla riga dei commenti compare l'unità di misura ($\mu\text{S}/\text{cm}$ o mS/cm). Se la conducibilità della soluzione di taratura è sufficientemente vicina (**da -30% a +50%**) alle soluzioni utilizzate per la taratura, la riga secondaria del display ne visualizza il valore altrimenti visualizza il valore calcolato in base alle impostazioni correnti. Nella riga centrale viene presentato il valore di conducibilità della soluzione in base alle impostazioni correnti della costante di cella.
9. Con i tasti freccia, impostare il valore di conducibilità determinato al punto 6 e confermare con **DATA/ENTER**. Se appare l'indicazione di errore ERR, vedere la nota riportata più sotto.
10. Viene visualizzato il valore nominale della costante di cella (K_CELL) ed il coefficiente di temperatura α_T impostato a 0. Il tasto **DATA/ENTER**, premuto più volte, consente di ripetere la calibrazione sul punto, per esempio ad un valore più stabile.
11. Per concludere la calibrazione della sonda, premere il tasto **κ/TDS/ESC**.
12. Rientrare nel MENU e selezionare la voce ALPH: reinserire il coefficiente di temperatura com'era impostato prima della taratura.
13. Sciacquare la sonda con acqua. Se in seguito vengono fatte misure a bassa conducibilità, si consiglia di sciacquare la sonda con acqua distillata o bidistillata.

A questo punto lo strumento è tarato e pronto all'uso.

NOTE:

- **Se si preme κ/TDS/ESC senza aver mai premuto prima il tasto DATA/ENTER, la calibrazione verrà abbandonata**, si continueranno ad usare i valori precedenti.
- Alla conferma della calibrazione con il tasto **DATA/ENTER**, lo strumento verifica che la correzione da apportare alla conducibilità non ecceda i limiti del 70% o del 150% del valore teorico. Se la calibrazione viene rifiutata, 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 calibrazione precedenti.
- Le **cause di errore più frequenti** sono dovute a malfunzionamento della sonda (incrostazioni, imbrattamento,...) o al deterioramento delle soluzioni standard (cattivo stato di conservazione, alterazione dovuto all'inquinamento con soluzioni a diversa conducibilità,...).
- Se la misura è in resistività o in TDS, premendo il tasto **CAL**, lo strumento si porta automaticamente in calibrazione di conducibilità.

4.6.3 Tabella delle soluzioni standard a 147µS/cm, 1413µS/cm, 12.88mS/cm e 111.8mS/cm

Vengono riportate, di seguito, le soluzioni standard riconosciute automaticamente dallo strumento, in funzione della temperatura.

°C	µS/cm	µS/cm	mS/cm	mS/cm	°C	µS/cm	µS/cm	mS/cm	mS/cm
15.0	121	1147	10.48	92.5	26.0	150	1440	13.13	113.8
16.0	124	1173	10.72	94.4	27.0	153	1467	13.37	115.7
17.0	126	1199	10.95	96.3	28.0	157	1494	13.62	117.7
18.0	128	1225	11.19	98.2	29.0	161	1521	13.87	119.8
19.0	130	1251	11.43	100.1	30.0	164	1548	14.12	121.9
20.0	133	1278	11.67	102.1	31.0	168	1581	14.37	124.0
21.0	136	1305	11.91	104.0	32.0	172	1609	14.62	126.1
22.0	138	1332	12.15	105.9	33.0	177	1638	14.88	128.3
23.0	141	1359	12.39	107.9	34.0	181	1667	15.13	130.5
24.0	144	1386	12.64	109.8	35.0	186	1696	15.39	132.8
25.0	147	1413	12.88	111.8					

4.7 SONDE DI TEMPERATURA Pt100 E Pt1000 INGRESSO DIRETTO

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

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

Si verifica che tutte le sonde con ingresso diretto a 2 o 4 fili rientrino nella classe A di tolleranza secondo la norma IEC751 - BS1904 - DIN43760.

Le sonde di temperatura sono riconosciute dallo strumento all'accensione (si veda la descrizione alla voce di menu Probe Type al capitolo 0).

Si può scegliere, per la visualizzazione, l'unità di misura °C o °F premendo il tasto °C/°F/MENU.

4.7.1 Misura di temperatura

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.

4.7.2 Collegamento del modulo TP47

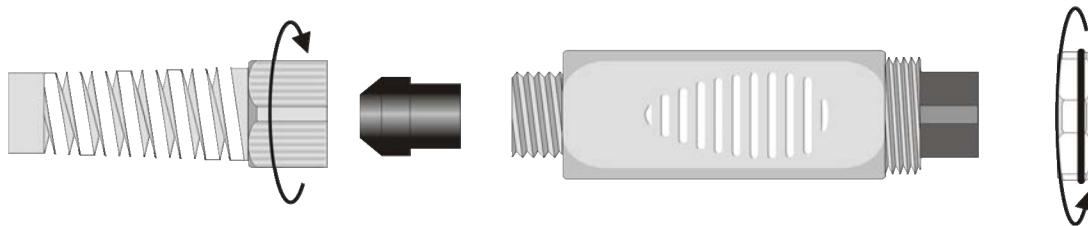
Le sonde prodotte da Delta OHM sono tutte provviste del modulo TP47.

Il dispositivo HD2306.0 funziona anche con sonde combinate di conducibilità/temperatura, sonde Pt100 dirette a 4 fili e Pt1000 a 2 fili prodotte da altre case: per la connessione allo strumento è previsto il connettore TP47 al quale saldare i fili della sonda.



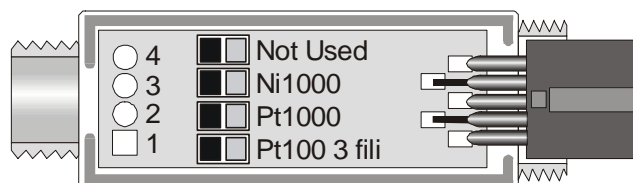
Di seguito vengono fornite le istruzioni per la connessione della sonda al modulo TP47. Il modulo viene fornito completo di passacavo e gommino per cavi di diametro massimo pari a 5mm. Per aprire il modulo e poter connettere una sonda, procedere nel modo seguente:

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:



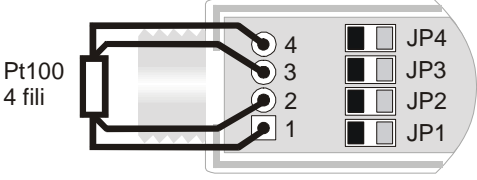
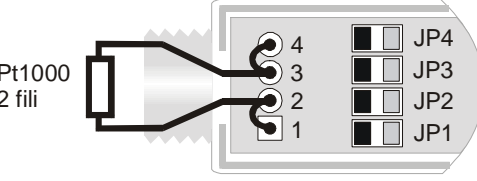
5. Aprire i due gusci del modulo: al suo interno è alloggiato un circuito stampato al quale si dovrà collegare la sonda di temperatura. I fili provenienti dalla cella di conducibilità vanno saldati direttamente sui pin del connettore.

Sulla sinistra sono riportati i punti 1...4 su cui vanno saldati i fili del sensore Pt100 o Pt1000. Al centro della scheda sono presenti dei ponticelli JP1...JP4 che vanno lasciati aperti:

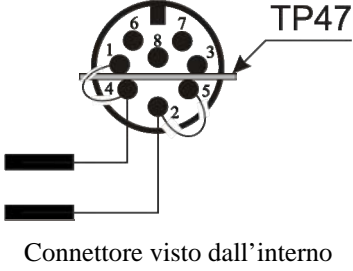
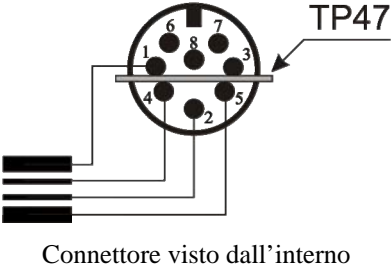


Attenzione! Prima di effettuare le saldature far passare il cavo della sonda attraverso il passacavo e il gommino.

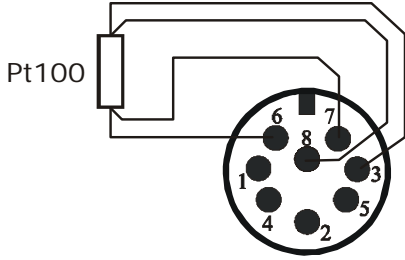
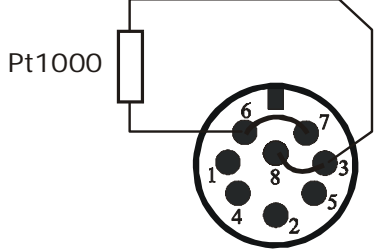
6. Saldare i fili come riportato nella tabella:

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

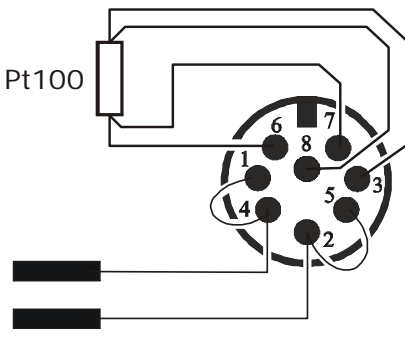
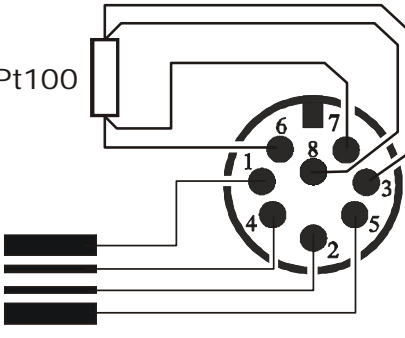
I fili della **sonda di conducibilità** vanno saldati direttamente sul connettore DIN45326 come riportato nella tabella seguente:

Sensore	Connessione diretta al connettore	Ponticello
Sonda conducibilità a 2 elettrodi		Ponticello tra i pin 1 e 4 Ponticello tra i pin 2 e 5
Sonda conducibilità a 4 elettrodi		Nessuno

I sensori **Pt100** e **Pt1000** possono, in alternativa, essere saldati direttamente ai pin del connettore DIN45326, come riportato nella tabella seguente:

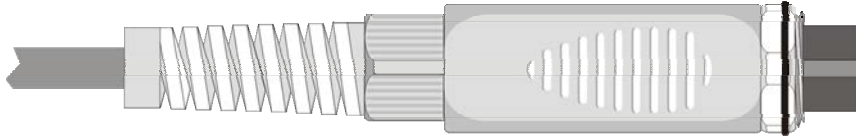
Sensore	Connessione diretta al connettore	Ponticello
Pt100 4 fili	 <p>Connettore visto dall'interno del modulo TP47</p>	Nessuno
Pt1000 2 fili	 <p>Connettore visto dall'interno del modulo TP47</p>	Ponticello tra i pin 6 e 7 Ponticello tra i pin 3 e 8

I fili della sonda combinata conducibilità/temperatura Pt100 vanno saldati direttamente sul connettore come riportato nella tabella seguente:

Sensore	Connessione diretta al connettore DIN45326	Ponticello
Sonda conducibilità a 2 elettrodi Sensore di temperatura Pt100	 <p>Connettore visto dall'interno del modulo TP47</p>	Ponticello tra i pin 1 e 4 Ponticello tra i pin 2 e 5
Sonda conducibilità a 4 elettrodi Sensore di temperatura Pt100	 <p>Connettore visto dall'interno del modulo TP47</p>	Nessuno


Fare attenzione che le saldature siano pulite ed eseguite perfettamente.

1. Una volta completata l'operazione di saldatura, chiudere i due gusci;
2. inserire il gommino nel modulo;
3. avvitare il passacavo. Fare attenzione che il cavo non si attorcigli avvitando il passacavo.
4. All'altro capo del modulo inserire la ghiera con l'ORing come indicato in figura.



A questo punto la sonda è pronta.

5. 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 della sonda nello strumento non piegare o forzare i contatti.
4. Non piegare le sonde e non deformatarle 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.

6. 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
ALPH	Coefficiente di temperatura αT
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.
CAL ERR	Appare quando, durante la calibrazione della conducibilità, il valore letto eccede i limiti di -30% o +50% del valore del buffer compensato in temperatura oppure la temperatura della soluzione è inferiore a 15°C o superiore a 35°C.
CAL lampeggiante	Non è ancora stata eseguita una taratura oppure è stato modificato nel menu il valore della costante di cella (si veda la descrizione della voce del menu K_CELL a pag.9).
CAL LOST	Errore del programma: appare all'accensione per alcuni secondi. Contattare il fornitore dello strumento.
ERR	Appare quando la sonda di conducibilità/temperatura misura un valore che eccede il range previsto oppure la resistività è maggiore di 10M Ω .
FUNC CLR D	Azzeramento dei valori max, min e medi effettuato
KCEL	Costante di cella K
m	Non è collegata una sonda con sensore di temperatura. La lettera "m" indica che la temperatura visualizzata è stata inserita manualmente.
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
REF_TEMP	Temperatura di riferimento
SYS ERR #	Errore del programma di gestione dello strumento. Contattare il fornitore dello strumento e comunicare il codice numerico # riportato a display.
TDS	Solidi totali disciolti
UNDR	Superato il limite minimo

7. 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.

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

8. 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.

Nella sonda combinata di conducibilità e temperatura la campana ed il corpo della sonda è in Poca, i sensori di conducibilità e temperatura sono in Platino.

Nell'uso controllare la compatibilità di questi materiali con il liquido che si vuole misurare. La sonda deve essere conservata all'asciutto. Controllare ad intervalli regolari che non ci siano incrostazioni o corrosioni sulla parte sensibile della sonda.

Le eventuali incrostazioni possono essere rimosse mediante uno straccio inumidito con detergente. Incrostazioni particolarmente resistenti possono essere rimosse lasciando immersa la sonda in acqua saponata per alcune ore e quindi risciacquandola. Non toccare gli elettrodi con le mani dopo averli puliti.

Non usare prodotti abrasivi per la pulizia.

8.1 Problemi più frequenti, possibili cause e risoluzione


La vita utile di una cella può essere illimitata a condizione che si eseguano gli interventi di manutenzione necessari e che non si rompa. Di seguito sono riportati alcuni problemi che si presentano più frequentemente e le possibili soluzioni.

Misura di conducibilità diversa dal valore previsto. Verificare che la cella utilizzata sia del tipo adeguato al range di misura. Verificare che la cella non sia sporca e che non vi siano bolle d'aria all'interno della cella di misura. Ripetere la taratura con la soluzione standard adeguata.

Lentezza nella risposta o instabilità. Verificare che la cella non sia sporca e che non vi siano tracce oleose o bolle d'aria all'interno della cella di misura. Se si lavora con una cella di platino nero, potrebbe rendersi necessaria la rigenerazione degli elettrodi.

Valore di costante di cella non accettato. Verificare che la soluzione standard impiegata sia in buono stato, che il valore della costante di cella della sonda coincida con quello selezionato nello strumento e che la temperatura della soluzione rientri nel campo 15...35°C.

9. 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 della 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.

9.1 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.

10. 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

11. CARATTERISTICHE TECNICHE

11.1 DATI TECNICI DEL CONDUTTIVIMETRO-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 conducibilità/sonde di temperatura Connettore 8 poli maschio DIN45326

Unità di misura

µS - mS - Ω - kΩ - MΩ - mg/l - g/l
°C - °F

Misura di conducibilità dello strumento

Range di misura (Kcell=0.1) / Risoluzione	0.00...19.99µS/cm / 0.01µS/cm
Range di misura (Kcell=1) / Risoluzione	0.0...199.9µS/cm / 0.1µS/cm 200...1999µS/cm / 1µS/cm 2.00...19.99mS/cm / 0.01mS/cm 20.0...199.9mS/cm / 0.1mS/cm
Range di misura (K cell=10) / Risoluzione	200...1999mS/cm / 1mS/cm
Accuratezza (conducibilità)	±0.5% ±1digit f.s.

Misura di resistività dello strumento

Range di misura (Kcell=0.1) / Risoluzione fino a 100MΩ·cm / (*)

(*) La misura di resistività è ottenuta dal reciproco della misura di conducibilità: l'indicazione della resistività, in prossimità del fondo scala, appare come nella tabella seguente.

K cell = 0.01 cm ⁻¹		K cell = 0.1 cm ⁻¹	
Conducibilità (µS/cm)	Resistività (MΩ·cm)	Conducibilità (µS/cm)	Resistività (MΩ·cm)
0.001 µS/cm	1000 MΩ·cm	0.01 µS/cm	100 MΩ·cm
0.002 µS/cm	500 MΩ·cm	0.02 µS/cm	50 MΩ·cm
0.003 µS/cm	333 MΩ·cm	0.03 µS/cm	33 MΩ·cm
0.004 µS/cm	250 MΩ·cm	0.04 µS/cm	25 MΩ·cm
...

Range di misura (Kcell=1) / Risoluzione	5.0...199.9Ω·cm / 0.1Ω·cm 200...999Ω·cm / 1Ω·cm 1.00k...19.99kΩ·cm / 0.01kΩ·cm 20.0k...99.9kΩ·cm / 0.1kΩ·cm 100k...999kΩ·cm / 1kΩ·cm 1...10MΩ·cm / 1MΩ·cm
Range di misura (Kcell=10) / Risoluzione	0.5...5.0Ω·cm / 0.1Ω·cm
Accuratezza (resistività)	±0.5% ±1digit f.s.
<i>Misura dei solidi totali disciolti (con coefficiente $\chi/TDS=0.5$)</i>	
Range di misura (Kcell=0.1) / Risoluzione	0.00...19.99mg/l / 0.05mg/l
Range di misura (Kcell=1) / Risoluzione	0.0...199.9 mg/l / 0.5 mg/l 200...1999 mg/l / 1 mg/l 2.00...19.99 g/l / 0.01 g/l 20.0...99.9 g/l / 0.1 g/l
Range di misura (Kcell=10) / Risoluzione	100...999 g/l / 1 g/l
Accuratezza (solidi totali disciolti)	±0.5% ±1digit f.s.
<i>Misura di temperatura dello strumento</i>	
Range di misura Pt100	-50...+200°C
Range di misura Pt1000	-50...+200°C
Risoluzione	0.1°C
Accuratezza	±0.25°C f.s.
Deriva ad 1 anno	0.1°C/anno
<i>Compensazione temperatura automatica/manuale</i>	0...100°C con $\alpha_T=0.00...4.00\%/^{\circ}\text{C}$
<i>Temperatura di riferimento</i>	20°C o 25°C
<i>Fattore di conversione χ/TDS</i>	0.4...0.8
<i>Costante di cella K (cm⁻¹)</i>	0.1, 0.7, 1.0 e 10.0
<i>Soluzioni standard riconosciute automaticamente (@25°C)</i>	
	147μS/cm
	1413μS/cm
	12880μS/cm
	111800μS/cm
<i>Norme standard EMC</i>	
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

11.2 DATI TECNICI DELLE SONDE

11.2.1 Sonde di conducibilità a 2 e 4 anelli

CODICE DI ORDINAZIONE	CAMPO DI MISURA	DIMENSIONI
SP06T	<p>K=0.7 $5\mu\text{S} \dots 200\text{mS}$ $0 \dots 90^\circ\text{C}$ Cella a 4 anelli Poca/Platino</p>	
SPT01G	<p>K=0.1 $0.1\mu\text{S} \dots 500\mu\text{S}$ $0 \dots 80^\circ\text{C}$ Cella a 2 anelli Vetro/Platino</p>	
SPT1G	<p>K=1 $10\mu\text{S} \dots 10\text{mS}$ $0 \dots 80^\circ\text{C}$ Cella a 2 anelli Vetro/Platino</p>	
SPT10G	<p>K=10 $500\mu\text{S} \dots 200\text{mS}$ $0 \dots 80^\circ\text{C}$ Cella a 2 anelli Vetro/Platino</p>	

11.2.2 Sonde di temperatura Pt100 a 4 fili e Pt1000 a 2 fili complete di modulo TP47

Modello	Tipo	Campo d'impiego	Accuratezza
TP47.100	Pt100 a 4 fili	$-50 \dots +200^\circ\text{C}$	Classe A
TP47.1000	Pt1000 a 2 fili	$-50 \dots +200^\circ\text{C}$	Classe A
TP87.100	Pt100 a 4 fili	$-50 \dots +200^\circ\text{C}$	Classe A
TP87.1000	Pt1000 a 2 fili	$-50 \dots +200^\circ\text{C}$	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.

12. CODICI DI ORDINAZIONE

HD2306.0	Il kit è composto da: strumento HD2306.0, 3 batterie alcaline da 1.5V, manuale d'istruzioni, valigetta. Sonde di conducibilità, sonde di temperatura, soluzioni di calibrazione vanno ordinate a parte.
HD22.2	Porta-elettrodi da laboratorio composto da piastra base con agitatore magnetico incorporato, asta stativo e porta-elettrodi ricollocabile. Altezza max 380mm. Per sonde Ø12mm.
HD22.3	Porta elettrodi da laboratorio con base metallica. Braccio flessibile porta-elettrodi per il posizionamento libero. Per sonde Ø12mm.
TP47	Connettore 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.

SONDE DI CONDUCEBILITÀ E COMBinate CONDUCEBILITÀ E TEMPERATURA

SP06T	Sonda combinata conducibilità e temperatura a 4 elettrodi in Platino, corpo in Pvc. Costante di cella K = 0.7. Campo di misura 5µS/cm ...200mS/cm, 0...90°C.
SPT01G	Sonda combinata conducibilità e temperatura a 2 elettrodi in filo di Platino, corpo in vetro. Costante di cella K = 0.1. Campo di misura 0.1µS/cm ...500µS/cm, 0...80°C.
SPT1G	Sonda combinata conducibilità e temperatura a 2 elettrodi in filo di Platino, corpo in vetro. Costante di cella K = 1. Campo di misura 10µS/cm ...10mS/cm, 0...80°C.
SPT10G	Sonda combinata conducibilità e temperatura a 2 elettrodi in filo di Platino, corpo in vetro. Costante di cella K = 10. Campo di misura 500µS/cm ...200mS/cm, 0...80°C.

SOLUZIONI STANDARD DI CONDUCEBILITÀ

HD8747	Soluzione standard di taratura 0.001mol/l pari a 147µS/cm @25°C - 200cc.
HD8714	Soluzione standard di taratura 0.01mol/l pari a 1413µS/cm @25°C - 200cc.
HD8712	Soluzione standard di taratura 0.1mol/l pari a 12880µS/cm @25°C - 200cc.
HD87111	Soluzione standard di taratura 1mol/l pari a 111800µS/cm @25°C - 200cc.

SONDE DI TEMPERATURA COMPLETE DI MODULO TP47

TP47.100	Sonda ad immersione sensore Pt100 diretto a 4 fili con connettore. Gambo sonda Ø 3mm, lunghezza 230mm. Cavo di collegamento a 4 fili con connettore, lunghezza 2 metri.
TP47.1000	Sonda ad immersione sensore Pt1000. Gambo sonda Ø 3mm, lunghezza 230mm. Cavo di collegamento a 2 fili con connettore, lunghezza 2 metri.
TP87.100	Sonda ad immersione sensore Pt100. Gambo sonda Ø 3mm, lunghezza 70mm. Cavo di collegamento a 4 fili con connettore, lunghezza 1 metro.
TP87.1000	Sonda ad immersione sensore Pt1000. Gambo sonda Ø 3mm, lunghezza 70mm. Cavo di collegamento a 2 fili con connettore, lunghezza 1 metro.
TP47	Modulo per il collegamento agli strumenti della serie HD23... di sonde: Pt100 diretta a 4 fili, Pt1000 a 2 fili senza elettronica di amplificazione e linearizzazione.

CERTIFICATO DI CONFORMITÀ DEL COSTRUTTORE

MANUFACTURER'S CERTIFICATE OF CONFORMITY

rilasciato da
issued by

DELTA OHM SRL STRUMENTI DI MISURA

DATA 2009/01/19
DATE

Si certifica che gli strumenti sotto riportati hanno superato positivamente tutti i test di produzione e sono conformi alle specifiche, valide alla data del test, riportate nella documentazione tecnica.

We certify that below mentioned instruments have been tested and passed all production tests, confirming compliance with the manufacturer's published specification at the date of the test.

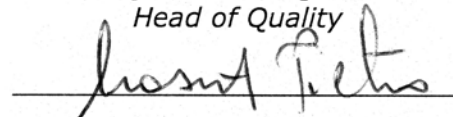
La riferibilità delle misure ai campioni internazionali e nazionali delle unità del SIT è garantita da una catena di riferibilità ininterrotta che ha origine dalla taratura dei campioni di laboratorio presso l'Istituto Primario Nazionale di Ricerca Metrologica.

The traceability of measures assigned to international and national reference samples of SIT units is guaranteed by a uninterrupted reference chain which source is the calibration of laboratories samples at the Primary National Metrological Research Institute.

Tipo Prodotto: **Conduttivimetro termometro**
Product Type: **Conductivity meter Thermometer**

Nome Prodotto: **HD2306.0**
Product Name:

Responsabile Qualità
Head of Quality



DELTA OHM SRL
35030 Caselle di Selvazzano (PD) Italy
Via Marconi, 5

Tel. +39.0498977150 r.a. - Telefax +39.049635596
Cod. Fisc./P.Iva IT03363960281 - N.Mecc. PD044279
R.E.A. 306030 - ISC. Reg. Soc. 68037/1998

GARANZIA



CONDIZIONI DI GARANZIA

Tutti gli strumenti DELTA OHM sono sottoposti ad accurati collaudi, sono garantiti per 24 mesi dalla data di acquisto. DELTA OHM riparerà o sostituirà gratuitamente quelle parti che, entro il periodo di garanzia, si dimostrassero a suo giudizio non efficienti. E' esclusa la sostituzione integrale e non si riconoscono richieste di danni. La garanzia DELTA OHM copre esclusivamente la riparazione dello strumento. La garanzia decade qualora il danno sia imputabile a rotture accidentali nel trasporto, negligenza, un uso errato, per allacciamento a tensione diversa da quella prevista per l'apparecchio da parte dell'operatore. Infine è escluso dalla garanzia il prodotto riparato o manomesso da terzi non autorizzati. Lo strumento dovrà essere reso in PORTO FRANCO al vostro rivenditore. Per qualsiasi controversia è competente il foro di Padova.



Le apparecchiature elettriche ed elettroniche con apposto questo simbolo non possono essere smaltite nelle discariche pubbliche. In conformità alla Direttiva UE 2002/96/EC, gli utilizzatori europei di apparecchiature elettriche ed elettroniche hanno la possibilità di riconsegnare al Distributore o al Produttore l'apparecchiatura usata all'atto dell'acquisto di una nuova. Lo smaltimento abusivo delle apparecchiature elettriche ed elettroniche è punito con sanzione amministrativa pecuniaria.

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.

Codice strumento **HD2306.0**

Numero di Serie _____

RINNOVI

Data _____

Data _____

Operatore _____

Operatore _____

Data _____

Data _____

Operatore _____

Operatore _____

Data _____

Data _____

Operatore _____

Operatore _____



CONFORMITA' CE

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