

# **HD2307.0**

## **ITALIANO**

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.

# Termometro RTD HD2307.0



## HD2307.0

1. Ingresso per sonde, connettore 8 poli DIN45326.
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 menu conferma la selezione corrente.
6. Tasto **CLR/ESC**: in funzionamento normale azzerà i valori di massimo, di minimo e di media delle misure acquisite; all'interno del menù annulla il valore impostato tramite le frecce.
7. Tasto **HOLD/▲** : in funzionamento normale blocca la visualizzazione della misura; all'interno del menù incrementa il valore corrente.
8. Tasto **UNIT/MENU**: permette la selezione dell'unità di misura; premuto assieme al tasto **DATA**, permette di entrare nel menù.
9. Tasto **REL/▼** : 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); all'interno del menu decrementa il valore corrente.
10. Tasto **ON-OFF/AUTO-OFF**: accende e spegne lo strumento; premuto insieme con il tasto **HOLD**, disabilita la funzione di *Autospegnimento*.
11. Simboli **MAX** (valore massimo), **MIN** (valore minimo) e **AVG** (valore medio).
12. Riga di visualizzazione principale.
13. Riga dei simboli e dei commenti.

# INDICE

<b>1. CARATTERISTICHE GENERALI</b> .....	<b>5</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI</b> .....	<b>6</b>
<b>3. IL MENU DI PROGRAMMAZIONE</b> .....	<b>9</b>
<b>4. SONDE ED ESECUZIONE DELLA MISURA</b> .....	<b>10</b>
4.1 MISURA DELLA TEMPERATURA .....	10
4.2 CALIBRAZIONE DELLA SONDA .....	10
4.2.1 Sequenza di taratura - Strumento in linea con la sonda/e:.....	11
4.2.2 Collegamento del connettore TP47 per sonde Pt100 a 3 e 4 fili e Pt1000 a 2 fili.....	12
4.2.3 Connessione diretta del sensore Pt100 a 4 fili .....	13
<b>5. AVVERTENZE</b> .....	<b>14</b>
<b>6. SEGNALAZIONI DELLO STRUMENTO E MALFUNZIONAMENTI</b> .....	<b>15</b>
<b>7. MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO</b> .....	<b>16</b>
<b>8. SEGNALAZIONE DI BATTERIA SCARICA E SOSTITUZIONE DELLE BATTERIE</b> .....	<b>17</b>
8.1 AVVERTENZA SULL'USO DELLE BATTERIE.....	17
<b>9. NOTE SUL FUNZIONAMENTO E LA SICUREZZA OPERATIVA</b> .....	<b>18</b>
<b>10. CARATTERISTICHE TECNICHE</b> .....	<b>19</b>
10.1 DATI TECNICI DEL TERMOMETRO RTD.....	19
10.2 DATI TECNICI DELLE SONDE E MODULI IN LINEA CON LO STRUMENTO .....	20
10.2.1 Sonde di temperatura sensore Pt100 con modulo SICRAM.....	20
10.2.2 Sonde Pt100 a 4 fili e Pt1000 a 2 fili .....	20
<b>11. CODICI DI ORDINAZIONE</b> .....	<b>21</b>
11.1 SONDE COMPLETE DI MODULO SICRAM.....	21
11.2 SONDE DI TEMPERATURA SENZA MODULO SICRAM.....	21

## 1. CARATTERISTICHE GENERALI

Il Termometro RTD **HD2307.0** è uno strumento portatile che rileva i valori di temperatura.

Dotato di un grande display LCD per la migliore visualizzazione dei dati rilevati, il Termometro RTD **HD2307.0** misura la temperatura utilizzando sonde ad immersione, penetrazione, contatto o aria, per rilevare la temperatura. In questo caso, il sensore può essere Pt100 a 3 o 4 fili o Pt1000 a 2 fili.

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

Le unità di misura sono le seguenti:

1. °C gradi Celsius
2. °F gradi Fahrenheit

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;
- la funzione HOLD;
- lo spegnimento automatico escludibile.

Per maggiori dettagli, consultare il capitolo “2. DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI”.

## 2. DESCRIZIONE DELLE FUNZIONI

La tastiera del Termometro RTD **HD2307.0** 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.

La funzione secondaria è attiva all'interno del menù; per entrare nel menù premere assieme i tasti **DATA+UNIT**.

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.



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

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 riga principale appare una serie di trattini e la temperatura è sostituita dalla scritta "**ERR**".

Se si inserisce la sonda, a strumento acceso, comparirà il messaggio "**NEW\_PROB\_DET**" ("Nuova sonda riconosciuta"): i dati vengono acquisiti all'accensione, quindi è necessario spegnere e poi riaccendere lo strumento.

**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 **HOLD**.

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.

**DATA****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 cominciare una nuova sessione di misure tenere premuto il tasto **CLR** finché non compare il messaggio **FUNC\_CLRD**.

- **ENTER:** una volta entrati nel MENU, tramite i tasti **DATA+UNIT**, il tasto **DATA** avrà la funzione di ENTER e permetterà di scorrere i vari parametri all'interno del MENU e di confermare il parametro visualizzato.

**CLR****Tasto CLR/ESC**

Il tasto **CLR** ha due funzioni:

- **CLEAR (CLR):** permette l'azzeramento del valore massimo (MAX), del valore minimo (MIN) e del valore medio (AVG) delle misure acquisite;
- **ESC:** una volta entrati nel MENU, tramite i tasti **DATA+UNIT**, il tasto **CLR** avrà la funzione di annullare il valore impostato dei parametri, tramite le frecce ▲ e ▼.

**HOLD****Tasto HOLD/▲**

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

- **HOLD:** premendo questo tasto si blocca l'aggiornamento della misura in corso e, sul display in alto a sinistra, compare la scritta "HOLD". Per ritornare alla misura corrente, premere di nuovo il tasto.
- **▲:** una volta entrati nel MENU, tramite i tasti **DATA+UNIT**, il tasto ▲ permetterà di incrementare il valore del parametro selezionato nel MENU.

Premuto insieme con il tasto **ON/OFF**, all'accensione dello strumento, si disattiva la funzione dell'*Autospegnimento* (vd. descrizione tasto ON/OFF).

**UNIT****Tasto UNIT/MENU**

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

- **UNIT**: premendo questo tasto si seleziona l'unità di misura della grandezza principale in ingresso: a display, in alto, verrà visualizzata l'unità di misura, nella riga centrale il valore misurato. Premendo ripetutamente il tasto **UNIT**, si potrà selezionare l'unità di misura desiderata, tra le seguenti:
  1. °C gradi Celsius
  2. °F gradi Fahrenheit
- **MENU**: il menù prevede due voci da impostare (si veda il cap. "3. IL MENU DI PROGRAMMAZIONE"):
  1. Probe Type (Tipo di Sonda)
  2. Procedura **Calibrazione utente** della sonda di temperatura connessa allo strumento
- al menù si accede premendo contemporaneamente **DATA+UNIT**: comparirà la prima voce del menù di programmazione dello strumento;
- 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 **UNIT/MENU**.

**REL****Tasto REL / ▼**

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

- **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.
- ▼: una volta entrati nel MENU, tramite i tasti **DATA+UNIT**, il tasto ▼ permetterà di decrementare il valore del parametro selezionato nel MENU.

### 3. IL MENU DI PROGRAMMAZIONE

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



Le voci da impostare compariranno nell'ordine seguente:

1. **Probe type (Tipo di sonda):** a display, nella riga dei commenti in alto, scorre il messaggio "RTD\_PRBE\_TYPE". 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 dirette complete di modulo TP47
- le sonde Pt100 a 3 fili dirette complete di modulo TP47
- le sonde Pt1000 a 2 fili complete di modulo TP47

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

Le sonde di temperatura Pt100 a 4 fili dirette, Pt100 a 3 fili dirette e le Pt1000 a 2 fili all'accensione mostrano la scritta "NO\_PRBE\_SER\_NUM" (**numero di serie della sonda assente**); **in questo caso il tipo di sonda va inserito manualmente**. Selezionare, con il tasto MENU, la voce **Probe type** e con le frecce il tipo di sonda impiegata; confermare con il tasto ENTER.

- per **modificare** il tipo di sonda, 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 **UNIT/MENU**.

2. **Avvio della procedura di calibrazione utente:** nella riga dei commenti scorrerà il messaggio ">>>\_CAL\_MODE", nella riga principale verrà visualizzato "FACT".

Lo strumento viene fornito con la calibrazione di fabbrica "FACT". Si può eseguire una "Calibrazione utente" "USER" dello strumento+sonda. I dati di calibrazione vengono salvati nella memoria dello strumento e non in quella della sonda. La stessa correzione viene applicata a qualunque sonda collegata in ingresso: quindi con la "calibrazione utente" USER va impiegata solo la sonda utilizzata per la calibrazione e non altre sonde.

- per entrare nella procedura di "Calibrazione utente", selezionare USER, utilizzando le frecce ▲ e ▼ (poste rispettivamente sopra i tasti HOLD e REL);
- per confermare la modifica, premere DATA/ENTER;
- verrà visualizzato, nella riga dei commenti, "SEL\_MEAS\_1/2";
- selezionare, nella riga principale "0", "1" oppure "2" utilizzando le frecce ▲ e ▼ (poste rispettivamente sopra i tasti HOLD e REL);
- per confermare la modifica, premere DATA/ENTER;
- per cancellare la modifica premere CLR/ESC;
- per uscire dal menù premere di nuovo il tasto UNIT/MENU.

**Per ulteriori chiarimenti, consultare il capitolo "4. SONDE ED ESECUZIONE DELLA MISURA".**

## 4. SONDE ED ESECUZIONE DELLA MISURA

Lo strumento funziona con sonde di temperatura provviste di modulo SICRAM (con sensore Pt100 al Platino con resistenza da 100Ω) oppure con sensore diretto Pt100 a 4 fili, Pt100 a 3 fili o Pt1000 a 2 fili. La corrente di eccitazione è scelta in modo tale da minimizzare gli effetti di auto-riscaldamento del sensore.

Il modulo SICRAM funge da interfaccia tra il sensore posto nella sonda e lo strumento: un circuito con memoria permette allo strumento di riconoscere il tipo di sonda collegata e di leggerne i dati di funzionamento.

Le sonde con modulo SICRAM sono riconosciute automaticamente mentre le sonde dirette vanno impostate da menu alla voce **Probe type** (si veda la descrizione del menu al cap. 3. IL MENU DI PROGRAMMAZIONE).

**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 spegnere e poi riaccendere lo strumento.**

### 4.1 MISURA DELLA TEMPERATURA

Il sensore di temperatura in tutte le versioni è alloggiato nella parte terminale della sonda.

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, si riduce il tempo agitando la sonda. I tempi di risposta in aria sono più lunghi che nella misura 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.**

L'unità di misura °C o °F può essere scelta con il tasto UNIT/MENU (vd. capitolo 3).

### 4.2 CALIBRAZIONE DELLA SONDA

Per una corretta calibrazione delle sonde è fondamentale la conoscenza ed il rispetto dei fenomeni fisici che sono alla base della misura: per questo motivo si raccomanda di seguire scrupolosamente quanto riportato di seguito e di eseguire nuove tarature solo se in possesso di adeguate conoscenze tecniche ed attrezzature idonee.

**Le sonde con modulo SICRAM sono tarate in fabbrica ed i parametri di calibrazione sono memorizzati nel modulo.** Nelle sonde con ingresso diretto **si verifica che rientrino nella classe A di tolleranza secondo la norma IEC751 - BS1904 - DIN43760.**

Lo strumento viene fornito con la calibrazione di fabbrica **FACT** (factory).

L'utente può eseguire una **Calibrazione Utente USER** dello strumento+sonda.

I dati di calibrazione vengono salvati nella memoria dello strumento e non in quella della sonda. La stessa correzione viene applicata a qualunque sonda collegata in ingresso: quindi con la "calibrazione utente" **USER** va impiegata solo la sonda utilizzata per la calibrazione e non altre sonde.

Per passare dalla calibrazione utente a quella di fabbrica o viceversa, procedere nel modo seguente (si veda anche la descrizione del menù al capitolo "3. IL MENU DI PROGRAMMAZIONE"):

- entrare in menù premendo contemporaneamente i tasti **UNIT/MENU** e **DATA/ENTER**;
- premere **DATA/ENTER** fino a selezionare la voce di menù "**CAL\_MODE**".
- con le frecce **▲** e **▼** (poste rispettivamente sopra i tasti **HOLD** e **REL**), selezionare il tipo di calibrazione;
- confermare con **DATA/ENTER**.

#### 4.2.1 Sequenza di taratura - Strumento in linea con la sonda/e:

La calibrazione può essere eseguita su uno o due punti **che differiscano tra di loro di almeno 10°C** e compresi nel range di funzionamento della sonda.

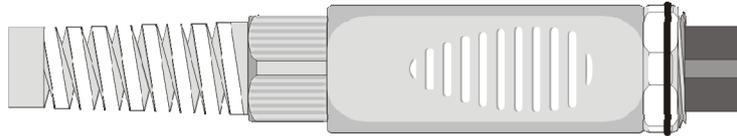
1. Inserire la sonda in un bagno termostatico di cui si conosca, con precisione, la temperatura letta utilizzando un termometro campione di riferimento. Attendere che la misura si stabilizzi.
2. Premere contemporaneamente i tasti **UNIT/MENU** e **DATA/ENTER**.
3. Premere il tasto **DATA/ENTER**.
4. Selezionare la calibrazione **USER**, utilizzando le frecce **▲** e **▼** (poste rispettivamente sopra i tasti **HOLD** e **REL**)
5. Confermare con il tasto **DATA/ENTER**.
6. Nella riga dei commenti, verrà visualizzato il messaggio "**SEL\_MEAS\_1/2**".
7. Con le frecce **▲** e **▼** scegliere "**1**" (primo punto di taratura).
8. Confermare con il tasto **DATA/ENTER**.
9. Nella riga dei commenti, verrà visualizzato il messaggio "**UP DOWN 1st MEAS**": il display dello strumento propone il valore di temperatura misurato.
10. Utilizzando le frecce **▲** e **▼**, correggere il valore mostrato fino a farlo coincidere con il valore rilevato dal termometro campione di riferimento.
11. Confermare con **DATA/ENTER**.
12. Per uscire dalla procedura senza eseguire il secondo punto, selezionare "**0**" e premere **ENTER**.
13. Per eseguire il secondo punto di taratura, scegliere con le frecce **▲** e **▼**, il punto "**2**".
14. Premere **DATA/ENTER**.
15. Nella riga dei commenti, scorrerà il messaggio "**UP DOWN 2nd MEAS**".
16. Spostare la sonda nel secondo bagno termostatico ed attendere che la misura si stabilizzi.
17. Il display dello strumento visualizzerà il valore di temperatura misurato.
18. Utilizzando le frecce **▲** e **▼**, correggere il valore mostrato fino a farlo coincidere con il valore rilevato dal termometro campione di riferimento.
19. Confermare con **DATA/ENTER**.
20. Per uscire dalla procedura, con le frecce **▲** e **▼** selezionare "**0**" e premere **ENTER**.

La procedura è così conclusa.

#### 4.2.2 Collegamento del connettore TP47 per sonde Pt100 a 3 e 4 fili e Pt1000 a 2 fili

Le sonde prodotte da Delta Ohm sono tutte provviste di connettore.

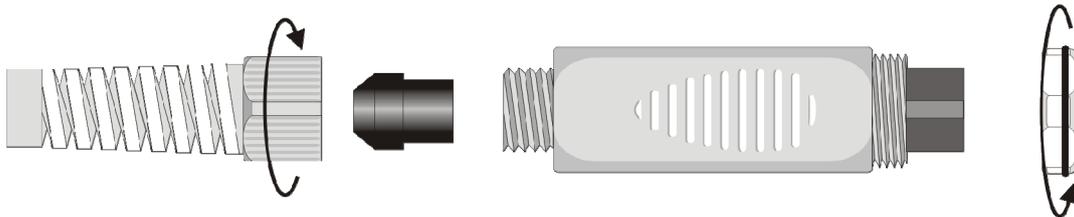
Il Termometro al Platino **HD2307.0** funziona anche con sonde Pt100 dirette a 3 fili e a 4 fili e Pt1000 a 2 fili prodotte da altre aziende: per la connessione allo strumento è previsto il connettore **TP47** al quale saldare i fili della sonda.



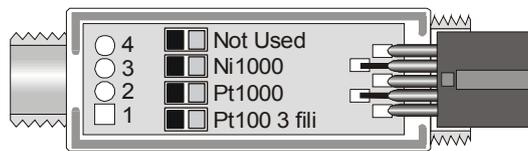
Di seguito vengono fornite le istruzioni per la connessione della sonda al Platino al modulo TP47. Il modulo **TP47** viene fornito completo di passacavo e gommino per cavi di diametro massimo pari a 5mm.

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:

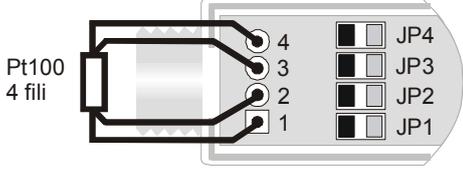
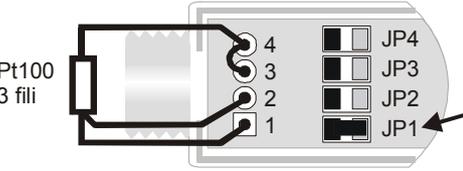
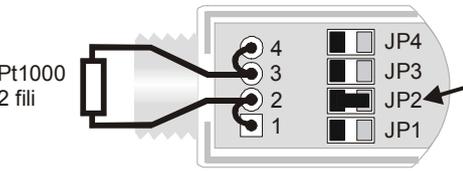


5. aprire i due gusci del modulo: al suo interno è alloggiato il circuito stampato al quale si dovrà collegare la sonda. Sulla sinistra sono riportati i punti 1...4 su cui vanno saldati i fili del sensore. Al centro della scheda sono presenti dei ponticelli JP1...JP4 che, per alcuni tipi di sensore,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

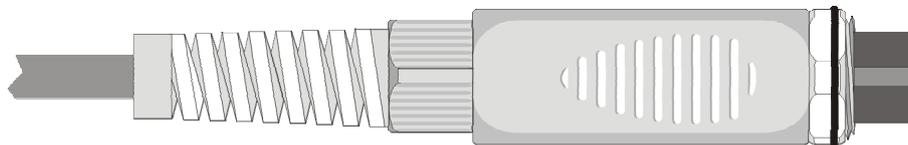
Sensore	Connessione alla scheda TP47	Ponticello da chiudere
Pt100 4 fili		Nessuno
Pt100 3 fili		JP1
Pt1000 2 fili		JP2

Curare che le saldature siano pulite ed eseguite a regola d'arte.

7. Una volta completata l'operazione di saldatura, chiudere i due gusci.

8. Inserire il gommino nel modulo.

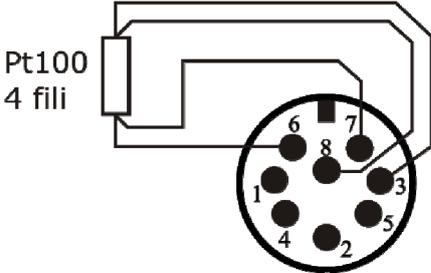
9. Avvitare il passacavo. All'altro capo del modulo inserire la ghiera con l'ORing come indicato in figura.



Fare attenzione che il cavo non si attorcigli avvitando il passacavo.

A questo punto la sonda è pronta.

#### 4.2.3 Connessione diretta del sensore Pt100 a 4 fili

Sensore	Connessione diretta al connettore
Pt100 4 fili	 <p>Vista connettore volante femmina lato saldature</p>

Il sensore **Pt100 a 4 fili** può essere saldato direttamente ai pin del connettore volante femmina, 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. 9. La sonda Pt100 viene riconosciuta dallo strumento all'accensione: inserire la sonda a strumento spento e quindi accenderlo.

## 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 deformatle 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 quelle 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. Il sensore non è isolato 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 IP67, 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'utente.

Indicazione a display	Spiegazione
>>> CAL_MODE	Modalità di calibrazione
RTD_PRBE_TYPE	Tipo di sonda connessa
1ST_MEAS UP DOWN	Correggere il primo punto con le frecce ▲/▼
2ND_MEAS UP DOWN	Correggere il secondo punto con le frecce ▲/▼
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 LOST	Errore del programma: appare all'accensione per alcuni secondi. Contattare il fornitore dello strumento.
CAL FACT	Calibrazione di fabbrica
CAL USER	Calibrazione utente
ERR	Appare se la sonda già riconosciuta dallo strumento viene scollegata. Contemporaneamente viene emesso un beep intermittente.
FUNC CLR D	Azzeramento dei valori max, min e medi effettuato
NEW PROBE DET	Il messaggio appare quando viene inserita una nuova sonda a strumento acceso. Spegner e riaccendere lo strumento.
NO_PRBE_SER_NUM	Il numero di serie della sonda connessa è assente.
OVER o UNDR	Overflow della misura: indica che la sonda misura un valore che eccede il range di misura previsto.
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 già riconosciuta dallo strumento viene scollegata. Contemporaneamente viene emesso un beep intermittente.
SEL MEAS 1/2	Selezionare la misura 1 o 2.
SYS ERR #	Errore del programma di gestione dello strumento. Contattare il fornitore dello strumento e comunicare il codice numerico # riportato a display.

## 7. MAGAZZINAGGIO DELLO STRUMENTO

Condizioni di magazzinaggio dello strumento:

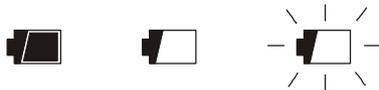
- Temperatura: -25...+65°C.
- Umidità: meno di 90% UR no condensa.
- Nel magazzinaggio evitare i punti dove:
  - l'umidità è alta;
  - lo strumento è esposto all'irraggiamento diretto del sole;
  - lo strumento è esposto ad una sorgente di alta temperatura;
  - sono presenti forti vibrazioni;
  - c'è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

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

## 8. 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.

### 8.1 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.

## 9. 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

## 10. CARATTERISTICHE TECNICHE

### 10.1 DATI TECNICI DEL TERMOMETRO RTD

#### *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
<b>Grado di protezione</b>	<b>IP67</b>

#### *Alimentazione*

Batterie	3 batterie 1.5V tipo AA
Autonomia	200 ore con batterie alcaline da 1800mAh
Corrente assorbita a strumento spento	< 20µA

#### *Collegamenti*

Ingresso per le sonde	Connettore 8 poli maschio DIN45326
-----------------------	------------------------------------

#### *Unità di misura*

°C - °F

#### *Misura di temperatura dello strumento*

Range di misura Pt100	-200...+650°C
Range di misura Pt1000	-200...+650°C
Risoluzione	0.1°C
Accuratezza	±0.05°C
Deriva ad 1 anno	0.1°C/anno

#### *Norme standard EMC*

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

## 10.2 DATI TECNICI DELLE SONDE E MODULI IN LINEA CON LO STRUMENTO

### 10.2.1 Sonde di temperatura sensore Pt100 con modulo SICRAM

Modello	Tipo	Campo d'impiego	Accuratezza
TP472I	Immersione	-196°C...+500°C	±0.25°C (-96°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+500°C)
TP472I.0	Immersione	-50°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP473P.0	Penetrazione	-50°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP474C.0	Contatto	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP475A.0	Aria	-50°C...+250°C	±0.3°C (-50°C...+250°C)
TP472I.5	Immersione	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP472I.10	Immersione	-50°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP49A	Immersione	-70°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP49AC	Contatto	-70°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP49AP	Penetrazione	-70°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP875	Globotermometro Ø 150mm	-10°C...+100°C	±0.25°C

#### Caratteristiche comuni

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

### 10.2.2 Sonde Pt100 a 4 fili e Pt1000 a 2 fili

Modello	Tipo	Campo d'impiego	Accuratezza
TP47.100	Pt100 a 4 fili	-50...+400°C	Classe A
TP47.1000	Pt1000 a 2 fili	-50...+400°C	Classe A

#### Caratteristiche comuni

Risoluzione	0.1°C
Deriva in temperatura @20°C	
Pt100	0.003%/°C
Pt1000	0.005%/°C

## 11. CODICI DI ORDINAZIONE

**HD2307.0** Il kit è composto dallo strumento HD2307.0, 3 batterie alcaline da 1.5V, manuale d'istruzioni e valigetta. **Le sonde vanno ordinate a parte.**

### 11.1 SONDE COMPLETE DI MODULO SICRAM

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

**TP472L.0** Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø 3 mm, lunghezza 230 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

**TP473P.0** Sonda a penetrazione, sensore Pt100. Gambo Ø 4 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

**TP474C.0** Sonda a contatto, sensore Pt100. Gambo Ø 4 mm, lunghezza 230 mm, superficie di contatto Ø 5 mm. Cavo lunghezza 2 metri.

**TP475A.0** 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** Sonda ad immersione, sensore Pt100. Gambo Ø 2.7 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Impugnatura in alluminio.

**TP49AC** Sonda a contatto, sensore Pt100. Gambo Ø 4 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Impugnatura in alluminio.

**TP49AP** Sonda a penetrazione, sensore Pt100. Gambo Ø 2.7 mm, lunghezza 150 mm. Cavo lunghezza 2 metri. Impugnatura in alluminio.

**TP875** Globotermometro Ø 150 mm con impugnatura, completo di modulo SICRAM. Cavo lunghezza 2 metri.

### 11.2 SONDE DI TEMPERATURA SENZA MODULO SICRAM

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

**TP47.1000** Sonda ad immersione sensore Pt1000. Gambo sonda Ø 3mm, lunghezza 230mm. Cavo di collegamento a 2 fili con connettore, lunghezza 2 metri.

**TP47** Solo connettore per collegamento di sonde: Pt100 diretta a 3 e 4 fili, Pt1000 a 2 fili.





# 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**     **HD2307.0**

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