



## HD2328.0 TERMOMETRO A TERMOCOPPIA A DUE INGRESSI

L'HD2328.0 a due ingressi è uno strumento portatile con un grande display LCD. Misura la temperatura con sonde ad immersione, penetrazione, contatto o aria. Il sensore può essere una termocoppia di tipo K, J, T o E.

La funzione Max, Min e Avg calcola i valori massimo, minimo e medio. Altre funzioni sono: la misura relativa REL, la funzione HOLD, lo spegnimento automatico escludibile e la differenza A-B delle temperature misurate dai due canali d'ingresso.

**Lo strumento ha grado di protezione IP67.**

### CARATTERISTICHE TECNICHE DELLO STRUMENTO

#### Strumento

|   |  |
|---|--|
| Dimensioni<br>(Lunghezza x Larghezza x Altezza) | 140x88x38mm                                      |
| Peso  | 160g (completo di batterie)                      |
| Materiali                                       | ABS  |
| Display   | 2x4½ cifre più simboli<br>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                                   |

#### Unità di misura

°C - °F

#### Collegamenti

|                    |  |
|--------------------|--|
| Ingresso per sonde | 2 connettori mignon standard 2 poli femmina, polarizzato |
|--------------------|--|

#### Misura di temperatura dello strumento

|                       |                |
|-----------------------|----------------|
| Range di misura Tc: K | -200...+1370°C |
| Range di misura Tc: J | -100...+750°C  |
| Range di misura Tc: T | -200...+400°C  |
| Range di misura Tc: E | -200...+750°C  |

**Risoluzione 0.1°C**

|                       |   |
|-----------------------|---|
| Accuratezza strumento |   |
| Termocoppia K         | ±0.1°C fino a 600°C<br>±0.2°C oltre i 600°C |
| Termocoppia J         | ±0.1°C fino a 400°C<br>±0.2°C oltre i 400°C |
| Termocoppia T         | ±0.1°C                                      |
| Termocoppia E         | ±0.1°C fino a 300°C<br>±0.2°C oltre i 300°C |

**L'accuratezza si riferisce al solo strumento; non è compreso l'errore dovuto alla termocoppia e al sensore di riferimento del giunto freddo.**

|                             |            |
|-----------------------------|------------|
| Deriva in temperatura @20°C | 0.02%/°C   |
| Deriva ad 1 anno            | 0.1°C/anno |

#### Accuratezza delle sonde termocoppia:

La tolleranza di un tipo di termocoppia corrisponde alla massima deviazione ammessa della f.e.m. di una qualsiasi termocoppia di tale tipo, con giunto di riferimento a 0°C. La tolleranza viene espressa in gradi Celsius, preceduta dal segno. La tolleranza percentuale è data dal rapporto tra la tolleranza espressa in gradi Celsius e la temperatura del giunto di misura, moltiplicato per cento.

Le tolleranze si riferiscono alla temperatura di esercizio per la quale la termocoppia è prevista, in funzione del diametro dei termoelementi.

Le termocoppie che soddisfano i limiti per temperature maggiori di 0°C non necessariamente soddisfano i limiti per il campo sotto 0°C.

#### Classi di tolleranza per le termocoppie (giunto di riferimento a 0°C)

| Tipo di termocoppia   | Classe di tolleranza 1                                       | Classe di tolleranza 2                                       | Classe di tolleranza 3 <sup>(1)</sup>                         |
|---|--|--|---|
| <b>Tipo T</b><br>Intervallo di temperatura<br>Tolleranza<br>Intervallo di temperatura<br>Tolleranza | da -40 a +125°C<br>± 0.5°C<br>da 125 a 350°C<br>± 0.004 · t  | da -40 a +133°C<br>± 1°C<br>da 133 a 350°C<br>± 0.0075 · t   | da -67 a +40°C<br>± 1°C<br>da -200 a -67°C<br>± 0.015 · t     |
| <b>Tipo E</b><br>Intervallo di temperatura<br>Tolleranza<br>Intervallo di temperatura<br>Tolleranza | da -40 a +375°C<br>± 1.5°C<br>da 375 a 800°C<br>± 0.004 · t  | da -40 a +333°C<br>± 2.5°C<br>da 333 a 900°C<br>± 0.0075 · t | da -167 a +40°C<br>± 2.5°C<br>da -200 a -167°C<br>± 0.015 · t |
| <b>Tipo J</b><br>Intervallo di temperatura<br>Tolleranza<br>Intervallo di temperatura<br>Tolleranza | da -40 a +375°C<br>± 1.5°C<br>da 375 a 750°C<br>± 0.004 · t  | da -40 a +333°C<br>± 2.5°C<br>da 333 a 750°C<br>± 0.0075 · t | -<br>-<br>-<br>-  |
| <b>Tipo K</b><br>Intervallo di temperatura<br>Tolleranza<br>Intervallo di temperatura<br>Tolleranza | da -40 a +375°C<br>± 1.5°C<br>da 375 a 1000°C<br>± 0.004 · t | da 40 a +333°C<br>± 2.5°C<br>da 333 a 1200°C<br>± 0.0075 · t | da -167 a +40°C<br>± 2.5°C<br>da -200 a -167°C<br>± 0.015 · t |

<sup>(1)</sup> I materiali per le termocoppie sono generalmente forniti per rispondere alle tolleranze di fabbricazione specificate nella tabella per le temperature superiori a -40°C. Tuttavia questi materiali possono non rispondere alle tolleranze di fabbricazione, per le basse temperature indicate nella Classe 3, per le termocoppie dei tipi T, E, K e N, se le termocoppie devono soddisfare contemporaneamente i limiti della Classe 3 e quelli della Classe 1 e/o Classe 2.

#### CODICI DI ORDINAZIONE

**HD2328.0:** Il kit è composto dallo strumento HD2328.0 a due ingressi, 3 batterie alcaline da 1.5V, manuale d'istruzioni, valigetta. **Le sonde vanno ordinate a parte.**

#### Sonde termocoppia

**Agli strumenti possono essere collegate tutte le sonde a termocoppia con connettore mignon standard disponibili a listino.**



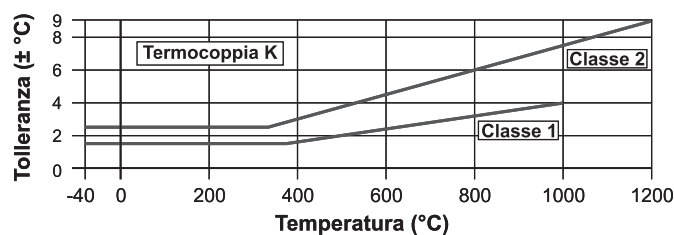
## SONDE TERMOCOPPIA PER STRUMENTI PORTATILI CLASSI DI TOLLERANZA DELLE TERMOCOPPIE

Tolleranze secondo la norma IEC 60584-2. I valori si riferiscono a termocoppie con giunto di riferimento a 0 °C.

| Tipo di termocoppia | Classe di tolleranza 1         |                                | Classe di tolleranza 2         |                      | Classe di tolleranza 3         |                     |
|---------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------|
|                     | Intervallo di temperatura (°C) | Tolleranza (°C)                | Intervallo di temperatura (°C) | Tolleranza (°C)      | Intervallo di temperatura (°C) | Tolleranza (°C)     |
| <b>B</b>            | ---                            | ---                            | +600...+1700                   | $\pm 0,0025 \cdot t$ | +600...+800                    | $\pm 4$             |
|                     | ---                            | ---                            | ---                            | ---                  | +800...+1700                   | $\pm 0,005 \cdot t$ |
| <b>E</b>            | -40...+375                     | $\pm 1,5$                      | -40...+333                     | $\pm 2,5$            | -167...+40                     | $\pm 2,5$           |
|                     | +375...+800                    | $\pm 0,004 \cdot t$            | +333...+900                    | $\pm 0,0075 \cdot t$ | -200...-167                    | $\pm 0,015 \cdot t$ |
| <b>J</b>            | -40...+375                     | $\pm 1,5$                      | -40...+333                     | $\pm 2,5$            | ---                            | ---                 |
|                     | +375...+750                    | $\pm 0,004 \cdot t$            | +333...+750                    | $\pm 0,0075 \cdot t$ | ---                            | ---                 |
| <b>K, N</b>         | -40...+375                     | $\pm 1,5$                      | -40...+333                     | $\pm 2,5$            | -167...+40                     | $\pm 2,5$           |
|                     | +375...+1000                   | $\pm 0,004 \cdot t$            | +333...+1200                   | $\pm 0,0075 \cdot t$ | -200...-167                    | $\pm 0,015 \cdot t$ |
| <b>R, S</b>         | 0...+1100                      | $\pm 1$                        | 0...+600                       | $\pm 1,5$            | ---                            | ---                 |
|                     | +1100...+1600                  | $\pm [1+0,003 \cdot (t-1100)]$ | +600...+1600                   | $\pm 0,0025 \cdot t$ | ---                            | ---                 |
| <b>T</b>            | -40...+125                     | $\pm 0,5$                      | -40...+133                     | $\pm 1$              | -67...+40                      | $\pm 1$             |
|                     | +125...+350                    | $\pm 0,004 \cdot t$            | +133...+350                    | $\pm 0,0075 \cdot t$ | -200...-67                     | $\pm 0,015 \cdot t$ |

Nota: t = temperatura del giunto di misura in °C.

Le sonde termocoppia di tipo K fornite da Delta OHM hanno classe di tolleranza 1 nel campo di temperatura di esercizio, il quale dipende dal diametro dei termoelementi.



## SONDE TERMOCOPPIA PER STRUMENTI PORTATILI

### SONDE SENSORE TERMOCOPPIA TIPO "K" (CHROMEL - ALUMEL)

| COD.     | °C max | $\tau$ s | DIMENSIONI | IMPIEGO |
|----------|--------|----------|------------|---------|
| TP 741   | 800    | 2s       |            |         |
| TP 741/1 | 400    | 2s       |            |         |
| TP 741/2 | 800    | 2s       |            |         |
| TP 742   | 400    | 2s       |            |         |
| TP 742/1 | 400    | 2s       |            |         |

Temperatura

## SONDE SENSORE TERMOCOPPIA TIPO "K" (CHROMEL - ALUMEL)

| COD.     | °C max | $\tau$ s | DIMENSIONI | IMPIEGO |
|----------|--------|----------|------------|---------|
| TP 742/2 | 800    | 2s       |            |         |
| TP 743   | 800    | 3s       |            |         |
| TP 744   | 400    | 4s       |            |         |
| TP 745   | 500    | 5s       |            |         |
| TP 746   | 250    | 2s       |            |         |
| TP 750   | 1000   | 3s       |            |         |
| TP 750.0 | 800    | 3s       |            |         |
| TP 751   | 200    | 2s       |            |         |
| TP 754   | 500    | 2s       |            |         |
| TP 754/9 | 500    | 2s       |            |         |

## SONDE SENSORE TERMOCOPPIA TIPO "K" (CHROMEL - ALUMEL)

| COD.     | °C max | $\tau$ s | DIMENSIONI  | IMPIEGO |
|----------|--------|----------|---|---------|
| TP 755   | 800    | 2s       |   |         |
| TP 755/9 | 800    | 2s       |   |         |
| TP 756   | 200    | 2s       |   |         |
| TP 757   | 180    | 30s      | <p style="text-align: center;">SONDA MAGNETICA PER MISURE A CONTATTO SU SUPERFICI METALLICHE MAGNETICHE</p> |         |
| TP 758   | 400    | 4s       |   |         |
| TP 758.1 | 400    | 4s       |   |         |
| TP 772   | 400    | 3s       |   |         |

Temperatura



## SONDE SENSORE TERMOCOPPIA TIPO "K" (CHROMEL - ALUMEL)

| COD.   | °C max                   | $\tau$ s             | DIMENSIONI  | IMPIEGO |
|--|--------------------------|----------------------|---|---------|
| TP 774   | 250                      | 2s                   |   |         |
| TP 776   | 200                      | 2s                   |   |         |
| TP 777   | 200                      | 3s                   |   |         |
| <b>TP 647</b><br><b>TP 647/2</b><br><b>TP 647/3</b><br><b>TP 647/5</b> | 300<br>300<br>300<br>300 | 2s<br>2s<br>2s<br>2s | <p style="text-align: center;">Per taratura ACCREDIA massimo 300°C.</p> |         |
| TP 651   | 1200                     | 6s                   |   |         |
| TP 652   | 1200                     | 6s                   |   |         |
| TP 655   | 180                      | 2s                   |   |         |
| TP 656   | 200                      | 1s                   |   |         |
| TP 656/1   | 1000                     | 1s                   |   |         |
| TP 656/2   | 1000                     | 1s                   |   |         |

## SONDE SENSORE TERMOCOPPIA TIPO "K" (CHROMEL - ALUMEL)

| COD.        | °C max      | $\tau$ s | DIMENSIONI  | IMPIEGO |
|-------------|-------------|----------|---|---------|
| TP 657/1    | 100         | 5s       |   |         |
| TP 659      | 400         | 3s       | <p style="text-align: center;">Lunghezza cavo = 3m</p>  |         |
| TP 660      | 400         | 4s       | <p style="text-align: center;">Lunghezza cavo = 3m</p>  |         |
| TP 661      | -60<br>+50  | 30s      | <p style="text-align: center;">L = 2m</p>   |         |
| TP 662      | 110         | 120s     | <p style="text-align: center;">SONDE A NASTRO CON VELCRO PER MISURE SU TUBI DIAM. MAX 110</p> |         |
| TP 32MT.11P | -40<br>+100 | 4s       | <p style="text-align: center;">L=5m</p>   |         |
| TP 32MT.12  | -40<br>+100 | 4s       | <p style="text-align: center;">L=5m</p>   |         |
| CM<br>CS    | "K"         |          | <p style="text-align: center;">CS                      CM</p>                                 |         |
| PW          | "K"         |          | <p style="text-align: center;">Lunghezza cavo = 2m, 5m, 10m, 15m, 20m</p>                     |         |

Temperatura

**Tempo di risposta per una variazione del 63% ( $\tau_{0.63}$ ).**

Il tempo di risposta  $\tau_s$  è il tempo di reazione del sensore ad una variazione di temperatura, con una variazione del segnale misurato corrispondente ad una data percentuale (63%) della variazione.

I tempi di risposta sono riferiti:

Per le sonde ad immersione in acqua a 100°C.

Per le sonde a contatto al contatto di una superficie metallica a 200°C.

Per le sonde in aria alla temperatura dell'aria a 100°C.

A temperature sopra i 400°C evitare urti violenti o shock termici, si può danneggiare irreparabilmente la sonda.