



# tecno-lab s.r.l.

Via L. Abbiati, 22/A-B - 25131 Brescia - E-mail: info@tecnolab.bs.it  
Tel. 0303582505 r.a. - Fax 0303582517 - www.tecnolab.bs.it  
**Apparecchiature scientifiche da laboratorio e assistenza tecnica**  
Uff. Reg. Imp. di Brescia - Codice fisc. e Part. IVA 02919890174  
N. REA 30402 Cap. Soc. 100.000,00 i.v.



## Termoigrometro Portatile modello HD 2101.2 con Datalogger



### Descrizione

Il Termoigrometro HD2101.2 è uno strumento portatile che rileva i valori di temperatura e umidità relativa di un ambiente.

Dotato di un grande display LCD per la migliore visualizzazione dei dati rilevati, il Termoigrometro HD2101.2 misura: l'umidità relativa e la temperatura utilizzando sonde combinate, provviste di un sensore di temperatura Pt100 o termocoppia; la sola temperatura utilizzando sonde ad immersione, penetrazione o contatto.

In questo caso, il sensore può essere Pt100 o Pt1000.

Nel caso in cui si colleghi la sonda combinata umidità/temperatura, lo strumento calcola e visualizza i seguenti dati: l'umidità assoluta, il punto di rugiada, la pressione di vapore parziale, gli indici qualitativi di benessere fisico (comfort indices).

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

Le sonde vengono tarate in laboratorio a 23°C nei punti di umidità relativa pari 75%UR, 33%UR e 11,4%UR.

Le sonde di umidità sono del tipo combinato "umidità e temperatura": il sensore di umidità è di tipo capacitivo; il sensore di temperatura può essere, a seconda del modello, Pt100 o termocoppia K.

Lo strumento misura l'umidità relativa %UR e la temperatura e, partendo da un valore fisso di pressione barometrica di 1013.25 mbar, calcola le seguenti grandezze derivate con le relative unità di misura:

1. %UR Umidità relativa in %
2. g/kg Grammi di vapore in un chilogrammo di aria secca
3. g/m<sup>3</sup> Grammi di vapore in un metro cubo di aria secca
4. hPa Pressione di vapore parziale (hPa)
5. J/g Entalpia
6. Td Punto di rugiada (°C o °F)
7. Tw Temperatura di bulbo umido (°C o °F)
8. DI Discomfort Index
9. NET Net Index
10. °C/°F Temperatura in gradi Celsius (°C) o in gradi Fahrenheit (°F).

Il Termoigrometro HD2101.2 è dotato di di datalogger interno e memorizza fino a 38.000 misure che possono essere trasferiti ad un PC collegato allo strumento tramite la porta seriale RS232C o la porta USB 2.0. Da menu è possibile configurare l'intervallo di memorizzazione, da 1 secondo ad 1 ora, la stampa e il baud rate.

L'avvio della memorizzazione si ottiene con la pressione del tasto LOG; l'arresto con la pressione dello stesso tasto: i dati così memorizzati costituiscono un blocco continuo di dati.

Il termoigrometro HD2101.2 è inoltre dotato di porta seriale RS232C e di un Connettore Mini-USB tipo B per USB 2.0. che consente di trasferire, in tempo reale, le misure acquisite ad un PC o ad una stampante portatile. I dati trasferiti a PC possono essere letti e elaborati tramite il software DeltaLog9 che funziona in ambiente Windows.

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.

### **Umidità e indici qualitativi (Comfort indices)**

Le condizioni ambientali influiscono sullo stato di benessere fisico: particolari valori di temperatura, umidità e velocità dell'aria risultano in determinate condizioni fastidiose o addirittura insopportabili.

Mentre è facile quantificare quale effetto abbia sull'uomo ciascuna variabile presa separatamente, più complesso risulta fornire una indicazione sull'effetto combinato di tutte le variabili.

Sono stati introdotti diversi sistemi di valutazione per la formulazione degli indici qualitativi climatici (Comfort Indices).

Gli indici che lo strumento è in grado di calcolare, sono il Discomfort Index (DI) ed il Net Index (NET). I due indici sono visualizzati se allo strumento è connessa una sonda combinata di temperatura/umidità.

Il Net Index prende in considerazione anche la velocità dell'aria ma il suo contributo viene trascurato perché poco influente.

## Dati Tecnici

Dimensioni ( Lunghezza x Larghezza x Altezza)	185 x 90 x 40 mm
Peso	470 g (completo di batterie)
Materiale	ABS, gomma
Intervallo di stampa selezionabile	Immediata oppure 1s, 5s, 10s, 15s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min, 15min, 20min, 30min e 1 ora
Condizioni operative	
Temperatura operativa	da -5°C a +50°C
Temperatura di magazzino	da -25°C a +65°C
Umidità relativa di lavoro	da 0 a 90% UR no condensa
Grado di protezione	IP66
Alimentazione	
Batterie	4 Batterie 1.5V tipo AA
Autonomia	200 ore con batterie alcaline da 1800 mAh
Unità di misura	°C - °F - %UR - g/kg - g/m <sup>3</sup> - hPa - J/g - Td - Tw - DI - NET
Range di misura	da 0 a 100% UR
Risoluzione	0.1% UR
Accuratezza	±0.1°UR
Deriva ad 1 anno	0.1% UR / anno
Punto di rugiada	-35...+100°C
Range di misura Temperatura Pt100 e Pt1000	-200.....+650 °C
Range di misura Ni 1000	-50...+250°C
Risoluzione Temperatura	0.1°C
Accuratezza Temperatura	±0.1°C
Deriva ad 1 anno	0.1°C / anno

### Sonde di misura Umidità disponibili:

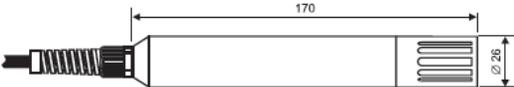
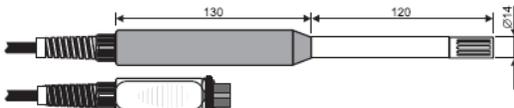
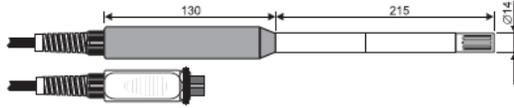
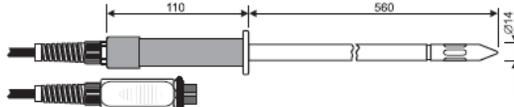
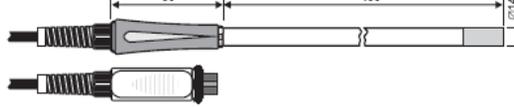
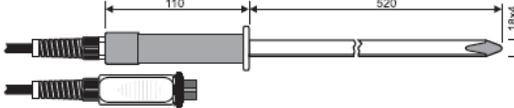
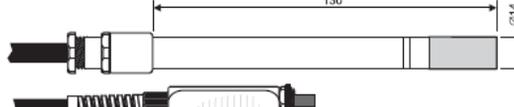
Modello	Sensore di temperatura	Campo d'impiego %UR	Campo d'impiego Temp.	Accuratezza Temp.
HP472ACR	Pt100	0 a 100% UR	-20...+80°C	±0.3°C
HP572ACR	Termocoppia K	0 a 100% UR	-20...+80°C	±0.3°C
HP473ACR	Pt100	0 a 100% UR	-20...+80°C	±0.3°C
HP474ACR	Pt100	0 a 100% UR	-40...+150°C	±0.3°C
HP475ACR	Pt100	0 a 100% UR	-40...+150°C	±0.3°C
HP475AC1R	Pt100	0 a 100% UR	-40...+150°C	±0.3°C
HP477DCR	Pt100	0 a 100% UR	-40...+150°C	±0.3°C
HP478ACR	Pt100	0 a 100% UR	-40...+150°C	±0.3°C

(\*) Per temperature fino a 150°C si consiglia l'impiego di sonde con stelo in acciaio inox e filtro P7.

## Accuratezza Sensori di Umidità relativa:

$\pm 1.5\%UR$  (0...90%UR),  $\pm 2.0\%UR$  (altrove) per  $T=15...35^{\circ}C$

$\pm(1.5+1.5\%$  della misura) $\%UR$  per il restante campo di temperatura

HP 472 ACR	Sonda combinata %UR e temperatura Pt100, completa di modulo SICRAM. Cavo di collegamento 2 metri. Campo d'impiego: -20...+80°C, 0...100%UR.	
HP 572 ACR	Sonda combinata %UR e temperatura, sensore di temperatura termocoppia K, completa di modulo SICRAM. Cavo di collegamento 2m. Campo d'impiego: -20...+80°C, 0...100%UR.	
HP 473 ACR (*)	Sonda combinata %UR e temperatura Pt100 completa di modulo SICRAM. Cavo di collegamento 2m. Campo d'impiego: -20...+80°C, 0...100%UR.	
HP 474 ACR (*)	Sonda combinata %UR e temperatura Pt100 completa di modulo SICRAM. Cavo di collegamento 2m. Campo d'impiego: -40...+150°C, 0...100%UR.	
HP 475 ACR	Sonda combinata %UR e temperatura Pt100 completa di modulo SICRAM. Cavo di collegamento 2 metri. Gambo sonda in acciaio inox. Punta terminale $\varnothing 14 \times 75$ mm. Campo d'impiego: -40...+150°C, 0...100%UR. (Misura l'attività dell'acqua su granulati)	
HP 475AC1R	Sonda combinata %UR e temperatura Pt100 completa di modulo SICRAM. Gambo in acciaio inox, filtro sinterizzato inox 20 $\mu$ . Cavo di collegamento 2 metri. Campo d'impiego: -40...+180°C, 0...100%UR.	
HP 477 DCR	Sonda a spada combinata %UR e temperatura Pt100 completa di modulo SICRAM. Cavo di collegamento 2 metri. Campo d'impiego: -40...+150°C, 0...100%UR. (Misura l'attività dell'acqua sulla carta)	
HP 478 ACR	Sonda combinata %UR e temperatura Pt100 completa di modulo SICRAM. Cavo di collegamento 5m. Campo d'impiego: -40...+150°C, 0...100%UR.	
HP 480	Sonda per la misura dell'umidità dell'aria in tubazioni. Misura umidità relativa e temperatura o Dew Point. Completa di modulo SICRAM. Cavo di collegamento 2m. Campo di misura: -40...+60°C, -40...+60°C DP. Tre innesti rapidi 1/4". Pressione di lavoro fino a 16 bar. Camera di misura in AISI 304.	

## Accessori

Protezioni per le sonde di umidità (filetto M24×1.5)	
	P1 Protezione in rete di Acciaio Inox per sonde Ø 26 mm
	P2 Protezione in PE Polietilene sinterizzato da 20 per sonde Ø 26 mm.
	P3 Protezione in Bronzo sinterizzato da 20 per sonde Ø 26 mm.
	P4 Cappuccio completo in PE sinterizzato da 20 per sonde Ø 26 mm.
Protezioni per le sonde di umidità (filetto M12×1)	
	P5 Protezione in rete di Acciaio Inox per sonde Ø 14 mm.
	P6 Protezione in Acciaio Inox sinterizzato da 20 per sonde Ø 14 mm
	P7 Protezione in PTFE da 20 per sonde Ø 14 mm.
	P8 Protezione in rete di Acciaio Inox e Poca per sonde Ø 14 mm.
Soluzioni di calibrazione:	
	HD11 Soluzione satura a 11.3%UR@20°C per la taratura delle sonde di umidità relativa, ghiera M12×1
	HD33 Soluzione satura a 33.0%UR@20°C per la taratura delle sonde di umidità relativa, ghiera M12×1
	HD75 Soluzione satura a 75.4%UR@20°C per la taratura delle sonde di umidità relativa, ghiera M12×1