

HD32.2, HD32.2A, WBGT Index



HD32.2 | HD32.2A

STRUMENTO PER L'ANALISI DELL'INDICE WBGT

HD32.2 – WBGT Index è uno strumento per l'analisi dell'indice WBGT (Wet Bulb Glob Temperature: temperatura a bulbo umido e del globo-termometro) in presenza o assenza di irraggiamento solare.

Normative di riferimento:

- **ISO 7243:** Ergonomia degli ambienti termici - Valutazione dello stress da calore utilizzando l'indice WBGT (temperatura globo del bulbo bagnato)
- **ISO 8996:** Ergonomia dell'ambiente termico - Determinazione del metabolismo energetico.
- **ISO 7726:** Ergonomia degli ambienti termici - Strumenti per la misurazione e il monitoraggio delle grandezze fisiche.

Lo strumento è dotato di tre ingressi per sonde con modulo SICRAM: le sonde dispongono di un circuito elettronico che dialoga con lo strumento, nella loro memoria permanente sono conservati i dati di taratura del sensore.

Lo strumento è dotato di tre ingressi per sonde con modulo SICRAM: le sonde dispongono di un circuito elettronico che dialoga con lo strumento, nella loro memoria permanente sono conservati i dati di taratura del sensore. Tutte le sonde SICRAM possono essere inserite in uno qualunque degli ingressi: vengono riconosciute automaticamente all'accensione dello strumento.

Le caratteristiche principali dello strumento sono:

- Logging: acquisizione dei dati e memorizzazione all'interno dello strumento. Capacità di memoria: 64 sessioni di logging distinte, con la possibilità di impostare l'intervallo di acquisizione dei campioni.
- Si può impostare la durata della memorizzazione e, con la funzione auto-start, la data e l'ora di inizio e di fine memorizzazione.
- L'unità di misura delle grandezze di temperatura visualizzate: °C, °F, °K.
- La visualizzazione dei parametri statistici massimo, minimo, media.
- Il trasferimento dei dati tramite le porte seriali RS232 o USB.

Lo strumento HD32.2 è in grado di rilevare contemporaneamente le seguenti grandezze:

- Temperatura di globotermometro T_g .
- Temperatura di bulbo umido a ventilazione naturale T_{nw} .
- Temperatura ambiente T_a .

Sulla base delle grandezze rilevate HD32.2 è in grado di calcolare:

- **Indice WBGT(in)** (Wet Bulb Glob Temperature: temperatura a bulbo umido e del globo-termometro) in assenza di irraggiamento solare.
- **Indice WBGT(out)** (Wet Bulb Glob Temperature: temperatura a bulbo umido e del globo-termometro) in presenza di irraggiamento solare.

WBGT index

Il WBGT (Wet Bulb Globe Temperature – temperatura a bulbo umido e del globotermometro) è uno degli indici utilizzati per la determinazione dello stress termico a cui è soggetto un individuo in un ambiente caldo.

Rappresenta il valore, in relazione al dispendio metabolico associato ad una particolare attività lavorativa, oltre il quale il soggetto viene a trovarsi in una situazione di stress termico.

L'indice WBGT combina la misura della temperatura di bulbo umido a ventilazione naturale t_{nw} con la temperatura di globotermometro t_g e, in alcune situazioni, con la temperatura dell'aria t_a .

La formula per il calcolo è la seguente:

- all'interno di edifici e all'esterno di edifici in assenza di irraggiamento solare:

$$WBGT_{close\ environments} = 0,7 t_{nw} + 0,3 t_g$$

- all'esterno di edifici in presenza di irraggiamento solare:

$$WBGT_{outside\ environments} = 0,7 t_{nw} + 0,2 t_g + 0,1 t_a$$

dove:

- t_{nw} = temperatura del bulbo umido a ventilazione naturale;
- t_g = temperatura del globo termometro;
- t_a = temperatura dell'aria.

I dati rilevati devono essere confrontati con i valori limite prescritti dalla norma; qualora vengano superati occorre:

- ridurre direttamente lo stress termico sul posto di lavoro preso in esame;
- procedere ad un'analisi dettagliata dello stress termico.

Per il calcolo dell'indice WBGT è necessario che siano collegate allo strumento le seguenti sonde:

- **La sonda di temperatura a bulbo umido HP3201.2 (HP3201).**
- **La sonda globotermometro TP3276.2 (TP3276 or TP3275).**
- **La sonda di temperatura a bulbo secco nel caso in cui il rilievo venga effettuato in presenza di irraggiamento solare TP3207.2 (TP3207)**

Per la misura dell'indice WBGT si fa riferimento alle norme:

- **ISO 7726:** Ergonomia dell'ambiente termico - Strumenti per la misurazione delle grandezze fisiche.



HP3201.2

TP3276.2

TP3207.2

Caratteristiche tecniche	
Alimentazione	4 batterie alcaline da 1,5V formato AA Alimentatore esterno 12 Vdc/1 A (SWD10)
Autonomia delle batterie	200 ore di funzionamento continuo con batterie da 1800 mAh Corrente assorbita a strumento spento <45 µA
Intervallo di logging	Configurabile 15/30 secondi, 1/2/5/10/15/20/30 minuti, 1 ora
Capacità di memoria	67.600 memorizzazioni per ciascuno dei 3 ingressi La memoria è suddivisa in 64 blocchi
Ingressi	3 ingressi con connettore a 8 poli DIN45326 per sonde con modulo SICRAM
Display	LCD a matrice di punti retroilluminato Area visibile 52x42 mm, 160x160 pixel
Connettività	RS232C o USB 2.0, connettore M12 a 8 poli
Incertezza	± 1 digit @ 20 °C (solo lo strumento)
Condizioni operative	-5...50 °C , 0...90 %UR no condensa
Temperatura di magazzino	-25...65°C
Materiali	ABS, fascia di protezione in gomma
Dimensioni	185 x 90 x 40 mm
Peso	470 g (con batterie)
Grado di protezione	IP64

Caratteristiche tecniche delle sonde

Sonde di temperatura TP3207.2 e TP3207

Sensore	Pt100
Campo di misura	-40...100 °C
Risoluzione	0,1°C
Accuratezza	1/3 DIN
Deriva termica @ 20 °C	0,003%/°C
Stabilità a lungo termine	0,1 °C/anno
Collegamento	Connettore 8 poli femmina DIN45326 Cavo L=2 m (solo TP3207)
Dimensioni	Ø=14 mm L=140 mm (TP3207), L= 150 mm (TP3207.2)
Tempo di risposta T ₉₅	15 minuti

Sonda globotermometro TP3276.2 e TP3275

Sensore	Pt100
Campo di misura	-30...120 °C
Risoluzione	0,1°C
Accuratezza	1/3 DIN
Deriva termica @ 20 °C	0,003%/°C
Stabilità a lungo termine	0,1°C/anno
Dimensioni	Connettore 8 poli femmina DIN45326 Cavo L=2 m (solo TP3275)
Dimensioni globo	Ø=150 mm (TP3275), Ø=50 mm (TP3276.2)
Dimensioni gambo	Ø=14 mm, L=110 mm (TP3275) Ø=8 mm, L=170 mm (TP3276.2)
Tempo di risposta T ₉₅	15 minuti

Sonda a bulbo umido a ventilazione naturale HP3201.2 o HP3201

Sensore	Pt100
Campo di misura	4 °C...80 °C
Risoluzione	0,1°C
Accuratezza	Classe A
Deriva termica @ 20 °C	0,003%/°C

Stabilità a lungo termine	0,1°C/anno
Collegamento	Connettore 8 poli femmina DIN45326 Cavo L=2 m (solo HP3201)
Dimensioni	Gambo: Ø=14 mm, L=110 mm (HP3201) / 170 mm (HP3201.2) Serbatoio: Ø=30 mm, L=35 mm
Lunghezza calza	10 cm ca.
Capacità serbatoio	15 cc, autonomia 96 ore @ UR=50% e t=23 °C
Tempo di risposta T ₉₅	15 minuti

Sonda a bulbo umido a ventilazione naturale TP3204S

Sensore	Pt100
Campo di misura	4 °C...80 °C
Risoluzione	0,1°C
Accuratezza	Classe A
Deriva termica @ 20 °C	0,003%/°C
Stabilità a lungo termine	0,1°C/anno
Collegamento	Connettore 8 poli femmina DIN45326, cavo L=2 m
Dimensioni	L x W x H = 140 x 65 x 178,5 mm (serbatoio + bottiglia)
Lunghezza calza	10 cm ca.
Capacità serbatoio	500 cc, autonomia 15 giorni @ t=40 °C
Tempo di risposta T ₉₅	15 minuti

Codici di ordinazione sonde e accessori

Lo strumento è fornito con 4 batterie alcaline da 1,5V formato AA e valigetta.

La ver-sione HD32.2A è fornita con un ulteriore sportello batterie a gancio per il fissaggio al supporto SP35TC.

Il software DeltaLog10 è scaricabile dal sito web.

Le sonde, l'alimentatore esterno SWD10 e i cavi di collegamento al PC e alla stampante vanno ordinati a parte.

Sonde con modulo SICRAM:

Le sonde necessarie per la misura dell'indice WBGT sono:

- Sonda di temperatura a bulbo secco, una tra le seguenti:
 - TP3207.2** Ø 14mm, L=150 mm.
 - TP3207** Ø 14mm, L=140 mm. Cavo 2 m.
- Sonda globotermometro, una tra le seguenti:
 - TP3276.2** Globo Ø 50 mm. Stem Ø 8 mm, L=170 mm.
 - TP3275** Globo Ø 150 mm. Stem Ø 14 mm, L=110 mm. Cavo 2 m.
- Sonda di temperatura a bulbo umido a ventilazione naturale, una tra le seguenti:
 - HP3201.2** Gambo Ø 14 mm, L=170 mm.
 - HP3201** Gambo Ø 14 mm, L=110 mm. Cable 2 m.
 - TP3204S** Per misure di lunga durata. Capacità 500 cc di acqua distillata. Cavo 2 m.

Accessori

VTRAP30: Treppiede adatto a strumenti con un'altezza massima di 280 mm

VTRAP: Treppiede, altezza massima 1310 mm (supporto SP35TC non incluso)

SP35TC: Supporto per strumento e 4 sonde con cavo. Può essere fissato sia al treppiede VTRAP30 che al treppiede VTRAP.

HD2110RS: Cavo di collegamento con connettore M12 sul lato dello strumento e con connettore SubD femmina a 9 poli per RS232C sul lato del PC.

HD2110USB: Cavo per il collegamento al PC, con connettore M12 (lato strumento) e connettore USB tipo A.

SWD10: Alimentatore di rete stabilizzato da 100-240 V CA/12 V CC-1 A.

HD40.1: Stampante seriale (è necessario il cavo HD2110RS).

AQC: 200 cc di acqua distillata.