



Le **HD32.2 – Indice WBGT** est un instrument réalisé pour l'analyse de l'indice **WBGT** (Wet Bulb Glob Temperature: température au thermomètre globe humide), que ce soit en la présence ou en l'absence de rayonnement solaire.

Normes de référence:

ISO 7243: Ambiances chaudes. Estimation de la contrainte thermique de l'homme au travail, basée sur l'indice WBGT (température au thermomètre globe humide).

ISO 8996: Ergonomie de l'ambiance thermique – Détermination du métabolisme énergétique.

ISO 7726: Ergonomie des ambiances thermiques – Appareils de mesure des grandeurs physiques.

L'instrument est doté de trois entrées pour sondes avec module SICRAM: les sondes disposent d'un circuit électronique qui dialogue avec l'instrument. Les données d'étalonnage du capteur sont conservées dans leur mémoire permanente.

Chacune des sondes SICRAM peut être insérée dans n'importe quelle entrée: elles sont automatiquement reconnues lors de l'allumage de l'instrument.

Les **principales caractéristiques** de l'instrument sont:

- **Logging:** acquisition des données et mémorisation dans l'instrument. Capacité de mémoire: **64 sessions de logging** distinctes, avec possibilité de configurer l'intervalle d'acquisition des échantillons. La **durée de la mémorisation** peut être configurée, et grâce à la fonction **auto-start**, il est possible de régler la date et l'heure de début et de fin de la mémorisation des données.
- **L'unité de mesure** des grandeurs de température affichées: °C, °F, °K.
- La **date** et l'**heure** du système.
- L'affichage des paramètres statistiques **maximum, minimum, moyen** et leur suppression.
- La vitesse de transfert des données au moyen d'un port série RS232.

L'instrument **HD32.2** est apte à relever simultanément les grandeurs suivantes:

- Température de thermomètre globe **T_g**.

- Température de bulbe humide à ventilation naturelle **T_n**.
- Température ambiante **T**.

Sur la base des grandeurs relevées, HD32.2 permet de calculer :

- Indice **WBGT(in)** (Wet Bulb Glob Temperature: température au thermomètre globe humide) en l'absence de rayonnement solaire.
- Indice **WBGT(out)** (Wet Bulb Glob Temperature: température au thermomètre globe humide) en présence de rayonnement solaire.

Le WBGT

Le **WBGT** (Wet Bulb Globe Temperature – température au thermomètre globe humide) est l'un des indices utilisés pour déterminer le stress thermique auquel un individu est soumis dans un environnement chaud.

Il représente la valeur, correspondante à la dépense métabolique liée à une activité professionnelle déterminée, au-delà de laquelle le sujet se trouve dans une situation de stress thermique.

L'indice WBGT associe la mesure de la température de bulbe humide à ventilation naturelle **t_{nw}** à la température de thermomètre globe **t_g** et, dans certaines situations, à la température de l'air **t_a**.

La formule de calcul est la suivante:

- À l'intérieur et à l'extérieur d'édifices, en l'absence de rayonnement solaire:

$$WBGT_{\text{environnements fermés}} = 0,7 t_{nw} + 0,3 t_g$$

- À l'extérieur d'édifices, en présence de rayonnement solaire:

$$WBGT_{\text{environnements extérieurs}} = 0,7 t_{nw} + 0,2 t_g + 0,1 t_a$$

où:

t_{nw} = température du bulbe humide à ventilation naturelle;

t_g = température du thermomètre globe;

t_a = température de l'air.

Il faut comparer les données relevées aux valeurs limites prescrites par la norme;

Dans le cas où les limites sont dépassées, il faut:

- Réduire directement le stress thermique sur le lieu de travail examiné;
- Procéder à une analyse détaillée du stress thermique.

Pour le calcul de l'indice WBGT, il est nécessaire que soient branchées à l'instrument :

- La sonde de température à bulbe humide à ventilation naturelle **HP3201.2**.
- La sonde thermomètre globe **TP3276.2**.
- La sonde de température à bulbe sec, dans le cas où le relevé est effectué en présence de rayonnement solaire **TP3207.2**.

Pour la mesure de l'indice WBGT il faut se référer aux normes :

- **ISO 7726**
- **ISO 7243**
- **ISO 8996**



CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Instrument

Dimensions (Longueur x Largeur x Hauteur)	185x90x40 mm
Poids	470 g (pourvu de batterie)
Matériau	ABS, caoutchouc
Affichage	Rétro-éclairé, à matrice de points 160x160 points, aire visible 52x42mm

Conditions de fonctionnement

Température de fonctionnement	-5 ... 50°C
Température de stockage	-25 ... 65°C
Humidité relative de travail	0 ... 90% HR pas de condensation

Degré de protection

IP67

Incertitude de l'instrument

± 1 digit@ 20°C

Alimentation

Adaptateur de réseau (code SWD10)	12Vdc/1A
Piles	4 piles 1.5V type AA
Autonomie	200 h. avec piles alcalines de 1800mAh
Courant absorbé à instrument éteint	< 45µA
Sécurité des données mémorisées	Illimitée



Alimentation extérieur

Exemple de l'impression immédiate des données, obtenue avec l'imprimante HD40.1

```
=====
ISO 7243 WBGT Index
=====
Model HD32.2 WBGT Index
Firm.Ver.=01.00
Firm.Date=2008/12/05
SN=12345678
ID=00000000000000000000

Probe ch.1 description
Type: Pt100
Data cal.:2008/10/01
Serial N.:08109450

Probe ch.2 description
Type: Pt100 Tg 50
Data cal.:2008/10/01
Serial N.:08109452

Probe ch.3 description
Type: Pt100 Tw
Data cal.:2008/10/01
Serial N.:08109454
=====
Date=2008/11/21 15:00:00
Tnw      21.2 °C
Tg       24.9 °C
Ta       31.3 °C
WBGT (i) 22.3 °C
WBGT (o) 23.0 °C
=====
Notes:
=====
```

NOTES

Norme de référence

Modèle de l'instrument
Version du firmware de l'instrument
Date du firmware de l'instrument
Numéro de Série de l'instrument
Code d'identification

Description de la sonde branchée à l'entrée 1

Description de la sonde branchée à l'entrée 2

Description de la sonde branchée à l'entrée 3

Date et heure

Température de bulbe humide à ventilation naturelle
Température de thermomètre globe
Température de bulbe sec
WBGT en absence de rayonnement direct du soleil
WBGT en présence de rayonnement direct du soleil



TP3276.2

TP3207.2

HP3201.2

RS232
USB

HD32.2

HD40.1

Sonde de température TP3207.2

Capteur type: Pt100 à film mince
 Exactitude: Classe 1/3 DIN
 Domaine de mesure: $-40 \div 100\text{ }^{\circ}\text{C}$
 Résolution: $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$
 Dérive en température @20°C: $0.003\%/^{\circ}\text{C}$
 Dérive à 1 an: $0.1\text{ }^{\circ}\text{C/an}$
 Branchement: 4 fils plus module SICRAM
 Connecteur: 8 pôles femelle DIN45326
 Dimensions: $\varnothing=14\text{ mm}$ L= 150 mm
 Temps de réponse T_{95} : 15 minutes

(TP3207)

Pt100 à film mince
 Classe 1/3 DIN
 $-40 \div 100\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $0.003\%/^{\circ}\text{C}$
 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C/an}$
 4 fils plus module SICRAM
 8 pôles femelle DIN45326
 $\varnothing=14\text{ mm}$ L= 150 mm
 15 minutes

Sonde thermomètre globe $\varnothing=50\text{ mm}$ TP3276.2 ($\varnothing150\text{ mm}$ TP3275)

Capteur type: Pt100
 Exactitude: Classe 1/3 DIN
 Domaine de mesure: $-10 \div 100\text{ }^{\circ}\text{C}$
 Résolution: $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$
 Dérive en température @20°C: $0.003\%/^{\circ}\text{C}$
 Dérive à 1 an: $0.1\text{ }^{\circ}\text{C/an}$
 Branchement: 4 fils plus module SICRAM
 Connecteur: 8 pôles femelle DIN45326
 Dimensions tige: $\varnothing=8\text{ mm}$ L= 170 mm
 Temps de réponse T_{95} : 15 minutes

Pt100
 Classe 1/3 DIN
 $-10 \div 100\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $0.003\%/^{\circ}\text{C}$
 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C/an}$
 4 fils plus module SICRAM
 8 pôles femelle DIN45326
 $\varnothing=8\text{ mm}$ L= 170 mm
 15 minutes

Sonde à bulbe humide à ventilation naturelle HP3201.2 (HP3201)

Capteur type: Pt100
 Exactitude: Classe A
 Domaine de mesure: $4\text{ }^{\circ}\text{C} \div 80\text{ }^{\circ}\text{C}$
 Résolution: $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$
 Dérive en température @20°C: $0.003\%/^{\circ}\text{C}$
 Dérive à 1 an: $0.1\text{ }^{\circ}\text{C/an}$
 Branchement: 4 fils plus module SICRAM
 Connecteur: 8 pôles femelle DIN45326
 Dimensions tige: $\varnothing=14\text{ mm}$ L= 170 mm
 Longueur tresse: 10 cm. environ
 Capacité réservoir: 15 cc.
 Autonomie réservoir: 96 h. avec HR=50%, $t = 23\text{ }^{\circ}\text{C}$
 Temps de réponse T_{95} : 15 minutes

Pt100
 Classe A
 $4\text{ }^{\circ}\text{C} \div 80\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$
 $0.003\%/^{\circ}\text{C}$
 $0.1\text{ }^{\circ}\text{C/an}$
 4 fils plus module SICRAM
 8 pôles femelle DIN45326
 $\varnothing=14\text{ mm}$ L= 170 mm
 10 cm. environ
 15 cc.
 96 h. avec HR=50%, $t = 23\text{ }^{\circ}\text{C}$
 15 minutes

Branchements

Entrée pour sondes avec module SICRAM

3 Connecteurs 8 pôles mâle DIN 45326

Interface série:

Prise: M12-8 pôles.
 Type: RS232C (EIA/TIA574) ou USB 1.1 ou 2.0 non isolées de 1200 à 38400 baud.
 Avec USB baud=460800
 Baud rate:
 Bit de données: 8
 Parité: Aucune
 Bit d'arrêt: 1
 Contrôle de flux: Xon-Xoff
 Longueur câble: max 15m

Mémoire**Capacité de mémoire****Intervalle de mémorisation**

subdivisée en 64 blocs.
 67600 mémorisations pour chacun des 3 ports.
 sélectionnable entre: 15, 30 secondes, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 minutes et 1 heure.

Intervalle de mémorisation	Capacité de mémoire
15 secondes	Environ 11 jours et 17 heures
30 secondes	Environ 23 jours et 11 heures
1 minute	Environ 46 jours et 22 heures
2 minutes	Environ 93 jours et 21 heures
5 minutes	Environ 234 jours et 17 heures
10 minutes	Environ 1 an et 104 jours
15 minutes	Environ 1 an et 339 jours
20 minutes	Environ 2 ans et 208 jours
30 minutes	Environ 3 ans et 313 jours
1 heure	Environ 7 ans et 261 jours

CODES DE COMMANDE

HD32.2 Kit est composé de:

- instrument **HD32.2 WBGT Index**, 4 piles alcalines de 1.5V type AA, mode d'emploi, mallette. **Logiciel DeltaLog10 Environnements chauds: analyse WBGT.**

Les sondes et les câbles doivent être commandés à part.

Sondes nécessaires pour la mesure du WBGT:

- Sonde de température de bulbe sec **TP3207.2**.
- Sonde thermomètre globe **TP3276.2**.
- Sonde de température de bulbe humide à ventilation naturelle **TP3201.2**.

HD32.2A est composé de:

- instrument **HD32.2 WBGT Index**, 4 piles alcalines de 1.5V type AA, mode d'emploi, mallette. **Logiciel DeltaLog10 Environnements chauds: analyse WBGT.**

Les sondes et les câbles doivent être commandés à part.

Sonde nécessaire pour la mesure du WBGT version A:

- Sonde de température de bulbe sec **TP3207**
- Sonde thermomètre globe **TP3275**.
- Sonde de température de bulbe humide à ventilation naturelle **HP3201**.



AP3203.2

HP3217.2

TP3276.2

HP3201.2

TP3276.2

TP3207.2

Sondes pour HD32.2 WBG Index

TP3207.2: Sonde de température capteur Pt100. Tige sonde Ø 14mm, câble longueur 150 mm. Pourvue de module SICRAM.

TP3276.2: Sonde thermomètre globe capteur Pt100, globe Ø 50 mm. Tige Ø 8 mm, longueur 170 mm. Pourvue de module SICRAM.

HP3201.2: Sonde à bulbe humide à ventilation naturelle. Capteur Pt100. Tige sonde Ø 14 mm, longueur 170 mm. Pourvue de module SICRAM, de rechange de la tresse et de récipient de 50cc. d'eau distillée.

Sondes pour HD32.2 version A

TP3207: Sonde de température capteur Pt100. Tige sonde Ø 14mm, longueur 140 mm. Câble longueur 2 mètres. Pourvue de module SICRAM.

Utilisée dans les mesures pour le calcul des indices suivants: **IREQ, WCI, DLE, RT, PMV, PPD, WBG, SR**. Utilisée dans le calcul de la Température moyenne radiante.

TP3275: Sonde thermomètre globe capteur Pt100, globe Ø 150 mm. Tige Ø 14 mm, longueur 110 mm. Câble longueur 2 mètres. Pourvue de module SICRAM.

Utilisée dans les mesures de: **Température moyenne radiante, WBG**.

HP3201: Sonde à bulbe humide à ventilation naturelle. Capteur Pt100. Tige sonde Ø 14 mm, longueur 110 mm. Câble longueur 2 mètres. Pourvue de module SICRAM, de gaine tressée de rechange et boîtier de 50cc. d'eau distillée. Utilisée dans les mesures de:

WBG.

Accessoires:

VTRAP30: Trépied à fixer à l'instrument hauteur maximum 280 mm

HD32.2.7: Support pour les sondes, à fixer sur trépied standard pour la version HD32.2A.

HD2110/RS: Câble de branchement avec connecteur M12 du côté instrument et avec connecteur à logement SubD femelle 9 pôles pour RS232C du côté PC.

HD2110/USB: Câble de branchement avec connecteur M12 du côté instrument et avec connecteur USB 2.0 du côté PC.

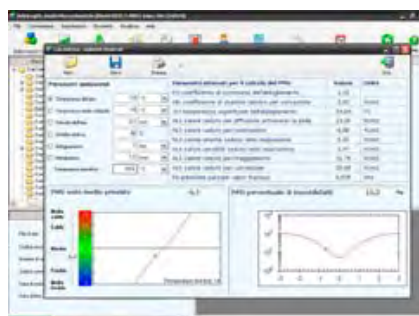
SWD10: Alimentateur stabilisé sur la tension secteur 100-240Vac/12Vdc-1A.

AQC: 200cc. d'eau distillée et n° 3 tresses pour sondes HP3201 ou HP3217DM

HD40.1: Imprimante (elle utilise le câble **HD2110/RS**)

BAT.40: Paquet de 4 piles de rechange pour les imprimantes HD40.1 et HD40.2 avec capteur de température intégré.

RCT: Kit de quatre rouleaux de papier thermique largeur 57mm, diamètre 32mm.



Document non contractuel - Nous nous réservons la possibilité de faire évoluer les caractéristiques de nos produits sans préavis

Siège social Lyon / 9 rue de Catalogne - Parc des Pivoles - 69153 Décines Cedex / +33 (0)4 72 15 88 70 / contact@c2ai.com

Agence Île de France
paris@c2ai.com

Agence Est
mulhouse@c2ai.com

Agence Sud-Ouest
sudouest@c2ai.com

Service Export
export@c2ai.com



contact@c2ai.com

www.c2ai.com