

HD32.2 WBGT Index HD32.3 WBGT-PMV

- ▶ [F]
 - Indice WBGT
 - Indice PMV et PPD



[F] Description

Le **HD32.2 – Indice WBGT** est un instrument réalisé par **Delta Ohm Srl** 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: Environnements chauds. 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'environnement 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)

Poids

Matériau

Affichage

185x90x40 mm

470 g (pourvu de batterie)

ABS, caoutchouc

Rétro-éclairé, à matrice de points

160x160 points, aire visible 52x42mm



HD40.1

```

=====
      ISO 7243 WBGT Index
=====
Model HD32.2 WBGT Index
Firm.Ver.=01.00
Firm.Date=2008/12/05
SN=12345678
ID=0000000000000000
-----
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

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**Incertitude de l'instrument**

IP67
± 1 caractère @ 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

Sonde de température TP3207.2

Capteur type: Pt100 à film mince
Exactitude: Classe 1/3 DIN
Domaine de mesure: -40 ÷ 100 °C
Résolution: 0.1°C
Dérive en température @20°C: 0.003%/°C
Dérive à 1 an: 0.1°C/an
Branchement: 4 fils plus module SICRAM
Connecteur: 8 pôles femelle DIN45326
Dimensions: Ø=14 mm L= 150 mm
Temps de réponse T₉₅: 15 minutes

Sonde thermomètre globe Ø=50 mm TP3276.2

Capteur type: Pt100
Exactitude: Classe 1/3 DIN
Domaine de mesure: -10 ÷ 100 °C
Résolution: 0.1°C
Dérive en température @20°C: 0.003%/°C
Dérive à 1 an: 0.1°C/an
Branchement: 4 fils plus module SICRAM
Connecteur: 8 pôles femelle DIN45326
Dimensions tige: Ø=8 mm L= 170 mm
Temps de réponse T₉₅: 15 minutes

Sonde à bulbe humide à ventilation naturelle HP3201.2

Capteur type: Pt100
Exactitude: Classe A
Domaine de mesure: 4 °C ÷ 80 °C
Résolution: 0.1°C
Dérive en température @20°C: 0.003%/°C
Dérive à 1 an: 0.1°C/an
Branchement: 4 fils plus module SICRAM
Connecteur: 8 pôles femelle DIN45326
Dimensions tige: Ø=14 mm L= 170 mm
Longueur tresse: 10 cm. environ
Capacité réservoir: 15 cc.
Autonomie réservoir: 96 h. avec HR=50%, t = 23°C
Temps de réponse T₉₅: 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 subdivisée en 64 blocs.

Capacité de mémoire 67600 mémorisations pour chacun des 3 ports.

Intervalle de mémorisation 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, sacoche. **Les sondes et les câbles doivent être commandés à part.**
- **Logiciel DeltaLog10 Environnements chauds: analyse WBGT.**

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.**

Sondes pour HD32.2 WBGT Index

TP3207.2: Sonde de température capteur Pt100. Tige sonde Ø 14mm, 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.

Accessoires:

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

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**)

[F]

[F] Description

Le **HD32.3 - Indice WBGT - PMV** est un instrument réalisé par **Delta Ohm Srl** pour:

- L'analyse des environnements très chauds au moyen 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.
- L'analyse des environnements modérés au moyen de l'indice **PMV** (Predicted Mean Vote: Vote Moyen Prévisible) et l'indice **PPD** (Predicted Percentage of Dissatisfied: Pourcentage Prévisible d'Insatisfaits).

Normes de référence:

ISO 7243: Environnements chauds. 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'environnement thermique – Détermination du métabolisme énergétique.

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

ISO 7730: Ambiances thermiques modérées. Détermination des indices PMV et PPD et spécification des conditions de confort thermique.

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 **HD32.3** est capable de relever simultanément les grandeurs suivantes:

- Température de thermomètre globe **Tg** avec la sonde **TP3276.2**.
- Température de bulbe humide à ventilation naturelle **Tn** avec la sonde **HP3201.2**.
- Température ambiante **T** avec la sonde **TP3207.2**.
- Humidité relative **RH** et température ambiante **T** avec la sonde **HP3217.2**.
- Vitesse de l'air **Va** avec la sonde **AP3203.2**.

Sur la base des grandeurs relevées, l'instrument HD32.3 est capable de **calculer** et d'**afficher**, avec les sondes **TP3207.2**, **HP3276.2** et **HP3201.2** les indices suivants:

- 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.

Sur la base des grandeurs relevées, l'instrument HD32.3 est capable de **calculer** et d'**afficher**, avec les sondes **TP3217.2**, **HP3276.2** et **AP3203.2** les indices suivants:

- Température moyenne radiante **Tr**.
- Indice **PMV** (Predicted Mean Vote: Vote Moyen Prévisible).
- Indice **PPD** (Predicted Percentage of Dissatisfied: Pourcentage Prévisible d'Insatisfaits).

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 elles 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

PMV - PPD

Le confort thermique est défini par la société ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers INC) comme une condition de bien-être psycho-physique de l'individu par rapport à l'environnement dans lequel il vit et travaille. L'évaluation de cet état subjectif peut être objectivée et quantifiée au moyen d'indices thermiques intégrés qui prennent en compte aussi bien des paramètres microclimatiques ambiants (T_a , T_r , V_a , rh), que la dépense énergétique (dépense métabolique MET) relative à l'activité professionnelle, ainsi que la typologie d'habillement (isolation thermique CLO) communément utilisée.

Parmi ces indices, c'est le **PMV** (Vote Moyen Prévisible) qui reflète avec la plus grande précision l'influence des variables physiques et physiologiques susmentionnées sur le confort thermique.

En synthèse, il dérive de l'équation du bilan thermique où le résultat est rapporté à une échelle de bien-être psycho-physique, et exprime l'opinion moyenne (vote moyen prévisible) sur les sensations thermiques d'un échantillon de sujets qui se trouvent dans le même environnement.

Un deuxième indice naît du PMV : c'est le **PPD** (Pourcentage Prévisible d'Insatisfaits) qui quantifie sous forme de pourcentage les sujets «insatisfaits» de manière générale, par rapport à des conditions microclimatiques déterminées.

La norme ISO 7730 recommande d'avoir recours au PMV en présence des environnements suivants avec variation des variables qui conditionnent l'équilibre thermique:

- dépense énergétique = $1 \div 4$ met
- impédance thermique par l'habillement = $0 \div 2$ clo
- température du bulbe sec = $10 \div 30^\circ\text{C}$
- température radiante media = $10 \div 40^\circ\text{C}$
- vitesse de l'air = $0 \div 1$ m/sec
- pression de vapeur = $0 \div 2,7$ kpa

Le PMV se présente donc comme un indice particulièrement adapté à l'évaluation des **environnements de travail à microclimat modéré**, comme les habitations, écoles, bureaux, laboratoires de recherche, hôpitaux, etc. Il sert aussi à relever des degrés limités de malaise thermique chez ceux qui résident dans ces environnements. Pour un état de confort thermique, la norme ISO 7730 suggère des valeurs de PMV comprises entre + 0,5 et - 0,5, où le pourcentage d'insatisfaits des conditions thermiques (PPD) est inférieur à 10% (voir tableau suivant).

Tableau 1: échelle d'évaluation de l'environnement thermique

PMV	PPD %	ÉVALUATION DE L'ENVIRONNEMENT THERMIQUE
+3	100	Très chaud
+2	75,7	Chaud
+1	26,4	Légèrement chaud
+0,85	20	Environnement thermiquement acceptable
-0,5 < PMV < +0,5	< 10	Confort thermique
-0,85	20	Environnement thermiquement acceptable
-1	26,8	Frais
-2	76,4	Froid
-3	100	Très froid

Exemple d'impression immédiate des données du PMV, obtenue avec l'imprimante **HD40.1**

ISO 7730 PMV Index	NOTES
=====	
ISO 7730 PMV Index	Norme de référence
=====	
Model HD32.3 WBGT - PMV	Modèle de l'instrument
Firm.Ver.=01.00	Versión du firmware de l'instrument
Firm.Date=2008/12/05	Date du firmware de l'instrument
SN=12345678	Numéro de Série de l'instrument
ID=0000000000000000	Code d'identification

Probe ch.1 description	Description de la sonde branchée à l'entrée 1
Type: Hot wire	
Data cal.:2008/10/15	
Serial N.:08109460	

Probe ch.2 description	Description de la sonde branchée à l'entrée 2
Type: Pt100 Tg 50	
Data cal.:2008/10/01	
Serial N.:08109452	

Probe ch.3 description	Description de la sonde branchée à l'entrée 3
Type: RH	
Data cal.:2008/10/15	
Serial N.:08109464	
=====	
Date=2008/11/21 15:00:00	Date et heure
Va 0.00 m/s	Vitesse de l'air
Tg 22.0 °C	Température de thermomètre globe
Ta 22.0 °C	Température de bulbe sec
RH 39.1 %	Humidité relative
MET 1.20	Activité métabolique
CLO 1.00	Résistance des vêtements
PMV 0.10	PMV - Vote Moyen Prévisible
PPD 5.10 %	PPD - Pourcentage Prévisible d'Insatisfaits
=====	

Pour le calcul des indices PMV et PPD il est nécessaire de connaître:

- la charge de travail (dépense énergétique);
- les impédances thermiques des vêtements.

Température moyenne radiante T_r

La température moyenne radiante est définie comme la température d'un environnement factice, thermiquement uniforme, qui échangerait avec l'homme la même puissance thermique radiante échangée dans un environnement réel.

Pour évaluer la température moyenne radiante il faut relever: la température de thermomètre globe, la température de l'air et la vitesse de l'air mesurée autour du thermomètre globe.

CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Instrument

Dimensions	185x90x40 mm
(Longueur x Largeur x Hauteur)	
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
± 1 caractère @ 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

Sonde de température TP3207.2

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

Sonde thermomètre globe Ø=50 mm TP3276.2

Capteur type:	Pt100
Exactitude:	Classe 1/3 DIN
Domaine de mesure:	-10 ÷ 100 °C
Résolution:	0.1°C
Dérive en température @20°C:	0.003%/°C
Dérive à 1 an:	0.1°C/an
Branchement:	4 fils plus module SICRAM
Connecteur:	8 pôles femelle DIN45326
Dimensions tige:	Ø=8 mm L= 170 mm
Temps de réponse T ₉₅ :	15 minutes

Sonde à bulbe humide à ventilation naturelle HP3201.2

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

Sonde combinée température et humidité relative HP3217.2

Capteurs type:	Pt100 à film mince pour température Capteur capacitif pour humidité relative
Exactitude température:	1/3 DIN
Exactitude humidité relative:	± 2%HR (15 ÷ 90 %HR) @ 20°C ± 2.5%HR restante campo
Domaine de mesure:	Température: -10 °C ÷ 80 °C humidité relative: 5% ÷ 98% HR
Branchement:	4 fils plus module SICRAM
Connecteur:	8 pôles femelle DIN45326
Dimensions:	Ø=14 mm L= 150 mm
Délai de réponse T ₉₅ :	15 minutes
Résolution:	0.1%HR, 0.1% °C

Sonde à fil chaud omnidirectionnelle AP3203.2

Capteur type:	NTC 10kohm
Exactitude:	± 0.05 m/s (0÷1 m/s) ± 0.15 m/s (1÷5 m/s)
Domaine de mesure:	0÷5 m/s 0 °C ÷ 80 °C
Branchement:	7 fils plus module SICRAM
Connecteur:	8 pôles femelle DIN45326
Dimensions tige:	Ø=8 mm L= 230 mm
Dimension protection:	Ø=80 mm
Résolution:	0.01 m/s
Dérive en température @20°C:	0.06% /°C
Dérive à 1 an:	0.12 °C/an

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
Baud rate:	de 1200 à 38400 baud. Avec USB baud=460800
Bit de données:	8
Parité:	Aucune
Bit d'arrêt:	1
Contrôle de flux:	Xon-Xoff
Longueur câble:	max 15m

Mémoire

Capacité de mémoire

67600 mémorisations pour chacune des 3 entrées.
Intervalle de mémorisation 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

Le **kit** pour l'analyse des indices WBGT et PMV est composé de:

- L'instrument **HD32.3**, 4 piles alcalines de 1.5V type AA, mode d'emploi, sacoche.

Logiciel DeltaLog10 pour l'analyse des indices WBGT et PMV.

- **Les sondes et les câbles doivent être commandés à part.**

Les **sondes** nécessaires pour la mesure du **WBGT** sont:

- Sonde de température de bulbe sec **TP3207.2**.
- Sonde thermomètre globe **TP3276.2**.
- Sonde de température de bulbe humide à ventilation naturelle **HP3201.2**.

Les **sondes** nécessaires pour la mesure du **PMV** sont:

- Sonde combinée température et humidité relative **HP3217.2**.
- Sonde à fil chaud omnidirectionnelle **AP3203.2**.
- Sonde thermomètre globe **TP3276.2**.

Sondes pour HD32.3

TP3207.2: Sonde de température capteur Pt100. Tige sonde Ø 14mm, longueur 150 mm. Pourvue de module SICRAM. **Employée pour la mesure du WBGT.**

TP3276.2: Sonde thermomètre globe capteur Pt100, globe Ø 50 mm. Tige Ø 8 mm, longueur 170 mm. Pourvue de module SICRAM. **Employée pour la mesure du WBGT et du PMV.**

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. **Employée pour la mesure du WBGT.**

HP3217.2: Sonde combinée température et humidité relative. Capteur de HR capacitif, Capteur de température Pt100. Tige sonde Ø 14 mm, longueur 150 mm. Pourvue de module SICRAM. **Employée pour la mesure du PMV.**

AP3203.2: Sonde à fil chaud omnidirectionnelle. Domaine de mesure: vitesse de l'air 0÷5 m/s, température 0÷100 °C. Tige sonde Ø 8 mm, longueur 230 mm. Pourvue de module SICRAM. **Employée pour la mesure du PMV.**

Accessoires:

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

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 (utilise un câble **HD2110/RS**)



Informazioni sullo strumento collegato

- Model: H003-2
- WGDT Index
- Firm.Ver.: 01.01
- Firm.Date: 2006/06/30
- SN: 12315678
- User ID: 0000000000000000

Il software mostra una lista di file con colonne per Nome, Dimensione, Tipo e Data. Un pop-up window sopraffoca la parte centrale della lista con i dettagli dello strumento.

n.	Apertura	Tw (°C)	Tg (°C)	Te (°C)	WGDT (°C)	WGT (°C)
1	Sab:2005/02/18 08:03	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
2	Sab:2005/02/18 08:18	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
3	Sab:2005/02/18 08:33	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
4	Sab:2005/02/18 08:48	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
5	Sab:2005/02/18 09:03	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
6	Sab:2005/02/18 09:18	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
7	Sab:2005/02/18 09:33	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
8	Sab:2005/02/18 09:48	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
9	Sab:2005/02/18 09:19	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
10	Sab:2005/02/18 09:34	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
11	Sab:2005/02/18 09:49	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
12	Sab:2005/02/18 09:19	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
13	Sab:2005/02/18 09:34	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
14	Sab:2005/02/18 09:49	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2
15	Sab:2005/02/18 09:19	21,2	21,2	21,2	21,2	21,2

Statistiche: Tw (°C) 21,2, Tg (°C) 21,2, Te (°C) 21,2, WGDT (°C) 21,2, WGT (°C) 21,2. Valori Min, Max, Media, Deviazione Standard.

Per proseguire il recording definire l'Attività e l'Abbigliamento del soggetto in esame.

Attività: [Seleziona attività...]
Abbigliamento: [Seleziona abbigliamento...]

La schermata mostra un dialogo con pulsanti 'Ok', 'Annulla', e 'Esc'. In sottofondo è visibile una tabella di dati con colonne per Tw, WGT, e WGDT.

Abbigliamento (Attività)

Seleziona l'abbigliamento: Cap, maglione, giacca, pantaloni, scarpe, calze, guanti, calze e pantaloni addormentati, pigiama, lenzuola e lenzuola addormentati, coperta, lenzuola di seta e Vestaglia.

Parametri attivabili - Abbigliamento: Resistenza termica 0,647 W m⁻² K⁻¹, Resistenza termica 0,54 FCB, Resistenza termica 0,54 FCB.



Stampa: Visualizza...

Stampa di un documento con intestazione 'Rapporto di lavoro', data '11/07/2005', e informazioni sull'utente 'Usciti'. Il documento contiene testo e dati tecnici.

Manufacture of portable and bench top instruments

Current and voltage loop transmitters

Temperature - Humidity - Pressure

Air speed - Light - Acoustics

pH - Conductivity - Dissolved Oxygen - Turbidity

Elements for weather stations - Thermal Microclimate



SIT CENTRE N°124

Temperature - Humidity - Pressure - Air speed

Photometry/Radiometry - Acoustics

CE CONFORMITY

- **Safety:** EN61000-4-2, EN61010-1 Level 3
- **Electrostatic discharge:** EN61000-4-2 Level 3
- **Electric fast transients:** EN61000-4-4 livello 3, EN61000-4-5 Level 3
- **Voltage variations:** EN61000-4-11
- **Electromagnetic interference susceptibility:** IEC1000-4-3
- **Electromagnetic interference emission:** EN55020 class B

