



CRN TECNOPART, S.A.

Sant Roc 30
08340 VILASSAR DE MAR (Barcelona)
Tel 902 404 748 - 937 591 484 Fax 937 591 547
e-mail: crn@crntp.com [http:// www.crntecnopart.com](http://www.crntecnopart.com)



DO-090.83C

HD 32.2 INSTRUMENT PER A L'ANÀLISI DE L'ÍNDEX WBGT HD 32. INSTRUMENT PER A L'ANÀLISI DELS ÍNDEXS WBGT I PMV



HD32.2 és un instrument fabricat per Delta Ohm Srl per al
anàlisi del índex WBGT (Wet Bulb Globus Temperature: temperatura
de bulb humit i de Globus termòmetre) en presència o falta de radiació
solar.

Normatives de referència:

ISO 7243: Llocs calents. Avaluació de l'estrès tèrmic per éssers en els
llocs de treball, feta considerant l'índex WBGT (temperatura
d'ampolleta humida i de Globus termòmetre).

ISO 8996: Ergonomia d'un lloc tèrmic - Determinació del metabolisme
energètic.

ISO 7726: Ergonomia d'un lloc tèrmic - Instruments per a la mesura de
quantitats físiques.

L'instrument té tres entrades per sondes amb mòdul SICRAM: les
sondes tenen un circuit electrònic que comunica amb l'instrument, en
les seves memòria permanent s'emmagatzemen les dades de
calibratge del sensor.

Totes les sondes SICRAM poden incloure en qualsevol de les
entrades: es reconeixen automàticament quan es connecta
l'instrument.

Les principals característiques de l'instrument són les següents:

- Logging: adquisició de dades i memorització dins de l'instrument.
Capacitat de memòria: 64 sessions de logging separades amb la
possibilitat d'establir l'interval d'adquisició de les mostres.
Es pot establir la durada de la memorització i, amb la funció auto-start,
es pot establir la data i l'hora d'inici i de fi de la memorització de dades.
 - Unitat de mesura de temperatura: ° C, ° F, ° K.
 - Data i hora del sistema.
 - Visualització dels paràmetres estadístics màxim, mínim, mitjà i la
seva eliminació.
 - Velocitat de transferència de dades a través de la porta serial RS232.
- L'instrument HD32.2 pot detectar al mateix temps les següents:
- Temperatura de globus termòmetre T_g .
 - Temperatura de bulb humit de ventilació natural T_{nw} .
 - Temperatura del lloc T .

Considerant els valors detectats per HD32.2 es pot calcular:

- WBGT (in) índex (Wet Bulb Globus Temperature: temperatura de
ampolleta humida i de Globus termòmetre) a falta de radiació solar.
- WBGT (out) índex (Wet Bulb Globus Temperature: temperatura de
ampolleta humida i de Globus termòmetre) en presència de radiació
solar.

WBGT (Wet Bulb Globe Temperature - temperatura de bulb humit i de Globus termòmetre) és un dels índexs emprat per a
determinar l'estrès tèrmic a què està subjecte un ésser en un lloc calent.

Representa el valor, en relació a la despesa metabòlic associat a un treball en particular, més enllà del qual un ésser es
troba en una situació d'estrès tèrmic.

L'índex WBGT combina la mesura de la temperatura de bulb humit de ventilació natural t_{nw} amb la temperatura de
Globus termòmetre t_g i, en algunes situacions, amb la temperatura de l'aire t_a .

La fórmula per al càlcul és la següent

- dins dels edificis i fora dels edificis a falta de radiació solar: $WBGT_{llocs tancats} = 0,7 t_{nw} + 0,3 t_g$
- en presència de radiació solar: $WBGT_{llocs a l'aire lliure} = 0,7 t_{nw} + 0,2 t_g + 0,1 t_a$

on:

t_{nw} = temperatura de la ampolleta humida de ventilació natural;

t_g = temperatura de l'Globus termòmetre;

t_a = temperatura de l'aire.

Les dades detectats han de ser comparats amb els valors límits establerts per la norma;
si se superen, és necessari:

- reduir directament l'estrès tèrmic en el lloc de treball analitzat;
- dur a terme una anàlisi detallada d'estrès tèrmic.

Per al càlcul de l'índex WBGT cal connectar a l'instrument:

- la sonda de temperatura de bulb humit de ventilació natural HP3201.2.
- la sonda globus termòmetre TP3276.2.
- la sonda de temperatura TP3207.2. si la detecció es fa en presència de radiació solar

Per a la mesura de l'índex WBGT es consideren les normes:

- ISO 7726
- ISO 7243
- ISO 8996

Característiques Tècniques

Dimensions Instrument 185x90x40 mm
(Llarg x Ample x Alt)
Pes 470 g (complet de bateries)
Materials ABS, cautxú
Pantalla Retro il.luminada, matriu de punts
160x160 punts, àrea visible 52x42mm

Condicions de treball

Temperatura de funcionament -5 ... 50 ° C
Temperatura de magatzem -25 ... 65 ° C
Humitat relativa de treball 0 ... 90% UR sense condensació

Grau de protecció IP67

Incertesa de l'instrument

± 1 dígit @ 20 ° C

Alimentació

Adaptador de xarxa (codi SWD10) 12Vdc/1A
Bateries 4 bateries 1.5V tipus AA
Autonomia 200 hores amb bateries alcalines
de 1800mAh
Corrent absorbida <45µA (instrument apagat)

Seguretat de les dades memoritzats il·limitada

Connexions

Entrada per sondes amb mòdul SICRAM
3 Connectors mascle 8 pols DIN 45326

Interfície serial:

Connector: M12-8 pols.
Tipus: RS232C (EIA/TIA574)
o USB 1.1 o 2.0 no aïllades
Baud rate: de 1200-38400 baud.
amb USB baud = 460800
Bit de dades: 8
Paritat: Cap
Bit de stop: 1
Control del flux: Xon-Xoff
Longitud de cable: màx 15m

Memòria

compartida en 64 blocs.

Capacitat de memòria **

67600 memoritzacions per cada 3 entrades

Interval de memorització

Seleccionable entre 15, 30 segons, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 minuts i 1 hora

Sonda de temperatura TP3207.2

Sensor tipus: Pt100 de làmina prima
Precisió: Classe 1 / 3 DIN
Camp de mesura: -40 ÷ 100 ° C
Resolució: 0.1 ° C
Deriva en temperatura @ 20 ° C: 0.003% / ° C
Deriva després d'1 any: 0,1 ° C / any
Connexió: 4 fils + mòdul SICRAM
Connector: 8 pols femella DIN45326
Dimensions: Ø = 14 mm L = 150 mm
Temps de resposta T95: 15 minuts

Sonda Globus termòmetre Ø = 50 mm TP3276.2

Sensor tipus: Pt100
Precisió: Classe 1 / 3 DIN
Camp de mesura: -10 ÷ 100 ° C
Resolució: 0.1 ° C
Deriva en temperatura @ 20 ° C: 0.003% / ° C
Deriva després d'1 any: 0,1 ° C / any
Connexió: 4 fils + mòdul SICRAM
Connector: 8 pols femella DIN45326
Mesures fill: Ø = 8 mm L = 170 mm
Temps de resposta T95: 15 minuts

Sonda de bulb humit de ventilació natural HP3201.2

Sensor tipus: Pt100
Precisió: Classe A
Camp de mesura: 4 ° C ÷ 80 ° C
Resolució: 0.1 ° C
Deriva en temperatura @ 20 ° C: 0.003% / ° C
Deriva després d'1 any: 0,1 ° C / any
Connexió: 4 fils + mòdul SICRAM
Connector: 8 pols femella DIN45326
Mesures fill: Ø = 14 mm L = 170 mm
Longitud mitjana: 10 cm. més o menys
Capacitat dipòsit: 15 cc.
Autonomia dipòsit: 96 hores amb UR = 50%, t = 23 ° C
Temps de resposta T95: 15 minuts

Capacitat de memòria de l'instrument en funció de l'interval de memorització

15 segons	22 hores
30 segons	43 hores
1 minut	87 hores, (uns 3 dies i mig)
2 minuts	175 hores, (uns 7 dies)
5 minuts	437 hores, (uns 18 dies)

10 minuts	875 hores, (uns 36 dies)
15 minuts	1312 hores, (uns 54 dies)
20 minuts	1750 hores, (uns 72 dies)
30 minuts	2625 hores, (uns 109 dies)
1 hora	5250 hores, (uns 218 dies)

Codis de comanda

HD32.2 Kit

Inclou

Instrument HD32.2 índex WBGT,
4 bateries alcalines de 1.5V tipus AA,
Manual d'instruccions, maleta. Programari DeltaLog10
Llocs calents: anàlisi WBGT.

Les sondes i els cables no estan inclosos.

Sondes necessàries per a la mesura de WBGT:

- Sonda de temperatura TP3207.2.
- Sonda Globus termòmetre TP3276.2.
- Sonda de temperatura de bulb humit de ventilació natural TP3201.2.

Sondes per HD32.2 índex WBGT

TP3207.2: Sonda de temperatura sensor Pt100.

Tija sonda Ø 14mm, longitud 150 mm.

Completa amb mòdul SICRAM.

TP3276.2: Sonda Globus termòmetre sensor Pt100,

globus Ø 50 mm.

Tija Ø 8 mm, longitud 170 mm.

Completa amb mòdul SICRAM.

HP3201.2: Sonda de bulb humit de ventilació

natural. Sensor Pt100.

Tija sonda Ø 14 mm, longitud 170 mm.

Completa amb mòdul SICRAM.,

Recipient de 50 cc d'aigua destil·lada i
metxa de recanvi

Accessoris:

VTRAP30: Trípod que es fixa a l'instrument a una altitud màxima de 280 mm

HD2110/RS: Cable de connexió amb connector M12 pel costat de l'instrument i amb un connector SubD femení 9 pins per RS232C pel costat de l'ordinador.

HD2110/USB: Cable de connexió amb connector M12 pel costat de l'instrument i amb un connector USB 2.0 pel costat de l'ordinador.

SWD10: Alimentador estabilitzat amb tensió de xarxa 100-240Vac/12Vdc-1A.

AQC: 200cc. d'aigua destil·lada i mitjas per sondes HP3201 o HP3217DM

HD40.1: Impressora (fa servir el cable HD2110/RS)

Exemple d'impressió de les dades, amb la impressora 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

Norma de referència

Model de l'instrument

Versió del firmware de l'instrument.

Data del firmware de l'instrument

N ° de sèrie de l'instrument

Codi d'identificació

Descripció de la Sonda entrada 1

Descripció de la Sonda entrada 2

Descripció de la Sonda entrada 3

Data i hora

Tnw Temperatura de bulb humit

Tg Temperatura de Globus

Ta Temperatura

WBGT en absència de radiació solar directa

WBGT en presència de radiació directa





HD32.3 és un instrument fabricat per Delta Ohm Srl per:

- anàlisi dels llocs molt calents per l'índex WBGT (Wet Bulb Globus Temperature: temperatura de bulb humit i de Globus-termòmetre) en presència o falta de radiació solar.
- anàlisi dels llocs moderats per l'índex PMH (Predicted Mean Vote: Vot Medi Esperat) i l'índex PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied: Percentatge Esperat d'insatisfets).

Normatives de referència:

ISO 7243: Llocs calents. Avaluació de l'estrès tèrmic per éssers en els llocs de treball, feta considerant l'índex WBGT (temperatura de bulb humit i de Globus termòmetre).

ISO 8996: Ergonomia d'un lloc tèrmic - Determinació del metabolisme energètic.

ISO 7726: Ergonomia d'un lloc tèrmic - Instruments per a la mesura de quantitats físiques.

ISO 7730: Llocs tèrmics moderats. Determinació dels índexs PMV i PPD i especifica de les condicions de benestar.

L'instrument té tres entrades per sondes amb mòdul SICRAM: les sondes

tenen un circuit electrònic que comunica amb l'instrument, en les seves memòria permanent es memoritzen les dades de calibratge del sensor.

Totes les sondes SICRAM poden incloure en qualsevol de les entrades: es reconeixen automàticament quan es connecta l'instrument.

Les principals característiques de l'instrument són les següents:

- Logging: adquisició de dades i memorització dins de l'instrument. Capacitat de memòria: 64 sessions de logging separades amb la possibilitat d'establir l'interval d'adquisició de les mostres.

Es pot establir la durada de la memorització i, amb la funció auto-start, es pot establir la data i l'hora d'inici i de fi de la memorització de dades.

- Unitat de mesura de temperatura: ° C, ° F, ° K.
- Data i hora del sistema.
- Visualització dels paràmetres estadístics màxim, mínim, mitjà i la seva eliminació.
- Velocitat de transferència de dades a través de la porta serial RS232

L'instrument HD32.3 pot detectar al mateix temps les següents:

- Temperatura de Globus termòmetre T_g amb la sonda TP3276.2.
- Temperatura de bulb humit de ventilació natural T_n amb la sonda HP3201.2.
- Temperatura del lloc T amb la sonda TP3207.2
- Humitat relativa RH i temperatura del lloc T amb la sonda HP3217.2.
- Velocitat de l'aire V_a amb la sonda AP3203.2.

Considerant els valors detectats per HD32.3 es pot calcular i visualitzar amb les sondes TP3207.2, HP3276.2 i HP3201.2 els següents índexs:

- índex WBGT (in) (Wet Bulb Globus Temperature: temperatura de bulb humit de ventilació natural i del Globus termòmetre) a falta de radiació solar.
- índex WBGT (out) (Wet Bulb Globus Temperature: temperatura de bulb humit de ventilació natural i del Globus termòmetre) en presència de radiació solar.

WBGT (Wet Bulb Globe Temperature - temperatura de bulb humit i de Globus termòmetre) és un dels índexs emprat per a determinar l'estrès tèrmic a què està subjecte un ésser en un lloc calent.

Representa el valor, en relació a la despesa metabòlic associat a un treball en particular, més enllà del qual un ésser es troba en una situació d'estrès tèrmic.

L'índex WBGT combina la mesura de la temperatura de bulb humit de ventilació natural t_{nw} amb la temperatura de Globus termòmetre t_g i, en algunes situacions, amb la temperatura de l'aire t_a .

La fórmula per al càlcul és la següent

- dins dels edificis i fora dels edificis a falta de radiació solar: $WBGT_{llocs tancats} = 0,7 t_{nw} + 0,3 t_g$
- en presència de radiació solar: $WBGT_{llocs a l'aire lliure} = 0,7 t_{nw} + 0,2 t_g + 0,1 t_a$

on:

t_{nw} = temperatura de la ampolleta humida de ventilació natural;

t_g = temperatura de l'Globus termòmetre;

t_a = temperatura de l'aire.

Les dades detectats han de ser comparats amb els valors límits establerts per la norma; si se superen, és necessari:

- reduir directament l'estrès tèrmic en el lloc de treball analitzat;
- dur a terme una anàlisi detallada d'estrès tèrmic.

Per al càlcul de l'índex WBGT cal connectar a l'instrument:

- la sonda de temperatura de bulb humit de ventilació natural HP3201.2.
- la sonda globus termòmetre TP3276.2.
- la sonda de temperatura TP3207.2. si la detecció es fa en presència de radiació solar

Per a la mesura de l'índex WBGT es consideren les normes:

- ISO 7726
- ISO 7243
- ISO 8996

PMV - PPD

El confort tèrmic es defineix per ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers INC) com una condició psico - física de benestar dels éssers en relació als llocs on viuen i treballen.

L'avaluació d'aquest estat subjectiu pot ser objectivitzada i quantificada per índexs integrats que tenen en compte paràmetres ambientals microclimàtics (T_a , T_r , V_a , rh), tant del malbaratament d'energia (malbaratament del metabolisme MET) relacionat amb el treball, com del tipus de peces de vestir (aïllament tèrmic CLO) d'ús comú.

Entre aquests índexs esmentats, el que reflecteixen amb més precisió la influència de les variables físiques i fisiològiques davant aquestes sobre el confort tèrmic és el PMH (Predicted Mean Vote: vot mitjà esperat).

Sintèticament això deriva de l'equació d'equilibri tèrmic, on el resultat es compara amb una escala de benestar psico - físic i expressa l'opinió mitjana (vot mitjà esperat) sobre les sensacions tèrmiques d'una mostra d'éssers que estan en el mateix lloc.

De PMH s'obté un segon índex anomenat PPD (Predicted Percentage of Dissatisfied: Percentatge esperada d'insatisfets), que quantifica el percentatge dels insatisfets en relació a determinades condicions microclimàtiques.

La norma ISO 7730 recomana l'ús de la PMV en presència dels següents àmbits de variació de les variables que condicionen l'equilibri tèrmic:

- malbaratament d'Energia = $1 \div 4$ met
- impedància tèrmica de la roba = $0 \div 2$ clo
- temperatura de bulb sec = $10 \div 30$ ° C
- temperatura radiant mitjana = $10 \div 40$ ° C
- velocitat de l'aire = $0 \div 1$ m / sec
- pressió de vapor = $0 \div 2,7$ kpa

El PMH és un índex particularment adequat per a l'avaluació dels llocs de treball amb moderat microclima, com cases, escoles, oficines, laboratoris de recerca, hospitals, etc, això és útil quan es detecta també limitats graus de malestar tèrmic en aquests llocs.

La norma ISO 7730 proposa per l'estat de confort tèrmic PMV valors que oscil·len entre 0,5 i + - 0,5, al qual correspon un percentatge d'insatisfets de les condicions tèrmiques (PPE) menys del 10% (vegeu el quadre següent).

PMV	PPD %	Avaluació lloc tèrmic
+3	100	Molt calenta
+2	75,7	Calent
+1	26,4	Lleugerament calenta
+0,85	20	Lloc tèrmicament acceptable
-0,5 < PMV < +0,5	<10	Benestar tèrmic
-0,85	20	Lloc tèrmicament acceptable
-1	26,8	Fresc
-2	76,4	Fred
-3	100	Molt Fred

Per al càlcul dels índexs PMV i PPD cal conèixer:

- el càrrec de treball (malbaratament d'energia);
- impedància tèrmica de peces de vestir.

Temperatura mitjana radiant T_r

La temperatura mitjana radiant es defineix com la temperatura del lloc fictici i, des d'un punt de vista tèrmic, uniforme que intercanvia amb l'ésser la mateixa potència tèrmica radiant intercanviada en un lloc real.

Per avaluar la temperatura mitjana es detecten: la temperatura del Globus termòmetre, la temperatura de l'aire i la velocitat de l'aire mesurats en les proximitats del Globus termòmetre.



Característiques Tècniques

Dimensions Instrument 185x90x40 mm
(Llarg x Ample x Alt)
Pes 470 g (complet de bateries)
Materials ABS, cautxú
Pantalla Retro il·luminada, matriu de punts
160x160 punts, àrea visible 52x42mm

Condicions de treball

Temperatura de funcionament -5 ... 50 ° C
Temperatura de magatzem -25 ... 65 ° C
Humitat relativa de treball 0 ... 90% UR sense condensació

Grau de protecció IP67

Incertesa de l'instrument ± 1 digit @ 20 ° C

Alimentació

Adaptador de xarxa (codi SWD10) 12Vdc/1A
Bateries 4 bateries 1.5V tipus AA
Autonomia 200 hores amb bateries alcalines de 1800mAh
Corrent absorbida <45µA (instrument apagat)

Seguretat de les dades memoritzats il·limitada

Connexions

Entrada per sondes amb mòdul SICRAM
3 Connectors mascle 8 pols DIN 45326

Interfície serial:

Connector: M12-8 pols.
Tipus: RS232C (EIA/TIA574)
o USB 1.1 o 2.0 no aïllades
Baud rate: de 1200-38400 baud.
amb USB baud = 460800
Bit de dades: 8
Paritat: Cap
Bit de stop: 1
Control del flux: Xon-Xoff
Longitud de cable: màx 15m

Memòria

compartida en 64 blocs.

Capacitat de memòria **

67600 memoritzacions per cada 3 entrades

Interval de memorització

Seleccionable entre 15, 30 segons, 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30 minuts i 1 hora

Sonda Globus termòmetre Ø = 50 mm TP3276.2

Sensor tipus: Pt100
Precisió: Classe 1 / 3 DIN
Camp de mesura: -10 ÷ 100 ° C
Resolució: 0.1 ° C
Deriva en temperatura @ 20 ° C: 0.003% / ° C
Deriva després d'1 any: 0,1 ° C / any
Connexió: 4 fils + mòdul SICRAM
Connector: 8 pols femella DIN45326
Mesures fill: Ø = 8 mm L = 170 mm
Temps de resposta T95: 15 minuts

Sonda de bulb humit de ventilació natural HP3201.2

Sensor tipus: Pt100
Precisió: Classe A
Camp de mesura: 4 ° C ÷ 80 ° C
Resolució: 0.1 ° C
Deriva en temperatura @ 20 ° C: 0.003% / ° C
Deriva després d'1 any: 0,1 ° C / any
Connexió: 4 fils + mòdul SICRAM
Connector: 8 pols femella DIN45326
Mesures fill: Ø = 14 mm L = 170 mm
Longitud mitjana: 10 cm. més o menys
Capacitat dipòsit: 15 cc.
Autonomia dipòsit: 96 hores amb UR = 50%, t = 23 ° C
Temps de resposta T95: 15 minuts

Sonda combinada temperatura i humitat relativa HP3217.2

Sensors tipus: Pt100 de làmina prima per temperatura
Sensor capacitiu per humitat relativa
Precisió temperatura: 1 / 3 DIN
Precisió humitat relativa:
± 2% UR (15 ÷ 90% UR) @ 20 ° C
± 2.5% UR camp restant
Camp de mesura: temperatura: -10 ° C ÷ 80 ° C
humitat relativa: 5% ÷ 98% UR
Connexió: 4 fils + mòdul SICRAM
Connector: 8 pols femenins DIN45326
Dimensions: Ø = 14 mm L = 150 mm
Temps de resposta T95: 15 minuts
Resolució: 0,1% UR, 0,1% ° C

Sonda fil calent omnidireccional AP3203.2

Sensor tipus: NTC 10kohm
Precisió: $\pm 0,05$ m / s (0 ÷ 1 m / s)
 $\pm 0,15$ m / s (1 ÷ 5 m / s)
Camp de mesura: 0 ÷ 5 m / s
0 ° C ÷ 80 ° C
Connexió: 7 fils + mòdul SICRAM
Connector: 8 pols femenins DIN45326
Mesures fill: Ø = 8 mm L = 230 mm
Mesures protecció: Ø = 80 mm
Resolució: 0,01 m / s
Deriva en temperatura @ 20 ° C: 0,06% / ° C
Deriva després d'1 any: 0,12 ° C / any

Capacitat de memòria de l'instrument en funció de l'interval de memorització

15 segons	22 hores
30 segons	43 hores
1 minut	87 hores, (uns 3 dies i mig)
2 minuts	175 hores, (uns 7 dies)
5 minuts	437 hores, (uns 18 dies)

10 minuts	875 hores, (uns 36 dies)
15 minuts	1312 hores, (uns 54 dies)
20 minuts	1750 hores, (uns 72 dies)
30 minuts	2625 hores, (uns 109 dies)
1 hora	5250 hores, (uns 218 dies)

Codis de comanda

HD32.3 Kit

Inclou

- Instrument HD32.3,
- 4 bateries alcalines de 1.5V tipus AA,
- Manual d'instruccions, maleta. Programari DeltaLog10 per a l'anàlisi dels índexs WBGT i PMV.

Les sondes i els cables no estan inclosos.

Les sondes necessàries per a la mesura de WBGT són:

- sonda TP3207.2.
- sonda Globus termòmetre TP3276.2.
- sonda de temperatura de bulb humit de ventilació natural HP3201.2.

Les sondes necessàries per a la mesura de PMV són:

- sonda combinada temperatura i humitat relativa HP3217.2.
- sonda amb fil omnidireccional calenta AP3203.2.
- sonda Globus termòmetre TP3276.2.

Sondes per HD32.3

TP3207.2: Sonda de temperatura sensor Pt100.

Tija sonda Ø 14mm, longitud 150 mm.

Completa amb mòdul SICRAM.

Utilitzada per a mesura de WBGT i de PMV

TP3276.2: Sonda Globus termòmetre sensor Pt100, globus Ø 50 mm.

Tija Ø 8 mm, longitud 170 mm.

Completa amb mòdul SICRAM.

Utilitzada per a mesura de WBGT

HP3201.2: Sonda de bulb humit de ventilació natural. Sensor Pt100.

Tija sonda Ø 14 mm, longitud 170 mm.

Completa amb mòdul SICRAM.,

Recipient de 50 cc d'aigua destil·lada i metxa de recanvi

Utilitzada per a mesura de WBGT

HP3217.2: Sonda combinada temperatura i humitat relativa. Sensor de UR capacitiu, sensor de temperatura Pt100.

Tija sonda Ø 14 mm, longitud 150mm

Completa amb mòdul SICRAM.

Utilitzada per a la mesura de PMV.

AP3203.2: Sonda amb fil omnidireccional calenta.

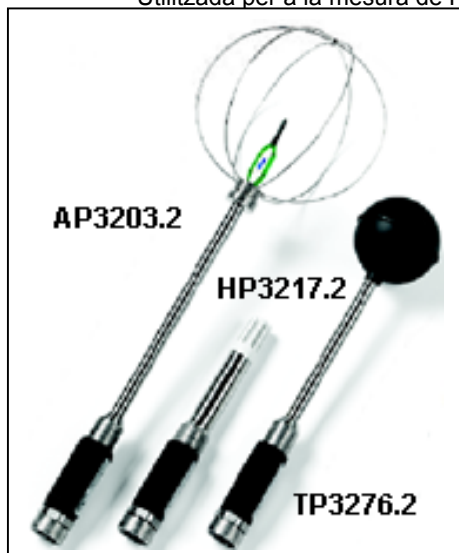
Camp de mesura:

Velocitat de l'aire 0 ÷ 5 m / s, temperatura 0 ÷ 100 ° C.

Tija sonda Ø 8 mm, longitud 230mm

Completa amb mòdul SICRAM.

Utilitzada per a la mesura de PMV.



Accessoris:

VTRAP30: Trípod de fixa a l'instrument a una altitud màxima de 280 mm

HD2110/RS: Cable de connexió amb connector M12 pel costat de l'instrument i amb un connector SubD femení 9 pols per RS232C pel costat de l'ordinador.

HD2110/USB: Cable de connexió amb connector M12 pel costat de l'instrument i amb un connector USB 2.0 pel costat de l'ordinador.

SWD10: Alimentador estabilitzat amb tensió de xarxa 100-240Vac/12Vdc-1A.

AQC: 200cc. d'aigua destil·lada i mitjes per sondes HP3201 o HP3217DM

HD40.1: Impressora (fa servir el cable HD2110/RS)

Exemple d'impressió de les dades de PMV, amb la impressora HD40.1

=====		Norma de referència
ISO 7730 PMV Index		
=====		
Model HD32.3 WBGT - PMV		Model de l'instrument
Firm.Ver.=01.00		Versió del firmware
Firm.Date=2008/12/05		Data del firmware
SN=12345678		N ° de sèrie de l'instrument
ID=0000000000000000		Codi d'identificació

Probe ch.1 description		Descripció de la Sonda entrada 1
Type: Hot wire		
Data cal.:2008/10/15		
Serial N.:08109460		

Probe ch.2 description		Descripció de la Sonda entrada 2
Type: Pt100 Tg 50		
Data cal.:2008/10/01		
Serial N.:08109452		

Probe ch.3 description		Descripció de la Sonda entrada 3
Type: RH		
Data cal.:2008/10/15		
Serial N.:08109464		
=====		
Date=2008/11/21 15:00:00		Data i hora
Va	0.00 m/s	Va Velocitat de l'aire
Tg	22.0 °C	Tg Temperatura de Globus
Ta	22.0 °C	Ta Temperatura
RH	39.1 %	RH Humitat relativa
MET	1.20	MET Activitat metabòlica
CLO	1.00	CLO Resistència vestuari
PMV	0.10	PMV Vot mitjà esperat
PPD	5.10 %	PPD Percentatge esperat
=====		De insatsfets

