



## HD2001 - HD2001.1 - HD2001.2 - HD2001.3 INDICATEURS POUR MESURES ENVIRONNEMENTALES: TEMPÉRATURE, HUMIDITÉ, PRESSION ET VITESSE DE L'AIR AVEC SORTIE NUMERIQUE OU ANALOGIQUE

Les instruments de la série HD2001..., selon les modèles, mesurent la température, l'humidité relative, la pression barométrique et, pour ce qui concerne le modèle HD2001.2, la vitesse de l'air à fil chaud. Tous les modèles sont dotés de sorties série RS232C ou RS485 et de la gestion de plusieurs instruments insérés dans un réseau; tous les modèles disposent d'une sortie d'alarme configurable du type open collector (collecteur ouvert) active basse.

Les modèles HD2001.1 et HD2001.3 disposent de trois sorties analogiques configurables: en courant 4...20mA ou 0...20mA, ou en tension 0...10Vdc ou 2...10Vdc. Le choix du type de sortie s'effectue au moyen de pont situé sur la carte.

La mesure de la vitesse de l'air est enregistrée par le modèle HD2001.2 au moyen d'une sonde à fil chaud située sur la partie supérieure de l'appareil.

Un ample écran à double indication sur tous les modèles permet d'afficher, au niveau de la première ligne, une des variables du processus et dans la deuxième ligne, la température.

Les principales caractéristiques des trois modèles sont reportées dans les tableaux 1 et 4.

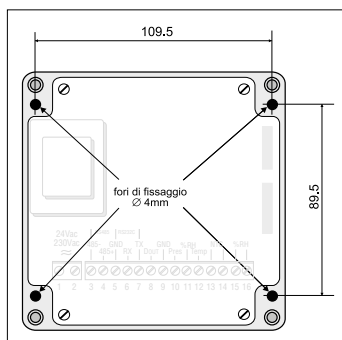


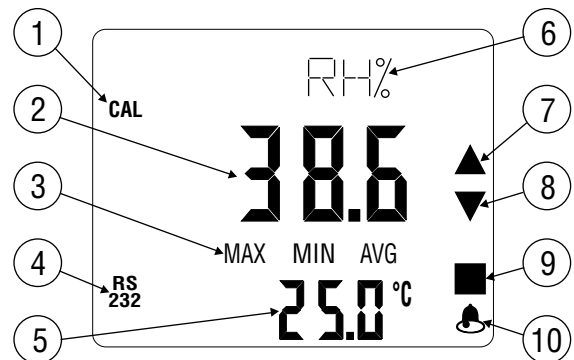
Fig.1 Position des trous de fixation.



Fig.2 Sonde à fil chaud mod. HD2001.2.

Tableau 1					
Modèle	Entrée			Sortie	
	Température % HR Pression	Pression	Vitesse de l'air	RS232-RS485 Sortie open collector	Sorties analogiques 0...20mA, 4...20mA, 0...10Vdc, 2...10Vdc
HD2001	*	*	---	*	---
HD2001.1	*	*	---	*	*
HD2001.2	*	*	*	*	---
HD2001.3	*	---	---	*	*

### Description de l'écran



L'écran affiche constamment la mesure de deux valeurs. Tandis que au niveau de la ligne ② la valeur peut être sélectionnée avec la touche MEAS, au niveau de la ligne ⑤ en bas la valeur de température est toujours affichée. Pendant la mesure, la ligne ⑥ en haut affiche l'unité de mesure de la variable principale; à l'intérieur du menu elle donne des indications au sujet de la voix active.

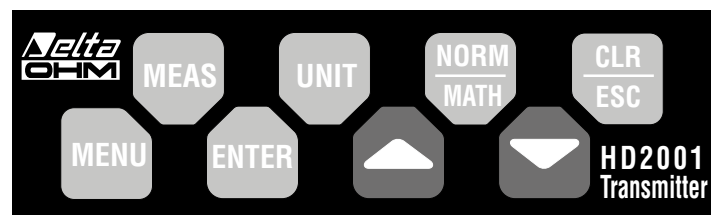
Sur le côté droit de l'afficheur il y a quatre symboles:

- les deux flèches ⑦ et ⑧ s'allument lorsque la pression enregistrée par le capteur barométrique diffère de au moins 1 mbar de celle enregistrée 6 heures plus tôt;
- la flèche bordée ⑨ est l'indicateur d'alarme de chute de pression et s'allume lorsque, dans les dernières 6 heures une chute de pression s'est vérifiée majeure ou égale à la valeur **BAR DROP** affichable à partir du menu entre 1...9mbar;
- le symbole de la cloche ⑩ s'allume lorsque un alarme quelconque est dépassé (voir le paragraphe «Programmation des alarmes»).

### Symboles

- **CAL** ① s'allume pendant le calibrage du capteur RH (voir le paragraphe sur le calibrage).
- **MAX MIN AVG** ③ indiquent que la mesure principale ② est le maximum (MAX), le minimum (MIN) ou la valeur moyenne (AVG) depuis la dernière réinitialisation (voir la fonction de la touche NORM/MATH).
- **RS232** ④ s'allume lorsque l'instrument est branché à un ordinateur.

### Description du clavier



**MEAS** En appuyant la touche plusieurs fois, on sélectionne la variable principale affichée sur la première ligne de l'afficheur. La fonction est cyclique: %HR >> Pression barométrique >> Vitesse de l'air (modèle HD2001.2) >> %HR...

La température enregistrée est toujours visible au niveau de la deuxième ligne de l'afficheur.

**UNIT** Cette touche sélectionne l'unité de mesure ou la variable secondaire corrélée à la variable principale affichée au niveau de la première ligne de l'afficheur. Humidité: %HR (% d'humidité relative) >> g/m3 (humidité absolue) >> g/kg (mixing ratio) >> Tdew (température du point de rosée ou Dew Point en °C ou en °F). Pression: hPa >> kPa >> mbar.

Vitesse de l'air: m/s >> ft/min

**NORM/MATH** L'instrument permet d'afficher la valeur maximum (MAX), moyenne (AVG) et minimum (MIN) de toute variable enregistrée à partir du moment où la touche MATH est appuyée. La fonction mémorise les valeurs de la dernière session de travail et les considère comme les valeurs initiales des nouveaux calculs: pour effacer le contenu de la mémoire appuyez sur la touche CLEAR/ESC.

**CLR/ESC** Pendant la mesure des valeurs maximum, moyen et minimum, la touche efface les valeurs initiales. Si sélectionnée dans le menu, elle permet de sortir de la fonction courante sans apporter des changements.

**ENTER** Si sélectionné dans le menu, cette touche confirme la sélection affichée et revient en mesure. Pour confirmer un paramètre sans sortir du menu, il suffit de l'afficher et de

procéder avec la touche MENU.

**Touche UP** Si sélectionnée dans le menu, cette touche permet d'incrémenter la valeur affichée.

**Touche DOWN** Si sélectionnée dans le menu, cette touche permet de décrémenter la valeur affichée.

**MENU** Par cette touche on accède au menu de l'instrument: chaque voix est décrite en haut de l'afficheur par un téléprompteur. Pour modifier chaque voix utiliser les flèches; pour la confirmer, restez dans menu et appuyez sur la touche MENU; pour la confirmer et retourner en mesure, appuyez sur la touche ENTER.

**NOTE: pour clarté, les termes affichés sont indiqués, dans l'explication qui suit, avec lettres majuscules en gras (Par ex. TEMP indique la température, CEN équivaut à Centigrade).**

1. **TEMP**erature **CEN**tigrade or **FAH**renheit: choix de l'unité de mesure de la température entre degrés Celsius ou Fahrenheit.
2. **BAUD RATE**: sélection de la vitesse de transmission des données sur port série RS232C ou RS485. Valeurs disponibles: 300, 1200, 2400, 4800 et 9600. La vitesse conseillée est celle maximale de 9600 bauds.
3. **PRiNT AUTO**: 1 = YES, 0 = NO. Active (= 1) ou désactive (= 0) l'envoi en continu des données sur port série (impression en continu) avec cadence équivalente à l'intervalle réglé par la voix **INTV SEC**. La date, l'heure, la température, l'humidité relative, l'humidité absolue, le mixing ratio, le dew point (point de rosée), la pression barométrique, la vitesse de l'air (en m/s ou en ft/min) sont imprimées. Les unités de mesure sont celles utilisées pour l'affichage.
4. **INTERVal** **SEC**onds. Intervalle d'impression en secondes.
5. **YEAR**: voix du menu pour l'affichage de l'année. La date est maintenue tant que l'instrument est allumé. Si l'instrument s'éteint et n'est pas branché à l'ordinateur, il faut régler à nouveau la date avec le clavier; s'il est branché à l'ordinateur et il y a une faute de l'alimentation, au moment de la nouvelle connexion l'ordinateur met à jour automatiquement la date de l'instrument sans avoir à intervenir du clavier.
6. **MON**th: mois courant.
7. **DAY**: jour courant.
8. **HOUR**: heure courante.
9. **ESC ZERO**s **SEC**onds, **MIN**utes: minutes courantes. Les secondes peuvent être effacées en appuyant sur la touche ESC. Pour régler l'heure correctement, il faut afficher une minute davantage et, lorsque la nouvelle minute sonne, appuyer sur la touche ESC. Si par ex. il est 11.20.10 et on veut corriger l'heure, il faut régler HOUR=11, MIN=21 et, lorsque la nouvelle minute sonne (21), appuyer sur la touche ESC: ainsi l'heure sera synchronisée à la seconde à 11.21.00.
10. **NUMBER INST**ument **ADDR**ess: affiche le code d'identification (ID) de l'instrument afin de l'utiliser dans un réseau. Les chiffres de 0 (premier instrument) à 255 sont disponibles. Pour les détails voir le paragraphe dédié à la communication série.
11. **SET ALARM** 1 = YES, 0 = NO: arme (=1) ou désarme (=0) la sortie d'alarme open collector (collecteur ouvert) active basse. Avec la flèche (UP), on entre dans le sous-menu d'affichage. Pour les détails voir le paragraphe dédié à la programmation des alarmes.
12. **ENABLe CAL**ibration: arme le calibrage du capteur d'humidité relative. Pour les détails voir le paragraphe dédié au calibrage.

#### Installation et connexions

L'instrument a été projeté pour fonctionner à l'intérieur. Puisque les capteurs de pression et d'humidité sont retournés vers le bas, l'accumulation de poussière et saleté est minimale.

Pour le fixage de l'instrument il y a 4 trous: la position des trous est illustrée dans la figure 1.

#### Modèle HD2001.2

Le modèle HD2001.2 est doté d'une sonde à fil chaud omnidirectionnelle: le capteur situé au bout de la sonde est très fragile et doit être protégé avec la cage fournie ad hoc avec l'instrument. Pour le transport, le capteur doit être fermé dans un cylindre vissé au niveau de la partie terminale de la sonde: pour l'installation, dévisser le cylindre et visser à sa place la cage de protection.



HD2001: Température, humidité, pression, sortie série.



HD2001.1: Température, humidité, pression, sortie analogique et série.

Pour enregistrer avec précision la vitesse de l'air, l'instrument doit être fixé à une certaine distance de la paroi par la bride HD2001.2.30 comme indiqué en fig.3.

#### Communication série et réseau d'instruments

L'instrument est doté de ports de communication séries RS232C et Multidrop RS485 pour le branchement à l'ordinateur. Grâce au protocole RS485 plusieurs instruments peuvent être branchés à former un réseau gouverné par le logiciel en dotation DeltaMet8.

La sélection du protocole a lieu au moyen du dip-switch n°1 situé sur la carte afficheur.

Lorsqu'on utilise un seul instrument situé à une distance maximum de 15m de l'ordinateur, il est préférable d'utiliser la connexion série RS232C puisque ce port, contrairement au port RS485, est présent sur tous les ordinateurs. Pour couvrir des distances plus longues (jusqu'à 1200m) ou pour constituer un réseau d'instruments, on utilise le port RS485 avec le convertisseur RS232/RS485.

Un réseau est constitué par un maximum de 256 instruments branchés en cascade par un câble blindé à paire torsadée. Le premier élément du réseau branché à l'ordinateur peut utiliser le protocole RS232C et jouer le rôle d'interface entre l'ordinateur et le reste du réseau: il est ainsi possible d'éviter l'utilisation d'un convertisseur RS232C/RS485 (**cela est possible uniquement si le premier instrument est situé à moins de 15m de l'ordinateur**).

Afin que la communication le long du réseau fonctionne correctement, il faut que chaque instrument soit identifié par un numéro ID différent de tous les autres. Au premier allumage, après avoir commuté le dip-switch de sélection du protocole, l'ID de l'instrument est automatiquement affiché à «0» si on choisit le protocole RS232C et à «1» dans le cas du protocole RS485: par la voix du menu «**NUMBER INSTument ADDRess**» ces ID peuvent être modifiés et mémorisés pour insérer des nouveaux éléments au réseau. Pour accélérer au maximum le transfert des données, utiliser le baud rate le plus haut à disposition, 9600bauds: réduire cette valeur seulement s'il y a des problèmes de communication

#### Programmation des alarmes

Chacun des modèles de HD2001... est doté d'une sortie d'alarme active basse à collecteur ouvert.

Lorsqu'elle est armée, cette sortie commute lorsque une limite quelconque, associée aux variables de mesure de toutes les dimensions de l'instrument, est dépassée, c'est à dire lorsqu'elle dépasse le niveau maximal ou qu'elle descend au-dessus du niveau minimum. L'activation ou la désactivation de l'alarme intervient seulement sur la sortie physique et pas sur l'affichage, qui est toujours actif. **Pour éviter qu'une des variables intervienne, il suffit de régler les limites aux extrémités de fonctionnement de la plage de mesure.** Pour chaque dimension physique, sauf la chute de pression, il faut enregistrer un **niveau inférieur (LOW)** et un **niveau supérieur (HIGH)** avec LOW inférieur à HIGH.

#### Réglage

Parcourir les voix du menu jusqu'à la voix SET ALARM 1 = YES, 0 = NO: appuyer sur la flèche (UP) pour accéder au réglage des limites. L'inscription se modifie devenant **RELAY ALARM ENABLed** (Sortie d'alarme armée): pour activer la sortie en gardant les réglages déjà affichés précédemment, appuyez sur la touche ENTER. Pour activer la sortie et modifier les réglages, appuyez sur la touche MENU: les limites d'alarme inférieure (LOW) et supérieure (HIGH) pour chaque dimension physique disponible seront indiquées en séquence. Par ex. «**SET TEMPERATURE LOW**» règle la limite minimale d'alarme de la température, insérer avec les



HD2001.1



HD2001

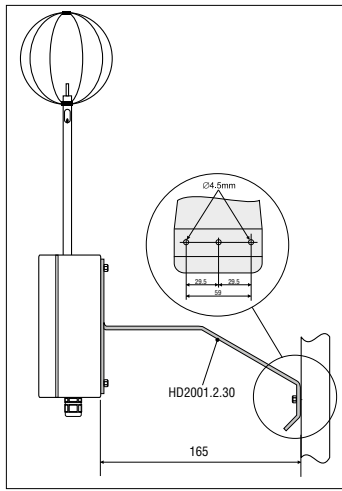


Fig.3 Support pour le modèle HD2001.2.

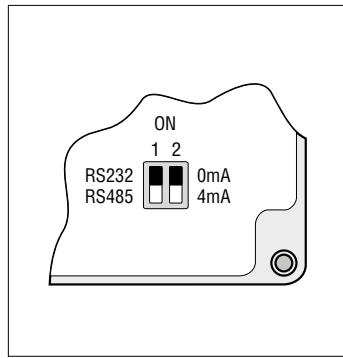


Fig.4 Dip-switch pour la sélection du protocole de communication et pour la mesure analogique 4...20mA, 0...20mA..

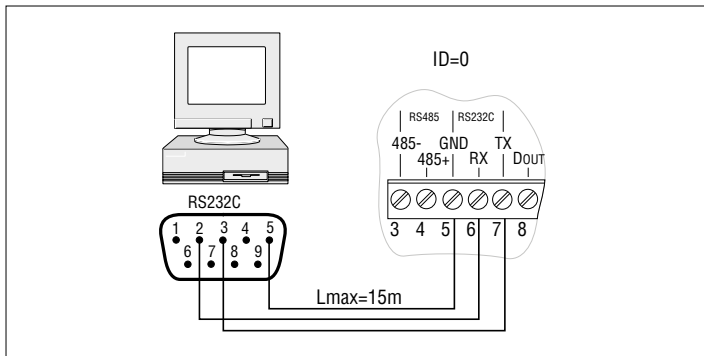


Fig.5 Branchement à l'ordinateur/ Instrument avec protocole de communication RS232C.

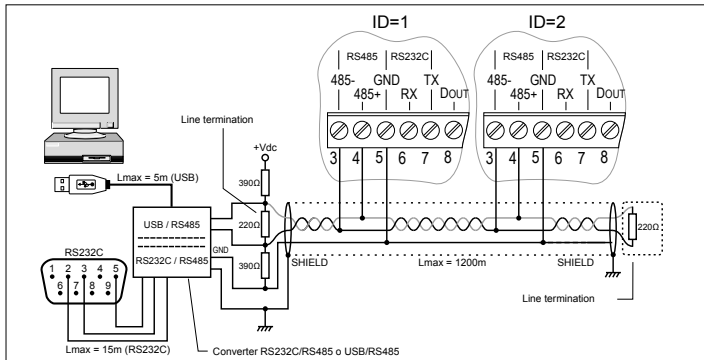


Fig.6 Branchement à l'ordinateur avec protocole de communication RS485 pour distances jusqu'à 1200 m. Les instruments sont branchés en succession par moyen d'un câble blindé avec paire torsadée pour les signaux et un troisième fil pour la masse. Aux deux extrémités du réseau il faudra installer des résisteurs pour l'adaptation d'impédance (terminateurs de ligne). Pour polariser la ligne pendant les périodes de non-transmission, on utilisera des résisteurs branchés entre les lignes de signal et l'alimentation. Pour le branchement à l'ordinateur, il faut installer un convertisseur RS232/RS485 ou USB/RS485.

flèches la valeur désirée et procéder avec la touche MENU pour modifier les autres paramètres. En appuyant sur la touche ESC, le paramètre courant affiché est reporté à sa valeur initiale.

**Les variables énumérées sont, dans l'ordre: la température, l'humidité relative, le point de rosée, la pression barométrique, la chute de pression (DROP) pendant les dernières 6 heures et, pour le modèle HD2001.2, la vitesse de l'air.**

#### Sorties analogiques en courant et en tension des modèles HD2001.1 et HD2001.3

Les modèles sont dotés de sorties analogiques, une pour chaque dimension, en courant ou en tension, chacune d'entre elles associée à une grandeur physique mesurée par l'instrument. Les sorties disponibles sont 0...20mA, 4...20mA, 0...10Vdc et 2...10Vdc. La relation entre range de sortie (en courant et tension) et range d'entrée est fixe: les valeurs minimums et maximums des sorties sont associées aux minimums et maximums des variables d'entrée.

#### HD2001.1 et HD2001.3 Rapport entrées / sorties analogiques

Entrées	Sorties analogiques
-20...+80°C 0...100%HR 600...1100mbar	4...20mA 0...20mA 0...10Vdc 2...10Vdc

Tableau 2

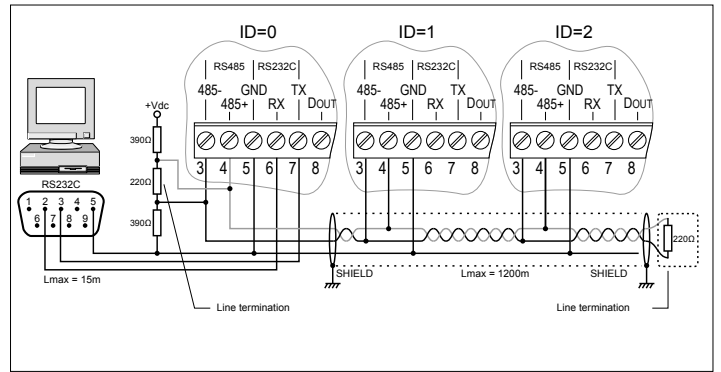


Fig.7 Réseau RS485 au niveau duquel la fonction de conversion RS232/RS485 est effectuée par le premier instrument du réseau. L'instrument branché directement au PC est identifié par l'adresse ID=0 et ne doit être placé pas plus loin de 15 m de distance du PC. Si le PC n'est pas pourvu de RS232, il faudra installer un convertisseur USB/RS232 entre le PC et le premier instrument du réseau.

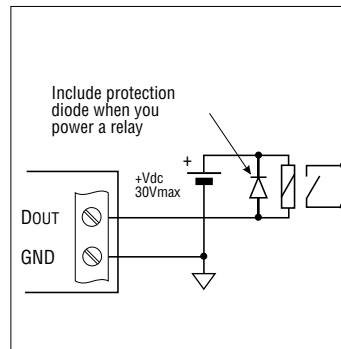


Fig.8 Branchement typique pour activer un relais d'alarme.

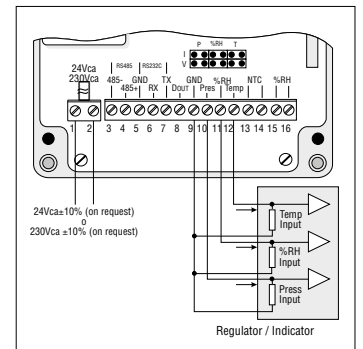


Fig.9 Exemple de branchement des sorties analogiques à un indicateur/régulateur HD2001.1.

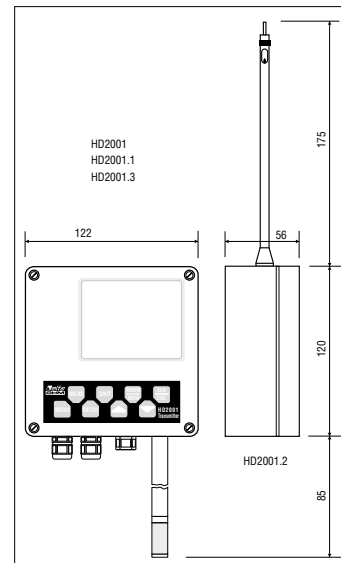


Fig.10 Dimensions.

La sélection du type de sortie a lieu par moyen du dip-switch n°2 sur la carte afficheur (voir fig.4) et des ponts situés en proximité des boîtes à bornes de sortie analogiques (voir fig.9): les différentes combinaisons sont indiquées dans le tableau qui suit, qui indique, par rapport à la position des commutateurs, leur sortie spécifique.

Tableau 3				
Dip-switch n°2	0mA	0mA	4mA	4mA
Positionnement du pont	I	V	I	V
Sortie sélectionnée	0...20mA	0...10Vdc	4...20mA	2...10Vdc

Il est possible d'utiliser à la fois des sorties en tension ou en courant à condition qu'elles appartiennent aux deux premières ou aux deux dernières colonnes sur le tableau 3. Par ex. les sorties 0...20mA et 0...10Vdc ou 4...20mA et 2...10Vdc peuvent coexister, mais les sorties 0...20mA et 4...20mA, par exemple, ne le peuvent pas.

Pour un fonctionnement correct, **il est recommandé de respecter les charges spécifiées relatives aux sorties analogiques et indiquées dans les données techniques.**



### Calibrage du capteur d'humidité relative

ATTENTION: pour un correct étalonnage du capteur d'humidité relative il est fondamental connaître et respecter les phénomènes physiques qui sont à la base de la mesure: pour cela on recommande d'évaluer attentivement la nécessité d'un nouvel étalonnage avant de l'effectuer et, au cas qu'il soit exécuté, il faut suivre scrupuleusement ce qui suit.

#### Calibrage de l'offset du capteur d'humidité:

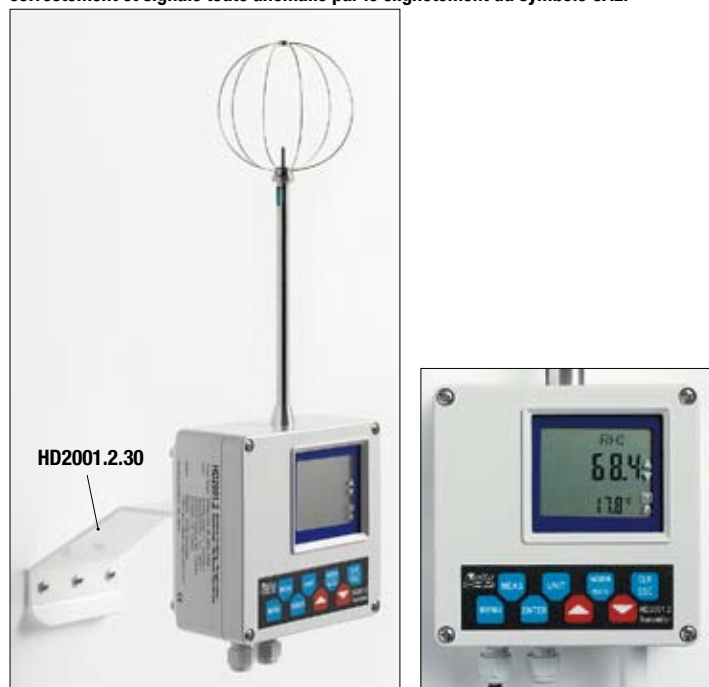
1. Insérer la sonde dans le récipient avec solution saturée au 75% d'humidité relative à environ 20°C. Attendre au moins 30 minutes.
2. Par la touche MENU sélectionner la voix «**ENaLe CALibration**», appuyer sur la flèche (UP) jusqu'au #51: la procédure de calibrage est entamée automatiquement.
3. L'afficheur indique «**CAL RH**». Régler à l'aide des flèches la valeur d'humidité relative affichée en fonction de la température des sels de calibrage: la valeur qu'il faut régler est indiquée sur l'étiquette de la boîte de sel saturé utilisé.
4. Attendre quelque minute pour vérifier que la lecture soit stable.
5. Actionner ENTER pour confirmer cette valeur. L'instrument retourne en mesure normale.
6. Enlever la sonde du boîtier et le refermer immédiatement avec son bouchon.

#### Calibrage du dévers du capteur d'humidité:

1. Insérer la sonde dans le récipient avec solution saturée au 33% d'humidité relative. Attendre au moins 30 minutes.
2. Avec la touche MENU sélectionner la voix «**ENaLe CALibration**», appuyer sur la flèche (UP) jusqu'au #51: la procédure de calibrage est entamée automatiquement.
3. L'afficheur indique «**CAL RH**». Régler à l'aide des flèches la valeur d'humidité relative affichée en fonction de la température des sels de calibrage: la valeur qu'il faut régler est indiquée sur l'étiquette de la boîte de sel saturé utilisé.
4. Attendre quelque minute pour vérifier que la lecture est stable.
5. Actionner ENTER pour confirmer cette valeur. L'instrument retourne en mesure normale.
6. Enlever la sonde du boîtier et refermer immédiatement le boîtier même avec son bouchon.

**Note: de norme, il faut effectuer le calibrage du capteur, sur les deux points, d'abord à 75%RH et après à 33%RH, mais on peut l'effectuer sur un seul point, par exemple pour régler une petite déviation autour de 75% ou de 33%.**

**Une fois complété le calibrage, l'instrument vérifie si la procédure a été accomplie correctement et signale toute anomalie par le clignotement du symbole CAL.**



**HD2001.2:** Température, humidité, pression, vitesse de l'air, sortie RS232 / RS485.

**HD2001.2**



**HD2001.2**

**Si le clignotement a lieu alors que le calibrage d'un des deux points a été terminé, cela signifie qu'il faut calibrer l'autre point aussi.**

**Tableau 4 - Données Techniques (@ 24Vac et 25°C)**

		HD2001	HD2001.1	HD2001.2	HD2001.3
Entrées					
Température	Capteur	NTC 10kΩ			
	Plage de travail	-20...+80°C			
	Exactitude	±0.3°C dans le plage 0...+70°C ±0.4°C au dehors			
Humidité	Capacité capteur	300pF			
	Plage de travail %HR	0...100%HR			
	Plage de travail TD	-20...+80°C			
	Exactitude	±2.0%HR: 10...90%UR - ±2.5%UR dans le plage restant			
Pression	Plage de travail	600...1100mbar - 600...1100hPa 60.0...110.0kPa			----
	Exactitude	±0.5mbar @25°C			----
	Fluide en contact avec la membrane	Air - Gaz non corrosifs – Pas de liquides			----
Vitesse de l'air	Type de capteur	----	----	Fil chaud	----
	Plage de travail	----	----	0...5m/s	----
	Plage de travail °C	----	----	-20...+80°C	----
	Exactitude	----	----	±0.15m/s @25°C	----
Sorties					
Communications	Type	RS232C et Multidrop RS485			
	Débit en bauds maximum	9600 bauds			
Alarme	Type de sortie	Open collector – collecteur ouvert (active basse)			
	Tension maximum	30Vdc			
	Puissance maximum	200mW			
Variables		Température, %HR, point de rosée TD, pression barométrique, chute de pression.		Température, %HR, point de rosée TD, pression barométrique, chute de pression et vitesse de l'air.	Température, %HR, point de rosée TD
Analogiques	Types de sorties	---	4...20mA 0...20mA 0...10Vdc 2...10Vdc	---	4...20mA 0...20mA 0...10Vdc 2...10Vdc
	Résistance de charge	---	Sortie en courant: 500Ω max. Sortie en tension: 100kΩ min	---	Sortie en courant: 500Ω max. Sortie en tension: 100kΩ min
	Résolution	---	16bit	---	16bit
Alimentation		24Vac ±10% 50...60Hz (230Vac ±10% sur demande)			
Logiciel		DeltaMet8			
Conditions ambiantes	Plage de température	-20...+80°C			
	Plage d'humidité	0...90%HR – Sans condensation			
	Degré de protection	Électronique IP67			

#### Codes de commande

**HD2001** Afficheur portable de température, humidité relative, pression barométrique. Sortie d'alarme à collecteur ouvert et connexion à l'ordinateur du type RS232C et RS485. Logiciel DeltaMet8 pour la connexion à l'ordinateur.

**HD2001.1** Afficheur /transmetteur portable actif de température, humidité relative, pression barométrique avec sorties 0...20mA, 4...20mA, 0...10V et 2...10V sélectionnables. Sortie d'alarme à collecteur ouvert et connexion à l'ordinateur du type RS232C et RS485. Logiciel DeltaMet8 pour la connexion à l'ordinateur.

**HD2001.2** Afficheur portable de température, humidité relative, pression barométrique et vitesse de l'air. Sortie d'alarme à collecteur ouvert et connexion à l'ordinateur du type RS232C et RS485. Logiciel DeltaMet8 pour la connexion à l'ordinateur.

**HD2001.3** Afficheur/transmetteur portable actif de température, humidité relative avec sorties 0...20mA, 4...20mA, 0...10V et 2...10V sélectionnables. Sortie d'alarme à collecteur ouvert et connexion à l'ordinateur du type RS232C et RS485. Logiciel DeltaMet8 pour la connexion à l'ordinateur.

**HD75:** Solution saturée 75% H.R. embout M 12 x 1.

**HD33:** Solution saturée 33% H.R. embout M 12 x 1.