



INDICATEURS DE MESURES DU MILIEU: TEMPÉRATURE, HUMIDITÉ, PRESSION ET VITESSE DE L'AIR AVEC SORTIE NUMÉRIQUES OU ANALOGIQUES

HD2001 - HD2001.1 - HD2001.2 - HD2001.3

Indicateurs de température, humidité, pression et vitesse de l'air avec sorties numériques ou analogiques

Les instruments de la série HD2001..., selon les modèles, mesurent température, humidité relative, pression barométrique et, pour ce qui concerne le modèle HD2001.2, la vitesse de l'air à fil chaud. Tous les modèles ont les sorties séries RS232C ou RS485 et 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.

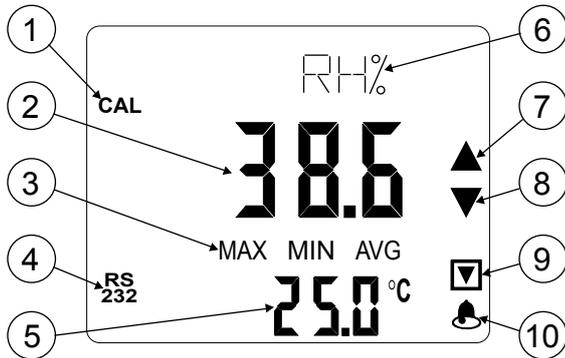
Un ample afficheur à double indication sur tous les modèles permet de visualiser, au niveau de la première ligne, une des variables du processus et dans la deuxième ligne, la température.

Dans les tableaux 1 et 4 sont reportés les principales caractéristiques des trois modèles.

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	*	---	---	*	*

Tableau 1

Description de l'afficheur



L'afficheur affiche constamment la mesure de deux valeurs. Au niveau de la première ligne (2) la valeur peut être sélectionnée avec la touche MEAS, alors qu'au niveau de la deuxième ligne (5) inférieure est toujours affichée la température. Pendant la mesure, la ligne supérieure (6) 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 du 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 s'est vérifiée une chute de pression majeure ou égale à la valeur **BAR DROP** affichable à partir du menu entre 1...9 mbar;
- le symbole de la cloche (10) s'allume lorsque n'importe quel alarme est dépassé (voir le paragraphe «Programmation des alarmes»).

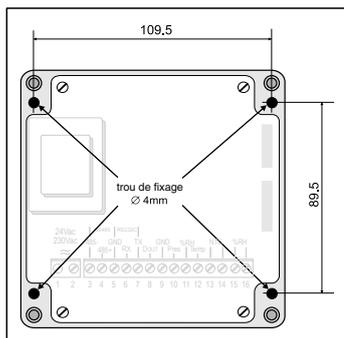


Fig.1 Position des trous de fixation.

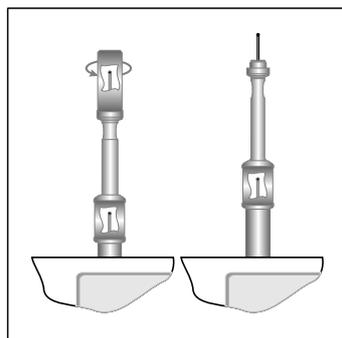
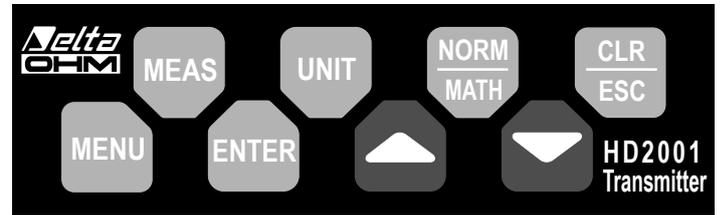


Fig.2 Sonde à fil chaud HD2001.2.

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 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 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 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. Sélectionnée dans le menu elle permet de sortir de la fonction courante sans apporter changements.

ENTER Sélectionné dans le menu il confirme la sélection affichée et retourne en mesure. Pour confirmer un paramètre sans sortir du menu, il suffit de l'afficher et procéder avec la touche MENU.

Touche UP Sélectionnée dans le menu, permet d'incrémenter la valeur affichée.

Touche DOWN Sélectionnée dans le menu, permet de décrémenter la valeur affichée.

MENU Avec 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 majeur 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. **TEMPERATURE CEN**tigrade or **FAHR**enheit: 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 porte 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 porte 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. **MONTH**: mois courant.
7. **DAY**: jour courant.
8. **HOURL**: heure courante.
9. **ESC ZERO**s **SEC**onds, **MIN**utes: minutes courants. Les secondes peuvent être effacées appuyant 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 au second 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. Ils sont disponibles les chiffres de 0 (premier instrument) à 255. Pour les détails voir le paragraphe dédié à la communication série.
11. **SET ALAR**M 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. **ENABL**e **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 senseurs de pression et d'humidité sont retournés vers le bas, l'accumulation de poussière et saleté est minimale. Pour le fixation 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 ad hoc fournie 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.

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 portes 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 cette porte, contrairement à la RS485, est présente sur tous les ordinateurs. Pour couvrir des distances plus longues (jusqu'à 1200m) ou pour constituer un réseau d'instruments, on utilise la porte 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 ouvert 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 nouveaux éléments au réseau. Pour accélérer au maximum le transfèrement des données, utiliser le baud rate plus haut à disposition, 9600bauds: réduire cette valeur seulement s'il y a des problèmes de communication

Programmation des alarmes

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

Lorsqu'elle est armée, cette sortie commute si n'importe quelle limite, associé aux variables de mesure de toutes les dimensions de l'instrument, est dépassé, c'est à dire s'il dépasse le niveau maximal ou s'il 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 extrêmes de fonctionnement du domaine 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.



HD2001: Température, humidité, pression, sortie série.

Réglage

Parcourir les voix du menu jusqu'à la voix SET ALARM 1 = YES, 0 = NO: appuyer 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, gardant les réglages déjà affichés précédemment, appuyez sur la touche ENTER. Pour activer la sortie et modifier les réglages, appuyez sur la touche MENU: verront proposés les limites d'alarme inférieur (LOW) et supérieur (HIGH) pour chaque dimension physique disponible. Par ex. «**SET TEMPERATURE LOW**» règle la limite minimale d'alarme de la température, afficher avec les flèches la valeur désirée et procéder avec la touche MENU pour modifier les autres paramètres. 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) dans 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 eux 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 domaine de sortie (en courant et tension) et domaine d'entrée est fixe: les valeurs minimums et maximums des sorties sont associés aux minimums et maximums des variables d'entrée.

HD2001.1 et HD2001.3 Rapport entrées / sorties analogiques	
Entrées	Sorties analogiques
-20...+80°C	4...20mA
0...100%HR	0...20mA
600...1100mbar	0...10Vdc
	2...10Vdc

Tableau 2

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

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

Tableau 3

Il est possible d'utiliser à la fois sorties en tension ou en courant à condition qu'elles appartiennent aux deux premières colonnes ou aux deux dernières dans 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 que de 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'apporter 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 sature au 75% d'humidité relative à environ 20°C. Attendre au moins 30 minutes.
2. Avec la touche MENU sélectionner la voix «**ENaBLe CALibration**», appuyer sur la flèche



HD2001

- (UP) jusqu'au #51: la procédure de calibrage est entamée automatiquement.
- 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.
 - Attendre quelque minute pour vérifier que la lecture est stable.
 - Actionner ENTER pour confirmer cette valeur. L'instrument retourne en mesure normale.
 - Enlever la sonde du boîtier et refermer immédiatement le boîtier même avec son bouchon.



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



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

Calibrage du dévers du capteur d'humidité:

- Insérer la sonde dans le récipient avec solution saturée au 33% d'humidité relative. Attendre au moins 30 minutes.
- Avec la touche MENU sélectionner la voie «**ENaBLE CALibration**», appuyer sur la flèche (UP) jusqu'au #51: la procédure de calibrage est entamée automatiquement.
- 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.
- Attendre quelque minute pour vérifier que la lecture est stable.
- Actionner ENTER pour confirmer cette valeur. L'instrument retourne en mesure normale.
- Enlever la sonde du boîtier et refermer immédiatement le boîtier même avec son bouchon.

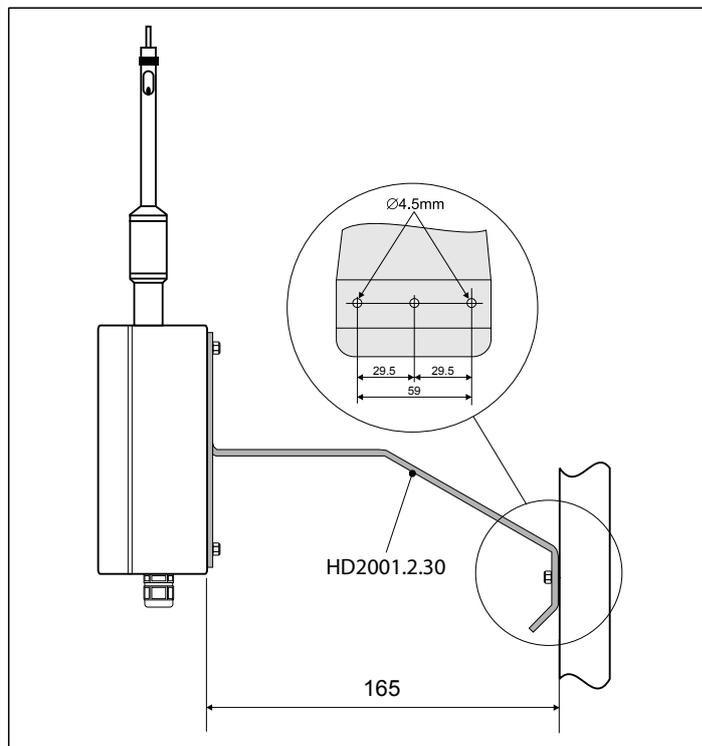


Fig.3 Support pour le modèle HD2001.2.

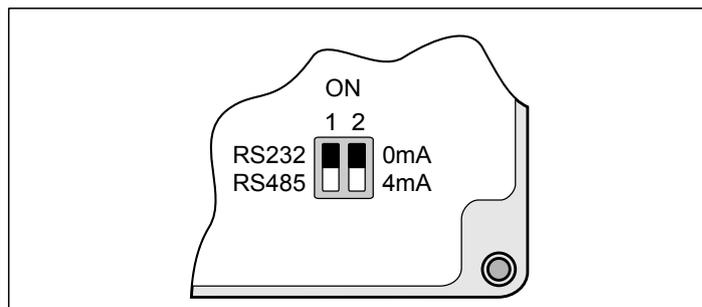


Fig.4 Dip-switch pour la sélection du protocole de communication et pour la mesure analogique 4...20mA, 0...20mA..



HD2001.1

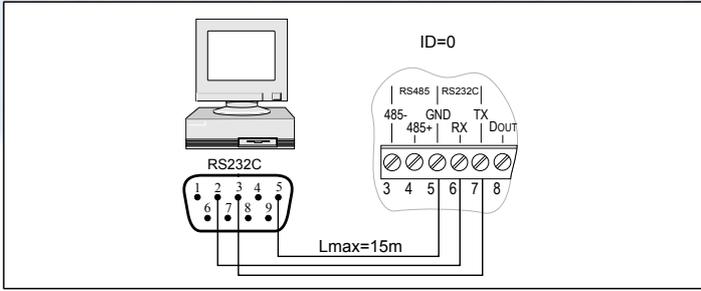


Fig.5 Branchement à l'ordinateur/ Instrument avec protocole de communication RS232C.

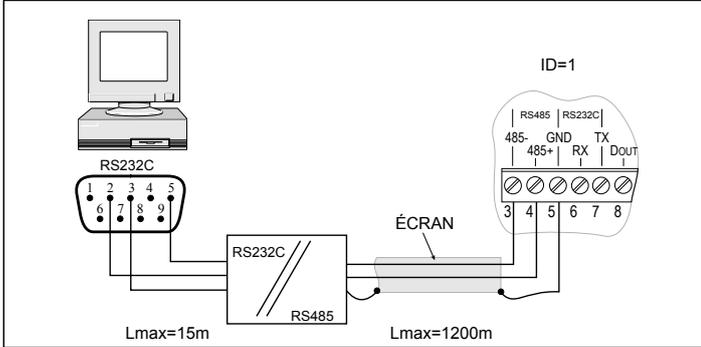


Fig.6 Branchement à l'ordinateur/ Instrument avec protocole de communication RS485 pour distance jusqu'à 1200 m. Usage du convertisseur RS232C / RS485.

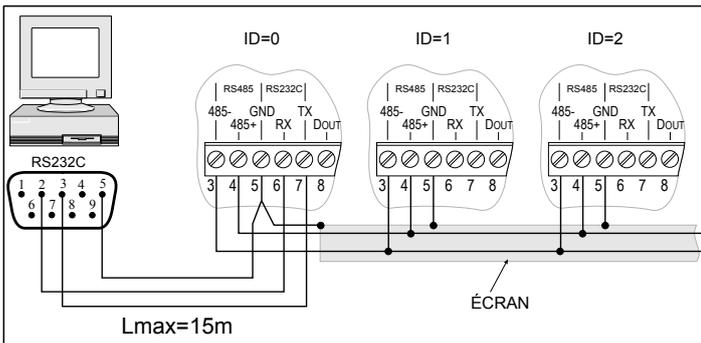


Fig.7 Branchement au réseau d'instruments.



HD2001.2

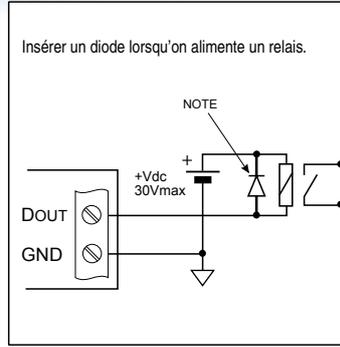


Fig.8 Branchement typique pour activer un relais d'alarme.

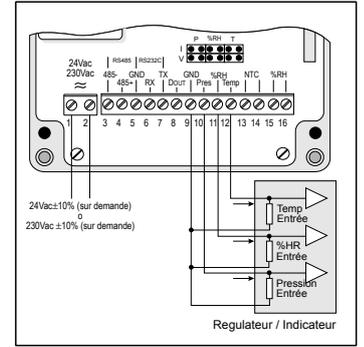


Fig.9 Exemple de branchement des sorties analogiques à indicateur/regulateur.

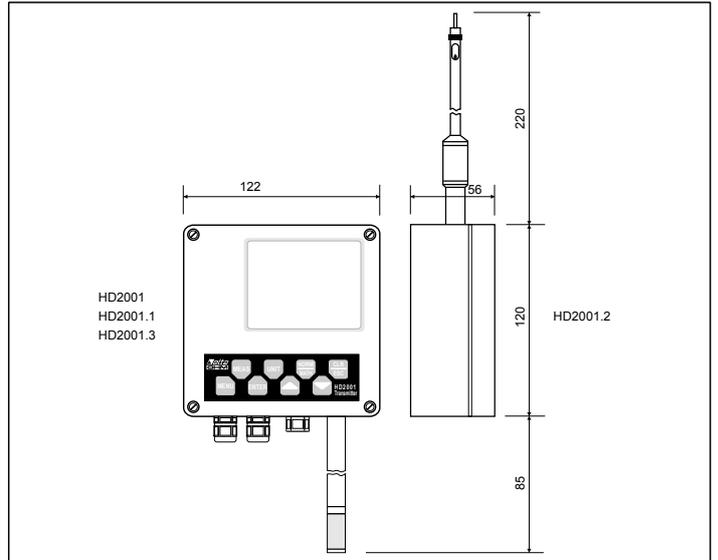


Fig.10 Dimensions.

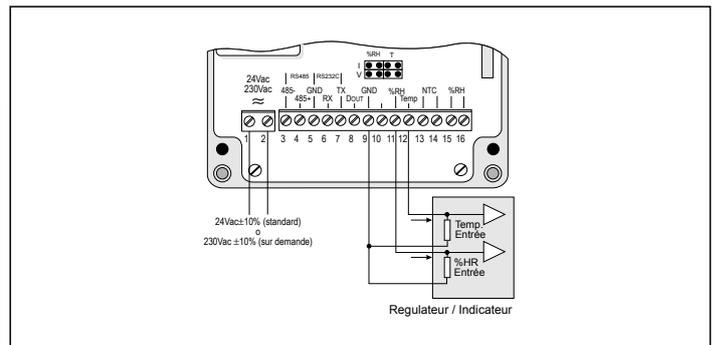


Fig.11 Exemple de branchement à indicateur/regulateur avec entrée analogique.



HD2001.2

Note: de norme, il faut accomplir le calibrage du capteur, sur les deux points, d'abord à 75%RH et puis à 33%RH, mais il peut être fait sur un seul, par exemple pour régler une petite déviation autour du 75% ou au 33%.

Sortant du calibrage, l'instrument vérifie si la procédure a été accomplie correctement et signale avec le clignotement du symbole CAL toute anomalie.

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.

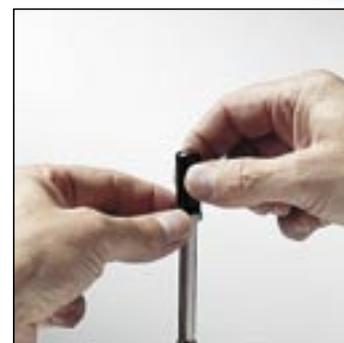
Tableau 4 - Données Techniques (@ 24Vac et 25°C)

		HD2001	HD2001.1	HD2001.2	HD2001.3
Entrées					
Température	Capteur	NTC 10kΩ			
	Domaine de travail	-20...+80°C			
	Exactitude	±0.3°C dans le domaine 0...+70°C ±0.4°C au dehors			
Humidité	Capacité capteur	300pF			
	Domaine de travail %HR	5...98%HR			
	Domaine de travail TD	-20...+80°C			
	Exactitude	±2.5%HR			
Pression	Domaine 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	---
	Domaine de travail	---	---	0...5m/s	---
	Domaine de travail °C	---	---	-20...+80°C	---
	Exactitude	---	---	±0.1m/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 ambiantales	Domaine de température	-20...+80°C			
	Domaine d'humidité	0...90%HR - Sans condensat			
	Degré de protection	Electronique IP67			

INSTALLATION



1) Protection du capteur pendant le transport.



2) Maintenir ferme l'embout jusqu'à ce que la protection se dévise.



3) Enlever la protection.



4) Capteur sans protection.



5) Tenir l'embout, insérer et visser la protection à fil.



6) Protection montée.

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.