

HD2101.1

HD2101.2

Le niveau qualitatif de nos instruments est le résultat d'une évolution continue du produit. Cela peut amener à des différences entre ce qui est écrit dans ce manuel et l'instrument acquis. Nous ne pouvons pas totalement exclure la présence d'erreurs dans ce manuel et nous nous en excusons.

Les données, les figures et les descriptions contenues dans ce manuel ne peuvent pas avoir de valeur juridique. Nous réservons le droit d'apporter des modifications et des corrections sans avertissement préalable.

Hygromètre-Thermomètre HD2101.1



HD2101.1

1. Entrée pour sondes, connecteur 8 pôles DIN45326
2. Entrée connecteur alimentation auxiliaire externe
3. Symbole de batterie: indique le niveau de charge des piles
4. Ligne d'affichage principal
5. Ligne d'affichage secondaire
6. Touche HOLD/▲ : gèle la mesure en fonctionnement normal; à l'intérieur du menu augmente la valeur courante.
7. Touche FUNC/ENTER: en fonctionnement normal affiche le maximum (MAX), le minimum (MIN) et la moyenne (AVG) des mesures courantes; à l'intérieur du menu confirme la sélection courante
8. Touche REL/▼ : active la modalité de mesure relative (affiche la différence entre la valeur actuelle et celle mémorisée au moment où la touche a été appuyée); à l'intérieur du menu diminue la valeur courante
9. Touche SERIAL: démarre et termine l'envoi de données à la porte de communication sérielle. A l'intérieur du menu efface les données contenues dans la mémoire de l'instrument.
10. Touche MENU: permet d'accéder et de sortir du menu.
11. Touche C°/F°-ESC: fait passer l'unité de mesure de la température des degrés Celsius aux degrés Fahrenheit; à l'intérieur du menu annule l'opération en cours sans apporter de modifications.
12. Touche UNIT/USER CAL: en fonctionnement normal sélectionne l'unité de mesure pour la variable principale; enclenchée en même temps que la touche FUNC, démarre la procédure de calibration de la sonde reliée à l'instrument.
13. Touche ON-OFF/AUTO-OFF: allume et éteint l'instrument; appuyée en même temps que la touche HOLD, désactive l'auto-extinction automatique.
14. Symboles MAX, MIN et AVG.
15. Ligne d'affichage principal.
16. Ligne des symboles et des commentaires
17. Connecteur 8 pôles mini-DIN pour RS232C.

Hygromètre-Thermomètre HD2101.2



HD2101.2

1. Entrée pour sondes, connecteur 8 pôles DIN45326
2. Entrée connecteur alimentation auxiliaire externe
3. Symbole de batterie: indique le niveau de charge des piles
4. Indicateurs de fonction
5. Ligne d'affichage secondaire
6. Touche HOLD/▲ : gèle la mesure en fonctionnement normal; à l'intérieur du menu augmente la valeur courante.
7. Touche FUNC/ENTER: en fonctionnement normal affiche le maximum (MAX), le minimum (MIN) et la moyenne (AVG) des mesures courantes; à l'intérieur du menu confirme la sélection courante
8. Touche REL/▼ : active la modalité de mesure relative (affiche la différence entre la valeur actuelle et celle mémorisée au moment où la touche a été enclenchée); à l'intérieur du menu diminue la valeur courante
9. Touche SERIAL/ERASE LOG: démarre et termine l'envoi de données à la porte de communication série/USB. A l'intérieur du menu efface les données contenues dans la mémoire de l'instrument.
10. Touche LOG/DUMP LOG: en fonctionnement normal, démarre et termine la mémorisation des données dans la mémoire interne; à partir du menu, démarre le transfert des données de la mémoire de l'instrument à l'ordinateur.
11. Touche MENU: permet d'accéder et de sortir du menu.
12. Touche C°/F°-ESC: : fait passer l'unité de mesure de la température des degrés Celsius aux degrés Fahrenheit; à l'intérieur du menu annule l'opération en cours sans apporter de modifications.
13. Touche UNIT/USER CAL: en fonctionnement normal sélectionne l'unité de mesure pour la variable principale; appuyée en même temps que la touche FUNC, démarre la procédure de calibration de la sonde reliée à l'instrument.
14. Touche ON-OFF/AUTO-OFF: allume et éteint l'instrument; appuyée en même temps que la touche HOLD, désactive l'auto-extinction automatique.
15. Symboles MAX, MIN et AVG.
16. Ligne d'affichage principal.
17. Ligne des symboles et des commentaires.
18. Connecteur 8 pôles mini-DIN pour RS232C et USB 2.0.

INTRODUCTION

Le HD2101.1 et le HD2101.2 sont des instruments portatifs avec écrans LCD de grande dimension. Ils mesurent l'humidité relative et la température avec un capteur Pt100 ou thermocouple, et en ce qui concerne la température seulement au moyen de sondes à immersion, à pénétration ou à contact. Le capteur peut être Pt100, Pt1000 ou Ni1000.

Quand la sonde combinée humidité/température est branchée, l'instrument calcule et affiche l'humidité absolue, le point de rosée, la pression de vapeur partielle, les indices qualitatifs de bien-être physique (comfort indices).

Les sondes sont pourvues de modules de reconnaissance automatique: les données de calibrage d'usine sont mémorisées.

L'instrument HD2101.2 est un **collecteur de données**, et mémorise jusqu'à 38.000 échantillons qui peuvent être transférés à un ordinateur relié à l'instrument au moyen d'une porte sérieuse multi-standard RS232C et USB 2.0. A partir du menu il est possible de configurer l'intervalle de mémorisation, l'impression le débit baud (baud rate).

Les modèles HD2101.1 et HD2101.2 sont dotés de porte sérieuse RS232C et peuvent transférer, en temps réel, les mesures acquises à un ordinateur ou à une imprimante portable.

Les fonctions Max, Min et Avg calculent la valeur maximum, minimum et moyenne.

Les autres fonctions sont: la mesure relative REL, la fonction HOLD et la possibilité de désactiver l'extinction automatique.

Les instruments ont un degré de protection IP67.

Le présent manuel décrit les modèles HD2101.1 et HD2101.2: la description est à considérer applicable pour les deux modèles, sauf spécification contraire.

DESCRIPTION CLAVIER ET MENU

Préambule

Le clavier de l'instrument est composé de touches à fonction simple comme par ex. la touche MENU, et par d'autres à fonction double comme par ex. la touche ON-OFF/Auto-OFF.

Pour les touches doubles, la fonction reportée sur la partie supérieure est la "fonction principale", celle reportée dans la partie inférieure est la "fonction secondaire". Quand l'instrument est en conditions de mesure standard, c'est la fonction principale qui est active. A l'intérieur du menu ou bien en complément de la touche FUNC, c'est la fonction secondaire de la touche qui est active.

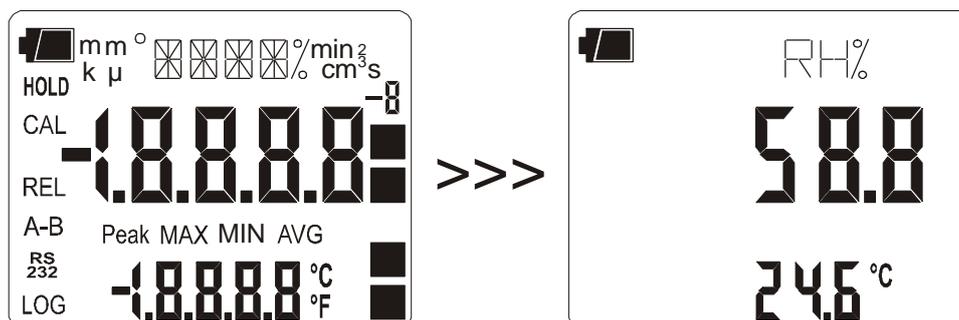
La pression d'une touche est accompagnée par un bref bip de confirmation: si une touche incorrecte est appuyée, le bip dure plus longtemps.

Les fonctions accomplies par chaque touche sont décrites en détail ci-dessous.



Touche ON-OFF/Auto-OFF

Allumer et éteindre l'instrument s'effectue avec la touche ON/OFF. Pendant quelques secondes l'allumage active tous les segments de l'écran, lance un auto-test qui comprend la reconnaissance de la sonde reliée à l'entrée et amène l'instrument dans les conditions de mesure standard.



S'il n'y a pas de sondes reliées à l'allumage, le message "NO_PRBE_SER_NUM" s'affiche pendant quelques instants sur la ligne des symboles, et sur la ligne principale apparaît une série de tirets, et la température est remplacée par le message ERR.

Si la sonde est insérée à instrument allumé, le message "NEW_PROB_DET" (Nouvelle sonde reconnue) apparaît: pour que les données de la sonde soient acquises à l'allumage, il est nécessaire d'éteindre et de rallumer l'instrument.

Remplacer les sondes à instrument éteint.



+



Auto extinction

L'instrument dispose de la fonction d'auto-extinction (*AutoPowerOff*) qui éteint l'instrument après environ 8 minutes, si aucune touche n'est pressée pendant cet intervalle de temps. La fonction *AutoPowerOff* peut être désactivée en gardant appuyée la touche HOLD à l'allumage: le symbole de batterie clignote pour rappeler à l'utilisateur que l'instrument s'éteindra seulement avec la pression de la touche <ON/OFF>.

La fonction d'extinction automatique est désactivée quand l'alimentation externe est utilisée. Elle ne peut toutefois pas être désactivée quand les piles sont déchargées.



Touche FUNC/ENTER

En mesure normale active l'affichage et la mémorisation de la valeur maximale (MAX), minimale (MIN) et moyenne (AVG) des mesures acquises par la sonde reliée à l'instrument, renouvelées par l'acquisition de nouveaux échantillons. La fréquence d'acquisition est d'une seconde.

A l'intérieur du menu la touche ENTER confirme le paramètre courant et passe au suivant.

Les mesures MAX, MIN et AVG restent en mémoire tant que l'instrument est allumé, même si l'on est sorti de la fonction de calcul. Pour mettre à zéro les valeurs précédentes et repartir avec une nouvelle session de mesures, appuyer sur la touche FUNC jusqu'à lire le message "FUNC CLR", avec les flèches sélectionner YES et confirmer avec ENTER.

Attention: les données obtenues avec la fonction Record ne peuvent pas être transférées à l'ordinateur.



Touche HOLD/▲

A l'intérieur du menu, augmente le paramètre courant; en mesure, gèle la mesure en cours à la pression de la touche, le message **HOLD** apparaît en haut de l'écran. Appuyer une deuxième fois sur la touche pour revenir à la mesure courante.

A l'allumage de l'instrument, en gardant appuyée la touche HOLD, la fonction *AutoPowerOff* est désactivée (voir la description de la touche ON-OFF).



Touche UNIT/ User CAL

En mesure, permet la sélection de l'unité de mesure de la grandeur principale en entrée (reportée sur la ligne centrale de l'écran). En appuyant de façon répétée sur la touche fonction, les différentes unités de mesure sont présentées dans l'ordre:

1. %UR Humidité relative en %
2. g/kg Grammes de vapeur dans un kilogramme d'air sec
3. g/m³ Grammes de vapeur dans un mètre cube d'air sec
4. hPa Pression de vapeur partielle (hPa)
5. J/g Enthalpie
6. Td Point de rosée (°C ou °F)
7. Tw Température de bulbe humide (°C ou °F)
8. DI Discomfort Index
9. NET Net Index

Le réglage a effet sur ce qui est affiché à l'écran et sur l'impression immédiate des données (touche SERIAL). **Les données mémorisées avec la fonction LOG (HD2101.2) et celles envoyées à**

l'imprimante ou à l'ordinateur à travers la porte sérieuse avec la fonction SERIAL (HD2101.1 et HD2101.2), maintiennent l'unité de mesure choisie et affichée à l'écran.



La pression simultanée des touches UNIT et FUNC active la procédure de calibrage de la sonde d'humidité relative reliée à l'instrument. Voir le paragraphe consacré au calibrage page.13.



Fait passer l'unité de mesure de la température des degrés Celsius aux Fahrenheit aussi bien de la variable principale que de celle secondaire.

A l'intérieur du menu, efface ou annule la fonction active.



En mesure affiche, pour les deux mesures - principale et secondaire - la différence entre la valeur actuelle et celle mesurée au moment de la pression de la touche. Le message **REL** apparaît sur l'écran; pour revenir à la mesure normale, appuyer une deuxième fois sur la touche.

A l'intérieur du menu, diminue la valeur de la variable courante.



La première pression de la touche MENU permet d'accéder à la première rubrique du menu; pour passer à la rubrique suivante, appuyer sur la touche ENTER. Pour modifier la rubrique visualisée, utiliser les touches flèche (▲ et ▼). La pression de la touche ENTER confirme la valeur courante et passe au paramètre suivant.

Pour sortir du menu à tout moment, appuyer sur la touche MENU.

Les rubriques du menu sont dans l'ordre:

- 1) **Gestion des données mémorisées (HD2101.2 seulement):** le message ">>>>_LOG_DUMP_or_ERAS" (chargement données ou effacement) défile dans la ligne des commentaires. Le chiffre au centre reporte le numéro de pages de mémoire libres (FREE). En appuyant sur la touche SERIAL/EraseLOG, les données en mémoire sont effacées. En appuyant sur la touche LOG/DumpLOG le chargement des données mémorisées sur la porte sérieuse est activé: le "BAUD-RATE" doit être réglé au préalable sur la valeur maximale (voir les rubriques du menu décrites par la suite et le paragraphe "LES FONCTIONS DE MEMORISATION ET TRANSFERT DES DONNEES A UN ORDINATEUR" page.27).

- 2) **Probe type (type de sonde)**: le message ">>>_PRBE_TYPE" défile dans la ligne des commentaires. La ligne principale au centre de l'écran indique le type de sonde reliée à l'instrument. Il est possible de brancher en entrée:
- les sondes combinées humidité/température avec capteur Pt100 pourvues de module SICRAM
 - les sondes combinées humidité/température avec capteur thermocouple K pourvues de module SICRAM
 - les sondes de température Pt100 pourvues de module SICRAM
 - les sondes Pt100 à 4 fils directs
 - les sondes Pt1000 à 2 fils
 - les sondes Ni1000 à 2 fils

Les sondes dotées de module SICRAM, les sondes Pt1000 et Ni1000 Delta Ohm sont reconnues automatiquement par l'instrument à l'allumage: la rubrique de menu *Probe Type* est configurée par l'instrument et n'est pas modifiable par l'utilisateur.

Les sondes de température Pt100 à 4 fils directs, les Pt1000 et Ni1000 non produites par Delta OHM, montrent le message "NO_PRBE_SER_NUM" à l'allumage; dans ce cas le type de sonde doit être inséré manuellement. Sélectionner, avec la touche MENU, la rubrique **Probe type** et avec les flèches le type de sonde employé; confirmer avec la touche ENTER.

- 3) **Print and log interval (intervalle d'impression et de mémorisation)**: règle l'intervalle en secondes entre deux mémorisations ou envois de données à la série. L'intervalle est réglable de 0 à 3600 secondes (1 heure). **Si la valeur 0 est réglée, SERIAL fonctionne sur commande: l'envoi de la donnée à la série se produit chaque fois que la touche est appuyée.** En revanche la mémorisation (LOG) se fait avec un intervalle d'une seconde, même si l'intervalle est réglé sur 0. Avec l'intervalle de 1 à 3600s, la pression de la touche SERIAL lance le chargement continu. Pour conclure les opérations de mémorisation (LOG) et d'envoi **continu** de données (SERIAL avec intervalle supérieur à 0), appuyer une deuxième fois sur la même touche.
- 4) **Sleep_Mode_LOG (Auto-extinction pendant la mémorisation) (HD2101.2 seulement)**: la fonction contrôle l'auto-extinction de l'instrument pendant le logging entre l'acquisition d'un échantillon et le suivant. Avec l'intervalle inférieur à 60 secondes, l'instrument restera toujours allumé. Avec un intervalle supérieur ou égal à 60 secondes il est possible de choisir d'éteindre l'instrument entre les mémorisations: il s'allumera en fonction de l'échantillonnage pour s'éteindre immédiatement après, prolongeant ainsi la durée des piles. Avec les flèches sélectionner **YES** et confirmer avec **ENTER** pour habiliter l'auto-extinction, sélectionner **NO** et confirmer pour le déshabiliter et garder l'instrument toujours allumé.
- Note: même si **Sleep_Mode_LOG=YES** est sélectionné, l'instrument ne s'éteint pas pour un intervalle inférieur à une minute.
- 5) **YEAR (année)**: réglage de l'année en cours. Utiliser les flèches pour modifier le paramètre et confirmer avec ENTER.
- 6) **MNTH (mois)**: réglage du mois en cours. Utiliser les flèches pour modifier le paramètre et confirmer avec ENTER.
- 7) **DAY (jour)**: réglage du jour en cours. Utiliser les flèches pour modifier le paramètre et confirmer avec ENTER.
- 8) **HOURL (heure)**: réglage de l'heure en cours. Utiliser les flèches pour modifier le paramètre et confirmer avec ENTER.

- 9) **MIN (minutes)**: réglage des minutes en cours. Pour synchroniser correctement les minutes, il est possible de mettre à zéro les secondes en appuyant sur la touche UNIT. Utiliser les flèches pour régler la minute en cours en ajoutant 1 et dès que la minute est atteinte, appuyer sur la touche UNIT: de cette façon l'heure est synchronisée à la seconde. Appuyer sur ENTER pour passer à la rubrique suivante.
- 10) **BAUD_RATE**: représente la fréquence utilisée pour la communication série avec l'ordinateur. Les valeurs sont de 1200 à 38400 baud. Utiliser les flèches pour modifier le paramètre et confirmer avec ENTER. **La communication entre instrument et PC (ou imprimante avec porte série) fonctionne seulement si le débit baud de l'instrument et celui de l'ordinateur sont égaux.** Si la connexion USB est utilisée, la valeur du paramètre sur l'instrument est réglée automatiquement (voir les détails page.27).



Touche LOG/DumpLOG - HD2101.2 seulement

En mesure, lance et arrête la mémorisation (Logging) d'un bloc de données à conserver dans la mémoire interne de l'instrument. La cadence à laquelle les données sont mémorisées est réglée avec le paramètre du menu "**Print and log interval**". Les données mémorisées entre le start et le stop successif, représentent un bloc.

Avec la fonction de mémorisation active, l'indication LOG s'allume sur l'écran, le symbole de batterie clignote et un bip est émis à chaque mémorisation; **avec l'alimentation externe, le symbole de batterie n'apparaît pas.**

Pour conclure le logging, appuyer sur la touche LOG.

Le HD2101.2 peut s'éteindre pendant le logging entre une acquisition et la suivante: la fonction est contrôlée par le paramètre **Sleep_Mode_LOG**. Avec un intervalle de mémorisation inférieur à une minute, l'instrument en logging, reste toujours allumé; avec un intervalle d'au moins une minute, il s'éteint entre une acquisition et la suivante si le paramètre **Sleep_Mode_LOG =YES** est réglé.



>>>



Chargement données (Dump LOG) - HD2101.2 seulement

Appuyée à la suite de la touche MENU, la touche LOG lance le chargement des données contenues dans la mémoire interne de l'instrument à travers la porte série.

Voir le paragraphe consacré au chargement des données page.27.



Touche SERIAL - HD2101.1 seulement



Touche SERIAL/EraseLOG - HD2101.2 seulement

En mesure, lance et arrête le transfert des données à la sortie série RS232C.

En fonction des réglages faits dans le menu à la rubrique **Print and log interval**, il est possible d'avoir une impression d'un échantillon seul, si **Print and log interval=0** ou bien une impression continue illimitée des données mesurées, si **Print and log interval=1...3600**.

L'opération d'impression est accompagnée de l'allumage du symbole RS232 et du clignotement du symbole de batterie; **avec l'alimentateur externe, le symbole de batterie n'est pas présent**.

Pour terminer l'impression continue, appuyer la touche SERIAL.

Avant de lancer l'impression avec SERIAL, régler le débit baud. Pour cela, sélectionner la rubrique **Baud Rate** du menu et, avec les flèches, sélectionner la valeur maximale équivalente à 38400 baud. Confirmer avec ENTER.

Le logiciel pour PC DeltaLog9 régler automatiquement, pendant la connexion, la valeur du baud rate. **Si un programme de communication différent de DeltaLog9 est utilisé, s'assurer que le baud rate sur l'instrument et sur PC soient égaux: dans ce cas seulement la communication pourra fonctionner.**



Appuyée à la suite de la touche MENU, la touche SERIAL efface **définitivement** toutes les données contenues dans la mémoire de l'instrument.

LES SONDES

L'instrument fonctionne avec des sondes combinées température/humidité relative (température avec capteur Pt100 ou thermocouple K) et avec des sondes uniquement pour la température avec un capteur Pt100 à 4 fils, Pt1000 ou Ni1000 à 2 fils. Les sondes de température/humidité sont pourvues d'un module SICRAM qui fait office d'interface entre le capteur situé dans la sonde et l'instrument. A l'intérieur du module, il y a un circuit avec mémoire qui permet à l'instrument de reconnaître le type de sonde relié et de lire les données de calibrage de la sonde.

Les sondes Pt1000 et Ni1000 Delta Ohm sont reconnues automatiquement alors que la sonde de température Pt100 à 4 fils directe n'est pas reconnue automatiquement par l'instrument et doit être réglée à partir du menu sous la rubrique **Probe type** (voir description du menu page.10).

La reconnaissance des sondes se produit à l'allumage de l'instrument et non pas quand l'instrument est déjà allumé, c'est pourquoi, si une sonde est insérée à instrument allumé, il faut l'éteindre et le rallumer.

MESURE D'HUMIDITÉ RELATIVE

Les sondes d'humidité sont de type combiné humidité et température: le capteur est de type capacitif, le capteur de température peut être, selon le modèle, Pt100 ou thermocouple K.

L'instrument mesure l'humidité relative %UR et la température et, en partant d'une valeur fixe de pression barométrique de 1013.25mbar, calcule les grandeurs dérivées ci-dessous:

1. g/kg Grammes de vapeur dans un kilogramme d'air sec
2. g/m³ Grammes de vapeur dans un mètre cube d'air sec
3. hPa Pression de vapeur partielle (hPa)
4. J/g Enthalpie
5. Td Point de rosée (°C ou °F)
6. Tw Température de bulbe humide (°C ou °F)
7. DI Discomfort Index
8. NET Net Index

Pour une description détaillée de la signification de Discomfort index et Net index voir le paragraphe *Humidité et indices de qualité (Comfort indices)* page.15.

La mesure se fait en introduisant la sonde dans la zone où l'on souhaite relever les paramètres. Tenir la sonde à distance d'éléments qui peuvent interférer avec la mesure, tels que: sources de chaleur ou de froid, parois, courants d'air, etc. Eviter des sauts thermiques qui provoquent la condensation. La lecture là où il n'y a pas de sauts thermiques est presque immédiate; en revanche, en présence de sauts thermiques, il faut attendre que les sondes et le corps porte-sonde aient atteint l'équilibre thermique, sinon il y a irradiation ou absorption de chaleur sur les capteurs d'humidité relative: cela amène à une mesure incorrecte. La température influe sur l'humidité relative; pour accélérer le temps de réponse en présence de sauts thermiques, bouger la sonde comme un éventail.

Calibrage de la sonde combinée humidité/température

Pour un étalonnage correct des sondes, il est essentiel de connaître et de respecter les phénomènes physiques qui sont à la base de la mesure: pour cela, il est recommandé de suivre scrupuleusement ce qui est reporté ci-dessous et d'accomplir le nouvel étalonnage uniquement si l'on possède les connaissances techniques adéquates.

Les sondes sont étalonnées en laboratoire à 23°C dans les points 75%HR, 33%HR et 11.4%HR. Les sondes peuvent être contrôlées, sur demande, à différents isothermes.

Le calibrage du capteur de température par l'utilisateur n'est pas prévu: le capteur est étalonné en usine et les paramètres de Callendar Van Dusen sont mémorisés dans le module SICRAM avec un instrument multifonction DO9847.

Pour porter à terme un étalonnage correct, il est très important que la sonde et les solutions saturées se trouvent à la même température et que celle-ci soit le plus stable possible pendant toute l'opération d'étalonnage.

Séquence d'étalonnage:

1. Dévisser la protection des capteurs au sommet de la sonde.
2. Visser à sa place, bien à la base, le bouchon foré avec la frette fileté (il y en a deux types: filetage M24x1,5 et M12x1, utiliser celui approprié).
3. Ouvrir le bouchon de la solution saturée à 75%HR.
4. Si à l'intérieur de la chambre de mesure il y a des gouttes de solution, les enlever avec du papier absorbant.
5. Introduire la sonde dans le récipient, s'assurant que le bouchon aille à la base. **La chambre de mesure doit être parfaitement fermée, sinon elle n'ira pas en saturation:** il est essentiel qu'il n'y ait pas de passage d'air.
6. **Attendre au moins 30 minutes.**
7. Appuyer simultanément sur les touches **FUNC/Enter** et **UNIT/UserCAL**: l'indication "PROB_CAL_EXIT_OR_75_OR_33_OR_11" défile en haut de l'écran. Pour procéder avec le calibrage, sélectionner 75% avec les flèches, confirmer avec UNIT/UserCAL. [Pour sortir sans calibrer la sonde, appuyer sur la touche UNIT/UserCAL quand le message "nonE" (Aucune) est affiché].
8. L'humidité relative lue par la sonde est visualisée: avec les flèches ▲ et ▼ corriger, si nécessaire, la valeur de la solution saturée par rapport au 75.0% proposé par l'instrument. La température est celle relevée par le capteur Pt100 ou TC. Pour confirmer le point d'étalonnage, appuyer sur la touche **ENTER**. L'instrument revient à l'écran principal du calibrage affichant "nonE". Pour procéder avec un autre point, le sélectionner avec les flèches et confirmer avec UNIT/UserCAL [pour revenir en mesure, appuyer sur la touche UNIT/UserCAL quand le message "nonE" est affiché].
9. Extraire la sonde du récipient à 75%UR, le refermer avec son bouchon.

Etalonnage des points à 33%HR et à 11%HR

Répéter les points de 3) à 9) en utilisant les sels saturés à 33%HR et à 11%HR.

A la fin, dévisser la frette avec le bouchon, visser la grille de protection des capteurs. Cette dernière opération conclue l'étalonnage.

Notes importantes:

- 1) Ne pas toucher le capteur RH avec les mains
- 2) La base du capteur est en aluminium et peut donc se casser facilement
- 3) Tout au long du cycle d'étalonnage, opérer le plus possible à température constante; les matières plastiques sont de mauvaises conductrices de chaleur, il faut donc du temps pour les porter à l'équilibre thermique
- 4) Dans le cas où les résultats obtenus ne soient pas satisfaisants, contrôler que:
 - le capteur ne soit pas cassé, endommagé ou sale
 - pendant l'étalonnage, la chambre de mesure soit parfaitement fermée

- les solutions saturées ne soient pas épuisées. Une solution saturée à 11%HR ou 33%HR est épuisée quand il n'y a plus à l'intérieur le sel entre les deux parois, mais juste un liquide dense: dans ce cas la chambre n'arrive plus à atteindre la saturation. Pour les solutions saturées à 75%HR contrôler que le sel ne soit pas sec (cristallisé): pour atteindre la saturation il doit être humide.

5) Conservation des solutions saturées: les solutions saturées doivent être conservées à l'obscurité à une température constante d'environ 20°C dans un récipient bien fermé, dans un lieu sec.

Humidité Relative des sels saturés aux différentes températures

Temp °C	Lithium Chlorite	Potassium Acétate	Magnésium Chlorite	Potassium Carbonate	Magnésium Nitrate	Sodium Chlorite	Potassium Chlorite	Potassium Nitrate	Potassium Sulfate
0	11.23 ± 0.54		33.66 ± 0.33	43.13 ± 0.66	60.35 ± 0.55	75.51 ± 0.34	88.61 ± 0.53	96.33 ± 2.9	98.77 ± 1.10
5	11.26 ± 0.47		33.60 ± 0.28	43.13 ± 0.50	58.86 ± 0.43	75.65 ± 0.27	87.67 ± 0.45	96.27 ± 2.1	98.48 ± 0.91
10	11.29 ± 0.41	23.28 ± 0.53	33.47 ± 0.24	43.14 ± 0.39	57.36 ± 0.33	75.67 ± 0.22	86.77 ± 0.39	95.96 ± 1.4	98.18 ± 0.76
15	11.30 ± 0.35	23.40 ± 0.32	33.30 ± 0.21	43.15 ± 0.33	55.87 ± 0.27	75.61 ± 0.18	85.92 ± 0.33	95.41 ± 0.96	97.89 ± 0.63
20	11.31 ± 0.31	23.11 ± 0.25	33.07 ± 0.18	43.16 ± 0.33	54.38 ± 0.23	75.47 ± 0.14	85.11 ± 0.29	94.62 ± 0.66	97.59 ± 0.53
25	11.30 ± 0.27	22.51 ± 0.32	32.78 ± 0.16	43.16 ± 0.39	52.89 ± 0.22	75.29 ± 0.12	84.34 ± 0.26	93.58 ± 0.55	97.30 ± 0.45
30	11.28 ± 0.24	21.61 ± 0.53	32.44 ± 0.14	43.17 ± 0.50	51.40 ± 0.24	75.09 ± 0.11	83.62 ± 0.25	92.31 ± 0.60	97.00 ± 0.40
35	11.25 ± 0.22		32.05 ± 0.13		49.91 ± 0.29	74.87 ± 0.12	82.95 ± 0.25	90.79 ± 0.83	96.71 ± 0.38
40	11.21 ± 0.21		31.60 ± 0.13		48.42 ± 0.37	74.68 ± 0.13	82.32 ± 0.25	89.03 ± 1.2	96.41 ± 0.38
45	11.16 ± 0.21		31.10 ± 0.13		46.93 ± 0.47	74.52 ± 0.16	81.74 ± 0.28	87.03 ± 1.8	96.12 ± 0.40
50	11.10 ± 0.22		30.54 ± 0.14		45.44 ± 0.60	74.43 ± 0.19	81.20 ± 0.31	84.78 ± 2.5	95.82 ± 0.45
55	11.03 ± 0.23		29.93 ± 0.16			74.41 ± 0.24	80.70 ± 0.35		
60	10.95 ± 0.26		29.26 ± 0.18			74.50 ± 0.30	80.25 ± 0.41		
65	10.86 ± 0.29		28.54 ± 0.21			74.71 ± 0.37	79.85 ± 0.48		
70	10.75 ± 0.33		27.77 ± 0.25			75.06 ± 0.45	79.49 ± 0.57		
75	10.64 ± 0.38		26.94 ± 0.29			75.58 ± 0.55	79.17 ± 0.66		
80	10.51 ± 0.44		26.05 ± 0.34			76.29 ± 0.65	78.90 ± 0.77		
85	10.38 ± 0.51		25.11 ± 0.39				78.68 ± 0.89		
90	10.23 ± 0.59		24.12 ± 0.46				78.50 ± 1.00		
95	10.07 ± 0.67		23.07 ± 0.52						
100	9.90 ± 0.77		21.97 ± 0.60						

Humidité et indices de qualité (Comfort indices)

Les conditions de l'environnement influent sur l'état du bien-être physique: des valeurs particulières de température, humidité et rapidité de l'air apparaissent, dans certaines conditions, désagréables voire insupportables. Tandis qu'il est facile de quantifier quel effet a sur l'homme chacune de ces variables prise séparément, il est plus complexe de fournir une indication sur l'effet combiné des trois variables.

Différents systèmes d'évaluation pour la formulation des indices de qualité climatique ont été introduits (**Comfort Indices**).

Les indices que l'instrument est en mesure de calculer, sont le **Discomfort Index (DI)** et le **Net Index (NET)**. Les deux indices sont affichés si une combinée de température/humidité est reliée à l'instrument.

Le Net Index prend aussi en considération la vitesse de l'air mais sa contribution est négligée car influe peu.

En fonction de la valeur fournie par l'indice DI (Discomfort Index), les conditions climatiques vont de confortables à plus ou moins désagréables, à insoutenables:

	Confortable	Peu désagréable	Désagréable	Très désagréable	Insoutenable
68	70	75	80	86	

Les causes de discomfort local peuvent être au nombre de quatre:

- différence verticale de température élevée
- sol trop chaud ou trop froid
- asymétrie élevée de la température radiante
- courants d'air

NET INDEX fournit la fameuse "température apparente": en présence de conditions climatiques optimales, le Net Index se rapproche de la température T exprimée en degrés Celsius. Au fur et à mesure que l'on s'éloigne des conditions optimales, le poids de l'humidité devient toujours plus évident. Le Net Index fournit une température apparente qui reflète les sensations typiques de l'homme en se détachant, de façon appréciable, de la seule valeur de la température:

- dans un climat chaud, NET INDEX augmente avec la croissance de la température et/ou de l'humidité
- dans un climat froid, NET INDEX baisse avec la température et avec l'augmentation de l'humidité.

SONDES DE TEMPÉRATURE Pt100, Pt1000 et Ni1000 ENTRÉE DIRECTE

L'instrument accepte en entrée des sondes de température au Platine avec une résistance de 100Ω, 1000Ω et au Nickel avec une résistance de 1000Ω.

Les Pt100 sont reliées à 4 fils, les Pt1000 et Ni1000 à 2 fils; le courant d'excitation est choisi de façon à minimiser les effets d'auto-rechauffement du capteur.

Toutes les sondes avec module sont étalonnées en usine, pour les sondes avec entrée directe à 2 ou 4 fils **vérifier qu'elles rentrent dans la classe A de tolérance** selon la norme IEC751 - BS1904 - DIN43760.

Les sondes avec module SICRAM, les Pt1000 et Ni1000 Delta Ohm sont reconnues par l'instrument; pour les autres, la configuration du modèle est requise (voir la description de la rubrique de menu Probe Type page.10).

L'unité de mesure °C ou °F peut être choisie pour l'affichage, l'impression et la mémorisation avec la touche °C/°F-ESC.

Comment mesurer

La mesure de température à **immersion** s'effectue en introduisant la sonde dans le liquide où l'on souhaite accomplir la mesure, sur 60 mm au moins; le capteur est situé dans la partie terminale de la sonde.

Dans la mesure à **pénétration** la pointe de la sonde doit entrer sur 60 mm au moins, le capteur est inséré à l'extrémité de la sonde. Dans la mesure de température sur des blocs surgelés il convient de pratiquer, avec un outil mécanique, une cavité où insérer la sonde à pointe.

Pour effectuer une correcte mesure à **contact** la superficie de mesure doit être plane et lisse, la sonde doit être perpendiculaire au plan de mesure.

L'interposition d'une goutte de pâte conductrice ou d'huile aide à faire une mesure correcte (ne pas utiliser d'eau ni de solvants), et ainsi, le temps de réponse est aussi amélioré.

Instructions pour le branchement du connecteur TP47 pour sondes Pt100 à 4 fils, Pt1000 et Ni1000

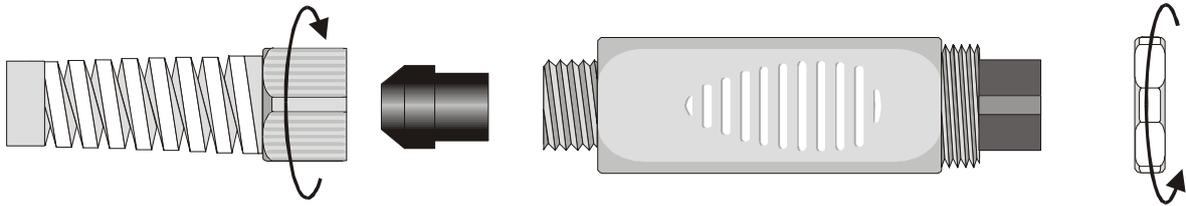
Les sondes produites par Delta Ohm sont toutes pourvues de connecteur. Les instruments HD2101.1 et HD2101.2 fonctionnent aussi avec des sondes Pt100 directes à 4 fils, Pt1000 et Ni1000 produites par d'autres maisons: pour la connexion à l'instrument le connecteur TP47 est prévu, auquel il faut souder les fils de la sonde.



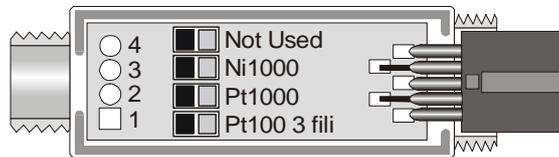
Les instructions pour la connexion de la sonde au Platine ou au Nickel au module sont fournies par la suite.

Le module est fourni doté de chaumard et de bouchon en caoutchouc pour câble de diamètre équivalent à 5mm.

Pour ouvrir le module et pouvoir le connecter à une sonde, procéder comme suit:
 Dévisser le chaumard et extraire le bouchon de caoutchouc, détacher l'étiquette avec une lame, dévisser la frette sur le côté opposé du module comme reporté sur la figure:



Ouvrir les deux enveloppes du module: à l'intérieur est situé le circuit imprimé auquel il faudra brancher la sonde. Sur la gauche sont reportés les points 1...4 sur lesquels doivent être soudés les fils du capteur. Au centre de la fiche il y a des chevalets JP1...JP4 qui, pour certains types de capteur, doivent être fermés avec une goutte d'étain:

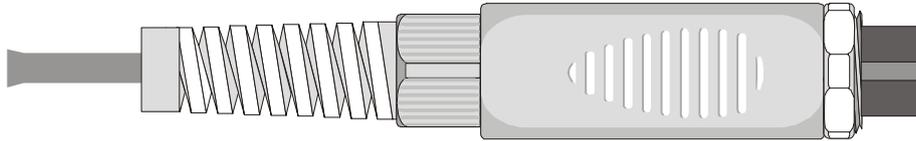


Avant d'effectuer les soudures, faire passer le câble de la sonde à travers le chaumard et le bouchon de caoutchouc.

Souder les fils comme reporté dans le tableau:

Capteur	Connexion à la fiche	Pontet à fermer
Pt100 4 fils		Aucun
Pt1000 2 fils		JP2
Ni1000		JP3

Vérifier avec soin que les soudures soient propres et faites dans les règles de l'art. Une fois accomplie l'opération de soudure, fermer les deux enveloppes, insérer le bouchon en caoutchouc dans le module, visser le passe-câble et la frette. Faire attention à ce que le câble ne s'enroule pas pendant que l'on visse le passe-câble.
A ce moment la sonde est prête.



MODALITES POUR L'EMPLOI DE L'INSTRUMENT ET AVERTISSEMENTS

1. Ne pas exposer les sondes à des gaz ou liquides qui pourraient endommager le matériau du capteur ou de la sonde elle-même. Après la mesure nettoyer la sonde avec soin.
2. Ne pas plier les connecteurs en forçant vers le haut ou vers le bas.
3. Lors de l'introduction du connecteur de la sonde dans l'instrument ne pas plier ou forcer les contacts.
4. Ne pas plier les sondes ni les déformer ou les faire tomber: elles peuvent s'abîmer de façon irréparable.
5. Utiliser la sonde la plus adaptée au type de mesure que l'on souhaite accomplir.
6. Les sondes de température ne doivent généralement pas être utilisées en présence de gaz ou de liquides corrosifs, le récipient où est logé le capteur est en Acier Inox AISI 316, AISI 316 plus argent pour celle à contact. Eviter que les surfaces de la sonde entrent en contact avec des surfaces gluantes ou des substances qui pourraient abîmer ou endommager la sonde.
7. Au-dessus de 400°C et sous les -40°C éviter aux sondes de température au Platine des chocs violents ou chocs thermiques car cela pourrait produire des dégâts irréparables.
8. Pour une mesure fiable, éviter les variations de température trop rapides.
9. Les sondes de température par surface (contact) doivent être maintenues verticales à la surface. Appliquer de l'huile ou de la pâte conductrice de chaleur entre surface et sonde pour améliorer le contact et réduire le temps de lecture. N'utiliser absolument pas d'eau ni de solvants pour cela. La mesure à contact est toujours une mesure très difficile à faire, donne des incertitudes très élevées et dépend de l'habileté de l'opérateur.
10. La mesure sur des surfaces non métalliques requiert beaucoup de temps en raison de leur mauvaise conductibilité thermique.
11. Les sondes ne sont pas isolées par rapport à la gaine externe, faire très attention à ne pas entrer en contact avec les parties sous tension (supérieur à 48V): cela pourrait être dangereux, non seulement pour l'instrument, mais aussi pour l'opérateur qui pourrait être électrocuté.

12. Eviter de faire des mesures en présence de sources à haute fréquence, micro-onde ou forts champs magnétiques, car elles résulteraient peu fiables.
13. Nettoyer avec soin les sondes après l'emploi.
14. L'instrument est résistant à l'eau, est IP67, mais il ne doit pas être immergé dans l'eau sans avoir fermé les connecteurs libres avec les bouchons. Les connecteurs des sondes doivent être pourvus de joints de tenue. Si de l'eau entrait, contrôler qu'il n'y ait eu aucune infiltration. L'instrument doit être manipulé de façon à ce que l'eau ne puisse pas pénétrer du côté connecteurs.

SIGNALISATIONS DE L'INSTRUMENT ET DYSFONCTIONNEMENTS

Les indications de l'instrument dans les différentes situations de fonctionnement sont reportées dans le tableau: les signalisations d'erreur, les indications fournies à l'utilisateur.

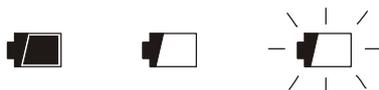
Indication sur l'écran	Explication
ERR	Apparaît si la sonde précédemment reconnue par l'instrument est débranchée. Un bip intermittent est émis simultanément.
- - -	Apparaît sur la ligne centrale de l'écran quand une sonde de température seulement est branchée. Dans la ligne en bas la température est affichée correctement.
PROB COMM LOST	Apparaît si la sonde précédemment reconnue par l'instrument est débranchée. Un bip intermittent est émis simultanément.
OVER	Overflow de la mesure: indique que la sonde mesure une valeur qui excède la plage de mesure prévue.
LOG MEM FULL	Mémoire pleine, l'instrument ne peut plus emmagasiner d'autres données, l'espace en mémoire est épuisé.
NEW PROBE DET	Le message apparaît quand une nouvelle sonde est insérée avec l'instrument allumé. Eteindre et rallumer l'instrument.
PROB ERR	Une sonde avec module SICRAM non prévue par l'instrument a été insérée.
SYS ERR #	Erreur du programme de gestion de l'instrument. Contacter le fournisseur de l'instrument et communiquer le code numérique # reporté sur l'écran.
CAL LOST	Erreur du programme: apparaît à l'allumage pendant quelques secondes. Contacter le fournisseur de l'instrument.
BATT TOO LOW CHNG NOW	Indication de charge des piles insuffisante, apparaît à l'allumage de l'instrument. L'instrument émet un long bip et s'éteint. Remplacer les piles.

Toutes les indications fournies par l'instrument telles qu'elles apparaissent sur l'écran, ainsi que leur description sont reportées dans le tableau ci-dessous.

Indication sur l'écran	Explication
>>> LOG_DUMP_or_ERAS	Chargement ou effacement données
>>> PRBE_TYPE	Type de sonde connectée
BATT TOO LOW - CHNG NOW	Pile déchargée – remplacer immédiatement
BAUDRATE >>>	Valeur du baud rate
CAL_11_UP DOWN	Calibrage à 11%HR, corriger la valeur proposée avec les flèches
CAL_33_UP DOWN	Calibrage à 33%HR, corriger la valeur proposée avec les flèches
CAL_75_UP DOWN	Calibrage à 75%HR, corriger la valeur proposée avec les flèches
COMM STOP	Impression terminée
COMM STRT	Impression lancée
DAY_	jour
DUMP_END	Chargement données terminé
DUMP_In_PROG >>>	Chargement données en cours
ERR	erreur
FUNC CLR	Mise à zéro des valeurs max, min et moyen
FUNC CLRD	Mise à zéro des valeurs max, min et moyen accomplie
HOURL	heure
LOG_In_PROG	mémorisation en cours
LOG MEM FULL	Mémoire pleine
LOG_CLRD	Données en mémoire effacées
LOG_STOP	mémorisation terminée
LOG_STRT	mémorisation lancée
MIN >>> USE_UNIT_TO_ZERO SEC	minutes >>> utiliser la touche UNIT pour mettre à zéro les secondes
MNTH	mois
NEW_PROB_DET	Individualise une nouvelle sonde
NO_PRBE_SER_NUM	Le numéro de série de la sonde connectée est absent
nonE	Aucune sélection
OVER	Limite maximale dépassée
PLS_EXIT >>> FUNC RES_FOR_FACT ONLY	Prière de sortir avec la touche ESC >>> fonction réservée au calibrage en usine
PRBE_SER #####	Numéro de série ##### de la sonde connectée
PRNT AND LOG INTV	Intervalles d'impression et de mémorisation
PRNT INTV >>>	Intervalle d'impression
PROB COMM LOST	Communication perdue avec la sonde
PROB ERR	Erreur – sonde non prévue
PROB_CAL_EXIT_OR_75_OR_33_OR_11	Calibrage de la sonde – sortir ou sélectionner 75, 33 ou 11%HR
SLP_MODE LOG	Modalités d'extinction pendant la mémorisation
SYS ERR #	Erreur du programme numéro #
YEAR	année

SIGNALISATION DE PILE DECHARGEE ET REMPLACEMENT DES PILES

Le symbole de batterie  sur l'écran fournit en permanence l'état de chargement des piles. Au fur et à mesure que les piles se déchargent, le symbole, dans un premier temps se "vide", puis, quand la charge est encore plus réduite, il commence à clignoter ...



Dans cette condition, changer les piles au plus tôt.

Si l'instrument continue à être utilisé, une mesure correcte n'est pas assurée. Les données en mémoire perdurent.

Si le niveau de chargement des piles est insuffisant, le message suivant apparaît à l'allumage de l'instrument:

**BATT TOO LOW
CHNG NOW**

L'instrument émet un long bip et s'éteint. Dans ce cas, remplacer les piles pour pouvoir allumer l'instrument.

Si le l'HD2101.2 est en train de mémoriser (logging) et la tension de pile descend en-dessous du niveau minimum de fonctionnement, la session de logging est conclue afin d'éviter de perdre une partie des données.

Le symbole de batterie s'éteint quand l'alimentateur externe est branché.

Pour remplacer les piles, éteindre l'instrument, dévisser dans le sens contraire des aiguilles d'une montre la vis de fermeture du couvercle du logement piles. Après le remplacement des piles (4 piles alcalines de 1.5V - type AA) refermer le couvercle en vissant les vis dans le sens des aiguilles d'une montre.



Après le changement de piles, il faut régler de nouveau la date, l'heure, le baud rate, le type de sonde, l'intervalle d'impression, les paramètres de logging: pour simplifier l'opération, lors de

l'insertion des nouvelles piles, l'instrument s'allume automatiquement et demande ensuite tous ces paramètres. Pour passer d'une rubrique à la suivante appuyer sur la touche ENTER; pour revenir en mesure, appuyer sur MENU.

DYSFONCTIONNEMENT À L'ALLUMAGE APRÈS LE CHANGEMENT DES PILES

Il peut arriver que l'instrument ne se rallume pas correctement après le remplacement des piles, dans ce cas il est conseillé de répéter l'opération. Attendre quelques minutes après avoir débranché les piles, de façon à permettre aux condensateurs du circuit de se décharger complètement, puis insérer les piles.

AVERTISSEMENTS SUR L'EMPLOI DES PILES

- Si l'instrument n'est pas utilisé pendant une longue période, enlever les piles.
- Si les piles sont déchargées, les remplacer le plus tôt possible.
- Eviter les pertes de liquide des piles.
- Utiliser des piles étain de bonne qualité, si possible alcalines. Parfois l'on trouve dans le commerce des piles neuves avec une capacité de charge insuffisante.

MAGASINAGE DE L'INSTRUMENT

Conditions de magasinage de l'instrument:

- Température: -25...+65°C.
- Humidité: moins de 90% HR pas de condensation.
- Dans le magasinage, éviter les points où:
 - L'humidité est élevée.
 - L'instrument est exposé aux rayons directs du soleil.
 - L'instrument est exposé à une source de haute température.
 - De fortes vibrations sont présentes.
 - Il y a de la vapeur, sel et/ou gaz corrosifs.

L'enveloppe de l'instrument est en matériel plastique ABS, la bande et les protections en caoutchouc: ne pas utiliser de solvants non compatibles pour leur nettoyage.

INTERFACE SÉRIELLE ET USB

Les instruments HD2101.1 et HD2101.2 sont dotés d'interface série RS-232C, isolée galvaniquement; le HD2101.2 aussi d'interface USB 2.0. En dotation avec le HD2101.1 est fourni un câble de branchement sériel avec connecteurs femelle 9 pôles sub D d'un côté et 8 pôles MiniDIN de l'autre; avec le HD2101.2 un câble avec connecteurs USB2.0 d'un côté et 8 pôles MiniDIN de l'autre (code **HD2101/USB**).

La connexion au moyen de l'USB requiert l'installation préalable d'un driver inséré dans le logiciel de l'instrument. **Avant de brancher le câble USB au PC**, installer le driver (voir les détails page.29).

Les paramètres de transmission standard de l'instrument sont:

- Baud rate 38400 baud
- Parité Aucune
- N. bit 8
- Stop bit 1
- Protocole Xon / Xoff.

Il est possible de changer la vitesse de transmission des données sérielles RS232C au moyen du paramètre "*Baudrate*" à l'intérieur du menu (voir page.11). Les valeurs possibles sont: 38400, 19200, 9600, 4800, 2400, 1200. Les autres paramètres de transmission sont fixes.

La connexion USB 2.0 ne requiert le réglage d'aucun paramètre.

Les instruments sont dotés d'un set complet de commandes et de demandes de données à envoyer au moyen du PC.

Toutes les commandes transmises à l'instrument doivent avoir la structure suivante:

XYcr où: **XY** constitue le code de commande et **cr** le Carriage Return (ASCII 0D)

Commande	Réponse	Description
P0	&	Ping (bloque le clavier de l'instrument pendant 70 secondes)
P1	&	Débloque clavier instrument
S0	53.0 22.7	Mesures acquises (24 caractères)
G0	Model HD2101 -2	Modèle de l'instrument
G1	M=Thermo-Hygrometer	Description modèle
G2	SN=12345678	Numéro de série de l'instrument
G3	Firm.Ver.=01-00	Version firmware
G4	Firm.Date=2004/06/15	Date firmware
G5	cal 0000/00/00 00:00:00	Date et heure de calibrage
G6	Probe=Sicram RH-Pt100	Type de sonde reliée à l'entrée
G7	Probe SN=11119999	Numéro de série de la sonde
G8	Probe cal.=2004/01/12	Date de calibrage de la sonde
GB	User ID=0000000000000000	Code utilisateur (se règle avec T2xxxxxxxxxxxxxxxxxx)
GC		Impression attestation instrument
LN	&1999	Nombre de pages libres mémoire flash
LD	PRINTOUT OF LOG	Impression des données présentes en flash
LE	&	Effacement données mémoire flash
K1	PRINTOUT IMMEDIATE MODE	Impression immédiate des données
K0		Arrêt impression des données

Commande	Réponse	Description
K4	&	Start log des données
K5	&	Stop log des données
K7	&	Active fonction REL
K6	&	Désactive fonction REL
KP	&	Fonction Auto-power-off = ENABLE
KQ	&	Fonction Auto-power-off = DISABLE
RA	& #	Lecture intervalle de LOG/PRINT réglée
RP	& 600	Niveau pile (Résolut. 0.01V)
RUA	U= °C	Unité de mesure canal A
RUB	U= %RH	Unité de mesure canal B
WA#	&	Réglage intervalle de LOG/PRINT. # est un nombre éxadécimal 0...D qui représente la position de l'intervalle dans la liste 0, 1, 5, 10, ..., 3600 secondes.
WC0	&	Réglage SELF off
WC1	&	Réglage SELF on

Les caractères de commande sont exclusivement en majuscules, l'instrument répond avec "&" si la commande est correcte et avec un "?" à chaque combinaison de caractères erronée. Les segments de réponse de l'instrument sont terminés avec l'envoi de la commande CR (carriage return). L'instrument n'envoie pas la commande LF de line feed.

Avant d'envoyer les commandes à l'instrument à travers la sérieuse, il est conseillé de bloquer le clavier pour éviter des conflits de fonctionnement: utiliser la commande P0. Une fois terminé, restaurer l'utilisation du clavier avec la commande P1.

LES FONCTIONS DE MÉMORISATION ET TRANSFERT DE DONNÉES AU PC

Les instruments HD2101.1 et HD2101.2 peuvent être branchés à la porte série RS232C d'un ordinateur et échanger des données et des informations au moyen du logiciel DeltaLog9 qui fonctionne dans le système Windows. Le HD2101.2 peut utiliser aussi la connexion USB. Ces deux modèles peuvent envoyer les valeurs mesurées des entrées directement au PC en temps réel, au moyen de la fonction PRINT, le HD2101.2 peut enregistrer en mémoire ce qui est acquis au moyen de la fonction *Logging* (touche LOG). Les données en mémoire peuvent être transférées au PC dans un second temps.

LA FONCTION *LOGGING* - POUR HD2101.2 SEULEMENT

La fonction *Logging* permet de mémoriser jusqu'à 38000 mesures relevées par la sonde branchée à l'entrée. L'intervalle entre deux mesures successives est réglable de 1 seconde à 1 heure. Le démarrage de la mémorisation s'obtient avec la pression de la touche LOG; l'arrêt avec la pression de cette même touche: les données ainsi mémorisées constituent un bloc continu de données.

Voir la description des rubriques de menu à page.9.

Si l'option d'auto-extinction automatique est active entre deux mémorisations (menu >> **Sleep_Mode_LOG**), à la pression de la touche LOG l'instrument mémorise la première donnée, puis s'éteint; 15 secondes avant l'instant de mémorisation suivante, il se rallume pour acquérir le nouvel échantillon, puis s'éteint.

Les données en mémoire peuvent être transférées au PC avec la commande DUMP LOG: touche MENU >> touche LOG. Pendant le chargement des données, l'écran affiche le message DUMP; pour arrêter le chargement, appuyer sur la touche ESC sur l'instrument ou sur le PC.

CLEAR DE LA MEMOIRE - POUR HD2101.2 SEULEMENT

Pour effacer le contenu de la mémoire, utiliser la fonction Erase Log (touche MENU >> touche SERIAL).

L'instrument procède à l'effacement de la mémoire interne et, au terme de l'opération, revient à l'affichage normal.

NOTES:

- Le chargement des données n'implique pas l'effacement de la mémoire, il est possible de répéter plusieurs fois le chargement.
- Les données enregistrés restent en mémoire et ne dépendent pas des conditions de charge des piles
- Pour l'impression des données sur une imprimante dotée d'interface parallèle il est nécessaire d'interposer un convertisseur sériel – parallèle (non fournit de série).
- **La connexion directe entre instrument et imprimante avec connecteur USB ne fonctionne pas.**
- Pendant le logging, certaines touches sont déshabitées. Les touches: HOLD, FUNC (Max-Min-Avg) et SERIAL fonctionnent.
- La pression des touches HOLD, REL et FUNC n'a pas d'effet sur les données mémorisées si celles-ci sont actionnées **après** avoir lancé la mémorisation, sinon prévaut ce qui est reporté par la suite.
- La mémorisation activée avec l'écran en HOLD procède normalement, avec les valeurs effectivement mesurées (c'est-à-dire non pas en "HOLD"), l'écran uniquement reste gelé aux valeurs présentes au moment de la pression de la touche HOLD.

- La même chose vaut pour les fonctions Max-Min-Avg.
- Si le logging est activé avec l'écran en REL, les valeurs relatives sont mémorisées.
- Il est possible d'activer simultanément la fonction de mémorisation (LOG) et celle de transmission directe (PRINT).

LA FONCTION *PRINT*

La fonction PRINT envoie directement au PC ce qui est relevé par l'instrument à ses entrées en temps réel. Les unités de mesure des données imprimées sont celles affichées à l'écran. La fonction est lancée en appuyant sur la touche SERIAL. L'intervalle entre deux impressions successives est réglable de 1 seconde à 1 heure (voir la rubrique de menu **Print and log interval** page.9). Si l'intervalle d'impression est équivalent à 0, la pression de la touche SERIAL envoie au dispositif relié une seule donnée. Si l'intervalle d'impression est supérieur à 0, l'envoi des données continue jusqu'à ce que l'opérateur l'interrompe, utilisant de nouveau la touche SERIAL.

NOTES:

- L'impression est formatée sur 24 colonnes.
- Pendant la transmission sérielle, certaines touches sont déshabitées. Les touches: ON/OFF, HOLD, FUNC (Max-Min-Avg) et LOG fonctionnent.
- La pression des touches HOLD, REL et FUNC n'a pas d'effet sur les données imprimées si celles-ci sont actionnées **après** avoir lancé l'impression sinon prévaut ce qui est reporté par la suite.
- Si la transmission sérielle est activée avec l'écran en HOLD, la transmission se produit normalement, avec les valeurs effectivement mesurées (c'est-à-dire non pas en "HOLD"), l'écran uniquement reste gelé aux valeurs présentes au moment de la pression de la touche HOLD.
- La même chose vaut pour les fonctions Max-Min-Avg.
- Si la transmission sérielle est activée avec l'écran en REL, les valeurs relatives sont transmises.
- Il est possible d'activer simultanément la fonction de mémorisation (LOG) et celle de transmission directe (PRINT).

BRANCHEMENT AU PC

- HD2101.1 connexion au PC avec le câble code HD2110CSNM: connecteur femelle à emplacements Sub D à 9 pôles d'un côté - MiniDIN 8 pôles de l'autre
- HD2101.2 connexion au PC avec le câble code HD2101/USB: connecteur USB type A d'un côté - MiniDIN 8 pôles de l'autre.

Les instruments sont fournis par le logiciel DeltaLog9 qui gère les opérations de connexion au PC, transfert de données, présentation graphique, impression des mesures acquises ou mémorisées.

Le logiciel DeltaLog9 est pourvu d'un "Aide en ligne" (également en format pdf) qui en décrit les caractéristiques et les fonctions.

Les instruments sont compatibles avec le programme de communication HyperTerminal en dotation avec les systèmes d'exploitation Windows (de Windows 98 à Windows XP).

BRANCHEMENT À LA PORTE SÉRIELLE RS232C

1. L'instrument de mesure doit être éteint.
2. Brancher l'instrument de mesure, avec le câble HD2110CSNM Delta Ohm, à la première porte sérieuse (COM) libre du PC.
3. Allumer l'instrument et régler le baud rate à 38400 (menu >> ENTER jusqu'au paramètre Baud Rate >> sélectionner 38400 avec les flèches >> confirmer avec ENTER). Le paramètre reste en mémoire jusqu'au remplacement des piles.
4. Démarrer le logiciel DeltaLog9 et appuyer sur la touche CONNECT. Attendre la connexion et suivre les indications fournies par le moniteur. Pour le fonctionnement du logiciel DeltaLog9, se référer à l'Aide en ligne.

BRANCHEMENT À LA PORTE USB 2.0 - POUR HD2101.2 SEULEMENT

La connexion par USB nécessite que les driver soient installés en premier. Les driver sont contenus dans le CDRom du DeltaLog9.

Procéder de la façon suivante:

1. **Ne brancher pas l'instrument à la port USB jusqu'à ce qu'il ne pas explicitement demandé.**
2. Insérer le CDRom DeltaLog9, sélectionner la rubrique '*Installation/Désinstallation driver USB*'.
3. Le programme contrôle la présence des driver dans le PC: s'ils ne sont pas présents, leur installation est lancée; en revanche s'ils sont déjà installés, la pression sur la touche effectue leur désinstallation.
4. Le programme d'installation propose la licence d'emploi du logiciel: pour procéder, accepter les termes d'emploi du logiciel en appuyant sur la touche YES.
5. Sur l'écran suivant est indiqué le dossier où seront installés les driver: confirmer sans apporter de modifications.
6. Compléter l'installation en appuyant sur la touche *Finish*. Attendre quelques secondes, jusqu'à ce que réapparaisse l'écran du logiciel DeltaLog9.

7. Fermer DeltaLog9.
8. Brancher l'instrument à la porte USB du PC et l'allumer. Quand Windows reconnaît le nouveau dispositif, la rubrique '*Installation guidée nouveau logiciel*' est lancée.
9. Si l'autorisation pour la recherche d'un driver mis à jour est demandée, sélectionner NO et procéder.
10. Dans la fenêtre d'installation sélectionner l'option '*Installation d'une liste ou parcours spécifique*'.
11. Dans la fenêtre suivante, sélectionner les options '*Recherche du meilleur driver disponible dans ces parcours*' et '*Inclus le parcours suivant dans la recherche*'.
12. Avec la commande Parcourir, indiquer le dossier d'installation fournit au point 5:

C:\Program Files\Texas Instruments

Confirmer avec OK.

13. Si sur l'écran est indiqué que le logiciel n'a pas réussi dans l'essai Windows Logo, sélectionner '*Continue*'.
14. Les drivers USB sont installés: à la fin appuyer '*Sortie*'.
15. **Le programme requiert une deuxième fois la situation des fichiers:** fournir la position de ce même dossier (voir point 12).
16. **Attendre:** l'opération pourrait durer quelques minutes.
17. La procédure d'installation est ainsi terminée: à chaque connexion successive, l'instrument sera reconnu automatiquement.

Pour contrôler que toute l'opération se soit conclue correctement, à partir de PANNEAU DE CONTROLE faire un double clic sur l'icône SYSTEME. Sélectionner l'écran "Gestion périphériques" et connecter l'instrument à la porte USB ; les rubriques suivantes doivent apparaître :

- 'UMP Devices >> UMP3410 Unitary driver' et 'Portes (COM et LPT) >> UMP3410 Serial Port (COM#)' pour Windows 98 et Windows Me,
- 'Cartes seriels Multiport >> TUSB3410 Device ' et 'Portes (COM et LPT) >> USB-Serial Port (COM#)' pour Windows 2000, NT et Xp.

Quand le câble USB est débranché, ces deux rubriques disparaissent et réapparaissent dès qu'on le rebranche.

Attention:

1. Si l'instrument est branché à la porte USB **avant** avoir installé les driver, Windows signale la présence d'un dispositif inconnu: dans ce cas, annuler l'opération et répéter la procédure expliquée au début de ce paragraphe.
2. Une version détaillée avec images de ce chapitre est contenue dans le CDRom DeltaLog9. Il y a aussi les renseignements pour le déplacement des drivers.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES INSTRUMENTS

Instrument

Dimensions (Longueur x Largeur x Hauteur)	185x90x40mm
Poids	470g (avec piles)
Matériau	ABS, caoutchouc
Ecran	2x4½ chiffres plus symboles Zone visible: 52x42mm

Conditions d'opération

Température de fonctionnement	-5 ... 50°C
Température de magasinage	-25 ... 65°C
Humidité relative de travail	0 ... 90% UR sans condensation
Degré de protection	IP67

Alimentation

Batteries	4 piles 1.5V type AA
Autonomie	200 h. avec piles alcalines de 1800mAh
Courant absorbé à instrument éteint	20µA
Réseau	Adaptateur de réseau sortie 9Vdc / 250mA

Sécurité des données mémorisées

Illimitée, indépendante des conditions de chargement des piles

Temps

Date et heure	horaire en temps réel
Exactitude	1min/mois max déviation

Mémorisation des valeurs mesurées - modèle HD2101.2

Type	2000 pages de 19 échantillons chacune
Quantité	38000 échantillons au total
Intervalle de mémorisation	1s ... 3600s (1heure)

Interface série RS232C

Type	RS232C isolée galvaniquement
Baud rate	réglable de 1200 à 38400 baud
Bit di données	8
Parité	Aucune
Bit d'arrêt	1
Contrôle de flux	Xon/Xoff
Longueur câble sériel	Max 15m
Intervalle d'impression immédiate	1s ... 3600s (1heure)

Interface USB - modèle HD2101.2

Type	1.1 - 2.0 isolée galvaniquement
------	---------------------------------

Branchements

Entrée module pour sondes	Connecteur 8 pôles mâle DIN45326
Interface série et USB	Connecteur 8 pôles MiniDin

Adaptateur de réseau	Connecteur 2 pôles (positif au centre)
<i>Mesure d'humidité relative de l'instrument</i>	
Plage de mesure	0...100%HR
Résolution	0.1%HR
Exactitude	±0.1%HR
Dérive à 1 an	0.1%HR/an
<i>Mesure de température de l'instrument</i>	
Plage de mesure Pt100	-200...+650°C
Plage de mesure Pt1000	-200...+650°C
Plage de mesure Ni1000	-50...+250°C
Résolution	0.1°C
Exactitude	±0.1°C
Dérive à 1 an	0.1°C/an
<i>Normes standard EMC</i>	
Sécurité	EN61000-4-2, EN61010-1 niveau 3
Décharges électrostatiques	EN61000-4-2 niveau 3
Transiteurs électriques rapides	EN61000-4-4 niveau 3, EN61000-4-5 niveau 3
Variations de tension	EN61000-4-11
Susceptibilité aux interférences électromagnétiques	IEC1000-4-3
Emission interférences électromagnétiques	EN55020 classe B

DONNÉES TECHNIQUES DES SONDÉS ET MODULES EN LIGNE AVEC L'INSTRUMENT

SONDES DE TEMPÉRATURE CAPTEUR Pt100 AVEC MODULE SICRAM

Modèle	Type	Domaine de mesure	Exactitude
TP472I	Immersion	-196°C...+500°C	±0.25°C (-196°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+500°C)
TP472I.0	Immersion	-50°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP473P.0	Pénétration	-50°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP474C.0	Contact	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP475A.0	Air	-50°C...+250°C	±0.3°C (-50°C...+250°C)
TP472I.5	Immersion	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP472I.10	Immersion	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)

Caractéristiques communes

Résolution	0.1°C
Dérive en température @20°C	0.003%/°C

SONDES D'HUMIDITÉ RELATIVE ET TEMPÉRATURE AVEC MODULE SICRAM

Modèle	Capteur de température	Domaine de mesure		Exactitude	
		%HR	Température	%HR	Temp
HP472AC	Pt100	5...98%HR	-20°C...+80°C	±2% (5...95%HR) ±3% (95...99%HR)	±0.3°C
HP572AC	Thermocouple K	5...98%HR	-20°C...+80°C		±0.5°C
HP473AC	Pt100	5...98%HR	-20°C...+80°C	±2.5% (5...95%HR) ±3.5% (95...99%HR)	±0.3°C
HP474AC	Pt100	5...98%HR	-40°C...+150°C		±0.3°C
HP475AC	Pt100	5...98%HR	-40°C...+150°C		±0.3°C
HP477DC	Pt100	5...98%HR	-40°C...+150°C		±0.3°C

Caractéristiques communes

Humidité relative

Capteur	Capacitif
Capacité typique @30%HR	300pF±40pF
Résolution	0.1%HR
Dérive en température @20°C	0.02%HR/°C
Temps de réponse %HR à température constante	10sec (10→80%HR; vitesse air=2m/s)

Température avec capteur Pt100

Résolution	0.1°C
Dérive en température @20°C	0.003%/°C

Température avec thermocouple K - HP572AC

Résolution 0.1°C
Dérive en température @20°C 0.02%/°C

SONDES Pt100 à 4 FILS ET Pt1000 à 2 FILS

Modèle	Type	Domaine de mesure	Exactitude
TP47.100	Pt100 à 4 fils	-50...+400°C	Classe A
TP47.1000	Pt1000 à 2 fils	-50...+400°C	Classe A

Caractéristiques communes

Résolution 0.1°C
Dérive en température @20°C
Pt100 0.003%/°C
Pt1000 0.005%/°C

CODES DE COMMANDE

HD2101.1K	Le kit est composé de l'instrument HD2101.1, sonde accouplée HP472AC , câble de branchement pour sortie série HD2110CSNM, 4 piles alcalines de 1.5V, mode d'emploi, sacoche et logiciel DeltaLog9.
HD2101.2K	Le kit est composé de l'instrument HD2101.2 collecteur de données, sonde accouplée HP472AC , câble de branchement HD2101/USB, 4 piles alcalines de 1.5V, mode d'emploi, sacoche et logiciel DeltaLog9.
HD2110CSNM	Câble de branchement MiniDin 8 pôles - 9 pôles sub D femelle par RS232C.
HD2101/USB	Câble de branchement USB 2.0 connecteur type A - MiniDin 8 pôles.
DeltaLog9	Logiciel pour le chargement et la gestion des données sur PC pour systèmes d'exploitation Windows de 98 à XP.
AF209.60	Alimentateur stabilisé sur tension de réseau 230Vac/9Vdc-300mA.
S'print-BT	Sur demande, imprimante thermique à 24 colonnes, portable, entrée série, largeur de la carte 58mm.

Sondes pourvues de module SICRAM

MESURE DE TEMPÉRATURE

TP472I	Sonde à immersion, capteur Pt100. Tige Ø 3 mm, longueur 300 mm. Câble longueur 2 mètres.
TP472L.0	Sonde à immersion, capteur Pt100. Tige Ø 3 mm, longueur 230 mm. Câble longueur 2 mètres.
TP473P.0	Sonde à pénétration, capteur Pt100. Tige Ø4 mm, longueur 150 mm. Câble longueur 2 mètres.
TP474C.0	Sonde à contact, capteur Pt100. Tige Ø4 mm, longueur 230 mm, superficie de contact Ø 5 mm. Câble longueur 2 mètres.
TP475A.0	Sonde par air, capteur Pt100. Tige Ø4 mm, longueur 230 mm. Câble longueur 2 mètres.
TP472L.5	Sonde à immersion, capteur Pt100. Tige Ø 6 mm, longueur 500 mm. Câble longueur 2 mètres.
TP472L.10	Sonde à immersion, capteur Pt100. Tige Ø 6 mm, longueur 1000 mm. Câble longueur 2 mètres.

SONDES D'HUMIDITÉ RELATIVE ET TEMPÉRATURE

HP472AC	Sonde accouplée %HR et température, dimensions Ø 26x170 mm. Câble de branchement 2 mètres.
HP572AC	Sonde accouplée %HR et température - capteur thermocouple K. Dimensions Ø 26x170 mm. Câble de branchement 2 mètres.

HP473AC	Sonde accouplée %HR et température. Dimensions poignée Ø 26x130 mm, sonde Ø 14x110 mm. Câble de branchement 2 mètres.
HP474AC	Sonde accouplée %HR et température. Dimensions poignée Ø 26x130 mm, sonde Ø 14x210 mm. Câble de branchement 2 mètres.
HP475AC	Sonde accouplée %HR et température. Câble de branchement 2 mètres. Poignée Ø 26x110 mm. Tige en acier Inox Ø 12x560 mm. Pointe Ø 13.5x75 mm.
HP477DC	Sonde à épée accouplée %HR et température. Câble de branchement 2 mètres. Poignée Ø 26x110 mm. Tige sonde 18x4 mm, longueur 520 mm.

Sondes de température sans module SICRAM

TP47.100	Sonde à immersion capteur Pt100 direct à 4 fils. Tige sonde Ø 3mm, longueur 230mm. Câble de branchement à 4 fils avec connecteur, longueur 2 mètres.
TP47.1000	Sonde à immersion capteur Pt1000. Tige sonde Ø 3mm, longueur 230mm. Câble de branchement à 2 fils avec connecteur, longueur 2 mètres.
TP47	Connecteur seulement, pour branchement de sondes: Pt100 direct à 4 fils, Pt1000 et Ni1000 à 2 fils (Les instructions de branchement sont reportées page.17).

Accessoires

HD11	Solution saturée à 11.3%HR@20°C pour l'étalonnage des sondes d'humidité relative, frette M24x1.5.
HD33	Solution saturée à 33.0%HR@20°C pour l'étalonnage des sondes d'humidité relative, frette M24x1.5.
HD75	Solution saturée à 75.4%HR@20° pour l'étalonnage des sondes d'humidité relative, frette M24x1.5.

Protections pour les sondes d'humidité

P1	Protection en grille d'Acier Inox
P2	Protection en PE Polyéthylène syntérisée de 20µ
P3	Protection en Bronze syntérisé de 20µ
P4	Couvercle complet en PE syntérisé de 20µ

SOMMAIRE

INTRODUCTION	6
DESCRIPTION CLAVIER ET MENU.....	7
LES SONDES.....	13
MESURE D'HUMIDITÉ RELATIVE	13

Calibrage de la sonde combinée humidité/température.....	13
Humidité et indices de qualité (Comfort indices).....	15
SONDES DE TEMPÉRATURE Pt100, Pt1000 et Ni1000 ENTRÉE DIRECTE	17
Comment mesurer	17
Instructions pour le branchement du connecteur TP47 pour sondes Pt100 à 4 fils, Pt1000 et Ni1000	17
MODALITES POUR L'EMPLOI DE L'INSTRUMENT ET AVERTISSEMENTS	20
SIGNALISATIONS DE L'INSTRUMENT ET DYSFONCTIONNEMENTS	21
SIGNALISATION DE PILE DECHARGEE ET REMPLACEMENT DES PILES.....	23
MAGASINAGE DE L'INSTRUMENT.....	24
INTERFACE SÉRIELLE ET USB.....	25
LES FONCTIONS DE MÉMORISATION ET TRANSFERT DE DONNÉES AU PC.....	27
LA FONCTION LOGGING - POUR HD2101.2 SEULEMENT.....	27
CLEAR DE LA MEMOIRE - POUR HD2101.2 SEULEMENT	27
LA FONCTION PRINT	28
BRANCHEMENT AU PC	29
BRANCHEMENT À LA PORTE SÉRIELLE RS232C.....	29
BRANCHEMENT À LA PORTE USB 2.0 - POUR HD2101.2 SEULEMENT	29
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DES INSTRUMENTS	31
DONNÉES TECHNIQUES DES SONDES ET MODULES EN LIGNE AVEC L'INSTRUMENT.....	33
SONDES DE TEMPÉRATURE CAPTEUR Pt100 AVEC MODULE SICRAM.....	33
SONDES D'HUMIDITÉ RELATIVE ET TEMPÉRATURE AVEC MODULE SICRAM.....	33
SONDES Pt100 À 4 FILS ET Pt1000 À 2 FILS	34
CODES DE COMMANDE	35

GARANZIA
GARANTIE



GUARANTEE
GARANTIA

Questo certificato deve accompagnare l'apparecchio spedito al centro assistenza.

IMPORTANTE: La garanzia è operante solo se il presente tagliando sarà compilato in tutte le sue parti.

This guarantee must be sent together with the instrument to our service centre.

N.B.: Guarantee is valid only if coupon has been correctly filled in all details.

Le certificat doit porter le cachet du revendeur et la date d'achat. A défaut, la garantie sera comptée à partir de la date de la sortie d'usine.

ATTENTION: Pour bénéficier de la garantie, le présent certificat doit obligatoirement accompagner l'appareil présumé défectueux.

Dieser Garantieschein muss der Spedition beigelegt werden, wenn das Gerät an das Kundendienstzentrum gesandt wird.

WICHTIG: Die Garantie ist nur gültig, wenn dieser Abschnitt bis ins Einzelne ausgefüllt ist.

Este certificado debe acompañar al aparato enviado al centro de asistencia.

IMPORTANTE: La garantía es válida solo si el presente cupón ha sido completado en su totalidad.

Instrument type **HD2101.1**

HD2101.2

Serial number _____

RENEWALS

Date _____

Date _____

Inspector _____

Inspector _____

Date _____

Date _____

Inspector _____

Inspector _____

Date _____

Date _____

Inspector _____

Inspector _____

CE CONFORMITY

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