

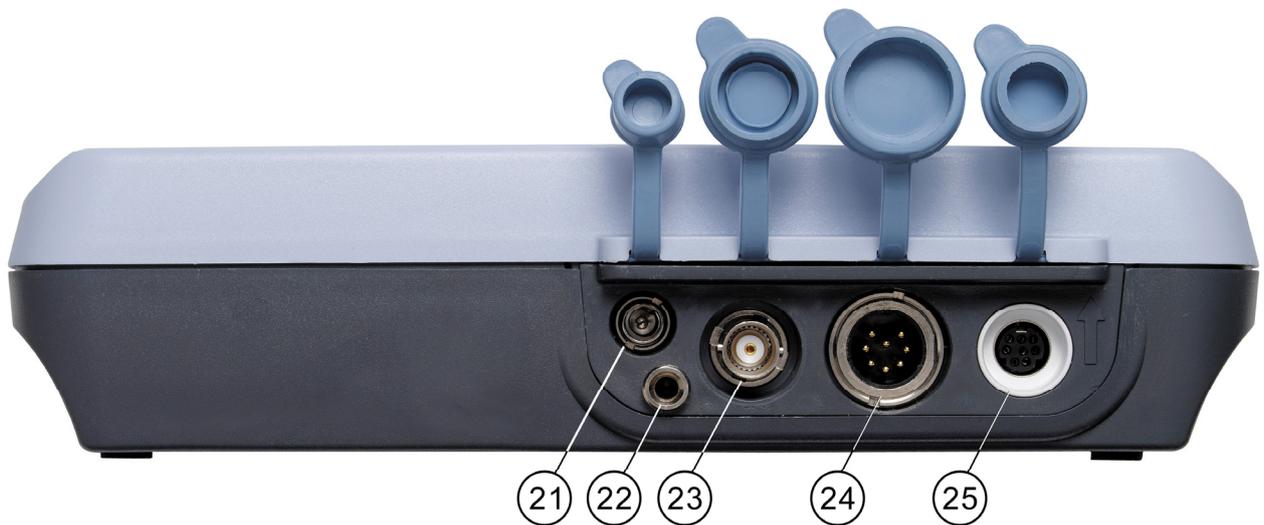
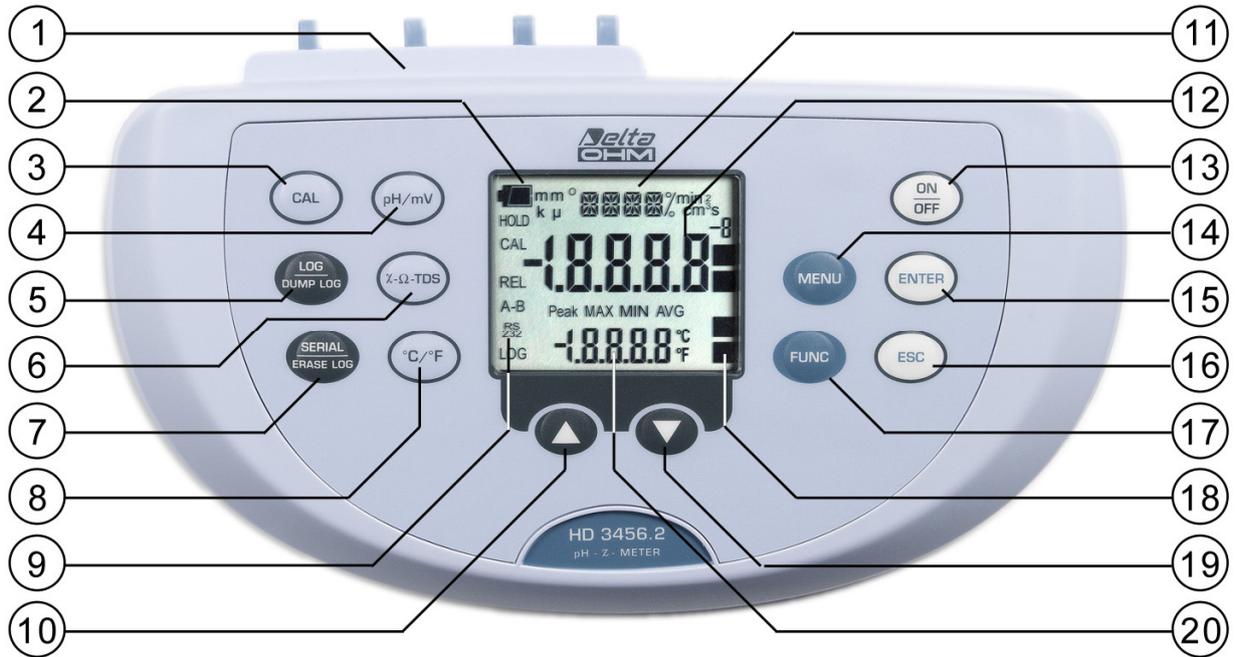
HD3456.2

F

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.

Conductivimètre pHmètre Thermomètre HD3456.2



HD3456.2

1. Connecteurs
2. Symbole de batterie: indique le niveau de charge des piles. Il n'apparaît pas si l'alimentateur externe de réseau est branché.
3. Touche **CAL**: lance le calibrage de la sonde de conductibilité ou de l'électrode pH.
4. Touche **pH/mV**: fait commuter la mesure de la variable principale entre pH et mV.
5. Touche **LOG/DUMP LOG**: en fonctionnement normal, lance et termine la mémorisation des données dans la mémoire interne; à partir du menu lance le transfert des données de la mémoire de l'instrument au PC.
6. Touche **χ - Ω -TDS**: fait commuter la mesure de la variable principale entre conductibilité, résistivité, TDS (matières solides dissoutes) et salinité.
7. Touche **SERIAL/ERASE LOG**: lance et termine l'envoi de données à la porte de communication série/USB. À l'intérieur du menu efface les données contenues dans la mémoire de l'instrument.
8. Touche **°C/°F**: quand la sonde n'est pas connectée, permet la modification manuelle de la température. Pressée deux fois de suite, cette touche commute l'unité de mesure de la température des degrés Celsius aux degrés Fahrenheit.
9. Indicateurs de fonction.
10. Touche **▲**: à l'intérieur du menu augmente la valeur courante.
11. Ligne des symboles et des commentaires.
12. Ligne d'affichage principal.
13. Touche **ON-OFF/AUTO-OFF**: allume et éteint l'instrument; pressée en même temps que la touche ENTER, désactive l'auto-extinction automatique.
14. Touche **MENU**: permet d'accéder et de sortir du menu.
15. Touche **ENTER**: à l'intérieur du menu, confirme la sélection courante; pressée en même temps que la touche ON/OFF, désactive l'auto-extinction automatique.
16. Touche **ESC**: à l'intérieur du menu, annule l'opération en cours sans apporter de modifications.
17. Touche **FUNC**: en fonctionnement normal affiche le maximum (MAX), le minimum (MIN) et la moyenne (AVG) des mesures courantes.
18. Indicateurs d'efficacité de l'électrode pH.
19. Touche **▼**: à l'intérieur du menu, diminue la valeur courante.
20. Ligne d'affichage secondaire.
21. Entrée connecteur alimentation externe de réseau 12Vdc pour connecteur \varnothing 5.5mm - 2.1mm.
22. Prise pour fiche \varnothing 4 mm standard pour l'électrode de référence pH/ISE.
23. Connecteur BNC pour l'électrode pH/mV.
24. Connecteur 8 pôles DIN45326, entrée pour sondes combinées de conductibilité à 2 ou 4 anneaux et température, pour sondes de température Pt100 directes à 4 fils et pour sondes Pt1000 à 2 fils pourvues de module TP47.
25. Connecteur 8 pôles mini-DIN pour connexion RS232C avec câble HD2110CSNM, pour connexion USB 2.0 avec câble HD2101/USB et pour connexion à l'imprimante *S-print-BT* avec câble HD2110CSP.

INTRODUCTION

Le groupe d'instruments HD34... est composé de quatre instruments de paillasse pour les mesures électrochimiques: **pH, conductibilité, oxygène dissous et température.**

Le **HD3456.2** mesure **pH, mV**, le **potentiel d'oxydoréduction (ORP)**, la **conductibilité**, la **résistivité dans les liquides**, les **matières solides dissoutes (TDS)** et la **salinité** avec sondes combinées de conductibilité et température à 2 et 4 anneaux. De plus, il mesure la **température** à l'aide de sondes à immersion, pénétration ou contact avec capteur Pt100 ou Pt1000.

Il est possible de relier simultanément à l'instrument: une électrode pH et une sonde combinée de conductibilité et température, ou bien une électrode pH, une sonde de conductibilité et une sonde de température. L'écran affiche toujours la température, alors que pour les grandeurs liées au pH (pH - mV) ou à la conductibilité (conductibilité – résistivité dans les liquides – matières solides dissoutes - salinité), choisir l'affichage respectivement avec les touches *pH/mV* e *χ-Ω-TDS*. L'impression et la mémorisation comprennent toujours trois paramètres: température – pH ou mV – χ ou Ω ou TDS ou g/l.

L'étalonnage de l'électrode pH peut être effectué manuellement ou en automatique, sur un, deux ou trois points, avec possibilité de choisir la séquence de calibrage dans une liste de 13 tampons.

L'étalonnage de la sonde de conductibilité peut être effectué en automatique sur une ou plusieurs solutions standard disponibles 147 μ S/cm, 1413 μ S/cm, 12880 μ S/cm ou 111800 μ S/cm.

Les données affichées peuvent être mémorisées (**datalogger**) et, grâce à la sortie multistandard RS232C et USB2.0 et au logiciel DeltaLog9 (Version 2.0 et suivantes), peuvent être transférées à un ordinateur ou une imprimante série. À partir du menu, il est possible de configurer les paramètres de mémorisation et l'impression.

Les autres fonctions pour le groupe entier d'instruments sont: la fonction Max, Min et Avg, l'Auto-HOLD et la possibilité de désactiver l'extinction automatique.

Les instruments ont un degré de protection IP66.

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 LOG/DUMP LOG.

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. À l'intérieur du menu, 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 enclenchée, le bip dure plus longtemps.

On peut voir simultanément sur l'écran:

1. pH (ou mV) et température
2. conductibilité (ou résistivité ou matières solides dissoutes ou salinité) et température.

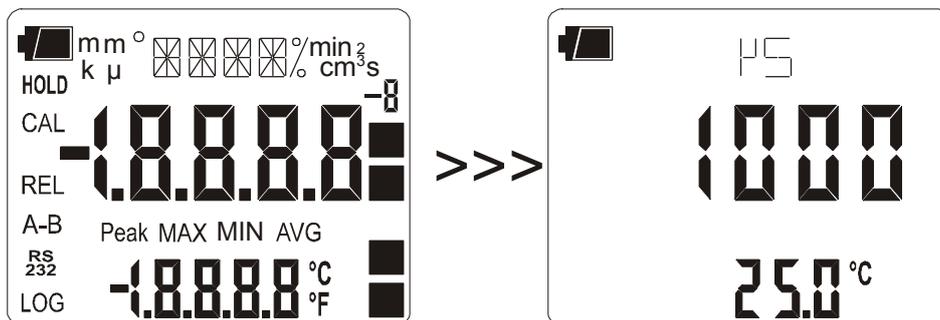
Il n'est pas possible de voir en même temps le pH (ou mV) et la conductibilité: il faut sélectionner l'une ou l'autre mesure au moyen des touches "pH/mV - ▼" et "χ.Ω.TDS". En impression directe et en mémorisation les trois grandeurs pH/mV, conductibilité et température sont acquises simultanément.

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



Touche ON-OFF

L'allumage et l'extinction de l'instrument s'effectuent avec la touche ON/OFF. Pendant quelques secondes l'allumage active tous les segments de l'écran, lance un auto-test, affiche les valeurs actuelles de la constante de cellule (CELL) et du coefficient de température α (ALPH). Elle amène aussi l'instrument dans la condition de mesure standard, en affichant, sur la ligne principale, la mesure active au moment de la dernière extinction ainsi que la température sur la ligne secondaire.



S'il n'y a pas de sondes reliées lors de l'allumage, la valeur de la dernière température réglée manuellement apparaît sur la ligne secondaire. Le symbole de l'unité de mesure de mesure (°C ou °F) clignote, et une lettre "m" qui signifie "manuel" s'allume à côté du symbole de batterie.

Les données de la sonde sont acquises à l'allumage de l'instrument: si le message ERR apparaît sur la ligne secondaire, il est nécessaire d'éteindre et rallumer l'instrument.

Remplacer les sondes à instrument éteint.



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 enclenchée la touche ENTER: 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.



À l'intérieur du menu, la touche ENTER confirme le paramètre courant et passe à celui successif. Pressée en même temps que la touche ON/OFF, désactive l'auto-extinction automatique.



La première pression de la touche MENU permet d'accéder à la première rubrique du menu; pour passer à la rubrique successive, presser la touche ENTER. Pour modifier la rubrique affichée, utiliser les touches flèche (▲ et ▼). La pression de la touche ENTER confirme la valeur courante et passe au paramètre successif, la pression de la touche ESC annule le réglage. Pour sortir du menu à tout moment, presser la touche MENU.

Les rubriques du menu sont dans l'ordre:

- 1) **Gestion des données mémorisées:** le message “>>>_LOG_DUMP_or_ERAS” (**chargement données ou effacement**) défile dans la ligne des commentaires. Le chiffre au centre reporte le nombre 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 sérielle 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» pag.38).
- 2) **Identificateur de l'échantillon sous mesure:** c'est un nombre progressif, à augmentation automatique, associé à la fonction PRINT d'impression simple (**intervalle d'impression réglé sur 0**) pour l'impression d'étiquettes. L'indice apparaît dans l'impression de l'échantillon seul, avec la date, l'heure les valeurs mesurées de conductibilité (résistivité aux liquides, matières solides dissoutes ou salinité) et la température ou bien le pH (ou mV) et la température. Cette rubrique de menu permet de régler la valeur du premier échantillon: chaque fois que l'on presse la touche PRINT, l'identificateur ID dans l'impression est augmenté de 1, permettant de numéroter progressivement tous les échantillons mesurés. Si l'option Auto-Hold – décrite par la suite dans ce chapitre – est active, l'intervalle de temps d'impression est forcé sur zéro: la pression de la touche SERIAL fait accomplir l'impression uniquement quand la mesure s'est stabilisée (symbole HOLD allumé fixe). Il est possible ensuite de répéter l'impression autant de fois que l'on veut, mais pendant la permanence en

mode HOLD le numéro identificateur de l'échantillon n'augmente pas. Cela est utile lorsque l'on souhaite imprimer plusieurs étiquettes avec le même code identificateur sans que celui-ci augmente à chaque fois.

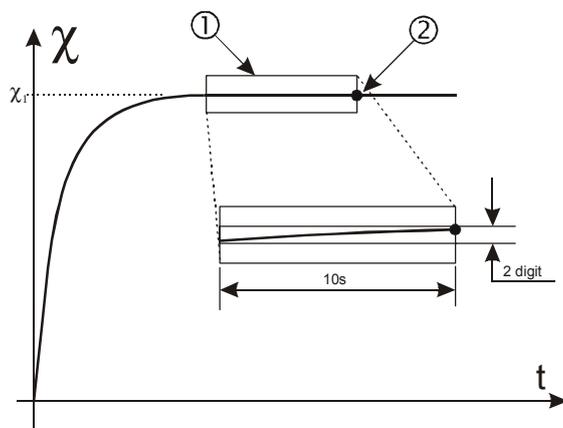
Le message "SMPL ID UNT=RSET SER=PRNT" défile dans la ligne des commentaires, avec les touches flèches (\blacktriangle et \blacktriangledown) il est possible de modifier la valeur courante de l'identificateur de l'échantillon mesuré.

La touche °C/°F (Unit) longtemps pressée permet de mettre à zéro rapidement le nombre proposé.

Avec la touche SERIAL les informations d'attestation de l'instrument sont envoyées en impression

- 3) **Fonction AUTO-HOLD**: normalement l'instrument opère en modalité d'**affichage continu** (réglage par défaut). Dans cette modalité, la mesure est mise à jour à l'écran une fois par seconde. Si l'option Auto-Hold est active, l'instrument effectue la mesure, contrôle lorsque celle-ci s'est stabilisée et, seulement à ce moment-là, signale que la mesure est stable en entrant en modalité HOLD. Pour mettre à jour l'indication de l'écran, presser la touche FUNC. La fonction Auto-Hold s'applique aux mesures de pH, de conductibilité et toutes les mesures dérivées.

Le processus de mesure avec la fonction Auto-Hold active est illustré dans la figure suivante. Une sonde est immergée dans un liquide à conductibilité χ_1 et, pour accomplir la mesure, il faut presser la touche FUNC: la mesure de conductibilité monte, en se rapprochant progressivement de la valeur finale. Le symbole HOLD clignote. Dans la partie indiquée avec le point 1, la mesure reste stable, pendant 10 secondes, entre deux digit: au terme de cet intervalle (point 2), l'instrument se met en modalité HOLD, présentant la valeur stable finale.



- 4) **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 0s, 1s, 5s, 10s, 15s, 30s, 60s (1min), 120s (2min), 300s (5min), 600s (10min), 900s (15min), 1200s (20min), 1800s (30min) e 3600s (1 heure). **Si la valeur 0s est réglée, SERIAL fonctionne sur commande: l'envoi de la donnée à la série se produit chaque fois que la touche est pressée.** 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.
- 5) **Sleep_Mode_LOG LOG (Auto-extinction pendant la mémorisation)**: 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 al-

lumé. 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 habilitier l'auto-extinction, sélectionner **NO** et confirmer pour le désactiver 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.

- 6) **LAST CAL pH m/d h/m (dernier calibrage du pH)**: l'écran affiche, sur la ligne principale, le mois et le jour (m/d), sur la ligne secondaire l'heure et les minutes (h/m) du dernier calibrage de l'électrode de pH. Cette rubrique de menu n'est pas modifiable. L'année de calibrage n'est pas affichée.
- 7) **BUFR_1 (Premier tampon)**: sélectionne la valeur du premier tampon pour le calibrage de l'électrode pH. Les tampons prédéfinis sont compensés en température: l'indication ATC est affichée sur la ligne inférieure de l'écran. Le tampon USER, défini par l'utilisateur, n'est pas compensé en température: pour en modifier la valeur, procéder à l'étape "SET USER BUFR".
Voir le chapitre consacré au calibrage pag.15.
- 8) **BUFR_2 (Deuxième tampon)**: sélectionne la valeur du deuxième tampon pour le calibrage de l'électrode pH. Les valeurs de solution standard qui sont trop proches du premier tampon de moins de 2pH. Cela est aussi valable pour le tampon USER, défini par l'utilisateur à l'étape "SET USER BUFR": si, par ex.. BUFR_1=6.860 et USER=5.000, parmi les valeurs BUFR_2 USER n'apparaît pas, parce qu'il est trop proche de BUFR_1. La sélection NIL (=aucun tampon) désactive le tampon courant. Le tampon USER, défini par l'utilisateur, n'est pas compensé en température.
Voir le chapitre consacré au calibrage pag.15.
- 9) **BUFR_3 (Troisième tampon)**: sélectionne la valeur du troisième tampon pour le calibrage de l'électrode pH. Les valeurs de solution tampon qui sont trop proches des deux premiers tampons de moins de 2pH ne sont pas proposées. Cela est aussi valable pour le tampon USER, défini par l'utilisateur à l'étape "SET USER BUFR". La sélection NIL (=aucun tampon) désactive le tampon courant. Le tampon USER, défini par l'utilisateur, n'est pas compensé en température.
Voir le chapitre consacré au calibrage pag.15.
- 10) **SET USER BUFR pH (Réglage tampon utilisateur pH)**: c'est un tampon dont la valeur est définissable par l'utilisateur avec les touches flèches, toutes les valeurs de 0 à 14pH sont possibles. Ce tampon n'est pas compensé en température, il faut donc régler la valeur du tampon sur la température à laquelle se trouve effectivement la solution. En alternative, la valeur correcte en fonction de la température peut être réglée en phase de calibrage.
- 11) **K_CELL_COND (Constante de cellule de conductibilité)**: règle la valeur nominale de la constante de cellule de la sonde de conductibilité. Les valeurs 0.01, 0.1, 0.7, 1.0 et 10 cm⁻¹ (avec une tolérance de -30% au +50% de la valeur nominale) sont admises. La constante de cellule doit être insérée avant de lancer l'étalonnage de la sonde. Si la valeur réelle de la constante de cellule excède les limites -30% ou +50% de la valeur nominale, un signal d'erreur ERR est généré. Dans ce cas, il faut contrôler que la valeur réglée soit correcte, que les solutions standard soient en bon état et ensuite procéder avec un nouvel étalonnage.

La modification de la constante de cellule comporte la mise à zéro de la date de calibrage: un nouvel étalonnage met à jour la date de calibrage.

- 12) **LAST CAL K COND m/d h/m (dernier calibrage conductibilité)**: l'écran affiche, sur la

ligne principale, le mois et le jour (m/d), sur la ligne secondaire l'heure et les minutes (h/m) du dernier calibrage de la sonde de conductibilité. Cette rubrique de menu n'est pas modifiable. L'année de calibrage n'est pas affichée. La modification de la constante de cellule avec le paramètre K CELL_COND, met à zéro la date.

- 13) **ALPH_T_COND (Coefficient de température α_T)**: le coefficient de température α_T est la mesure en pourcentage de la variation de conductibilité avec la température et est exprimé en %/°C (ou bien %/°F). Les valeurs admises varient de 0.00 à 4.00%/°C. Au moyen des touches flèche (▲ et ▼), régler le coefficient α_T souhaité et confirmer avec ENTER.
- 14) **REF_TEMP_COND (Température de référence de la conductibilité)**: indique la température à laquelle est normalisée la valeur de conductibilité affichée et peut être équivalente à 20°C ou 25°C. Au moyen des touches flèche (▲ et ▼), sélectionner la valeur souhaitée et confirmer avec ENTER.
- 15) **TDS_COND (facteur de conversion χ /TDS)**: représente le rapport entre la valeur de conductibilité mesurée et la quantité de matières solides dissoutes dans la solution, exprimée en mg/l (ppm) ou g/l (ppt). Ce facteur de conversion dépend de la nature des sels présents dans la solution: dans le traitement et le contrôle de la qualité des eaux, où le principal composant est le CaCO₃ (carbonate de calcium), on utilise normalement une valeur de 0.5 environ. Dans les eaux de l'agriculture, pour la préparation des fertilisants et dans l'hydroponique, l'on utilise un facteur de 0.7 environ. Au moyen des touches flèche (▲ et ▼), régler la valeur souhaitée, en choisissant dans la plage 0.4...0.8, et confirmer avec ENTER.
- 16) **RCD MODE (Record mode)**: une fois par seconde l'instrument acquiert une valeur de pH, une valeur de conductibilité et une de température. Si le paramètre RCD MODE est réglé sur "**conductibilité**", les valeurs de maximum (MAX) et de minimum (MIN) affichées avec la touche FUNC sont référées à la conductibilité: la température et le pH indiqués sont ceux relevés en correspondance aux maximums et minimums de conductibilité et ne représentent pas le maximum et minimum de température et pH.
De même, si le paramètre RCD MODE est réglé sur "**pH**", les valeurs de maximum et de minimum affichées avec la touche FUNC sont référés au pH: la température et la conductibilité indiquées sont celles relevées en correspondance aux maximums et minimums de température ne représentent pas le maximum et minimum de température et conductibilité.
Si le paramètre RCD MODE est réglé sur "**tp**"(=température), les valeurs de maximum et de minimum affichées avec la touche FUNC sont référées à la température: la conductibilité et le pH indiqués sont ceux relevés en correspondance aux maximums et minimums de température ne représentent pas le maximum et minimum de conductibilité e/o pH.
Enfin, si la rubrique **Inped** (=indépendants) est sélectionnée les valeurs de maximum et de minimum affichées avec la touche FUNC sont indépendantes entre elles: les valeurs de pH, conductibilité et température indiquées sont le maximum et le minimum mesurés, mais ne sont pas nécessairement référées au même instant de mesure (valeur d'usine).
- 17) **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 capteur de température relié à l'instrument. Il est possible de brancher en entrée des sondes combinées conductibilité/température avec capteur Pt100 ou Pt1000 ou des sondes de température seulement:
 - Pt100 à 4 fils au moyen du module TP47
 - Pt1000 à 2 fils au moyen du module TP47

Les sondes de température 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. Si ni la sonde de température ni la sonde combinée avec capteur de température n'est reliée, l'instrument sélectionne le capteur Pt1000.

- 18) **YEAR (année)**: réglage de l'année en cours. Utiliser les flèches pour modifier le paramètre et confirmer avec ENTER.
- 19) **MNTH (mois)**: réglage du mois en cours. Utiliser les flèches pour modifier le paramètre et confirmer avec ENTER.
- 20) **DAY (jour)**: réglage du jour en cours. Utiliser les flèches pour modifier le paramètre et confirmer avec ENTER.
- 21) **HOURL (heure)**: réglage de l'heure en cours. Utiliser les flèches pour modifier le paramètre et confirmer avec ENTER.
- 22) **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 °C/°F. Utiliser les flèches pour régler la minute en cours en ajoutant 1 et dès que la minute est atteinte appuyer sur la touche °C/°F: de cette façon l'heure est synchronisée à la seconde. Appuyer sur ENTER pour passer à la rubrique suivante.
- 23) **BAUD_RATE**: représente la fréquence utilisée pour la communication série avec l'ordinateur. Les valeurs vont de 1200 à 38400 bauds. 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 pag.38).



FUNC

Touche FUNC

Active l'affichage et la mémorisation de la valeur maximum (MAX), minimum (MIN) et moyenne (AVG) des mesures de pH, mV, conductibilité, résistivité aux liquides, matières solides dissoutes, salinité et température en les mettant à jour avec l'acquisition des nouveaux échantillons. La fréquence d'acquisition est d'une seconde.

Pour passer de pH à mV, utiliser la touche "pH/mV". Pour passer de conductibilité à résistivité aux liquides, à matières solides dissoutes ou à salinité, utiliser la touche "χ-Ω-TDS".

Les mesures MAX, MIN et AVG restent en mémoire tant que l'instrument est allumé, même si 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.

En fonction des réglages faits à partir du menu sous la rubrique "RCD Mode", les indications du maximum, du minimum et de la moyenne prennent des significations différentes: voir la description de la touche menu par la suite

Attention: les données obtenues avec la fonction Record ne peuvent pas être transférées au PC.



Touche ESC

A l'intérieur du menu, la touche efface ou annule la fonction active (ESC).



Touche CAL

Lance le calibrage de la variable (pH ou conductibilité) affichée sur l'écran (voir les chapitres consacrés au calibrage du pH.15 et de la conductibilité pag.21).



Touche pH/mV

Fait commuter alternativement la mesure de la variable principale de pH à mV. Le paramètre sélectionné est celui utilisé pour l'affichage sur l'écran de l'instrument, pour l'impression et pour l'enregistrement.

L'instrument est doté d'une fonction de **Auto-Hold**, réglable à partir de MENU, qui "congèle" automatiquement la mesure quand elle est stable (**dans 1 mV**) depuis plus de 10 secondes: le message HOLD s'allume sur l'écran.

Pour effectuer une nouvelle mesure il faut presser la touche FUNC.

Le message HOLD commence à clignoter, tandis que l'écran suit la bonne marche de la mesure effective, jusqu'à ce qu'elle se stabilise de nouveau et le message HOLD reste allumé.

NOTE: avec la fonction Auto-Hold active, **la mesure en mV est désactivée. Pour restaurer l'affichage en mV, désactiver la fonction Auto-Hold à partir du menu.**



Touche LOG/DumpLOG

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 une session simple.

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.

Si la fonction Auto-Hold est active (voir le MENU), la mémorisation des données est désactivée

L'HD3456.2 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)

Enclenchée 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 pag.38.



Touche χ-Ω-TDS (conductibilité - résistivité – matières solides dissoutes - salinité)

Fait commuter alternativement la mesure de la variable principale entre conductibilité, résistivité aux liquides, matières solides dissoutes (TDS) et salinité. Le paramètre sélectionné est celui utilisé pour l'affichage sur l'écran de l'instrument, pour l'impression et pour l'enregistrement.

L'instrument est doté d'une fonction de Auto-Hold, réglable à partir de MENU, qui "congèle" automatiquement la mesure quand elle est stable (dans 1 digit) depuis plus de 10 secondes: le message HOLD s'allume sur l'écran.

Pour effectuer une nouvelle mesure il faut presser la touche FUNC.

Le message HOLD commence à clignoter, tandis que l'écran suit la bonne marche de la mesure effective, jusqu'à ce qu'elle se stabilise de nouveau et que le message HOLD reste allumé.



Touche SERIAL/EraserLOG

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 l'impression d'un seul échantillon si **Print and log interval=0**, ou bien l'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, presser la touche SERIAL.

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



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



Quand la sonde de température est connectée, la valeur mesurée est utilisée pour compenser la mesure de conductibilité. La touche commute l'unité de mesure de degrés Celsius à Fahrenheit.

Si la sonde n'est pas présente, la température de compensation doit être insérée manuellement: pour varier manuellement la valeur reportée sur la ligne inférieure de l'écran, presser la touche °C/°F une fois; la valeur de la température indiquée commence à clignoter. Pendant que l'écran clignote, il est possible de varier la température de compensation en appuyant sur les touches de flèche (▲ et ▼). Pour confirmer presser ENTER. L'écran arrête de clignoter et la température présente sur l'écran est utilisée pour la compensation.

En absence de la sonde de température, pour changer l'unité de mesure de °C à °F, il faut presser **deux fois** la touche °C/°F.



À l'intérieur du menu, elle augmente la variable en cours. S'il n'y a pas de sonde de température, elle augmente la valeur de la température pour la compensation des mesures de pH et de conductibilité.



À l'intérieur du menu, elle diminue la variable en cours. Lors de la mesure, s'il n'y a pas de sonde de température, elle diminue la valeur de la température pour la compensation des mesures de pH et de conductibilité.

La mesure du pH

L'instrument fonctionne avec des électrodes pour la mesure du pH, électrodes pour la mesure du potentiel d'oxydoréduction (ORP) et des électrodes à ions spécifiques. La mesure du pH doit toujours être accompagnée d'une mesure de température. La température peut être mesurée à l'aide de sondes avec capteur Pt100 à 4 fils, ou Pt1000 à 2 fils et est utilisée pour la compensation automatique du coefficient de Nernst de l'électrode pH.

L'indication du pH ou des mV est reportée sur la ligne principale de l'écran, en pressant la touche "pH/mV", et la température sur la ligne secondaire. Si aucune sonde avec capteur de température n'est reliée, la ligne secondaire de l'écran affiche la température manuelle.

L'électrode pour la mesure du pH

L'électrode pour la mesure du pH, généralement en verre, génère un signal électrique proportionnel au pH selon la loi de Nernst. Il faut prendre en considération les aspects suivants de ce signal:

Point de zéro: valeur de pH à laquelle l'électrode génère un potentiel de 0 mV. Pour la plupart des électrodes, cette valeur se trouve à environ 7pH.

Offset ou Potentiel d'asymétrie: mV générés par une électrode quand elle est immergée dans une solution standard à 7pH. Oscille généralement entre ± 20 mV.

Inclinaison ou Slope: réponse de l'électrode exprimée en mV par unité de pH. L'inclinaison théorique d'une électrode à 25°C est 59,16 mV/pH. Dans une électrode neuve, l'inclinaison se rapproche de la valeur théorique.

Sensibilité: c'est l'expression de l'inclinaison de l'électrode en termes relatifs. On l'obtient en divisant la valeur effective de l'inclinaison pour la valeur théorique et s'exprime en %. Le potentiel d'asymétrie et l'inclinaison varient dans le temps et avec l'utilisation de l'électrode, c'est pourquoi il est nécessaire de la calibrer périodiquement.

Les électrodes de pH doivent être calibrées avec des solutions standard (voir le chapitre ci-dessous consacré au calibrage du pH), tandis que l'étalonnage des électrodes ORP et de celles à ions spécifique n'est pas requis, étant donné que c'est la tension absolue qui est mesurée pour ces dernières.

Les solutions standard redox sont utilisées uniquement pour contrôler l'état d'une électrode redox.

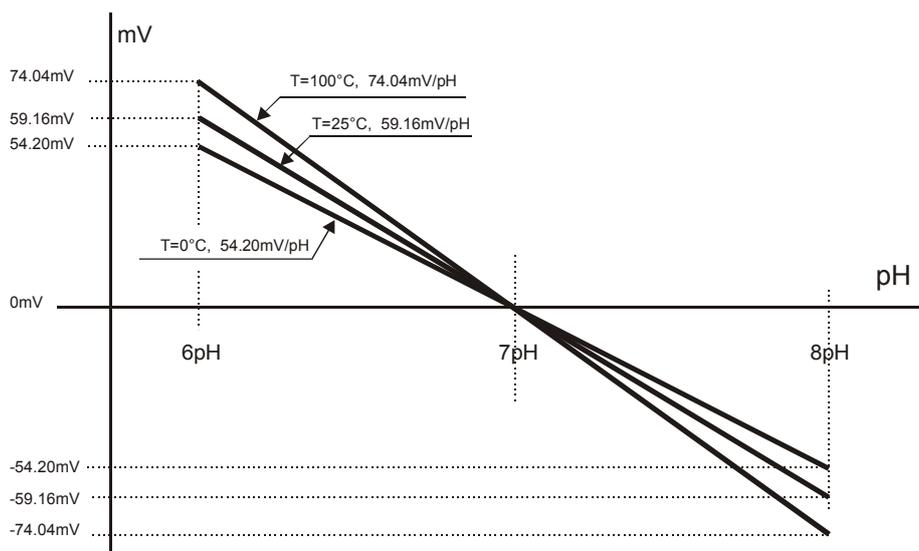
Le calibrage des sondes de température de la part de l'utilisateur n'est pas prévu: pour les sondes avec entrée directe à 2 ou 4 fils, **contrôler qu'elles rentrent dans la classe A de tolérance** selon la norme IEC751 - BS1904 - DIN43760.

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 quand l'instrument est allumé, il faut l'éteindre et le rallumer.

Compensation automatique ou manuelle du pH

Pour une mesure correcte du pH, il est nécessaire que les résultats soient toujours exprimés avec la valeur de la température sur laquelle est effectuée la lecture.

L'inclinaison de l'électrode varie selon la température selon la célèbre loi de Nernst : par ex., une variation de 1pH, qui à 25°C vaut 59.16mV, à 100°C vaut 74.04mV.

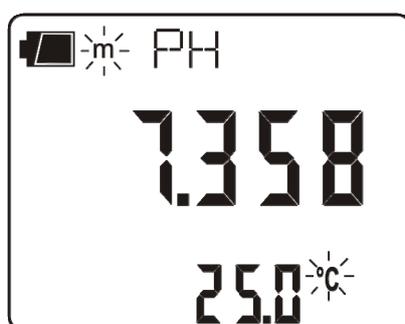


Quand il y a une sonde de température, l'instrument applique automatiquement la fonction ATC de compensation automatique de la température, pour la désactiver, il faut détacher la sonde de température.

Si la sonde de température n'est pas présente et que la valeur correcte n'est pas insérée manuellement, l'entité de l'erreur commise dans la mesure du pH dépend de la température et de la valeur même du pH.

En absence de sonde de température, l'écran inférieur indique la température de compensation réglée manuellement (défaut=25°C).

Pour mettre en évidence cette situation, le symbole °C ou °F proche de la valeur de température clignote par intermittence. Par ailleurs, sur l'écran principal un "m" minuscule (**manuel**) s'allume, près du symbole de batterie (si présent). Sur les impressions apparaît le message **MT**, en revanche, si la sonde est présente, le symbole **AT** apparaît sur l'impression.



Pour faire varier manuellement la température de compensation presser une fois la touche °C/°F: la valeur de la température indiquée commence à clignoter. Avec les flèches, régler la valeur de température de la solution et confirmer en appuyant sur ENTER. L'écran cesse de clignoter et la température présente à l'écran est utilisée pour la compensation.

Pour changer l'unité de mesure de °C à °F en compensation manuelle, presser deux fois la touche °C/°F.

Calibrage de l'électrode pH

Le calibrage de l'électrode est utile pour compenser la déviation du potentiel zéro et de l'inclinaison à laquelle l'électrode est sujette avec le temps.

La fréquence de calibrage dépend de la précision souhaitée par l'utilisateur et des effets que les échantillons à mesurer ont sur l'électrode. Un calibrage quotidien est généralement recommandé, mais il incombe à l'utilisateur, à la lumière de son expérience personnelle, de déterminer le moment le plus opportun.

Le calibrage peut s'effectuer sur 1, 2 ou 3 points: avec 1 point l'offset de l'électrode est corrigé, avec 2 points l'offset et aussi le gain; enfin, dans le cas du calibrage à trois points, deux offset et deux slope sont calculés, **le deuxième point sera celui sur lequel est effectué le zéro.**

L'instrument a en mémoire 13 tampons avec les tableaux de compensation en température (ATC) correspondants, plus un tampon "Utilisateur", non compensé. Au moyen des rubriques de menu **BUFR_1_pH, BUFR_2_pH, BUFR_3_pH** il est possible de faire le choix des trois tampons. Généralement, on en choisit un pour la zone acide, un pour la zone neutre et un pour l'alcaline:

@25°C

| | | | | | |
|-----------------------|--------------|-------|--------|-------|--------------|
| BUFR_1_pH (NEUTRES) | 6.860 | 6.865 | 7.000 | 7.413 | 7.648 |
| BUFR_2_pH (ACIDES) | 1.679 | 2.000 | 4.000 | 4.008 | 4.010 |
| BUFR_3_pH (ALCALINES) | 9.180 | 9.210 | 10.010 | | |

Les tampons en caractères gras sont ceux présélectionnés en usine, et sont ceux de "DeltaOHM".

Si aucun calibrage de l'électrode n'est effectué sur l'instrument, si les piles ont été changées ou si le dernier calibrage n'est pas arrivé à bon terme, l'écran affiche le message **CAL** clignotant.

Procédure de calibrage

1. Afficher la mesure en pH en pressant la touche "pH/mV".
2. Insérer la sonde de température et l'électrode à calibrer dans la solution d'un tampon de calibrage. Si l'on ne dispose pas de la sonde de température, utiliser un autre thermomètre et insérer manuellement la valeur comme indiqué au paragraphe "*Compensation automatique ou manuelle du pH*".
3. Presser la touche CAL pour entrer dans le calibrage de l'électrode.
4. L'instrument individualise automatiquement, parmi les trois tampons prédisposés, celui le plus proche à la valeur de pH qu'il lit, et le propose sur l'écran inférieur. Si le tampon n'est pas reconnu, le premier tampon BUFR_1_pH est proposé.
5. A partir de là, le symbole CAL non clignotant apparaît sur l'écran, et de haut en bas s'affichent:
 - a) valeur nominale du tampon pré choisi à 25°C (message qui défile)
 - b) valeur de la mesure de pH effectuée avec le calibrage courant
 - c) valeur du tampon compensé en température
6. La valeur du tampon reconnu et compensée en température, présentée sur la ligne en bas, peut être modifiée, au moyen des touches flèche.
7. Pour procéder au calibrage, presser la touche ENTER. À l'écran, est présentée pendant quelques secondes, la valeur en mV de l'offset de l'électrode (OFFS).
8. Après quelques secondes l'instrument revient présenter la mesure, corrigée selon le nouveau calibrage, **mais reste en mode calibrage**. La touche ENTER pressée plusieurs fois permet de répéter le calibrage sur le point, par exemple à une valeur plus stable.
9. Pour conclure le calibrage de l'électrode, presser "ESC" pour sortir du calibrage, sinon conti-

nuer pour l'étalonnage du deuxième point.

10. Extraire l'électrode du tampon, le nettoyer avec soin et l'immerger dans le tampon suivant.
11. Presser la touche MENU.
12. L'instrument propose la valeur reconnue du nouveau tampon: poursuivre en répétant les étapes du point 4).

NOTES:

- À la suite du calibrage, l'instrument fournit sur l'écran **une indication sur la qualité de l'électrode**:
 - Aucun signal: électrode qui fonctionne.
 - 1 carré clignotant en bas à droite: électrode en phase d'épuisement.
 - 2 carrés clignotants en bas à droite: électrode épuisée à remplacer.
- **Le calibrage à 3 points doit toujours être fait avec la séquence fixe: NEUTRE >> ACIDE >> BASIQUE.** Le tampon basique doit être le dernier de la séquence.
- **Si l'on presse ESC sans avoir jamais enclenché la touche ENTER, le calibrage est abandonné,** et les valeurs précédentes continueront à être utilisées.
- Les tampons sont toujours présentés dans la séquence réglée à partir du menu avec les paramètres BUFR_1, BUFR_2, BUFR_3. Le calibrage à 2 points est possible dans la séquence BUFR_1 - BUFR_2 ou BUFR_2 - BUFR_3 ou aussi BUFR_1 - BUFR_3. **Le calibrage à 3 points est possible seulement dans la dans la séquence exacte décrite BUFR_1 - BUFR_2 - BUFR_3.**

| | | Séquences de calibrage du pH admises | | |
|-------------------------------|---|--------------------------------------|-----------------|-----------------|
| Nombre de points de calibrage | 1 | BUFR_1 | BUFR_2 | BUFR_3 |
| | 2 | BUFR_1 - BUFR_2 | BUFR_2 - BUFR_3 | BUFR_1 - BUFR_3 |
| | 3 | BUFR_1 - BUFR_2 - BUFR_3 | | |

- En phase de choix des options (mode MENU) il est possible de désactiver un tampon en choisissant la valeur **NIL**, dans ce cas, ce tampon est exclu de la séquence, et ne sera pas proposé.
- Si aucun autre tampon est prévu car après le premier, BUFR_2 et BUFR_3 sont réglés sur NIL, la pression de la touche MENU a pour effet de faire sortir du mode de calibrage.
- **Le mode de calibrage, dans tous les cas, déchoit spontanément après 60 secondes, si aucune manœuvre n'est effectuée.**
- Si le calibrage est refusé par l'instrument car considéré excessivement altéré, le message **CAL ERR** apparaît, suivi par un bip prolongé. L'instrument reste en calibrage et maintient les valeurs de calibrage précédentes: si l'on abandonne alors le calibrage en pressant la touche ESC, l'instrument signale l'anomalie avec le message CAL clignotant.

Caractéristiques en température des solutions standard Delta OHM

Les instruments ont 13 tampons standard en mémoire, reportés au tableau pag.16 avec les variations correspondantes en fonction de la température: ci-dessous sont reportées les caractéristiques des trois tampons standard Delta Ohm à 6.86pH, 4.01pH et 9.18pH (@25°C).

6.86 pH @ 25°C

| °C | pH | °C | pH |
|----|------|----|------|
| 0 | 6.98 | 50 | 6.83 |
| 5 | 6.95 | 55 | 6.83 |
| 10 | 6.92 | 60 | 6.84 |
| 15 | 6.90 | 65 | 6.85 |
| 20 | 6.88 | 70 | 6.85 |
| 25 | 6.86 | 75 | 6.86 |
| 30 | 6.85 | 80 | 6.86 |
| 35 | 6.84 | 85 | 6.87 |
| 40 | 6.84 | 90 | 6.88 |
| 45 | 6.83 | 95 | 6.89 |

4.01 pH @ 25°C

| °C | pH | °C | pH |
|----|------|----|------|
| 0 | 4.01 | 50 | 4.06 |
| 5 | 4.00 | 55 | 4.07 |
| 10 | 4.00 | 60 | 4.09 |
| 15 | 4.00 | 65 | 4.10 |
| 20 | 4.00 | 70 | 4.13 |
| 25 | 4.01 | 75 | 4.14 |
| 30 | 4.01 | 80 | 4.16 |
| 35 | 4.02 | 85 | 4.18 |
| 40 | 4.03 | 90 | 4.20 |
| 45 | 4.05 | 95 | 4.23 |

9.18 pH @ 25°C

| °C | pH | °C | pH |
|----|------|----|------|
| 0 | 9.46 | 50 | 9.01 |
| 5 | 9.39 | 55 | 8.99 |
| 10 | 9.33 | 60 | 8.97 |
| 15 | 9.28 | 65 | 8.94 |
| 20 | 9.22 | 70 | 8.92 |
| 25 | 9.18 | 75 | 8.90 |
| 30 | 9.14 | 80 | 8.88 |
| 35 | 9.10 | 85 | 8.86 |
| 40 | 9.07 | 90 | 8.85 |
| 45 | 9.04 | 95 | 8.83 |

LA MESURE DE LA CONDUCTIBILITE

Les instruments fonctionnent avec des sondes combinées de conductibilité/température, avec des sondes de conductibilité seulement à 2 ou 4 anneaux, ou avec des sondes de température. La température peut être mesurée avec des sondes avec capteur Pt100 à 4 fils, ou avec Pt1000 à 2 fils et est utilisée pour la compensation automatique de la conductibilité.

De la mesure de conductibilité, l'instrument tire:

- la mesure de résistivité aux liquides (Ω , $k\Omega$, $M\Omega$),
- la concentration de matières solides dissoutes (TDS), en fonction du facteur de conversion χ /TDS modifiable à partir du menu,
- la salinité (quantité de Na Cl en solution, exprimée en g/l).

L'indication de la conductibilité, de la résistivité, des TDS ou de la salinité est reportée sur la ligne principale de l'écran en pressant la touche χ . Ω .TDS, la température sur la ligne secondaire.

Les sondes de conductibilité doivent être étalonnées périodiquement. Pour faciliter l'opération, quatre solutions d'étalonnage automatique sont prévues:

- solution 0,001-Molaire de KCl ($147\mu\text{S}/\text{cm}$ @25°C),
- solution 0,01-Molaire de KCl ($1413\mu\text{S}/\text{cm}$ @25°C),
- solution 0,1-Molaire de KCl ($12880\mu\text{S}/\text{cm}$ @25°C),
- solution 1-Molaire de KCl ($111800\mu\text{S}/\text{cm}$ @25°C).

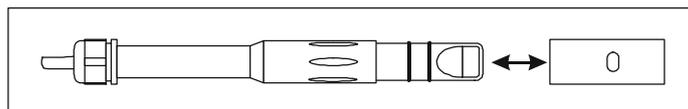
Le calibrage des sondes de température par l'utilisateur n'est pas prévu: pour les sondes avec entrée directe à 2 ou 4 fils, **contrôler qu'elles rentrent dans la classe A de tolérance** selon la norme IEC751 - BS1904 - DIN43760.

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 de température est insérée quand l'instrument est allumé, il faut l'éteindre et le rallumer.

Sonde standard

La sonde combinée standard de conductibilité et température à 4 électrodes a le code SP06T.

La zone de mesure de la cellule est délimitée par une cloche en POCAN. Une petite clé de positionnement, présente dans la partie terminale de la sonde, oriente correctement l'introduction de la cloche dans la sonde. Pour le nettoyage, il est suffisant de tirer la cloche le long de l'axe de la sonde sans la faire tourner. **Il n'est pas possible d'effectuer des mesures sans cette cloche.**



Le domaine de mesure en température avec cette sonde va de 0°C à +90°C.

Sondes à deux ou quatre anneaux

Le HD3456.2 utilise, pour la mesure de la conductibilité, des sondes à deux ou à quatre anneaux.

Les sondes à quatre anneaux sont préférables pour des mesures dans des solutions à conductibilité élevée, sur une large plage ou en présence de polluants. Les sondes à 2 anneaux opèrent dans un

domaine de mesure plus restreint mais avec une exactitude comparable aux sondes à quatre anneaux.

Les sondes peuvent être en verre ou en matériel plastique: les premières peuvent oeuvrer en présence de polluants agressifs, les autres résultent plus résistantes aux chocs, plus adaptées à l'utilisation dans le milieu industriel.

Cellule avec capteur de température

Les sondes dotées de capteur de température Pt100 ou Pt1000 incorporé mesurent simultanément la conductibilité et la température, ce qui rend possible la correction automatique de l'effet de cette dernière sur la conductibilité de la solution.

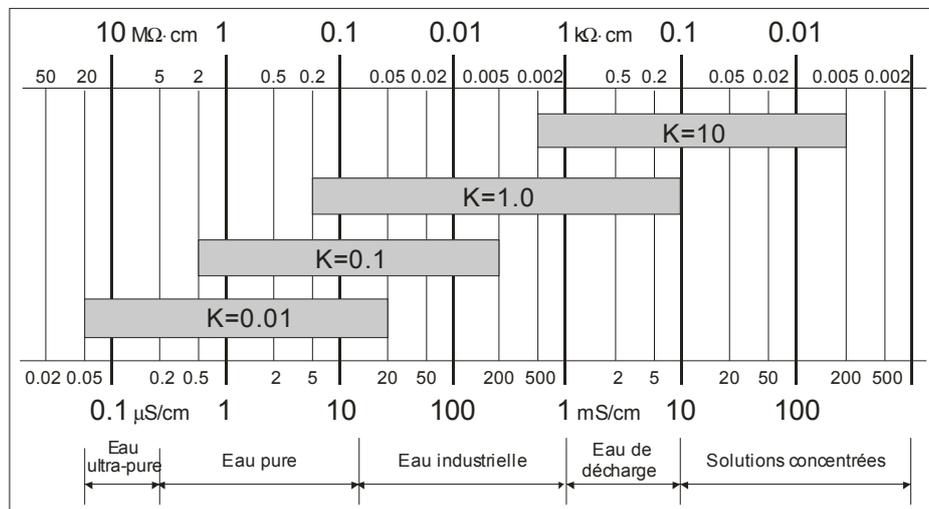
Choix de la constante de cellule

La constante est une donnée qui caractérise la cellule. Elle dépend de la géométrie de celle-ci et est exprimée en cm^{-1} . Il n'existe pas de cellule qui permette de mesurer l'entière échelle de conductibilité avec une précision suffisante. C'est pour cela que l'on utilise des cellules avec une constante différente qui permettent d'effectuer des mesures exactes sur des échelles différentes. Une cellule avec constante $K = 1 \text{ cm}^{-1}$ permet de faire des mesures d'une conductibilité basse à une conductibilité relativement élevée.

La cellule de mesure théorique est constituée de deux plaques métalliques de 1 cm^2 séparées l'une de l'autre par 1 cm . Une cellule de ce type a une constante de cellule K_{cell} de 1 cm^{-1} . En pratique, le nombre, la forme, le matériel et les dimensions des plaques sont très différents selon le modèle et le producteur.

Les sondes à basse constante K sont utilisées de préférence pour de basses valeurs de conductibilité, celles qui sont à constante élevée pour des valeurs élevées.

De façon indicative, le domaine de mesure est reporté dans le diagramme suivant:



Compensation automatique ou manuelle de la conductibilité

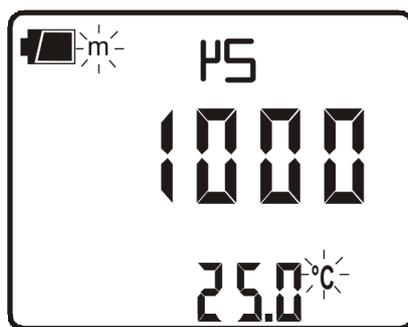
La mesure de la conductibilité est référée à une température standard, appelée température de référence $T_{\text{REF_COND}}$: l'instrument propose donc la conductibilité que la solution aurait si elle était amenée à la température $T_{\text{REF_COND}}$. Cette température peut être 20°C ou 25°C en fonction du réglage fait sur le menu à la rubrique $T_{\text{REF_COND}}$.

L'augmentation de la valeur de la conductibilité pour toute variation d'un degré de température est une caractéristique de la solution et est indiquée par le terme "coefficient de température α_T ": les valeurs de 0.00 à $4.00\%/^\circ\text{C}$ sont admises. La valeur par défaut est $2.00\%/^\circ\text{C}$.

Quand une sonde combinée avec capteur de température est présente, l'instrument applique automatiquement la fonction de compensation de la température et propose sur l'écran la mesure référée à la température de référence Tref en fonction du coefficient α_T .

En absence de sonde de température, l'écran inférieur indique la température de compensation réglée manuellement (défaut =25°C).

Pour mettre en évidence cette condition de fonctionnement, le symbole °C ou °F à côté de la valeur de température clignote à intermittence. Sur l'écran, à côté du symbole de batterie (si allumé) un "m" minuscule (manuel) s'allume, et le message MT apparaît sur les impressions; en revanche, si le capteur de température est présent, le symbole AT apparaît.



Pour varier manuellement la température de compensation presser une fois la touche °C/°F: la valeur de la température indiquée commence à clignoter. Avec les flèches régler la valeur de température de la solution et confirmer en pressant ENTER. L'écran cesse de clignoter et la température présente sur l'écran est utilisée pour la compensation.

Pour changer l'unité de mesure de °C à °F en compensation manuelle, presser **deux fois** la touche °C/°F.

Étalonnage de la conductibilité

L'étalonnage de la sonde peut être effectué sur un, deux, trois, ou quatre points en utilisant les solutions standard reconnues automatiquement par l'instrument (étalonnage automatique) ou bien d'autres solutions de valeur connue (étalonnage manuel).

Le symbole CAL clignote quand on modifie la constante de cellule à partir du menu (voir la description de la rubrique K_CELL dans le menu pag.6).

Étalonnage de conductibilité automatique avec solution standard mémorisée

L'instrument est en mesure de reconnaître quatre solutions standard d'étalonnage:

- solution 0,001-Molaire de KCl (147 μ S/cm @25°C),
- solution 0,01-Molaire de KCl (1413 μ S/cm @25°C),
- solution 0,1-Molaire de KCl (12880 μ S/cm @25°C),
- solution 1-Molaire de KCl (111800 μ S/cm @25°C).

En utilisant l'une de ces solutions, l'étalonnage est automatique; la procédure peut être répétée avec les solutions standard restantes .

L'étalonnage manuel est possible avec une solution à conductibilité différente de celle utilisée pour l'étalonnage automatique.

La température de la solution pour l'étalonnage automatique doit être comprise entre 15°C et 35°C: si la solution se trouve à une température inférieure à 15°C ou supérieure à 35°C, le calibrage est refusé: l'indication CAL ERR apparaît.

1. Allumer l'instrument en pressant la touche ON/OFF.
2. Sélectionner la mesure de conductibilité avec la touche "χ.Ω.TDS".
3. Régler à partir du menu la constante de cellule de la sonde en la sélectionnant parmi les valeurs admises: 0.01, 0.1, 0.7, 1.0 ou 10.0.
4. Immerger la cellule conductimétrique dans la solution d'étalonnage de façon à ce que les électrodes soient couvertes de liquide.
5. Secouer légèrement la sonde de façon à ce que l'air éventuellement présent à l'intérieur de la cellule de mesure sorte.
6. Si la sonde de conductibilité n'est pas pourvue du capteur de température, presser la touche °C/°F et, avec les flèches, insérer manuellement la valeur de température de la solution échantillon (réglage manuel de la température). Confirmer avec ENTER.
7. Presser la touche CAL. Sur la ligne des commentaires l'unité de mesure (μS/cm ou mS/cm) apparaît. Sur la ligne centrale apparaît la valeur de conductibilité de la solution à la température mesurée ou bien, si la sonde n'est pas présente, à la température insérée manuellement. Sur la ligne inférieure apparaît la valeur de conductibilité compensée en température.

Si la mesure est en TDS, en mesure de résistivité ou salinité, pressant la touche CAL, l'instrument se met automatiquement en calibrage de conductibilité.

8. Presser la touche ENTER pour confirmer la valeur affichée. La valeur nominale de la constante de cellule (KCELL) et le coefficient de température réglé α_T sont affichés. La touche ENTER pressée plusieurs fois permet de répéter le calibrage sur le même point, par exemple, à une valeur plus stable.
9. Pour conclure le calibrage de la sonde, presser la touche χ-Ω-TDS.
10. Rincer la sonde avec de l'eau. Si l'on effectue par la suite des mesures à basse conductibilité, il est recommandé de rincer la sonde avec de l'eau distillée ou bi distillée.

L'instrument est étalonné et prêt à l'emploi.

Étalonnage de conductibilité manuelle avec solution standard non mémorisée

L'étalonnage manuel est possible avec des solutions à conductibilité et température quelconques, à condition qu'elles soient comprises dans les limites de mesure de l'instrument et à condition de connaître la conductibilité de la solution à la température à laquelle le calibrage est effectué. Procéder de la façon suivante:

1. Allumer l'instrument pressant la touche ON/OFF.
2. Sélectionner la mesure de conductibilité avec la touche "χ-Ω-TDS".
3. Régler la constante de cellule de la sonde en la sélectionnant parmi les valeurs admises: 0.01, 0.1, 0.7, 1.0 ou 10.0.
4. Immerger la cellule conductimétrique dans la solution d'étalonnage à conductibilité connue, de façon à ce que les électrodes soient couvertes de liquide.
5. Agiter légèrement la sonde de façon à ce que l'air éventuellement présent à l'intérieur de la cellule de mesure sorte.
6. Presser la touche MENU, puis la touche ENTER jusqu'à la rubrique ALPH. Le coefficient de température α_T est affiché. Prendre note de la valeur affichée car elle devra être réglée de nou-

veau au terme de la procédure. Amener la valeur à **0,00**. De cette façon, la compensation de température dans la mesure de conductibilité est exclue.

7. Mesurer la température pressant la touche °C/°F. En fonction de la température relevée, déterminer la conductibilité de la solution d'étalonnage, en la prenant dans le tableau qui spécifie la conductibilité en fonction de la température.
8. Sélectionner la mesure de conductibilité en pressant la touche χ - Ω -TDS.
9. Presser la touche CAL. Le symbole CAL s'allume. Sur la ligne des commentaires, l'unité de mesure (μ S/cm ou mS/cm) apparaît. Si la conductibilité de la solution d'étalonnage est suffisamment proche (de -30% à +50%) de l'une des solutions standard, la ligne secondaire de l'écran en affiche la valeur, sinon affiche la valeur calculée en fonction des réglages courants. La ligne centrale présente la valeur de conductibilité de la solution en fonction des réglages courants de la constante de cellule.
10. Avec les touches flèches, régler la valeur de conductibilité déterminée au point 7 et confirmer avec ENTER. Si l'indication d'erreur ERR apparaît, voir la note reportée ci-dessous.
11. La valeur nominale de la constante de cellule (K_CELL) est affichée et le coefficient de température α_T réglé sur 0. La touche ENTER pressée plusieurs fois, permet de répéter le calibrage sur le point, par exemple à une valeur plus stable.
12. Pour conclure le calibrage de la sonde, presser la touche χ - Ω -TDS.
13. Revenir au MENU et sélectionner la rubrique ALPH: insérer de nouveau le coefficient de température comme il était réglé avant l'étalonnage.

Rincer la sonde avec de l'eau. Si l'on effectue par la suite des mesures à basse conductibilité, il est recommandé de rincer la sonde avec de l'eau distillée ou bi distillée.

Dès lors, l'instrument est étalonné et prêt à l'emploi.

NOTES:

- **Si l'on presse ESC sans avoir encore pressé la touche ENTER, le calibrage est abandonné**, les valeurs précédentes continueront à être utilisées.
- À la confirmation du calibrage avec la touche ENTER, l'instrument contrôle que la correction à apporter à la conductibilité n'excède pas les limites de 70% ou de 150% de la valeur théorique. Si le calibrage est refusé car considéré excessivement altéré, il y aura le message **CAL ERR**, suivi par un bip prolongé. L'instrument reste en calibrage et maintient les valeurs de calibrage précédentes: si l'on abandonne alors le calibrage en pressant la touche ESC, l'instrument signale l'anomalie avec le message CAL clignotant.
- Les causes des erreurs les plus fréquentes sont dues au dysfonctionnement de la sonde (incrustations, saletés, ...) ou à la détérioration des solutions standard (mauvais état de conservation, altération due à la pollution par des solutions à conductibilité diverses,...).
- Si la mesure est en résistivité, en TDS ou salinité, en pressant la touche CAL, l'instrument se met automatiquement en calibrage de conductibilité.

Tableau des solutions standard Delta Ohm à 147 μ S/cm, 1413 μ S/cm, 12880 μ S/cm e 111800 μ S/cm

Les solutions standard reconnues automatiquement par l'instrument en fonction de la température sont reportées ci-dessous.

| °C | μ S/cm | μ S/cm | mS/cm | mS/cm |
|------|------------|-------------|--------------|--------------|
| 15.0 | 121 | 1147 | 10.48 | 92.5 |
| 16.0 | 124 | 1173 | 10.72 | 94.4 |
| 17.0 | 126 | 1199 | 10.95 | 96.3 |
| 18.0 | 128 | 1225 | 11.19 | 98.2 |
| 19.0 | 130 | 1251 | 11.43 | 100.1 |
| 20.0 | 133 | 1278 | 11.67 | 102.1 |
| 21.0 | 136 | 1305 | 11.91 | 104.0 |
| 22.0 | 138 | 1332 | 12.15 | 105.9 |
| 23.0 | 141 | 1359 | 12.39 | 107.9 |
| 24.0 | 144 | 1386 | 12.64 | 109.8 |
| 25.0 | 147 | 1413 | 12.88 | 111.8 |

| °C | μ S/cm | μ S/cm | mS/cm | mS/cm |
|------|------------|------------|-------|-------|
| 26.0 | 150 | 1440 | 13.13 | 113.8 |
| 27.0 | 153 | 1467 | 13.37 | 115.7 |
| 28.0 | 157 | 1494 | 13.62 | 117.7 |
| 29.0 | 161 | 1521 | 13.87 | 119.8 |
| 30.0 | 164 | 1548 | 14.12 | 121.9 |
| 31.0 | 168 | 1581 | 14.37 | 124.0 |
| 32.0 | 172 | 1609 | 14.62 | 126.1 |
| 33.0 | 177 | 1638 | 14.88 | 128.3 |
| 34.0 | 181 | 1667 | 15.13 | 130.5 |
| 35.0 | 186 | 1696 | 15.39 | 132.8 |

SONDES DE TEMPERATURE Pt100 et Pt1000 ENTREE DIRECTE AVEC MODULE TP47

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

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

Vérifier que toutes les sondes avec entrée directe à 2 ou 4 fils rentrent dans la classe A de tolérance selon la norme IEC751 - BS1904 - DIN43760.

Les sondes de température sont reconnues par l'instrument à l'allumage (voir la description à la rubrique de menu Probe Type a pag.9).

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

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.

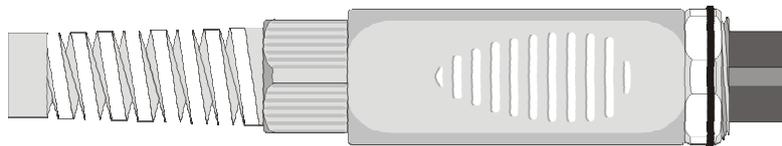
Dans la mesure à **pénétration**, la pointe de la sonde doit entrer sur 60 mm au moins, le capteur est inséré à l'extrémité de la sonde. Dans la mesure de température sur des blocs surgelés il convient de pratiquer, avec un outil mécanique, une cavité où insérer la sonde à pointe.

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 aussi est amélioré

Instructions pour le branchement du module TP47 pour sondes combinées conductibilité/température, Pt100 à 4 fils, Pt1000 à 2 fils

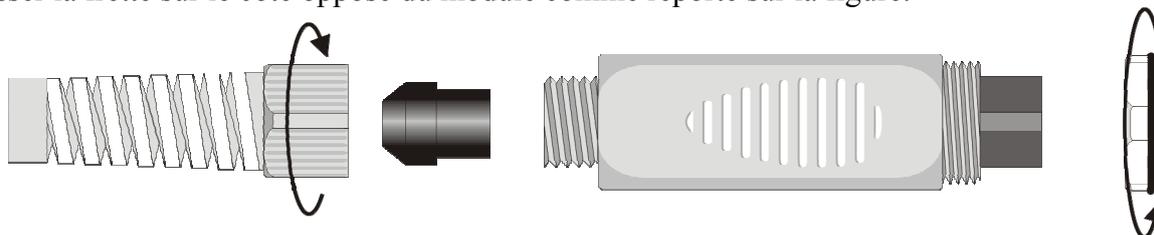
Les sondes Delta Ohm sont toutes pourvues du module TP47. Le HD3456.2 fonctionne aussi avec des sondes combinées de conductibilité/température, sondes Pt100 directes à 4 fils et Pt1000 à 2 fils produites par d'autres maisons: pour la connexion à l'instrument, le connecteur TP47 est prévu, auquel il faut souder les fils de la sonde.



Les instructions pour la connexion de la sonde au module TP47 sont fournies ci-dessous.

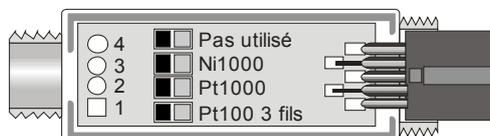
Le module est fourni pourvu de passe-câble et de bouchon en caoutchouc pour câbles de diamètre maximum équivalent à 5mm.

Pour ouvrir le module et pouvoir connecter à une sonde, procéder comme suit:
 Dévisser le passe-câble 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 de température. Les fils provenant de la cellule de conductibilité doivent être soudés directement sur les broches 1 - 2 - 4 - 5 du connecteur.

Sur la gauche sont reportés les points 1...4 sur lesquels doivent être soudés les fils du capteur Pt100 ou Pt1000. Au centre de la fiche, il y a des chevalets JP1...JP4 qui doivent être laissés ouverts:

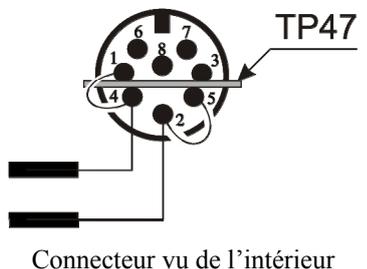
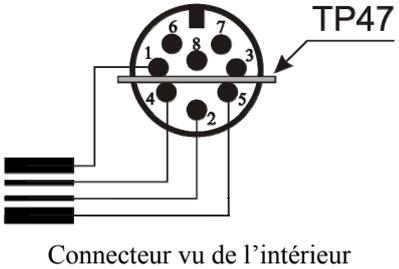


Avant d'effectuer les soudures, faire passer le câble de la sonde à travers le passe-câble et le bouchon de caoutchouc.

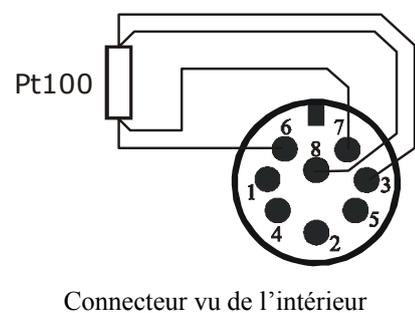
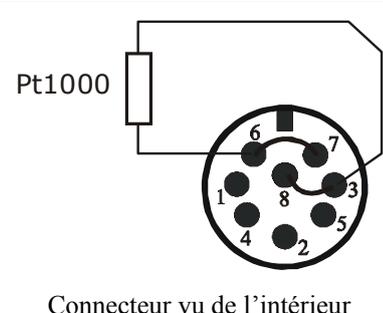
Souder les fils du capteur de température comme reporté dans le tableau:

| Capteur | Connexion à la fiche TP47 | Chevalet |
|---------------|---------------------------|----------|
| Pt100 4 fils | | Aucun |
| Pt1000 2 fils | | Aucun |

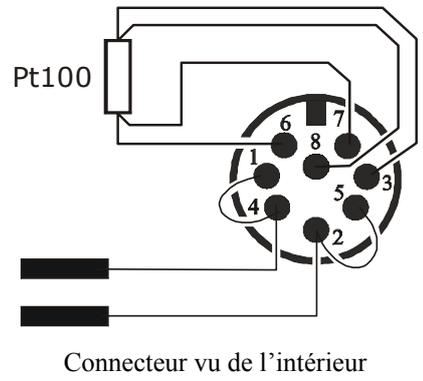
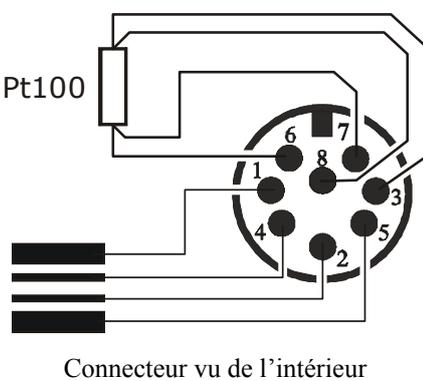
Les fils de la **sonde de conductibilité** doivent être soudés directement au connecteur DIN45326 comme le reporte le tableau suivant:

| Capteur | Connexion directe au connecteur | Chevalet |
|-------------------------------------|---|--|
| Sonde conductibilité à 2 électrodes |  <p>Connecteur vu de l'intérieur</p> | <p>Chevalet entre les broches 1 et 4 Chevalet entre les broches 2 et 5</p> |
| Sonde conductibilité à 4 électrodes |  <p>Connecteur vu de l'intérieur</p> | <p>Aucun</p> |

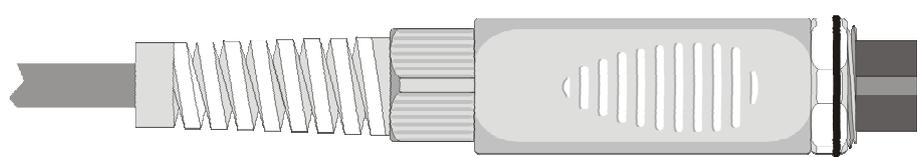
Sinon, les **capteurs Pt100 et Pt1000** peuvent être soudés directement aux broches du connecteur, DIN45326, comme le reporte le tableau suivant:

| Capteur | Connexion directe au connecteur DIN45326 | Chevalet |
|---------------|---|--|
| Pt100 4 fils |  <p>Connecteur vu de l'intérieur</p> | <p>Aucun</p> |
| Pt1000 2 fils |  <p>Connecteur vu de l'intérieur</p> | <p>Chevalet entre la broche 6 et 7 Chevalet entre la broche 3 et 8</p> |

Les fils de la sonde combinée conductivité/température Pt100 peuvent être soudés directement au connecteur DIN45326 comme le reporte le tableau suivant:

| Capteur | Connexion directe au connecteur DIN45326 | Chevalet |
|---|--|--|
| <p>Sonde conductivité à 2 électrodes capteur de température Pt100</p> |  | <p>Chevalet entre les broche 1 et 4 Chevalet entre les broche 2 et 5</p> |
| <p>Sonde conductivité à 2 électrodes capteur de température Pt100</p> |  | <p>Aucun</p> |

Vérifier avec soin que les soudures soient propres et faites dans les règles de l'art. Une fois l'opération de soudure accomplie, fermer les deux enveloppes, insérer le bouchon en caoutchouc dans le module, visser le passe-câble. À l'autre bout du module, insérer la frette avec le joint torique comme reporté sur la figure.



Faire attention à ce que le câble ne s'enroule pas pendant que l'on visse le passe-câble. À ce moment-là, la sonde est prête.

MODALITÉS 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. Éviter que les superficies 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 superficie (contact) doivent être maintenues verticales à la superficie. Appliquer de l'huile ou de la pâte conductrice de chaleur entre superficie et sonde pour améliorer le contact et réduire le temps de lecture. N'utiliser absolument pas ni eau ni 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 superficies 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. Éviter 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 IP66, 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 aucune infiltration. L'instrument doit être manipulé de façon à ce que l'eau ne puisse pas pénétrer du côté connecteurs.

Notes sur l'emploi des électrodes pH

La durée de vie moyenne d'une électrode pH est d'environ un an, en fonction de l'utilisation et de l'entretien.

Les électrodes utilisées à des températures élevées ou bien dans des milieux hautement alcalins ont habituellement une durée inférieure.

Conditionner les nouvelles électrodes pendant une demi-journée en les immergeant dans un tampon à 6.86pH ou 4pH.

Calibrer l'électrode avec les solutions tampon les plus proches aux valeurs que l'on doit mesurer. Toujours calibrer une nouvelle électrode à pH neutre (6.86pH) comme premier point et au moins sur un deuxième point.

Certains des problèmes qui se présentent le plus fréquemment ainsi que leur possible solution sont reportés ci-dessous.

Mesure erronée du pH. Réaliser les contrôles suivants:

- Vérifier que le diaphragme ne soit pas obstrué et le nettoyer éventuellement avec la solution HD62PT.
- Contrôler que le système de référence ne soit pas contaminé et, si l'électrode est de type à remplissage, remplacer l'électrolyte.
- Vérifier qu'il n'y ait pas de bulles d'air dans la pointe de l'électrode et qu'elle soit suffisamment immergée.

Même des résidus de saleté déposés sur la membrane peuvent altérer la mesure: utiliser la solution pour le nettoyage protéine **HD62PP**.

Lenteur dans la réponse et mesures erronées. Le vieillissement ou l'érosion de la membrane peuvent être des causes possibles, ou bien un court-circuit du connecteur.

Conservation. Conserver l'électrode immergée dans la solution **HD62SC**.

Notes sur la mesure de la conductibilité

La durée de vie d'une cellule de conductibilité peut être illimitée à condition que l'on effectue les interventions de manutention nécessaires, et qu'elle ne se casse pas. Certains des problèmes qui se présentent le plus fréquemment ainsi que leur possible solution sont reportés ci-dessous.

Mesure de conductibilité différente de la valeur prévue. Vérifier que la cellule utilisée soit du type adapté à la page de mesure. Vérifier que la cellule ne soit pas sale et qu'il n'y ait pas de bulles d'air à l'intérieur de la cellule de mesure. Calibrer de nouveau avec le standard adapté.

Lenteur dans la réponse ou instabilité. Vérifier que la cellule ne soit pas sale et qu'il n'y ait pas de traces d'huile ou de bulles d'air à l'intérieur de la cellule de mesure. Si l'on travaille avec une cellule de platine noir, une nouvelle régénération des électrodes pourrait être nécessaire.

Valeur de constante de cellule non acceptée. Vérifier que la solution standard employée soit en bon état, que la valeur de la constante de cellule de la sonde coïncide avec celle sélectionnée par l'instrument et que la température de la solution rentre dans le domaine 15...35°C.

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 | <p>Apparaît quand la sonde de conductibilité/température mesure une valeur qui excède la plage prévue ou bien quand la résistivité est supérieure à 10MΩ.</p> <p>Apparaît si la mesure en pH est au-delà des limites -2.000pH ... 19.999pH, si la mesure en mV est au-delà des limites ±2.4V, si la sonde de température déjà reconnue par l'instrument est débranchée.</p> |
| CAL ERR | <p>Apparaît quand, pendant le calibrage de la conductibilité, la valeur lue excède les limites de -30% ou +50% de la valeur du tampon compensé en température ou bien si la température de la solution est inférieure à 15°C ou supérieure à 35°C.</p> <p>En pH quand les limites d'offset et/ou slope excèdent les valeurs suivantes:</p> <p style="padding-left: 40px;"> Offset > 20mV Slope < 50mV/pH ou Slope > 63mV/pH.</p> |
| LOG MEM FULL | Mémoire pleine, l'instrument ne peut plus emmagasiner d'autres données, l'espace en mémoire est épuisé. |
| CAL clignotant | <p>L'étalonnage n'a pas été terminé ou bien la valeur de la constante de cellule a été modifiée dans le menu (voir la description de la rubrique du menu K_CELL pag.8).</p> <p>En pH l'étalonnage n'a pas été amené à terme correctement.</p> |
| m | La sonde avec capteur de température n'est pas branchée. La lettre "m" indique que la température affichée a été insérée manuellement. |
| OVER | Overflow de la mesure: apparaît quand la sonde de température mesure une valeur qui excède la plage de mesure prévue ou que la mesure en mV est comprise dans la plage +2.0...+2.4V. |
| UNDR | Overflow de la mesure: apparaît quand la mesure en mV est comprise dans la plage -2.4...-2.0V. |
| 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. |

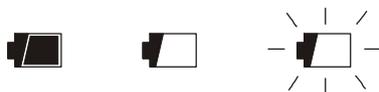
| Indication sur l'écran | Explication |
|----------------------------------|--|
| CAL LOST | Erreur du programme: apparaît à l'allumage pendant quelques secondes. Contacter le fournisseur de l'instrument. |
| BATT TOO LOW CHNG NOW | Indication de charge insuffisante des piles apparaît à l'allumage de l'instrument. L'instrument émet un long bip puis 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 de l'écran | Explication |
|---|--|
| ALPH | Coefficient de température αT |
| AUTO HOLD | Fonction automatique de permanence de la mesure sur l'écran |
| BATT TOO LOW - CHNG NOW | Pile déchargée – remplacer immédiatement |
| BAUDRATE | Valeur du baud rate |
| BUFR 1 pH | valeur du premier standard pH |
| BUFR 2 pH | valeur du deuxième standard pH |
| BUFR 3 pH | valeur du troisième standard pH |
| CAL ERR | Erreur de calibrage |
| COMM STOP | Impression terminée |
| COMM STRT | impression lancée |
| DAY | jour |
| DUMP END | Chargement données terminé |
| DUMP IN PROG | Chargement données en cours |
| 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 |
| KCEL COND | constante de cellule de conductibilité K |
| KOHM | Mesure de résistivité en $k\Omega$ |
| LAST CAL COND m/d h/m | Date du dernier calibrage de conductibilité mois/jour heures/minutes |
| LAST CAL pH m/d h/m | Date du dernier calibrage de pH mois/jour heures/minutes |
| LOG IN PROG | mémorisation en cours |
| LOG MEM FULL | Mémoire pleine |
| LOG CLRD | Données en mémoire effacées |
| LOG DUMP OR ERAS | Chargement ou effacement données |
| 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 |
| MOHM | Mesure de résistivité en $M\Omega$ |
| NaCl | mesure de la salinité en g/l |
| NIL | Déshabilite le tampon de pH courant |
| OFFS | offset de la mesure de pH |
| OHM | Mesure de résistivité en Ω |
| OVER | Limite maximale de la plage prévue dépassée |
| PLS_EXIT >>> FUNC RES_FOR_FACT ONLY | Prière de sortir avec la touche ESC >>> fonction réservée au calibrage en usine |
| PRBE TYPE | Type de sonde reliée |
| PRNT AND LOG INTV | intervalles d'impression et de mémorisation |
| PRNT INTV | intervalle d'impression |
| PROB COMM LOST | communication avec la sonde perdue |
| PROB ERR | erreur - sonde non prévue |
| RCD MODE | Modalité d'opération de la fonction record (max, min et avg) |
| REF TEMP COND | température de référence de la conductibilité |
| SET USER BUFR pH | valeur du pH défini par l'utilisateur |
| SLP_MODE_LOG | Modalité d'extinction pendant la mémorisation |
| SLPE% | Gain en % dans l'étalonnage du pH |
| SMPL ID REL=RSET SER=PRINT | Identificateur de l'échantillon - Touche REL= reset - Touche SERIAL=impression attestation |
| SYS ERR # | Erreur du programme numéro # |
| TDS | matières solides dissoutes |
| UNDR | Limite minimale de la plage prévue dépassée |
| YEAR | année |

SIGNALISATION DE BATTERIE DÉCHARGÉE 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...



Si l'on souhaite continuer à utiliser l'instrument, enlever les piles déchargées et le relier à l'alimentateur de réseau. Les données en mémoire restent, même sans alimentation.

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, pour pouvoir allumer l'instrument, remplacer les piles ou utiliser l'alimentateur externe.

Si le l'HD3456.2 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 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. Pour passer d'une rubrique à la suivante appuyer sur la touche ENTER; pour revenir en mesure, appuyer sur MENU.

Pour éviter de perdre les paramètres du menu, relier l'alimentateur externe avant d'enlever les piles.

DYSFONCTIONNEMENT A L'ALLUMAGE APRES LE CHANGEMENT DE 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.
- Éviter les pertes de liquide des piles.
- Utiliser des piles étain de bonne qualité, si possible alcalines. Parfois on trouve dans le commerce des piles neuves avec une capacité de charge insuffisante.

STOCKAGE DE L'INSTRUMENT

Conditions de stockage de l'instrument:

- Température: -25...+65°C.
- Humidité: moins de 90% UR pas de condensation.
- Dans le stockage, 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.

MANUTENTION

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

La cloche et le corps de la sonde combinée de conductibilité et température sont en POCAN, les capteurs de conductibilité et température sont en Platine.

Lors de l'emploi, contrôler la compatibilité de ces matériaux avec le liquide que l'on souhaite mesurer. La sonde doit être conservée au sec. Contrôler à intervalles réguliers qu'il n'y ait pas d'incrustations ou de corrosions sur la partie sensible de la sonde.

Les éventuelles incrustations peuvent être enlevées au moyen d'un chiffon humide avec un détergent. Des incrustations particulièrement résistantes peuvent être enlevées en laissant la sonde immergée dans de l'eau savonneuse pendant quelques heures puis la rinçant de nouveau. Après avoir lavé les électrodes ne pas les toucher avec les mains.

Ne pas utiliser de produits abrasifs pour le nettoyage.

INTERFACE SÉRIE ET USB

Le HD3456.2 est doté d'une interface série RS-232C et USB2.0, galvaniquement isolée. 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 pag.40).

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 "*Baud rate*" à l'intérieur du menu (voir pag.10). 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.

L'instrument est doté d'un set complet de commandes et 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 | AT 25.0 147.0 7.00 | Mesures acquises (24 caractères) AT = compensation température automatique |
| G0 | Model HD3456 -2 | Modèle de l'instrument |
| G1 | M=pH/conductivity meter | Description modèle |
| G2 | SN=12345678 | Numéro de série de l'instrument |
| G3 | Firm.Ver.=01-01 | 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 A= Cond.+Pt1000 | Type de sonde reliée à l'entrée |
| GB | User ID=0000000000000000 | Code utilisateur (se règle avec T2xxxxxxxxxxxxxxxxxx) |
| GC | | Impression attestation instrument |
| K1 | PRINTOUT IMMEDIATE MODE | Impression immédiate des données |
| K0 | | Stop impression des données |
| K4 | & | Start log des données |
| K5 | & | Stop log des données |
| KP | & | Fonction Auto-power-off = ENABLE |
| KQ | & | Fonction Auto-power-off = DISABLE |
| LN | &2000 | Nombre de pages libres mémoire flash |
| LD | PRINTOUT OF LOG | Impression des données présentes en flash |
| LE | & | Effacement données mémoire flash |
| LUA _n | & | Règle l'unité de mesure pour la température. n=0 > °C n=1 > °F |

| Commande | Réponse | Description |
|----------|---------|--|
| LUBn | & | Règle l'unité de mesure pour la conductibilité n=0 > $\mu\text{S}/\text{cm}$ n=1 > Ω n=2 > TDS n=3 > NaCl |
| LUCn | & | Règle l'unité de mesure pour le pH. n=0 > pH n=1 > mV |
| RA | & # | Lecture intervalle de LOG/PRINT réglé |
| RP | & 700 | Niveau batterie (Résolut. 0.01V) |
| RUA | U= °C | Unité de mesure de température |
| RUB | U= uS | Unité de mesure de la conductibilité |
| RUC | U= pH | Unité de mesure du pH |
| 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 erronée de caractères. 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

Le HD3456.2 peut être relié à la porte série RS232C ou à la porte série USB d'un ordinateur et échanger des données et des informations au moyen du logiciel DeltaLog9 (Version 2.0 ou suivante) qui fonctionne dans le système Windows. Les valeurs mesurées peuvent être envoyées directement au PC en temps réel, au moyen de la fonction *SERIAL* ou stockées en mémoire interne avec la fonction *Logging* (touche LOG). Les données en mémoire peuvent être transférées au PC dans un second temps.

LA FONCTION *LOGGING*

La fonction *Logging* permet de mémoriser jusqu'à 20.000 trios de données [T- χ -pH] relevées par les sondes branchées aux entrées. L'enregistrement comprend toujours **trois** paramètres. Chaque trio de données est composée de: température en °C ou °F, conductibilité ou résistivité ou TDS ou NaCl, pH ou mV.

Les paramètres mémorisés sont ceux sélectionnés avec les touches "°C/°F", "pH/mV" et " χ - Ω -TDS".

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 d'échantillons.

Voir la description des rubriques de menu pag.6.

Si l'option d'auto-extinction automatique entre deux mémorisations est active (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.

NETTOYAGE DE LA MEMOIRE

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

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 mémorisées restent en mémoire, indépendamment 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 fourni en série).
- **La connexion directe entre instrument et imprimante avec connecteur USB ne fonctionne pas.**
- Pendant le logging, certaines touches sont désactivées. Les touches: ON/OFF, FUNC (Max-Min-Avg) et SERIAL fonctionnent.
- La mémorisation activée avec l'écran en Max-Min-Avg procède normalement, avec les valeurs effectivement mesurées, l'écran seul affiche respectivement les valeurs Max, Min ou Avg.
- **La mémorisation est désactivée si la fonction Auto-HOLD est active.**
- Il est possible d'activer simultanément la fonction de mémorisation (LOG) et celle de transmission directe (PRINT).

LA FONCTION *PRINT* (IMPRIMER)

La fonction PRINT envoie directement au PC ou à l'imprimante S'Print-BT ce qui est relevé par l'instrument à ses entrées en temps réel. Les unités de mesure des données imprimées sont celles affichées sur l'écran. L'impression comprend toujours **trois** paramètres. Chaque trio de données est composé de: température en °C ou °F, conductivité ou résistivité ou TDS ou NaCl, pH ou mV. Les paramètres imprimés sont ceux sélectionnés avec les touches "°C/°F", "pH/mV" et "χ-Ω-TDS".

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 pag.6). 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**.

Voir la description des rubriques de menu pag.6.

NOTES:

- L'impression est formatée sur 24 colonnes.
- Pendant la transmission sérielle, certaines touches sont déshabitées. Les touches: ON/OFF, FUNC (Max-Min-Avg) et LOG fonctionnent.
- La pression de la Touche FUNC n'a pas d'effet sur les données imprimées, mais seulement sur ce qui est affiché à l'écran.
- **Si l'option Auto-HOLD est active, l'intervalle de temps d'impression est forcé sur zéro:** la pression de la touche SERIAL fait effectuer l'impression seulement quand la mesure s'est stabilisée (symbole HOLD allumé fixe); il est possible de répéter successivement l'impression autant de fois que cela est souhaité, mais pendant la permanence, seulement en mode HOLD le numéro identificateur de l'échantillon n'est pas augmenté. Cela est utile quand on souhaite imprimer plusieurs étiquettes avec le même code d'identification sans que celui-ci soit augmenté.
- 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 direct (PRINT).



BRANCHEMENT A UN PC

La connexion à la porte série RS232C du PC emploie le câble avec le code HD2110CSNM: connecteur femelle à emplacements Sub D à 9 pôles d'un côté - MiniDIN 8 pôles de l'autre. La connexion à la porte USB, le **câble code** HD2101/USB: connecteur type A d'un côté - MiniDIN 8 pôles de l'autre.

L'instrument est fourni avec le logiciel DeltaLog9 (Version dès 2.0) qui gère les opérations de connexion au PC, transfert de données, présentation graphique, impression des mesures acquises ou mémorisées.

Le logiciel DeltaLog11 est pourvu d'une "Aide en ligne" (également en format pdf) qui en décrit les caractéristiques et les fonctions.

Le HD3456.2 est compatible avec le programme de communication Hyper Terminal en dotation avec les systèmes d'exploitation Windows (de Windows 98 à Windows XP).

BRANCHEMENT A LA PORTE SERIELLE 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 série (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 DeltaLog11 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 A LA PORTE USB 2.0

La connexion par USB nécessite que les drivers soient installés en premier. Les drivers sont contenus dans le CDRom du DeltaLog9 (version 2.0 ou successives).

Procéder de la façon suivante:

1. **Ne pas brancher l'instrument à la porte USB tant que ce n'est pas explicitement demandé.**
2. Insérer le CDRom DeltaLog9 sélectionner la rubrique "Installation/Désinstallation driver USB".
3. Le programme contrôle la présence des drivers 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 la page-écran suivante est indiqué le dossier où seront installés les drivers: confirmer sans apporter de modifications.
6. Compléter l'installation en appuyant sur la touche Finish. Attendre quelques secondes, jusqu'à ce que réapparaisse la page-écran du logiciel DeltaLog9.
7. Fermer DeltaLog9.

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

C:\Program Files\Texas Instruments\USB-Serial Adapter

 Confirmer avec *OK*.
13. Si un message apparaît disant que le logiciel n'a pas passé le test Windows Logo, sélectionner "*Continuer*".
14. Les drivers USB sont installés: une fois terminé, presser "*Fin*".
15. **Le programme requiert une deuxième fois la situation des fichiers:** répéter les étapes à peine décrites et 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 la page-écran "Gestion périphériques" et connecter l'instrument à la porte USB.

Les rubriques suivantes doivent apparaître:

- "*UMP Devices >> UMP3410 Unitary driver*" et "*Porte (COM et LPT) >> UMP3410 Serial Port (COM#)*" pour les systèmes d'exploitation Windows 98 et Windows Me,
- "*Schede seriali Multiport >> TUSB3410 Device*" et "*Porte (COM et LPT) >> USB-Serial Port (COM#)*" pour les systèmes Windows 2000, NT et Xp.

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

Notes.

1. Si l'instrument est branché à la porte USB **avant** d'avoir installé les drivers, 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. Dans la documentation fournie avec le CDRom DeltaLog9, il y a une version détaillée avec des images de ce chapitre. Par ailleurs les passages nécessaires pour enlever les driver USB sont reportés.

NOTES SUR LE FONCTIONNEMENT ET LA SECURITE DES OPERATIONS

Emploi autorisé

Observer les spécificités techniques reportées au chapitre CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES. L'utilisation et la mise en marche est autorisée uniquement en conformité aux instructions reportées sur ce mode d'emploi. Tout autre emploi est à considérer non autorisé.

Instructions générales pour la sécurité

Cet instrument a été construit et testé conformément aux normes de sécurité EN 61010-1 relatives aux instruments électroniques de mesure, et il a quitté l'usine dans des parfaites conditions techniques de sécurité.

Le fonctionnement régulier et la sécurité d'exécution de l'instrument peuvent être garantis uniquement si toutes les mesures normales de sécurité sont observées, de même que celles spécifiques décrites dans ce mode d'emploi.

Le fonctionnement régulier et la sécurité d'exécution de l'instrument peuvent être garantis uniquement aux conditions climatiques spécifiées au chapitre "CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES".

Ne pas utiliser ou stocker l'instrument dans des endroits et/ou avec des moyens où sont présents:

- Des variations rapides de la température ambiante pouvant causer la formation de condensation.
- Gaz corrosifs ou inflammables.
- Vibrations directes ou chocs sur l'instrument.
- Champs électromagnétiques d'intensité élevée, électricité statique.

Si l'instrument est transporté d'un environnement froid à un environnement chaud, la formation de condensation peut provoquer des troubles dans son fonctionnement. Dans ce cas, il faut attendre que la température de l'instrument atteigne la température ambiante avant de le remettre en marche.

Obligations de l'utilisateur

L'utilisateur de l'instrument doit s'assurer que les normes et directives suivantes soient observées, elles concernent le traitement des matières dangereuses:

- directives CEE pour la sécurité sur le lieu du travail
- normes de lois nationales pour la sécurité sur le lieu du travail
- réglementations de prévention des accidents du travail

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'INSTRUMENT

| | |
|---|--|
| <i>Grandeurs mesurées</i> | pH, mV, χ , Ω , TDS, salinité, °C, °F |
| <i>Instrument</i> | |
| Dimensions (Longueur x Largeur x Hauteur) | 220x120x55mm |
| Poids | 460g (pourvu de piles) |
| Matériau | ABS, caoutchouc |
| Écran | 4½ chiffres plus symboles Zone visible: 52x42mm |
| <i>Conditions d'opération</i> | |
| Température de fonctionnement | -5 ... 50°C |
| Température de stockage | -25 ... 65°C |
| Humidité relative de fonctionnement | 0 ... 90% HR sans condensation |
| Degré de protection | IP66 |
| <i>Alimentation</i> | |
| Batterie | 3 piles 1.5V type AA |
| Autonomie (piles seulement) | 100 heures avec piles alcalines de 1800mAh |
| Courant absorbé à instrument éteint | 20µA |
| Réseau (code SWD10) | Adaptateur de réseau 100-240Vac/12Vdc-1A |
| <i>Sécurité des données mémorisées</i> | Illimitée |
| <i>Temps</i> | |
| Date et heure | Horaire en temps réel |
| Exactitude | 1min/mois max déviation |
| <i>Mémorisation des valeurs mesurées</i> | |
| Type | 2000 pages de 10 échantillons chacune |
| Quantité | 20000 trios de mesures composés selon la configuration, de [pH ou mV], [χ ou Ω ou TDS ou Salinité], [°C ou °F]. |
| Intervalle de mémorisation à sélectionner | 1s, 5s, 10s, 15s, 30s, 1min, 2min, 5min, 10min, 15min, 20min, 30min et 1 heure |
| <i>Interface série RS232C</i> | |
| Type | RS232C isolée galvaniquement |
| Baud rate | Réglable de 1200 à 38400 baud |
| Bit de données | 8 |
| Parité | Aucune |
| Bit d'arrêt | 1 |
| Contrôle de flux | Xon/Xoff |
| Longueur câble sériel | Max 15m |
| Intervalle d'impression à sélectionner | Immédiate ou 1s, 5s, 10s, 15s, 30s, 1min, |

| | |
|--|---|
| | 2min, 5min, 10min, 15min, 20min, 30min et 1heure |
| <i>Interface USB</i> | |
| Type | 1.1 - 2.0 isolée galvaniquement |
| <i>Branchements</i> | |
| Entrée pour sondes de température avec module TP47 | Connecteur 8 pôles mâle DIN45326 |
| Entrée pH/mV | Connecteur BNC femelle |
| Entrée conductibilité | Connecteur 8 pôles mâle DIN45326 |
| Interface série et USB | Connecteur 8 pôles MiniDin |
| Adaptateur de réseau (cod. SWD10) | Connecteur 2 pôles (positif au centre) 12Vdc/1A |
| <i>Mesure de pH de l'instrument</i> | |
| Plage de mesure | -2.000...+19.999pH |
| Résolution | 0.01 o 0.001pH à sélectionner dans menu |
| Exactitude | ±0.001pH ±1digit |
| Impédance d'entrée | >10 ¹² Ω |
| Erreur d'étalonnage @25°C | Offset > 20mV Slope > 63mV/pH ou Slope < 50mV/pH Sensibilité > 106.5% ou Sensibilité < 85% |
| <i>Compensation température automatique/manuel</i> | -50...+150°C |
| <i>Mesure de mV de l'instrument</i> | |
| Plage de mesure | -1999.9...+1999.9mV |
| Résolution | 0.1mV |
| Exactitude | ±0.1mV ±1digit |
| Dérive à 1 an | 0.5mV/an |
| <i>Solutions standard pH reconnues automatiquement (@25°C)</i> | 1.679pH - 2.000pH - 4.000pH - 4.008pH - 4.010pH - 6.860pH - 6.865pH - 7.000pH - 7.413pH - 7.648pH - 9.180pH - 9.210pH - 10.010pH |
| <i>Mesure de conductibilité de l'instrument</i> | |
| Plage de mesure (Kcell=0.01) / Résolution | 0.000...1.999μS/cm / 0.001μS/cm |
| Plage de mesure (Kcell=0.1) / Résolution | 0.00...19.99μS/cm / 0.01μS/cm |
| Plage de mesure (Kcell=1) / Résolution | 0.0...199.9μS/cm / 0.1μS/cm 200...1999μS/cm / 1μS/cm 2.00...19.99mS/cm / 0.01mS/cm 20.0...199.9mS/cm / 0.1mS/cm |
| Plage de mesure (Kcell=10) / Résolution | 200...1999mS/cm / 1mS/cm |
| Exactitude (conductibilité) | ±0.5% ±1digit |

Mesure de résistivité de l'instrument

| | |
|---|--|
| Plage de mesure (Kcell=0.01) / Résolution | jusqu'à 1GΩ·cm / (*) |
| Plage de mesure (Kcell=0.1) / Résolution | jusqu'à 100MΩ·cm / (*) |
| Plage de mesure (Kcell=1) / Résolution | 5.0...199.9Ω·cm / 0.1Ω·cm 200...999Ω·cm / 1Ω·cm 1.00k...19.99kΩ·cm / 0.01kΩ·cm 20.0k...99.9kΩ·cm / 0.1kΩ·cm 100k...999kΩ·cm / 1kΩ·cm 1...10MΩ·cm / 1MΩ·cm |
| Plage de mesure (Kcell=10) / Résolution | 0.5...5.0Ω·cm / 0.1Ω·cm |
| Exactitude (résistivité) | ±0.5% ±1digit |

Mesure des matières solides dissoutes (avec coefficient $\chi/TDS=0.5$)

| | |
|---|---|
| Plage de mesure (Kcell=0.01) / Résolution | 0.00...1.999mg/l / 0.005mg/l |
| Plage de mesure (Kcell=0.1) / Résolution | 0.00...19.99mg/l / 0.05mg/l |
| Plage de mesure (Kcell=1) / Résolution | 0.0...199.9 mg/l / 0.5 mg/l 200...1999 mg/l / 1 mg/l 2.00...19.99 g/l / 0.01 g/l 20.0...99.9 g/l / 0.1 g/l |
| Plage de mesure (Kcell=10) / Résolution | 100...999 g/l / 1 g/l |
| Exactitude (matières solides dissoutes) | ±0.5% ±1digit |

Mesure de la salinité

| | |
|------------------------------|--|
| Plage de mesure / Résolution | 0.000...1.999g/l / 1mg/l 2.00...19.99g/l / 10mg/l 20.0...199.9g/l / 0.1g/l |
| Exactitude (salinité) | ±0.5% ±1digit |

Compensation température automatique/manuel

0...100°C con α_T sélectionnable de 0.00 a 4.00%/°C

Température de référence

20°C o 25°C sélectionner dans menu

Facteur de conversion χ/TDS

0.4...0.8

Constante de cellule K (cm⁻¹)

0.01 - 0.1 - 0.7 - 1.0 - 10.0

(*) La mesure de résistivité est obtenue par l'inverse de la mesure de conductibilité: l'indication de la résistivité, à proximité du fond échelle, apparaît selon le tableau suivant.

| K cell = 0.01 cm ⁻¹ | | K cell = 0.1 cm ⁻¹ | |
|--------------------------------|---------------------|-------------------------------|---------------------|
| Conductibilité (μS/cm) | Résistivité (MΩ·cm) | Conductibilité (μS/cm) | Résistivité (MΩ·cm) |
| 0.001 μS/cm | 1000 MΩ·cm | 0.01 μS/cm | 100 MΩ·cm |
| 0.002 μS/cm | 500 MΩ·cm | 0.02 μS/cm | 50 MΩ·cm |
| 0.003 μS/cm | 333 MΩ·cm | 0.03 μS/cm | 33 MΩ·cm |
| 0.004 μS/cm | 250 MΩ·cm | 0.04 μS/cm | 25 MΩ·cm |
| ... | ... | ... | ... |

Solutions standard reconnues automatiquement (@25°C)

147µS/cm
1413µS/cm
12880µS/cm
111800µS/cm

Mesure de température de l'instrument

Plage de mesure Pt100 -50...+200°C
Plage de mesure Pt1000 -50...+200°C
Résolution 0.1°C
Exactitude ±0.25°C
Dérive à 1 an 0.1°C/an

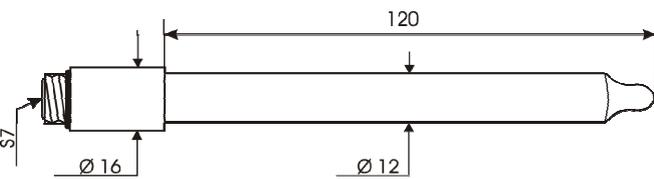
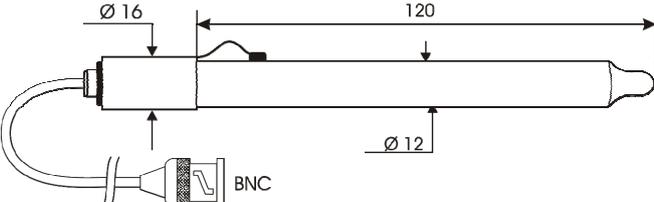
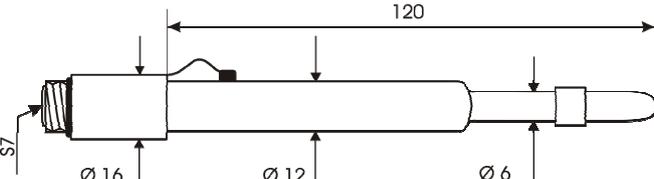
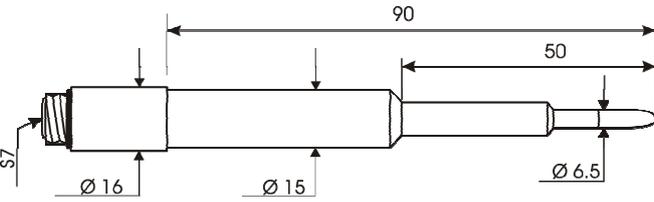
Normes standard EMC

Sécurité EN61000-4-2, EN61010-1 niveau 3
Décharges électrostatiques EN61000-4-2 niveau 3
Transitoires 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
Émission interférences électromagnétiques EN55020 classe B

DONNEES TECHNIQUES DES SONDES

ELECTRODES pH

| CODE DE COMMANDE | DOMAINE DE MESURE ET EMPLOI | DIMENSIONS |
|------------------|---|------------|
| KP20 | <p>0...14pH / 0...80°C / 3bar Corps en Epoxy - GEL 1 diaphragme céramique Eau de décharge, Eau potable, émulsions aqueuses, Galvanisations, Jus de fruits, suspensions aqueuses, peintures, Titration, Vernis.</p> | |
| KP30 | <p>0...14pH / 0...80°C / 3bar Corps en Epoxy - GEL 1 diaphragme céramique Câble L=1m con BNC Eau de décharge, Eau potable, émulsions aqueuses, Galvanisations, peintures, Vernis, Suspensions aqueuses, Jus de fruits, Titration.</p> | |
| KP50 | <p>0...14pH / -5...100°C / 3bar Corps en verre- GEL 1 diaphragme annulaire Teflon Vernis, Cosmétiques, émulsions aqueuses, Galvanisations, Crèmes, Eau déionisée, TRIS tampon, Eau potable, Jus de fruits, Solutions à bas contenu ionique, Mayonnaise, Conserve, peintures, Titration, Titrages en solutions non aqueuses, Suspensions aqueuses, Savons, Eau de décharge, Echantillons visqueux.</p> | |
| KP61 | <p>2...14pH / 0...80°C / 3bar Corps en verre Référence liquido 3 diaphragmes céramiques Eau de décharge, Pétrissages, Pain, Jus de fruits, Vernis, Cosmétiques, Crèmes, Eau déionisée, Eau potable, émulsions aqueuses, Galvanisations, Savons, Yaourt, Lait, Titration, Conserve, Titrages en solutions non aqueuses, Suspensions aqueuses, Mayonnaise, Vin, Solutions à bas contenu ionique, Beurre, échantillons avec protéines, peintures, échantillons visqueux.</p> | |

| CODE DE COMMANDE | DOMAINE DE MESURE ET EMPLOI | DIMENSIONS |
|------------------|--|--|
| KP62 | 0...14pH / 0...80°C / 3bar Corps en verre- GEL 1 diaphragme céramique Couleurs, Vernis, Eau potable, émulsions aqueuses, Jus de fruits, Galvanisations, Suspensions aqueuses, Titration, Eau de décharge. |  |
| KP63 | 0...14pH / 0...80°C / 1bar Corps en verre Référence liquide KCl 3M 1 diaphragme céramique Câble L=1m con BNC Couleurs, Vernis, Eau potable, émulsions aqueuses, Jus de fruits, Galvanisations, Suspensions aqueuses, Titration, Eau de décharge. |  |
| KP64 | 0...14pH / 0...80°C / 0.1bar corps en verre Référence liquide KCl 3M diaphragme Teflon à collier peintures, Vernis, Cosmétiques, Crèmes, Eau déionisée, Eau potable, émulsions aqueuses, Jus de fruits, Savons, Solutions à bas contenu ionique, Conserves, Suspensions aqueuses, Titration, Titrages en solutions non aqueuses, TRIS tampon, Eau de décharge, échantillons visqueux, Vin. |  |
| KP70 | 2...14pH / 0...50°C / 0.1bar Corps en epoxy - GEL 1 trou ouvert Pétrissages, Pain, Couleurs, Vernis, Cosmétiques, Crèmes, Eau potable, émulsions aqueuses, Jus de fruits, Galvanisations, Savons, Mayonnaise, Conserves, Fromages, Lait, Suspensions aqueuses, échantillons visqueux, Eau de décharge, Beurre, Yaourt. |  |

| CODE DE COMMANDE | DOMAINE DE MESURE ET EMPLOI | DIMENSIONS |
|------------------|--|------------|
| KP80 | <p>2...14pH / 0...60°C / 1bar Corps en Verre – GEL 1 trou ouvert</p> <p>Pétrissages, Pain, Beurre, peintures, Vernis, Cosmétiques, émulsions aqueuses, Crèmes, Eau potable, Galvanisations, Jus de fruits, Savons, Mayonnaise, Conserves, Suspensions aqueuses, Titrages en solutions non aqueuses, échantillons visqueux, Lait, Titration, Eau de décharge, Yaourt.</p> | |

ÉLECTRODES REDOX

| CODE DE COMMANDE | DOMAINE DE MESURE ET EMPLOI | DIMENSIONS |
|------------------|---|------------|
| KP90 | <p>±2000mV 0...80°C 5bar Corps en verre Référence liquide KCl 3M Usage général</p> | |
| KP91 | <p>±1000mV 0...60°C 1bar Corps en Epoxy - GEL Câble L=1m avec BNC Usage général non-lourde</p> | |

SONDES DE CONDUCTIBILITE A 2 ET 4 ELECTRODES AVEC MODULE TP47

| CODE DE COMMANDE | DOMAINE DE MESURE ET EMPLOI | DIMENSIONS |
|-------------------|---|------------|
| SP06T | <p align="center">K=0.7 5µS/cm ... 200mS/cm 0... 90°C Cellule à 4 électrodes en Platine Sonde en Pocab Usage général non-lourd</p> | |
| SPT401.001 | <p align="center">K=0.01 0.04µS/cm ... 20µS/cm 0... 120°C Cellule à 2 électrodes AISI 316 Eau ultrapure Mesure en cellule fermée</p> | |
| SPT01G | <p align="center">K=0.1 0.1µS/cm ... 500µS/cm 0... 80°C Cellule à 2 électrodes en fil de Platine Sonde en Verre Eau pure</p> | |
| SPT1G | <p align="center">K=1 10µS/cm ... 10mS/cm 0... 80°C Cellule à 2 électrodes en fil de Platine Sonde en Verre Usage général lourde conductibilité moyenne</p> | |
| SPT10G | <p align="center">K=10 500µS/cm ... 200mS/cm 0... 80°C Cellule à 2 électrodes en fil de Platine Sonde en Verre Usage général lourde Haute conductibilité</p> | |

SONDES DE TEMPERATURE

SONDES Pt100A 4 FILS ET Pt1000 A 2 FILS AVEC MODULE TP47

| Modèle | Type | Domaine de mesure | Exactitude |
|------------------|-----------------|-------------------|------------|
| TP47.100 | Pt100 à 4 fils | -50...+200°C | Classe A |
| TP47.1000 | Pt1000 à 2 fils | -50...+200°C | Classe A |
| TP87.100 | Pt100 à 4 fils | -50...+200°C | Classe A |
| TP87.1000 | Pt1000 à 2 fils | -50...+200°C | Classe A |

Dérive en température @20°C

0.005%/°C

TP47 Module pour le branchement aux instruments de la série HD34... de sondes Pt100 à 4 fils et Pt1000 à 2 fils sans électronique d'amplification et linéarisation.

CODES DE COMMANDE

| | |
|-------------------|---|
| HD3456.2K | Il kit est composé de: instrument HD3406.2 collecteur de données , il mesure le pH - redox - conductibilité - résistivité - TDS - salinité - température, 3 piles alcalines de 1.5V, mode d'emploi, sacoche et logiciel DeltaLog9 version 2.0 . Les électrodes de pH/mV, les sondes de conductibilité, les sondes de température, les solutions standard de référence pour les différents types de mesures, les câbles de branchement pour les électrodes pH avec connecteur S7, les câbles pour le chargement des données au PC ou à l'imprimante doivent être commandés à part. |
| HD2110CSNM | Câble de branchement MiniDin 8 pôles - 9 pôles sub D femelle pour RS232C pour le branchement à l'ordinateur sans entrée USB. |
| HD2101/USB | Câble de branchement USB 2.0 connecteur type A - MiniDin 8 pôles pour le branchement à l'ordinateur avec entrée USB. |
| SWD10 | Alimentateur stabilisé sur tension de réseau 100-240Vac/12Vdc-1A. |
| S'print-BT | Imprimante thermique à 24 colonnes, portable, entrée série, largeur de la carte 58mm. |
| HD2110CSP | Câble pour le branchement de l'imprimante S'print-BT aux instruments de la série HD34... |
| HD22.2 | Porte-électrodes de laboratoire composé de plaque base avec agitateur magnétique incorporé, tige statif et porte-électrode remplaçable. Hauteur max 380mm. Pour sondes Ø12mm. |
| HD22.3 | Porte-électrodes de laboratoire avec base métallique. Étrier flexible porte-électrodes pour la mise en place libre. Pour sondes Ø12mm. |
| TP47 | Connecteur pour le branchement aux instruments de la série HD34...de sondes Pt100 à 4 fils et Pt1000 à 2 fils sans électronique d'amplification et linéarisation. |

ÉLECTRODES pH

| | |
|--------------|---|
| KP20 | Électrode combinée pH pour usage général, à GEL avec connecteur à vis S7 corps en Epoxy. |
| KP30 | Électrode combinée pH pour usage général, à GEL , câble 1m avec BNC, corps en Epoxy. |
| KP 50 | Électrode combinée pH pour usage général, Vernis, émulsions, , à GEL avec connecteur à vis S7 corps en verre. |
| KP 61 | Électrode combinée pH à 3 diaphragmes pour Lait, Crèmes, ect., électrolyte Prote-lyte avec connecteur à vis S7, corps en verre. |
| KP 62 | Électrode combinée pH à 1 diaphragme pour eau pure, vernis, à GEL, avec connecteur à vis S7, corps en verre. |
| KP 63 | Électrode combinée pH pour usage général, vernis, câble 1 m avec BNC, électro-lyte KCl 3M corps en verre. |
| KP 64 | Électrode combinée pH pour eau, vernis, émulsions, etc, électrolyte KCl 3M avec connecteur à vis S7, corps en verre. |
| KP 70 | Électrode combinée pH micro diam. 6.5mm, à GEL, pour Pétrissages, Pain, fro- |

| | |
|--------------|--|
| | gages, ect., avec connecteur à vis S7, corps en verre. |
| KP 80 | Électrode combinée pH à pointe, à GEL, avec connecteur à vis S7, corps en verre. |
| CP | Câble rallonge 1,5m avec connecteur BNC d'un côté, S7 de l'autre pour électrode sans câble avec connecteur à vis S7. |
| CP5 | Câble rallonge 5m avec connecteurs BNC d'un côté, S7 de l'autre pour électrode sans câble avec connecteur à vis S7. |
| CE | Connecteur à vis S7 pour électrode pH. |
| BNC | BNC femelle pour rallonge électrode.. |

ÉLECTRODES ORP

| | |
|-------------|--|
| KP90 | Électrode REDOX PLATINE pour usage général avec connecteur à vis S7, électrolyte KCl 3M, corps en verre. |
| KP91 | Électrode REDOX PLATINE pour usage général non-lourde, à GEL, câble 1m avec BNC, corps en verre. |

SOLUTIONS STANDARD pH

| | |
|---------------|-----------------------------------|
| HD8642 | Solution standard 4.01pH - 200cc. |
| HD8672 | Solution standard 6.86pH - 200cc. |
| HD8692 | Solution standard 9.18pH - 200cc. |

SOLUTIONS STANDARD REDOX

| | |
|---------------|--------------------------------------|
| HDR220 | Solution standard redox 220mV 0,5 l. |
| HDR468 | Solution standard redox 468mV 0,5 l. |

SOLUTIONS ELECTROLYTIQUES

| | |
|---------------|---|
| KCL 3M | Solution prête de 100ml pour le remplissage des électrodes. |
|---------------|---|

NETTOYAGE ET MAINTENANCE

| | |
|---------------|---|
| HD62PT | Nettoyage diaphragmes (tiourea en HCl) – 200ml. |
| HD62PP | Nettoyage protéines (pepsina en HCl) – 200ml. |
| HD62RF | Régénération (acide fluorhydrique) – 100ml. |
| HD62SC | Solution pour la conservation des électrodes – 200ml. |

SONDES DE CONDUCTIBILITE ET SONDES COMBINEES CONDUCTIBILITE ET TEMPERATURE

| | |
|-------------------|--|
| SP06T | Sonde combinée conductibilité et température à 4 électrodes en Platine, corps en Pocan. Constante de cellule K = 0.7. Domaine de mesure 5µS/cm ...200mS/cm, 0...90°C. |
| SPT401.001 | Sonde combinée conductibilité et température à 2 électrodes en acier AISI 316. Constante de cellule K = 0.01. Domaine de mesure 0.04µS/cm ...20µS/cm, 0...120°C. Mesure en cellule fermée. |
| SPT01G | Sonde combinée conductibilité et température à 2 électrodes en fil de Platine, corps en verre. Constante de cellule K = 0.1. Domaine de mesure 0.1µS/cm ...500µS/cm, 0...80°C. |
| SPT1G | Sonde combinée conductibilité et température à 2 électrodes en fil de Platine, corps en verre. Constante de cellule K = 1. Domaine de mesure 10µS/cm ...10mS/cm, 0...80°C. |
| SPT10G | Sonde combinée conductibilité et température à 2 électrodes en fil de Platine, corps en verre. Constante de cellule K = 10. Domaine de mesure 500µS/cm ...200mS/cm, ...80°C. |

SOLUTIONS STANDARD DE CONDUCTIBILITE

| | |
|----------------|--|
| HD8747 | Solution standard d'étalonnage 0.001mol/l équivalent à 147µS/cm @25°C - 200cc. |
| HD8714 | Solution standard d'étalonnage 0.01mol/l équivalent à 1413µS/cm @25°C - 200cc. |
| HD8712 | Solution standard d'étalonnage 0.1mol/l équivalent à 12880µS/cm @25°C - 200cc. |
| HD87111 | Solution standard d'étalonnage 1mol/l équivalent à 111800µS/cm @25°C - 200cc. |

SONDES DE TEMPERATURE

AVEC MODULE TP47

| | |
|------------------|---|
| TP47.100 | TP47.100 Sonde à immersion capteur Pt100 direct à 4 fils avec connecteur. Tige sonde Ø 3mm, longueur 230mm. Câble à 4 fils avec connecteur, longueur 2 mètres. |
| TP47.1000 | Sonde à immersion capteur Pt1000. Tige sonde Ø 3mm, longueur 230mm. Câble à 2 fils avec connecteur, longueur 2 mètres. |
| TP87.100 | Sonde à immersion capteur Pt100. Tige sonde Ø 3mm, longueur 70mm. Câble à 4 fils avec connecteur, longueur 1 mètres. |
| TP87.1000 | Sonde à immersion capteur Pt1000. Tige sonde Ø 3mm, longueur 70mm. Câble à 2 fils avec connecteur, longueur 1 mètres |
| TP47 | Module pour le branchement aux instruments de la série HD34... de sondes: Pt100 direct à 4 fils, Pt1000 à 2 fils sans électronique d'amplification et linéarisation. (Les instructions de branchement sont reportées.25). |

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCTION | 4 |
| DESCRIPTION CLAVIER ET MENU..... | 5 |
| LA MESURE DU pH..... | 14 |
| Compensation automatique ou manuelle du pH..... | 14 |
| Calibrage de l'électrode pH..... | 15 |
| Procédure de calibrage | 16 |
| Caractéristiques en température des solutions standard Delta OHM | 18 |
| LA MESURE DE LA CONDUCTIBILITE | 19 |
| Compensation automatique ou manuelle de la conductibilité | 20 |
| Étalonnage de la conductibilité | 21 |
| Étalonnage de conductibilité automatique avec solution standard mémorisée..... | 21 |
| Étalonnage de conductibilité manuelle avec solution standard non mémorisée..... | 22 |
| Tableau des solutions standard Delta Ohm à 147µS/cm, 1413µS/cm, 12880µS/cm e 111800µS/cm | 24 |
| SONDES DE TEMPERATURE PT100 ET PT1000 ENTREE DIRECTE AVEC MODULE TP47..... | 25 |
| Comment mesurer | 25 |
| Instructions pour le branchement du module TP47 pour sondes combinées conductibilité/température, Pt100 à 4 fils, Pt1000 à 2 fils | 25 |
| MODALITÉS POUR L'EMPLOI DE L'INSTRUMENT ET AVERTISSEMENTS | 29 |
| Notes sur l'emploi des électrodes pH..... | 29 |
| Notes sur la mesure de la conductibilité..... | 30 |
| SIGNALISATIONS DE L'INSTRUMENT ET DYSFONCTIONNEMENTS | 31 |
| SIGNALISATION DE BATTERIE DÉCHARGÉE ET REMPLACEMENT DES PILES | 34 |
| STOCKAGE DE L'INSTRUMENT | 35 |
| MANUTENTION | 35 |
| INTERFACE SÉRIE ET USB..... | 36 |
| LES FONCTIONS DE MÉMORISATION ET TRANSFERT DE DONNÉES AU PC..... | 38 |
| LA FONCTION LOGGING | 38 |
| NETTOYAGE DE LA MEMOIRE..... | 38 |
| LA FONCTION PRINT (IMPRIMER) | 39 |
| BRANCHEMENT A UN PC | 40 |
| BRANCHEMENT A LA PORTE SERIELLE RS232C..... | 40 |
| BRANCHEMENT A LA PORTE USB 2.0 | 40 |
| NOTES SUR LE FONCTIONNEMENT ET LA SECURITE DES OPERATIONS..... | 42 |
| CARACTERISTIQUES TECHNIQUES DE L'INSTRUMENT | 43 |
| DONNEES TECHNIQUES DES SONDES | 47 |
| ELECTRODES pH..... | 47 |
| ÉLECTRODES REDOX | 49 |
| SONDES DE CONDUCTIBILITE A 2 ET 4 ELECTRODES AVEC MODULE TP47..... | 50 |
| SONDES DE TEMPERATURE..... | 51 |
| SONDES Pt100A 4 FILS ET Pt1000 A 2 FILS AVEC MODULE TP47 | 51 |
| CODES DE COMMANDE | 52 |
| ÉLECTRODES pH..... | 52 |

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 **HD3456.2**

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 |