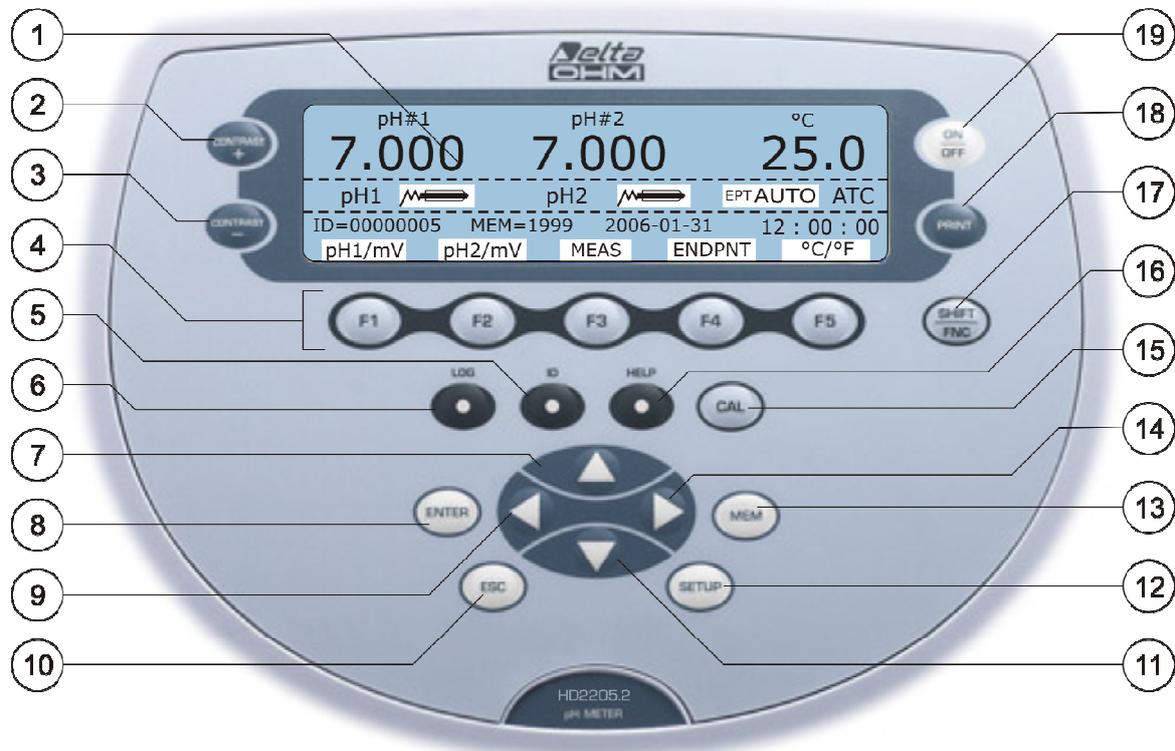


**HD2205.2****HD2206.2****HD2256.2** (F)

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.

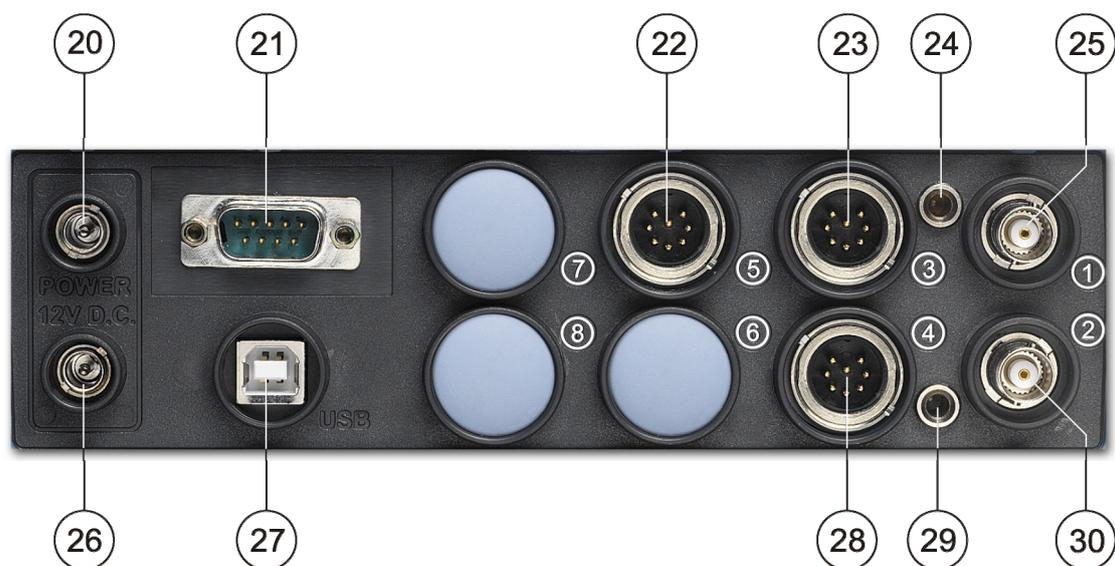
Les données, les figures et les descriptions contenues dans ce manuel ne peuvent pas avoir de valeur juridique. Nous nous réservons le droit d'apporter des modifications et des corrections sans avertissement préalable.

**HD2205.2                      Double pH - Température**  
**HD2206.2                      Conductibilité - Température**  
**HD2256.2                      pH – Conductibilité – Température**



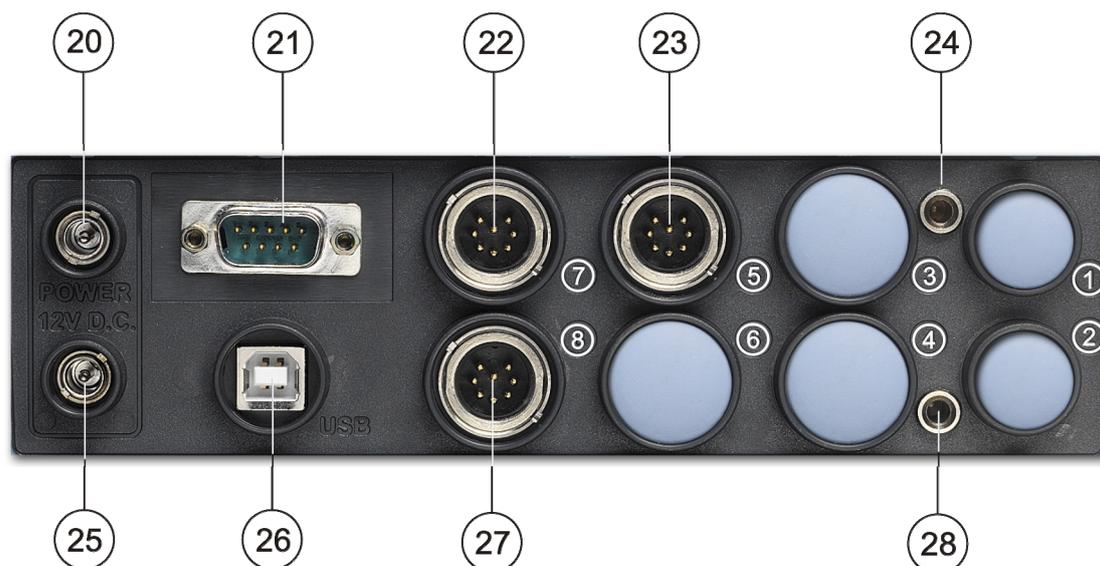
1. Écran LCD
2. Touche **CONTRAST+** pour augmenter le contraste de l'écran.
3. Touche **CONTRAST-** pour diminuer le contraste de l'écran.
4. Touches fonction **F1**, ..., **F5**.
5. Touche **ID** pour régler le numéro d'identification de l'échantillon examiné.
6. Touche **LOG**: démarre et arrête l'enregistrement des données dans la mémoire interne.
7. Touche **▲**: à l'intérieur du menu augmente la valeur courante.
8. Touche **ENTER**: en menu confirme la sélection courante, en mesure fournit la date et heure.
9. Touche **◀**: à l'intérieur du menu déplace le curseur vers la gauche.
10. Touche **ESC**: à l'intérieur du menu annule l'opération en cours sans apporter de modifications.
11. Touche **▼**: à l'intérieur du menu diminue la valeur courante.
12. Touche **SETUP**: permet d'accéder au menu.
13. Touche **MEM**: enregistre la page-écran courante affichée sur l'écran.
14. Touche **▶**: à l'intérieur du menu déplace le curseur vers la droite.
15. Touche **CAL**: démarre la procédure de calibrage de l'électrode pH, ou de la sonde de conductibilité.
16. Touche **HELP**: apparaît sur l'écran une description des principales fonctions de l'instrument.
17. Touche **SHIFT/FNC**: active les fonctions secondaires associées aux touches F1,..., F5.
18. Touche **PRINT**: imprime les données présentes dans la page-écran courante. Utilise le port de communication série RS232C ou le port USB.
19. Touche **ON-OFF**: allume et éteint l'instrument.

## Connecteurs HD2205.2: Double pH - Température



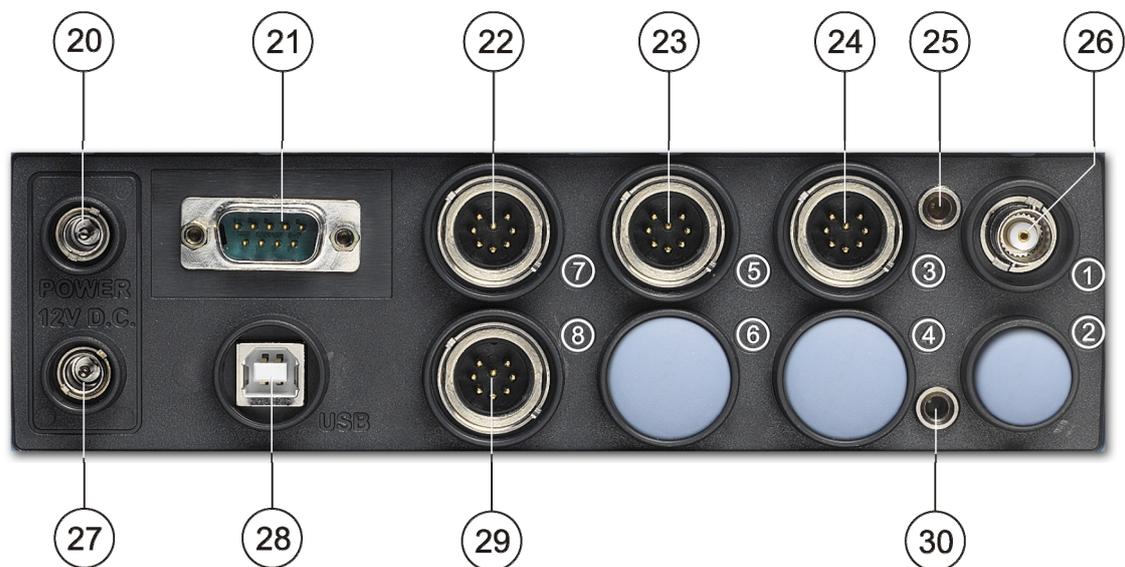
20. Entrée alimentation 12Vdc pour connecteur  $\varnothing$  5.5mm - 2.1mm. Positif au centre.
21. Port série RS232C, connecteur 9 pôles subD mâle.
22. Connecteur 8 pôles DIN45326, entrée pour sondes de température Pt100 avec module SICRAM, sondes Pt100 directes à 4 fils, sondes Pt1000 directes à 2 fils ⑤.
23. Connecteur 8 pôles DIN45326, pour électrode combinée pH/mV/température avec module SICRAM - canal 1 ③.
24. Prise pour fiche  $\varnothing$  4mm standard, pour électrode de référence pH/ISE - canal 1.
25. Connecteur BNC pour électrode pH/mV - canal 1 ①.
26. ornie alimentation auxiliaire à 12Vdc/200mAmax pour agitateur - connecteur  $\varnothing$  5.5mm - 2.1mm.
27. Connecteur USB2.0 - type B.
28. Connecteur 8 pôles DIN45326, pour électrode combinée pH/mV/température avec module SICRAM - canal 2 ④.
29. Prise pour fiche  $\varnothing$  4mm standard, pour électrode de référence - canal 2.
30. Connecteur BNC pour électrode pH/mV - canal 2 ②.

## Connecteurs HD2206.2: Conductivité - Température



- 20. Entrée alimentation 12Vdc pour connecteur  $\varnothing$  5.5mm - 2.1mm. Positif au centre.
- 21. Port série RS232C, connecteur 9 pôles subD mâle.
- 22. Connecteur 8 pôles DIN45326, entrée pour sondes combinées de conductivité et température à 2 ou 4 anneaux **pourvues** de module SICRAM ⑦.
- 23. Connecteur 8 pôles DIN45326, entrée pour sondes de température Pt100 avec module SICRAM, sondes Pt100 directes à 4 fils, sondes Pt1000 directes à 2 fils ⑤.
- 24. Entrée non utilisée.
- 25. Sortie alimentation auxiliaire à 12Vdc/200mA pour agitateur, connecteur  $\varnothing$  5.5mm - 2.1mm.
- 26. Connecteur USB2.0 - type B.
- 27. Connecteur 8 pôles DIN45326, entrée pour sondes combinées de conductivité et température à 2 ou 4 anneaux **dépourvues** de module SICRAM ⑧.
- 28. Entrée non utilisée.

## Connecteurs HD2256.2: pH - Conductibilité - Température



20. Entrée alimentation 12Vdc pour connecteur  $\varnothing$  5.5mm - 2.1mm. Positif au centre.
21. Port série RS232C, connecteur 9 pôles subD mâle.
22. Connecteur 8 pôles DIN45326, entrée pour sondes combinées de conductibilité et température à 2 ou 4 anneaux **pourvues** de module SICRAM ⑦.
23. Connecteur 8 pôles DIN45326, entrée pour sondes de température Pt100 avec module SICRAM, sondes Pt100 directes à 4 fils, sondes Pt1000 directes à 2 fils ⑤.
24. Connecteur 8 pôles DIN45326, pour électrode combinée pH/mV/température avec module SICRAM - canal 1 ③.
25. Prise pour fiche  $\varnothing$  4mm standard pour électrode de référence pH/ISE.
26. Connecteur BNC pour électrode pH/mV ①.
27. Sortie alimentation auxiliaire à 12Vdc/200mA pour agitateur, connecteur  $\varnothing$  5.5mm - 2.1mm.
28. Connecteur USB2.0 - type B.
29. Connecteur 8 pôles DIN45326, entrée pour sondes combinées de conductibilité et température à 2 ou 4 anneaux **dépourvues** de module SICRAM ⑧.
30. Entrée non utilisée.

## INTRODUCTION

Le **HD2205.2**, **HD2206.2** et le **HD2256.2** sont des instruments de laboratoire consacrés aux mesures électrochimiques: **pH**, **conductibilité** et **température**. Ils sont dotés d'un écran LCD rétro-éclairé de grandes dimensions.

Le **HD2205.2** est doté de deux entrées BNC pour la mesure du **pH**, les **mV**, le **potentiel d'oxydo-réduction** (ORP) avec des électrodes pH, redox ou électrodes avec référence séparée et deux entrées pour sondes combinées pH/température pourvues de module SICRAM.

Le **HD2206.2** mesure la **conductibilité**, la **résistivité** dans les liquides, les **matières solides dissoutes** (TDS) et la **salinité** avec des sondes combinées de conductibilité et température à 2 ou 4 anneaux. Les sondes de conductibilité peuvent être avec entrée directe ou pourvues de module SICRAM; les entrées sont distinctes.

Le **HD2256.2** mesure le **pH**, les **mV**, le **potentiel d'oxydoréduction** (ORP) avec électrodes pH, redox, électrodes avec référence séparée, la **conductibilité**, la **résistivité** dans les liquides, les **matières solides dissoutes** (TDS) et la **salinité** avec des sondes combinées de conductibilité et température à 2 ou 4 anneaux: les entrées sont distinctes. Une pour les sondes directes à 2 ou 4 anneaux, l'autre pour les sondes pourvues de module SICRAM.

Les instruments disposent d'une entrée pour sondes de **température** à immersion, pénétration ou contact: le capteur peut être Pt100 ou Pt1000.

- L'étalonnage de l'électrode pH peut être effectué sur l'un des cinq points, en sélectionnant la séquence d'étalonnage sur une liste de 13 tampons. La compensation de la température peut être automatique ou manuelle.
- L'étalonnage de la sonde de conductibilité peut être automatique par la reconnaissance des solutions avec valeurs standard: 147 $\mu$ S/cm, 1413 $\mu$ S/cm, 12880 $\mu$ S/cm ou 111800 $\mu$ S/cm ou manuellement avec des solutions aux valeurs différentes.
- Les sondes de pH, conductibilité, et température mémorisent les données d'étalonnage d'usine à l'intérieur du module SICRAM dont ils sont dotées.

Les instruments de la série HD22... sont des dataloggers, et mémorisent jusqu'à 2000 échantillons de données de:

- pH ou mV et température l'HD2205.2,
- conductibilité ou résistivité ou TDS ou salinité et température le HD2206.2,
- pH ou mV, conductibilité ou résistivité ou TDS ou salinité et température le HD2256.2.

Les données peuvent être transférées au PC branché à l'instrument par le port série RS232C ou le port USB 2.0. À partir du menu, il est possible de configurer tous les paramètres de mémorisation.

Le port série RS232C peut être utilisé pour l'impression directe des données par une imprimante à 24 colonnes (*S'print-BT*).

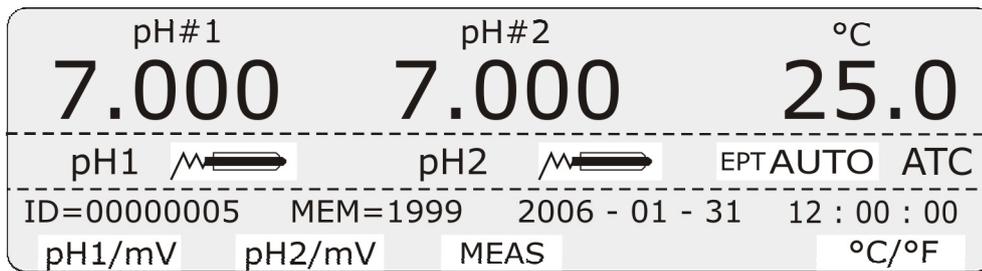
Les instruments dotés de l'option HD22BT (Bluetooth) peuvent envoyer les données au PC pourvu du convertisseur USB/Bluetooth HD USB.KL1, à l'imprimante avec interface Bluetooth *S'print-BT* ou à un ordinateur pourvu d'une entrée Bluetooth.

Le logiciel DeltaLog11 permet la gestion et configuration de l'instrument et l'élaboration des données sur PC.

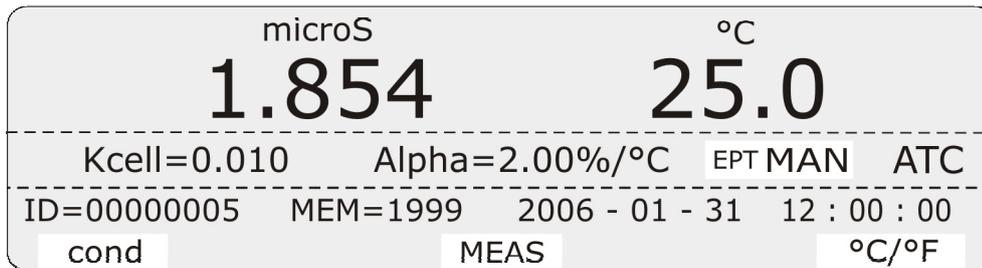
Les instruments ont un degré de protection **IP66**.

**Sauf diverse spécification, la description reportée dans le présent manuel s'applique à tous les modèles.**

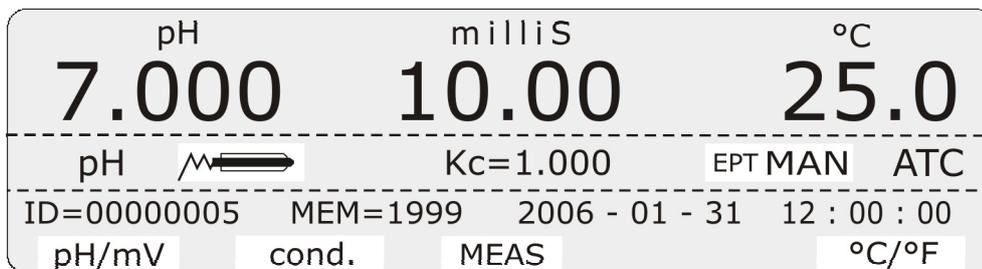
## DESCRIPTION DE L'ECRAN



**HD2205.2**



**HD2206.2**



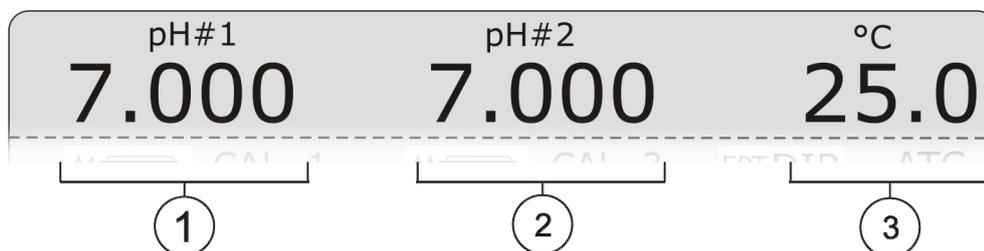
**HD2256.2**

À l'allumage de l'instrument, l'écran apparaît comme dans les figures.

L'écran est rétro-éclairé. Régler le niveau de contraste par les touches CONTRAST+ et CONTRAST .

L'écran est organisé sur trois lignes décrites ci-dessous:

### *Première ligne*



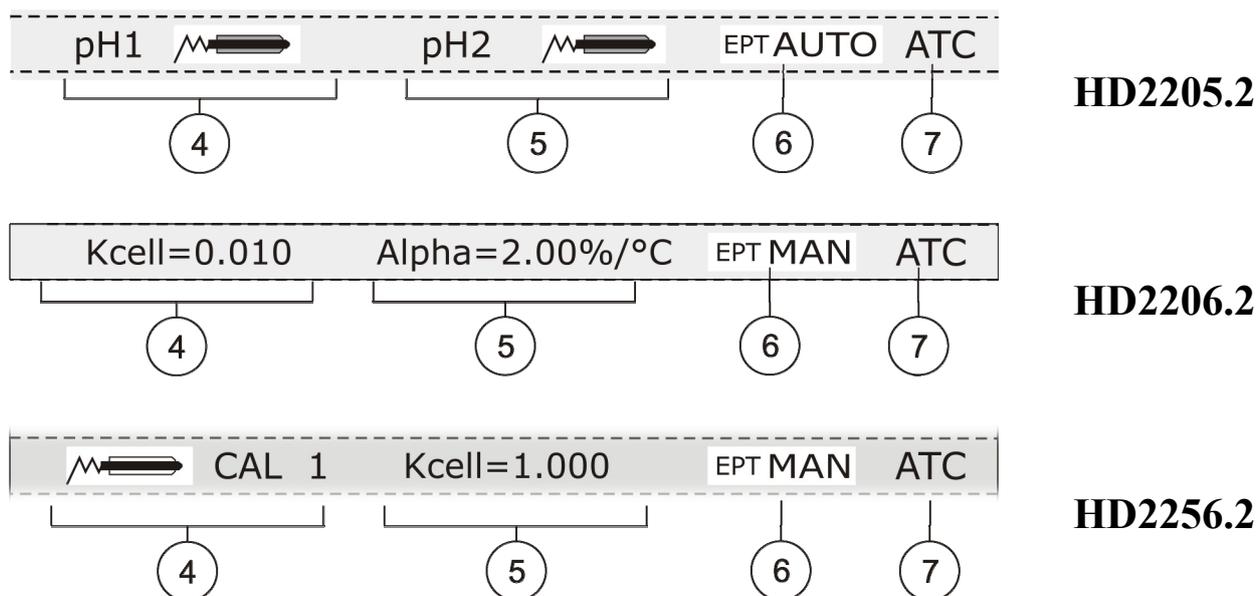
**HD2205.2**

Elle indique, de gauche à droite:

1. la valeur de pH ou mV mesurée par l'électrode reliée à l'entrée BNC de mesure ① ou par la sonde SICRAM de pH et température reliée à l'entrée de mesure ③, (pH#1 ou mV#1),
2. la valeur de pH ou mV mesurée par l'électrode reliée à l'entrée BNC de mesure ① ou par la sonde SICRAM de pH et température reliée à l'entrée de mesure ④, (pH#2 ou mV#2),
3. la valeur de température utilisée pour compenser les mesures de pH (voir le chapitre sur la température page 37 pour la description détaillée).



### Ligne centrale



Elle indique, de gauche à droite:

4. dans les modèles HD2205.2 et HD2256.2: le symbole indique la qualité de l'électrode pH reliée aux entrées de mesure ① ou ③ ou bien le message *CAL* clignotant si la sonde reliée à l'entrée pH n'a pas été calibrée. Le symbole est représenté par une électrode qui se "vide" au fur et à mesure que son efficacité diminue.

Dans le modèle HD2206.2 la valeur de la constante de cellule de la sonde de conductibilité reliée aux entrées ⑦ ou ⑧. L'instrument prévoit jusqu'à 4 points d'étalonnage différents et autant de corrections de la constante de cellule nominale. **La valeur affichée sur l'écran est celle référée au point d'étalonnage à 1413 $\mu$ S/cm.**

5. dans le modèle HD2205.2 le symbole indique la qualité de l'électrode pH reliée aux entrées de mesure ① ou ③ ou bien le message *CAL* clignotant si la sonde reliée à l'entrée pH n'a pas été calibrée.

Dans le modèle HD2206.2 la valeur du coefficient de température  $\alpha_T$ .

Dans le modèle HD2256. la valeur de la constante de cellule de la sonde de conductibilité reliée aux entrées ⑦ ou ⑧ prévoit jusqu'à 4 points d'étalonnage différents et autant de corrections de la constante de cellule nominale. **La valeur affichée sur l'écran est celle référée au point d'étalonnage à 1413 $\mu$ S/cm.**

6. le symbole **EPT** (End Point) indique la modalité d'affichage de l'écran.. La sélection de la modalité se produit avec la pression de la touche fonction **ENDPNT** (Touche **SHIFT/FNC** >> Touche **F4**). Tant que EPT clignote, la mesure indiquée par l'écran est mise à jour; quand le message reste fixement allumé, la mesure est "congelée". Pour une nouvelle mesure, presser la touche **F3= MEAS**.

EPT = **DIR**: l'instrument travaille en modalité d'**affichage continu des mesures**. Ce mode met à jour une fois par seconde la mesure indiquée par l'écran (modalité standard).

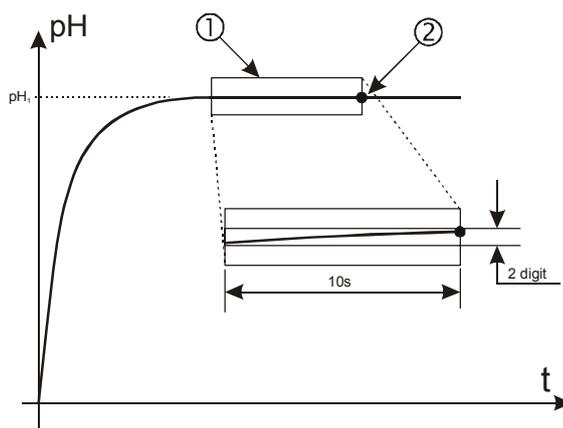
EPT = **MAN**: la mesure indiquée par l'écran continue à être mise à jour tant que la touche fonction **F3 = MEAS** n'est pas pressée. Pendant la mise à jour de la mesure, le symbole EPT-MAN continue de clignoter. Pour une nouvelle mesure, presser la touche MEAS.

EPT = **TIME**: la mesure est congelée après un temps pré-établi de 8 secondes. Pour une nouvelle mesure, presser la touche MEAS.

EPT = **AUTO**: l'instrument réalise la mesure, contrôle quand elle est stable et, seulement à ce moment-là, arrête le clignotement du symbole EPT-AUTO. Pour une nouvelle mesure, presser la touche MEAS.

La figure suivante illustre le processus de mesure avec la fonction **EPT AUTO** active. Après avoir réglé, avec la touche F4, la fonction EPT = AUTO, l'électrode est immergée dans un liquide. Pour réaliser la mesure, presser la touche MEAS: le symbole EPT clignote pour indiquer que la mesure est en phase de stabilisation. Dans la partie indiquée au point 1, la mesure reste à l'intérieur d'une bande de stabilité pendant 8 secondes, au terme de cet intervalle (point 2), l'instrument congèle la mesure, en présentant sur l'écran une valeur stable. Le symbole EPT AUTO arrête de clignoter.

Pour une nouvelle mesure, presser la touche MEAS.

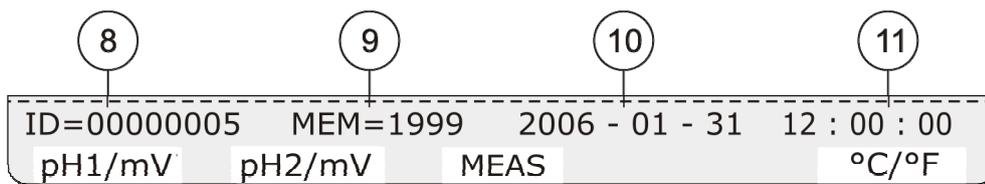


La bande de stabilité prise comme référence a une ampleur de 2 digits.

Quand l'enregistrement (Logging) est lancé, la fonction ENDPNT passe automatiquement sur DIR.

7. ATC ou MTC indiquent le type de compensation de la température employé.
    - ATC** indique que la compensation est automatique: s'il y a une sonde de température, la compensation se produit à travers la température mesurée par celle-ci, sinon on utilise la température relevée par le capteur d'une sonde combinée, si elle est présente. Dans ce cas, il n'est pas possible de modifier la valeur de température indiquée manuellement.
    - MTC** indique que la compensation est manuelle: il n'y a pas de capteurs de température reliés à l'instrument, la température utilisée pour la compensation est réglée par le clavier. Pour en modifier la valeur, presser une fois la touche "F5 - °C/°F": l'indication ③ clignote. Avec les flèches ▼ et ▲ régler la valeur souhaitée et confirmer avec ENTER. L'écran arrête de clignoter, la température indiquée par l'écran est utilisée pour la compensation.
- En l'absence de la sonde de température, pour changer d'unité de mesure de °C à °F ou vice-versa, presser **deux fois** de suite la touche F5 = °C/°F.

## Ligne inférieure

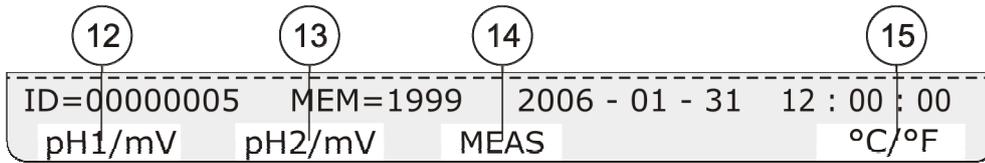


La ligne inférieure reporte les indications suivantes:

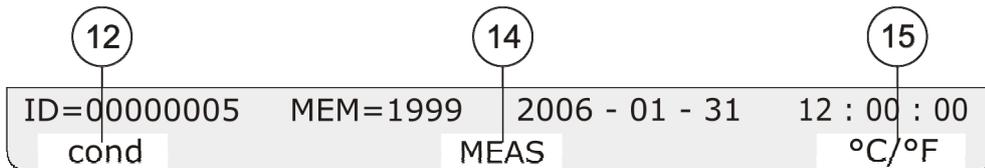
8. **Identificateur ID de l'échantillon en phase de mesure:** c'est un nombre progressif à augmentation automatique associé aux fonctions PRINT et MEM. Le numéro d'identification apparaît sur l'impression et échantillons enregistrés avec date, heure et valeurs mesurées.  
Pour régler le numéro associé au premier échantillon, presser la touche **ID**, avec les flèches ▼ et ▲, sélectionner le numéro souhaité: confirmer avec ENTER. La modification du paramètre est réservée à l'administrateur (voir page 22).  
Si l'option *EPT* est mise sur *DIR* (voir le point 6 de ce chapitre), chaque fois que l'on presse la touche PRINT ou MEM, l'identifiant **ID** augmente d'une unité.  
Si l'option *EPT* est mise sur *Auto, Man ou Time*, la pression de la touche PRINT habilite l'impression uniquement quand la mesure s'est stabilisée (symbole EPT fixement allumé); tant que la mesure est congelée, il est possible de répéter l'impression, autant de fois que l'on souhaite, et le numéro identifiant ID de l'échantillon n'est pas augmenté. L'option est utile quand il faut imprimer plusieurs étiquettes, relatives à une seule mesure, avec le même numéro d'identification sans qu'il soit augmenté.
9. **MEM** reporte le nombre d'échantillons contenus dans la mémoire de l'instrument.
10. Date heure courante au format année-mois-jour .
11. Heure courante au format heures:minutes-secondes.

## Touches fonction

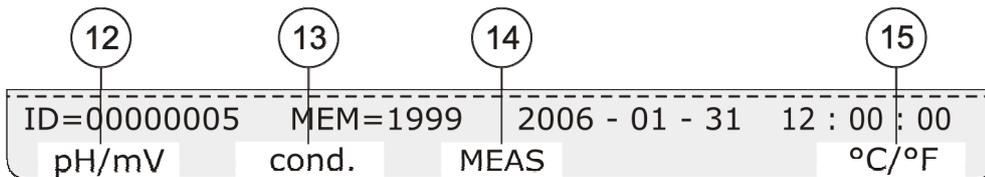
La dernière ligne en bas de l'écran est associée aux touches fonction **F1**, ..., **F5**. À l'allumage de l'instrument, les messages correspondants aux touches sont ceux reportés dans les figures.



**HD2205.2**



**HD2206.2**



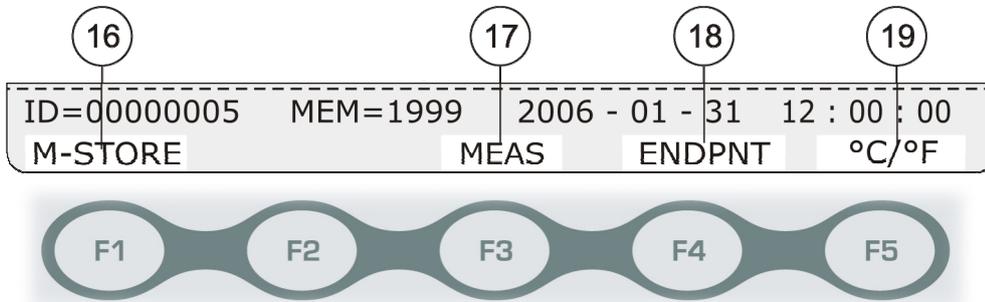
**HD2256.2**



12. **F1** - *Modèles HD2205.2 et HD2256.2* - Presser de façon répétée pour commuter la mesure relative à l'électrode reliée à l'entrée BNC ① ou de la sonde pH SICRAM reliée à l'entrée ③ entre pH, mV ou sans indication.  
**F1** - *Modèle HD2206.2* - Presser de façon répétée pour commuter l'exécution de la mesure relative à la sonde reliée à l'entrée ⑦ (sonde SICRAM) ou à l'entrée ⑧ (sonde directe non SICRAM) de l'unité de mesure de conductibilité, résistivité, TDS, concentration de NaCl ou sans indication.
13. **F2** - *Modèle HD2205.2* - Presser de façon répétée pour commuter l'unité de mesure de l'électrode reliée à l'entrée BNC ② ou de la sonde pH SICRAM reliée à l'entrée ④ entre pH, mV ou sans indication.  
**F2** - *Modèle HD2206.2* - Fonction non présente.  
**F2** - *Modèle HD2256.2* - Presser de façon répétée pour commuter l'exécution de la mesure relative à la sonde reliée à l'entrée ⑦ (sonde SICRAM) ou à l'entrée ⑧ (sonde directe non SICRAM) de l'unité de mesure de conductibilité, résistivité, TDS, concentration de NaCl ou sans indication.
14. **F3** permet de répéter la mesure quand les modalités EPT = AUTO, MAN ou TIME sont prises.

15. **F5** = °C/°F: s'il y a un capteur de température, la touche commute l'unité de mesure de °C à °F. S'il n'y a pas de sondes de température ou de sondes combinées avec capteur de température, la touche permet de régler manuellement la valeur de la température à employer pour la compensation de la température et la sélection de l'unité de mesure (°C ou °F). Voir aussi point 7.

Presser **SHIFT/FNC**, pour accéder aux fonctions secondaires des touches fonction F1, ..., F5.



1. **F1 = M-STOR** enregistre la donnée courante: effectue la même fonction que la touche MEM. Quand EPT est différent de DIR (voir point 6), l'enregistrement est désactivé tant que la mesure n'est pas stable: seulement avec une mesure stable, l'indication M-STOR apparaît.
16. **F3 = MEAS** permet de réaliser ou répéter une nouvelle mesure quand les modalités EPT = AUTO, MAN ou TIME sont sélectionnées (voir point 6).
17. **F4 = ENDPNT** choisit le type d'actualisation de la mesure affichée sur l'écran (voir point 6)
18. **F5 = M-VIEW** permet d'afficher les données enregistrées sur l'écran de l'instrument ou d'effacer le contenu de la mémoire: voir les détails page. 51.

## DESCRIPTION CLAVIER

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. **Presser la touche pendant deux secondes au moins.** L'allumage lance un auto-test qui comprend la reconnaissance des sondes reliées aux entrées. **Étant donné que l'identification des sondes et les données de calibration sont acquises à l'allumage de l'instrument, il faut les brancher à instrument éteint. Si une sonde est reliée à un instrument déjà allumé, éteindre et rallumer l'instrument.**

Une fois la phase de lancement terminée, l'instrument se met dans la condition de mesure standard. **Après avoir éteint l'instrument, attendre quelques secondes avant de le rallumer** pour laisser le temps de terminer les opérations d'extinction.



### Touche PRINT

Envoi les données affichées sur l'écran à la sortie série RS232C ou USB.

Si EPT = DIR, l'identificateur **ID** est augmenté d'une unité (voir page 11).

Avant de lancer la communication à travers le port série RS232, régler le baud rate. Pour cela, sélectionner la rubrique du menu "*Paramètres de système >> Vitesse RS232 (Baud Rate)*" et, avec les flèches ▲ et ▼, choisir la valeur maximale de 115200 baud. Confirmer avec ENTER.

Le logiciel pour PC DeltaLog11 adaptera automatiquement, pendant la connexion, son propre baud rate en lisant celui réglé sur l'instrument. **Si le programme de communication est différent de DeltaLog11, s'assurer que le baud rate de l'instrument et du PC soient égaux: de cette façon seulement la communication peut fonctionner.**

Si l'instrument est directement relié à une imprimante série, régler le baud rate conseillé pour l'imprimante. Voir les détails page 52.



### Touche CONTRAST +

La touche sert à augmenter le contraste de l'écran.



### Touche CONTRAST -

La touche sert à diminuer le contraste de l'écran.



...



### Touches Fonction F1, ..., F5

La fonction des touches F1, ..., F5 est définie par le message qui apparaît en correspondance de chacune d'elles sur la dernière ligne de l'écran. La description complète des touches est reportée page. 12.



### Touche SHIFT/FNC

Les touches F1...F5 possèdent deux fonctions: la principale et la secondaire. Presser la touche SHIFT/FNC pour accéder alternativement à l'une des deux fonctions.

LOG



### Touche LOG

Démarre et arrête l'enregistrement (*Data Logging*) d'un bloc de données à conserver dans la mémoire interne de l'instrument. Régler la cadence d'enregistrement des données avec le paramètre du menu "*Paramètres de système >> Options d'enregistrement >> Sélectionner l'intervalle d'enregistrement*". Les données enregistrées entre départ et arrêt successif, représentent un bloc de données.

Avec la fonction d'enregistrement active, sur l'écran s'allume l'indication "*NOW LOGGING!*". À chaque enregistrement, l'identificateur ID et le compteur MEM augmentent d'une unité (voir page. 11).

Pour conclure le logging, presser la touche LOG.

Pour les détails, voir le chapitre sur l'enregistrement page 51.

ID



### Touche ID

La touche permet l'insertion de la valeur du premier échantillon ID associé à la fonction d'impression PRINT. Avec les touches flèches ◀ et ▶ sélectionner le chiffre à modifier, et régler la valeur souhaitée avec les touches ▲ et ▼. De la même façon, modifier les autres chiffres, et au terme confirmer avec la touche ENTER. Pour les détails de la fonction ID, voir la description page. 11.

La modification du paramètre est réservée à l'administrateur (voir page 22).

HELP



### **Touche HELP**

Affiche un guide rapide sur les principales fonctions de l'instrument. Presser la touche ESC pour revenir en modalité de mesure. Pour parcourir les rubriques HELP, utiliser la touche ENTER.

CAL



### **Touche CAL**

Démarre la procédure de calibrage des électrodes de pH, ou de la sonde de conductibilité (voir chapitre consacré aux calibrages page 26).

ENTER



### **Touche ENTER**

À l'intérieur du menu, la touche ENTER confirme le paramètre courant.

ESC



### **Touche ESC**

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

MEM



### **Touche MEM**

Enregistre les données affichées sur l'écran.

Les données se réfèrent aux mesures de:

- pH, mV et température per l'HD2205.2;
- conductibilité, résistivité, TDS, NaCl et température pour le HD2206.2;
- pH, mV, conductibilité, résistivité, TDS, NaCl et température pour le HD2256.2.

Les unités de mesure sont celles sélectionnées au moment de l'enregistrement avec les touches fonction F1 et F2. Pour les détails, voir le chapitre sur l'enregistrement page 51.

SETUP



### **Touche SETUP**

Touche pour accéder au menu de l'instrument. Voir description page 17.

## DESCRIPTION DU MENU

La touche SETUP permet d'accéder à la page-écran principale du menu de l'instrument: pour sélectionner une rubrique, utiliser les touches flèches ▲ et ▼.

Pour entrer dans la rubrique sélectionnée, presser ENTER. Utiliser les flèches ▲ et ▼ pour se déplacer dans les sous-menus et modifier les paramètres. ENTER confirme la valeur du paramètre sélectionné, et ESC annule l'opération: dans les deux cas, on revient au menu de départ.

Presser ESC pour monter d'un sous-menu au menu principal, pour sortir du menu principal et revenir en mesure.

Note: certains paramètres du menu peuvent être modifiés uniquement par l'utilisateur enregistré comme "Administrateur" (voir les détails page 22).

### ***Sélection de la langue***

Les rubriques du menu sont en 4 langues: italien, anglais, français et espagnol. Pour sélectionner la langue, presser SETUP, avec les flèches ▲ et ▼ sélectionner la rubrique "Langue / Utilisateurs / Mots de passe" >> "Enregistrement utilisateur" et avec la touche SETUP choisir la langue. Presser ESC pour confirmer et revenir à la mesure.

Les rubriques du menu sont dans l'ordre:

#### **1. "INFORMATIONS / ÉTAT / AIDE"**

- 1.1. "*Informations sur l'instrument*" fournir certaines informations sur l'instrument: modèle, types de mesures, version du firmware, numéro de série et date de calibrage.
- 1.2. "*État de l'instrument*" reporte le dernier utilisateur habilité, le type et l'état actuel de l'interface de communication, le type de compensation en température et le capteur de température utilisé pour la compensation.
- 1.3. "*Bref manuel de référence*" c'est une aide en ligne rapide avec les fonctions principales de l'instrument.

#### **2. "LANGUE / UTILISATEURS / MOTS DE PASSE"**

- 2.1. "*Enregistrement utilisateur, actuel...*" sélectionne la langue du menu parmi italien, anglais, français ou espagnol et/ou le type d'utilisateur courant. Voir les détails page. 22.
- 2.2. "*Créer / Modifier mot de passe utilisateur*" permet de créer et/ou modifier le mot de passe associé à chaque utilisateur enregistré: Administrateur, Utilisateur\_1, Utilisateur\_2 et Utilisateur\_3. Voir les détails page. 22.
- 2.3. "*Mode de sortie de l'utilisateur*": à l'allumage, l'instrument peut proposer:
  - A) l'utilisateur de la session précédente sans demander le mot de passe ("Mémoriser l'utilisateur"),
  - B) demander quel est l'utilisateur qui emploie l'instrument ("Oublier l'utilisateur"): dans ce cas, à l'allumage, il faut sélectionner l'utilisateur et, s'il n'est pas "Anonyme", insérer le mot de passe correspondant. La modification du paramètre est réservée à l'administrateur (voir page 22).
- 2.4. "*Identificateur instrument*" permet d'insérer un code pour identifier l'instrument, qui apparaîtra dans l'impression et dans les données enregistrées. Utiliser les touches F1= Arrière et F4= Avant pour déplacer le point d'insertion du caractère, avec les flèches ▲ ▼ ◀ ▶ sélectionner chaque caractère à partir de la liste située à droite, avec la touche ENTER confirmer chaque caractère. Presser F3=Fin pour sauvegarder et sortir. Pour

sortir sans apporter de modifications, presser ESC. La modification du paramètre qui identifie l'instrument est réservée à l'administrateur (voir page 22).

### 3. "PARAMÈTRES DE SYSTÈME"

3.1. "*Date et Heure*" La fonction gère le réglage de la date et de l'heure de l'instrument. Utiliser les touches ◀ et ▶ pour déplacer le curseur, les flèches ▲ et ▼ pour modifier la valeur sélectionnée. La touche SETUP met à zéro les secondes pour les synchroniser correctement à la minute: utiliser les flèches ▲ et ▼ pour régler la minute en cours augmentée d'une unité, dès que la minute est atteinte, presser la touche SETUP. De cette façon, l'heure est synchronisée à la seconde. Presser ENTER pour confirmer, ESC pour sortir sans apporter de modifications.

3.2. "*Options de mémoire et logging*" se compose de trois sous-fonctions:

3.2.1. "*Intervalle d'échantillonnage*": règle l'intervalle en secondes entre deux enregistrements successifs. L'intervalle est réglable de 0 à 999 secondes. **Si la valeur 0 est réglée, l'enregistrement est désactivé.** Presser la touche LOG pour démarrer le logging, presser une deuxième fois la touche LOG pour conclure.

3.2.2. "*Modalités d'enregistrement*": sélectionne le mode de gestion de la mémoire de l'instrument.

- Régler "0" détermine le mode standard (Normal): quand l'espace de mémoire est complet, le logging se bloque; pour d'autres enregistrements, télécharger les données de la mémoire si l'on souhaite les récupérer, puis les effacer.
- Régler "1" détermine le mode cyclique sans fin ("endless loop"): quand la mémoire est remplie, l'instrument commence à écrire sur les données plus anciennes, et l'enregistrement ne s'interrompt pas. Seul l'administrateur peut choisir ou modifier le mode d'enregistrement (voir page 22).

3.2.3. "*Modalité d'enregistrement sur impression*":

- si "0" est sélectionné avec la commande PRINT, la donnée courante est envoyée à l'imprimante mais n'est pas enregistrée dans la mémoire de l'instrument.
- si "1" est sélectionné avec la commande PRINT la donnée courante est simultanément imprimée et sauvegardée dans la mémoire de l'instrument.

La modification de la sélection est réservée à l'administrateur (voir page 22).

3.3. "*Sélection du Baud Rate de la série RS232*". La fonction permet de choisir la fréquence utilisée pour la communication série RS232C avec l'ordinateur. Les valeurs admises vont de 1200 à 115200 baud. Utiliser les flèches ▲ et ▼ pour sélectionner le paramètre, ENTER pour confirmer. **La communication entre instrument et ordinateur (ou imprimante avec port série) fonctionne uniquement si le baud rate de l'instrument et celui de l'ordinateur ou de l'imprimante sont égaux.** Si la connexion USB est utilisée, la valeur du paramètre sur l'instrument est réglé automatiquement par le logiciel (voir les détails page 51).

3.4. "*Numéros de série électrodes*" fournit le numéro de série des sondes SICRAM reliées aux entrées de l'instrument et permet d'insérer un numéro de série pour les électrodes de pH et les sondes non dotées de module de reconnaissance automatique SICRAM. Ces numéros de série apparaissent sur les impressions et dans les données mémorisées. Pour les sondes SICRAM de pH et conductibilité, le "nombre d'heures de service" est reporté, c'est-à-dire pendant combien d'heures la sonde est restée reliée à l'instrument allumé. Ce paramètre est sauvé dans la mémoire SICRAM de la sonde et n'est pas modifiable.

- 3.5. “*Reset du système*”: se compose de deux sous-fonctions:
- 3.5.1. “*Reset partiel du système*”: le reset partiel restaure le fonctionnement de l’instrument sans modifier les réglages des différents paramètres de fonctionnement comme par ex. Baud Rate, intervalle d’enregistrement, date et heure,... les données en mémoire ne sont pas effacées. Opération réservée à l’administrateur (voir page 22).
  - 3.5.2. “*Reset complet du système*”: le reset complet du système remet l’instrument aux conditions de fonctionnement d’usine, en restaurant tous les paramètres du menu. Après un reset complet, il faut régler de nouveau la date, l’heure le baud rate, l’intervalle d’enregistrement,... Les données en mémoire ne sont pas effacées. Opération réservée à l’administrateur (voir page 22).
- 3.6. “*Paramètres Bluetooth*” apparaît dans les instruments dotés du module Bluetooth HD22BT. Il se compose de trois sous-fonctions:
- 3.6.1. “*Désactive module Bluetooth*”: sélectionner cette rubrique avec les flèches ▲ et ▼ et la confirmer avec la touche ENTER, pour désactiver la périphérique Bluetooth. Cette fonction permet d’utiliser le port série COM ou le port USB.
  - 3.6.2. “*Connexion Bluetooth à un PC*” prédispose l’instrument pour la connexion à un ordinateur doté d’interface Bluetooth ou de module Bluetooth “HD USB.KL1”. À la sortie du menu, le symbole “BT” clignote sur l’écran en haut à gauche pour indiquer que l’instrument est prêt pour la connexion avec le logiciel DeltaLog11. L’instrument reste en attente d’une connexion pendant environ 10 minutes après quoi il indique l’erreur en alternant les messages “BT” et “ERR”. Pour les détails, voir le chapitre consacré à la connexion au PC page 48.
  - 3.6.3. “*Connexion Bluetooth à une imprimante*” prédispose l’instrument pour la connexion à l’imprimante *S’Print-BT* dotée de module Bluetooth. Allumer l’imprimante, sélectionner la rubrique “*Connexion Bluetooth à une imprimante*” avec les flèches ▲ et ▼, confirmer avec la touche ENTER: l’instrument recherche tous les dispositifs Bluetooth actifs et les énumère sur l’écran. Avec les flèches ▲ et ▼ sélectionner l’imprimante *S’Print-BT* et confirmer avec ENTER. Presser la touche PRINT envoie les données à l’imprimante Bluetooth.

#### 4. “**OPTIONS MESURES ET CALIBRAGE pH pH**” (pour HD2205.2 et HD2256.2)

- 4.1. “*Résolution pH*” sélectionne le nombre de chiffres significatifs après la virgule dans la mesure de pH: avec les flèches ▲ et ▼ sélectionner 7.12 pour avoir les centièmes de pH ou 7.123 pour les millièmes. La résolution choisie sera appliquée aux nouvelles mesures qui seront mémorisées, tandis que pour celles qui sont en mémoire c’est le choix fait précédemment qui est appliqué.
- 4.2. “*Solutions tampon pH*” L’instrument permet de sélectionner pour le calibrage de l’électrode pH jusqu’à 5 tampons. Presser les touches fonction F1, ..., F5 pour sélectionner respectivement les tampons BUFFER1, ..., BUFFER5: avec les flèches ▲ et ▼ sélectionner la valeur à assigner au tampon choisi. On peut choisir l’un des 13 tampons présents en mémoire, insérer un tampon CUSTOM défini par l’utilisateur ou en exclure un de la liste en sélectionnant le message NIL. Alors que les 13 tampons présents en mémoire sont tous compensés en température, celui défini par l’utilisateur ne l’est pas: pour ce tampon, il faut régler la valeur à la température où se trouve effectivement la solution. Sinon, la valeur correcte, en fonction de la température, peut être réglée en phase de calibrage. Voir le chapitre consacré au calibrage page. 26.

- 4.3. “*Historique de calibrage électrodes pH*” La mémoire de l’instrument peut conserver les données des 8 dernières calibrations effectuées sur chacun des canaux d’entrée pH (BNC ou SICRAM). Les données sont associées au numéro de série de l’électrode : si c’est SICRAM, le numéro de série est tiré de la mémoire de la sonde sinon il est inséré à la rubrique “Paramètres de système” >> “Numéros de série électrodes”. Le sous-menu “*Montrer l’historique de calibrage de l’électrode*” affiche sur l’écran les rubriques suivantes: date, heure, opérateur qui a réalisé le calibrage, points de calibrage (pH, mV et température relevée). Les données des 8 derniers calibrages sont fournies: l’offset, le slope et le symbole qui indique l’efficacité de l’électrode après le calibrage. Avec les flèches ▲ et ▼ on peut se déplacer parmi les 8 derniers calibrages mémorisés. Pour imprimer ces données, utiliser la fonction “*Imprimer historique de calibrage de l’électrode pH*”.

*Note pour le modèle HD2205.2:* étant donné que les données de calibrage de l’électrode pH **non SICRAM** sont sauvegardées dans la mémoire de l’instrument, **il est important de relier l’électrode à la même entrée employée au moment du calibrage**. Les données de calibrage de la sonde SICRAM pH sont directement lues par la mémoire de la sonde, il n’est donc pas nécessaire, pour ces sondes, de garder la même entrée utilisée pour le calibrage.

- 4.4. “*Échéance du calibrage électrode*”: il est possible d’insérer le nombre de jours de validité du calibrage de l’électrode pH. Une fois cette période écoulée, le message CAL clignotant apparaît sur l’écran; les données du calibrage continuent à être utilisés. Le message “Calibrage écoulé” apparaît sur l’impression. Pour ne pas avoir l’indication de l’échéance de l’étalonnage, insérer “Nombre de jours” = 0.

Note: le début de la journée commence après minuit: en mettant 1, à minuit du même jour, le calibrage est écoulé.

Opération réservée à l’administrateur (voir page 22).

- 4.5. “*Mise à zéro historique de calibrage*” La fonction efface les données de calibrage des électrodes pH en mémoire (voir point “*Historique de calibrage électrodes pH*” décrit précédemment). Presser ENTER pour effacer, ESC pour sortir sans effacer.

Opération réservée à l’administrateur (voir page 22).

## 5. “OPTIONS MESURES DE CONDUCTIBILITE” (pour HD2206.2 et HD2256.2)

- 5.1. “*Coefficient ALFA*” ( $\alpha_T$ ): le coefficient de température  $\alpha_T$  est la mesure en pourcentage de la variation de conductibilité avec la température, et il est exprimé en %/°C (ou bien %/°F). Le coefficient peut varier de 0.00 à 4.00%/°C. Avec les flèches ▲ et ▼, régler le coefficient souhaité, confirmer avec ENTER.
- 5.2. “*Température de référence conductibilité*”: indique la température à laquelle est normalisée la valeur de conductibilité affichée. Elle peut varier de 0 à 50°C, **habituellement ce sont les valeurs 20°C ou 25°C qui sont sélectionnées**. Avec les flèches ▲ et ▼, sélectionner la valeur souhaitée et confirmer avec ENTER.
- 5.3. “*Coefficient TDS*”: représente le facteur de conversion  $\mathcal{X}/TDS$  c’est-à-dire 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). Le facteur de conversion dépend de la nature des sels présents dans la solution de mesure. Dans le traitement et le contrôle de la qualité des eaux, le principal composant est le CaCO<sub>3</sub> (carbonate de calcium): pour cette solution, on utilise généralement une valeur d’environ 0.5. en agriculture, dans les eaux pour la préparation des engrais et dans l’hydroculture, c’est un facteur d’environ 0.7 qui est pris. Avec les flèches ▲ et ▼, régler la valeur souhaitée, en choisissant dans l’éventail 0.4...0.8, confirmer avec ENTER.

- 5.4. “*Valeur nominale de la cellule de conductibilité*” cette fonction règle la valeur nominale de la constante de cellule de la sonde de conductibilité non SICRAM. Dans les sondes SICRAM, la valeur nominale de la constante de cellule est relevée directement par l’instrument et n’est pas modifiable. Les valeurs suivantes sont proposées 0.01, 0.1, 0.5, 0.7, 1.0 et 10 cm<sup>-1</sup> ou bien une valeur comprise entre 0.01 et 20. **La constante de cellule doit être choisie avant de commencer l’étalonnage de la sonde.** La modification de la constante de cellule comporte la mise à zéro de la date de calibrage: le nouvel étalonnage met à jour la date de calibrage.

## GESTION DES UTILISATEURS

Identifier l'utilisateur de l'instrument au moyen de la sélection d'un nom utilisateur et de l'insertion d'un mot de passe: le nom utilisateur enregistré apparaît sur toutes les opérations réalisées avec l'instrument: l'impression, l'enregistrement, le calibrage,...

Les utilisateurs prévus sont les suivants: l'*administrateur*, l'*utilisateur\_1*, l'*utilisateur\_2*, l'*utilisateur\_3* et l'utilisateur *anonyme*. En fonction des différents utilisateurs, différents degrés d'utilisation des fonctions de l'instrument sont admis: l'*Administrateur* est habilité à utiliser toutes les fonctions de l'instrument, assigne le mot de passe aux autres utilisateurs. Les trois utilisateurs et l'utilisateur Anonyme ont accès seulement à une partie des fonctions.

### Réglages

Les options relatives à la gestion des utilisateurs sont regroupées dans le menu sous la rubrique "**LANGUE / UTILISATEURS / MOTS DE PASSE**".

Quand l'instrument sort d'usine, le seul utilisateur réglé est l'administrateur, le mot de passe est "00000000": la fonction "*Créer / Modifier mot de passe utilisateur*" permet de modifier le mot de passe de l'administrateur.

Pour permettre à l'*utilisateur\_1*, *utilisateur\_2* et *utilisateur\_3* d'employer l'instrument, il faut leur assigner un mot de passe autre que "00000000" avec la fonction "*Créer / Modifier mot de passe utilisateur*".

Pour cela:

1. Sélectionner la rubrique de menu "*Créer / Modifier mot de passe utilisateur*".
2. Sélectionner, avec les flèches ▲ ▼ ◀ ▶, l'utilisateur (par ex. Utilisateur\_1) auquel on souhaite assigner le mot de passe.
3. Taper l'ancien mot de passe (si l'instrument est neuf c'est "00000000") et confirmer avec ENTER.
4. Taper le nouveau mot de passe (autre que "00000000") et confirmer avec ENTER.
5. Sélectionner la rubrique de menu "**LANGUE / UTILISATEURS / MOTS DE PASSE**" >> "*Enregistrement utilisateur, actuel = Administrateur*" et, avec les flèches ▲ ▼ ◀ ▶ choisir le nouvel utilisateur auquel le mot de passe vient d'être assigné.
6. Taper le mot de passe et confirmer avec ENTER.

De cette façon l'Utilisateur\_1 est habilité pour employer l'instrument: dans les données imprimées ou enregistrées la rubrique "Opérateur = Utilisateur\_1" apparaîtra.

Note: les mot de passe qui commencent avec 27 (de 27000000 à 27999999) sont réservés et ne peuvent pas être employés.

### Modalités d'accès à l'instrument

Si l'on souhaite que l'instrument demande à l'allumage la sélection de l'utilisateur et le mot de passe relatif, régler "*Mode de sortie de l'utilisateur*" = *Oublier l'utilisateur*. À l'allumage l'instrument propose tous les utilisateurs: sélectionner, avec les flèches ▲ ▼ ◀ ▶, l'utilisateur souhaité et taper le mot de passe relatif: confirmer avec ENTER. L'utilisateur anonyme n'a pas besoin de mot de passe.

Si l'on sélectionne en revanche "*Mémoriser l'utilisateur*", l'instrument repropose le même utilisateur qui a utilisé l'instrument précédemment sans demander l'accès avec mot de passe. Dans ce cas, pour changer d'utilisateur en cours, utiliser la fonction de menu "*Enregistrement utilisateur, actuel...*" (voir les points 5 et 6 du paragraphe précédent).

Note: la modification du type d'accès est une fonction réservée à l'administrateur.

## ***Fonctions réservées à l'administrateur***

Les fonctions énumérées ci-dessous sont celles réservées à l'utilisateur enregistré comme "Administrateur" (voir les différents points du menu page 17).

Seul l'Administrateur peut:

- modifier l'identificateur de l'instrument,
- réaliser le reset partiel et total de l'instrument,
- régler la modalité de sortie de l'utilisateur ("*Mode de sortie de l'utilisateur*"),
- sélectionner la méthode de gestion de la mémoire de l'instrument ("*Modalité d'enregistrement*"),
- régler la modalité d'enregistrement avec la touche PRINT ("*Modalité enregistrement sur impression*"),
- mettre à zéro l'historique de calibrage ("*Mettre à zéro historique de calibrage*"),
- établir l'intervalle de calibrage pour le pH ("*Échéance calibrage électrode*"),
- modifier la valeur ID de l'échantillon (touche ID),
- effacer le contenu de la mémoire (voir paragraphe page 52).

## LA MESURE DU pH

Les instruments HD2205.2 et HD2256.2 fonctionnent avec des sondes combinées pH/température avec module SICRAM et avec des électrodes pour la mesure du pH, électrodes pour la mesure du potentiel d'oxydoréduction (ORP) et des électrodes à ion spécifique. La mesure du pH est en général accompagnée de la mesure de température. Les sondes combinées pH et température SICRAM sont dotées de capteur de température Pt100. Les instruments peuvent aussi mesurer la température avec des sondes ayant un capteur Pt100 direct à 4 fils, Pt1000 à 2 fils ou bien avec des sondes pourvues de module SICRAM. La mesure de la température est utilisée pour la compensation automatique du coefficient de Nernst de l'électrode pH.

Si l'instrument est relié à une sonde de température seulement (connecteur ⑤), celle-ci prévaut sur la température fournie par les capteurs des sondes combinées reliées: détails au chapitre consacré à la mesure de la température page 37.

### *Sondes SICRAM et non SICRAM*

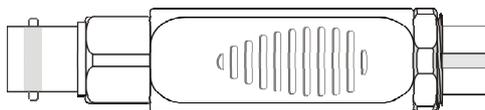
La sonde de pH SICRAM est composée d'une électrode de pH avec, inséré à l'intérieur, un capteur de température Pt100 et un module électronique. Dans le module se trouve un circuit avec mémoire qui permet à l'instrument de reconnaître la sonde reliée, d'en mémoriser le numéro de série, le calibrage d'usine du capteur Pt100, la date de fabrication et les paramètres des deux derniers calibrages de pH réalisés par l'utilisateur.

L'instrument garde en mémoire les huit derniers calibrages pH réalisés par l'utilisateur: les deux plus récents sont enregistrés dans la mémoire SICRAM de la sonde. À l'allumage, l'instrument lit les deux calibrages sur la sonde et, si la sonde a été calibrée avec le même instrument, ces deux calibrages sont ajoutés aux autres déjà présents dans l'instrument pour former l'historique de calibrage de la sonde pH SICRAM. Si la sonde pH SICRAM est reliée à un instrument différent de celui utilisé pour le calibrage, l'historique de calibrage sera formé uniquement des paramètres résidants dans la mémoire de la sonde.

**Si une sonde pH SICRAM est reliée à l'instrument, l'entrée directe BNC correspondante est désactivée:** la sonde de pH SICRAM prévaut sur l'électrode reliée directement au BNC.

### *Module pH SICRAM KP47*

Le module KP47 est une interface de type SICRAM pour les électrodes de pH avec connecteur BNC. L'emploi du module permet d'avoir tous les avantages d'une sonde SICRAM appliqués à une électrode pH: il est possible par exemple de déplacer le module associé à l'électrode d'une entrée à l'autre d'un instrument (pour le HD2205.2) ou bien d'une entrée pH SICRAM d'un instrument à celle d'un deuxième instrument sans refaire un nouveau calibrage.



Le module est reconnu automatiquement par l'instrument à l'allumage, le numéro de série et les différents paramètres décrits au paragraphe précédent sont lus.

Pour l'emploi, il suffit de relier l'électrode au connecteur BNC femelle du module, relier le module à l'entrée pH SICRAM (③ et ④) de l'instrument, allumer l'instrument. Réaliser un premier calibrage sur deux ou plusieurs points dont l'un doit appartenir à la zone neutre (par ex. 6.86pH). Dès lors, le module est prêt pour l'emploi.

Bien sûr, une fois le calibrage réalisé, l'électrode associée au module ne doit pas être changée: puis-

que les données de calibrage de l'électrode sont sauvegardées dans le module, cela impliquerait une erreur dans la mesure. Remplacer l'électrode demande un nouveau calibrage.

### ***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. À partir de ce signal, prendre en considération les aspects suivants:

*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 il y a immersion dans une solution tampon à 7pH. Oscille généralement entre  $\pm 20$  mV.

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

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

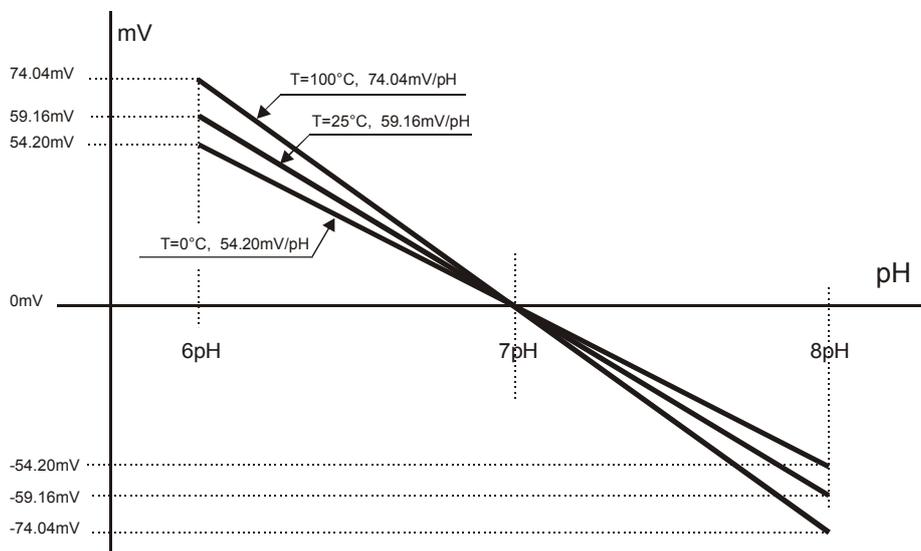
Les électrodes de pH doivent être calibrées avec les solutions standard (voir le chapitre ci-dessous consacré au calibrage du pH), l'étalonnage des électrodes ORP et de celles à ions spécifique. Les solutions tampon redox sont utilisées uniquement pour contrôler l'état d'une électrode redox.

**Le calibrage des sondes de température de la part de l'utilisateur n'est pas prévu: le capteur est étalonné en usine et les paramètres de Callendar Van Dusen sont mémorisés dans le module SICRAM.**

**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, le faut l'éteindre et le rallumer.**

### **Compensation automatique ou manuelle du pH**

Dans la mesure du pH, le résultat est influencé par la température de la solution examinée. 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.



L'instrument applique automatiquement la fonction de compensation automatique **ATC** (Compensation Automatique de la Température) quand une sonde de température est reliée (sonde de température seulement, sonde combinée pH/température ou conductibilité/température).

Seulement s'il n'y a ni sondes ni de capteurs de température reliés, l'écran indique la température de compensation réglée manuellement **MTC** (Compensation Manuelle de la Température). Si la valeur correcte de température n'est pas insérée manuellement, l'erreur commise dans la mesure du pH sera en fonction de la température et de la valeur du pH du liquide examiné.

En fonctionnement **MTC**, pour régler manuellement la température de compensation, presser une fois la touche F5=°C/°F: la valeur de la température indiquée commence à clignoter. Avec les flèches ▲ et ▼ régler la valeur de température de la solution, confirmer en pressant ENTER. L'écran arrête de clignoter, la température indiquée par 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 les déviations du potentiel *asymétrie* et de la pendance dont 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 se faire sur un ou plusieurs points (jusqu'à 5): avec un point, l'offset de l'électrode est corrigé, si c'est avec deux ou plusieurs points, c'est l'offset et le gain.

L'instrument a en mémoire 13 tampons avec les tableaux de compensation en température (ATC) correspondants, plus un tampon "CUSTOM", non compensé en température. Au moyen des rubriques de menu **BUFFER\_1, ..., BUFFER\_5** on peut choisir les cinq tampons. Généralement, deux tampons sont pris pour la zone acide, un pour la zone neutre et deux pour la zone alcaline:

@25°C

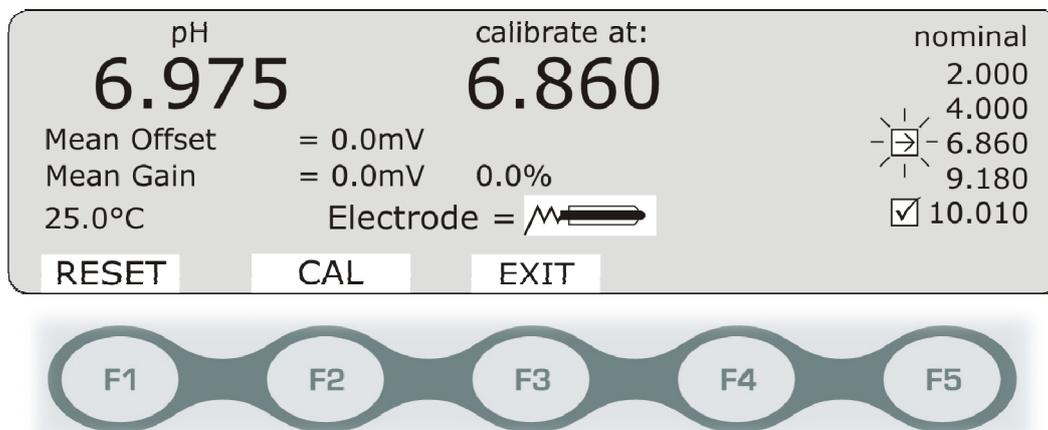
BUFR_1 (NEUTRES)	<b>6.860</b>	6.865	7.000	7.413	7.648
BUFR_2 (ACIDES)	1.679	2.000	4.000	4.008	<b>4.010</b>
BUFR_3 (ALCALINS)	<b>9.180</b>	9.210	10.010		

Si aucune électrode n'a été étalonnée avec l'instrument ou si le dernier calibrage n'a pas été bien fait, l'écran montre le message **CAL** clignotant.

### Procédure de calibrage

1. Choisir les tampons à employer pour le calibrage à la rubrique de menu "*Options mesures et calibrage pH*" >> "*Solutions standard pH*" (voir la description du menu page 17). Réaliser cette opération uniquement la première fois ou quand les tampons normalement utilisés pour le calibrage sont modifiés.
2. Insérer la sonde SICRAM pH/température ou l'électrode à calibrer et la sonde de température dans la solution du tampon choisi pour le calibrage. Si l'on ne dispose pas de la sonde de température, employer un thermomètre et insérer manuellement la valeur lue comme indiqué au paragraphe "*Compensation automatique ou manuelle du pH*".
3. Presser la touche **CAL** pour entrer en calibrage de l'électrode.

- Sélectionner l'entrée de pH reliée à l'électrode à calibrer.
- L'instrument détermine automatiquement, parmi les tampons sélectionnés, celui qui est le plus proche de la valeur de pH qui est en train d'être lue, et en indique, sur la colonne de droite, la valeur nominale à 25°C avec une flèche clignotante.



L'écran propose à gauche la valeur de la mesure de pH effectuée avec le calibrage courant et, au centre, la valeur du tampon compensé en température. La valeur du tampon reconnu et compensé en température, présenté au centre, peut être modifié, en utilisant les touches flèche ▼ et ▲.

- Pour procéder avec le calibrage, presser la touche **F2 = CAL**. L'écran présente la correction apportée en termes d'offset et gain et une estimation de l'efficacité de l'électrode. Le symbole de la flèche clignotante devient  pour indiquer que la valeur courante a été acceptée, tandis que le clignotement signifie que l'instrument se trouve encore en mode calibrage. Presser de nouveau la touche **F2 = CAL**, pour répéter le calibrage du point à peine, fait pour un étalonnage plus précis.
- Extraire l'électrode du tampon, le laver, le nettoyer avec soin et l'immerger dans le tampon successif.
- L'instrument propose la valeur du nouveau tampon, et la met en évidence avec la flèche clignotante. **Le point d'étalonnage précédent est acquis définitivement**: le symbole , d'abord clignotant, reste fixement allumé.
- Pour poursuivre avec les points d'étalonnage ultérieurs, répéter les étapes à partir du point 6.
- Pour conclure le calibrage de l'électrode et sortir, presser la touche fonction **F3 = EXIT**.

#### NOTES:

- En entrant en calibrage pH, les données de l'étalonnage précédent sont transférées dans la portion de mémoire "Historique de calibrage de l'électrode pH". Les valeurs courantes d'offset et slope sont portées aux valeurs nominales: l'offset = 0mV, le gain varie en fonction de la température mesurée (59.16mV/pH à 25°C). Il faut réaliser un nouveau calibrage.**
- Si une erreur est commise pendant le calibrage, il est possible de presser la touche fonction **F1 = RESET** pour repartir du début avec un nouveau calibrage.
- L'instrument est doté d'un système de contrôle de la stabilité de la mesure: tant que la lecture n'est pas suffisamment stable, la touche **F2 = CAL** est désactivée, à sa place, apparaît le message **WAIT (=attendre)**.

- En phase de choix des tampons standard (voir le MENU), il est possible de désactiver un en choisissant le tampon **NIL**. Dans ce cas, le tampon est exclu de la séquence, et il ne sera pas proposé pendant le calibrage.
- Si la valeur d'un tampon est refusée car considérée excessivement altérée, le message d'erreur "*Valeur tampon hors limites!*" apparaît. L'instrument reste en attente d'un tampon valide. S'il n'est pas disponible, presser la touche F1=RESET pour restaurer les conditions d'étalonnage initiales, puis sortir de la procédure avec la touche F3=EXIT. Répéter l'étalonnage dès que possible.
- L'instrument estime, pendant le calibrage, l'efficacité de l'électrode: si la correction à réaliser est excessive, à la place du symbole de l'électrode apparaît le message "ERREUR". Si le calibrage est quand même confirmé, lors du retour en modalité de mesure, le symbole de l'électrode clignote pour rappeler qu'il faut le remplacer au plus tôt.

### Caractéristiques en température des solutions standard Delta OHM

Les instruments ont 13 tampons standard en mémoire, reportés au tableau pag. 26 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
<b>25</b>	<b>6.86</b>	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
<b>25</b>	<b>4.01</b>	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
<b>25</b>	<b>9.18</b>	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 HD2206.2 et HD2256.2 fonctionnent avec des sondes directes de conductivité/température (entrée ⑧), avec des sondes directes de conductivité seulement à 2 ou 4 électrodes (entrée ⑧) et avec des sondes SICRAM combinées conductivité/température (entrée ⑦). Le capteur de température peut être Pt100 à 4 fils ou Pt1000 à 2 fils; la température est utilisée pour la compensation automatique de la conductivité.

**Si une sonde de température seulement (connecteur ⑤) est connectée, la valeur de température mesurée devient celle de référence pour le système de mesure et prévaut sur celle fournie par la sonde combinée de conductivité.**

### *Sondes SICRAM et non SICRAM*

La sonde combinée de conductivité SICRAM est dotée d'un capteur de température Pt100 et d'un module électronique. Dans le module se trouve un circuit avec mémoire qui permet à l'instrument de reconnaître la sonde reliée, d'en mémoriser le numéro de série, le calibrage d'usine du capteur Pt100, la date de fabrication et le dernier calibrage réalisé par l'utilisateur.

**La sonde de conductivité SICRAM doit être reliée à l'entrée ⑦ de l'instrument, la sonde directe non SICRAM doit être connectée à l'entrée ⑧: si les entrées sont interchangées, l'instrument ne mesure pas et l'écran indique 0.0  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Si deux sondes de conductivité sont connectées simultanément (une SICRAM et une non SICRAM) aux entrées respectives prévues, la mesure affichée sur l'écran ne résulte pas correcte.**

**Les sondes de conductivité SICRAM utilisent la constante de cellule sauvee dans la mémoire de la sonde, les sondes non SICRAM utilisent la constante de cellule sauvee dans l'instrument au moment du calibrage.**

**Un nouveau calibrage met à jour la constante de cellule. Si la sonde est SICRAM, la nouvelle constante de cellule est enregistrée dans la mémoire de la sonde. Si la sonde n'est pas SICRAM, la constante de cellule est enregistrée dans la mémoire de l'instrument.**

L'instrument garde en mémoire la constante de cellule nominale insérée manuellement sur le menu. Si un calibrage est fait par la suite avec une sonde non SICRAM, l'instrument met à jour la constante en mémoire avec celle qui résulte du calibrage avec la nouvelle sonde non SICRAM.

Si l'on connecte et déconnecte une sonde SICRAM et que l'on connecte ensuite une sonde non SICRAM, l'instrument recherche dans sa mémoire la constante de cellule relative au dernier calibrage réalisé avec une sonde non SICRAM. Si la sonde de conductivité est la même que celle employée pour le dernier calibrage non SICRAM, la constante de cellule proposée est correcte. Si la sonde de conductivité est différente, pour réaliser une mesure correcte, il faut insérer manuellement la constante de cellule, et effectuer un nouveau calibrage.

**Pour les sondes avec branchement d'entrée directe (non SICRAM), la valeur de la constante de cellule nominale doit être insérée à la rubrique du menu "Options de mesure conductivité" >> "Valeur nominale de la cellule de conductivité". À partir du menu, il n'est pas possible de modifier directement la valeur de la constante de cellule d'une sonde SICRAM.**

De la mesure de conductivité, l'instrument déduit par calcul:

- la mesure de résistivité dans les liquides ( $\Omega$ ,  $\text{k}\Omega$ ,  $\text{M}\Omega$ ),
- la concentration de matières solides dissoutes (TDS), en fonction du facteur de conversion  $\chi/\text{TDS}$  modifiable à partir du menu,
- la salinité (quantité de NaCl en solution, exprimée en g/l).

Pour sélectionner la grandeur, presser de façon répétée la touche “**F2 = cond.**”.

Les sondes de conductibilité doivent être étalonnées périodiquement. Pour faciliter l’opération, quatre solutions de tarage standard sont prévues reconnues en mode automatique par l’instrument:

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

**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, le faut l'éteindre et le rallumer.**

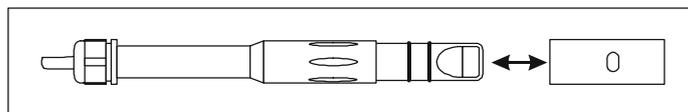
### ***Sonde standard SP06T***

La zone de mesure de la sonde combinée conductibilité et température à 4 électrodes, code SP06T, est constituée d'une cellule délimitée par une coche en Pocan.

Une clé de positionnement, présente dans la partie terminale de la sonde, oriente correctement la cloche lors de l'introduction sur la sonde.

Pour le nettoyage, il suffit 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.**



La sonde est indiquée pour un emploi général non-lourd. Le domaine de mesure en température va de  $0^\circ\text{C}$  à  $+90^\circ\text{C}$ .

### ***Sondes à deux ou quatre électrodes***

Les instruments HD2206.2 et le HD2256.2 pour la mesure de conductibilité peuvent employer des sondes à deux ou à quatre électrodes: la sélection du type de sonde est automatique.

Les sondes à quatre électrodes sont préférables pour les mesures dans des solutions à conductibilité élevée, sur une plage étendue ou en présence de polluants.

Les sondes à deux électrodes se concentrent sur un domaine de mesure plus restreint mais avec une exactitude équivalente aux sondes à quatre électrodes.

Les sondes peuvent être en verre ou en matériau plastique: les premières peuvent opérer en présence de polluants agressifs, les autres résultent plus résistantes aux chocs, plus adaptées à l'utilisation dans un cadre industriel.

### ***Sondes avec capteur de température***

Les sondes de conductibilité qui incorporent un capteur de température Pt100, mesurent simultanément la conductibilité et la température: cela rend possible la correction automatique de la conductibilité (ATC) en fonction de la température relevée. Sinon, il est possible de mesurer la température avec une sonde Pt100 ou Pt1000 reliée à l'entrée ⑤ réservée aux sondes de température: si cette sonde est présente, la température des sondes combinées n'est pas prise comme référence.

Seulement s'il n'y a pas de capteurs de température dans les sondes reliées à l'instrument, l'écran indiquera la température de compensation réglée manuellement (symbole MTC): si la valeur insé-

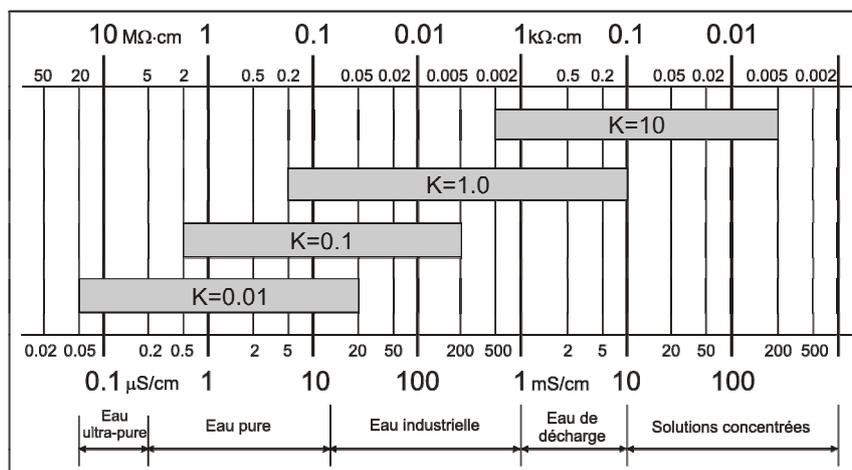
rée manuellement n'est pas correcte, l'entité de l'erreur qui est commise dans la mesure de conductivité dépend de la température et de la valeur du coefficient  $\alpha_T$  de la solution.

### Choix de la constante de cellule

La **constante de cellule K** est une donnée qui caractérise la cellule et dépend de sa géométrie: elle s'exprime en  $\text{cm}^{-1}$ . Il n'existe pas de cellule qui permet de mesurer toute l'échelle de conductivité avec une précision suffisante. Pour cette raison, on utilise les cellules avec différentes constantes, qui consentent de réaliser des bonnes mesures sur des échelles différentes. La cellule avec constante  $K = 1\text{cm}^{-1}$  permet d'effectuer des mesures de la basse conductivité à une conductivité relativement élevée. La **cellule de mesure théorique** est constituée de deux plaques métalliques de  $1\text{cm}^2$  séparées l'une de l'autre par  $1\text{cm}$ . Une cellule de ce type a une constante de cellule  $K_{\text{cell}} 1\text{cm}^{-1}$ . Dans les faits, le nombre, la forme, le matériel et les dimensions des plaques sont très différents selon le modèle et le fabriquant.

Les sondes à **constante K basse** sont utilisées préférentiellement pour des valeurs basses de conductivité, tandis que les sondes à **constante K élevée** sont employées pour des valeurs élevées.

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



### Compensation automatique ou manuelle de la température dans les mesures de conductivité

La mesure de la conductivité se réfère à une température standard, dite **température de référence**: l'instrument propose la conductivité que la solution aurait si elle était amenée à la température de référence. Cette température peut être choisie sur la plage  $0...50^\circ\text{C}$  dans le menu à la rubrique "Température de référence conductivité" (**normalement les valeurs employées sont  $20^\circ\text{C}$  ou  $25^\circ\text{C}$** ).

La variation de la valeur de conductivité pour chaque variation d'un degré de température, caractéristique de la solution, est indiquée par le terme "**coefficient de température  $\alpha_T$** ": l'instrument permet le réglage des valeurs de  $0.00$  à  $4.00\%/^\circ\text{C}$ . **La valeur par défaut est  $2.00\%/^\circ\text{C}$** .

Quand il y a une sonde de température, l'instrument applique automatiquement la fonction de compensation de la température et propose sur l'écran la mesure en référence à la température de référence  $T_{\text{ref}}$  en fonction du coefficient  $\alpha_T$ .

En absence de sondes ou capteurs de température, l'écran reporte, sous la mesure de température, le sigle **MTC** indiquant que la température de compensation a été réglée manuellement.

Pour souligner cette condition de fonctionnement, le message **MTC** (Compensation Manuelle de la Température) apparaît sur les impressions; si par contre le capteur de température est présent, le message **ATC** (Compensation Automatique de la Température) apparaît.

En fonctionnement manuel MTC, pour changer la température de compensation, presser une fois la touche “ $F5 = ^\circ C / ^\circ F$ ”: la valeur de la température indiquée commence à clignoter. Avec les flèches  $\blacktriangle$  et  $\blacktriangledown$  régler la valeur de température de la solution et confirmer avec ENTER. L'écran arrête de clignoter et la température réglée, indiquée par l'écran, est utilisée pour la compensation. Pour changer d'unité de mesure de  $^\circ C$  à  $^\circ F$  en compensation manuelle, presser **deux fois** la touche “ $F5 = ^\circ C / ^\circ F$ ”.

### Mesure de résistivité, salinité et TDS

Les instruments HD2206.2 et HD2256.2 mesure la conductibilité électrique et la température d'une solution, il en tire les mesures de résistivité, salinité et TDS. Pour la sélection de la mesure, presser de façon répétée les touches fonction “F1 = cond.” (dans le HD2206.2) et “F2 = cond.” (dans le HD2256.2).

La *résistivité* est définie comme réciproque de la conductibilité. La mesure est exprimée en  $\Omega \cdot \text{cm}$  ou par l'une des unités dérivées ( $\text{k}\Omega \cdot \text{cm}$ ,  $\text{M}\Omega \cdot \text{cm}$  ou  $\text{G}\Omega \cdot \text{cm}$ ). Elle est généralement employée dans la mesure de l'eau pure et ultrapure.

Déterminer la *salinité* se fait par un calcul plus complexe qui présuppose que la valeur mesurée de la conductibilité soit entièrement due à l'effet du seul chlorure de sodium (NaCl) dissous dans l'eau. Elle s'exprime en g/l ou mg/l.

TDS (Matières solides dissoutes) est la mesure de la concentration totale des espèces ioniques dans la solution de mesure. Elle est tirée du produit de la mesure de conductibilité par un facteur de multiplication indiqué comme “*Coefficient TDS*” réglable sur le menu entre 0.4 et 0.8 (Touche MENU >> “OPTIONS DE MESURE DE LA CONDUCTIBILITE” >> “*Coefficient TDS*”). La mesure des matières solides dissoutes s'exprime en g/l ou mg/l.

### 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).

#### *Note technique sur le fonctionnement de l'instrument*

L'instrument utilise quatre différentes échelles de mesure à sélection automatique: quand la constante de cellule équivaut à 1, chacune des quatre solutions d'étalonnage standard est associée à une échelle de mesure différente. La solution d'étalonnage à  $147\mu\text{S}/\text{cm}$  se réfère à l'échelle de mesure 0, la solution à  $1413\mu\text{S}/\text{cm}$  à l'échelle de mesure 1 et ainsi de suite pour les autres. Quand un point d'étalonnage est confirmé avec la touche CAL (voir les détails au paragraphe suivant), l'écran indique avec le symbole  sur quelle échelle (plage) l'étalonnage a été réalisé.

**Si l'étalonnage est effectué avec plusieurs solutions, s'assurer que le symbole  apparaisse en correspondance d'une plage n'étant pas encore étalonnée: il serait inutile de réaliser deux étalonnages sur une même plage.**

Tenir compte de cet avertissement si la constante de cellule est différente de 1 et/ou si les solutions employées ne sont pas celles standard.

### Tarage de conductibilité automatique avec solution tampon mémorisée

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

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

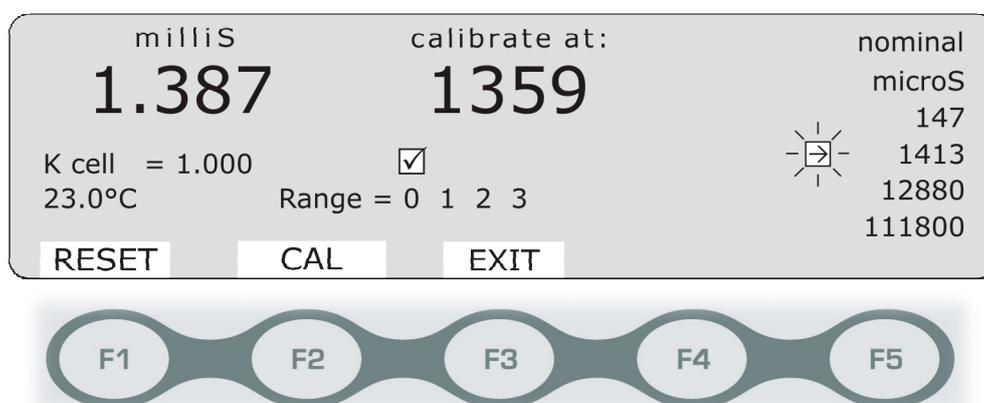
- solution 1- Molaire de KCl (111800 $\mu$ S/cm @25°C).

En utilisant l'une de ces solutions, l'étalonnage est automatique; pour améliorer l'exactitude, l'étalonnage peut être réalisé sur plusieurs points.

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, l'instrument refuse le calibrage et signale l'erreur avec le message "CAL NON ACCEPTABLE".**

1. Allumer l'instrument en pressant la touche ON/OFF.
2. Si la sonde est de type direct non SICRAM, régler au menu la valeur nominale de la constante de cellule de la sonde à étalonner (point 5.4 page 21).
3. Régler au menu la valeur du coefficient de température  $\alpha_T$  (point 5.1 page 20): pour les solutions d'étalonnage Delta OHM, insérer la valeur 2.00%/°C.
4. Régler au menu la température de référence (20°C ou 25°C) (point 5.2 page 20).
5. Immerger la cellule conductimétrique dans la solution d'étalonnage de façon à ce que les électrodes soient couvertes de liquide.
6. Secouer légèrement la sonde de façon à évacuer l'éventuel air présent à l'intérieur de la cellule de mesure.
7. Si la sonde de conductibilité n'est pas pourvue du capteur de température, relier une sonde de température au connecteur ⑤ et l'immerger avec la sonde de conductibilité. Sinon, presser la touche °C/°F, avec les flèches ▼ et ▲ régler manuellement la valeur de température de la solution standard (réglage manuel de la température). Confirmer avec ENTER.
8. Presser la touche CAL et, ensuite, la touche "F2 = cond."
9. **La constante de cellule Kcell est portée à la valeur nominale réglée dans le menu, si la sonde est de type direct non SICRAM, ou bien à la valeur lue dans la mémoire de la sonde, si elle est de type SICRAM.**
10. L'instrument détermine automatiquement, parmi les tampons standard, celui en mémoire le plus proche de la valeur de conductibilité qui est en train d'être lue, et en indique, sur la colonne de droite, la valeur nominale à 25°C avec une flèche clignotante.



L'écran propose à gauche la valeur de la mesure de conductibilité effectuée en fonction de la constante de cellule spécifiée au point précédent ; au centre la valeur de la solution standard d'étalonnage reconnu. Ces deux valeurs se réfèrent à la température effective de la solution,

c'est-à-dire *non compensés*. De plus, la constante de cellule Kcell actuelle, la température de la solution et les 4 plages de mesure de l'instrument (Plage = 0 1 2 3) sont aussi reportés.

**Si avant d'entrer en calibrage, l'instrument se trouvait en mesure de TDS, résistivité ou salinité, presser la touche CAL, pour le porter automatiquement en mesure de conductibilité.**

11. La valeur du tampon reconnu, présenté au centre, peut être modifiée au moyen des touches flèches ▲ et ▼.
12. Pour poursuivre le calibrage, presser la touche **F2 = CAL**. L'écran présente la valeur effective de la constante de cellule.  
Le symbole  apparaît au-dessus du numéro qui identifie la plage de mesure sur laquelle l'étalonnage a été fait. L'instrument est encore en mode calibrage: presser de nouveau la touche **F2 = CAL**, il est possible de répéter le point de calibrage courant pour un étalonnage plus fin.
13. Pour conclure le calibrage et revenir en mesure, presser la touche fonction **F3 = EXIT** (procéder à l'étape 18) sinon continuer avec l'étalonnage du point successif.
14. Extraire la sonde de la solution d'étalonnage, la laver, nettoyer soigneusement et l'immerger dans la solution successive.
15. L'instrument propose la valeur reconnue de la nouvelle solution et la met en évidence par la flèche clignotante. Le point **précédent est définitivement acquis**.
16. Poursuivre avec le calibrage d'éventuels autres points, en répétant les étapes à partir du point 1.
17. Au terme, pour sortir du calibrage, presser la touche **F3 = EXIT**.
18. Rincer la sonde avec de l'eau. Si l'on fait par la suite des mesures à basse conductibilité, il est conseillé de rincer la sonde avec de l'eau distillée ou bi-distillée.

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

**Le calibrage met à jour la constante de cellule en la mémorisant dans la mémoire de l'instrument, si la sonde n'est pas SICRAM. Si la sonde est SICRAM, la constante de cellule est enregistrée dans la mémoire de la sonde.**

**Note: Dans l'étalonnage de plusieurs points, il est conseillé de commencer l'étalonnage par les valeurs basses et de poursuivre vers les valeurs hautes, et pas le contraire.**

### **Tarage manuel de la conductibilité avec solution standard qui non mémorisée**

Le tarage manuel est possible avec des solutions à conductibilité et température quelconques, à condition qu'elles soient dans les limites de mesure de l'instrument, et à condition de connaître la conductibilité de la solution à la température de calibrage.

**La température de la solution pour le tarage 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, l'instrument refuse le calibrage et signale l'erreur avec le message "CAL NON ACCEPTABLE".**

Procéder de la façon suivante:

1. Allumer l'instrument en pressant la touche ON/OFF.
2. Si la sonde n'est pas SICRAM, régler au menu la valeur nominale de la constante de cellule (point 5.4 page 21).
3. Amener la valeur du coefficient de température  $\alpha_T$  à 0.0 (point 5.1 page. 20).

4. Immerger la cellule conductimétrique dans la solution à conductibilité connue. Les électrodes doivent être immergées dans le liquide.
5. Secouer légèrement la sonde de façon à évacuer l'air éventuellement présent à l'intérieur de la cellule de mesure.
6. Noter la température de la solution: si la sonde de conductibilité n'est pas pourvue de capteur de température, relier une sonde de température au connecteur  $\odot$  et l'immerger avec la sonde de conductibilité. Selon la température relevée, déterminer la conductibilité de la solution en procédure de tarage, grâce au tableau qui spécifie la conductibilité en fonction de la température.
7. Presser la touche **CAL** et, ensuite, la touche "**F2 = cond.**"
8. **La constante de cellule Kcell est portée à la valeur nominale réglée au menu si la sonde n'est pas SICRAM, ou à la valeur lue dans la mémoire de la sonde si elle est SICRAM.**
9. L'instrument mesure la conductibilité selon la constante de cellule déterminée au point précédent et en propose la valeur sur la colonne de gauche.  
Si la valeur lue est suffisamment proche de celle théorique, la colonne centrale reporte la valeur effective, à la température mesurée, d'une des quatre solutions standard: une flèche clignote près de la solution standard déterminée, reportée sur l'écran sur la liste de droite. Poursuivre le tarage en suivant les étapes à partir du point 1 du chapitre précédent "*Tarage de conductibilité automatique avec solutions standard mémorisées*".  
La colonne centrale reporte la même valeur que la colonne de gauche, si la valeur de la solution en tarage est trop distante d'une des quatre solutions standard (147 $\mu$ S/cm, 1413 $\mu$ S/cm,...). Poursuivre dans l'étalonnage selon le point suivant.
10. Avec les flèches  $\blacktriangle$  et  $\blacktriangledown$ , régler la valeur de conductibilité déterminée au point 6 confirmer avec "**F2 = CAL**". L'écran présente la correction apportée à la constante de cellule.  
Le symbole  $\boxtimes$  apparaît au-dessus du numéro identifiant la plage de mesure où le tarage a été fait. L'instrument est encore en mode calibrage: presser de nouveau la touche "**F2 = CAL**", il est possible de répéter le point de calibrage courant pour un étalonnage plus précis.
11. Pour conclure le calibrage de la sonde et revenir en mesure, presser la touche fonction "**F3 = EXIT**" (procéder à l'étape 17) sinon continuer avec l'étalonnage du point successif.
12. **Si la solution d'étalonnage successive est une des solutions standard reconnues automatiquement par l'instrument**, entrer dans le menu et réinsérer le coefficient de température comme il était réglé avant l'étalonnage. Extraire la sonde de la solution d'étalonnage précédente, la laver et nettoyer soigneusement, et l'immerger dans la nouvelle solution et procéder à partir du point 10 du chapitre précédent "*Tarage de conductibilité automatique avec solutions standard mémorisées*".
13. **Si la solution d'étalonnage successive N'EST PAS une des solutions standard reconnues automatiquement par l'instrument**, extraire la sonde de la solution d'étalonnage, la laver et nettoyer soigneusement, et l'immerger dans la solution suivante.
14. L'instrument propose la valeur de la nouvelle solution. Le point **précédent est définitivement acquis**.
15. Poursuivre en répétant les étapes à partir du point 9.
16. Au terme, pour sortir du calibrage, presser la touche "**F3 = EXIT**".
17. Revenir dans le menu et réinsérer le coefficient de température comme il était réglé avant l'étalonnage.
18. Rincer la sonde avec de l'eau. Si l'on fait par la suite des mesures à basse conductibilité, il est conseillé de rincer la sonde avec de l'eau distillée ou bi-distillée.

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

**Le calibrage met à jour la constante de cellule en la mémorisant dans la mémoire de l'instrument si la sonde n'est pas SICRAM. Si la sonde est SICRAM, la constante de cellule est mémorisée dans la mémoire de la sonde.**

**NOTES:**

- **En entrant en calibrage, la constante de cellule Kcell est mise à la valeur nominale réglée au menu, si la sonde n'est pas SICRAM, et à la valeur lue dans la mémoire de la sonde si elle est SICRAM**
- À la confirmation du calibrage avec la touche "F2 = CAL", l'instrument vérifie que la correction à apporter à la constante de cellule réglée n'excède pas les limites du  $\pm 10\%$ . Si le calibrage est refusé car excédant les limites  $\pm 10\%$ , le message "CAL ERROR" apparaît, suivi d'un bip prolongé. **L'instrument reste en calibrage avec la constante de cellule à la valeur nominale insérée au menu ou présente dans la mémoire SICRAM:** si le calibrage est abandonné en pressant la touche EXIT, l'instrument utilise la valeur nominale de la constante de cellule K.
- Si le message "CAL ERROR" apparaît en calibrage, contrôler que la constante de cellule insérée soit correcte.
- Les causes des erreurs les plus fréquentes sont dues au dysfonctionnement de la sonde (incrustations, saletés) ou à la détérioration des solutions standard en raison du mauvais état de conservation, altération due à la pollution par des solutions à diverses, ... Voir le chapitre consacré à la résolution des problèmes page. 41.

**Tableau des solutions standard à 147 $\mu$ S/cm, 1413 $\mu$ S/cm, 12880 $\mu$ S/cm et 111800 $\mu$ S/cm**

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

°C	$\mu$ S/cm	$\mu$ 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	$\mu$ S/cm	$\mu$ S/cm	mS/cm	mS/cm
25.0	147	1413	12.88	111.8
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

## LA MESURE DE LA TEMPERATURE

L'instrument accepte à l'entrée ⑤ réservée aux sondes de température, sondes de température au Platine avec résistance 100Ω ou 1000Ω à 0°C avec module SICRAM ou bien avec capteur directement relié. Les sondes Pt100 directes sont connectées à 4 fils, les sondes Pt1000 à 2 fils. L'instrument, en fonction de sa version, peut mesurer la température aussi avec les sondes combinées pH/température, et conductibilité/température.

Le courant d'excitation du capteur de température est choisi de façon à minimiser les effets d'auto-réchauffement du capteur.

Toutes les sondes de température avec module SICRAM sont étalonnées en usine. Pour les sondes avec entrée directe à 4 ou 2 fils **contrôler qu'elles rentrent dans la classe d'incertitude A** selon la norme IEC751 - BS1904 - DIN43760.

**La reconnaissance des sondes se produit à l'allumage de l'instrument: si l'on insère une sonde à instrument allumé, il faut éteindre et rallumer l'instrument.**

L'unité de mesure °C ou °F peut être choisi pour l'affichage, l'impression et l'enregistrement au moyen de la touche **F5 = °C/°F**.

La température affichée sur l'écran sert pour la compensation des mesures de pH, conductibilité (en fonction des modèles). S'il n'y a pas de sondes de température ou de sondes combinées reliées, celle qui est indiquée sur l'écran est la température manuelle: l'écran la signale par le message **MTC**. Si au moins une sonde de température est reliée (sonde de température seule ou sonde combinée), le message indiqué devient **ATC**, la température mesurée est utilisée pour le calcul de la compensation dans les mesures de pH et conductibilité.

En présence de plusieurs sondes avec capteur de température reliées à l'instrument (par ex. sonde Pt100, sonde SICRAM pH/température ou sonde combinée de conductibilité), la température prise **comme référence** pour la compensation de **toutes** les mesures est choisie selon le critère suivant: **la sonde de température seule ⑤ prévaut sur la mesure de température fournie par les sondes combinées. S'il n'y a pas de sonde de température seule ⑤, prévaut la mesure de la température de la sonde selon l'ordre de branchement des connecteurs de gauche à droite:** par ex. la première entrée pH SICRAM ③ prévaut sur l'entrée de conductibilité ⑥, sur l'entrée de conductibilité SICRAM ⑦ et sur l'entrée de conductibilité directe ⑧.

Si la sonde qui sert de référence pour la compensation de la température (sonde de température seule ou sonde combinée) est débranchée, l'instrument passe de la modalité ATC à la modalité MTC à moins qu'il y ait d'autres sondes reliées. La température employée pour la compensation devient celle réglée manuellement avec la touche fonction "F5 = °C/°F" (voir la description page. 13).

### 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.

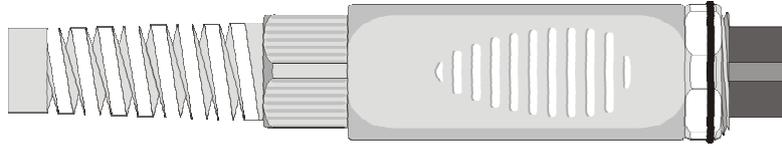
Dans la mesure à **pénétration**, la pointe de la sonde doit entrer sur 60 mm au moins, le capteur est inséré à l'extrémité de la sonde. Dans la mesure de température sur des blocs surgelés il convient de pratiquer, avec un outil mécanique, une cavité où insérer la sonde à pointe.

Pour effectuer une bonne 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 connecteur TP47 pour sondes Pt100 ou Pt1000

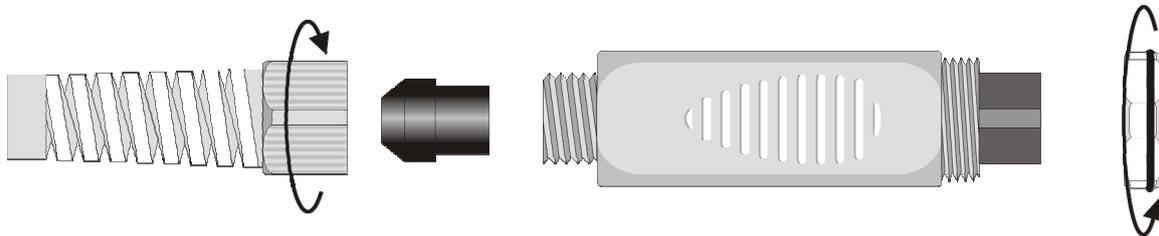
Les sondes Delta Ohm sont toutes pourvues de connecteur. Les instruments HD2205.2, HD2206.2 et HD2256.2 fonctionnent aussi avec des sondes Pt100 directes à 4 fils produites par d'autres mai-sons: pour la connexion à l'instrument, le connecteur TP47 est prévu, auquel il faut souder les fils de la sonde.



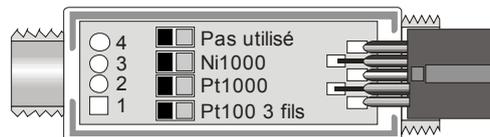
Les instructions pour la connexion de la sonde au Platine au module TP47 sont fournies ci-dessous. Le module est fourni pourvu de passe-câble et de bouchon en caoutchouc pour câble de diamètre maximum équivalent à 5mm.

Pour ouvrir le module et pouvoir connecter 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. Sur la gauche sont reportés les points 1...4 sur lesquels doivent être soudés les fils du capteur. Au centre de la fiche, il y a des chevalets JP1...JP4 qui, pour certains types de capteur, doivent être fermés avec une goutte d'étain:



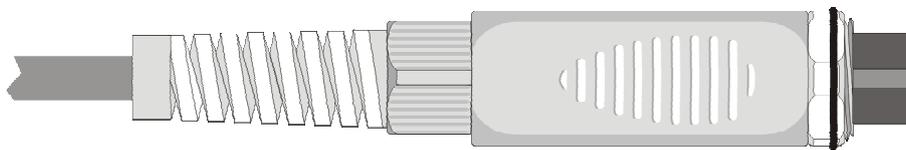
Avant d'effectuer les soudures, faire passer le câble de la sonde à travers le passe-câble et le bouchon de caoutchouc.

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

Capteur	Connexion à la fiche	Chevalet à fermer
Pt100 4 fils		Aucun

Capteur	Connexion à la fiche	Chevalet à fermer
Pt1000 2 fils		JP2

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 (O-ring) 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.

#### Connexion directe du capteur Pt100 à 4 fils sur un connecteur DIN45326

Capteur	Branchement direct au connecteur
Pt100 4 fils	<p>Vu de connecteur femelle côté soudures</p>

Le capteur Pt100 peut être soudé directement aux broches du connecteur libre femelle DIN45326, sans recourir à la fiche TP47. Souder les 4 fils de la Pt100 comme l'indique le schéma ci-contre.

La sonde Pt100 est reconnue par l'instrument à l'allumage: insérer la sonde quand l'instrument est éteint, puis l'allumer.

Avec ce connecteur, le degré de protection IP66 n'est pas garanti IP66.

## MODALITES POUR L'EMPLOI DE L'INSTRUMENT ET AVERTISSEMENTS

1. Ne pas exposer les sondes à des gaz ou liquides qui pourraient endommager le matériau du capteur ou de la sonde elle-même. Après la mesure nettoyer la sonde avec soin.
2. Ne pas plier les connecteurs en forçant vers le haut ou vers le bas.
3. Si le connecteur est doté d'un joint d'étanchéité en caoutchouc (o-ring), s'assurer de bien l'insérer à fond.
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. 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 d'étanchéité.

## 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.

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

## PROBLEMES FREQUENTS, CAUSES POSSIBLES ET SOLUTIONS DANS LA MESURE DU pH ET CONDUCTIBILITE

### Fonctionnement de l'instrument

- *En sélectionnant certaines fonctions le message "Opération réservée à l'Administrateur" apparaît.*

Certaines fonctions de l'instrument sont réservées à l'utilisateur enregistré comme "Administrateur" et interdites aux autres utilisateurs (voir détails page 22).

- *En pressant la touche LOG le message "Enregistrement désactivé !" apparaît*

L'intervalle d'enregistrement est réglé sur 0. Pour l'activer, entrer dans le menu "Paramètres de système" >> "Options de mémoire et logging" >> "Intervalle d'échantillonnage" et sélectionner un intervalle d'enregistrement autre que zéro.

### Mesure du 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.

Il est conseillé de conditionner les nouvelles électrodes pendant une demi-journée, en les immergeant avant l'emploi dans un tampon à 6.86pH ou 4pH.

Calibrer l'électrode avec les solutions tampon les plus proches des valeurs devant être mesurées. Toujours calibrer une nouvelle électrode à pH neutre (6.86pH) comme premier point et au moins sur un deuxième point.

Les électrodes de pH ont généralement le corps en verre: les manipuler avec soin pour éviter des cassures. En particulier la membrane (l'élément sensible située dans la partie terminale de l'électrode), est en verre très fin.

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

**Mesure erronée du pH.** Effectuer les vérifications suivantes:

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

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 de maintien **HD62SC**.

## 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. 2156

### **Mesure de conductibilité différente de la valeur prévue.**

**Vérifier que la sonde a été insérée dans le bon connecteur: entrée ⑦ si la sonde est de type SICRAM, entrée ⑧ si la sonde est de type à branchement direct non SICRAM.** Contrôler que la cellule utilisée soit adaptée à la plage 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 approprié et non pollué.

### **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, un report supplémentaire de platine sur les électrodes pourrait être nécessaire.

**Valeur de constante de cellule non acceptée.** Vérifier que les solutions standard soient 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
<b>ERROR</b>	Apparaît si la mesure en pH est au-delà des limites de -2.000pH...19.999pH, si la mesure en mV est au-delà des limites $\pm 2.4V$ .
<b>OVER</b>	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.
<b>UNDR</b>	Overflow de la mesure: apparaît quand la mesure en mV est comprise dans la plage -2.4...-2.0V.
<b>LOG MEM FULL</b>	Mémoire pleine, l'instrument ne peut plus emmagasiner d'autres données, l'espace en mémoire est épuisé.
<b>PROBE ERROR</b>	Une sonde avec module SICRAM non reconnue par l'instrument a été reliée.
<b>SYS ERR #</b>	Erreur du programme de gestion de l'instrument. Contacter le fournisseur de l'instrument et communiquer le code numérique # reporté sur l'écran.
<b>CAL LOST</b>	Erreur du programme: apparaît à l'allumage pendant quelques secondes. Contacter le fournisseur de l'instrument.
<b>CAL Clignotant</b>	Étalonnage pas correctement terminé.
<b>BT Clignotant</b>	Dans les modèles dotés de module Bluetooth HD22BT, indique que l'instrument est prêt à envoyer les données du PC ou de l'imprimante Bluetooth.  Le symbole arrête de clignoter dès que la connexion est correctement terminée.
<b>BT ERR</b>	Les deux symboles clignotent en alternative pour indiquer qu'aucun dispositif Bluetooth n'a été trouvé

## INTERFACE SERIE ET USB

Tous les instruments sont dotés d'interface série RS-232C, isolée galvaniquement et d'interface USB 2.0. En option sur demande, un câble de branchement série avec connecteurs femelle 9 pôles sub D (code **9CPRS232**) ou un câble avec connecteurs USB2.0 (code **CP22**) peuvent être fournis.

La connexion au moyen de l'USB requiert l'installation préalable d'un driver inséré dans le logiciel de l'instrument. **Avant de brancher le câble USB au PC, installer le driver** (voir les détails page 48).

Les paramètres de transmission standard de l'instrument sont:

- Baud rate            38400 baud
- Parité                None
- 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 "*Sélection de la vitesse de transfert série (Baud Rate)*" à l'intérieur du menu (voir page 18). Les valeurs possibles sont: 115200, 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 sélectionne directement le port: si le port USB est relié à un ordinateur, le port série RS232 est automatiquement exclu.**

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

**XXCR** où: **XX** constitue le code de commande et **CR** le Carriage Return (ASCII 0D)

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 finissent avec l'envoi des commandes CR (Carriage Return) et LF (Line Feed) précédés du caractère "|" c'est-à-dire de la combinaison "|CRLF".

Avant d'envoyer les commandes à l'instrument à travers la série, 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.

COM-MANDE	ACTION	RÉPONSE	NOTES
AA	Demande modèle	HD2256-2 pH/chi/température	HD2205.2 = deux canaux pH HD2206.2 = conductibilité HD2256.2 = pH+ conductibilité
AG	Version firmware	Firmware 1.00.100	
AH	Date du firmware	2006_01_31	
AS	Numéro de série	Ser. Number=00000000	
AU	Identifiant utilisateur	User=FACTORY User=Administrator User=User_1 User=User_2 User=User_3 User=Anonymous	

<b>COM-MANDE</b>	<b>ACTION</b>	<b>RÉPONSE</b>	<b>NOTES</b>
<b>AZ</b>	Assignment terminée	HD2256-2 Firmware 1.00.100 2006_01_31 Ser. number=00000000 Calibrated 01-FEB-06 00:01:00 User=Administrator Communication interface=USB Temp.comp. mode=AUTOMATIC Temp. sensor = Comb. Chi Pt100	
<b>DA</b>	Insérer date-heure	&/?	“da 2005/12/12 12:34:56” refus de dates erronées
<b>FA</b>	Demande date horloge	060414092400	Date actuelle “aa/mm/gg hh/mm/ss” en format HEX
<b>FB</b>	Demande date horloge	06-12-31 00:33:27	“aa/mm/gg hh/mm/ss”
<b>FD</b>	Demande date calibration instrument	060414092400	Date calibration “aa/mm/gg hh/mm/ss” en format HEX
<b>FE</b>	Demande date calibration instrument	06-12-31 00:33:27	“aa/mm/gg hh/mm/ss”
<b>K1</b>	Impression des mesures actuelles	Comme impression manuelle	augmente ID
<b>K2</b>	État calibration pH1	Comme impression manuelle	
<b>K3</b>	État calibration pH2	Comme impression manuelle	Seulement HD2205.2
<b>K4</b>	Historique calibration pH1	Comme impression manuelle	
<b>K5</b>	Historique calibration pH2	Comme impression manuelle	Seulement HD2205.2
<b>K6</b>	Dernier calibration conductibilité	Comme impression manuelle	Seulement HD2206.2 et HD2256.2
<b>KE</b>	Sort du mode mémoire	&	
<b>KL</b>	Active log	&	
<b>KM</b>	Active mode écran mémoire	&	N'est pas accepté s'il n'y a pas de données en mémoire
<b>KQ</b>	Stop log + mémoriser paramètres opérationnels	&	Utiliser aussi seulement pour enregistrer les paramètres opérationnels
<b>KS</b>	Impression continue sur ligne simple	&	
<b>KT</b>	Stop impression ligne simple	&	
<b>LDxxxx</b>	Dump mémoire n° xxxx+1	Dump o ?	
<b>LN</b>	Demande numéro de la prochaine position de mémoire	Next avail. memory=0001	
<b>LR</b>	Réglage de l'indice de mémoire en affichage	&/?	lr3 ---> montre mémoire °4
<b>P0</b>	touches Ping & lock	&	
<b>P1</b>	touches Ping & unlock	&	
<b>RA</b>	Lit intervalle de log	Print Interval= 000	

<b>COM-MANDE</b>	<b>ACTION</b>	<b>RÉPONSE</b>	<b>NOTES</b>
<b>RE</b>	Lit l'état de l'endpoint en cours	Endpoint mode = 0	
<b>RF</b>	Lecture du paramètre $\alpha_T$	Chi alfa = 2.00	
<b>RH</b>	Lecture de l'échéance de calibrage pH	pH cal exp.days = 0	
<b>RI</b>	Lecture du paramètre ID	Sample ID = 00000001	
<b>RK</b>	Lecture de la constante Kcell	Chi nominal Kcell = 0.700	
<b>RL</b>	Lecture du paramètre "enregistrement sur impression"	Print&mem = 0	0 = impression seule, 1 = impression et mémorisation
<b>RM</b>	Lecture du paramètre "modalité d'enregistrement"	Memory mode = 0	0 = standard 1 = cyclique
<b>RP</b>	Lecture de la résolution pH	pH resolution = 1/1000	pH resolution: 1/100
<b>RR</b>	Lecture de la température de référence de la conductibilité	Chi ref temp= 25.00	
<b>RS</b>	Lecture du facteur TDS pour conductibilité	Chi TDS factor= 0.500	
<b>RT</b>	Lecture du mode température (ATC ou MTC)	Temp_MODE = 0	0 = MTC 1 = ATC
<b>RU</b>	Lecture unité de mesure réglées	&0;0;1;0;	0 = pH , 1= mV 0 = micros, 1 = ohm, 2 = TDS, 3 = NaCl 0 = °C, 1 = °F 0 = sat% 1 = mg/l
<b>SH</b>	Lecture de l'état de calibrage pH	pH calibration status = valid pH calibration status = expired!	
<b>Uxy</b>	Réglage de l'unité de mesure en affichage	x = 0...3 // pH, cond, temp, y = voir codes pour lecture RU	
<b>WA</b>	Réglage de l'intervalle de log	&/?	0...999
<b>WE</b>	Réglage de la modalité de Endpoint	&/?	0 = endpoint "dir" 1 = endpoint "man" 2 = endpoint "time" 3 = endpoint "auto"
<b>WF</b>	Réglage du coefficient de température $\alpha_T$	&/?	0...400 = 0.00 ... 4.00 %
<b>WH</b>	Réglage du nombre de jours de validité de calibrage pH	&/?	0 ... 999
<b>WI</b>	Réglage du numéro identifiant ID de l'échantillon	&/?	00000000 ... 99999999
<b>WL</b>	Réglage de la modalité impression sur mémoire	&/?	0 = impression seule, 1 = impression et mémorisation
<b>WM</b>	Réglage de la modalité d'enregistrement	&/?	0 = mode mémoire linéaire 1 = mode mémoire cyclique (endless loop)
<b>WP</b>	Réglage de la résolution pH	&/?	0 = 2 décimales 1 = 3 décimales

<i>COM-MANDE</i>	<i>ACTION</i>	<i>RÉPONSE</i>	<i>NOTES</i>
<b>WR</b>	Réglage de la température de référence de la conductibilité	&/?	0 ... 5000 = 0.00 50.00 °C
<b>WS</b>	Réglage du facteur TDS pour la conductibilité	&/?	400 ... 800 = 0.400 ... 0.800
<b>WT</b>	Réglage de la température MTC	&/?	-500 ... +1500 = -50 ... +150 °C

## BRANCHEMENT A UN ORDINATEUR

Les instruments sont pourvus de deux ports pour la connexion à l'ordinateur:

- Un port série RS232C pour le câble null-modem code **9CPRS232**. Le câble a deux connecteurs femelle à emplacement Sub D à 9 pôles.
- Un port USB2.0 pour le câble code **CP22**. Le câble a un connecteur USB type A pour la connexion au PC et connecteur USB type B pour la connexion à l'instrument.

De plus, le module Bluetooth **HD22BT** est disponible, installé directement par la Delta Ohm. Le module permet la connexion sans fils entre instrument et ordinateur doté d'interface Bluetooth HD USB.KL1, imprimante Bluetooth *S'Print-BT* ou ordinateur avec interface Bluetooth intégrée.

Les instruments sont fournis par le logiciel **DeltaLog11** 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.**

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

## BRANCHEMENT AU PORT SÉRIE RS232C

1. L'instrument de mesure doit être éteint.
2. Brancher l'instrument de mesure, avec le câble null-modem Delta Ohm 9CPRS232, au premier port série (COM) libre du PC.
3. Allumer l'instrument et régler le baud rate à 115200 touche SETUP >> "PARAMÈTRES DE SYSTÈME" >> "Sélection de la vitesse de transfert série (Baud Rate)" sélectionner 115200 avec les flèches >> confirmer avec ENTER). Le paramètre reste en mémoire.
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 DeltaLog11, se référer à l'Aide en ligne.

## BRANCHEMENT AU PORT USB 2.0

**La connexion par USB nécessite que les drivers soient installés en premier.** Les drivers sont contenus dans le CDRom du DeltaLog11.

*Procéder de la façon suivante:*

1. **Ne pas brancher l'instrument au port USB tant que ce n'est pas explicitement demandé.**
2. Insérer le CDRom DeltaLog11 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, presser sur la touche pour les désinstaller.
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. La page-écran suivante indique 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 DeltaLog11.
7. Fermer DeltaLog11.
8. Brancher l'instrument au port 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 CONTRÔLE faire un double-clic sur l'icône SYSTÈME. Sélectionner la page-écran "Gestion périphériques" et connecter l'instrument au port USB.

Les rubriques suivantes doivent apparaître:

- "*UMP Devices >> UMP3410 Unitary driver*" et "*Port (COM et LPT) >> UMP3410 Serial Port (COM#)*" pour les systèmes d'exploitation Windows 98 et Windows Me,
- "*Fiches séries Multiport >> TUSB3410 Device*" et "*Port (COM et LPT) >> USB-Serial Port (COM#)*" pour les systèmes Windows 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 au port 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 DeltaLog11, il y a une version détaillée avec des images de ce chapitre, qui reporte aussi les passages nécessaires pour enlever les driver USB.

## BRANCHEMENT BLUETOOTH

Les instruments peuvent être reliés sans fil à un ordinateur ou à une imprimante au moyen d'une connexion Bluetooth, nécessitant l'installation dans l'instrument du module **HD22BT**, de la part de la Delta Ohm.

Si l'ordinateur n'est pas pourvu d'interface Bluetooth, il faut brancher l'interface USB/Bluetooth avec le code **HD USB.KL1**. Relier l'interface à un port USB du PC, elle est fournie avec ses drivers devant être installés sur l'ordinateur.

Les drivers du module HD22BT sont contenus dans le CDRom du DeltaLog11.

Les paramètres de l'instrument relatifs à la connexion Bluetooth sont reportés au menu à la rubrique "PARAMÈTRES DE SYSTÈME" >> "*Paramètres Bluetooth*" (voir détails page 19).

**Dans la documentation fournie avec le CDRom DeltaLog11, se trouve le guide détaillé "*Connexion Bluetooth*" qui décrit l'installation et l'emploi du module Bluetooth pour la connexion à l'ordinateur et pour l'impression.**

## LES FONCTIONS DE MEMORISATION ET TRANSFERT DES DONNEES A UN PC

Les instruments HD2205.2, HD2206.2 et l'HD2256.2 peuvent être reliés au port série RS232C ou au port USB d'un ordinateur et échanger des données et informations au moyen du logiciel DeltaLog11 qui fonctionne dans le cadre Windows (voir les détails au chapitre précédent). Tous les modèles peuvent imprimer les valeurs mesurées par les entrées avec une imprimante (*S'print-BT*) à 24 colonnes (touche *PRINT*) et les stocker en mémoire interne par la fonction d'enregistrement (touche *MEM*). Les données mémorisées peuvent être rappelées pour être lues directement sur l'écran de l'instrument, envoyées à une imprimante, ou transférées à un ordinateur.

Il est aussi possible de transmettre les données via ethernet à un PC, si les instruments et le PC sont pourvus d'interface Bluetooth.

### LA FONCTION D'ENREGISTREMENT

L'instrument permet d'enregistrer dans sa mémoire interne jusqu'à 2000 pages-écrans: chaque page-écran est constituée des mesures relevées par les sondes reliées aux entrées. Les paramètres mémorisés sont ceux qui sont affichés sur l'écran et sélectionnés avec les touches fonction F1 et F2. Deux modalités d'enregistrement sont prévues: une à commande et l'autre continue.

- La modalité à *commande* mémorise la page-écran courante en pressant la touche **MEM** ou bien la combinaison "**SHIFT/FNC**" >> "**F1 = M-STOR**".
- La modalité *continue* mémorise les pages-écrans avec un intervalle réglable au menu.

Le démarrage de l'enregistrement s'obtient en pressant la touche **LOG**; l'arrêt en pressant la même touche: les données mémorisées constituent un bloc continue de données.

L'intervalle d'enregistrement, réglable de 1 à 999 secondes, se règle en entrant dans le menu à la rubrique "*Paramètres de système*" >> "*Options de mémoire et logging*" >> "*Intervalle d'échantillonnage*" (voir description des rubriques de menu page. 17).

Les données en mémoire peuvent être transférées à l'ordinateur avec le logiciel DeltaLog11: voir l'HELP du logiciel pour les détails.

Pour afficher les données mémorisées directement sur l'écran de l'instrument, presser la touche "**SHIFT/FNC**" puis la touche "**F5 = M-VIEW**".

pH	milliS	°C
7.000	10.00	25.0
MEMORY VIEW MODE		EPT MAN ATC
ID=00001155	MEM=0123	2006 - 01 - 31
12:00:00		
M-CLR	1st	MEAS
	NEXT	PREV



Pour se déplacer parmi les données mémorisées, utiliser les touches fonction:

"**F2 = 1st**" pour afficher la première donnée en mémoire

"**F4 = NEXT**" pour avancer d'un échantillon

"**F5 = PREV**" pour sélectionner l'échantillon précédente.

Pour imprimer la page-écran courante, presser la touche **PRINT**.

Pour revenir en modalité de mesure, presser la touche "**F3 = MEAS**".

## EFFACEMENT DE LA MEMOIRE

Pour effacer le contenu de la mémoire, entrer en modalité d'affichage des données mémorisées avec les touches "SHIFT/FNC" >> "F5 = M-VIEW". Presser la touche fonction "F1 = M-CLR".

La confirmation de l'opération est demandée: "EFFACER LA MEMOIRE ???". Presser la touche fonction "F1 = NON" pour annuler l'opération, "F5 = OUI" pour confirmer.

L'instrument procède à l'effacement des données en mémoire; au terme de l'opération, il revient à l'affichage normal.

### NOTES:

- Le téléchargement des données au moyen du logiciel DeltaLog11 ne comporte pas l'effacement de la mémoire, il est donc possible de répéter plusieurs fois le téléchargement.
- Les données mémorisées restent en mémoire même si l'instrument est éteint ou déconnecté du réseau, du moment que l'enregistrement a été conclu.
- **L'effacement de la mémoire est réservé à l'administrateur** (voir page 22).

## LA FONCTION *PRINT*

Presser la touche PRINT envoie directement aux ports RS232C ou USB les données relevées par l'instrument à ses entrées en temps réel. Les unités de mesure des données imprimées sont celles affichées sur l'écran sélectionnées avec les touches fonction F1 et F2 .

Au port RS232C, il est possible de relier une imprimante avec entrée série (par ex. l'imprimante Delta Ohm à 24 colonnes *S'print-BT*).

Les deux ports RS232C et USB se connectent aux ports analogues d'un PC au moyen de câbles: 9CPRS232 pour la série RS232C, CP22 pour l'USB. La connexion sans fils Bluetooth demande l'installation dans l'instrument du module **HD22BT** (voir le chapitre précédent).

Les instruments relèvent automatiquement la présence d'une connexion au port USB: dans ce cas, le port série RS232C est désactivé. La connexion Bluetooth déshabilite à la fois le port RS232C et USB.

### NOTES:

- L'impression est formatée sur 24 colonnes.
- Pour l'impression des données sur une imprimante dotée d'interface parallèle, il faut interposer un convertisseur série – parallèle (non fourni en série).
- **La connexion directe entre instrument et imprimante avec connecteur USB ne fonctionne pas.**

NOTES

---

HD2256.2  
pH / chi / temperature  
2006 - 01 - 31 12:00:00  
LAB POSITION #1  
  
Operator = Amministratore  
  
SAMPLE ID = 00000001  
  
pH EL sernum = 01234567  
pH = 7.010  
pH out of calibration !  
  
chi EL sernum = 76543210  
microS = 199.9  
  
Temp = 25.0°C ATC

Modèle de l'instrument

Date et heure courante au format  
année-mois-jour heures:minutes:secondes

Nom de l'instrument

Opérateur (Administrateur ou Utilisateur\_1, Utilisateur\_2, Utilisateur\_3 ou Anonyme)

Numéro de l'échantillon

Numéro de série de l'électrode pH

Mesure de pH

La période de validité du calibrage est dépassée  
(sinon la date de calibrage apparaît)

Numéro de série de la sonde à de conductibilité

Mesure de conductibilité

Mesure de température

ATC = compensation automatique

MTC = compensation manuelle

## REPLACEMENT DE LA BATTERIE TAMPON

Les instruments sont dotés d'une batterie tampon qui garde en mémoire les données de configuration et garantit le fonctionnement de l'horloge, en l'absence d'alimentation.

La batterie intervient seulement quand l'instrument n'est pas alimenté par le réseau. La consommation réduite garantit une longue durée de la batterie.

L'état de charge est continuellement contrôlé: quand il devient insuffisant, le message de batterie vide (BACKUP BATTERY LOW!!!) apparaît sur l'écran: remplacer la batterie au plus tôt.

La batterie est au lithium 3.6V du type ½AA (Diamètre x Longueur = 14mm x 25mm) avec conducteurs axiaux: l'image suivante met en évidence la batterie dans sa position correcte, le pôle positif est tourné vers le bas.

**Avant de procéder au remplacement de la batterie vide, finir les opérations de logging en cours et éteindre l'instrument.**

**Pour ne pas perdre les données de configuration, l'opération de changement de batterie ne doit pas dépasser une minute** sinon il faut reconfigurer l'instrument.



Vue interne de l'instrument

### Procédure

1. Dévisser les 6 vis à l'arrière de l'instrument.
2. Soulever la partie frontale en faisant attention à ne pas enlever les câbles plats (flat) qui relient les parties de l'instrument entre elles.
3. Couper les conducteurs de la nouvelle batterie à une longueur d'environ 15mm.



4. Couper la bride qui retient la batterie vide au circuit imprimé.
5. Enlever la batterie vide.
6. Insérer la nouvelle batterie **en respectant la polarité correcte: pôle négatif tourné vers l'arrière de l'instrument.**
7. Fixer la nouvelle batterie avec une bride.
8. Refermer l'arrière de l'instrument avec les 6 vis.

L'instrument a été construit exclusivement pour des mesures en laboratoire.

Observer les spécificités techniques reportées au chapitre DONNÉES TECHNIQUES a page 58.

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 DONNÉES TECHNIQUES page 58.

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
- données de sécurité des produits chimiques fournis par les producteurs.

## HD22.2 PORTE-ÉLECTRODES DE LABORATOIRE AVEC AGITATEUR MAGNÉTIQUE INCORPORÉ

### HD22.3 PORTE-ÉLECTRODES DE LABORATOIRE

#### HD22.2

Le HD22.2 est un porte-électrodes de laboratoire avec un agitateur magnétique ultraplat incorporé. Le porte-électrodes est réglable en hauteur et supporte des électrodes standard Ø 12mm. L'agitation est obtenue au moyen d'une barrette magnétique immergée dans le liquide: le mouvement est obtenu avec un champ magnétique tournant contrôlé par un microprocesseur. Il n'y a pas d'éléments mécaniques en mouvement, et donc aucune manutention n'est requise.

La vitesse de rotation peut être réglée en mode continue de 15 à 1500 tours/min.

Le HD22.2 a un design moderne et fonctionnel, il est construit avec des matériaux résistants à la plupart des produits chimiques.

#### Fonctionnement

- Insérer la barrette magnétique d'agitation dans le récipient avec le liquide à agiter.
- Alimenter l'agitateur en reliant directement la sortie 12Vdc de l'alimentateur SWD10 (en option) ou bien en connectant à la sortie auxiliaire d'alimentation de l'instrument (série HD22xx.2) avec le câble HD22.2.1.
- Allumer l'appareil en pressant la touche .
- Régler la vitesse de rotation à la valeur minimale en maintenant enclenchée la touche  jusqu'à ce que le led compris entre les touches  et  arrête de clignoter.
- Placer alors le récipient avec le liquide à agiter au centre de la base.
- Régler la vitesse de rotation souhaitée au moyen des touches  et ; pendant la phase de régulation, le led situé entre les deux touches clignote.
- La touche  permet d'activer la fonction d'inversion de la rotation de la barrette magnétique. Le led allumé entre les touches  et  indique que la fonction d'inversion est active, le sens de rotation est inversé automatiquement toutes les 30 secondes.

**La vitesse et le sens de rotation réglés restent mémorisés même avec l'instrument éteint. À l'allumage, la rotation se mettra progressivement à la vitesse réglée précédemment.**

Note: au cas où s'instaurerait un mouvement de rotation de la barrette non circulaire, par l'effet d'irrégularités sur le fond du récipient ou de la superficie de la barrette magnétique d'agitation, intervenir avec les touches  et  jusqu'à restaurer le mouvement circulaire.

La hauteur du porte-électrodes est réglable. Pour l'amener à la hauteur souhaitée, presser la touche et faire glisser le porte-électrodes le long de la tige.

#### HD22.3

Le HD22.3 est un support porte-électrodes de laboratoire avec tige réglable en hauteur et profondeur. Il supporte jusqu'à 5 électrodes standard Ø 12mm. La base solide en métal, vernie à chaud, garantit une stabilité même avec 5 électrodes insérées. La tige est dotée de crochets pour les câbles des électrodes.

## Données techniques

	HD22.2	HD22.3
Alimentation	12Vdc, 200mA	---
Vitesse d'agitation	15...1500 tours/min	---
Capacité d'agitation	Max 1000 ml	---
Barrette magnétique d'agitation	L = 30...40 mm	---
Matériau	Corps ABS; tige AISI 304	Corps ABS; base Fe 360
Poids	1150g	1900g
Superficie d'appui	Ø 100 mm	---
Dimensions	Base: 215x145x25 mm Tige: Hauteur 380 mm	Hauteur max 450mm
Température ambiante, UR%	0...50 °C, max 85%UR sans condensation	
N° sièges pour électrodes	Jusqu'à quatre pour électrodes Ø 12mm Et une de Ø 4.5mm fracturable à Ø 12mm	
Degré de protection	0...50 °C, max 85%UR sans condensation	



**HD22.2**



**HD22.3**

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES COMMUNES DES INSTRUMENTS SÉRIE HD22...

### *Instrument*

Dimensions (Longueur x Largeur x Hauteur)	265x190x75mm
Poids	1300g
Matériau	ABS, caoutchouc
Écran	Rétro-éclairé, matrice de points. 240x64 points, aire visible: 128x35mm

### *Conditions d'opération*

Température de fonctionnement	-5 ... 50°C
Température de stockage	-25 ... 65°C
Humidité relative de fonctionnement	0 ... 90% UR sans condensation
<b>Degré de protection</b>	<b>IP66</b>

### *Alimentation*

Adaptateur de réseau (cod. SWD10)	12Vdc/1A
Prise de sortie alimentation auxiliaire	12Vdc/200mA pour l'alimentation du porte-électrodes avec agitateur incorporé HD22.2

### *Sécurité des données mémorisées*

Illimitée

### *Temps*

Date et heure	Horaire en temps réel avec batterie tampon de 3.6V - 1/2AA
Exactitude	1min/mois max déviation

### *Enregistrement des valeurs mesurées*

Quantité	2000 pages-écrans
Intervalle d'enregistrement	1s ... 999s

### *Enregistrement des calibrages*

pH	8 dernières calibrations pH. Les 2 dernières sont aussi sauvegardées dans la mémoire SICRAM de la sonde pH.
Conductibilité	Le dernier calibrage est sauvegardé dans la mémoire de la sonde SICRAM ou bien dans la mémoire de l'instrument si la sonde n'est pas SICRAM.

### *Interface série RS232C*

Type	RS232C isolée galvaniquement
Baud rate	Réglable de 1200 à 115200 baud
Bit de données	8
Parité	Aucune
Bit d'arrêt	1
Contrôle de flux	Xon/Xoff
Longueur câble série	Max 15m

*Interface USB*

Type

1.1 - 2.0 isolée galvaniquement

*Interface Bluetooth*

On option *pour* PC pourvu d'entrée Bluetooth ou avec adaptateur Bluetooth/RS232 HD USB.KL1. Seule Delta Ohm peut installer l'interface.

*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 d'interférences électromagnétiques

EN55020 classe B

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES HD2205.2

### MESURES pH - mV - °C - °F

<i>Grandeurs mesurées</i>	pH - mV °C - °F
<i>Branchements</i>	
Entrée pour sondes de température avec module SICRAM ⑤	Connecteur 8 pôles mâle DIN45326
Entrées pH/mV ① - ②	BNC femelle
Prise pour l'électrode de référence	Prise Ø 4mm standard
Entrée ③ et module SICRAM pH/ température	Connecteur 8 pôles mâle DIN45326
Interface série	Connecteur DB9 (9 pôles mâle)
Interface USB	Connecteur USB type B
Bluetooth	En option
Alimentateur de réseau	Connecteur 2 pôles (Ø5.5mm-2.1mm). Positif au centre.
Prise pour l'alimentation du porte-électrodes avec agitateur magnétique incorporé	Connecteur 2 pôles (Ø5.5mm-2.1mm). Positif au centre (sortie 12Vdc/200mA).
• <i>Mesure de pH avec l'instrument</i>	
Plage de mesure	-9.999...+19.999pH
Résolution	0.01 ou 0.001pH à sélectionner au menu
Exactitude	±0.001pH ±1digit
Impédance d'entrée	>10 <sup>12</sup> Ω
Erreur de calibrage @25°C	Offset  > 20mV Slope > 63mV/pH ou Slope < 50mV/pH Sensibilité > 106.5% ou Sensibilité < 85%
Points de calibrage	Jusqu'à 5 points pris dans les 13 solutions tampon reconnues automatiquement
Compensation température	-50...150°C
Solutions standard reconnues automatiquement@25°C	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 en mV avec l'instrument</i>	
Plage de mesure	-1999.9...+1999.9mV
Résolution	0.1mV
Exactitude	±0.1mV ±1digit
Dérive à 1 an	0.5mV/an

• *Mesure de température avec l'instrument*

Plage de mesure Pt100	-50...+150°C
Plage de mesure Pt1000	-50...+150°C
Résolution	0.1°C
Exactitude	±0.1°C ±1 digit
Dérive à 1 an	0.1°C/ an

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES HD2206.2

### MESURES $\chi$ - $\Omega$ - TDS - NaCl - °C - °F

*Grandeurs mesurées*

$\chi$  -  $\Omega$  - TDS - NaCl

°C - °F

*Branchements*

Entrée pour sondes de température  
avec module SICRAM ⑤

Connecteur 8 pôles mâle DIN45326

Entrée conductibilité 2/4 anneaux directe ⑧

Connecteur 8 pôles mâle DIN45326

Entrée conductibilité sondes module SICRAM ⑦

Connecteur 8 pôles mâle DIN45326

Interface série

Connecteur DB9 (9 pôles mâle)

Interface USB

Connecteur USB type B

Bluetooth

En option

Alimentateur de réseau

Connecteur 2 pôles (Ø5.5mm-2.1mm).  
Positif au centre

Prise pour l'alimentation du porte-électrodes avec  
agitateur magnétique incorporé

Connecteur 2 pôles (Ø5.5mm-2.1mm). Posi-  
tif au centre (sortie 12Vdc/200mAmax).

• *Mesure de conductibilité avec l'instrument*

Plage de mesure (Kcell=0.01) / Résolution

0.000...1.999 $\mu$ S/cm / 0.001 $\mu$ S/cm

Plage de mesure (Kcell=0.1) / Résolution

0.00...19.99 $\mu$ S/cm / 0.01 $\mu$ S/cm

Plage de mesure (Kcell=1) / Résolution

0.0...199.9 $\mu$ S/cm / 0.1 $\mu$ S/cm

200...1999 $\mu$ S/cm / 1 $\mu$ S/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)

$\pm 0.5\% \pm 1$  digit

*Mesure de résistivité de l'instrument*

Plage de mesure (Kcell=0.01) / Résolution

jusqu'à 1G $\Omega$ ·cm / (\*)

Plage de mesure (Kcell=0.1) / Résolution

jusqu'à 100M $\Omega$ ·cm / (\*)

(\*) La mesure de résistivité est obtenue par le réciproque de la mesure de conductibilité: l'indication de la résistivité, à proximité du fond d'échelle, apparaît comme dans le tableau suivant.

<b>K cell = 0.01 cm<sup>-1</sup></b>	
Conductibilité ( $\mu$ S/cm)	Résistivité (M $\Omega$ ·cm)
0.001 $\mu$ S/cm	1000 M $\Omega$ ·cm
0.002 $\mu$ S/cm	500 M $\Omega$ ·cm
0.003 $\mu$ S/cm	333 M $\Omega$ ·cm
0.004 $\mu$ S/cm	250 M $\Omega$ ·cm
...	...

<b>K cell = 0.1 cm<sup>-1</sup></b>	
Conductibilité ( $\mu$ S/cm)	Résistivité (M $\Omega$ ·cm)
0.01 $\mu$ S/cm	100 M $\Omega$ ·cm
0.02 $\mu$ S/cm	50 M $\Omega$ ·cm
0.03 $\mu$ S/cm	33 M $\Omega$ ·cm
0.04 $\mu$ S/cm	25 M $\Omega$ ·cm
...	...

Plage de mesure (K cell=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
<i>Mesure des matières solides dissoutes (avec coefficient <math>\chi/TDS=0.5</math>)</i>	
Plage de mesure (Kcell=0.01) / Résolution	0.00...1.999mg/l / 0.005mg/l
Plage de mesure (Kcell=0.1) / Résolution	
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...199.9 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
<i>Mesure de la salinité</i>	
Plage de mesure / Résolution	0.000...1.999g/l / 1mg/l 2.00...19.99g/l / 10mg/l 20.0...199.9 g/l / 0.1 g/l
Exactitude (salinité)	±0.5% ±1digit
<i>Compensation température automatique/manuelle</i>	0...100°C avec $\alpha_T = 0.00...4.00\%/^{\circ}\text{C}$
<i>Température de référence</i>	0...50°C ( <b>valeurs de défaut 20°C ou 25°C</b> )
<i>Facteur de conversion <math>\chi/TDS</math></i>	0.4...0.8
<i>Constantes de cellule K (cm<sup>-1</sup>) préréglées</i>	0.01 - 0.1 - 0.5 - 0.7 - 1.0 - 10.0
<i>Constantes de cellule K(cm<sup>-1</sup>) réglables par l'utilisateur</i>	0.01...20.00
<i>Solutions standard reconnues automatiquement (@25°C)</i>	147μS/cm 1413μS/cm 12880μS/cm 111800μS/cm
• <i>Mesure de la température avec l'instrument</i>	
Plage de mesure Pt100	-50...+150°C
Plage de mesure Pt1000	-50...+150°C
Résolution	0.1°C
Exactitude	±0.1°C ±1digit
Dérive à 1 an	0.1°C/ an

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES HD2256.2

### MESURE pH – mV - $\chi$ - $\Omega$ - TDS - NaCl - °C - °F

<i>Grandeurs mesurées</i>	pH - mV $\chi$ - $\Omega$ - TDS - NaCl °C - °F
 <i>Branchements</i>	
Entrée pour sondes de température avec module SICRAM ⑤	Connecteur 8 pôles mâle DIN45326
Entrée pH/mV ①	BNC femelle
Prise pour l'électrode de référence	Prise $\varnothing$ 4mm standard
Entrée pour module SICRAM pH/ température ③	Connecteur 8 pôles mâle DIN45326
Entrée conductibilité 2/4 anneaux directe ⑧	Connecteur 8 pôles mâle DIN45326
Entrée conductibilité sondes module SICRAM ⑦	Connecteur 8 pôles mâle DIN45326
Interface série	Connecteur DB9 (9 pôles mâle)
Interface USB	Connecteur USB type B
Bluetooth	En option
Alimentateur de réseau	Connecteur 2 pôles ( $\varnothing$ 5.5mm-2.1mm). Positif au centre
 Prise pour l'alimentation du porte-électrodes avec agitateur magnétique incorporé	 Connecteur 2 pôles ( $\varnothing$ 5.5mm-2.1mm). Positif au centre (sortie 12Vdc/200mAmax).
 Prise pour l'alimentation du porte-électrodes avec agitateur magnétique incorporé	 Connecteur 2 pôles ( $\varnothing$ 5.5mm-2.1mm). Positif au centre (sortie 12Vdc/200mAmax).
 • <i>Mesure de pH avec l'instrument</i>	
Plage de mesure	-9.999...+19.999pH
Résolution	0.01 ou 0.001pH à sélectionner au menu
Exactitude	$\pm 0.001\text{pH} \pm 1\text{digit}$
Impédance d'entrée	$> 10^{12}\Omega$
Erreur de calibrage @25°C	Offset  > 20mV Slope > 63mV/pH o Slope < 50mV/pH Sensibilité > 106.5% o Sensibilité < 85%
Compensation température	-50...150°C
Points de calibrage	Jusqu'à 5 points pris dans les 13 solutions tampon reconnues automatiquement
Solutions standard reconnues automatiquement @25°C	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

*Mesure en mV avec l'instrument*

Plage de mesure	-1999.9...+1999.9mV
Résolution	0.1mV
Exactitude	±0.1mV ±1digit
Dérive à 1 an	0.5mV/an

• *Mesure de conductibilité avec l'instrument*

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 (K cell=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 avec 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 (K cell=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

(\*) La mesure de résistivité est obtenue par le réciproque de la mesure de conductibilité: l'indication de la résistivité, à proximité du fond d'échelle, apparaît comme dans le tableau suivant.

<b>K cell = 0.01 cm<sup>-1</sup></b>		<b>K cell = 0.1 cm<sup>-1</sup></b>	
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
...	...	...	...

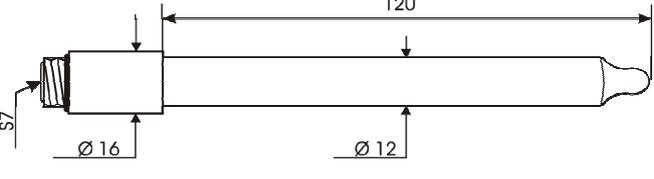
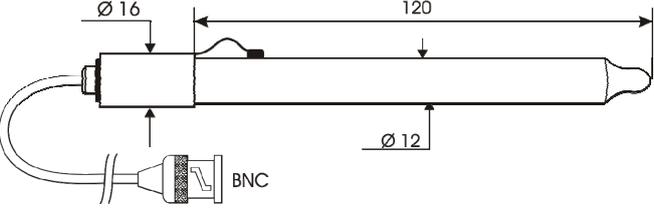
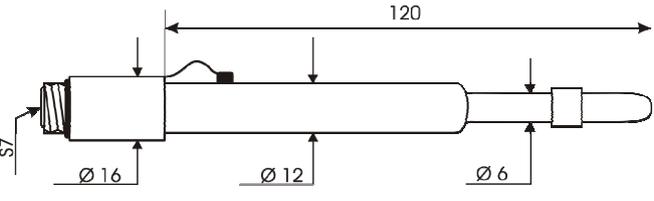
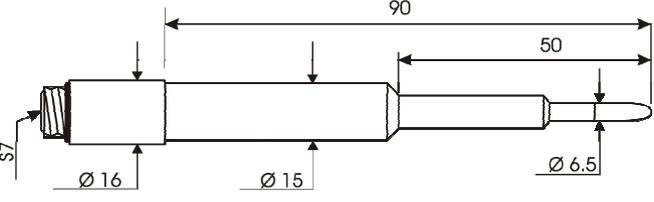
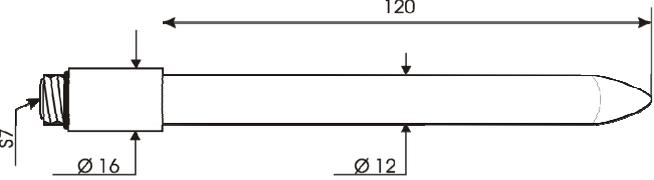
Plage de mesure (Kcell=1) / Résolution	0.0...199.9 mg/l / 0.5 mg/l 200...1999 mg/l / 1 mg/l 2.00...19.99 g/l / 0.01 g/l 20.0...199.9 g/l / 0.1 g/l
Plage de mesure (Kcell=10) / Résolution	100...999 g/l / 1 g/l
Exactitude (matières solides dissoutes)	±0.5% ±1digit
<i>Mesure de la salinité</i>	
Plage de mesure / Résolution	0.000...1.999g/l / 1mg/l 2.00...19.99g/l / 10mg/l 20.0...199.9 g/l / 0.1 g/l
Exactitude (salinité)	±0.5% ±1digit
<i>Compensation température automatique/manuelle</i>	0...100°C con $\alpha_T = 0.00...4.00\%/^{\circ}\text{C}$
<i>Température de référence</i>	0...50°C ( <b>valeurs de défaut 20°C ou 25°C</b> )
<i>Facteur de conversion <math>\chi/\text{TDS}</math></i>	0.4...0.8
<i>Constantes de cellule K (cm<sup>-1</sup>) pré-réglées</i>	0.01 - 0.1 - 0.5 - 0.7 - 1.0 - 10.0
<i>Constantes de cellule K(cm<sup>-1</sup>) réglables par l'utilisateur</i>	0.01...20.00
<i>Solutions standard reconnues automatiquement (@25°C)</i>	147µS/cm 1413µS/cm 12880µS/cm 111800µS/cm
• <i>Mesure de la température avec l'instrument</i>	
Plage de mesure Pt100	-50...+150°C
Plage de mesure Pt1000	-50...+150°C
Résolution	0.1°C
Exactitude	±0.1°C ±1digit
Dérive à 1 an	0.1°C/ an

# DONNEES TECHNIQUES DES SONDES EN LIGNE AVEC LES INSTRUMENTS SERIE HD22...

## ÉLECTRODES pH POUR HD2205.2 ET HD2256.2 ① ②

### Électrodes pH sans module SICRAM

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

CODE DE COMMANDE	DOMAINE DE MESURE ET EMPLOI	DIMENSIONS
<b>KP62</b>	0...14pH / 0...80°C / 3bar Corps en verre- GEL 1 diaphragme céramique Couleurs, Vernis, Eau potable, Emulsions aqueuses, Jus de fruits, Galvanisations, Suspensions aqueu- ses, Titration, Eau de décharge..	
<b>KP63</b>	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, Emulsions aqueuses, Jus de fruits, Galvanisations, Suspensions aqueu- ses, Titration, Eau de décharge.	
<b>KP64</b>	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 pota- ble, Emulsions aqueuses, Jus de fruits, Savons, Solutions à bas contenu ionique, Conserves, Sus- pensions aqueuses, Titration, Titrages en solutions non aqueuses, TRIS tampon, Eau de décharge, échantil- lons visqueux, Vin.	
<b>KP70</b>	2...14pH / 0...50°C / 0.1bar Corps en epoxy – GEL 1 trou ouvert Pétrissages, Pain, Couleurs, Vernis, Cosmétiques, Crèmes, Eau potable, Emulsions aqueuses, Jus de fruits, Galvanisations, Savons, Mayon- naise, Conserves, Fromages, Lait, Suspensions aqueuses, Echantillons visqueux, Eau de décharge, Beurre, Yaourt.	
<b>KP80</b>	2...14pH / 0...60°C / 1bar Corps en Verre – GEL 1 trou ouvert Pétrissages, Pain, Beurre, peintures, Vernis, Cosmétiques, Emulsions aqueuses, Crèmes, Eau potable, Galvanisations, Jus de fruits, Sa- vons, Mayonnaise, Conserves, Sus- pensions aqueuses, Titrages en solu- tions non aqueuses, Echantillons visqueux, Lait, Titration, Eau de dé- charge, Yaourt. Beurre, Lait	

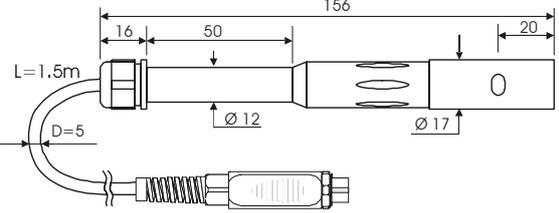
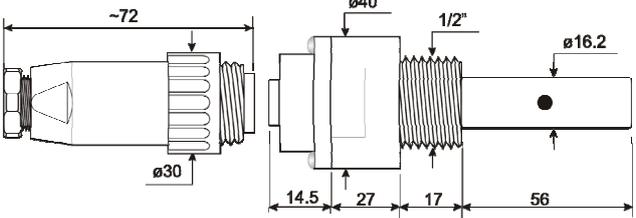
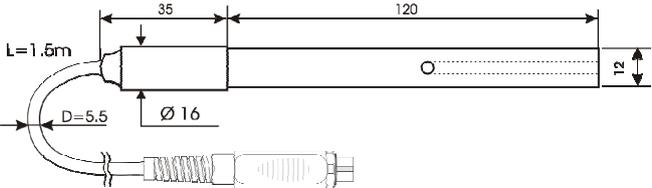
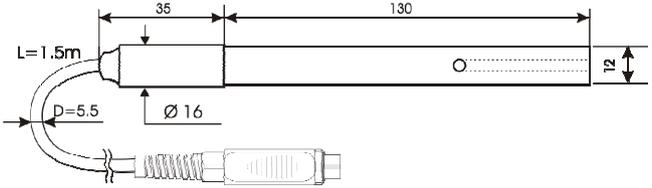
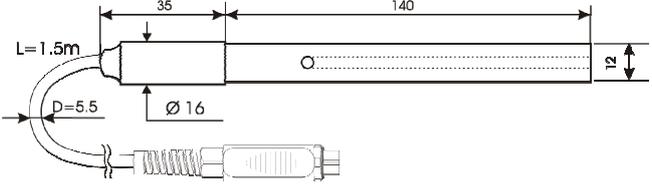
**Électrodes pH pourvues de module SICRAM ③ ④**

CODE DE COMMANDE	DOMAINE DE MESURE ET EMPLOI	DIMENSIONS
<b>KP63TS</b>	0...14pH / 0...80°C / 1bar Corps en Verre. Capteur Pt100. Référence liquide KCl 3M 1 diaphragme céramique Câble L = 1m Couleurs, Vernis, Eau potable, Emulsions aqueuses, Jus de fruits, Galvanisations, Suspensions aqueuses, Titration, Eau de décharge.	
<b>KP47</b>	Voir les caractéristiques de l'électrode reliée au module.	<b>BNC</b>

**ÉLECTRODES REDOX POUR HD2205.2 ET HD2256.2 ① ②**

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

*Sondes de conductibilité sans module SICRAM* ®

CODE DE COMMANDE	DOMAINE DE MESURE ET EMPLOI	DIMENSIONS
<b>SP06T</b>	<p>K=0.7                      5µS/cm ... 200mS/cm                      0...90°C                      Cellule à 4 électrodes en Platine                      Sonde en Pocan                      Usage général non-lourd</p>	
<b>SPT401.001</b>	<p>K=0.01                      0.04µS/cm ... 20µS/cm                      0...120°C                      Cellule à 2 électrodes AISI 316                      Eau ultrapure                      Mesure en cellule fermée                      Capteur Pt100</p>	
<b>SPT01G</b>	<p>K=0.1                      0.1µS/cm ... 500µS/cm                      0...80°C                      Cellule à 2 électrodes en fil de Platine                      Sonde en Verre                      Eau pure                      Capteur t100</p>	
<b>SPT1G</b>	<p>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                      Capteur Pt100</p>	
<b>SPT10G</b>	<p>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.                      Capteur Pt100</p>	

**Sondes de conductibilité avec module SICRAM ⑦**

CODE DE COMMANDE	DOMAINE DE MESURE ET EMPLOI	DIMENSIONS
SPT1GS	<p>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.                      Capteur Pt100.</p>	

**SONDES DE TEMPERATURE**

**Sondes de température capteur Pt100 avec module SICRAM ⑤**

Modèle	Type	Domaine de mesure	Exactitude
TP87	Immersion	-50°C...+200°C	±0.25°C (-50°C...+200°C)
TP472I.0	Immersion	-50°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP473P.0	Pénétration	-50°C...+400°C	±0.25°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP474C.0	Contact	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP475A.0	Air	-50°C...+250°C	±0.3°C (-50°C...+250°C)
TP472I.5	Immersion	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)
TP472I.10	Immersion	-50°C...+400°C	±0.3°C (-50°C...+350°C) ±0.4°C (+350°C...+400°C)

Dérive en température @20°C

0.003%/°C

**Sondes Pt100 à 4 fils et Pt1000 à 2 fils pourvues de module TP47 (ENTRÉE ⑤)**

Modèle	Type	Domaine de mesure	Exactitude
TP47.100	Pt100 a 4 fils	-50...+200°C	Classe A
TP47.1000	Pt1000 a 2 fils	-50...+200°C	Classe A
TP87.100	Pt100 a 4 fils	-50...+200°C	Classe A
TP87.1000	Pt1000 a 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 HD22... de sondes: Pt100 directe à 4 fils, Pt1000 à 2 fils **sans dispositif électronique d'amplification et linéarisation**. (Les instructions de branchement sont reportées 37).

## CODES DE COMMANDE DES INSTRUMENTS SÉRIE HD22...

- HD2205.2** Il kit est composé de: l'instrument HD2205.2 qui réalise les mesures de pH -redox - température, **datalogger**, alimentateur stabilisé sur tension de réseau 100-240Vac/12Vdc-1A (SWD10), mode d'emploi, et logiciel DeltaLog11.
- HD2206.2** Il kit est composé de: l'instrument HD2206. qui réalise les mesures de conductibilité - résistivité - TDS - salinité - température, **datalogger**, alimentateur stabilisé sur tension de réseau 100-240Vac/12Vdc-1A (SWD10), mode d'emploi, et logiciel DeltaLog11.
- HD2256.2** Il kit est composé de: l'instrument HD2256.2 qui réalise les mesures de pH - redox - conductibilité - résistivité - TDS - salinité - température, **datalogger**, alimentateur stabilisé sur tension de réseau 100-240Vac/12Vdc-1A (SWD10), mode d'emploi, et logiciel DeltaLog11.

**Les électrodes de pH/mV, les sondes de conductibilité, température, les solutions standard de référence pour les différents types de mesures, les câbles de branchement pour les électrodes pH avec connecteur S7S7, les câbles série et USB pour le chargement des données au PC ou à l'imprimante doivent être commandés à part.**

## ACCESSOIRES COMMUNS POUR LES INSTRUMENTS DE LA SÉRIE HD22...

- 9CPRS232** Câble de branchement des connecteurs à emplacements SubD femelle 9 pôles pour RS232C.
- CP22** Câble de branchement USB 2.0 avec connecteur de type A d'un côté et connecteur de type B de l'autre.
- DeltaLog11** Copie ultérieure du logiciel pour le téléchargement et la gestion des données sur PC pour les systèmes d'exploitation Windows de 98 à XP.
- 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.
- HD22.2** Porte-électrodes de laboratoire composé d'une plaque de base avec agitateur magnétique incorporé, tige stativ et porte-électrode pouvant être remis. Hauteur max 380mm. Pour électrodes Ø12mm.
- HD22.2.1** Câble pour le branchement permettant de recevoir l'alimentation d'un instrument de la série HD22xx.2.
- HD22.3** Porte-électrodes de laboratoire avec base métallique. Étrier flexible porte-électrodes pour une mise en place libre. Pour électrodes Ø12mm.
- HD22BT** Module Bluetooth pour le téléchargement des données sans branchement par fil entre l'instrument et le PC. **Le branchement du module à l'instrument est effectué uniquement par Delta Ohm au moment de la commande.**
- HD USB.KL1** Convertisseur USB/Bluetooth à brancher au PC pour un branchement sans fil de l'instrument AVEC MODULE HD22BT.
- TP47** Connecteur pour le branchement aux instruments de la série HD22...de sondes Pt100 à 4 fils et Pt1000 à 2 fils sans dispositif électronique d'amplification et linéarisation.

**ACCESSOIRES POUR LES INSTRUMENTS HD2205.2 ET HD2256.2**  
**AVEC ENTRÉE pH**

**ÉLECTRODES pH SANS MODULE SICRAM (ENTREES ① ET ②)**

---

<b>KP20</b>	Électrode combinée pH pour usage général, à GEL avec connecteur à vis S7 corps en époxy.
<b>KP30</b>	Électrode combinée pH pour usage général, à GEL , câble 1m avec BNC, corps en époxy.
<b>KP 50</b>	Électrode combinée pH pour usage général, vernis, émulsions, à GEL avec connecteur à vis S7 corps en verre.
<b>KP 61</b>	Électrode combinée pH à 3 diaphragmes pour lait, crèmes, etc., avec connecteur à vis S7, corps en verre.
<b>KP 62</b>	Électrode combinée pH à 1 diaphragme pour eau pure, vernis, à GEL, avec connecteur à vis S7, corps en verre.
<b>KP 63</b>	Électrode combinée pH pour usage général, vernis, câble 1 m avec BNC, électrolyte KCl 3M corps en verre.
<b>KP 64</b>	Électrode combinée pH pour eau, vernis, émulsions, etc, électrolyte KCl 3M avec connecteur à vis S7, corps en verre.
<b>KP 70</b>	Électrode combinée pH micro diam. 6.5mm, à GEL, pour pâte, pain, fromages, etc., avec connecteur à vis S7, corps en verre.
<b>KP 80</b>	Électrode combinée pH à pointe, à GEL, avec connecteur à vis S7, corps en verre.
<b>CP</b>	Câble de rallonge 1,5m avec connecteurs BNC d'un côté, S7 de l'autre pour électrode sans câble avec connecteur à vis S7.
<b>CP5</b>	Câble de rallonge 5m avec connecteurs BNC d'un côté, S7 de l'autre pour électrode sans câble avec connecteur à vis S7.
<b>CE</b>	Connecteur à vis S7 pour électrode pH.
<b>BNC</b>	BNC femelle pour rallonge électrode.

**ÉLECTRODE pH AVEC MODULE SICRAM (ENTREES ③ ET ④)**

---

<b>KP63TS</b>	Électrode combinée pH/ température, capteur Pt100, avec module SICRAM, corps en verre, Ag/AgCl sat KCl.
---------------	---

**MODULE SICRAM AVEC ENTREE BNC POUR ELECTRODES pH (ENTREES ③ ET ④)**

---

<b>KP47</b>	Module SICRAM pour électrode pH avec branchement BNC standard.
-------------	--

**ÉLECTRODES ORP (ENTREES ① ET ②)**

---

<b>KP90</b>	Électrode REDOX PLATINE pour usage général avec connecteur à vis S7, électrolyte KCl 3M, corps en verre.
<b>KP91</b>	Électrode REDOX PLATINE pour usage général non lourd, à GEL, câble 1m avec BNC, corps en époxy.

### ***SOLUTIONS pH STANDARD***

---

**HD8642** solution tampon 4.01pH - 200cc.

**HD8672** solution tampon 6.86pH - 200cc.

**HD8692** solution tampon 9.18pH - 200cc.

### ***SOLUTIONS REDOX STANDARD***

---

**HDR220** solution tampon redox 220mV 0,5 l.

**HDR468** solution tampon redox 468mV 0,5 l.

### ***SOLUTIONS ELECTROLYTIQUES***

---

**KCL 3M** Solution déjà prête de 50ml pour le remplissage des électrodes

### ***NETTOYAGE ET MAINTENANCE***

---

**HD62PT** Solution pour le nettoyage des diaphragmes (thiourée en HCl) – 200ml.

**HD62PP** Solution pour le nettoyage des protéines (pepsine en HCl) – 200ml.

**HD62RF** Solution pour la régénération des électrodes (acide fluorhydrique) – 100ml.

**HD62SC** Solution pour la conservation des électrodes – 200ml.

**ACCESSOIRES POUR LES INSTRUMENTS HD2206.2 ET HD2256.2**  
**ENTRÉE CONDUCTIBILITÉ**

***SONDES DE CONDUCTIBILITE ET SONDES COMBINEES CONDUCTIBILITE ET TEMPERATURE***

***SANS MODULE SICRAM (ENTRÉE ⑧)***

---

<b>SP06T</b>	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.
<b>SPT401.001</b>	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.
<b>SPT01G</b>	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.
<b>SPT1G</b>	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.
<b>SPT10G</b>	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, 0...80°C.

***SONDES COMBINEES DE CONDUCTIBILITE / TEMPERATURE AVEC MODULE SICRAM (ENTRÉE ⑨)***

---

<b>SPT1GS</b>	Sondes combinée conductibilité et température à 2 électrodes en fil de Platine, corps en verre avec module SICRAM. Constante de cellule K = 1. Domaine de mesure 10µS/cm ...10mS/cm, 0...80°C.
---------------	--

***SOLUTIONS STANDARD DE CONDUCTIBILITE***

---

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

**ACCESSOIRES POUR LES INSTRUMENTS DE LA SÉRIE HD22...  
AVEC ENTRÉE TEMPÉRATURE**

***SONDES DE TEMPERATURE AVEC MODULE SICRAM (ENTRÉE ©)***

---

<b>TP87</b>	Sonde à immersion capteur Pt100. Tige sonde Ø 3mm, longueur 70mm. Câble longueur 1 mètre.
<b>TP472L.0</b>	Sonde à immersion, capteur Pt100. Tige Ø 3 mm, longueur 230 mm. Câble longueur 2 mètres.
<b>TP473P.0</b>	Sonde à pénétration, capteur Pt100. Tige Ø4 mm, longueur 150 mm. Câble longueur 2 mètres.
<b>TP474C.0</b>	Sonde à contact, capteur Pt100. Tige Ø4 mm, longueur 230 mm, superficie de contact Ø 5 mm. Câble longueur 2 mètres.
<b>TP475A.0</b>	Sonda par air, capteur Pt100. Tige Ø4 mm, longueur 230 mm. Câble longueur 2 mètres.
<b>TP472L.5</b>	Sonde à immersion, capteur Pt100. Tige Ø 6 mm, longueur 500 mm. Câble longueur 2 mètres.
<b>TP472L.10</b>	Sonde à immersion, capteur Pt100. Tige Ø 6 mm, longueur 1000 mm. Câble longueur 2 mètres.

***SONDES DE TEMPERATURE  
AVEC MODULE TP47 (ENTREE ©)***

---

<b>TP47.100</b>	Sonde à immersion capteur Pt100 direct à 4 fils avec connecteur. Tige sonde Ø 3mm, longueur 230mm. Câble de branchement à 4 fils avec connecteur, longueur 2 mètres.
<b>TP47.1000</b>	Sonde à immersion capteur Pt1000. Tige sonde Ø 3mm, longueur 230mm. Câble de branchement à 2 fils avec connecteur, longueur 2 mètres.
<b>TP87.100</b>	Sonde à immersion capteur Pt100. Tige sonde Ø 3mm, longueur 70mm. longueur 70mm. Câble de branchement à 4 fils avec connecteur, longueur 1 mètre.
<b>TP87.1000</b>	Sonde à immersion capteur Pt1000. Tige sonde Ø 3mm, longueur 70mm. Câble de branchement à 2 fils avec connecteur, longueur 1 mètre.

***ACCESSOIRES COMMUNS POUR LES INSTRUMENTS DE LA SÉRIE HD22...***

---

<b>TP47</b>	Connecteur pour le branchement aux instruments de la série HD22...de sondes Pt100 à 4 fils et Pt1000 à 2 fils sans dispositif électronique d'amplification et linéarisation 37).
-------------	--

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>6</b>
<b>DESCRIPTION DE L'ECRAN</b> .....	<b>7</b>
<b>DESCRIPTION CLAVIER</b> .....	<b>14</b>
<b>DESCRIPTION DU MENU</b> .....	<b>17</b>
<b>GESTION DES UTILISATEURS</b> .....	<b>22</b>
Réglages .....	22
Modalités d'accès à l'instrument .....	22
Fonctions réservées à l'administrateur .....	23
<b>LA MESURE DU pH</b> .....	<b>24</b>
Compensation automatique ou manuelle du pH .....	25
Calibrage de l'électrode pH .....	26
Procédure de calibrage .....	26
Caractéristiques en température des solutions standard Delta OHM .....	28
<b>LA MESURE DE LA CONDUCTIBILITE</b> .....	<b>29</b>
Compensation automatique ou manuelle de la température dans les mesures de conductibilité .....	31
Mesure de résistivité, salinité et TDS .....	32
Étalonnage de la conductibilité .....	32
Tarage de conductibilité automatique avec solution tampon mémorisée .....	32
Tarage manuel de la conductibilité avec solution standard qui non mémorisée .....	34
Tableau des solutions standard à 147µS/cm, 1413µS/cm, 12880µS/cm et 111800µS/cm .....	36
<b>LA MESURE DE LA TEMPERATURE</b> .....	<b>37</b>
Comment mesurer .....	37
Instructions pour le branchement du connecteur TP47 pour sondes Pt100 ou Pt1000 .....	38
Connexion directe du capteur Pt100 à 4 fils sur un connecteur DIN45326 .....	39
<b>MODALITES POUR L'EMPLOI DE L'INSTRUMENT ET AVERTISSEMENTS</b> .....	<b>40</b>
<b>STOCKAGE DE L'INSTRUMENT</b> .....	<b>40</b>
<b>PROBLEMES FREQUENTS, CAUSES POSSIBLES ET SOLUTIONS DANS LA MESURE DU pH ET CONDUCTIBILITE</b> .....	<b>41</b>
Fonctionnement de l'instrument .....	41
Mesure du pH .....	41
Mesure de la conductibilité .....	42
<b>SIGNALISATIONS DE L'INSTRUMENT ET DYSFONCTIONNEMENTS</b> .....	<b>43</b>
<b>INTERFACE SERIE ET USB</b> .....	<b>44</b>
<b>BRANCHEMENT A UN ORDINATEUR</b> .....	<b>48</b>
BRANCHEMENT AU PORT SÉRIE RS232C .....	48
BRANCHEMENT AU PORT USB 2.0 .....	48
Branchement Bluetooth .....	50
<b>LES FONCTIONS DE MEMORISATION ET TRANSFERT DES DONNEES A UN PC</b> .....	<b>51</b>
La fonction d'Enregistrement .....	51
Effacement de la mémoire .....	52
La fonction PRINT .....	52
<b>REPLACEMENT DE LA BATTERIE TAMPON</b> .....	<b>54</b>
<b>NOTES SUR LE FONCTIONNEMENT ET LA SECURITE DES OPERATIONS</b> .....	<b>55</b>
<b>HD22.2 PORTE-ÉLECTRODES DE LABORATOIRE AVEC AGITATEUR MAGNÉTIQUE INCORPORÉ</b> .....	<b>56</b>
<b>HD22.3 PORTE-ÉLECTRODES DE LABORATOIRE</b> .....	<b>56</b>
<b>CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES COMMUNES DES INSTRUMENTS SÉRIE HD22</b> .....	<b>58</b>

<b>CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES HD2205.2 MESURES pH - mV - °C - °F.....</b>	<b>60</b>
<b>CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES HD2206.2 MESURES <math>\chi</math> - <math>\Omega</math> - TDS - NaCl - °C -°F .....</b>	<b>62</b>
<b>CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES HD2256.2 MESURE pH – mV - <math>\chi</math> - <math>\Omega</math> - TDS - NaCl - °C - °F .....</b>	<b>64</b>
DONNEES TECHNIQUES DES SONDES EN LIGNE AVEC LES INSTRUMENTS SERIE HD22.....	67
Électrodes pH pour HD2205.2 et HD2256.2 ① ② .....	67
Électrodes Redox Pour HD2205.2 et HD2256.2 ① ② .....	69
Sondes de conductibilité à 2 ou 4 électrodes HD2206.2 et HD2256.2 .....	70
Sondes de température .....	71
Sondes de température capteur Pt100 avec module SICRAM ⑤ .....	71
Sondes Pt100 à 4 fils et Pt1000 à 2 fils pourvues de module TP47 (ENTRÉE ⑤).....	71
<b>CODES DE COMMANDE DES INSTRUMENTS SÉRIE HD22.....</b>	<b>72</b>
<b>ACCESSOIRES COMMUNS POUR LES INSTRUMENTS DE LA SÉRIE HD22.....</b>	<b>72</b>
<b>ACCESSOIRES POUR LES INSTRUMENTS HD2205.2 ET HD2256.2 AVEC ENTRÉE pH .....</b>	<b>73</b>
Électrodes pH sans module SICRAM (Entrées ① et ②) .....	73
Électrode pH avec module SICRAM (Entrées ③ et ④) .....	73
Module SICRAM avec entrée BNC pour électrodes pH (Entrées ③ et ④).....	73
<b>ACCESSOIRES POUR LES INSTRUMENTS HD2206.2 ET HD2256.2 ENTRÉE CONDUCTIBILITÉ .....</b>	<b>75</b>
<b>ACCESSOIRES POUR LES INSTRUMENTS DE LA SÉRIE HD22... AVEC ENTRÉE TEMPÉRATURE .....</b>	<b>76</b>

Les appareils électriques et électroniques avec cet symbole



ne peuvent pas être écoulés dans les déchetteries.

Selon la Directive UE 2002/96/EC les usagers européens des appareils électriques et électroniques peuvent rendre au Distributeur ou Producteur l'appareil utilisé au moment de l'achat d'un nouveau appareil.

L'écoulement abusif des appareils électriques et électroniques est puni par une sanction administrative pécuniaire.



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**     **HD2205.2**     **HD2206.2**     **HD2256.2**

Serial number \_\_\_\_\_

### RENEWALS

Date \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_

Inspector \_\_\_\_\_



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