Manuel de l'utilisateur

VWR® CONDUCTIMÈTRE CO-2500L

NUMÉRO DE CATALOGUE EU: **663-0372**



Version 1.1 Émis: 12.2021

Adresse officielle du fabricant

VWR International bv
Researchpark Haasrode 2020
Geldenaaksebaan 464
B-3001 Leuven
+ 32 16 385011
www.vwr.com

UK Importer:
VWR International Ltd
Hunter Boulevard, Magna Park
Lutterworth, Leicestershire, LE17 4XN
uk.vwr.com

Pays d'origine: Poland

SOMMAIRE

I INTRODUCTION.....1

1. Éléments du du kit.....2
2. Observations sur l'exploitation.....2
3. Caractéristique de l'appareil.....2
4. Aspect extérieur.....4
5. Utilisation de l'appareil.....6
6. Allumage et extinction de l'appareil.....7
    6.1. Sélection des fonctions de mesure.....8
    6.2. Mesure définie.....9
7. Préparation de l'appareil au fonctionnement.....9
    7.1. Sélection du type de compensation de température.....9

II MESURE DE LA CONDUCTIBILITÉ SPÉCIFIQUE ET DE LA SALINITÉ.....10

8. Saisie des paramètres de la mesure de la conductibilité.....11
    8.1. Résolution.....12
    8.2. Numéro du capteur.....12
    8.3. Sélection de l'unité de la mesure.....12
    8.4. Points et date d'étalonnage.....14
    8.5. Temps de la validité de l'étalonnage.....14
    8.6. Sélection du type de compensation de température.....14
    8.7. Saisie de la valeur du facteur a.....15
    8.8. Saisie de la valeur de la température de référence.....15
    8.9. Saisie du facteur W_{TDS}.....15
9. Emploi du capteur conductimétrique.....16
10. Étalonnage.....17
    10.1. Etalonnage sans solution étalon.....18
    10.2. Etalonnage dans les solutions étalons.....19
    10.2.1. Saisie des valeurs et des solutions étalons.....20
    10.2.2. Étalonnage avec la compensation automatique de température.....21
    10.2.3. Étalonnage avec la compensation manuelle de la température.....23
11. Mesure de la conductibilité spécifique.....25
    11.1. Mesure sans compensation de température.....25
    11.2. Mesure avec compensation automatique de température.....26
    11.3. Mesure avec compensation manuelle de température.....27
12. Mesure de la salinité et de la teneur totale en substances dissoutes (tds).....28
    12.1. Mesure de la salinité avec calcul/conversion conc. la teneur en NaCl ou KCl 29
13. Observations sur la compensation de température.....30
    13.1. Eaux naturelles.....30
    13.2. Eaux ultra pures.....30

III MESURE DE LA TEMPÉRATURE.....32

14. Saisie des paramètres de la mesure de la température.....33
    14.1. Résolution.....33
    14.2. Numéro du capteur.....34
    14.3. Groupe capteur.....34
    14.4. Unité.....34
    14.5. Température de la compensation manuelle.....34
15. Mesure de la température.....35

IV OPTIONS.....36

16. Écran des options.....37
    16.1. Fonction.....37
    16.2. Mémoire.....38

16.3. Divers....38
16.4. Info....40
17. Mémorisation des résultats, lecture de la mémoire....41
17.1. Paramètres de la sauvegarde de la mémoire....41
17.2. Saisie des résultats individuels dans la mémoire....42
17.3. Collecte des séries de mesure....43
17.4. Mode arrêt des résultats (HOLD)....44
17.5. Consultation des résultats....45
18. Rapport d‘étalonnage....46
19. Fonctionnement avec l‘ordinateur pc....46
20. Caractéristiques techniques....48
21. Commande....50
22. Service technique....50
23. Garantie....51
24. Recyclage/traitement de l‘appareil....52

I INTRODUCTION

1. ÉLÉMENTS DU DU KIT

- Conductimètre **CO-2500L.**
- Capteur de température dans le boîtier en acier résistant aux acides.
- Capteur conductimétrique, boîtier en plastique, électrodes métalliques.
- Solution d'étalonnage de la conductibilité 12.90 mS/cm – 50 ml.
- Dispositif d'alimentation 5V/1000mA.
- Support pour électrodes et capteurs.
- Câble USB pour la connexion à l'ordinateur PC
- Boîte en carton pour appareil avec accessoires.

2. OBSERVATIONS SUR L'EXPLOITATION

Messieurs !
Pour utiliser un large éventail de capacités de l'appareil, lisez attentivement le présent manuel car, dans le cas contraire, une partie de ces capacités ne seront pas utilisées.
L'utilisation des électrodes et capteurs de haute qualité ainsi que leur remplacement en un temps voulu garantissent le maintien des paramètres élevés de la mesure.
La condition principale des mesures correctes est l'entretien et le nettoyage de la membrane des électrodes et des capteurs, leur rinçage à l'eau distillée après chaque mesure et, pour les mesures des liquides huilés, des pâtes, des peintures etc., le nettoyage doit être réalisé conformément au mode d'emploi de l'électrode.

Nous vous souhaitons bon travail avec notre appareil.

3. CARACTÉRISTIQUE DE L'APPAREIL

Le conductimètre étanche **CO-2500L** est un appareil de nouvelle génération offrant un éventail extrêmement vaste de capacités. Il assure une précision et stabilité élevées de la mesure. La mémoire de l'appareil est indépendante de l'alimentation. Cet appareil a un grand afficheur graphique qui visualise en même temps les valeurs de la conductibilité et de la température. Le clavier tactile assure un haut confort de l'usage.
Les principales caractéristiques du **CO-2500L** sont:

- Compensations automatique et manuelle de température;
- mémorisation des paramètres et du dernier étalonnage des trois capteurs (électrodes) dans toute fonction de mesure;
- large gamme de mesure dans le conductimètre avec six sous-gammes basculées automatiquement (autorange);
- calcul/conversion de la conductibilité pour la salinité en NaCl ou KCl (en g/l ou %) conformément à la caractéristique effective de la dépendance de la conductibilité;
- calcul/conversion de la conductibilité pour TDS (en g/l ou %) avec la possibilité d'introduction du facteur TDS;
- possibilité de la mesure de la résistivité Ω*cm;

- sélection du type de compensation de température pour les mesures des eaux naturelles, pures et ultra pures;
- saisie automatique du facteur de compensation de température (a) pour les mesures des des eaux naturelles, pures et ultra pures;
- possibilité de l'étalonnage du capteur conductimétrique par la saisie de la valeur de la constante K ou en utilisant de 1 à 3 solutions étalons;
- possibilité de déterminer la constante K du capteur conductimétrique;
- possibilité de saisir le temps de la validité de l'étalonnage avec la signalisation de son dépassement;
- signalisation de la mesure définie (READY);
- fonction d'arrêt du résultat sur l'afficheur (HOLD);
- mémorisation des résultats des mesures avec heure et date, simples ou par séries avec intervalle de temps prescrit;
- possibilité de créer les rapports du dernier étalonnage ou de la lecture de l'historique des 10 derniers étalonnages dans chaque fonction de mesure en utilisant le logiciel de la transmission;
- sortie **USB** avec la possibilité de la connexion à l'ordinateur;
- afficheur tactile graphique avec le réglage de la luminosité;
- horloge du temps réel avec agenda;
- fonction d'économie d'énergie activée après le temps défini par l'utilisateur.

4. ASPECT EXTÉRIEUR

La paroi avant de l'appareil comprend l'afficheur graphique (Fig. 1), qui visualise les résultats:

- De la mesure du pH ou de la mesure du potentiel redox en mV;
- De la mesure de la conductibilité spécifique ou de la salinité;
- De la mesure de la température

Dans le haut de l'écran, il est affiché la date et le temps courants.
La sélection des fonctions affichées est décrite au chapitre 16.1. Les symboles des unités se trouvent à côté du résultat affiché.

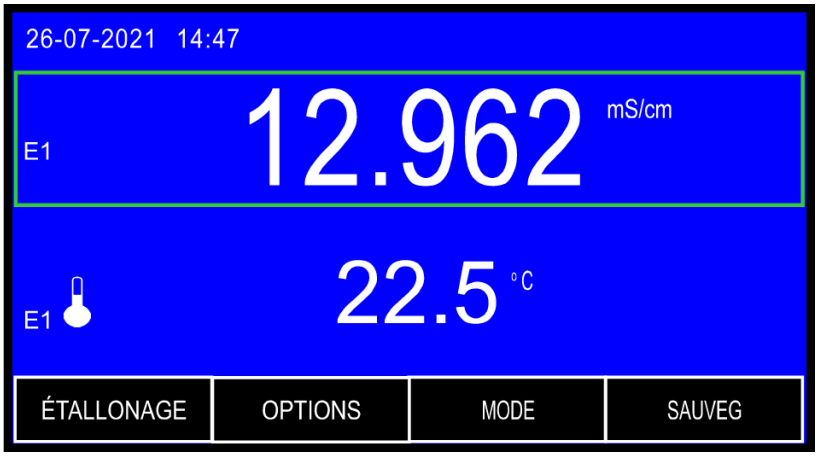


Fig. 1.

À côté de la valeur de la température, il apparaît le symbole pour la compensation automatique de température ou pour la compensation manuelle. Du côté gauche, il se trouve le numéro de l'électrode sélectionnée (**E1**, **E2** lub **E3**) informant sur la caractéristique de l'électrode qui sera insérée aux conversions/calculs. La couleur rouge du numéro de l'électrode signifie la caractéristique supprimée; la couleur rouge signifie le dépassement du délai de la validité de l'étalonnage ou la perte de l'efficacité de l'électrode pH prouvée par le dernier étalonnage effectué. L'écran des paramètres de chaque fonction visualise tous les paramètres saisis par l'utilisateur.

La touche ON/OFF (Fig. 2) située au-dessous de l'afficheur sert à allumer et à éteindre l'appareil.

La paroi supérieure de l'appareil comprend les prises avec les marquages mentionnés ci-dessous:

temp - la prise **RCA (Chinch)** pour connecter le capteur de température;
cond - la prise **BNC-50** pour connecter le capteur conductimétrique;
USB - la prise **USB** pour connecter l'ordinateur;
power - la prise pour connecter le dispositif d'alimentation.

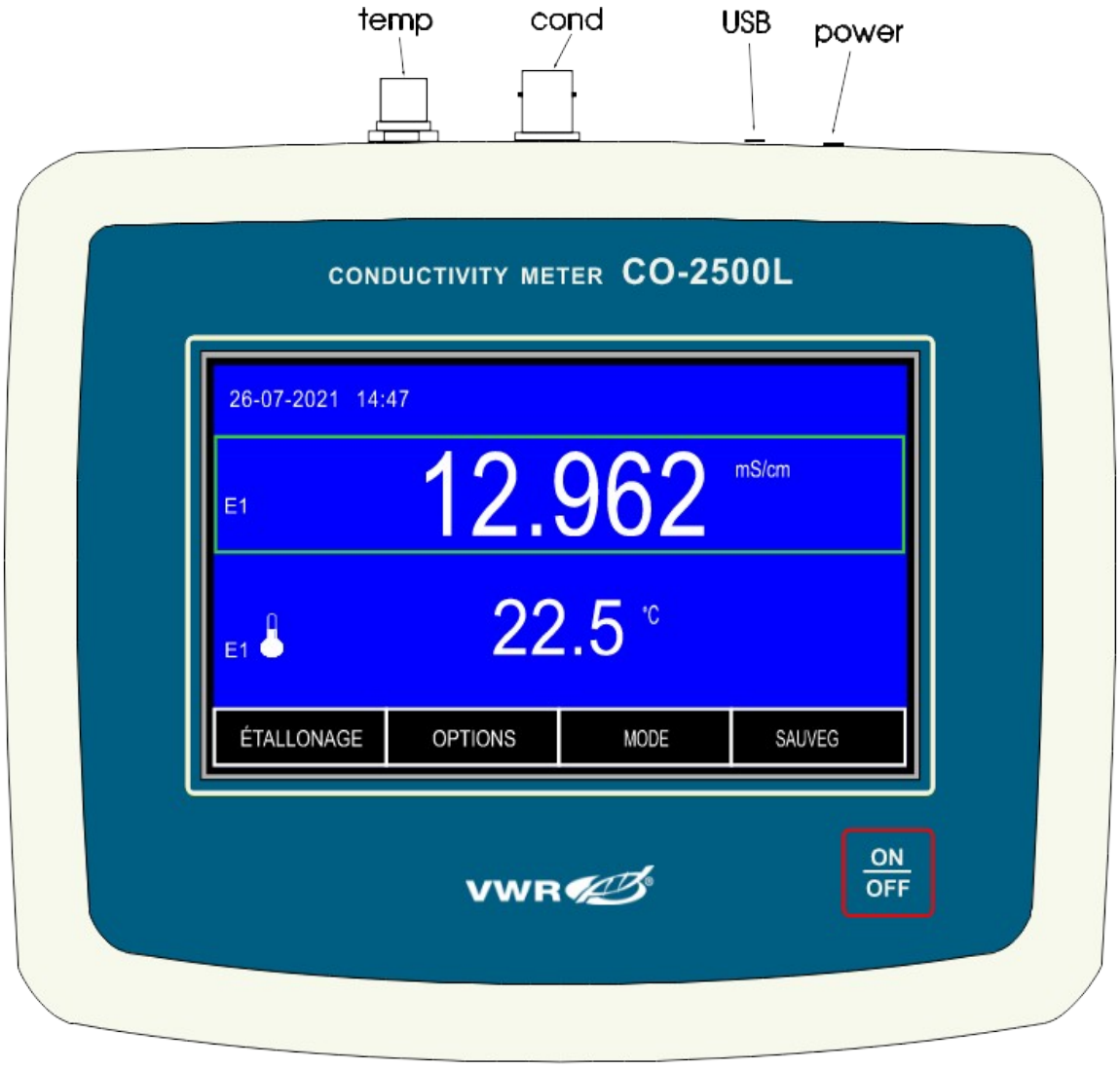


Fig. 2.

5. UTILISATION DE L‘APPAREIL

Cet appareil est équipé d’un écran tactile graphique. Son emploi consiste à appuyer sur les touches et fenêtres particulières qui apparaissent sur l’écran. Les inscriptions grisées sur les fenêtres et sur les touches signifient que ces éléments sont inactifs en mode de fonctionnement donné. Certaines touches liées à la fonction de mesure (p.ex. touche ÉTALONNAGE ou MODE) ne deviennent actives qu’àpres avoir sélectionné la fonction qui nous intéressent. À cette fin, il convient d’appuyer sur l’écran sur un endroit quelconque de la zone de l’affichage de la valeur de la fonction sélectionnée. Un cadre apparaîtra autour de cette zone. Le nouvel appui supprime la sélection. Si la fonction sélectionnée peut être étalonnée, la touche ÉTALONNAGE devient active, et si elle a des paramètres complémentaires, la touche MODE devient également active. Pour éviter la suppression accidentelle des données concernant l’étalonnage de l’électrode (du capteur), la touche ÉTALONNAGE, en tant que seule, ne répond qu’à un long appui sur l’appareil (2 secondes environ).

La saisie d’une valeur erronnée, l’essai d’étalonnage dans le cas où l’appareil n’a pas identifié la solution étalon ou la tentative d’extinction de l’apparail au cours de la collecte d’une série de mesure sont signalés par un son avertisseur indépendamment du paramètrage du son sur l’appareil.

L’allumage et l’extinction de l’appareil sont effectués par une seule touche mécanique ON/OFF. En cas de collecte de série de mesure, la touche ON/OFF ne fonctionne pas jusqu’à la fin ou jusqu’à l’arrêt de la collecte de la série.

6. ALLUMAGE ET EXTINCTION DE L‘APPAREIL

Après l’allumage de l’appareil par l’appui sur la touche ON/OFF, il commence le test de la mémoire. Si le test se termine avec succès, l’appareil passe à l’écran de mesure avec les paramètres avec lesquels il a été allumé. Si la perte de données concernant l’étalonnage en usine est détectée, il apparaît une inscription:



L’appui sur la touche OK cause l’acceptation des facteurs types d’étalonnage en usine et le passage à l’écran de mesure. Cette situation se répètera à chaque allumage et exige le renvoi de l’appareil à la réparation.
La perte de données concernant l’utilisateur, p.ex. de la caractéristique de l’électrode pH cause l’apparition de l’inscription:



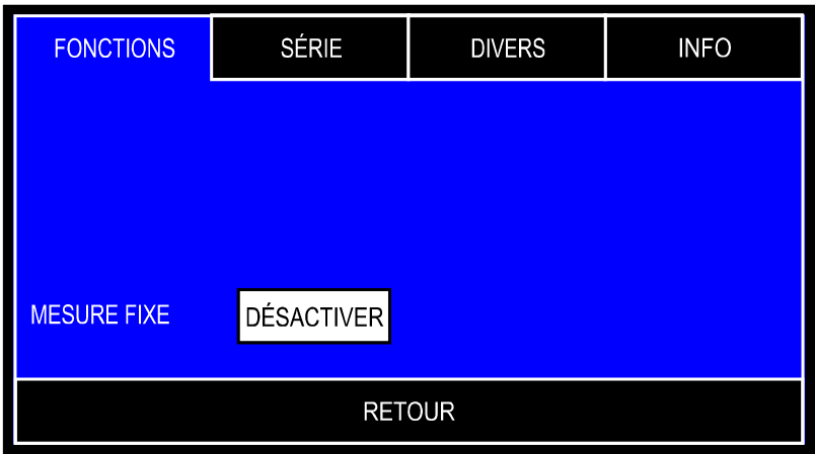
L’appui sur la touche OK cause l’acceptation et l’enregistrement de la caractéristique type de l’électrode pH dans la mémoire et le passage à l’écran de mesure. Il sera nécessaire d’étalonner le capteur conductimétrique dans ce cas. Il est de même pour d’autres fonctions de mesure. Si la situation se répète après le nouveau démarrage, cela signifiera l’endommagement de la mémoire EEPROM, ce qui exige le renvoi de l’appareil à la réparation.

L’extinction se fait en appuyant sur la touche ON/OFF. L’appareil ne peut pas être éteint lors de la collecte d’une série de mesure.

6.1. Sélection des fonctions de mesure

supérieure gauche de l'écran de mesure. A cette fin, il convient d'appuyer, sur l'écran de mesure, sur la touche **OPTIONS**; il apparaîtra l'écran des options avec l'onglet ouvert **FONCTIONS** avec la sélection actuelle (Fig. 3).

A



B

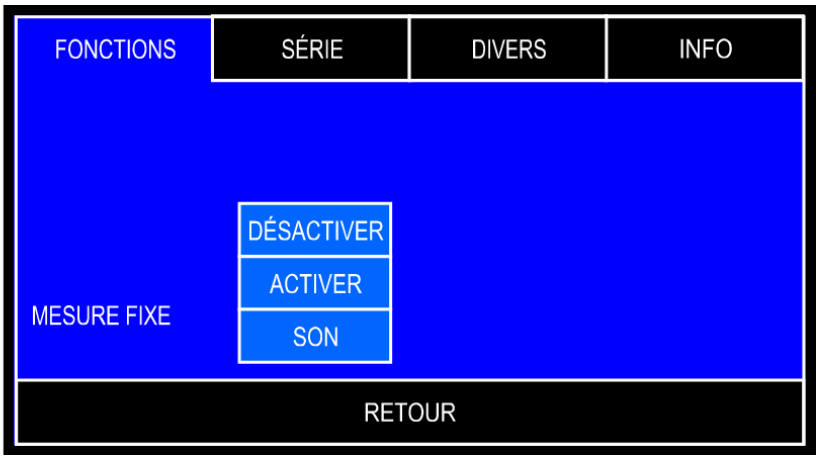


Fig. 3

Après l'appui sur la fenêtre avec la fonction que nous voulons avoir, il apparaîtra sur l'écran à côté la balise validant la sélection.

Il se trouve ci-dessous une fenêtre de choix du mode de mesure définie (Fig. 3B):

DEACTIVER - signalisation de la mesure définie désactivée;

ACTIVER - mesure définie signalée par le changement de la couleur du cadre: de la couleur blanche pour la verte (concerne la mesure marquée par le cadre;

SON - mesure définie signalée par le changement de la couleur et par le son

Le retour à l'écran de mesure se fait par l'appui sur la touche **RETOUR**.

6.2. Mesure définie

La signalisation de la mesure définie fonctionne uniquement pour la fonction de mesure sélectionée par le cadre. Le fait de respecter, par la valeur mesurée, le critére de mesure définie est signalé par la couleur verte du cadre et, en outre, par le son, si ce dernier avait été sélectionné. En cet état, l'appareil ne réagit pas, en une certaine étendue, aux modifications de la valeur mesurée et ne les affiche pas. La sortie de l'état défini se fait après le dépassement de cette étendue, le cadre change la couleur pour la couleur blanche et l'appareil affiche la valeur mesurée courante. La diminution de la précision des mesures suite à l'activation de cette option est en pratique négligeable.

7. PRÉPARATION DE L'APPAREIL AU FONCTIONNEMENT

Avant de procéder au travail, il convient:

- De connecter le dispositif d'alimentation secteur à la prise **power**;
- De connecter un capteur conductimétrique approprié à la prise **cond** (BNC-50);
- De connecter le capteur de température – si celui-ci est utilisé – à la prise de température **temp** (Chinch);
- De connecter un câble approprié à la prise **USB** en cas de fonctionnement avec l'ordinateur;
- D'allumer l'appareil en appuyant sur la touche ON/OFF.

7.1. Sélection du type de compensation de température

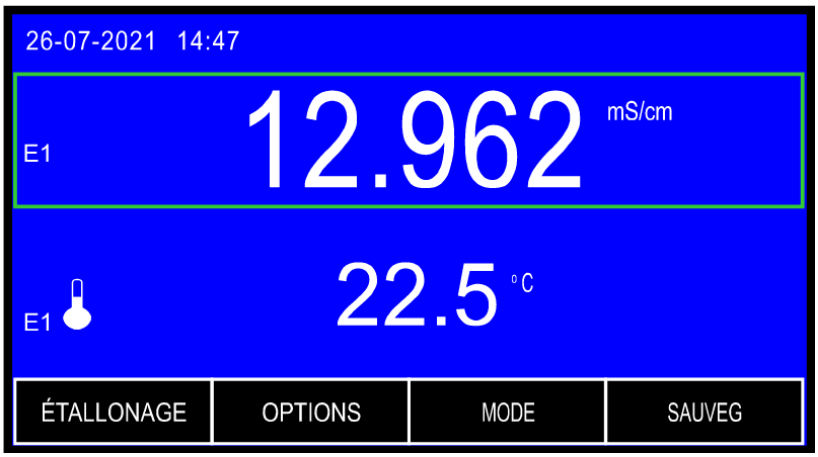
Cet appareil bascule seul vers la compensation automatique ou manuelle de température. La connexion du capteur de température provoque le passage à la compensation automatique. À côté de la valeur mesurée de la température, il apparaît le symbole .
La déconnexion du capteur fait passer l'appareil à la compensation manuelle. A la place du symbole il apparaîtra le symbole . La valeur de la température pour la compensation manuelle est saisie sur l'écran des paramètres de la mesure de la température (point 14.5).

II MESURE DE LA CONDUCTIBILITÉ SPÉCIFIQUE ET DE LA SALINITÉ

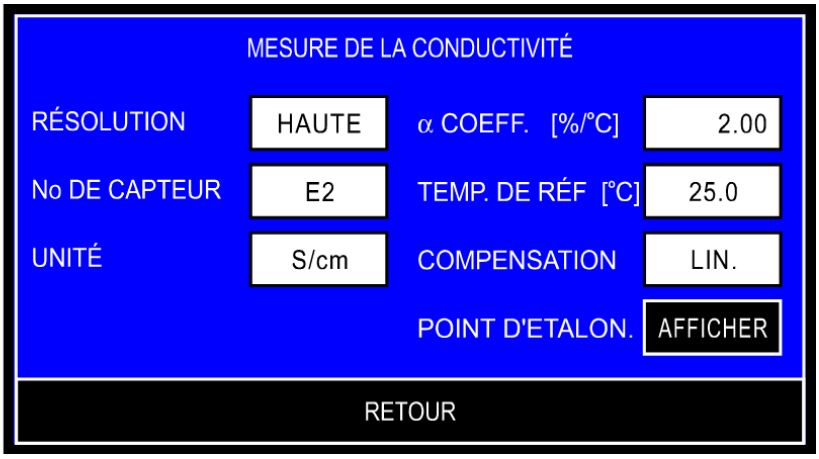
8. SAISIE DES PARAMÈTRES DE LA MESURE DE LA CONDUCTIBILITÉ

Avant l'étalonnage et les mesures, il faut effectuer les opérations décrites au chapitre 7. En outre, confomément à la description ci-dessous, il faut choisir l'unité dans laquelle la mesure sera réalisée.
L'appui sur le résultat de la mesure de la conductibilité (il y apparaîtra le cadre – Fig. 9A) et ensuite sur la touche **MODE** permet de passer à l'écran de la saisie des paramètres du conductimètre. Sur cet écran (Fig. 4B) il est possible de sélectionner la résolution, le numéro du capteur, l'unité, de vérifier le point et la date d'étalonnage, de saisir le temps de la validité de l'étalonnage, le facteur α, la température de référence et le facteur TDS.

A



B



C

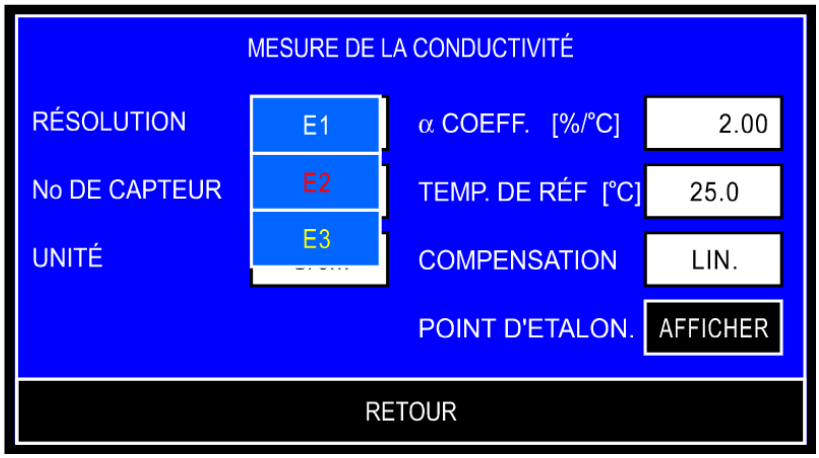


Fig. 4

Après la saisie des paramètres, revenir à l'écran de mesure, en appuyant sur la touche **RETOUR**.

8.1. Résolution

Le résultat de la mesure peut être affiché à une basse ou haute résolution .
En appuyant sur la fenêtre sur **RÉSOLUTION,** nous pouvons sélectionner:

BASSE - résolution de la mesure 3½ du chiffre;
HAUTE - résolution de la mesure 4½ du chiffre.

8.2. Numéro du capteur

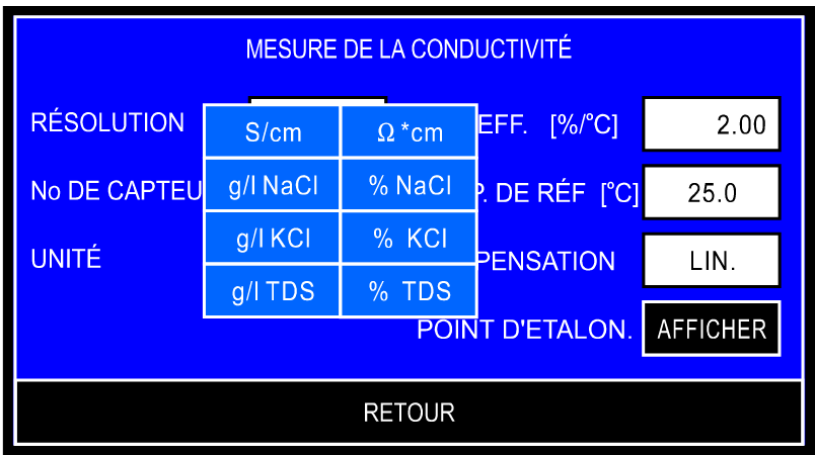
Si plus de caractéristiques des capteurs ont été saisies dans la mémoire de l'appareil, il est possible de remplacer le capteur sans étalonnage. Cette option est très utile en cas d'application de différents types de capteurs, p.ex. pour les eaux usées, les eaux pures etc. Après l'appui sur **N° CAPTEUR** il apparaîtra le tableau (Fig. 4C) dont nous pouvons sélectionner l'une des trois caractéristiques mémorisées sous les numéros **E1**, **E2** ou **E3**.
La couleur du numéro sygnale l'état du capteur:

blanche - capteur étalonné;
jaune - temps de la validité de l'étalonnage dépassé;
rouge - données concernant l'étalonnage effacées (valeur insérée de la constante K = 1.000 cm^{-1}), étalonnage du capteur nécessaire.

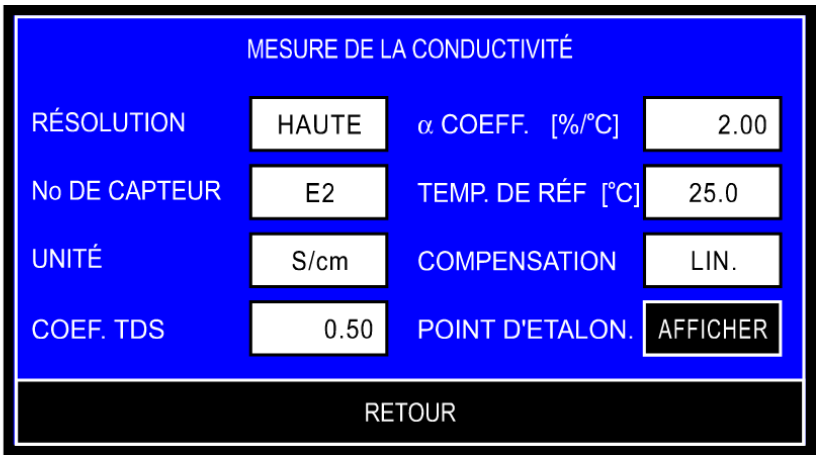
8.3. Sélection de l'unité de la mesure

Le résultat de la mesure peut être affiché en unités de conductibilité spécifique, de résistivité ou de salinité. La salinité peut être calculée pour la teneur en NaCl, KCl ou TDS. Le résultat de la mesure de la salinité peut être affiché en **% de la concentration massique** ou en **g/l.** Pour sélectionner l'unité souhaitée il faut appuyer sur la fenêtre **UNITÉ.** Il apparaîtra l'écran de la sélection de l'unité (Fig. 10A).

A



B



C

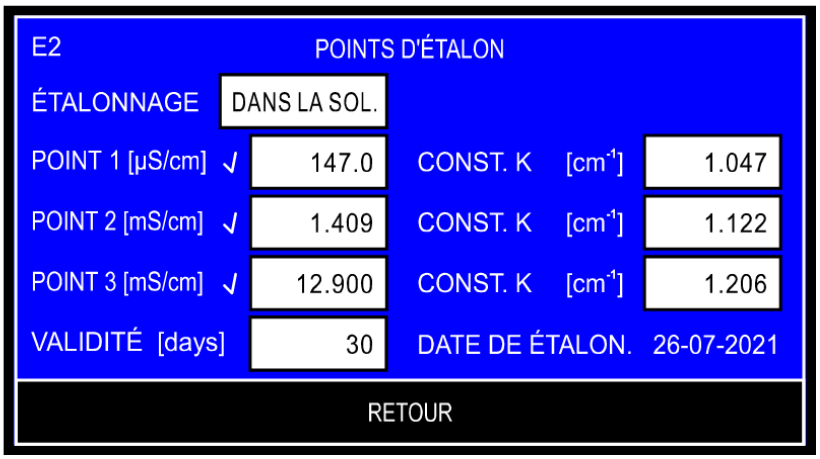


Fig. 5

Sélectionner l'unité en appuyant sur la fenêtre appropriée. En cas de sélection de l'unité **S/cm** et **Ω∗cm,** en bas de l'écran des paramètres, il apparaîtra l'option **COMPENSATION** et la fenêtre avec le mode sélectionné de la compensation. Pendant les mesures en unité **g/l NACL**, **% NACL**, **g/l KCL**, **% KCL**, **g/l TDS**, **% TDS,** l'option **COMPENSATION** n'apparaît pas. Seule la compensation linéaire est possible.

En cas de sélection de la mesure de la salinité en unité **g/l TDS** ou **% TDS,** sous l'option **UNITÉ,** il apparaîtra l'option **FACT. TDS (facteur TDS)** et la fenêtre permettant de saisir la valeur du facteur TDS (Fig. 5B).

Le résultat de la mesure en % de la concentration massique peut être calculée/converti en **ppm** selon la dépendance:
1% de la concentration massique (C) = 10 000 ppm = 10 ppt.
La résolution de la mesure en % de la concentration massique s'élève à 0.01% ou 100 ppm.

8.4. Points et date d‘étalonnage

Après l’appui sur la touche **AFFICHER**, il apparaîtra l’écran (Fig. 5C), où il sera affiché le mode de l’étalonnage, les valeurs des points d’étalonnage, les valeurs de la constante K sur ces points, le temps de la validité et la date du dernier étalonnage. En mode étalonnage **MANUEL** seul le point P1 est accessible. La balise près de la fenêtre avec la valeur de la constante K dans ce mode prouve la saisie de la constante K. L’absence de la balise prouve la suppression de la caractéristique. Dans le mode étalonnage **DANS LA SOLUTION,** les valeurs des trois solutions d’étalonnage sont affichées. La balise près de la fenêtre avec la valeur du point d’étalonnage prouve la réalisation de l’étalonnage sur ce point. A côte, il est affiché la valeur de la constante K déterminée pour ce point. Les valeurs de tous les paramètres sont mémorisés séparément pour chacun des trois capteurs. La valeur des points d’étalonnage ou de la constante K ne peut être modifiée qu’après le passage au mode étalonnage.

8.5. Temps de la validité de l‘étalonnage

Au-dessous de la fenêtre avec la valeur du point d’étalonnage, il se trouve la position **VALIDITÉ [jours]** et la fenêtre avec le nombre saisi de jours. L’appareil mémorise le temps de la validité de l’étalonnage séparément pour chacun des trois capteurs. Le dépassement de ce temps est signalé par la couleur jaune du numéro du capteur. Pour saisir le temps de la validité de l’étalonnage, il faut appuyer sur la fenêtre **VALIDITÉ [jours],** il apparaîtra le clavier numérique avec lequel il faut saisir le nombre de jours et valider par la touche **OK**.

8.6. Sélection du type de compensation de température

Pendant les mesures en unité **S/cm** et **Ω*cm**, en fonction du type de solutions examinées, il est possible de sélectionner la manière appropriée de compenser la conductibilité dans la fonction de température (description précise au chapitre 13).
Dans but, il faut appuyer sur la fenêtre de l’option **COMPENSATION** sur l’écran des paramètres de la mesure de la conductibilité; il apparaîtra le tableau avec les options suivantes:

LIN. - compensation linéaire avec calcu/conversion par la valeur saisie du facteur α;
NLIN. - compensation non linéaire pour les eaux naturelles;
UPW - compensation non linéaire pour les eaux ultra pures;
NACL - compensation non linéaire pour les eaux ultra pures avec les traces des sels neutres;
HCL - compensation non linéaire pour les eaux ultra pures avec les traces des acides;
NAOH - compensation non linéaire pour les eaux ultra pures avec les traces des bases.

Sélectionner le type de compensation en appuyant sur la fenêtre appropriée dans le tableau.

8.7. Saisie de la valeur du facteur α

L'étendue des valeurs saisies du facteur α sur notre appareil s'élève à 0 ÷ 10.00 % / °C avec une précision de 0.01 % / °C. On peut adopter, pour les mesures, le facteur de compensation de température appliqué le plus souvent α = 2 % / °C. En cas d'exigences accrues, il faut définir le type de solution mesurée et saisir la valeur appropriée de ce facteur.
Pour saisir la valeur du facteur α, il faut appuyer sur la fenêtre „**FACT. α**", il apparaîtra le clavier numérique avec lequel il faut saisir la valeur et valider par la touche **OK** (accessible uniquement pour l'unité S/cm et Ωcm avec la compensation de température **LIN** et **UPW**).

Le résultat de la mesure sera converti/calculé par le facteur saisi de compensation de température α.

Attention: le changement de l'unité dans la fonction de la mesure de la température aboutira à la conversion automatique du facteur α en une nouvelle unité.

En fonction du type sélectionné de la compensation de température, la modification de la valeur du facteur α peut être inaccessible

8.8. Saisie de la valeur de la température de référence

Il est possible de sélectionner, sur l'appareil, la conversion vers 20.0 °C ou vers 25.0 °C.
Pour saisir la valeur de la température de référence, il faut appuyer sur la fenêtre „**TEMP. RÉF.**", (température de référence), il apparaîtra le tableau avec les valeurs 20.0 °C et 25.0 °C. Sélectionner la valeur souhaitée de la température, en appuyant sur la fenêtre appropriée dans le tableau.

Le résultat de la mesure sera converti vers la valeur saisie de la température de référence.

Attention: le changement de l'unité dans la fonction de la mesure de la température aboutira à la conversion automatique de la température de référence vers la nouvelle unité.

8.9. Saisie du facteur W_{TDS}

En cas de sélection de la mesure de la salinité avec conversion concernant la teneur en TDS, il apparaîtra la fenêtre **FACT. TDS (**facteur TDS) (Fig. 5B), où il faut saisir la valeur du facteur W_{TDS}.
A cette fin, il faut appuyer sur la fenêtre **FACT. TDS**, il apparaîtra le clavier numérique avec lequel il faut saisir la valeur et valider par la touche **OK**.

9. EMPLOI DU CAPTEUR CONDUCTIMÉTRIQUE

Le capteur de conductibilité livré dans le kit d'une plage de mesure de 0 ÷ 400 mS/cm est suffisant pour la mesure de la conductibilité de presque tous les liquides. Les électrodes métalliques sont faciles à nettoyer et le boîtier en plastique assure une plus grande durée de vie.

La constante K dépend des superficies des électrodes du capteur conductimétrique. En cas de pollution, la constante change ce qui cause une erreur complémentaire de mesure. Le maintien du capteur et des électrodes en propreté décide de la précision de la mesure. En cas de mesures de la conductibilité de l'eau, l'emploi du capteur consiste à rincer, de manière précise, l'intérieur de la cellule de mesure à l'eau distillée. En cas de mesures des liquides sédimentés, huilés ou avec les graisses, le nettoyage doit être effectué conformément au mode d'emploi du capteur.

Pour l'application des capteurs couverts du noir de platine, il est interdit de nettoyer les électrodes de manière mécanique, car il est possible de l'effacer, ce qui augmentera l'erreur de mesure, peut réduire la stabilité et modifier la constante K. Les mesures des liquides de teneur élevée en huile ou en sédiments épais peuvent causer la pollution du noir de platine, empêcher la mesure et endommager les électrodes de manière irréversible.

Pour obtenir les résultats stables, il est recommandé de tremper le capteur pendant une heure avant la mesure. Cela est particulièrement important en cas de mesure des eaux distillées.

Le capteur en verre avec la cellule de mesure brisée ou endommagée ne convient pas pour l'usage, car la constante K est modifiée de manière considérable, le résultat est instable et il augmente l'influence de l'emplacement du capteur dans le récipient sur la précision de mesure. L'obtention des résultats corrects de la mesure dépend du remplissage correct de la cellule de mesure. Le capteur doit être immergé en sorte que le liquide examiné le remplisse en totalité et ne contienne pas de bulles d'air. Dans ce but, après l'immersion, il faut exécuter les petits mouvements verticaux avec le capteur pour éliminer l'air par le trou dans la partie supérieure de la cellule. Si l'est impossible d'éliminer l'air, il faut immerger le capteur dans le mélange de l'eau avec un détergent pour lavage de la vaisselle, ce qui réduira la tension superficielle et empêchera l'adhérence de l'air sur les surfaces des parois ou des électrodes. Après une telle opération, il faut rincer le capteur dans l'eau distillée.

10. ÉTALONNAGE

La valeur caractéristique typique pour le capteur conductimétrique est la soi-disante constante K. La valeur mesurée est multipliée par la constante K et visualisée sur l'afficheur.

En pratique, la constante K est déterminée par l'étalonnage dans la solution étalon.
L'Utilisateur peut effectuer l'étalonnage de deux manières: par la saisie de la constante connue K (indiquée par le fabricant du capteur) ou par sa détermination dans la solution étalon.
Le fabricant du capteur indique la valeur de la constante K définie précisément pendant l'étalonnage dans la solution étalon spécifique (le plus souvent 12.90 mS/cm). Avant la première mesure ou en cas de remplacement du capteur, il convient de saisir la valeur de cette constante dans la mémoire de l'appareil, car cela est la condition indispensable d'obtention des résultats précis.
On peut considérer comme étalons les solutions KCl de la conductibilité de 7.4 mS/m (solution 0.0005 mole/l) à 2480 mS/m (solution 0.2 mole/l), soit respectivement 74 µS/cm à 24.8 mS/cm à la température de 25 ^{0}C. Pour les mesures de la conductibilité spécifique des liquides des valeurs qui diffèrent des valeurs de la solution appliquée à l'étalonnage de manière considérable, l'erreur survenue pendant l'étalonnage standard sur les étalons recommandés peut augmenter. En effectuant les mesures des solutions de la conductibilité de 200 mS/cm ou supérieure, il serait utile d'effectuer l'étalonnage dans la solution de la valeur connue de la conductibilité proche de la valeur mesurée.
Alors la préparation de la solution KCl est possible conformément au tableau indiqué.

mS/cm w 25 ^{0}C	C (g/dm^{3})	%	M (mole/dm^{3})
111.80	74.555	7.1135	1.0
156.5	106.18	10	1.424
230.9	164.34	15	2.204
303.4	226.16	20	3.033

Il faut dissoudre la quantité pesée KCl en 700 ml de l'eau redistillée et ensuite remplir jusqu'à 1000 ml.

Le frais étalon et sa thermo-régulation précise à la température de 25˚C est requis pendant l'étalonnage réalisé par l'utilisateur. Dans d'autres cas, l'étalonnage sera entaché d'une erreur.

Le passage en mode étalonnage efface irréversiblement la constante K du capteur enregistré sous le numéro sélectionné du capteur.

Si après la sélection du numéro du capteur et le passage en mode étalonnage, on en sort sans avoir effectué l'étalonnage, alors la

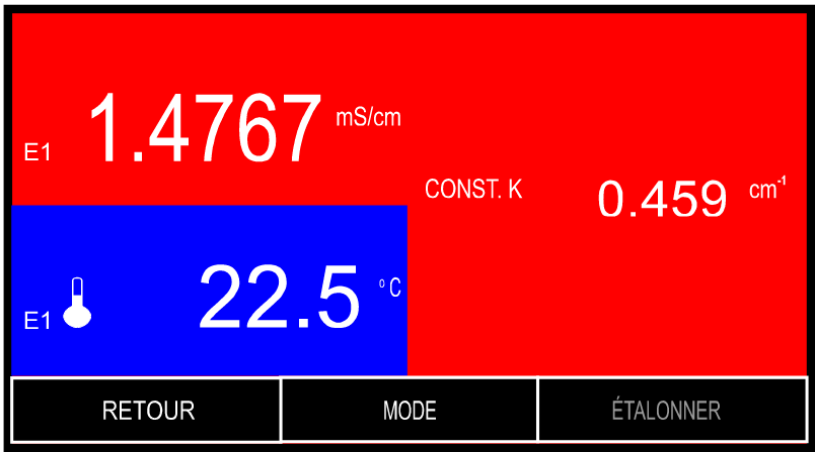
constante K mémorisée précédemment sera effacée et il sera inséré la constante K = 1 cm^{-1}. L'appareil signale la caractéristique effacée par la couleur rouge du numéro du capteur sur l'écran de mesure.

10.1. Etalonnage sans solution étalon

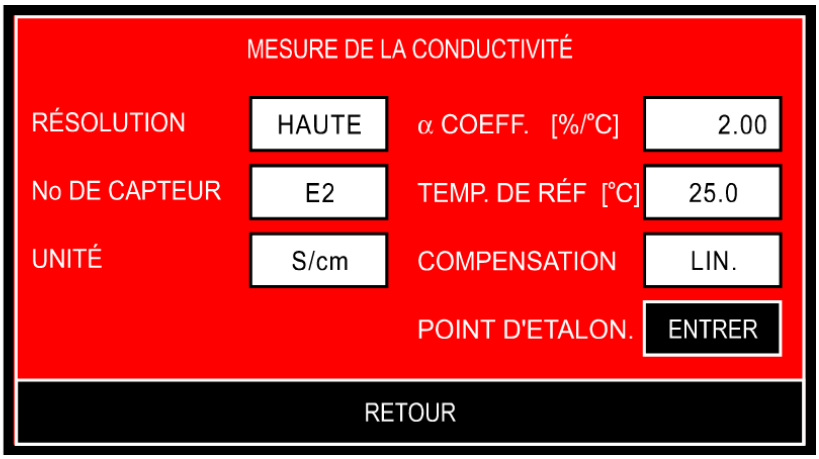
L'appareil permet l'étalonnage sans solution étalon. Il est nécessaire de connaître la valeur de la constante K du capteur conductimétrique. Cette valeur peut être indiquée par le fabricant ou elle peut être définie à l'aide de notre appareil après la réalisation de l'étalonnage en utilisant la solution étalon.
Ensuite, il faut, successivement:

- Sélectionner le numéro du capteur (**E1**, **E2** ou **E3)** conformément au point 8.2;
- Passer au mode étalonnage: marquer, sur l'écran de mesure, la mesure de la conductibilité en appuyant sur le résultat de la conductibité; il apparaîtra autour de lui le cadre; enfoncer et maintenir enfoncée la touche ÉTALONNAGE jusqu'au moment du changement de la couleur du fond pour celle rouge; l'appareil changera automatiquement l'unité pour S/cm (Fig. 6A). Pour la constate K, il a été adopté la valeur 1.000cm^{-1};
- Appuyer sur la touche MODE , il apparaîtra l'écran des paramètres de la mesure de la conductibilité (Fig. 6B);
- Appuyer sur la touche ENTRER, il apparaîtra l'écran avec la valeur de la constante K;
- En appuyant sur la fenêtre en position **ÉTALONNAGE,** choisir **MANUEL**;
- Appuyer sur la fenêtre **CONSTANTE K**, il apparaîtra le clavier numérique par lequel il faut saisir la valeur et valider la valeur par la touche OK. Dans la fenêtre, il apparaîtra la valeur de la constante K et, à côté, la balise (Fig. 6C);
- Revenir à l'écran de mesure en appuyant deux fois sur la touche RETOUR.

A



B



C

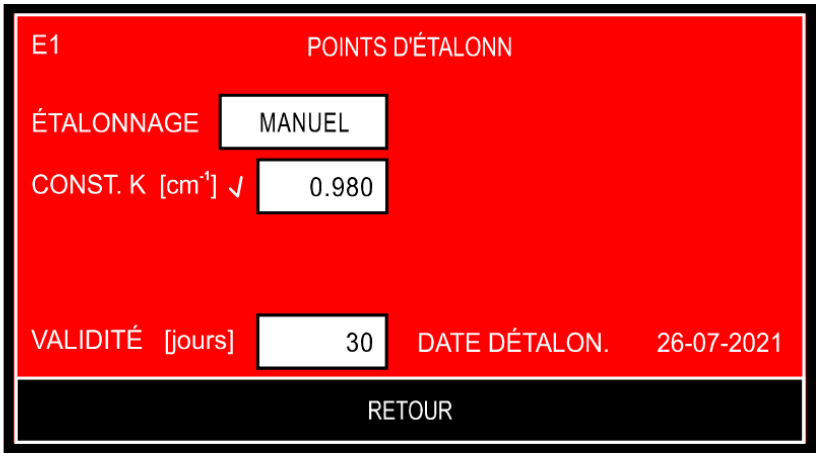


Fig. 6

10.2. Etalonnage dans les solutions étalons

La constante K du capteur conductimétrique change avec le changement des valeurs de la conductibilité de la solution mesurée. Le but de l'étalonnage à plusieurs points dans les solutions étalons est de liquider les effets de ce phénomène. L'appareil permet l'étalonnage à trois points dans les solutions étalons d'une valeur quelconque. L'appareil définit la valeur de la constante K pour chaque solution étalon et, pendant la mesure, insère la valeur de la constante K pour conversion adéquate à l'étendue mesurée. L'étalonnage à un point dans la solution permet la définition d'une seule constante K du capteur. Pour l'étalonnage à un point, pour minimiser l'erreur de mesure, il est recommandé d'appliquer la solution de la valeur proche de la conductibilité attendue de la solution mesurée. En pratique, dans la plupart des cas, l'étalonnage à un point est suffisant. Les solutions étalons de bonne qualité sont requises pour l'étalonnage.

L'obtention des résultats précis de l'étalonnage dépend du respect des principes mentionnés ci-dessous:

1 Pour l'étalonnage à plusieurs points, réaliser l'étalonnage à partir de la solution de la moindre conductibilité jusqu'à la plus grande.
2 La température des solutions étalons doit être égale à la température de référence (le plus souvent 25 ^{0}C), il est préférable d'appliquer le thermostat.
3 Il convient d'appliquer les nouvelles solutions étalons non utilisées encore.
4 La cellule et les électrodes du capteur étalonné doivent être propres et sans bulles d'air.
5 Le capteur doit être fixé sur le support.

10.2.1. Saisie des valeurs et des solutions étalons

Pour saisir les valeurs de la solution, il convient:

- De sélectionner le numéro du capteur (**E1**, **E2** ou **E3)** conformément au point 8.2;
- De passer au mode calibration: marquer, sur l'écran de mesure, la mesure de conductibilité, autour, il apparaîtra le cadre; enfoncer et maintenir enfoncée la touche **ÉTALONNAGE** jusqu'au moment du changement de la couleur du fond pour celle rouge; l'appareil changera automatiquement l'unité pour S/cm (Fig. 6A). Pour la constante K, il a été adpoté la valeur 1.000cm^{-1};
- D'appuyer sur la touche **MODE**, il apparaîtra l'écran des paramètres de la mesure de la conductibilité (Fig. 6B);
- D'appuyer sur la touche **ENTRER**, il apparaîtra l'écran avec la valeur actuelle du point d'étalonnage (Fig. 7);
- de sélectionner **DANS LA SOLUTION** en appuyant sur la fenêtre en position **ÉTALONNAGE**;
- de sélectionner le point dont nous voulons saisir la valeur en appuyant sur la fenêtre en position **N° POINT**;
- D'appuyer la fenêtre avec la valeur du point; il apparaîtra la fenêtre avec la sélection de l'unité;
- De sélectionner l'unité, il apparaîtra le clavier numérique avec lequel il faut saisir la valeur et valider par la touche **OK**.
- de sélectionner les points suivants en appuyant sur la fenêtre en position **N° POINT**;

ou

- De passer à l'écran de mesure en mode étalonnage en appuyant sur la touche **RETOUR** ou quitter le mode étalonnage en appuyant encore une fois sur la touche **RETOUR** .

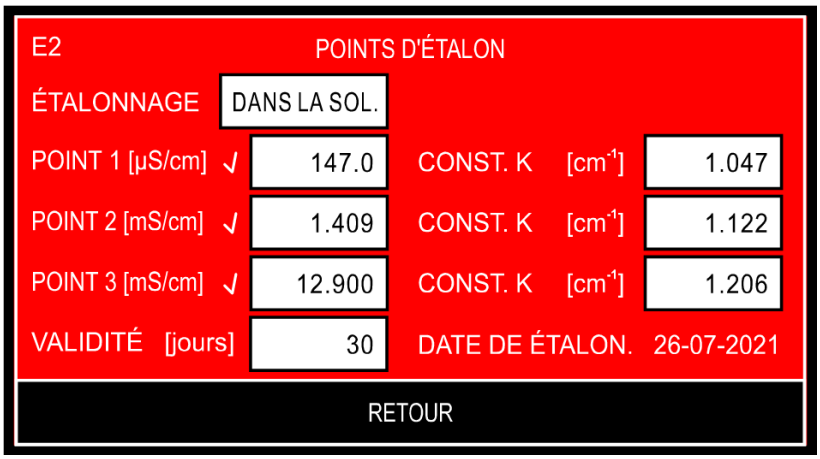


Fig. 7

10.2.2. Étalonnage avec la compensation automatique de température

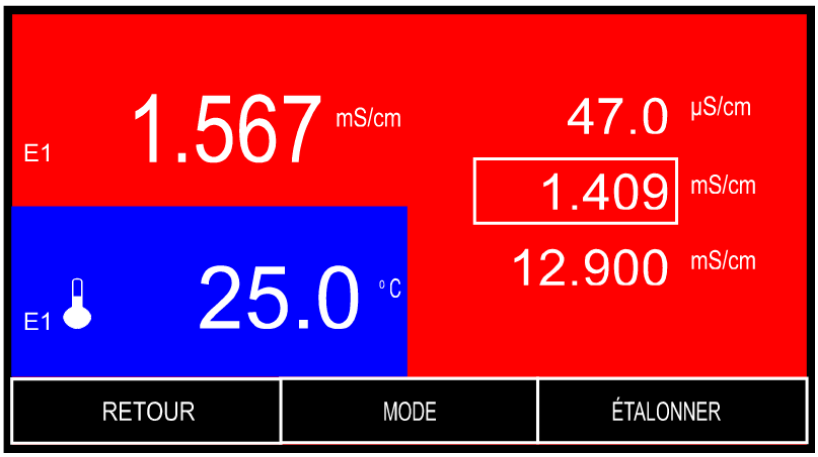
Ordre des actions:

- Sélectionner le numéro du capteur (**E1**, **E2** ou **E3)** conformément au point 8.2;
- Connecter le capteur conductimétrique et le capteur de température;
- Passer au mode étalonnage: marquer la mesure de la conductibilité sur l'écran de mesure; autour, il apparaîtra le cadre; enfoncer et maintenir enfoncée la touche **ÉTALONNAGE** jusqu'au moment du changement de la couleur du fond pour celle rouge; l'appareil changera automatiquement l'unité pour S/cm (Fig. 8A). Pour la constante K, il a été adopté la valeur 1.000cm^{-1}. À côté du résultat, il apparaîtra les valeurs des points d'étalonnage. Le point étalonné actuellement est marqué toujours par le cadre;
- Vérifier et, si besoin, corriger les valeurs des solutions étalons (point 10.2.1);
- Insérer les deux capteurs dans la première solution étalon en maintenant le capteur conductimétrique à une distance de 1 cm au minimum du fond et des parois du récipient. La cellule de mesure doit être remplie de solution étalon en totalité, sans bulles d'air, et la surface des électrodes du capteur doit être mouillée de manière uniforme. Autour de la valeur du point d'étalonnage, il apparaîtra le cadre prouvant que l'appareil a détecté la valeur de la solution étalon;
- Après la stabilisation du résultat, appuyer sur la touche **ÉTALONNER**. À côté de la valeur du point d'étalonnage, il apparaîtra la balis, ce qui informera sur la mémorisation de la valeur de l'étalonnage; en même temps, la valeur de la mesure sera ajustée jusqu'à celle de la solution étalon détectée et le cadre indiquant le point étalonné passera à la position suivante (Fig. 8B).
- Continuer l'étalonnage dans les solutions étalons suivantes en rinçant l'électrode et le capteur de température dans l'eau distillée après la mesure dans la solution étalon suivante.

ou

- Quitter le mode étalonnage en appuyant sur la touche **RETOUR**.

A



B

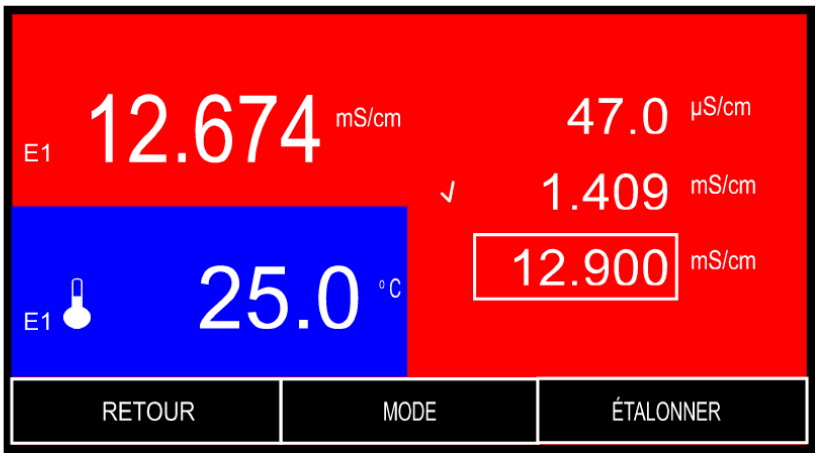


Fig. 8

Le cadre clignotant autour de la valeur du point d'étalonnage signifie que la valeur mesurée diffère de manière considérable de la valeur de la solution étalon; alors, après l'appui sur la touche **ÉTALONNER**, l'appareil signalera l'erreur par le triple son avertisseur.

Après la fin de l'étalonnage, l'appareil est prêt à fonctionner.

L'étalonnage dans les solutions étalons peut être effectué aux 1, 2 ou 3 points. Après la fin de l'étalonnage au 1er point, si les autres points ne sont pas étalonnés, pour terminer l'étalonnage, il faut appuyer sur la touche **RETOUR**. Après l'étalonnage sur tous les 3 points, l'appareil quittera automatiquement le mode étalonnage après 2 secondes environ.

Pour verifier les résultats de l'étalonnage, de la valeur de la constante définie K, il faut quitter le mode étalonnage en appuyant sur la touche **RETOUR**, appuyer sur le résultat de la conductibilité sur l'écran avec les résultats des mesures – ce résultat sera entouré d'un cadre. Ensuite appuyer sur la touche **MODE** et à côté de la position Calibr. Points (Calibration points) – sur la touche **AFFICHER**. Il apparaîtra l'écran avec les détails de l'étalonnage effectué. Les points utilisés pendant l'étalonnage seront marqués par la balise et, à côté d'eux, il sera affiché la valeur de la constante définie K.

10.2.3. Étalonnage avec la compensation manuelle de la température

Pour étalonner l'appareil, il faut:

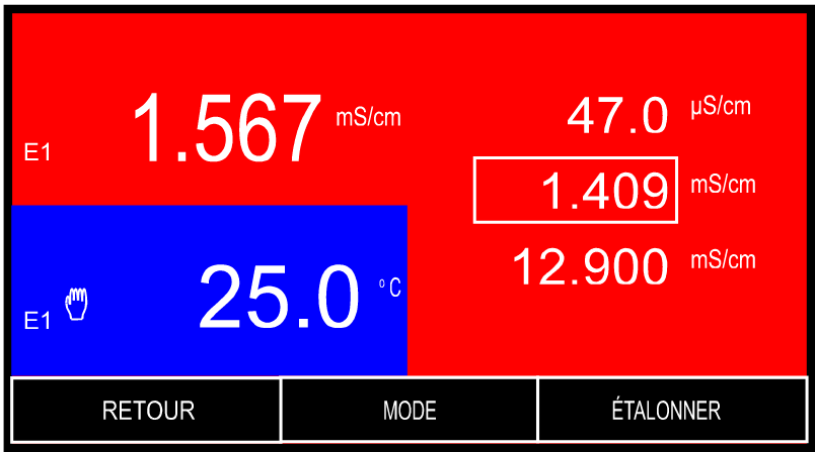
- Déconnecter le capteur de température;
- Mesurer la température de la solution avec le thermomètre de laboratoire et saisir sa valeur conformément au point 14.5;
- Passer au mode étalonnage: marquer la mesure de la conductibilité sur l'écran de mesure, enfoncer et maintenir enfoncée la touche **ÉTALONNAGE** jusqu'au moment du changement de la couleur du fond pour celle rouge; l'appareil changera automatiquement l'unité pour S/cm (Fig. 14A). Pour la constante K, il a été adopté la valeur 1.000cm^{-1}; À côté du résultat de la mesure, il apparaîtra les valeurs des points d'étalonnage. Le point étalonné actuellement est marqué toujours par un cadre;

- Vérifier et, si besoin, corriger les valeurs des solutions étalons (point 10.2.1);
- Insérer le capteur conductimétrique dans la première solution étalon, en le maintenant à une distance miminale de 1 cm du fond et des parois du récipient. La cellule de mesure doit être remplie de solution étalon en totalité, sans bulles d'air et la surface des électrodes doit être mouillée de manière uniforme. Un cadre apparaîtra autour de la valeur du point d'étalonnage prouvant que l'appareil a détecté la valeur de la solution étalon;
- Après la stabilisation du résultat, appuyer sur la touche **ÉTALONNER**. Après la stabilisation du résultat, appuyer sur la touche **ÉTALONNER**. À côté de la valeur du point d'étalonnage, il apparaîtra la balise, ce qui informera sur la mémorisation de la valeur de l'étalonnage; en même temps, la valeur de la mesure sera ajustée jusqu'à celle de la solution étalon détectée et le cadre indiquant le point étalonné passera à la position suivante (Fig. 14B).
- Continuer l'étalonnage dans les solutions étalons suivantes en rinçant l'électrode et le capteur de température dans l'eau distillée après la mesure dans la solution étalon suivante.

ou

- Quitter le mode étalonnage en appuyant sur la touche **RETOUR**.

A



B

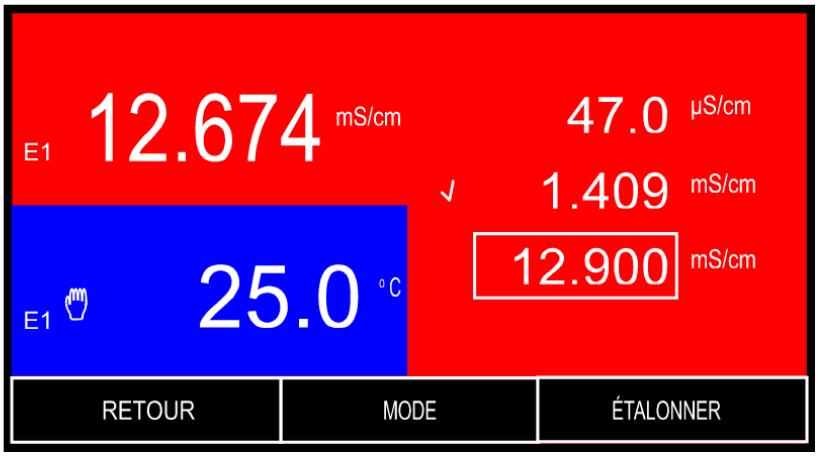


Fig. 9

Le cadre clignotant autour de la valeur du point d'étalonnage signifie que la valeur mesurée diffère de manière considérable de la valeur de la solution étalon; alors, après l'appui sur la touche **ÉTALONNER**, l'appareil signalera l'erreur par le triple son avertisseur.

Après la fin de l'étalonnage, l'appareil est prêt à fonctionner.

L'étalonnage dans les solutions étalons peut être effectué aux 1, 2 ou 3 points. Après la fin de l'étalonnage au 1er point, si les autres points ne sont pas étalonnés, pour terminer l'étalonnage, il faut appuyer sur la touche **RETOUR**. Après l'étalonnage sur tous les 3 points, l'appareil quittera automatiquement le mode étalonnage après 2 secondes environ.

Pour verifier les résultats de l'étalonnage, de la valeur de la constante définie K, il faut quitter le mode étalonnage en appuyant sur la touche **RETOUR**, appuyer sur le résultat de la conductibilité sur l'écran avec les résultats des mesures – ce résultat sera entouré d'un cadre. Ensuite appuyer sur la touche **MODE** et à côté de la position Calibr. Points (Calibration points) – sur la touche **AFFICHER**. Il apparaîtra l'écran avec les détails de l'étalonnage effectué. Les points utilisés pendant l'étalonnage seront marqués par la balise et, à côté d'eux, il sera affiché la valeur de la constante définie K.

11. MESURE DE LA CONDUCTIBILITÉ SPÉCIFIQUE

11.1. Mesure sans compensation de température

La mesure précise de la conductibilité doit être effectuée sans compensation de température. La solution doit atteidre la valeur de la température de référence sélectionnée au préalable (25˚C ou 20˚C) en utilisant la mesure de la température sur l'appareil. En cas de fonctionnement sans capteur de température, la valeur de la température doit être saisie conformément au point 14.5.

Il faut, tour à tour:

- Connecter le capteur conductimétrique et le capteur de température aux prises **Con** et **t** (Fig. 2);
- Allumer l'appareil avec la touche ON/OFF;
- Sélectionner la mesure de la conductibilité spécifique (sous-chapitre 8.3);
- Étalonner le capteur conductimétrique s'il n'a pas été étalonné (chapitre 10);
- Insérer les deux capteurs dans solution examinée, en maintenant le capteur condictimétrique à une distance minimale de 1 cm du fond et des parois du récipient. La cellule de mesure doit être remplie de solution examinée en totalité, sans bulles d'air et la surface des électrodes du capteur doit être mouillée de manière uniforme*;
- la température de la solution examinée doit être ramenée à la valeur de la température de référence.
- Lire le résultat après la stabilisation (Fig. 10).

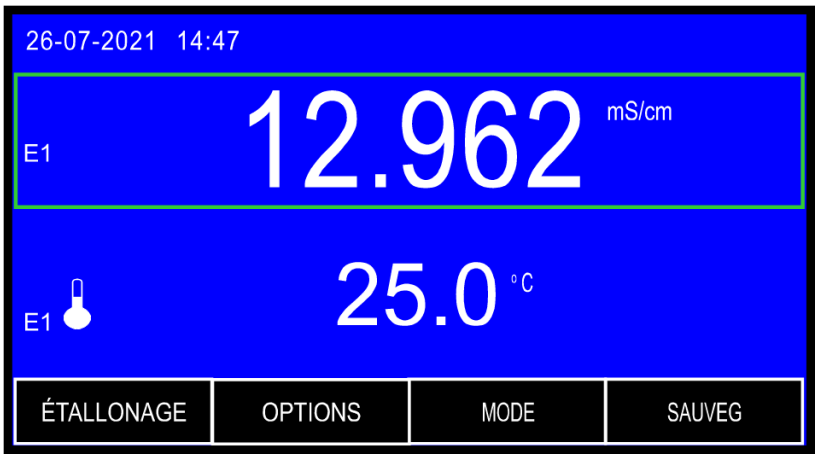


Fig. 10

* - les bulles d'air peuvent être éliminées en mouvant le capteur au-dessous de la surface de la solution. Pour faciliter le fait de mouiller les surfaces des électrodes, il faut immerger, pour l'instant, le capteur dans l'eau distillée avec un liquide pour laver la vaisselle et ensuite rincer dans l'eau distillée.

11.2. Mesure avec compensation automatique de température

Pour la mesure avec compensation automatique de température, il faut:
- Connecter le capteur conductimétrique et le capteur de température aux prises **Con** et **t** (Fig. 2);
- Allumer l'appareil avec la touche ON/OFF;
- Sélectionner la mesure de la conductibilité spécifique (sous-chapitre 8.3);
- Étalonner le capteur conductimétrique s'il n'a pas été étalonné (chapitre 10);
- Contrôler ou modifier la valeur du facteur α et de la température de référence;
- Insérer les deux capteurs dans la solution examinée, en maintenant le capteur condictimétrique à une distance minimale de 1 cm du fond et des parois du récipient. La cellule de mesure doit être remplie de solution examinée en totalité, sans bulles d'air et la surface des électrodes du capteur doit être mouillée de manière uniforme*;
- attendre la stabilisation des valeurs et lire le résultat (Fig. 16).

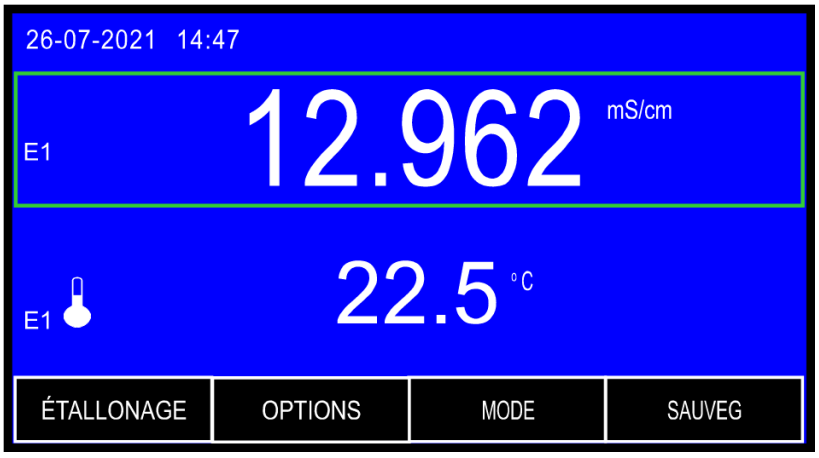


Fig. 11

Attention: si la gamme de compensation de la température est dépassée, la couleur du résultat de la mesure de la conductibilité change pour celle jaune. Si, à côté de la valeur de la température, il apparaît le symbole au lieu de cela signifie l'endommagement ou la déconnexion du capteur de température.

* - les bulles d'air peuvent être éliminées en mouvant le capteur au-dessous de la surface de la solution. Pour faciliter le fait de mouiller les surfaces des électrodes, il faut immerger, pour l'instant, le capteur dans l'eau distillée avec un liquide pour laver la vaisselle et ensuite rincer dans l'eau distillée.

11.3. Mesure avec compensation manuelle de température

La mesure avec compensation manuelle de température peut être appliquée pendant les conditions stables de fonctionnement (p.ex. pendant les mesures effectuées dans les conditions de laboratoire, notamment en utilisant le thermostat) ou en cas d'endommagement du capteur de température. La déconnexion du capteur de température bascule l'appareil vers la compensation manuelle de température:

- Connecter le capteur conductimétrique à la prise **Con** (Fig. 2.);
- Déconnecter le capteur de température de l'appareil;
- Allumer l'appareil avec la touche ON OFF;
- Sélectionner la mesure de la conductibilité spécifique (sous-chapitre 8.3);
- Étalonner le capteur conductimétrique s'il n'a pas été étalonné (chapitre 10);
- Contrôler ou modifier la valeur du facteur α et de la température de référence;
- Insérer les deux capteurs dans la solution examinée, en maintenant le capteur condictimétrique à une distance minimale de 1 cm du fond et des parois du récipient. La cellule de mesure doit être remplie de solution examinée en totalité, sans bulles d'air et la surface des électrodes du capteur doit être mouillée de manière uniforme*;
- Mesurer la température de la solution examinée avec le thermomètre et saisir sa valeur conformément au point 14.5;
- attendre la stabilisation des valeurs et lire le résultat (Fig. 12).

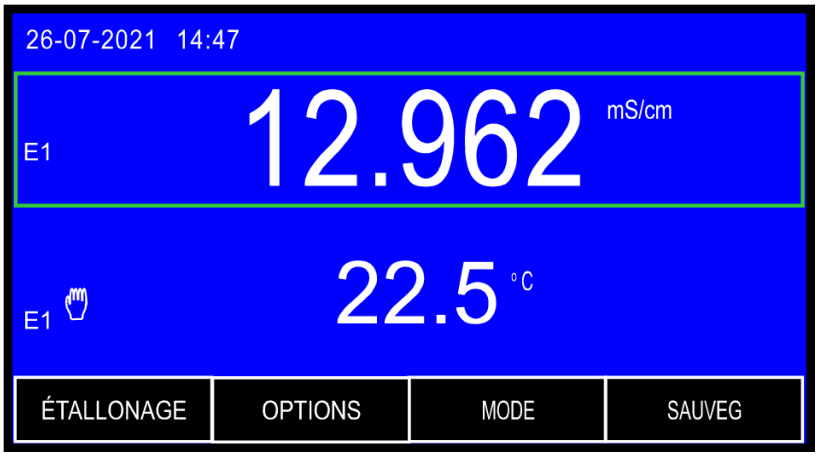


Fig. 12

* - les bulles d'air peuvent être éliminées en mouvant le capteur au-dessous de la surface de la solution. Pour faciliter le fait de mouiller les surfaces des électrodes, il faut immerger, pour l'instant, le capteur dans l'eau distillée avec un liquide pour laver la vaisselle et ensuite rincer dans l'eau distillée.

12. MESURE DE LA SALINITÉ ET DE LA TENEUR TOTALE EN SUBSTANCES DISSOUTES (TDS)

Les sels et minéraux dissous dans l'eau naturelle ont une influence sur sa conductibilité spécifique qui est en principe proportionnelle à la quantité des substances dissoutes. Cette dépendance permet de définir, après la conversion, la salinité de la solution examinée en unités de concentration (g/l ou %), ou bien de déterminer la teneur totale en substances dissoutes dénommées par le sigle TDS (Total Dissolved Solids). Les résultats obtenus sont toujours les valeurs approximatives et la précision finale dépend de la façon de convertir/calculer, de la concentration de la solution examinée et de sa température. Pour la plupart des salinomètres on a adopté la simplification selon laquelle la dépendance entre la conductibilité et la concentration du sel dans la solution est linéaire dans toute la gamme de mesure. Le plus souvent, le facteur de conversion 0.5 est appliqué par lequel le résultat de la conductibilité en mS/cm est multiplié et le résultat en g/l est obtenu, par exemple pour la valeur de la conductibilité de 2 mS/cm, la salinité s'élève à 1 g/l. En réalité, la dépendance de la salinité de la conductibilité n'est pas linéaire, car le facteur de conversion change avec le changement de la concentration et de la température. Le tableau 2 représente la dépendance entre la conductibilité et la salinité effective de la solution NaCl à la température de 25˚C et les valeurs de la salinité calculées pour le facteur constant 0.5. La comparaison des valeurs de la salinité effective avec les valeurs calculées en appliquant le facteur constant montre que l'utilisation du facteur constant pour des concentrations plus élevées introduit une erreur considérable.

Tableau 2

Conductibilité spécifique (mS/cm)	Salinité effective (g/l)	Salinité (g/l) calculée pour le facteur = 0.5	Erreur (%) lors de l'application du facteur = 0.5
1.00	0.495	0.500	0.01
2.00	1.006	1.000	0.60
4.00	1.976	2.000	1.21
10.00	5.400	5.000	7.40
30.00	18.174	15.000	17.46

Sur notre appareil, le microcontrôleur respecte la dépendance effective de la conductibilité de la salinité conformément à la vraie caractéristique ce qui diminue l'erreur de mesure de manière significative. Il est possible de sélectionner la conversion sur NaCl ou KCl, car les dépendances de la conductibilité de la concentration de ces deux sels diffèrent un peu.

Des résultats plus précis peuvent être obtenus pour les solutions homogènes (NaCl, KCl). La détermination de la concentration du mélange du sel de la composition inconnue est convertie souvent en NaCl. Pour déterminer l'utilité de l'eau pour les ménages ou les industries on effectue, entre autres, la détermination de la teneur totale en substances dissoutes dans l'eau naturelle (TDS). En appliquant la mesure de la conductibilité, il est possible de déterminer, de manière approximative, la quantité totale des substances dissoutes (TDS). On admet en outre que la composition du sel dans les échantillons prélevés à l'examen ne subit pas des modifications importantes.

12.1. Mesure de la salinité avec calcul/conversion conc. la teneur en NaCl ou KCl

La mesure de la salinité avec conversion conc. la teneur en NaCl ou KCl doit être effectuée de la manière suivante:

- sélectionner la mesure de la salinité avec conversion conc. la teneur en NaCl ou KCl conformément au sous-chapitre 8.3;
- continuer à procéder de même que pour la mesure de la conductibilité spécifique (chapitre 11);

Lire la valeur de la mesure après la stabilisation du résultat.

13. OBSERVATIONS SUR LA COMPENSATION DE TEMPÉRATURE

13.1. Eaux naturelles

L'appareil permet de réduire l'erreur de compensation de température en cas de mesure des eaux naturelles de la conductibilité dans la gamme 60 µS/cm ÷ 1 mS/cm. Les paramètres de ces eaux ont été définis par la norme EN27888:1999P. Les eaux naturelles ce sont les eaux des puits, de surface et souterraines. La compensation peut être appliquée dans la plage de températures 0 ÷ 37 ºC. Les facteurs de conversion pour les eaux naturelles ont été saisis dans la mémoire de l'appareil et sont pris en compte pendant les conversions. L'appareil respectera les conversions appropriées après la sélection dans le menu de la compensation non linéaire **NLIN**.

13.2. Eaux ultra pures

Les mesures les plus précises de la conductibilité peuvent être obtenues en les effectuant à la température de référence sans compensation de température. En cas de mesure des eaux ultra pures de la conductibilité jusqu'à 10 µS/cm, effectuée en utilisant la compensation de température, l'amélioration de la précision a été obtenue par le logiciel spécial de l'appareil permettant l'insertion automatique du facteur approprié α en fonction de la température de la solution examinée.
Il a été distingué quatre types d'eau ultra pure UPW (Ultra Pure Water):

UPW - eau ultra pure sans impuretés (G = 0.055µS/cm à la temp. 25.0ºC).
UPW NaCl - eau ultra pure avec les traces des ions neutres (p.ex. NaCl);
UPW HCl - eau ultra pure avec les traces des ions acides (p.ex. HCl);
UPW NaOH - eau ultra pure avec les traces des ions basiques (p.ex. NaoH).

Les traces d'impuretés apparaissent le plus souvent suite à la filtration de l'eau et dépendent du type de filtres.
Avec le changement de la température, il survient les changements du facteur α. Les plus grandes différences ont été constatées sans les traces d'impuretés. Ces différences sont moindres dans les eaux avec impuretés.
Le tableau inséré permet de suivre les changements.

À titre d'exemple, pour l'eau de la conductibilité G = 0.5µS/cm à 25 ºC les valeurs du facteur α à d'autres températures sont les suivantes:

	T=26.0ºC		T=50.0ºC		T=69.9ºC	
	conductibilité	fact. α	conductibilité	fact. α	conductibilité	fact. α
UPW	0.532µS/cm	5.81%	1.50µS/cm	8.55%	3.20µS/cm	11.96%
UPW NaCl	0.512µS/cm	2.07%	0.77µS/cm	2.15%	1.00µS/cm	2.20%
UPW HCl	0.508µS/cm	1.47%	0.67µS/cm	1.41%	0.81µS/cm	1.36%
UPW NaOH	0.512µS/cm	1.83%	0.72µS/cm	1.72%	0.88µS/cm	1.68%

La compensation à la température sélectionnée de référence est possible dans l'eau ultra pure sans traces d'impuretés. Pour les eaux avec les traces d'impuretés, la compensation est convertie jusqu'à 25 ºC.
L'Utilisateur doit définir les impuretés que l'eau examinée contient et sélectionner le type approprié de compensation permettant de convertir la conductibilité à la valeur de la température de référence.
Si nous savons que nous mesurons l'eau idéalement pure, nous sélectionnons la compensation **UPW** dans le menu.
Si l'eau contient les traces d'impuretés (c'est principalement le cas), la connaissance de leur nature (acide, basique, neutre) permet de sélectionner le type approprié de compensation. Si nous savons que l'eau n'est pas idéalement pure mais nous ne connaissons pas la nature de ses impuretés, le bon choix est la sélection de la compensation pour les impuretés par les sels neutres **NaCl**.

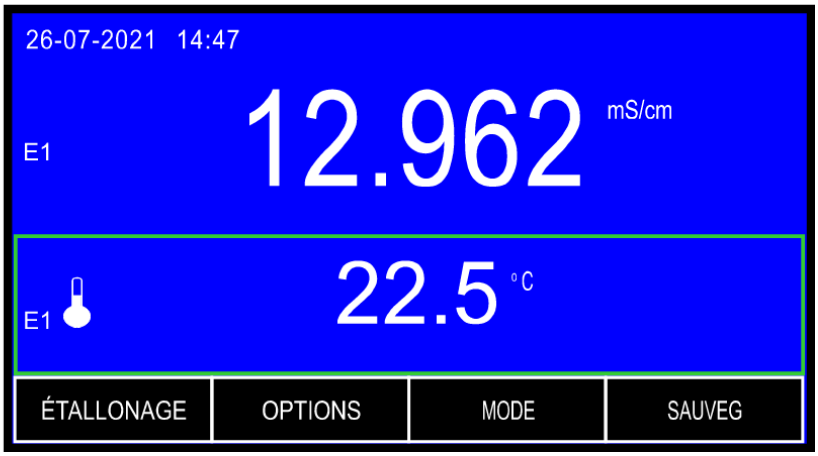
L'eau ultra-pure est un fort solvant. Exposée même pour le moment au contact avec l'eau, elle obtient la conductibilité d'ordre 2 ÷ 3µS/cm suite à la dissolution dans cette eau entre autres de CO_2. Pour cette raison, les mesures dans les récipients ouverts peuvent introduire des erreurs complémentaires.
L'utilisation d'un seul capteur pour la mesure des eaux salines et ultra pures peut provoquer également le résultat erronné. Le long rinçage précis de ce capteur est nécessaire. L'augmentation systématique des valeurs de la mesure due à la pénétration de l'eau dans les composés chimiques non enlevés du capteur lors du rinçage peuvent prouver le rinçage insuffisant. Il est utile d'utiliser le capteur séparé pour les mesures dans les eaux ultrapures.
Pour améliorer la précision de la mesure, le capteur de reconnaissance connecté sur l'écoulement shunt de l'eau ultra pure est recommandé. Les matériaux utilisés dans le circuit d'amenée ne doivent pas se dissoudre dans l'eau. Si pH est mesuré dans le même circuit, l'électrode pH doit être placée en tant que deuxième derrière le capteur conductimétrique.
Le capteur lui-même doit être rincé précisément, notamment avant les premières mesures. Il se peut arriver que le rinçage lors de l'écoulement à l'eau ultra-pure puisse durer même 24 heures avant que le capteur soit bien rincé.

III MESURE DE LA TEMPÉRATURE

14. SAISIE DES PARAMÈTRES DE LA MESURE DE LA TEMPÉRATURE

Pour passer à la saisie des paramètres de la mesure de la température, il faut appuyer sur le résultat de la mesure de la température (Fig. 13A), et ensuite sur la touche **MODE** (Fig. 13B). Cet écran permet de sélectionner la résolution, le numéro et le groupe du capteur, l'unité et de saisir la valeur pour la compensation manuelle de la température.

A



B

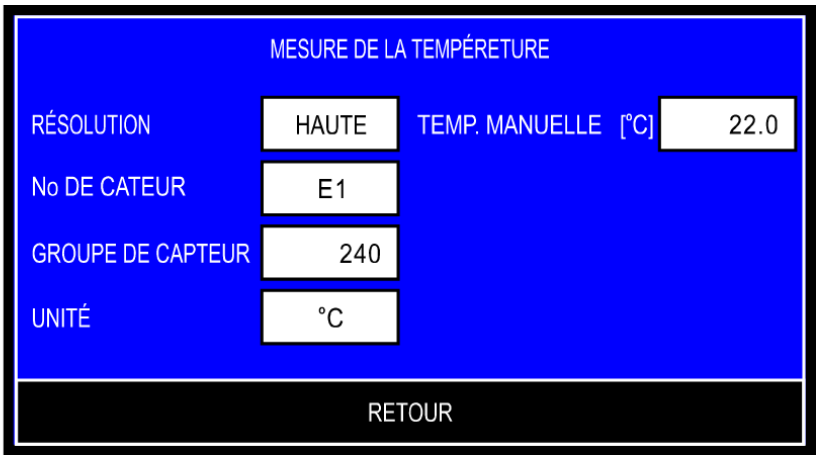


Fig. 13

Revenir à l'écran de mesure après la saisie des paramètres, en appuyant sur la touche **RETOUR**.

14.1. Résolution

Le résultat peut être affiché avec basse ou haute résolution.
En appuyant sur la fenêtre **RÉSOLUTION**, nous pouvons sélectionner:

BASSE - résolution de la mesure 1 °C;
HAUTE - résolution de la mesure 0.1 °C .

14.2. Numéro du capteur

Il est possible de saisir les paramètres des trois capteurs dans la mémoire de l'appareil et ensuite de remplacer les capteurs sans la nouvelle inscription des groupes mais en sélectionnant uniquement le numéro sous lequel le groupe approprié du capteur est mémorisé. En appuyant sur la fenêtre **N° CAPTEUR**, nous pouvons sélectionner l'un des trois groupes mémorisés sous les numéros **E1, E2** ou **E3**.

14.3. Groupe capteur

L'appareil peut fonctonner avec le capteur standard de la température Pt-1000B ou avec le capteur sélectionné à une plus grande précision Pt1000S. Avant de procéder au travail avec le nouveau capteur, il faut saisir ses données dans l'appareil.
Dans ce but, appuyer sur la fenêtre **GROUPE CAPTEUR;** il apparaîtra le clavier numérique avec lequel il faut saisir la valeur indiquée sur le connecteur du capteur (nombre après la lettre G) et valider avec la touche **OK** .
L'appareil est étalonné et prêt à fonctionner.

Pour adapter l'appareil au fonctionnement avec le capteur standard Pt-1000B il faut, dans la fenêtre **GROUPE CAPTEUR,** saisir le nombre **nn00**, où nn – longueur du câble en mètres dans la plage de 1 à 19m. Pour le capteur Pt1000B avec un câble de 1 mètre, ce sera 100 (zéro au début n'est pas affiché), et pour le même capteur avec un câble de 15 mètres ce nombre sera de 1500.

14.4. Unité

Le résultat de la mesure peut être affiché en °C, K ou °F.
En appuyant sur la fenêtre **UNITÉ,** nous pouvons sélectionner l'unité désirée de la mesure.

14.5. Température de la compensation manuelle

Après la déconnexion du capteur de température, l'appareil bascule automatiquement vers la compensation manuelle en prenant pour les conversions la valeur de la température saisie ici. Pour saisir la valeur de la température, il faut appuyer sur la fenêtre **TEMP. MANUELLE**; il apparaîtra le clavier numérique avec lequel il faut saisir la valeur et valider par la touche **OK**.

15. MESURE DE LA TEMPÉRATURE

Nous réalisons la mesure de la température de la manière suivante:

- allumer l'appareil en appuyant sur la touche ON/OFF;
- connecter le capteur de température à la prise **RCA** (Chinch); le symbole apparaîtra sur l'afficheur;
- insérer le capteur de température dans la solution mesurée;
- attendre jusqu'au moment de la stabilisation de la valeur sur l'afficheur et lire le résultat.

L'appareil fonctionne avec le capteur de résistance de platine Pt-1000 et la précision définitive de la mesure de la température dépend de sa classe.

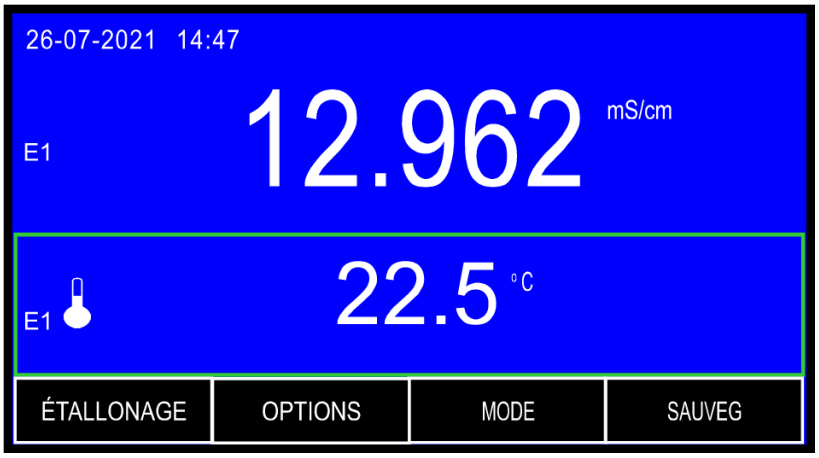


Fig. 14

ATTENTION: la rupture sur le circuit du capteur de température entraînera le basculement de l'appareil vers la compensation manuelle de la température, ce qui est signalé par le changement du symbole pour . La valeur de la température saisie par l'utilisateur jest affichée sur l'afficheur au lieu de la température mesurée.

L'indication –50°C en couleur rouge pendant la mesure des valeurs positives de la température prouve le court-circuit sur le capteur de température.

IV OPTIONS

16. ÉCRAN DES OPTIONS

L'appui sur la touche **OPTIONS** permet de passer de l'écran de mesure à l'écran des options. Sur l'écran OPTIONS, il se trouve les onglets suivants:

FONCTION - sélection des fonctions de mesure dont les valeurs doivent apparaître sur l'écran de mesure;
SÉRIE - paramètres concernant la collecte des séries de mesure;
DIVERS - sélection de la langue, paramétrage du mode économique, de l'horloge et de la date;
INFO - données concernant l'adresse du fabricant, numéro de version du logiciel de l'appareil, numéro de l'appareil et date d'étalonnage d'usine.

16.1. Fonction

L'écran de cet onglet permet de sélectionner les fonctions de mesure qui doivent apparaître sur l'écran de mesure. La configuration actuelle apparaît après le passage à cet écran (Fig. 15).

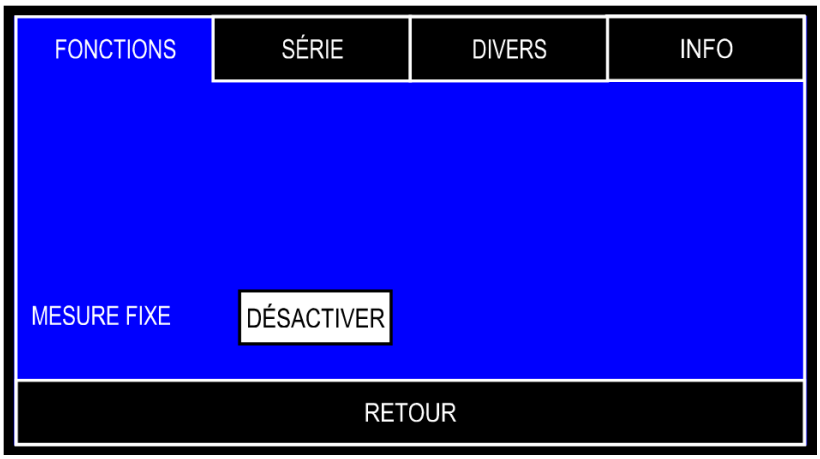


Fig. 15

Après l'appui sur la fenêtre avec la fonction que nous voulons avoir, il apparaîtra, sur l'écran à côté, la balise confirmant la sélection (Fig. 15).

Le retour à l'écran de mesure se fait par l'appui sur la touche **RETOUR**.

16.2. Mémoire

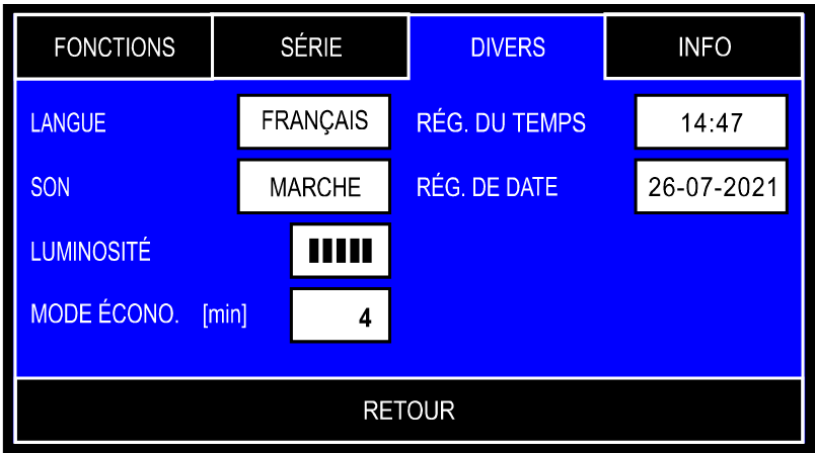
L‘onglet **MÉMOIRE** est décrit au chapitre 17.

16.3. Divers

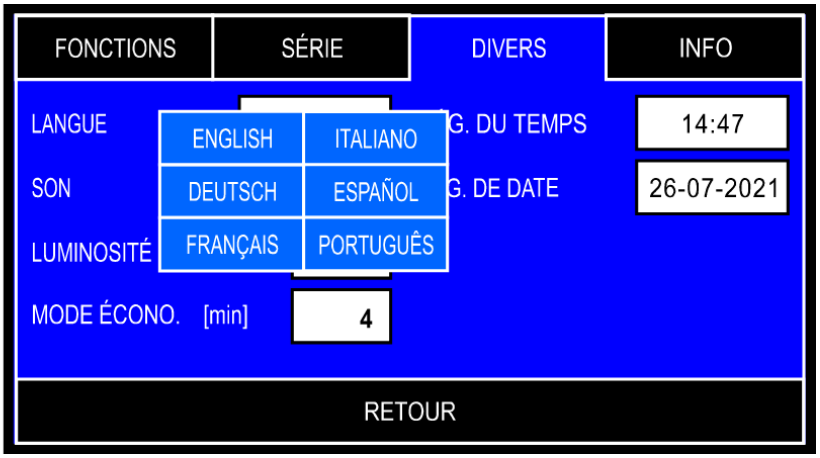
Sur l’écran de cet onglet (Fig. 16A) il est possible de saisir les paramètres suivants:

LANGUE	- sélection de la langue: anglais, allemand, français, espagnol, italien, portugais (Fig. 16B);
SON	- activation et désactivation du son des touches;
LUMINOSITÉ	- paramétrage de la luminosité ;
MODE ÉCONOMIQUE	- temps de l’allumage avec la luminosité paramétrée à compter du dernier appui d’une touche quelconque. Après ce temps, l’appareil passera en mode économique en diminuant la luminosité au minimum;
PARAMÉTRAGE DU TEMPS	- après l’appui sur la fenêtre **PARAMÉTRAGE DE LA DATE,** il apparaîtra l‘écran (Fig. 16C), où il est possible d’activer ou de désactiver l’affichage du temps, de sélectionner le format de l’affichage du temps de 12- h ou de 24-heures et de saisir le temps actuel;
PARAMÉTRAGE DE LA DATE	- après l’appui sur la fenêtre **PARAMÉTRAGE DATE,** il apparaîtra l‘écran (Fig. 16D), où il est possible d’activer ou de désactiver l’affichage de la date et de saisir la date actuelle;

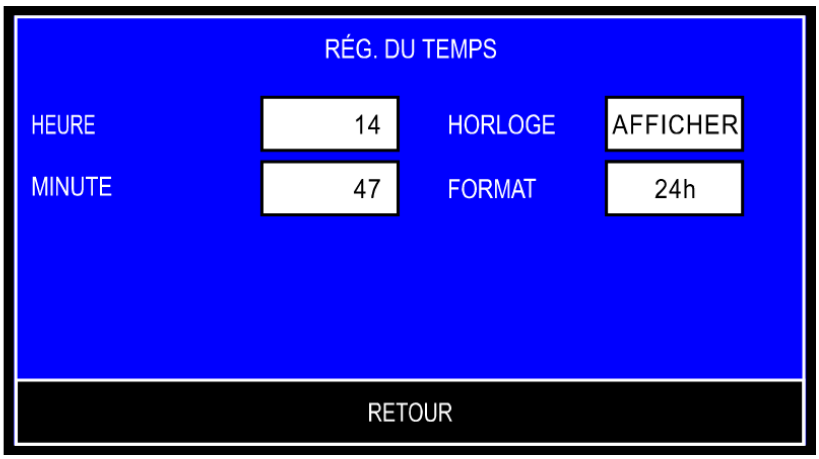
A


FONCTIONS
SÉRIE
DIVERS
INFO
LANGUE
FRANÇAIS
RÉG. DU TEMPS
14:47
SON
MARCHE
RÉG. DE DATE
26-07-2021
LUMINOSITÉ
MODE ÉCONO. [min]
4
RETOUR

B


FONCTIONS
SÉRIE
DIVERS
INFO
LANGUE
ENGLISH
ITALIANO
G. DU TEMPS
14:47
SON
DEUTSCH
ESPAÑOL
G. DE DATE
26-07-2021
LUMINOSITÉ
FRANÇAIS
PORTUGUÊS
MODE ÉCONO. [min]
4
RETOUR

C


RÉG. DU TEMPS
HEURE
14
HORLOGE
AFFICHER
MINUTE
47
FORMAT
24h
RETOUR

D

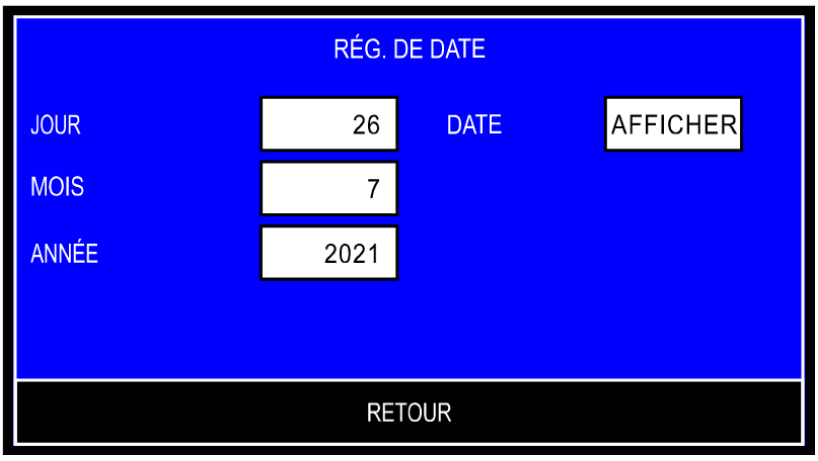

RÉG. DE DATE
JOUR
26
DATE
AFFICHER
MOIS
7
ANNÉE
2021
RETOUR

Fig. 16

Pour saisir la valeur logique (langue, son, luminosité), il faut appuyer sur la fenêtre sélectionnée; il apparaîtra le tableau avec les valeurs possibles depuis lequel il faut sélectionner la valeur souhaitée.

Pour saisir la valeur numérique, il faut appuyer sur la fenêtre sélectionnée; il apparaîtra le clavier numérique avec lequel il faut saisir la valeur et valider par la touche OK.

16.4. Info

L'onglet INFO comprend le numéro de version du logiciel de l'appareil, le numéro de l'appareil et la date d'étalonnage en usine (Fig. 17).



Fig. 17.

Le retour à l'écran de mesure se fait par l'appui sur la touche RETOUR.

17. MÉMORISATION DES RÉSULTATS, LECTURE DE LA MÉMOIRE

L'appareil permet de mémoriser 500 résultats de mesures des fonctions affichées actuellement. Les résultats sont mémorisés dans la mémoire de sauvegarde du contenu indépendamment de l'alimentation. Avant de procéder au travail, il convient de saisir les paramètres de l'enregistrement des résultats mémorisés.

17.1. Paramètres de la sauvegarde de la mémoire

Les paramètres sont modifiés dans l'onglet **SÉRIE** de l'écran **OPTIONS**. L'accès à cette fonction est possible de l'écran de mesure en appuyant sur la touche OPTIONS.

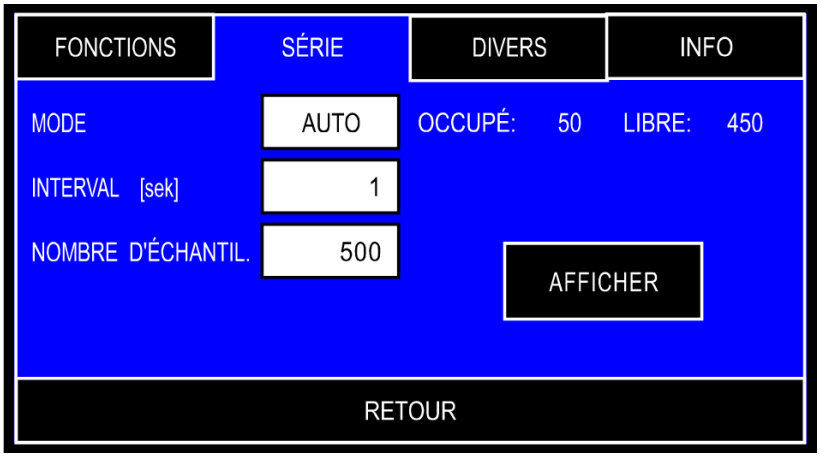


Fig. 18.

Cet écran permet de saisir les paramètres suivants:

MODE - sélection du mode collection séries, **MANUEL**, **AUTO** ou **ARRÊTER**. Chaque appui sur la fenêtre bascule le mode actuel vers le mode suivant;

INTERVALLE - intervalle de temps entre les mesures mémorisées en mode automatique;

NOMBRE D'ÉCHANTILLONS - nombre de mesures à mémoriser en mode automatique.

À côté du mode collecte résultats, il est donné l'information sur le nombre d'échantillons mémorisés **(OCCUPÉ)** et sur le nombre d'échantillons à mémoriser **(LIBRE).**

Pour saisir l'intervalle ou le nombre d'échantillons, il faut appuyer sur la fenêtre sélectionnée; il apparaîtra le clavier numérique avec lequel il faut saisir la valeur et valider par la touche OK.

Si, en position **MODE COLLECTE,** l'option **ARRÊTER** a été sélectionnée, les positions **INTERVALLE** et **NOMBRE D'ÉCHANTILLONS** sont inaccessibles.

17.2. Saisie des résultats individuels dans la mémoire

Si le mode collecte **Manuel** a été sélectionné (collecte individuelle des résultats), l'appui sur la touch MARCHE provoquera le démarrage de la collecte manuelle des résultats. S'il y a des résultats collectés au préalable dans la mémoire, il apparaîtra le tableau avec les options à sélectionner: **EFFACER**, **AJOUTER** et **RETOUR**. En bas de l'écran de mesure, il apparaîtra les touches SAUVEG et FIN (Fig. 19). Chaque appui suivant sur la touche SAUVEG provoquera la mémorisation du résultat. L'appui sur la touche FIN causera la sortie du mode collecte des résultats. Si l'appui sur la touche SAUVEG causera l'occupation de la dernière cellule libre dans la mémoire, l'appareil quittera automatiquement le mode collecte des résultats.

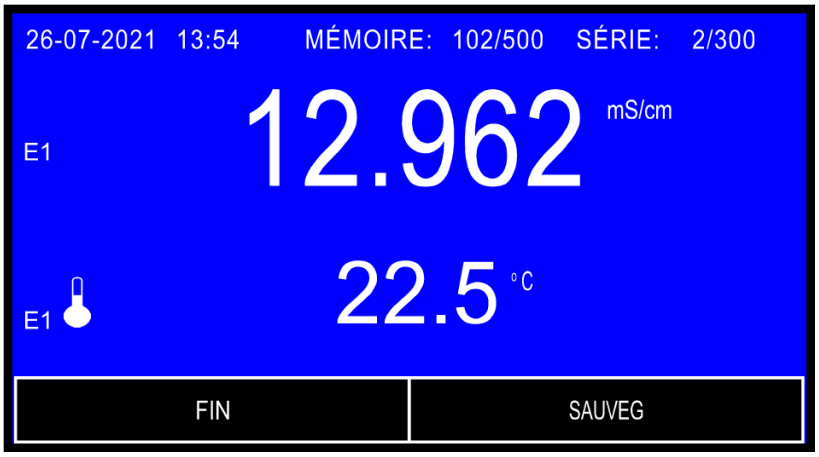


Fig. 19

Attention: l'appui sur la touche ON/OFF pendant la collecte manuelle des séries causera la signalisation d'une erreur par le triple son avertisseur. La collecte des séries sera continuée jusqu'au moment de l'appui sur la touche FIN .

17.3. Collecte des séries de mesure

Il est possible de collecter automatiquement les séries de mesure dans la mémoire de l'appareil. Il faut, à cette fin:

- sélectionner la manière automatique de collecter les mesures (point 17.1);
- saisir l'intervalle de temps et le nombre d'échantillons (point 17.1);
- revenir à l'écran de mesure avec la touche **RETOUR**;
- commencer, avec la touche **MARCHE**, la collecte des séries. Si certains résultats se trouvaient déjà dans la mémoire, l'appareil demandera s'il doit les supprimer, si saisir les nouvelles mesures derrière celles mémorisées.

Les touches en bas de l'écran seront remplacées par la touche **ARRÊT** (Fig. 20) et l'appareil commencera la collecte de la série de mesure. Le numéro de l'échantillon mémorisé et le nombre d'échantillons déclarés seront affichés en haut de l'écran sous la date et l'horloge.
La collecte du nombre déclaré d'échantillons, l'appui sur la touche **ARRÊT** ou l'occupation de la mémoire termine la collecte des séries.



Fig. 20

Attention: l'appui sur la touche ON OFF pendant la collecte automatique des séries provoquera la signalisation d'une erreur par le triple son avertisseur. La collecte des séries sera continuée jusqu'au moment de l'appui sur la touche **ARRÊT** .

17.4. Mode arrêt des résultats (HOLD)

Si, en position **MODE,** l'option **ARRÊTER** a été sélectionnée, sur l'écran de mesure, il apparaîtra la touche **ARRÊTER** au lieu de la touche **MARCHE**. L'appui sur cette touche causera l'arrêt de tous les résultats des mesures, l'apparition d'un cadre vert autour de tous les résultats et de la touche **CONTINUER** en bas de l'écran (Fig. 21). L'appui sur cette touche restaure l'écran normal de mesure.

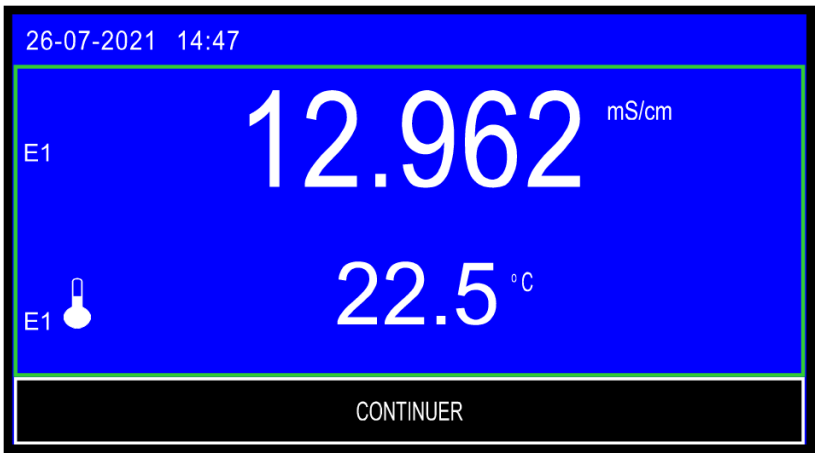


Fig. 21

17.5. Consultation des résultats

Les résultats collectés dans la mémoire peuvent être consultés sur l'écran de l'appareil. Il faut, à cette fin:

- Appuyer sur la touche **OPTIONS** sur l'écran de mesure; il apparaîtra l'écran des options où il faut sélectionner l'onglet **SÉRIE**;
- Appuyer sur la touche **AFFICHER**. Il apparaîtra l'écran (Fig. 22) avec les résultats sauvegardés dans la mémoire;
- Avec les touches ↓ , ↑ il est possible de modifier le numéro de l'échantillon affiché;

ou

- Avec les touches ⏮ , ⏭ il est possible d'afficher le premier ou le dernier échantillon;

ou

- appuyer sur la touche **ALLER À**, il apparaîtra le clavier numérique avec lequel il faut saisir le numéro de l'échantillon souhaité et valider avec la touche **OK**.

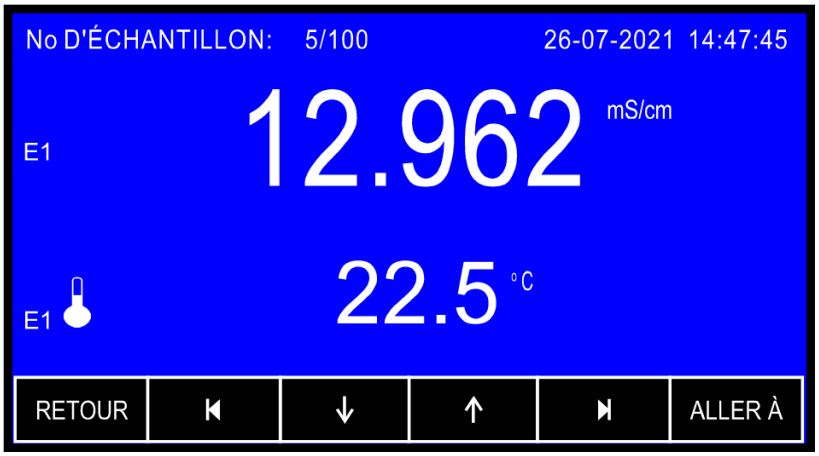


Fig. 22

La sortie du mode lecture de la mémoire se fait par l'appui sur la touche **RETOUR**.

18. RAPPORT D‘ÉTALONNAGE

Pendant l’étalonnage dans une fonction de mesure quelconque, l’appareil crée un rapport d’étalonnage avec les informations concernant les points d’étalonnage, les résultats des mesures à ces points, les paramètres calculés tels que l‘efficacité et le décalage du zéro de l’électrode pH ou la constante K du capteur conductimétrique. Il est mémorisé aussi la date et le temps de l’étalonnage. L’appareil mémorise les données des 10 derniers étalonnages à chaque fonction de mesure. Les rapports peuvent être reportés à l’ordinateur à l’aide du logiciel de transmission et y lus, édités ou enregistrés sur le disque. La lecture du rapport sur l’appareil est impossible. La manière de procéder est décrite ci-dessous.

19. FONCTIONNEMENT AVEC L‘ORDINATEUR PC

La connexion de l’appareil à l’ordinateur permet la collecte des données directement à l’ordinateur ce qui élimine la limitation du nombre d’échantillons mémorisés. Il est possible également de lire les séries mémorisées sur l’appareil ainsi que les rapports d’étalonnage de l’utilisateur. L’ordinateur doit avoir le port USB. Il faut utiliser le logiciel préparé spécialement par notre société pour la transmission de données. Après l’insertion de la clé USB dans le port USB, exécuter le fichier start.html et sélectionner l’installation du logiciel de la transmission. Il faut procéder conformément aux instructions apparaissant lors de l‘installation.

La paroi arrière de l’appareil possède le port **USB** permettant la connexion à l’ordinateur par l’intermédiaire d‘USB.
Après la connexion, il faut allumer l’appareil et l’ordinateur et exécuter le logiciel de transmission. Tout en premier lieu, il faut sélectionner USB dans le menu SETUP / PORT. Ensuite, nous sélectionnons le mode travail avec l’appareil. Nous avons les options suivantes au choix:

- **"Télécharger les données"** sert à collecter les résultats des mesures courantes. Après la sélection de cette option, nous verrons la fenêtre avec la valeur de la mesure courante. Seuls les éléments marqués dans la case „Envoyer“ seront affichés et collectés. Il convient de paramétrer le nombre d’échantillons et l’espace entre eux. Le logiciel calculera le temps de la collecte des séries sur cette base. La série sera enregistrée dans le fichier provisoire; en conséquence, en cas de perte d’alimentation, les données collectées jusqu’à ce moment seront sauvegardées (fichier "BezNazwyxx.txt"). Nous activons le téléchargement par la touche **"START"** [**Marche**] .

- **"Télécharger les données depuis la mémoire"** permet de télécharger une partie choisie de la mémoire de l’appareil ou de l’ensemble des mesures vers le fichier. Dans l’option „Envoyer“, nous marquerons les

données à envoyer qui nous intéressent. Nous activons le téléchargement par la touche "**START**" [**Marche**] .

- "**Télécharger les données concernant l‘étalonnage**" Permet de télécharger les données concernant l’étalonnage depuis l’appareil. Tout d’abord, il faut sélectionner, sur l’appareil, la fonction de mesure dont nous voulons télécharger le rapport d‘étalonnage.

Nous avons au choix sur cette option:

„Nom“	- le nom de l’appareil sera ajouté à chaque rapport. Avec cette option, il faut cocher en outre l’une des options suivantes;
"**Données d‘usine**"	- téléchargera les données concernant l’appareil telles que le nom, le numéro de série, la date d‘étalonnage;
"**Dernier étalonnage** "	- téléchargera uniquement le dernier étalonnage dans la fonction de mesure sélectionnée;
"**Historique de l‘étalonnage**"	- téléchargera tous les étalonnages mémorisés dans la fonction de mesure sélectionnée. En tant que premier, il sera envoyé l’étalonnage effectué dernièrement et ensuite les suivants jusqu’à celui le plus ancien.
"**Signatures**"	- emplacement réservé à la signature manuscrite

Après la sélection de l’option qui nous intéresse et l’appui sur le bouton les "**START**" [**Marche**] données sont téléchargées.

Attention: avant le téléchargement du dernier étalonnage ou l’historique de l’étalonnage, il faut marquer, par un cadre vert sur l’appareil, la valeur du pH ou de la conductibilité.

20. CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

MESURE DE LA CONDUCTIBILITÉ:

gammes	résolution	précision[1] (±1 chiffre)	fréquence[2]
0.000 ÷ 19.999 μS/cm	0.001 / 0.01 μS/cm	±0.1 %	100 Hz
20.00 ÷ 199.99 μS/cm	0.01 / 0.1 μS/cm	±0.1 %	1 kHz
200.0 ÷ 1999.9 μS/cm	0.1 / 1 μS/cm	±0.1 %	2 kHz
2.000 ÷ 19.999 mS/cm	0.001 / 0.01 mS/cm	±0.1 %	5 kHz
20.00 ÷ 199.99 mS/cm	0.01 / 0.1 mS/cm	±0.25 %	10 kHz
200.0 ÷ 1000.0 mS/cm	0.1 / 1 mS/cm	±0.25 %	10 kHz

[1] - précision enregistrée pour la valeur finale de la gamme.

[2] - Les limites des modifications de la fréquence ont été indiquées pour la constante K = 1. Pour d'autres valeurs de la constante K, les limites seront modifiées proportionnellement aux modifications de cette constante.

Compensation de température: manuelle/automatique
Gamme de compensation: -5.0 ÷ 70.0 °C
Gamme de la constante K 0.010 ÷ 20.000 cm^{-1}
Gamme du facteur α 0.00 ÷ 10.00 %/ °C
Gamme du facteur TDS 0.20 ÷ 1.00
Gamme de mesure avec conversion conc. KCl: 0 ÷ 239 g/l (0 ÷ 21.00 %)
Gamme de mesure avec conversion conc. NaCl: 0 ÷ 296 g/l (0 ÷ 25.00 %)
Gamme de mesure avec conversion conc. TDS: 0 ÷ 1000 g/l (0 ÷ 100.00 %)
Précision de la mesure avec conversion conc. TDS 1.0 %*
Précision de la mesure avec conversion conc. KCl 2.0 %
Précision de la mesure avec conversion conc. NaCl 2.0 %
Gamme de mesure de la résistivité 1.000 Ωcm ÷ 200 MΩcm
Précision de la mesure de la résistivité 2.0 %
Étalonnage du capteur:

1. par la saisie de la constante K du capteur
2. à l'aide de 3 solutions d'étalonnage au maximum

* - avec la valeur correcte du facteur TDS

MESURE DE LA TEMPÉRATURE:

gamme	résolution	précision* (±1 chiffre)
- 50.0 ÷ 200.0 °C	0.1 °C	±0.1 °C

* Précision de l'appareil. La précision définitive de la mesure de la température dépend de la précision du type de capteur utilisé Pt-1000

Capteur de température résistance de platine Pt-1000

Précision du capteur dans la gamme 0 ÷ 100 °C:
sur résistance Pt1000B ±0.8 °C
sur résistance Pt1000S ±0.27 °C

AUTRES:

MÉMOIRE DES RÉSULTATS DES MESURES: 500 résultats
TEMPÉRATURE DE FONCTIONNEMENT: -5 à 45 °C
ALIMENTATION: dispositif d'alimentation 5V/1000mA
CONSOMMATION D'ÉNERGIE: max. 1.5 W
AFFICHEUR: LCD 5.0'' 480 x 272
DIMENSIONS: 175 x 140 x 52 mm
POIDS: 260 g

21. COMMANDE

TS-2B	capteur de température en acier inoxydable câble de 1 mètre	**442-1264**
ECS-1	Cellule de conductivité et câble de 1 mètre	**663-0373**
Solution étalon de conductivité (25 °C), flacon plastique de 100 ml 12,9 mS / cm (12 880 uS / cm)		**84136.180**
Support d'électrode EH-10		**662-2352**

22. SERVICE TECHNIQUE

Ressources sur le Web
Visitez le site Web de VWR à l'adresse **www.vwr.com** pour obtenir:
• Coordonnées complètes du service technique.
• Accès au catalogue en ligne de VWR et à des informations sur les accessoires et produits connexes.
• Informations supplémentaires sur les produits et les offres spéciales.
Contactez-nous Pour plus d'informations ou une assistance technique, contactez votre représentant VWR local ou visitez le site **www.vwr.com**

23. GARANTIE

VWR garantit ce produit pièces et main-d'œuvre pour une durée de deux (2) ans à compter de la date de livraison. En cas de vice, VWR pourra, à sa discrétion et à ses frais, réparer, remplacer ou rembourser au client le prix d'achat du produit, à condition qu'il lui soit retourné au cours de la période de garantie. Cette garantie n'est pas applicable si le dommage provient d'un accident, d'une utilisation abusive ou incorrecte, d'une mauvaise application ou de l'usure normale du produit. Cette garantie deviendrait non valide dans le cas où les prestations de maintenance et de contrôle requis ne seraient pas exécutés conformément aux manuels et réglementations locales, sauf exception si le défaut du produit n'est pas imputable à cette non exécution.

Il est recommandé au client d'assurer les produits retournés contre les risques éventuels de dommages ou de perte. Cette garantie se limite aux réparations susmentionnées. IL EST EXPRESSÉMENT CONVENU QUE LA PRÉSENTE GARANTIE SE SUBSTITUE À TOUTES LES GARANTIES DE CONFORMITÉ ET DE VALEUR MARCHANDE.

Conformité à la législation et aux réglementations locales

Le client est responsable de la demande et de l'obtention des approbations réglementaires et autres autorisations nécessaires à l'utilisation ou à l'exploitation du Produit dans l'environnement local. VWR ne saura être tenu responsable de toute omission ou non obtention des approbations ou autorisations requises, sauf exception si le refus est dû à un défaut du produit.

24. RECYCLAGE/TRAITEMENT DE L‘APPAREIL



Cet équipement est muni du symbole de la poubelle rayée, cela veut dire que cet équipement ne peut pas être éliminé comme les déchets résiduels. Au lieu de cela, vous êtes responsable d’éliminer l'équipement dûment en donnant celui-ci à une institution autorisée qui s'occupe de la collecte séparée et du recyclage de l'équipement. En outre, vous êtes responsable de décontaminer l’équipement en cas de pollution biologique, chimique ou radiologique afin de protéger les personnes qui sont chargés de l’élimination et du recyclage. Pour des informations supplémentaires par rapport au bureau où vous pouvez rendre votre équipement, veuillez vous adresser à votre commerçant qui vous a vendu l’équipement.

Si vous procédez comme décrit ci-dessus, vous contribuez au ménagement et à la préservation des ressources naturelles et assurez que votre équipement sera recyclé de manière appropriée.

Merci beaucoup!

Votre distributeur

Austria
VWR International GmbH
Graumanngasse 7
1150 Vienna
Tel.: +43 1 97 002 0
Email: info.at@vwr.com

Belgium
VWR International BV
Researchpark Haasrode 2020
Geldenaaksebaan 464
3001 Leuven
Tel.: +32 016 385 011
Email: vwr.be@vwr.com

China
VWR (Shanghai) Co., Ltd
Bld.No.1, No.3728 Jinke Rd,
Pudong New District
Shanghai, 201203- China
Tel.: +400 821 8006
Email: info_china@vwr.com

Czech Republic
VWR International s. r. o.
Veetee Business Park
Pražská 442
CZ - 281 67 Stříbrná Skalice
Tel.: +420 321 570 321
Email: info.cz@vwr.com

Denmark
VWR International A/S
Tobaksvejen 21
2860 Søborg
Tel.: +45 43 86 87 88
Email: info.dk@vwr.com

Finland
VWR International Oy
Valimotie 17-19
00380 Helsinki
Tel.: +358 9 80 45 51
Email: info.fi@vwr.com

France
VWR International S.A.S.
Immeuble Estréo
1-3 rue d'Aurion
93114 Rosny-sous-Bois cedex
Tel.: 0 825 02 30 30* (national)
Tel.: +33 (0) 1 45 14 85 00 (international)
Email: info.fr@vwr.com
* 0,18 € TTC/ min + prix appel

Germany
VWR International GmbH
Hilpertstrasse 20a
D - 64295 Darmstadt
Freecall: 0800 702 00 07
Tel.: +49 (0) 6151 3972 0 (international)
Email: info.de@vwr.com

Hungary
VWR International Kft.
Simon László u. 4.
4034 Debrecen
Tel.: +36 (52) 521-130
Email: info.hu@vwr.com

India
VWR Lab Products Private Limited
No.139. BDA Industrial Suburb,
6th Main, Tumkur Road,
Peenya Post,
Bangalore, India – 560058
Tel.: +91-80-28078400
Email: vwr_india@vwr.com

Ireland / Northern Ireland
VWR International Ltd / VWR International (Northern Ireland) Ltd
Orion Business Campus
Northwest Business Park
Ballycoolin
Dublin 15
Tel.: +353 01 88 22 222
Email sales.ie@vwr.com

Italy
VWR International S.r.l.
Via San Giusto 85
20153 Milano (MI)
Tel.: +39 02-3320311/02-487791
Email: info.it@vwr.com

Korea
VWR International ~
17, Daehak 4-ro, Yeongtong-gu,
Suwon-si, Gyeonggi-do
Tel.: +82 31 645 7256
saleskorea@avantorsciences.com

Middle East & Africa
VWR International FZ-LLC
DSP Laboratory Complex
125, Floor 01
Dubai, United Arab Emirates
Tel.: +971 4 5573271
info.mea@vwr.com

The Netherlands
VWR International B.V.
Postbus 8198
1005 AD Amsterdam
Tel.: +31 020 4808 400
Email: info.nl@vwr.com

Norway
VWR International AS
Brynsalleen 4
0667 Oslo
Tel.: +47 22 90 00 00
Email: info.no@vwr.com

Poland
VWR International Sp. z o.o.
Limbowa 5
80-175 Gdansk
Tel.: +48 058 32 38 210
Email: info.pl@vwr.com

Portugal
VWR International - Material de Laboratório, Lda
Centro Empresarial de Alfragide
Rua da Indústria, nº 6
2610-088 Amadora
Tel.: +351 21 3600 770
Email: info.pt@vwr.com

Singapore
VWR Singapore Pte Ltd
18 Gul Drive
Singapore 629468
Tel: +65 6505 0760
Email: sales.sg@vwr.com

Spain
VWR International Eurolab S.L.
C/ Tecnología 5-17
A-7 Llinars Park
08450 - Llinars del Vallès
Barcelona
Tel.: +34 902 222 897
Email: info.es@vwr.com

Sweden
VWR International AB
Fagerstagatan 18b
163 94 Stockholm
Tel.: +46 08 621 34 20
Email: info.se@vwr.com

Switzerland
VWR International GmbH
Lerzenstrasse 16/18
8953 Dietikon
Tel.: +41 044 745 13 13
Email: info.ch@vwr.com

UK
VWR International Ltd
Customer Service Centre
Hunter Boulevard
Magna Park
Lutterworth
Leicestershire
LE17 4XN
Tel.: +44 (0) 800 22 33 44
Email: uksales@vwr.com