

Conductivité

SOMMAIRE

Introduction	2.2
Instruments de laboratoire	2.5
Instruments portatifs.....	2.13
Conseils pour la mesure	2.17
Solutions	2.18



La conductivité

Définition de la conductivité

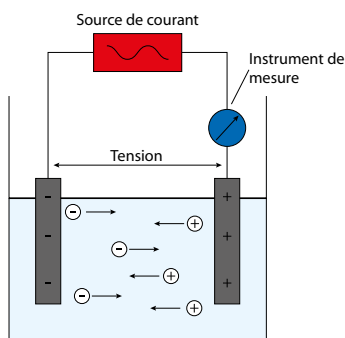
La conductivité est un paramètre de mesure très répandu dans de nombreux domaines : contrôle qualité, contrôles des eaux pures, potables et usées, production, mesure de la salinité des produits en agroalimentaire... La conductivité est la capacité d'un matériau, qu'il soit liquide, solide ou à l'état gazeux, de conduire le courant électrique. Dans une solution, la conductivité est la mesure de la concentration totale d'ions constitués d'anions et de cations transportant le courant. D'une manière générale, la mesure de la conductivité est un moyen rapide, simple et économique de déterminer la force ionique d'une solution. Cependant, la conductivité est une méthode non spécifique, incapable de distinguer la nature des ions, qui ne fournit qu'un résultat proportionnel à la totalité des ions présents. La conductivité est mesurée sur une gamme très large, qui s'étend de 1×10^{-7} S/cm pour l'eau pure jusqu'à 1 S/cm pour les solutions très concentrées.

La mesure de la conductivité

Le système de mesure de la conductivité de solutions se compose :

- d'une cellule de conductivité
- d'une sonde de température
- d'un instrument de mesure, le conductimètre.

Un courant alternatif est appliqué à 2 électrodes (comprises dans la cellule de conductivité) plongées dans l'échantillon et la tension qui en résulte est mesurée. Les anions se déplacent vers l'électrode positive et les cations vers l'électrode négative. L'échantillon se comporte comme un conducteur électrique.



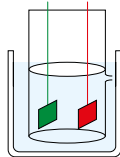
En pratique, les conductimètres mesurent la conductance. Après avoir effectué les opérations de conversion, ils affichent la conductivité.

Selon les applications, on préférera mesurer la résistivité (inverse de la conductivité), comme par exemple pour les eaux pures contenant très peu d'ions. Le degré de conductivité d'une solution dépend de plusieurs facteurs :

- de la concentration en ions
- de la valence des ions
- de leur mobilité
- de la température de la solution.

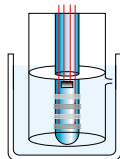
La cellule de mesure ou sonde de conductivité

On distingue 3 types de sondes.



- La sonde à 2 anneaux (2 électrodes) ampérométrique est utilisée pour des mesures de conductivité traditionnelles et des solutions de faible conductivité (jusqu'à 2 mS/cm). Cette technique présente néanmoins l'inconvénient de pouvoir fausser

les mesures, surtout sur une plage large de plusieurs gammes de conductivité. Ces erreurs sont dues essentiellement à l'effet de polarisation des électrodes, au volume du récipient et à la position de la sonde dans le récipient (effet de champ).



- La sonde à 4 anneaux (4 électrodes) potentiométrique permet de mesurer une gamme de conductivité très étendue. Pour éviter l'effet de polarisation qui entraîne des erreurs de mesure, on ajoute deux anneaux externes aux

2 électrodes initiales. Le courant alternatif transmis par le conductimètre est imposé à ces 2 anneaux externes afin d'établir entre les 2 électrodes internes une différence de potentiel. Comme la mesure de la différence de potentiel est faite sous haute impédance (courant quasiment nul), il n'y a pas de polarisation. Dans ce cas, la conductivité est directement proportionnelle au courant émis par l'instrument. Par conséquent, la valeur de la constante de cellule reste linéaire sur plusieurs gammes de mesure jusqu'à des fortes conductivités.

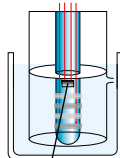
- La sonde à induction est un type de cellule utilisé essentiellement dans les applications industrielles, pour des conductivités très élevées et des milieux très pollués.

L'influence de la température

La conductivité d'une solution est très dépendante de sa température. Si la température augmente, la conductivité augmente. La température modifie non seulement le niveau de solution des ions mais également leur mobilité. Cette variation de la conductivité, exprimée en pourcentage par degré Celsius (%/°C) est appelée coefficient de température. Pour la plupart des applications, ce coefficient de température (symbolisé par β) se situe à environ 2 %/°C (eau potable). Mais il peut varier en fonction de la nature des électrolytes (sels jusqu'à 3 %/°C, eau ultrapure 5,2 %/°C).

Pour comparer des résultats mesurés à différentes températures, on utilise une température dite de référence, qui est soit de 20°C soit de 25°C.

La correction de la température



A chaque mesure de conductivité, l'utilisateur doit donc mesurer simultanément la température de l'échantillon, soit à l'aide d'une sonde de température séparée soit en utilisant une sonde de conductivité avec capteur de température intégré. La correction de température consiste à calculer la valeur de la conductivité de la solution mesurée à la température de référence.

Les technologies actuelles permettent aux conductimètres d'effectuer automatiquement la correction en température des résultats. Ils mesurent en fait la conductivité et la température effectives de l'échantillon, puis, en utilisant le coefficient de température, convertissent la valeur de la conductivité pour l'ajuster à la température de référence choisie. Le résultat affiché est donc une valeur re-calculée correspondant à la conductivité de l'échantillon, comme si ce dernier avait été thermostaté exactement à 20°C ou 25°C.

On distingue 3 procédés de correction de température :

- la correction de température linéaire, fondée sur une équation linéaire utilisant le coefficient de température (pour la plupart des applications et les échantillons de conductivité moyenne ou élevée)
- la correction non linéaire, basée sur une formule de calcul non linéaire, plus adaptée et plus exacte pour certaines applications (eaux naturelles, eaux de surfaces, lacs, fleuves ou eaux souterraines, dont la conductivité présente une évolution fortement non linéaire en fonction de la température)
- sans correction, selon les normes USP (US Pharmacopée) ou pour des mesures de conductivité absolue.

La constante de cellule

Une sonde de conductivité est composée d'électrodes entre lesquelles se trouve l'échantillon. La constante de cellule (symbolisée par K) est une caractéristique essentielle de la sonde et désigne le rapport entre l'écartement des électrodes et leur surface :

$$K = \text{distance} \div \text{surface} (\text{cm}^{-1})$$

Elle est utilisée comme facteur pour convertir la conductance mesurée par l'instrument en conductivité :

Conductivité en S/cm (ou S.cm⁻¹) = constante de cellule K en cm⁻¹ × conductance mesurée en siemens S.

Les sondes de conductivité ayant une constante de cellule K = 1 cm⁻¹ sont les plus universelles permettant de mesurer de faibles conductivités jusqu'à des conductivités assez élevées avec une bonne exactitude.

Pour des mesures de très faibles conductivités (eau pure) exigeant des résultats de très haute exactitude, on préfère des sondes avec K = 0,1 cm⁻¹.

Pour des échantillons de conductivité très élevée, on choisira une sonde avec une constante de cellule K = 10 cm⁻¹.

Toutes les sondes de conductivité ont une constante de cellule qui leur est propre. Avec le temps, au fil des utilisations ou à la suite d'une contamination, elle tend à dériver, à changer. Il est recommandé de la déterminer expérimentalement par étalonnage avec une solution d'étalonnage de conductivité connue.

La conductivité

Anatomie d'une sonde de conductivité et conseils pratiques



La connectique

Les sondes de conductivité Hanna Instruments sont livrées avec des connecteurs DIN et câble fixe.

Le matériau du corps

Les sondes de conductivité Hanna Instruments sont en plastique robuste, parfaitement adaptées aux mesures de laboratoire comme sur site.

Le matériau des électrodes

Les électrodes des sondes de conductivité Hanna Instruments sont fabriquées avec 3 types de matériaux :

- les électrodes en graphite, utilisées essentiellement dans les sondes à deux pôles ; ce matériau résiste bien aux agressions causées par les dépôts de sel,
- les électrodes en acier inoxydable,
- les électrodes plaatinées, recouverte d'une couche de noir de platine ; celle-ci augmente la surface de l'électrode et améliore le temps de réponse de la sonde ; la majorité des sondes de conductivité proposées par Hanna Instruments sont en platine.

La longévité d'une sonde de conductivité

Contrairement aux électrodes pH, les sondes de conductivité ne s'usent pas, ne se modifient pas avec le temps et leur durée de vie peut être indéterminée, moyennant bien entendu un emploi convenable. Seule la constante de cellule peut changer au cas où sa surface change. Ces changements peuvent être causés par des bulles d'air emprisonnées entre les électrodes, par des traces de doigts ou encore des rayures ou dépôts de sels.

La conservation des sondes de conductivité

Avant de stocker une sonde de conductivité, elle doit être rincée avec de l'eau distillée pour éviter tout dépôt indésirable sur la surface de mesure.

Les règles pour une bonne mesure de conductivité

Pour obtenir des résultats exacts, quelques règles simples sont à suivre.

L'étalonnage

L'étalonnage permet de régler les valeurs mesurées par la chaîne instrument/sonde. Il est réalisé à l'aide de solutions d'étalonnage de conductivité connue (voir pages 2.18-2.22). Il est très important, car il garantit des lectures de haute exactitude.

Il est recommandé de veiller à ce que les conditions de l'étalonnage (température, agitation...) soient identiques à celles des mesures.

Selon la précision souhaitée, l'étalonnage peut être effectué de 1 à 5 points (selon les modèles d'instruments).

L'étalonnage en 1 point est le plus courant et permet une qualité de mesure tout à fait convenable. Il faudra néanmoins veiller à ce que la valeur de la solution d'étalonnage utilisée soit proche de la valeur de conductivité attendue de l'échantillon.

L'étalonnage en plusieurs points est recommandé lorsque les conductivités des échantillons à mesurer présentent une courbe non linéaire.

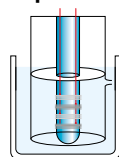
La fréquence d'étalonnage

La fréquence d'étalonnage dépend de la précision souhaitée par l'utilisateur, de l'application ou encore de la nature des échantillons. Elle doit être déterminée au cas par cas par l'utilisateur. Si les électrodes de la sonde sont bien entretenues et non endommagées, l'ajustement de l'étalonnage se conserve relativement longtemps (3 semaines à 1 mois environ).

La profondeur d'immersion de la sonde de conductivité

Les électrodes et les orifices de sortie d'air de la sonde doivent impérativement être recouverts par l'échantillon.

Pour les sondes à 2 électrodes, il faut veiller à ce qu'elles soient placées au centre du récipient. Pour certaines applications, il faut même veiller qu'elles ne touchent pas le fond du becher et qu'elles respectent une certaine distance des parois.



Quelques exemples de conductivité de l'eau

Conductivité de l'eau à 25 °C

Eau pure	0,055 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Eau distillée	0,5 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Eau de montagne	1,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Eau de pluie	50 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Eau potable	500 à 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Maximum pour eau potable	1055 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Eau usée industrielle	5 mS/cm
Eau salée	52 mS/cm

L'entretien d'une sonde de conductivité

Pour obtenir des bons résultats de mesure, la sonde et le récipient de mesure doivent être propres.

Avant toute mesure, la sonde et le récipient doivent être rincés 2 ou 3 fois avec l'échantillon pour éliminer les impuretés pouvant causer des erreurs de mesure.

Entre chaque mesure, il est indiqué de rincer la sonde avec de l'eau distillée.

En cas d'encrassement ou de formation de dépôts, la sonde peut être nettoyée :

- soit en la trempant dans la solution de nettoyage à usage général (**HI7061**)
- soit à l'aide de méthanol ou à défaut avec du savon pour vaisselle ; la sonde doit être nettoyée avec précaution avec une brosse douce. Les surfaces (constante de cellule) des électrodes ne doivent en aucun cas être endommagées.

Après chaque nettoyage, la sonde doit être soigneusement rincée à l'eau distillée.

Mesure de la résistivité et des TDS

La mesure de la résistivité

La résistivité est un paramètre utilisé pour déterminer la qualité ionique d'une solution. Elle est essentiellement employée pour le contrôle de la qualité des eaux ultrapures (employées dans les procédés de fabrication de produits pharmaceutiques, électroniques ou encore en production d'énergie) et pour analyser la contamination en eau de solvants organiques.

La mesure de la résistivité est la mesure inverse de la conductivité :

$$\text{Résistivité} = \frac{1}{\text{Conductivité}} \text{ (Ohm.cm)}$$

Aujourd'hui bon nombre de conductimètres modernes disposent d'une gamme de mesure résistivité, capables d'effectuer les calculs de conversion et d'afficher au choix la conductivité ou la résistivité.

La mesure des TDS (solides dissous totaux)

La mesure des TDS (Total Dissolved Solids) est une mesure de masse : c'est la masse de la totalité des anions, cations et autres solides non dissociés présents dans une solution.

Elle est exprimée en ppm (parties par million) ou mg/L où 1 ppm = 1 mg/L.

Dans les solutions aqueuses, la conductivité est directement proportionnelle à la concentration des TDS : plus la masse des solides est élevée, plus la conductivité sera forte. Cette relation entre les deux paramètres s'exprime approximativement de la façon suivante, en fonction de l'application :

Degrés anglais

$$1,4 \mu\text{S/cm} = 1 \text{ mg/L}$$

ou

Degrés américains

$$2 \mu\text{S/cm} = 1 \text{ mg/L de CaCO}_3$$

La majorité des conductimètres modernes proposent conjointement la mesure des TDS et la mesure de la conductivité.

Le contrôle des TDS est fréquemment utilisé dans la fabrication du papier afin de déterminer la quantité totale des matières organiques et inorganiques présente dans l'eau.

Le facteur de conversion TDS

Le facteur de conversion TDS est le nombre utilisé par l'instrument pour convertir la conductivité en TDS. Pour une eau normale, le facteur TDS est compris entre 0,50 et 0,70. Pour la plupart des applications, la valeur par défaut est de 0,50. La plage permise s'étend de 0,40 à 1,00. Selon les modèles, ce facteur TDS est réglable par l'utilisateur.

Conductivité, TDS et dureté de l'eau

La dureté de l'eau peut être mesurée avec une approximation raisonnable en degrés français, à l'aide de conductimètres ou TDS-mètres. Elle dépend principalement de la quantité d'ions calcium ou magnésium dissoute dans l'eau et s'exprime le plus souvent en degrés français (°F) :

$$1^\circ\text{F} = 10 \text{ mg/L de CaCO}_3$$

En divisant la mesure de mg/L de solides dissous par 10, on obtient la dureté de l'eau avec une erreur de 2-3 °F. Comme une conductivité de 1 mg/L = 2 $\mu\text{S/cm}$, donc :

$$1^\circ\text{F} = 20 \mu\text{S/cm}$$

En divisant la valeur en $\mu\text{S/cm}$ par 20, on obtient une mesure de la dureté en degrés français (erreur de 2-3 °F).

IMPORTANT : La dureté de l'eau doit être mesurée avant tout traitement d'adoucissants. Durant ce traitement, les sodiums se substituent aux carbonates, ce qui a pour effet de diminuer la dureté de l'eau sans toutefois altérer la concentration totale des solides dissous.

Tableau de conductivité et dureté de l'eau

mg/L	$\mu\text{S/cm}$	°F	Dureté
0-70	0-140	0-7	très douce
70-150	140-300	7-15	douce
150-250	300-500	15-25	légèrement dure
250-320	500-640	25-32	moyennement dure
320-420	640-840	32-42	dure
> 420	> 840	> 42	très dure



HI6321 Conductimètre de laboratoire Qualité recherche

Conductivité/Résistivité/TDS/Salinité/Température

Le nouveau conductimètre de laboratoire à écran tactile **HI6321** s'adresse aux professionnels de la recherche et du laboratoire exigeant une qualité de mesure irréprochable.

L'instrument mesure la conductivité, les TDS, la résistivité, la salinité et la température. Il permet la mesure de la conductivité sur une plage de mesure étendue de 0,001 $\mu\text{S}/\text{cm}$ à 1 S/cm. La sonde à 4 anneaux **HI7631233**, livrée avec l'instrument, assure une excellente linéarité sur l'intégralité de la gamme et des mesures professionnelles d'une exactitude exceptionnelle.

Un capteur de température intégré mesure la température du process et corrige automatiquement les mesures en température selon un algorithme :

- Correction linéaire : approprié lorsqu'on suppose que le coefficient de variation de la température a la même valeur pour toutes les températures de mesure.
- Correction standard : approprié pour les mesures de l'eau ultrapure et documenté dans la norme ASTM D5391-14. Ce paramètre doit être utilisé pour les mesures de résistivité $>1 \text{ M}\Omega\cdot\text{cm}$.
- Correction non linéaire : approprié pour les eaux naturelles souterraines, de puits ou de surface (ou les eaux de composition similaire) conformément à la norme ISO7888.

Issu et conçu avec les technologies de dernière génération, il est sans conteste l'instrument de laboratoire le plus avancé et le plus performant du marché.

Très simple d'appréhension et intuitif, il ne nécessite pas une longue période de familiarisation. Un menu d'aide contextuelle et des vidéos didactiques accompagnent l'utilisateur dans toutes ses opérations pour une prise en main rapide.

L'utilisateur peut configurer l'instrument d'une souplesse remarquable en fonction de ses propres besoins. L'instrument dispose de nombreuses fonctionnalités permettant de simplifier et optimiser ses routines de travail, tels qu'un grand choix de modes d'affichage, l'installation de profils d'applications pour un accès immédiat aux méthodes récurrentes, une connectivité polyvalente pour la sauvegarde et le partage des données.

Nouveauté !

Série **HI6000** en version modulable jusqu'à 3 canaux pH/rédox et/ou pH/rédox/ISE et/ou EC et/ou OD

Retrouvez tous les détails pages 6.2 à 6.15

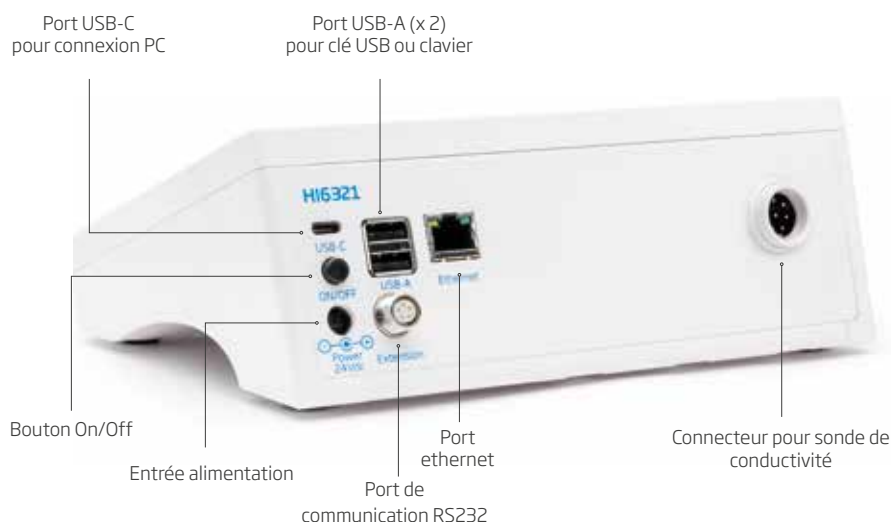


HI6321 Conductimètre de laboratoire Qualité recherche

Caractéristiques du panneau avant et connectivité



- | | | |
|--|---|--|
| <p>1. Écran tactile capacitif avec support multi-touch
Écran couleur de 7 pouces avec une résolution de 800 x 480 pixels. L'écran capacitif multi-touch prend en charge la lecture de vidéos et le traçage de données.</p> <p>2. Touche retour</p> <p>3. Touche accueil</p> <p>4. Touche menu système
Cette touche permet d'accéder au menu système dans lequel il est possible de configurer les comptes utilisateurs, les paramètres système et la connexion. Le menu Aide est également accessible à partir de l'écran du menu système.</p> | <p>5. Indicateur de stabilité</p> <p>6. Date</p> <p>7. Heure</p> <p>8. Mesure EC</p> <p>9. Symbole de la sonde</p> <p>10. Informations sur l'étalonnage : État de la sonde, offset, pente, date et heure</p> <p>11. Emplacements des solutions d'étalonnage</p> <p>12. Mesure de la température et statut de la correction de température</p> <p>13. Menu de configuration de la mesure
Ouvre les paramètres de configuration de la sonde.</p> <p>14. Nom de l'utilisateur (affiché par défaut)</p> | <p>15. Mesures directes/Autohold
Lorsque l'option Direct/Autohold est sélectionnée, la mesure est figée à l'écran lorsque la stabilité de la mesure est atteinte. Cette option supprime la nature subjective de la stabilité car une mesure qui n'a pas atteint l'équilibre ne sera pas utilisée. Lorsqu'elle n'est pas sélectionnée, les mesures de l'échantillon sont affichées en continu.</p> <p>16. Espace de stockage disponible</p> <p>17. Début de l'enregistrement</p> <p>18. Statut de la connexion USB</p> <p>19. État de la connexion du périphérique</p> <p>20. État de la connexion au réseau sans fil</p> |
|--|---|--|



Présentation du menu système

Le menu Système (≡), permet de contrôler l'accessibilité des utilisateurs, la configuration du système et de la connectivité, l'accès aux données enregistrées et l'aide vidéo.

- Ajoutez et supprimez des comptes utilisateurs via Utilisateurs (👤).
- Accédez aux onglets Connectivité réseau, Système et Info via Paramètres (⚙️).
- Log Recall (🔍) rappelle les sessions d'enregistrements stockées (enregistrement continu automatique, manuel ou Autohold).
- Aide (❓) guide les utilisateurs avec une aide vidéo.



Support de sonde

HI6321 est fourni avec le support de sonde HI764060 doté d'un bras flexible. Le support peut être monté rapidement d'un côté ou de l'autre et fournit un support sûr pour la sonde lors de la prise de mesures dans des conteneurs d'échantillons.

Interface utilisateur

- Écran tactile capacitif de 7 pouces (17,8 cm) avec support multi-touch
- Touches tactiles capacitives pour le retour, l'accueil et le menu système
- Icônes et symboles conviviaux permettent à l'utilisateur de naviguer et d'interpréter facilement les fonctions de l'instrument.
- L'utilisateur peut choisir entre cinq vues différentes :
 - Standard
 - BPL simple avec informations d'étalonnage
 - BPL complet avec l'état de l'électrode et les détails du point d'étalonnage
 - Graphique interactif mis à jour en temps réel
 - Données tabulées avec date, heure et notes.

Mesures

- Mesures $\mu\text{S}/\text{cm}$, mS/cm (Conductivité) ; $\Omega\text{-cm}$, $\text{k}\Omega\text{-cm}$, $\text{M}\Omega\text{-cm}$ (Résistivité) ; ppm, ppt (TDS) ; ppt, PSU, % (Salinité) avec température
- Les profils spécifiques à l'application permettent une mesure rapide et directe sans avoir à mettre à jour les paramètres du capteur et du système.

- Enregistrement actif pendant la mesure
- Indicateur de stabilité de la mesure (à l'aide du paramètre critères de stabilité)
- Modes de mesure : direct et direct/autohold
- Correction de température automatique ou manuelle
- Messages sonores et/ou d'alarme pour les mesures en dehors des limites prédéfinies
- Isolation galvanique pour la mesure

Étalonnage

- Étalonnage de la salinité en 1 point, uniquement dans la gamme % (avec solution standard)
- Étalonnage de la conductivité simple ou multiple avec étalons
- Les données et les paramètres sont enregistrés dans une mémoire non-volatile.

Enregistrement

- Enregistrement d'au moins 1 000 000 de points de données (avec horodatage).
- Types d'enregistrement : manuel, automatique, autohold.
- Identification de l'échantillon pour les données manuelles et automatiques

Connectivité

- Transfert des données enregistrées sur une clé USB
- Fichiers d'enregistrements comprenant les mesures et les données d'étalonnage (sous forme de fichier.csv)
- FTP et e-mail pour l'export des enregistrements via une connexion Ethernet et Wifi
- USB type A pour clé USB, clavier et imprimante
- USB type C pour clé USB et connexion PC

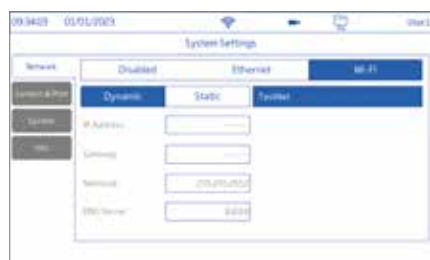
Support utilisateurs

- Support vidéo de présentation des principales fonctionnalités de l'instrument

HI6321 Conductimètre de laboratoire Qualité recherche

Interface utilisateur

Réglages



Réseau

Ce menu permet de déterminer comment les journaux de mesure sont partagés grâce aux paramètres du réseau. Les utilisateurs peuvent sélectionner le réseau à connecter via Ethernet ou Wi-Fi, ou désactivé.



Connectivité

L'activation des options de connectivité autorise l'instrument de se connecter à d'autres appareils. L'accès FTP permet de transférer les données vers un site FTP et de connecter le serveur FTP de l'instrument à un client pour le téléchargement des enregistrements. Il est également possible de télécharger les fichiers vers un client Web ou de les envoyer par courrier électronique.



Écran système

Le menu système permet à l'utilisateur de configurer des options telles que : la date et heure, la langue, l'identifiant de l'instrument, le séparateur décimal, l'économiseur de rétro-éclairage, les signaux sonores, le tutoriel de démarrage et la restauration des paramètres d'usine.



Écran d'information

Affichage des informations sur l'instrument, la sonde et la version du micrologiciel.



Aide



Aide embarquée

Le menu AIDE permet à l'utilisateur d'avoir un bref aperçu des principales fonctionnalités du système grâce à des tutoriels texte et vidéo.

Utilisateurs



Utilisateurs personnalisés

De nouveaux comptes d'administrateur ou d'utilisateur standard peuvent être créés. Les comptes standards peuvent être configurés pour une accessibilité spécifique.



Gestion des comptes utilisateurs

Les administrateurs peuvent créer et gérer des comptes à partir de l'écran de gestion des comptes.

Configuration des mesures



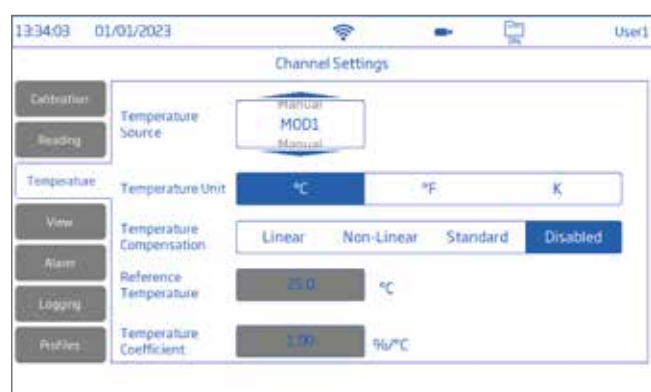
Étalonnage

Personnalisation des options d'étalonnage telles que Dernier étalonnage, Type d'étalonnage (automatique, manuel), Rappel d'étalonnage (désactivé, quotidien, périodique), Constante de cellule, Points d'étalonnage.



Mesure

Personnalisation des options de mesure telles que le paramètre, les unités, les critères de stabilité, le mode d'affichage.



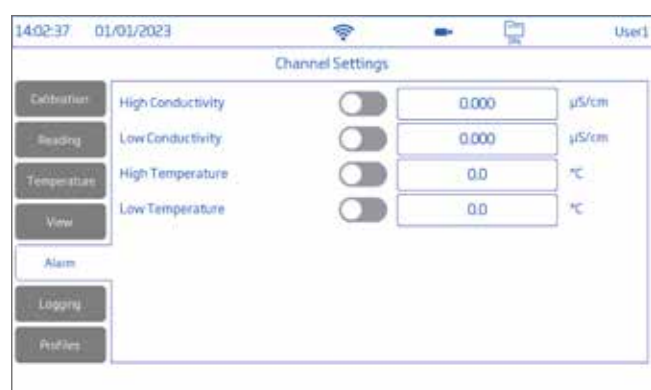
Température

Personnalisation des options de température telles que la source, l'unité (Celsius, Fahrenheit, Kelvin), l'algorithme de compensation (linéaire, non linéaire, standard ou désactivé), la température de référence et le coefficient de température.



Mémorisation

Ce menu permet de configurer le type d'enregistrement (mode automatique, manuel ou autohold), la cadence de mémorisation (en mode automatique), notes et informations d'enregistrement, le nom du fichier (en mode manuel) et l'ID de l'échantillon (mode manuel ou incrément auto).



Configuration des alarmes

La configuration des alarmes permet à l'utilisateur de définir les points de consigne haut et bas pour les paramètres mesurés. Lorsque le paramètre est activé et que la mesure dépasse la valeur limite haute ou basse, l'alarme est déclenchée et apparaît sur le bandeau de messages, accompagnée d'une alarme sonore (si les bips d'alarme sont activés).



Profil

Un profil est une configuration de capteur avec l'unité de mesure requise, l'unité de température, les préférences d'affichage et les options de seuil d'alarme. Une fois enregistré, le profil peut être chargé pour des applications qui nécessitent des configurations similaires.

HI6321 Conductimètre de laboratoire Qualité recherche

Interface utilisateur

Modes d'affichage



Configuration de l'affichage

Cet écran permet à l'utilisateur de sélectionner la configuration d'affichage préférée.

- Standard, BPL simple, BPL complet, Graphique, Tableau



Affichage Standard

L'écran de base affiche la valeur mesurée, l'unité de mesure ainsi que la température.



Affichage BPL simple

Outre les données affichées avec l'affichage standard, le mode d'affichage BPL simple affiche également : la date et l'heure du dernier étalonnage et la valeur de l'Offset.



Affichage BPL complet

En plus des données affichées avec le mode BPL simple, l'écran BPL complet affiche également : le symbole de la sonde, les séries de solutions d'étalonnage utilisées ainsi que la date et l'heure d'étalonnage.



Affichage graphique

La valeur mesurée est tracée sous forme de graphique.

EC (µS/cm)	T (°C)	Time	Date	Notes
1416	25.0	14:01:31	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:36	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:39	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:34	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:31	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:31	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:31	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:30	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:29	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:28	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:27	15/06/2017	

Affichage tableau

Les valeurs mesurées sont affichées sous forme de tableau (avec la date, l'heure et les notes prises pendant l'enregistrement). Les données les plus récentes sont affichées en haut du tableau.

Enregistrement des données



Détails de l'enregistrement

L'icône d'information affiche les détails de l'enregistrement tels que le nom de l'utilisateur et du profil, le nom et le numéro de série de l'instrument, le canal, les informations sur le lot, ainsi que les données BPL.

Time	Select	Parameters	Start/Stop	Notes	Start	Stop
14:01:31	15/06/2017	EC (µS/cm)	14:01:31	14:01:31	14:01:31	14:01:31
14:01:36	15/06/2017	EC (µS/cm)	14:01:36	14:01:36	14:01:36	14:01:36
14:01:39	15/06/2017	EC (µS/cm)	14:01:39	14:01:39	14:01:39	14:01:39
14:01:34	15/06/2017	EC (µS/cm)	14:01:34	14:01:34	14:01:34	14:01:34
14:01:31	15/06/2017	EC (µS/cm)	14:01:31	14:01:31	14:01:31	14:01:31
14:01:31	15/06/2017	EC (µS/cm)	14:01:31	14:01:31	14:01:31	14:01:31
14:01:30	15/06/2017	EC (µS/cm)	14:01:30	14:01:30	14:01:30	14:01:30
14:01:29	15/06/2017	EC (µS/cm)	14:01:29	14:01:29	14:01:29	14:01:29
14:01:28	15/06/2017	EC (µS/cm)	14:01:28	14:01:28	14:01:28	14:01:28
14:01:27	15/06/2017	EC (µS/cm)	14:01:27	14:01:27	14:01:27	14:01:27

Historique des enregistrements

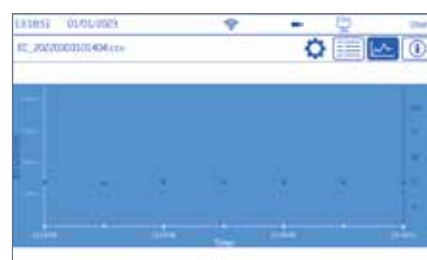
Cet élément permet à l'utilisateur d'accéder aux données de mesure et de les gérer (sélection, suppression et partage). Seul l'utilisateur qui a généré les données a accès aux enregistrements correspondants.

Les données s'affichent sous forme de tableau (avec horodatage et notes) ou sous forme de graphique.

Le partage s'effectue via USB, FTP, serveur web et e-mail.

EC (µS/cm)	T (°C)	Time	Date	Notes
1416	25.0	14:01:31	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:36	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:39	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:34	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:31	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:31	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:31	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:30	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:29	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:28	15/06/2017	
1416	25.0	14:01:27	15/06/2017	

Vue sous forme de tableau



Vue sous forme de graphique

Spécifications

HI6321

Conductivité	Gamme	0,000 à 9,999 µS/cm ; 10,00 à 99,99 µS/cm ; 100,0 à 999,9 µS/cm ; 1,000 à 9,999 mS/cm ; 10,00 à 99,99 mS/cm ; 100,0 à 1000,0 mS/cm
	Résolution	0,001 µS/cm ; 0,01 µS/cm ; 0,1 µS/cm ; 0,001 mS/cm ; 0,01 mS/cm ; 0,1 mS/cm
	Exactitude	±1 % de la lecture (±0,01 µS/cm)
Résistivité	Gamme	1,0 à 99,9 Ω·cm ; 100 à 999 Ω·cm ; 1,00 à 9,99 KΩ·cm ; 10,0 à 99,9 KΩ·cm ; 100 à 999 KΩ·cm ; 1,00 à 9,99 MΩ·cm ; 10,0 à 100,0 MΩ·cm
	Résolution	0,1 Ω·cm ; 1 Ω·cm ; 0,01 KΩ·cm ; 0,1 KΩ·cm ; 1 KΩ·cm ; 0,01 MΩ·cm ; 0,1 MΩ·cm
	Exactitude	±1 % de la lecture (±1 Ω·cm)
TDS	Gamme	0,000 à 9,999 ppm ; 10,00 à 99,99 ppm ; 100,0 à 999,9 ppm ; 1,000 à 9,999 ppt ; 10,00 à 99,99 ppt ; 100,0 à 400,0 ppt ; TDS absolus (avec facteur 1,00)
	Résolution	0,001 ppm ; 0,01 ppm ; 0,1 ppm ; 0,001 ppt ; 0,01 ppt ; 0,1 ppt
	Exactitude	±1 % de la lecture (±0,01 ppm)
Salinité	Gamme	0,00 à 42,00 PSU - Salinité pratique 0,00 à 80,00 ppt - Eau de mer naturelle 0,0 à 400,0 ‰ - % NaCl
	Résolution	0,01 pour Salinité pratique / Eau de mer naturelle 0,1 ‰ pour % NaCl
	Exactitude	±1 % de la lecture
Température	Gamme	-20,0 à 120,0 °C ; -4,0 à 248,0 °F ; 253,0 à 393,0 K
	Résolution	0,1 °C ; 0,1 °F ; 0,1 K
	Exactitude	±0,2 °C ; ±0,4 °F ; ±0,2 K
Étalonnage conductivité	Points d'étalonnage	Reconnaissance automatique des standards / Standard spécifique utilisateur, en 1 point / points multiples
	Solutions standards	84,00 µS/cm, 1,413 mS/cm, 5,000 mS/cm, 12,88 mS/cm, 80,00 mS/cm, 111,8 mS/cm
	Rappel	Désactivé Journalier : de 0 min. à 23 heures et 59 min. Périodique : de 1 min. à 500 jours, 23 heures et 59 min.
Étalonnage résistivité		Utilise la conductivité
Étalonnage salinité		En 1 point pour l'échelle ‰
Correction de température		Automatique ou Manuelle
Mesures	Modes	Direct ; Direct/Autohold
	Critère de stabilité	Précis ; Moyenne ; Rapide
	Rafraîchissement de la lecture	1000 ms
Modes d'affichage EC	Standard	Mesure (EC, Résistivité, TDS, Salinité, Température) État de la stabilité de la mesure
	BPL simple	Informations du mode standard + Date du dernier étalonnage, offset
	BPL complet	Informations du mode BPL simples + Détails des points d'étalonnage
	Tableau	Les mesures mises à jour toutes les secondes sont affichées dans un tableau
	Graphique	Le graphique de la mesure en fonction du temps peut être déplacé ou agrandi (technologie pinch-to-zoom).
Mémoire	Type	Automatique, Manuelle, Autohold
	Nombre d'enregistrements	50 000 maximum par fichier Stocke au moins 1 000 000 de points de données par utilisateur
	Intervalle automatique	1, 2, 5, 10, 30 secondes 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 150, 180 minutes
	Identifiant de l'échantillon	Mode incrémental
	Export des données	Fichier *.csv
Profils utilisateurs		Jusqu'à 9 utilisateurs et compte admin. (par défaut)
Connectivité	USB-A	2 ports pour entrée clavier ou clé USB
	USB-C	1 port pour connexion PC ou clé USB-C.
	Wifi et Ethernet	FTP Serveur Web Transfert et téléchargement des enregistrements E-mail
	RS232	Connexion de périphériques
Alimentation		Adaptateur secteur 24 VDC - 2,5 A
Dimensions / Poids		205 x 160 x 77 mm / Environ 1,2 kg

Présentation

HI6321-02 est livré avec une sonde de conductivité **HI7631233**, un support de sonde **HI764060**, une pipette, un câble USB-C/USB-A et un adaptateur secteur 24 V.

Sondes

HI7631233 Sonde EC/résistivité

Solutions

HI7031L Solution d'étalonnage de conductivité à 1413 µS/cm, bouteille 500 mL
HI7030L Solution d'étalonnage de conductivité à 12880 µS/cm, bouteille 500 mL
HI7039L Solution d'étalonnage de conductivité à 5000 µS/cm, bouteille 500 mL
HI70000P Solution de rinçage pour sondes, 25 sachets de 20 mL

Accessoires

HI920016 Câble USB type A vers C
HI190M-2 Agitateur magnétique plateau en plastique ABS, capacité d'agitation 1 L
HI200M-2 Agitateur magnétique plateau en acier inoxydable AISI 316, capacité d'agitation 1 L
HI764060 Support d'électrode pour série **HI6x21**

HI2003 edge® EC Conductimètre au format tablette

Un instrument nouvelle génération



Conductivité
Laboratoire

Les points forts

- Dernières technologies numériques et design tablette
- Lectures EC, TDS et salinité
- Alimentation secteur et sur batterie (8 heures d'autonomie)
- Livré avec station d'accueil et de recharge avec support d'électrodes et chargeur mural
- Sonde numérique intelligente (reconnaissance et transmission de données de la sonde automatiques)
- Utilisation intuitive : messages textes contextuels
- Conformité BPL
- Connexions USB (chargeur et transfert)
- Mémorisation de données automatique et à la demande



Présentation

HI2003-02 (edge® EC) est livré avec une sonde de conductivité **HI763100**, des solutions d'étalonnage de conductivité 1413 µS/cm (4 sachets), 12880 µS/cm (2 sachets), 5000 µS/cm (2 sachets) et 2 sachets de solution de rinçage pour électrodes, une station d'accueil et de recharge avec support d'électrodes, un support mural, un câble USB et un adaptateur secteur 5 V.

Sondes

HI763100 Sonde EC/TDS à 4 anneaux platine avec capteur de température intégré et câble 1 m

Solutions

HI7030L Solution d'étalonnage 12800 µS/cm, 500 mL
HI7031L Solution d'étalonnage 1413 µS/cm, 500 mL
HI7033L Solution d'étalonnage 84 µS/cm, 500 mL
HI7034L Solution d'étalonnage 80000 µS/cm, 500 mL
HI7035L Solution d'étalonnage 111800 µS/cm, 500 mL
HI7039L Solution d'étalonnage 5000 µS/cm, 500 mL
HI7037L Solution standard 100 % NaCl, 500 mL
HI7061L Solution de nettoyage pour électrodes, 500 mL

edge® EC est sans aucun doute le conductimètre le plus polyvalent du marché. Fin et léger comme une tablette numérique, **edge® EC** permet des mesures de conductivité, de TDS et de salinité avec haute exactitude. Son design innovant offre toutes les possibilités d'utilisation : sur paillasse dans sa station d'accueil avec support d'électrodes, au mur dans son support permettant un gain de place ou comme portable pour des mesures en toute mobilité.

L'instrument est livré avec une sonde conductivité à 4 anneaux intelligente avec puce électronique et capteur de température intégrés. La technologie 4 anneaux permet des mesures précises sur toutes les gammes de mesure. Dès la connexion, les données de la sonde sont transférées sur l'instrument : numéro de série, valeurs standards d'étalonnage, constante de cellule, date et heure. Elle est munie d'une prise jack 3,5 mm pour une connexion rapide et solide.

edge® EC est très simple d'appréhension et d'une utilisation intuitive à l'aide de messages textes contextuels. Il est conforme BPL. Les données d'étalonnages sont mémorisées pour un rappel à l'écran ou un transfert sur PC. Les mesures mémorisées peuvent être transférées sur clé USB ou sur PC. Elles sont importées en format .csv (fichier compatible PC et Mac).

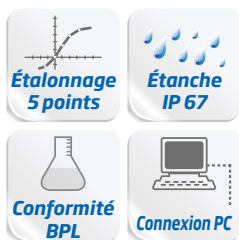
Spécifications

HI2003 edge® EC

Conductivité	Gamme	EC	0,00 à 29,99 µS/cm ; 30,0 à 299,9 µS/cm ; 300 à 2999 µS/cm ; 3,00 à 29,99 mS/cm ; 30,0 à 200,0 mS/cm ; jusqu'à 500,0 mS (EC absolue)**
		TDS	0,00 à 14,99 mg/L (ppm) ; 15,0 à 149,9 mg/L (ppm) ; 150 à 1499 mg/L (ppm) ; 1,50 à 14,99 g/L (ppt) ; 15,0 à 100,0 g/L (ppt) ; jusqu'à 400,0 g/L (ppt) (TDS absolus, avec facteur de conversion 0,80)**
		Salinité	0,0 à 400,0 ‰ NaCl 2,00 à 42,00 PSU (salinité pratique) 0,0 à 80,0 g/L (ppt) (eau de mer)
	Résolution	EC	0,01 µS/cm, 0,1 µS/cm, 1 µS/cm, 0,01 mS/cm, 0,1 mS/cm
		TDS	0,01 mg/L (ppm), 0,1 mg/L (ppm), 1 mg/L (ppm), 0,01 g/L (ppt), 0,1 g/L (ppt)
		Salinité	0,1 ‰ NaCl 0,01 PSU (Salinité pratique) 0,01 g/L (ppt) (eau de mer)
	Exactitude à 25 °C	EC	±1 % de la lecture (±0,05 µS/cm ou 1 digit, le plus grand)
		TDS	±1 % de la lecture (±0,03 mg/L ou 1 digit, le plus grand)
		Salinité	±1 % de la lecture pour toutes les gammes
	Étalonnage	EC	En 2 points : 0,00 µS/cm dans l'air ; 1 point avec 6 standards mémorisés (84 µS/cm, 1413 µS/cm, 5,00 mS/cm, 12,88 mS/cm, 80,0 mS/cm, 111,8 mS/cm)
		TDS	Via étalonnage EC
		Salinité	En 1 point avec solution HI7037L (Standard 100 ‰ NaCl eau de mer)
	Température de référence		20 °C et 25 °C
	Correction de température		Automatique, de -5,0 à 100,0 °C* (désactivée pour mesurer la conductivité absolue)
Coefficient de température		Réglable de 0,00 à 6 %/ °C (pour EC et TDS), 1,9 %/ °C par défaut	
Facteur de conversion TDS		Réglable de 0,40 à 0,80 (0,50 par défaut)	
Température	Gamme	-20,0 à 120,0 °C	
	Résolution	0,1 °C	
	Exactitude à 25 °C	±0,5 °C	
Spécifications générales	Sonde de conductivité	HI763100 , à 4 anneaux, capteur de température intégré, câble 1 m et connecteur jack 3,5 mm (fournie)	
	Mémorisation	Jusqu'à 1000 mesures (400 en mode simplifié) : 200 mesures à la demande, 200 au point final, 600 en mémorisation automatique (en lots : jusqu'à 100 lots)	
	Connectivité	1 port USB pour le transfert sur clé USB ; 1 port micro-USB pour le chargement et la connexion PC	
	Alimentation	Adaptateur secteur 5 V (fourni) et batterie rechargeable (8 heures d'autonomie)	
	Dimensions / Poids	202 x 140 x 12,7 mm / 250 g	

* Dans les limites de la gamme de température de la sonde connectée

** Sans correction de température



HI98192 · HI98197 Conductimètres professionnels étanches

EC/TDS/Résistivité/Salinité

Polyvalence et mobilité

Champions de robustesse, **HI98192** et **HI98197** s'adressent aux utilisateurs amenés à pratiquer des mesures de routine et d'expertise sur le terrain, en production ou en laboratoire.

Ils disposent d'une gamme de mesure étendue de 0,001 $\mu\text{S}/\text{cm}$ jusqu'à 1000 mS/cm, permettant également par voie de calculs la lecture de mesures de TDS, de la résistivité et de 3 grandeurs de salinité. L'utilisateur peut régler la constante de cellule en fonction de ses applications.

Étanches, compacts et légers, **HI98192** et **HI98197** combinent avec brio la mobilité et la fonctionnalité de l'instrumentation portable avec l'exigence qualitative des mesures de laboratoire.

HI98197 est fourni avec une sonde spéciale munie d'un filetage pour accueillir une chambre de passage permettant des mesures conformes aux exigences USP <645> pour les eaux purifiées pour préparations injectables. Un menu intégré dirige l'utilisateur d'étape en étape durant la procédure.



Conductivité
Portatifs

Prêt-à-mesurer !

HI98197 est livré complet dans une mallette de transport robuste avec sonde, chambre de passage, tuyau, solutions d'étalonnage, bechers, logiciel d'exploitation des données, câble de connexion au PC et les piles.

HI605453
Chambre de passage
pour eau ultrapure



HI98197 dans sa mallette de transport dédiée

Les points forts

- Résolution de 0,001 $\mu\text{S}/\text{cm}$ pour la conductivité et 0,1 $\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$ pour la résistivité
- Étalonnage en 5 points assurant une haute exactitude de mesure
- Correction de température automatique
- Coefficient de température ajustable de 0,00 à 10,00 $\%/^{\circ}\text{C}$
- Sonde de conductivité platine 4 anneaux pour des mesures précises sur une gamme de conductivité très étendue
- Boîtier robuste et étanche IP 67
- Écran graphique avec touches virtuelles multifonctions
- Fonction AutoHold : gel automatique de la lecture à l'écran dès que la valeur est stable
- Rappel d'étalonnage lorsque le délai d'étalonnage est expiré
- Connexion PC par port micro-USB opto-isolé et logiciel compatible Windows **HI92000** (à télécharger gratuitement)
- Mémorisation à la demande jusqu'à 400 mesures et en mode automatique jusqu'à 1000 mesures pour un transfert sur PC via un port USB.
- Fonction BPL
- Mémorisation des données d'étalonnage pour rappel à l'écran
- Clavier ergonomique et fonctions essentielles directement accessibles via une touche dédiée.
- Mode USP <645>
- 3 gammes salinité : % NaCl, eau de mer (ppt) et salinité pratique (PSU)
- Fonction de replatinisation de la sonde
- Touche HELP permettant d'accéder au menu d'aide contextuelle de l'étape en cours.

Captures d'écrans

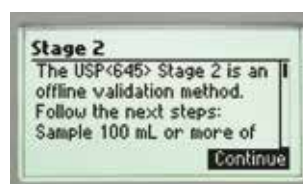


Lectures EC, TDS, résistivité et salinité au choix



Analyses conformes USP <645>

Méthode en 3 étapes préprogrammée



Menu aide contextuelle à chaque étape

Guide opératoire tout au long de la procédure



Barre de progression

L'instrument indique la progression de la mesure à l'utilisateur.



Connexion facilitée

Sonde de conductivité avec connecteur DIN : le détrompeur évite les erreurs d'orientation et d'endommager les broches.

Spécifications	HI98192	HI98197
Conductivité	Gamme	0,001 à 9,999 $\mu\text{S}/\text{cm}^*$; 10,00 à 99,99 $\mu\text{S}/\text{cm}$; 100,0 à 999,9 $\mu\text{S}/\text{cm}$; 1,000 à 9,999 mS/cm ; 10,00 à 99,99 mS/cm ; 100,0 à 1000,0 mS/cm (conductivité absolue à partir de 400 mS/cm)
	Résolution	0,001 $\mu\text{S}/\text{cm}^*$; 0,01 $\mu\text{S}/\text{cm}$; 0,1 $\mu\text{S}/\text{cm}$; 0,001 mS/cm ; 0,01 mS/cm ; 0,1 mS/cm
	Exactitude	$\pm 1\%$ de la lecture ($\pm 0,01 \mu\text{S}/\text{cm}$ ou 1 digit, le plus grand)
	Étalonnage	Automatique jusqu'à 5 points avec 7 tampons standards mémorisés (0,00 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 84,0 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 1,413 mS/cm , 5,00 mS/cm , 12,88 mS/cm , 80,0 mS/cm , 111,8 mS/cm)
TDS	Gamme	0,00 à 99,99 mg/L (ppm) ; 100,0 à 999,9 mg/L (ppm) ; 1,000 à 9,999 g/L (ppt) ; 10,00 à 99,99 g/L (ppt) ; 100,0 à 400,0 g/L (ppt)
	Résolution	0,01 mg/L (ppm) ; 0,1 mg/L (ppm) ; 0,001 g/L (ppt) ; 0,01 g/L (ppt) ; 0,1 g/L (ppt)
	Exactitude	$\pm 1\%$ de la lecture ($\pm 0,05 \text{mg}/\text{L}$ (ppm) ou 1 digit, le plus grand)
Résistivité	Gamme	1,0 à 99,9 $\Omega\text{-cm}$; 100 à 999 $\Omega\text{-cm}$; 1,00 à 9,99 $\text{K}\Omega\text{-cm}$; 10,0 à 99,9 $\text{K}\Omega\text{-cm}$; 100 à 999 $\text{K}\Omega\text{-cm}$; 1,00 à 9,99 $\text{M}\Omega\text{-cm}$; 10,0 à 100,0 $\text{M}\Omega\text{-cm}^*$
	Résolution	0,1 $\Omega\text{-cm}$; 1 $\Omega\text{-cm}$; 0,01 $\text{K}\Omega\text{-cm}$; 0,1 $\text{K}\Omega\text{-cm}$; 1 $\text{K}\Omega\text{-cm}$; 0,01 $\text{M}\Omega\text{-cm}$; 0,1 $\text{M}\Omega\text{-cm}^*$
	Exactitude	$\pm 1\%$ de la lecture ($\pm 10 \Omega$ ou 1 digit, le plus grand)
Salinité	Gamme	% NaCl : 0,0 à 400,0% ; salinité pratique : 0,00 à 42,00 (PSU) ; eau de mer naturelle (échelle UNESCO 1966) : 0,00 à 80,00 g/L (ppt)
	Résolution	0,1% ; 0,01
	Exactitude	$\pm 1\%$ de la lecture
	Étalonnage	En 1 point uniquement dans la gamme % (avec la solution standard HI7037) ; utiliser l'étalonnage EC pour toutes les autres gammes
Température	Gamme	-20,0 à 120,0 $^{\circ}\text{C}$
	Résolution	0,1 $^{\circ}\text{C}$
	Exactitude	$\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ (erreur de la sonde exclue)
	Étalonnage	1 ou 2 points
Constante de cellule	0,010 à 10,000	
Correction de température	Sans correction, linéaire (-20 à 120 $^{\circ}\text{C}$), non linéaire (-0 à 36 $^{\circ}\text{C}$) - ISO/DIN 7888	
Modes de mesure	Sélection automatique, sélection à la valeur finale, sélection de gamme figée à la valeur mesurée et sélection de gamme manuelle par l'utilisateur	
Température de référence	15 $^{\circ}\text{C}$, 20 $^{\circ}\text{C}$ et 25 $^{\circ}\text{C}$	
Coefficient de température	0,00 à 10,00%/ $^{\circ}\text{C}$	
Facteur TDS	0,40 à 1,00	
Sonde	HI763133 sonde EC/TDS à 4 anneaux, avec capteur de température intégré, connecteur DIN et câble 1 m (fournie) - Température maxi de l'échantillon de mesure : 70 $^{\circ}\text{C}$	HI763123 sonde EC/TDS à 4 anneaux, en platine, avec capteur de température intégré, connecteur DIN et câble 1 m (fournie)
Mémorisation	À la demande : 400 mesures Automatique : 1000 mesures, à cadence choisie (5, 10, 30 secondes, 1, 2, 5, 10, 15, 30, 60, 120, 180 minutes)	
Mémorisation de profils	Jusqu'à 10	
Connexion PC	Port USB opto-isolé (avec le logiciel compatible Windows* HI92000 et câble micro USB HI920015)	
Piles / Durée de vie	4 piles 1,5 V AA / Environ 100 heures d'utilisation continue sans rétro-éclairage (25 heures avec rétro-éclairage)	
Auto-extinction	Après 5, 10, 30, 60 minutes ou désactivée	
Indice de protection	IP67	
Dimensions / Poids	185 x 93 x 35,2 mm / 400 g	

Notes pour HI98192

*Dans les limites de la sonde connectée

Pour les mesures dans l'eau ultrapure, gamme 0,001 à 9,999 $\mu\text{S}/\text{cm}$ et 10,0 à 100,0 $\text{M}\Omega\text{-cm}$ l'utilisation de la sonde HI763123 (en option) ainsi que de la cellule de passage HI605453 (en option) est indispensable.

Présentation

HI98192 est livré en mallette de transport avec une sonde EC/ $^{\circ}\text{C}$ **HI763133** avec connecteur DIN et câble 1 m, solution d'étalonnage 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (230 mL), solution d'étalonnage 111,8 mS/cm (230 mL), 2 bechers 100 mL en plastique, logiciel de transfert des données compatible Windows* (à télécharger), câble micro-USB et les piles.

HI98197 est livré en mallette de transport avec sonde EC/TDS à 4 anneaux en platine avec capteur de température intégré et câble 1 m **HI763123**, chambre de passage en acier inoxydable pour eau ultrapure **HI605453**, tuyau, solution d'étalonnage 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (230 mL) **HI7031M**, solution d'étalonnage 84 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (230 mL) **HI7033M**, 2 bechers 100 mL en plastique, câble micro USB **HI920015**, logiciel de transfert des données compatible Windows* (à télécharger) et les piles.

Sondes

HI763133	Sonde de conductivité à 4 anneaux avec capteur de température intégré
HI763123	Sonde de conductivité à 4 anneaux avec capteur de température intégré, pour eau ultrapure

Solutions d'étalonnage

HI70030P	Solution 12,88 mS/cm , 25 x 20 mL
HI7030L	Solution 12,88 mS/cm , 500 mL
HI70031P	Solution 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 25 x 20 mL
HI7031L	Solution 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$, 500 mL
HI70039P	Solution 5,00 mS/cm , 25 x 20 mL
HI7039L	Solution 5,00 mS/cm , 500 mL
HI7034L	Solution 80,0 mS/cm , 500 mL
HI7035L	Solution 111,8 mS/cm , 500 mL
HI70442P	Solution 1500 mg/L (ppm), 25 x 20 mL
HI7037L	Solution standard NaCl, 500 mL

Accessoires

HI605453	Chambre de passage pour mesures dans l'eau ultrapure
HI92000	Logiciel de transfert des données compatible Windows* à télécharger gratuitement
HI920015	Câble micro-USB pour connexion PC
HI720192	Mallette de transport pour HI98192
HI710034	Étui antichoc orange
HI710035	Étui antichoc bleu



Mallette de transport robuste avec insert personnalisé thermoformé

HI99300 · HI99301 EC et TDS-mètres compacts

Étanches, ergonomiques et économiques



Légers, compacts et étanches, ils sont parfaits pour les mesures sur site. Équipés d'un écran 2 niveaux, ils affichent simultanément la conductivité (ou TDS) et la température. **HI99300** et **HI99301** sont livrés en mallette de transport pour les mesures sur site, avec une sonde de conductivité/TDS robuste. La correction de température s'effectue automatiquement grâce au capteur de température intégré. Qu'ils soient employés en local technique ou sur le terrain, ils séduisent par leur polyvalence et leur simplicité d'utilisation.

Les points forts

- ✦ Boîtier étanche et compact
- ✦ Affichage simultané de la conductivité (ou TDS) et de la température
- ✦ Kit prêt à mesurer livré dans une mallette de transport robuste
- ✦ Étalonnage au clavier, simple à réaliser
- ✦ Sonde multiparamètre EC/TDS/°C robuste
- ✦ Correction automatique des mesures en température
- ✦ Coefficient de température et facteur TDS réglables
- ✦ Indicateur d'alerte en cas de faible niveau de charge des piles
- ✦ Connecteur Quick DIN avec détrompeur assurant une connexion rapide et stable

Spécifications	HI99300	HI99301
Gamme	EC	0 à 3999 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	TDS	0 à 2000 mg/L (ppm)
	Température	5,0 à 105,0 °C
Résolution	EC	1 $\mu\text{S}/\text{cm}$
	TDS	1 mg/L (ppm)
	Température	0,1 °C
Exactitude	EC / TDS	$\pm 2\%$ pleine échelle
	Température	$\pm 0,5\%$
Facteur de conversion TDS	Ajustable, de 0,45 à 1,00 en pas de 0,01	
Étalonnage	Automatique, en 1 point à 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ ou à 1382 mg/L (ppm) (CONV 0,5) ou 1500 mg/L (ppm) (CONV 0,7)	Automatique, en 1 point à 12,88 mS/cm ou à 6,44 g/L (ppt) (CONV 0,5) ou 9,02 g/L (ppt) (CONV 0,7)
Correction de température	Automatique, avec β ajustable de 0,0 à 2,4 %/°C en pas de 0,1%	
Sonde	HI763063 , EC/TDS/°C, avec connecteur Quick DIN et câble 1 m (fournie)	
Alimentation / Durée de vie	3 piles 1,5 V AAA / Environ 1400 heures d'utilisation continue Auto-extinction après 8, 60 minutes ou désactivée	
Dimension / Poids	154 x 63 x 30 mm / 196 g	

Présentation

HI99300 est livré en mallette de transport avec une sonde de conductivité **HI763063**, solution d'étalonnage à 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (20 mL), solution d'étalonnage à 1382 mg/L (20 mL), solution de nettoyage pour électrodes (2 x 20 mL), un becher 100 mL et les piles.

HI99301 est livré en mallette de transport avec une sonde de conductivité **HI763063**, solution d'étalonnage à 12,88 mS/cm (20 mL), solution d'étalonnage à 6,44 g/L (20 mL), solution de nettoyage pour électrodes (2 x 20 mL), un becher 100 mL et les piles.



HI710029
Étui antichoc bleu



Quick DIN

Sonde de conductivité avec connexion Quick DIN avec dispositif de détrompage



Solutions

HI70031P	Solution d'étalonnage 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en sachet, 25 x 20 mL
HI70032P	Solution d'étalonnage 1382 mg/L (ppm) en sachet, 25 x 20 mL
HI70030P	Solution d'étalonnage 12800 $\mu\text{S}/\text{cm}$ en sachet, 25 x 20 mL
HI70442P	Solution d'étalonnage 1500 mg/L (ppm) en sachet, 25 x 20 mL
HI70038P	Solution d'étalonnage 6,44 g/L (ppt) en sachet, 25 x 20 mL

Accessoires

HI710028	Étui antichoc orange
HI710029	Étui antichoc bleu

10 conseils utiles

Pour la mesure de la conductivité

Nettoyer | régulièrement

Étalonner | fréquemment

Conditionner | toujours

1. Immersion adéquate de la sonde



Pourquoi ? - Une immersion incomplète peut entraîner des lectures inexactes.

Action - Vérifiez que les orifices d'évent d'une sonde à 4 anneaux sont complètement immergés.

2. Utiliser un bécher plastique



Pourquoi ? - Le verre et le métal peuvent causer des interférences électromagnétiques avec la sonde de conductivité.

Action - Utilisez un gobelet en plastique et maintenez les sondes à une distance d'au moins 2-3 cm des parois du gobelet.

3. Rinçage de la sonde



Pourquoi ? - Toujours rincer la sonde car l'accumulation de sels et d'autres résidus peuvent contaminer les échantillons et provoquer des lectures erratiques.

Action - Rincez toujours la sonde avec de l'eau purifiée (déionisée) avant le stockage, avant une mesure et entre deux lectures.

4. Conservation adéquate de la sonde



Pourquoi ? - Certaines sondes de conductivité sont des sondes combinées et peuvent se dessécher lorsqu'elles sont stockées de manière inadéquate.

Action - Vous pouvez restaurer une sonde desséchée en l'immergeant dans la solution de conservation (HI70300) pendant au moins une heure.

5. Nettoyage régulier



Pourquoi ? - Les dépôts demeurant sur la sonde peuvent s'accumuler au fil du temps et colmater l'orifice d'évent, pouvant occasionner des erreurs de mesure et des problèmes d'étalonnage.

Action - Utilisez de l'eau chaude et du liquide vaisselle pour nettoyer la sonde proprement et rincez à l'eau déminéralisée. N'utilisez pas de solutions de nettoyage ou solvants car ceux-ci peuvent être chimiquement incompatibles avec le corps de la sonde.

6. Étalonnage fréquent



Pourquoi ? - Un étalonnage régulier du couple de mesure instrument/sonde garantit une exactitude des mesures optimale.

Action - Un étalonnage régulier en un ou plusieurs points (selon équipement) doit être réalisé. Si la sonde est utilisée quotidiennement, étalonnez votre instrument quotidiennement. Sinon, étalonnez votre conductimètre avant utilisation.

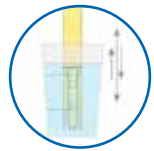
7. Utiliser des solutions d'étalonnage valides non périmées



Pourquoi ? - Les solutions de conductivité n'ont pas de pouvoir tampon et sont facilement contaminées.

Action - Utilisez toujours une solution d'étalonnage fraîche et rincez votre sonde avec de l'eau purifiée (déionisée) avant d'étalonner. Préparez un bécher séparé avec de la solution d'étalonnage ou d'échantillon de mesure pour rincer rapidement la sonde avant de prendre une mesure et prévenir une contamination. La solution d'étalonnage prélevée pour un étalonnage ne doit jamais être reversée dans son flacon d'origine.

8. Élimination d'éventuelles bulles d'air



Pourquoi ? - De l'air peut être piégé à l'intérieur des sondes ou persister à la surface des sondes lorsqu'elles sont immergées. Ces bulles peuvent fausser les résultats.

Action - Immergez la sonde au-delà des orifices du manchon. Déplacez avec précaution la sonde de haut en bas dans l'échantillon et tapotez doucement la sonde contre le fond du bécher pour éliminer les bulles.

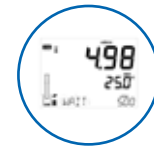
9. Choix de la sonde de conductivité adéquate



Pourquoi ? - Toutes les sondes de conductivité ne sont pas munies de la même technologie. Certaines ne couvrent pas toutes les gammes de conductivité.

Action - Assurez-vous que la sonde est adaptée à la gamme de mesure attendue.

10. Temps de stabilisation



Pourquoi ? - La sonde, bien que munie d'un capteur de température intégré, a besoin d'un certain temps pour atteindre une stabilité thermique.

Action - Patientez et accordez le temps à la stabilisation de la mesure pour une lecture sûre.

Solutions d'étalonnage

Pour conductivité et TDS



Solutions d'étalonnage conductivité en bouteilles

Référence	Valeur EC à 25 °C	Volume	Cond.	Bouteille FDA	Certificat d'analyses
HI7033L	84 µS/cm	500 mL	1 bouteille		
HI7033/1L	84 µS/cm	1 L	1 bouteille		
HI6033	84 µS/cm	500 mL	1 bouteille		•
HI8033L	84 µS/cm	500 mL	1 bouteille	•	•
HI7031L	1413 µS/cm	500 mL	1 bouteille		
HI7031L/C	1413 µS/cm	500 mL	1 bouteille		•
HI7031/1L	1413 µS/cm	1 L	1 bouteille		
HI7031/1G	1413 µS/cm	3,78 L	1 bouteille		
HI6031	1413 µS/cm	500 mL	1 bouteille		•
HI8031L	1413 µS/cm	500 mL	1 bouteille	•	•
HI7039L	5000 µS/cm	500 mL	1 bouteille		
HI7039/1L	5000 µS/cm	1 L	1 bouteille		
HI8039L	5000 µS/cm	500 mL	1 bouteille	•	•
HI7030L	12880 µS/cm	500 mL	1 bouteille		
HI7030/1L	12880 µS/cm	1 L	1 bouteille		
HI7030/1G	12880 µS/cm	3,78 L	1 bouteille		
HI8030L	12880 µS/cm	500 mL	1 bouteille	•	•
HI7034L	80000 µS/cm	500 mL	1 bouteille		
HI7034/1L	80000 µS/cm	1 L	1 bouteille		
HI8034L	80000 µS/cm	500 mL	1 bouteille	•	•
HI7035L	111800 µS/cm	500 mL	1 bouteille		
HI7035/1L	111800 µS/cm	1 L	1 bouteille		
HI8035L	111800 µS/cm	500 mL	1 bouteille	•	•

Solutions d'étalonnage conductivité en sachets

Référence	Valeur EC à 25 °C	Volume	Cond.	Certificat d'analyses
HI70030C	12880 µS/cm	20 mL	25 sachets	•
HI70030P	12880 µS/cm	20 mL	25 sachets	
HI70031C	1413 µS/cm	20 mL	25 sachets	•
HI70031P	1413 µS/cm	20 mL	25 sachets	
HI70039C	5000 µS/cm	20 mL	25 sachets	•
HI70039P	5000 µS/cm	20 mL	25 sachets	
HI77100C	1413 µS/cm et pH 7,01	20 mL	20 sachets (10 de chaque)	•
HI77100P	1413 µS/cm et pH 7,01	20 mL	20 sachets (10 de chaque)	

Une solution pour chaque application

L'étalonnage est une étape importante pour garantir l'exactitude et la reproductibilité des mesures. L'étalonnage ajuste les valeurs mesurées par la chaîne de mesure instrument/sonde. En fait, il permet de déterminer la valeur exacte de la constante de cellule du conductimètre. En théorie, la constante est définie par la géométrie de la cellule, mais en pratique, on utilise des solutions d'étalonnage de conductivité connue.

Elles sont à choisir en fonction des conditions de travail, leur valeur devra toujours être située proche de celle des échantillons qu'on souhaite mesurer. Pour des applications de laboratoire requérant une haute exactitude de mesure, échantillons et solutions d'étalonnage devraient se trouver à une température identique, de préférence thermostatés à la température de référence choisie.

La garantie de qualité Hanna Instruments

Les solutions Hanna Instruments sont contrôlées à l'aide de matériaux de référence certifiés NIST et standardisées avec un conductimètre étalonné avec un standard également rattaché à la norme NIST. Prêtes à l'emploi, elles permettent un étalonnage en toute simplicité et sont proposées en divers conditionnements, du sachet de 20 mL pour des besoins occasionnels aux flacons de 500 mL plus avantageux pour des étalonnages quotidiens.

Solutions d'étalonnage

Pour conductivité et TDS

84 µS/cm

La solution de conductivité 84 µS/cm permet de réaliser l'étalonnage d'instruments dont l'échelle de conductivité atteint les 200 µS/cm, nécessaire par exemple dans la mesure d'échantillons d'eaux pures ou distillées.

Bouteilles

Valeur EC à 25°C	Volume	Certificat d'analyse	Référence
84 µS/cm	500 mL		HI7033L
84 µS/cm	1 L		HI7033/1L
84 µS/cm	500 mL	•	HI6033



Conductivité
Solutions

L'étalonnage de conductivité

L'étalonnage permet de régler les valeurs mesurées par la chaîne instrument/sonde. Réalisé à l'aide de solutions d'étalonnage de conductivité connue, il garantit des lectures de haute exactitude.

Il est recommandé de veiller à ce que les conditions d'étalonnage (température, agitation...) soient identiques à celles des mesures et à ce que la valeur de la solution d'étalonnage utilisée soit proche de la valeur de conductivité attendue de l'échantillon.

1413 µS/cm

La solution d'étalonnage à 1413 µS/cm est l'une de celle des plus utilisées dans de nombreux secteurs, de l'agroalimentaire à la filière industrielle.

Bouteilles

Valeur EC à 25°C	Volume	Certificat d'analyse	Référence
1413 µS/cm	500 mL		HI7031L
1413 µS/cm	1 L		HI7031/1L
1413 µS/cm	500 mL	•	HI7031L/C
1413 µS/cm	500 mL	•	HI6031
1413 µS/cm	3,78 L		HI7031/1G

Sachets

Valeur EC à 25°C	Volume	Certificat d'analyse	Référence
1413 µS/cm	25 x 20 mL		HI70031P
1413 µS/cm	25 x 20 mL	•	HI70031C



Solutions d'étalonnage

Pour conductivité et TDS



5,00 mS/cm

Cette solution est adaptée aux applications en agriculture pour le contrôle et la préparation de solutions nutritives.

Bouteilles

Valeur EC à 25 °C	Volume	Référence
5,00 mS/cm	500 mL	HI7039L
5,00 mS/cm	1 L	HI7039/1L

Sachets

Valeur EC à 25 °C	Volume	Certificat d'analyse	Référence
5,00 mS/cm	25 x 20 mL		HI70039P
5,00 mS/cm	25 x 20 mL	•	HI70039C

12,88 mS/cm

La solution 12,88 mS/cm est une autre solution d'étalonnage courante pour l'étalonnage des conductimètres avec une échelle supérieure à 10 mS/cm.

Cette solution est généralement utilisée dans les applications industrielles.

Bouteilles

Valeur EC à 25 °C	Volume	Certificat d'analyse	Référence
12,88 mS/cm	500 mL		HI7030L
12,88 mS/cm	1 L		HI7030/1L
12,88 mS/cm	500 mL	•	HI7030L/C
12,88 mS/cm	3,78 L		HI7030/1G

Sachets

Valeur EC à 25 °C	Volume	Certificat d'analyse	Référence
12,88 mS/cm	25 x 20 mL		HI70030P
12,88 mS/cm	25 x 20 mL	•	HI70030C



Solutions d'étalonnage

Pour conductivité et TDS

80,00 mS/cm

La solution d'étalonnage Hanna Instruments à 80,00 mS/cm est requise pour étalonner l'instrumentation utilisée dans les mesures d'échantillons à haute conductivité, comme les eaux usées très chargées, les solutions avec solides en suspension et les eaux de traitement de surface.

Bouteilles		
Valeur EC à 25°C	Volume	Référence
80,00 mS/cm	500 mL	HI7034L
80,00 mS/cm	1 L	HI7034/1L



Conductivité
Solutions

La fréquence d'étalonnage

La fréquence d'étalonnage dépend de la précision souhaitée par l'utilisateur, de l'application ou encore de la nature des échantillons. Elle doit être déterminée au cas par cas par l'utilisateur. Si les électrodes de la sonde sont bien entretenues et non endommagées, l'ajustement de l'étalonnage se conserve relativement longtemps (3 semaines à 1 mois environ).



111,8 mS/cm

La solution 111,8 mS/cm permet d'étalonner des instruments pour les mesures dans des conditions de haute concentration saline.

Les applications les plus fréquentes pour l'étalonnage avec ce type de solution sont celles pour les systèmes de séparation (séparation d'un produit de l'eau), le contrôle des installations de lavage des bouteilles, le contrôle des boissons ainsi que le contrôle des eaux de traitement de surface.

Bouteilles		
Valeur EC à 25°C	Volume	Référence
111,8 mS/cm	500 mL	HI7035L
111,8 mS/cm	1 L	HI7035/1L

Solutions d'étalonnage

Pour conductivité et TDS

Bouteilles

Valeur TDS à 25°C	Volume	Certificat d'analyse	Référence
1382 mg/L	500 mL		HI7032L
1382 mg/L	1 L		HI7032/1L
1382 mg/L	500 mL	•	HI6032
1500 mg/L	500 mL		HI70442L*
12,41 g/L	500 mL		HI7036L
12,41 g/L	1 L		HI7036/1L

* Facteur de conversion TDS 4-4-2 : 0,65 mg/L (ppm) = 1 µS/cm (environ)

Sachets

Valeur TDS à 25°C	Volume	Certificat d'analyse	Référence
1382 mg/L	25 x 20 mL	•	HI70032C
1382 mg/L	25 x 20 mL		HI70032P
6,44 g/L	25 x 20 mL	•	HI70038C
6,44 g/L	25 x 20 mL		HI70038P
800 mg/L	25 x 20 mL	•	HI70080C
800 mg/L	25 x 20 mL		HI70080P
1500 mg/L	25 x 20 mL		HI70442P*

* Facteur de conversion TDS 4-4-2 : 0,65 mg/L (ppm) = 1 µS/cm (environ)

Hanna Instruments propose une large gamme de solutions de Solides Dissous Totaux (TDS) prêtes à l'emploi, utilisables aussi bien en laboratoire que sur le terrain. Deux conditionnements sont disponibles selon le besoin : sachets individuels pour les étalonnages ponctuels, bouteilles pour les étalonnages quotidiens.



La garantie de qualité Hanna Instruments

Les solutions Hanna Instruments sont contrôlées à l'aide de matériaux de référence certifiés NIST et standardisées avec un conductimètre étalonné avec un standard également rattaché à la norme NIST. Prêtes à l'emploi, elles permettent un étalonnage en toute simplicité et sont proposées en divers conditionnements, du sachet de 20 mL pour des besoins occasionnels aux flacons de 1 L plus avantageux pour des étalonnages quotidiens.



CERTIFICATS D'ANALYSE ET DE TRAÇABILITÉ

Bon nombre de nos solutions sont disponibles accompagnées d'un certificat d'analyse. Pour les laboratoires et entreprises impliqués dans une accréditation BPL ou une certification ISO, l'utilisation de solutions étalons certifiées et traçables est fortement recommandée. Les références produit de nos solutions certifiées sont complétées par la lettre "C".