

pH, rédox et ions spécifiques

SOMMAIRE

Introduction	3.2
Instruments de laboratoire	3.3
Instruments portatifs.....	3.14
Testeurs de pH connectés.....	3.24
Simulateur pH/mV	3.30
Électrodes pH/rédox	3.31
10 conseils utiles	3.52
Entretien et maintenance des électrodes pH et rédox	3.53
Câbles et rallonges.....	3.54
Introduction ions spécifiques	3.55
Électrodes pour ions spécifiques	3.57
Solutions ions spécifiques	3.63
Solutions tampons pH et rédox	3.65
Solution de nettoyage et de conservation.....	3.73
Conseils pour l'utilisation et la conservation des solutions tampons	3.76



La mesure du pH

Théorie et Pratique

Définition du pH

Le concept de pH a été introduit en 1909 par le chimiste danois S.P.L. Sørensen et a été cité comme étant la mesure de l'alcalinité et de l'acidité des solutions. Le potentiel hydrogène (ou pH) mesure l'activité chimique de protons (H^+) solvatés. Notamment, en solution aqueuse, ces protons sont présents sous la forme de l'ion hydronium.

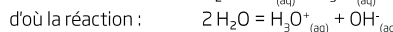
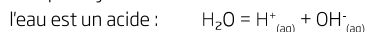
Le pH est défini comme étant le logarithme négatif de la concentration en ions hydronium.

$$pH = -\log a_{H^+}$$

où a_{H^+} est l'activité des ions H^+ solvatés, sans unité.

L'échelle du pH

L'eau pure se dissocie en ions hydronium (H_3O^+) et en ions hydroxyde (OH^-). Cette dissociation est appelée autoprotolyse de l'eau :



La constante de dissociation de l'eau (K_w) est de 10^{-14} et correspond à la somme de l'activité des ions hydronium et hydroxyde.

$$K_w = a_{H^+} + a_{OH^-} = 1 \times 10^{-14}$$

Pour une solution neutre

$$a_{H^+} = a_{OH^-} = 10^{-7} \text{ à } 25^\circ C$$

Parce que la concentration en ions hydronium est 10^{-7} M, le pH de l'eau pure est de 7,00 à $25^\circ C$.

Ceci forme la base de l'échelle du pH.

Les solutions qui ont un pH proche de 7,00 sont considérées comme neutres, celles dont le pH est supérieur à 7,00 sont alcalines et celles dont le pH est inférieur à 7,00 sont acides. Puisque l'activité des ions hydronium atteint rarement des valeurs supérieures à 1 ou inférieures à 10^{-14} , l'échelle du pH est restreinte à l'intervalle 0-14. En pratique, les valeurs du pH supérieures à 14 et inférieures à 0 sont rarement utilisées dans les mesures de solutions acides ou basiques.

Mesures

La mesure de la source du potentiel est effectuée par l'électrode. Le système de mesure est composé d'une électrode de mesure en verre dont le voltage varie proportionnellement à l'activité des ions hydronium contenus dans la solution et d'une électrode de référence qui produit un voltage constant et stable. L'électrode de mesure et l'électrode de référence peuvent être logées dans le même corps (on parle alors d'électrodes combinées) ou montées à part (électrodes séparées). Le pH-mètre mesure la différence de potentiel entre les deux électrodes et affiche les résultats soit en mV, ou après conversion, en unité pH.

La conversion est basée sur les équations suivantes :

$$E_{obs} = E_c + Nf \log a_{H^+}$$

où E_{obs} est le potentiel observé
 E_c est le potentiel de référence
 y compris d'autres potentiels stables et

fixes
 Nf est le facteur Nernstian de la pente
 a_{H^+} est l'activité des ions hydronium

Le degré de la pente Nf est le facteur Nernstian, et est aussi une caractéristique de la membrane de verre soit :

$$Nf = \frac{2,3RT}{nF}$$

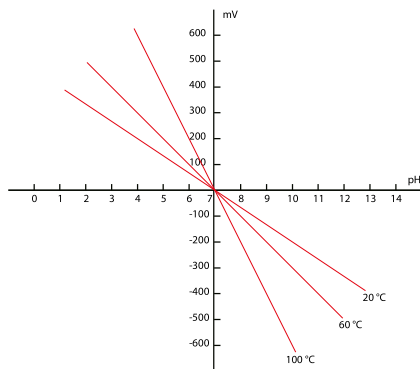
où R = constante de gaz parfaits = $8,313 J \cdot K^{-1} \cdot mol^{-1}$
 T = température en degrés Kelvin
 F = constante de Faraday = $9,65 \cdot 10^4 C \cdot mol^{-1}$
 n = facteur de valence ($n=1$ pour l'hydrogène)

Le potentiel observé est donc dépendant de la température. la relation entre le facteur Nernstian et la température est décrite dans la table suivante :

T (°C)	0	10	20	25
Nf	54,20	56,18	58,16	59,16

T (°C)	30	40	60	80
Nf	60,15	62,13	66,10	70,07

Le point zéro du système de mesure est de 0 mV donc la relation pH/mV est montrée dans le graphique ci-dessous.



La pente suit l'augmentation de la température d'après le facteur nernstian. Le pH-mètre peut effectuer un ajustement interne à la valeur "0" mV dans un tampon de référence de pH 7,01. A une température de $25^\circ C$, une valeur affichée de 177,5 mV indique une variation de 3 unités pH, de pH 7 à pH 4. Une valeur affichée de -177,5 mV indique une variation de 3 unités de pH dans le sens opposé, soit de pH 7 à pH 10. La valeur absolue est dépendante de la température. Une méthode de compensation est donc nécessaire pour obtenir une plus grande précision. Ceci peut se faire au moyen d'une sonde thermique si la compensation est effectuée automatiquement par l'instrument ou en laissant les solutions tampons et les solutions à mesurer à la même température ou par compensation manuelle.

Les électrodes sont fabriquées en verre ou en plastique et peuvent être séparées ou combinées pour plus de facilité.

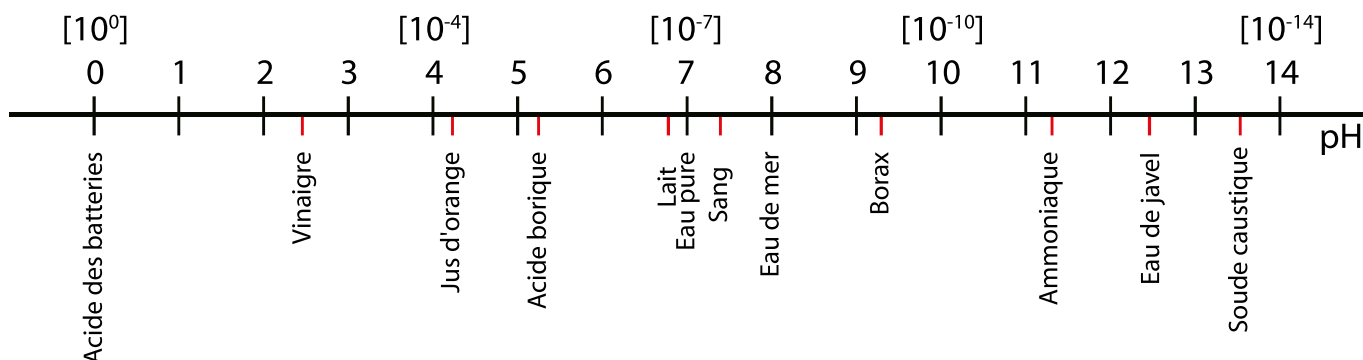
Étalonnage

"La qualité de votre mesure ne sera jamais meilleure que celle de votre étalonnage"

En dépit de normes de production très strictes, de faibles décalages dans l'étalonnage (point zéro et pentes) sont inévitables. De plus, le vieillissement et une certaine contamination de l'électrode ne peuvent être supprimés. Pour que ces facteurs n'affectent pas la précision des mesures, il est indispensable que la procédure d'étalonnage soit effectuée régulièrement et selon un protocole rigoureusement respecté par l'opérateur (voir page 3.53).

L'étalonnage permet de régler les valeurs lues par la chaîne de mesure instrument-électrode par rapport à des valeurs étalons (solutions tampons). Ainsi les déviations du point zéro (aussi appelé offset) et la pente de l'électrode survenue avec le temps sont redressées.

La fréquence d'étalonnage dépend de la précision requise, de la nature des échantillons et leur effet sur l'électrode. Nous recommandons un étalonnage quotidien, en cas de mesures journalières, mais c'est l'opérateur, qui, selon son expérience, décide de l'intervalle adapté entre chaque étalonnage.





HI6221 pH-/mV-mètre de laboratoire qualité recherche

Confort maximal, sûreté optimale

Le nouveau pH-mètre de laboratoire à écran tactile **HI6221** s'adresse aux professionnels de la recherche et du laboratoire exigeant une qualité de mesure irréprochable. Il permet de mesurer 3 paramètres (pH, rédox et température).

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.

Un menu d'aide contextuelle et des vidéos didactiques accompagnent l'utilisateur dans toutes ses opérations pour une prise en main rapide. Les messages sont en langage clair sans aucune ambiguïté possible.

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, une résolution de mesure du pH au millième...

Nouveauté !

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

Retrouvez tous les détails pages 6.2 à 6.15



pH/RÉDOX/ISE
Laboratoire

HI6221 pH-/mV-mètre de laboratoire qualité recherche

Caractéristiques du panneau avant et connectivité



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 permet la lecture et l'agrandissement des vidéos et des graphiques.

2. Touche retour

3. Touche accueil

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.

5. Indicateur de stabilité

6. Date

7. Heure

8. Mesure pH

9. Mesure mV

10. Électrode pH

11. Informations sur l'étalonnage : État de l'électrode, offset, pente, date et heure

12. Emplacements tampons

13. Mesure de la température et statut de la compensation de température

14. Menu de configuration de la mesure

Ouvre les paramètres de configuration de l'électrode.

15. Nom de l'utilisateur (affiché par défaut)

16. 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 l'appréciation subjective de la stabilité et 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.

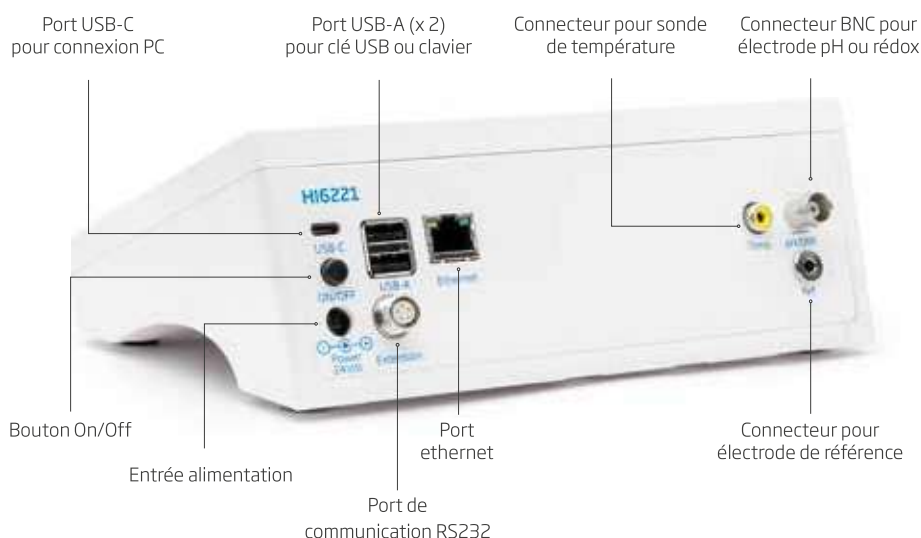
17. Espace de stockage disponible

18. Début de l'enregistrement

19. Statut de la connexion USB

20. État de la connexion du périphérique

21. État de la connexion au réseau sans fil



Port USB-C pour connexion PC

Port USB-A (x 2) pour clé USB ou clavier

Connecteur pour sonde de température

Connecteur BNC pour électrode pH ou rédox

Bouton On/Off

Entrée alimentation

Port ethernet

Port de communication RS232

Connecteur pour électrode de référence

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 d'électrode

HI6221 est fourni avec le support d'électrodes HI764060 muni d'un bras flexible. Il peut être fixé de manière solide de chaque côté de l'instrument.

pH/RÉDOX/ISE
Laboratoire

Interface utilisateur

- Écran tactile capacitif de 7 pouces (17,8 cm) avec support multi-touch
- Touches tactiles capacitives pour les boutons retour, accueil et 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 modes d'affichage différents :
 - Standard
 - BPL simple avec informations d'étalonnage
 - BPL complet avec l'état de l'électrode et le détail des points d'étalonnage
 - Graphique interactif mis à jour en temps réel
 - Données tabulées avec date, heure et notes.

Mesure

- Mesure du pH/mV (pH) ou mV/mV relatifs (rédox) avec la température
- Possibilité d'enregistrer des profils spécifiques à une application de routine permet des mesures directes rapides sans mise à jour de paramètres système et sonde.

- 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
- La compensation de température peut être automatique (à l'aide d'une sonde de température) ou réglée manuellement
- Messages sonores et/ou d'alarme pour les mesures en dehors des seuils prédéfinis
- Entrées électrodes galvaniquement isolées pour la mesure du pH/rédox

Étalonnage

- Étalonnage du pH en 5 points avec reconnaissance automatique des tampons standards (tampons Hanna et NIST)
- Choix de tampons standards ou personnalisés pour l'étalonnage
- Les données et les paramètres sont mémorisés dans une mémoire non-volatile.

Enregistrement

- Enregistrement d'au moins 1 000 000 points de données (avec horodatage).
- Modes de mémorisation au choix : manuel, automatique, point final (autohold).
- Identification de l'échantillon pour les mesures manuelles et mode autohold

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 de type C pour clé USB et connexion PC

Aide utilisateurs

- Consultation à l'écran de supports vidéos des principales fonctionnalités de l'instrument

HI6221 pH-/mV-mètre 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.



Réglages 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 standards peuvent être créés. Les comptes standards peuvent être configurés pour une accessibilité spécifique.



Gestion des comptes utilisateurs

L'administrateur peut 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, Étalonnage automatique, semi-automatique ou manuel, Premier point d'étalonnage, Rappel d'étalonnage quotidien ou périodique, et Groupes de tampons.



Groupes de tampons

Cette option permet à l'utilisateur de sélectionner les tampons utilisés pour étalonner une électrode de pH lorsqu'il utilise le type d'étalonnage automatique.



Tampons spécifiques

Création de tampons spécifiques à votre application



Mesure

Personnalisation des options de mesure telles que le paramètre, la résolution, les critères de stabilité et le mode de mesure.



Température

Personnalisation des options de température telles que température automatique ou manuelle, unité de température °C, °F ou K, entrée de température manuelle, point isopotential.



Configuration des alarmes

La configuration des alarmes Min/Max 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 passe en dessous de la valeur limite basse, l'alarme est déclenchée et apparaît sur le bandeau de messages, accompagnée d'une alarme sonore (si les bips d'alarme sont activés).



Mémorisation

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



Profils

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 seuils d'alarme. Une fois enregistré, le profil peut être chargé pour des applications qui nécessitent des configurations similaires.

HI6221 pH-/mV-mètre 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.

- Options de pH : Standard, BPL simple, BPL complet, Graphique, Tableau
- Options mV : Basique, Graphique, Tableau
- Options mV relatif : BPL simple, Basique, Graphique, Tableau



Affichage Standard

L'écran de base affiche la valeur mesurée, l'unité de mesure ainsi que la source de 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, la valeur de l'Offset, la pente moyenne (Avg. Slope) et l'état de l'électrode (Condition).



Affichage BPL complet

En plus des données affichées avec le mode BPL simple, l'écran BPL complet affiche également : le symbole de l'électrode, les points d'étalonnage utilisés ainsi que la date et l'heure d'étalonnage et l'état de la sonde de température.



Affichage graphique

La valeur mesurée est représentée sous forme de graphique.

pH	mV	°C	Date	Time	Note
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:00	
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:01	
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:02	
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:03	
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:04	
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:05	
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:06	
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:07	
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:08	
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:09	

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.

Date	Paramètre	Start/Stop	Commentaire
2023-10-27 10:00:00	pH	2023-10-27 10:00:00	
2023-10-27 10:01:00	pH	2023-10-27 10:01:00	
2023-10-27 10:02:00	pH	2023-10-27 10:02:00	
2023-10-27 10:03:00	pH	2023-10-27 10:03:00	
2023-10-27 10:04:00	pH	2023-10-27 10:04:00	
2023-10-27 10:05:00	pH	2023-10-27 10:05:00	
2023-10-27 10:06:00	pH	2023-10-27 10:06:00	
2023-10-27 10:07:00	pH	2023-10-27 10:07:00	
2023-10-27 10:08:00	pH	2023-10-27 10:08:00	
2023-10-27 10:09:00	pH	2023-10-27 10:09:00	

Historique des enregistrements

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.

pH	mV	°C	Date	Time	Note
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:00	
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:01	
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:02	
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:03	
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:04	
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:05	
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:06	
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:07	
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:08	
7.045	-2.4	25.0	2023-10-27	10:09	

Vue sous forme de tableau



Vue sous forme de graphique

HI6221 pH-/mV-mètre de laboratoire qualité recherche

Spécifications techniques

Spécifications		HI6221
pH	Gamme	-2,0 à 20,0 pH ; -2,00 à 20,00 pH ; -2,000 à 20,000 pH
	Résolution	0,1 pH ; 0,01 pH ; 0,001 pH
	Exactitude	±0,1 pH ; ±0,01 pH ; ±0,002 pH (±1 du dernier chiffre de la résolution)
mV	Gamme	±2000,0 mV
	Résolution	1 mV ; 0,1 mV
	Exactitude	±0,2 mV ±1 du dernier chiffre de la résolution
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
Offset mV relatif		±2000,0 mV
Étalonnage pH	Points d'étalonnage	Jusqu'à 5
	Type	Automatique ; Semi-automatique ; Manuel
	Solutions tampon standards	Hanna et NIST pH 1,68, 3,00, 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01, 12,45
	Tampons spécifiques	Jusqu'à 5
	Groupe personnalisés	Jusqu'à 5
	1 ^{er} point d'étalonnage	Offset ou Points (défini par l'utilisateur)
	Rappel	Désactivé Journalier : de 0 min. à 23 heures et 59 min. Périodique : de 1 min. à 500 jours, 23 heures et 59 min.
Compensation de température		Automatique ou Manuelle
Mesures	Modes	Direct ; Direct/Autohold
	Critère de stabilité	Précis ; Moyenne ; Rapide
	Isopotential	7,000 ou 4,010
	Rafraîchissement de la lecture	1000 ms
Modes d'affichage du pH	Standard	Mesures (pH, mV, mV relatifs, mV absolus) Température, état de la stabilité
	BPL simple	Informations du mode standard Date du dernier étalonnage, Offset de l'électrode, pente moyenne et état de l'électrode
	BPL complet	Informations BPL simples et détails des points d'étalonnage
	Tableau	Les mesures mises à jour toutes les secondes sont affichées dans un tableau
	Graphique	Le graphique du pH (ou mV) et de la température peut être déplacé ou agrandi (technologie pinch-to-zoom).
Mémorisation	Type	Automatique, Manuelle, Autohold
	Nombre d'enregistrements	50 000 maximum par fichier Stocke au moins 1 000 000 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 journaux; E-mail
	RS232	Connexion de périphériques
Alimentation		Adaptateur secteur 24 VDC - 2,5 A
Dimensions		205 x 160 x 77 mm / Environ 1,2 kg

Présentation

HI6221-02 est livré avec une électrode pH **HI1131B**, une sonde de température **HI7662-TW**, solution tampon pH 4,01 (2 sachets), solution tampon pH 7,01 (4 sachets), solution tampon pH 10,01 (2 sachets), solution de nettoyage pour électrodes (2 sachets), solution électrolyte 3,5 M KCl (30 mL), support d'électrode **HI764060**, une pipette capillaire, un câble USB-C/USB-A et un adaptateur secteur 24 V.

Électrodes

HI1131B	Électrode pH combinée pour usage général, corps en verre, connecteur BNC et câble 1 m
HI1043B	Électrode pH combinée pour acides forts et bases, corps en verre, connecteur BNC et câble 1 m

HI1053B	Électrode pH combinée pour émulsions, corps en verre, connecteur BNC et câble 1 m
HI1083B	Électrode pH combinée pour utilisation en biotechnologie, corps en verre, connecteur BNC et câble 1 m
HI3230B	Électrode rédox combinée pour usage général, corps en plastique, connecteur BNC et câble 1 m

Solutions

HI6016	Solution tampon pH 1,677, 500 mL
HI6004	Solution tampon pH 4,010, 500 mL
HI6007	Solution tampon pH 7,010, 500 mL
HI6010	Solution tampon pH 10,010, 500 mL
HI6124	Solution tampon pH 12,450, 500 mL
HI7082	Solution électrolyte pour électrodes à double jonction (4 x 30 mL)

HI7061L	Solution nettoyage à usage général, 500 mL
HI70300L	Solution de conservation pour électrodes, 500 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

De la créativité et du style

edge® pH surprend par sa finesse et sa légèreté, en affichant une épaisseur de 13 mm et un poids de 250 g.

edge® pH dispose d'un grand écran LCD 5,5" pour une lisibilité optimale et d'un clavier à touches sensibles.

edge® pH permet la mesure du pH et du rédox avec de nouvelles électrodes intelligentes. L'instrument reconnaît automatiquement les données de l'électrode au branchement (type, données d'étalonnage, numéro de série). Elles sont dotées d'un connecteur 3,5 mm robuste facilitant une connexion "anti-casse".

Le design et la conception de **edge® pH** permettent toutes les possibilités d'utilisation : sur plan de travail dans sa station d'accueil avec support d'électrodes, au mur dans son support mural et en main pour des mesures itinérantes. **edge® pH** simplifie toutes les tâches : mesures, configurations, étalonnages, diagnostics, mémorisations et transferts de données sur PC ou clé USB.

edge® pH dispose de la fonction CAL-CHECK contrôlant le bon déroulement des procédures d'étalonnage ainsi que la fonction Sensor Check pour le pH, qui détecte une fissure du verre ou un diaphragme colmaté.



Les points forts

- ✚ Technologie numérique et design tablette
- ✚ Alimentation secteur et sur batterie (8 heures d'autonomie)
- ✚ Livré avec station d'accueil et de recharge avec support d'électrodes et chargeur mural
- ✚ Électrode numérique intelligente (reconnaissance et transmission de données de l'électrode automatiques)
- ✚ Deux modes de mesure : simplifié pour les mesures de routine et standard pour les mesures approfondies
- ✚ Utilisation intuitive
- ✚ Fonctions de contrôle de la qualité de l'étalonnage et des électrodes pour des mesures sûres
- ✚ Conformité BPL
- ✚ Connexions USB (chargeur et transfert)
- ✚ Mémorisation de données automatique et à la demande

Mobilité
8 heures d'autonomie

0
encombrement

13
mm d'épaisseur

250
grammes

8
heures d'autonomie

5,5
pouces d'affichage

2
ports USB



edge[®] pH, un instrument hybride

De par sa conception polyvalente, **edge[®] pH** peut être utilisé comme instrument de laboratoire, instrument portable ou instrument mural. **edge[®] pH** simplifie la mesure, la configuration, l'étalonnage, les diagnostics, la mémorisation et le transfert de données directement à un ordinateur ou un lecteur USB.



Instrument portable

edge[®] pH est étonnamment fin et léger avec une épaisseur de 13 mm et un poids de 250 g. Son autonomie de 8 heures permet de l'emporter partout.



Zéro encombrement

Vous pouvez libérer de la place sur votre espace de travail en utilisant la station d'accueil murale fournie avec edge[®] pH. Dès que vous l'y installez, edge[®] pH est alimenté et se recharge.



Station de recharge et support d'électrodes en un

edge[®] pH est fourni avec une station d'accueil - équipée d'un support d'électrodes avec bras articulé ajustable - servant à la fois de station de recharge et de socle pour l'instrument, stable et robuste, d'une inclinaison idéale pour la lecture.

Caractéristiques techniques



Deux ports USB

edge® pH est muni d'un port USB pour le transfert de données sur clé USB et d'un port micro USB permettant d'une part la connexion au PC, d'autre part de recharger votre **edge® pH** lorsque la station de recharge est indisponible.



Messages textes

edge® pH affiche à l'écran toutes les informations en messages textes, qu'il s'agisse de recommandations opératoires ou de messages d'erreurs. Vous êtes guidé lors de vos procédures avec facilité et rapidité.



Mémorisation de données

edge® pH mémorise jusqu'à 1000 mesures avec données BPL, date et heure.



Conformité BPL

Les données du dernier étalonnage sont mémorisées dans la sonde : point 0, pente, date, heure, valeurs tampons/standards. Dès lors qu'une sonde est connectée à **edge® pH**, les données BPL lui sont automatiquement transférées.



Le mode simplifié

edge® pH peut être utilisé en mode simplifié, idéal pour les mesures de routine, avec un affichage simplifié.



CAL-CHECK

edge® pH dispose de la fonction CAL-CHECK vous avertissant lorsque vous étalonnez avec une électrode en mauvais état ou des solutions tampons contaminées.



Sensor Check (HI12301 et HI11311 uniquement)

Utilisé avec les électrodes pH intelligentes avec entrée différentielle, **edge® pH** surveille en permanence l'impédance de l'électrode de mesure, vous notifiant en temps réel un dysfonctionnement lié, comme une brisure du verre. Pendant l'étalonnage, la fonction Sensor Check vérifie l'état de la jonction. La jonction de référence est aussi contrôlée et indiquée à l'écran.

Design



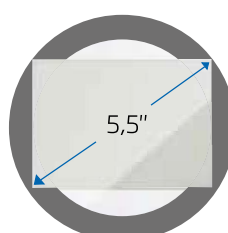
Station de recharge et support d'électrodes en un

edge® pH est fourni avec une station d'accueil - équipée d'un support d'électrodes avec bras articulé ajustable - servant à la fois de station de recharge et de socle pour l'instrument, stable et robuste, d'une inclinaison idéale pour la lecture.



Clavier à touches sensibles

edge® pH est doté d'un clavier à touches sensibles. Faisant partie intégrante de l'écran, les touches ne seront plus jamais encrassées par des résidus ou des projections d'échantillon. Les touches directionnelles permettent de faire défiler rapidement les données mémorisées.



Large écran LCD, très bonne lisibilité

edge® pH dispose d'un écran LCD de 5,5" lisible à plus de 5 m de distance. La taille de l'écran et son angle de vision de 150° offre un confort de lecture unique.



Zéro encombrement

Vous pouvez libérer de la place sur votre espace de travail en utilisant la station d'accueil murale, elle aussi fournie avec **edge® pH**. Dès que vous l'y installez, **edge® pH** est alimenté et se recharge.



Entrée pour connecteur type jack 3,5 mm

La connexion de l'électrode n'a jamais été aussi simple. Terminés les ajustements, les broches endommagées ! Branchez la fiche et mesurez !



Superbe Design

edge® pH est étonnamment fin et léger avec une épaisseur de 13 mm et un poids de 250 g.

Spécifications		HI2002 edge [®] pH
Gamme	pH	-2,00 à 16,00 pH (mode simplifié)* -2,000 à 16,000 pH (mode standard)*
	pH en mV	±1000 mV
	Rédox	±2000 mV
	Température	-20,0 à 120,0 °C*
Résolution	pH	0,01 pH (mode simplifié) ; 0,001 pH (mode standard)
	pH en mV	0,1 mV
	Rédox	0,1 mV
	Température	0,1 °C
Exactitude (à 25 °C)	pH	±0,01 pH (mode simplifié) ±0,002 pH (mode standard)
	pH en mV	±0,2 mV
	Rédox	±0,2 mV (±999,9 mV) ; ±1 mV (±2000 mV)
	Température	±0,5 °C
Étalonnage	pH	Mode simplifié : en 3 points avec 5 tampons mémorisés (4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01) Mode standard : en 5 points avec 7 tampons mémorisés (1,68, 4,01 (3,00**), 6,86, 7,01, 9,18, 10,01, 12,45) + 2 tampons utilisateurs
	Rédox	En 1 point
Compensation de température		Automatique, de -5,0 à 100,0 °C (avec capteur de température intégré)*
CAL-CHECK (contrôle d'étalonnage)		Mode standard : état de l'électrode, temps de réponse et contrôle d'intervalle d'étalonnage
Électrode pH		HI11310 à remplissage, corps en verre, 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 la sonde connectée

** Le point d'étalonnage pH 3,00 n'est visible qu'avec une électrode pH spécifique, il remplace alors le point d'étalonnage pH 4,01

Présentation

HI2002-02 (edge[®] pH) est livré avec une électrode pH à remplissage, corps en verre, capteur de température intégré **HI11310**, des solutions tampons pH 4, pH 7 et pH 10 en sachets (2 de chaque), une solution de nettoyage et une solution de conservation pour électrodes en sachet, une station d'accueil et de recharge avec support d'électrodes, un support mural de recharge, un câble USB et un adaptateur secteur 5 V.

Électrodes

Retrouvez les électrodes pH et rédox compatibles avec **edge[®] pH** pages 3.34 à 3.38.

Solutions

HI6016	Solution tampon pH 1,677, 500 mL
HI6004	Solution tampon pH 4,010, 500 mL
HI6007	Solution tampon pH 7,010, 500 mL
HI6010	Solution tampon pH 10,010, 500 mL
HI7091L	Solution de prétraitement réductrice, 500 mL
HI7092L	Solution de prétraitement oxydante, 500 mL
HI7022L	Solution de test rédox 470 mV, 500 mL
HI7021L	Solution de test rédox 240 mV, 500 mL
HI7082	Solution électrolyte pour électrodes à double jonction, 4 x 30 mL
HI7061L	Solution nettoyage à usage général, 500 mL
HI70300L	Solution de conservation pour électrodes, 500 mL

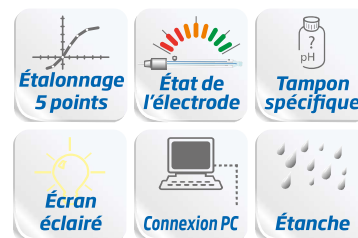
Accessoires

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

- **Résolution 0,01 et 0,001 pH**
- **Gamme -2,000 à 16,000 pH**
- **Exactitude ±0,002 pH**
- **Mémorisation des mesures**
 - À la demande
 - À la demande au point final
 - Automatique
- **Lecture de la température (°C ou °F)**
- **Compensation automatique de la température**
- **Indicateurs CAL-CHECK[®]**
 - État de l'électrode
 - Temps de réponse
 - Qualité des solutions tampons
 - Propreté de l'électrode
- **Indicateurs Sensor Check**
 - Électrode endommagée
 - Jonction colmatée
- **Conformité BPL**
 - Mémorisation date, heure, point 0, pente et solutions tampons utilisées pour l'étalonnage
- **Étalonnage en 5 points**
 - 7 tampons standards mémorisés + 2 tampons spécifiques définis par l'utilisateur
- **Suivi d'étalonnage à l'écran**
 - Identifications des solutions tampons durant l'étalonnage
- **Rappel à l'écran en cas de délai d'étalonnage expiré**

Série HI9819x **pH-mètres professionnels**

Professionnels, étanches, polyvalents



La mobilité qualité laboratoire

La série **HI9819x** associe qualité de mesure de laboratoire avec robustesse et durabilité.

Tous les modèles sont livrés avec une mallette de transport agencée en mini-laboratoire assurant protection sur les trajets et confort de mesure sur le terrain.

L'écran graphique rétro-éclairé permet une lecture aisée en cas de faible luminosité. Le clavier à touches dédiées et fonctionnelles permettent un usage vélocé et intuitif. Les piles longue durée assurent une utilisation prolongée.



Connexion facilitée

Électrodes avec connecteur DIN (sauf HI98191): le détrompeur évite les erreurs d'orientation et d'endommager les broches.

Conformité BPL et aide contextuelle

Les données BPL complètes sont consultables à l'écran en appuyant la touche GLP. La touche HELP permet d'accéder au menu d'aide contextuelle de l'étape en cours.

Fonction AutoHold

En activant la fonction AutoHold pendant la mesure, la première valeur stable est gelée à l'écran.

Étalonnage optimisé

L'instrument avertit l'utilisateur dans le cas d'une mesure en dehors de l'intervalle d'étalonnage.



HI710034
Étui antichoc orange (en option)



Étalonnage sur le terrain optimisé

En cas de nécessité, un étalonnage est facilement réalisable sur site grâce aux socles à becher intégrés dans le calage thermoformé.

Caractéristiques communes

Conçus pour des mesures professionnelles

Les instruments se manipulent aisément d'une main. Ils sont logés dans un boîtier étanche IP 67. Ils sont livrés dans une mallette de transport robuste.

Étanche

Boîtier robuste et étanche IP 67

Écran graphique

Afficheur à matrice, touches virtuelles multifonctions

AutoHold

Gel automatique à l'écran de la première valeur stable

Rappel d'étalonnage

Avertissement lorsque le délai d'étalonnage est expiré

Connexion PC

Connexion PC par port micro-USB opto-isolé et logiciel compatible Windows **HI92000**

Fonction BPL

Mémorisation des données d'étalonnage pour rappel à l'écran

Clavier ergonomique

Les fonctions essentielles sont directement accessibles par une touche dédiée

Livrés prêts à mesurer

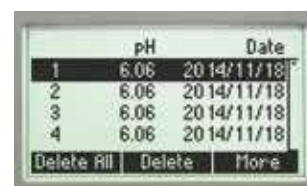
Tous les instruments sont livrés complets avec électrode ou sonde, solutions d'étalonnage, bechers, logiciel d'exploitation des données (à télécharger gratuitement), câble de connexion et piles dans une mallette de transport.

Captures d'écran



Écran rétro-éclairé

Assure une bonne lecture dans des endroits sombres.



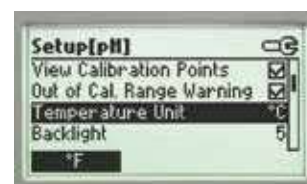
Mémorisation à demande

Les mesures peuvent être stockées à la pression d'une touche pour un rappel à l'écran et le transfert sur PC.



Conformité BPL

Toutes les données d'étalonnage (date, heure, points d'étalonnage...) sont mémorisées. Elles peuvent être consultées avec la touche GLP.



Menu de configuration

Permet de nombreux réglages tels que l'heure, la date, le choix de la langue d'entrée...

HI98190 · HI98191 pH-mètres professionnels

Des mesures de qualité en toutes circonstances



pH/RÉDOX/ISE
Portatifs

Une utilisation universelle

HI98190 et **HI98191** font partie d'une nouvelle génération d'instruments compacts issue de dernières technologies combinant conception et design ergonomiques, technicité qualité laboratoire, simplicité, fiabilité et robustesse. Ils ont été spécialement conçus pour une utilisation universelle tant en laboratoire, que sur le terrain ou encore en production. **HI98190** mesure le pH, le rédox et la température. **HI98191** permet en sus la mesure directe des ions spécifiques.

Électrodes avec corps titane, robustesse mécanique pour le terrain

HI98190 et **HI98191** sont fournis avec une électrode en alliage titane assurant une excellente résistance mécanique, nécessaire lors de mesures sur site. Les électrodes sont équipées d'un capteur de température intégré pour la compensation de température automatique. La connexion température de l'électrode pH du modèle **HI98191** (connecteur RCA) peut être déconnectée pour une compensation manuelle.

Mesures d'ions spécifiques

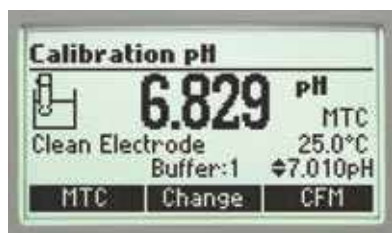
HI98191 dispose d'une sélection de 17 gammes ions spécifiques préprogrammées. À la sélection de la plage, l'instrument initialise automatiquement la charge ionique adéquate pour la pente d'étalonnage. **HI98191** permet un étalonnage jusqu'à 5 points avec 7 tampons standards mémorisés et 5 tampons utilisateurs. L'instrument propose un grand choix d'unités : ppm, ppt, g/L, ppb, µg/L, mg/mL, M, mol/L, mmol/L, % w/v, utilisateur. La gamme de mesure s'étend de $1,00 \times 10^{-7}$ à $9,99 \times 10^{10}$.

Captures d'écrans



Mesures ions spécifiques

HI98191 permet des mesures ISE avec notre large gamme d'électrodes d'ions spécifiques mais aussi de définir une méthode personnalisée



Étalonnage pH, simple et sûr

La fonction CALIBRATION CHECK optimise l'étalonnage du pH. Durant la procédure l'utilisateur est guidé pas à pas par des instructions affichées à l'écran.



HI98190 dans sa mallette de transport dédiée HI720190

Mesures ions spécifiques (HI98191)

Lecture ISE directe en multiples unités (ppm, ppt, g/L, mg/L, ppb, µg/L, mg/mL, M, mol/L, mmol/L, %w/v, utilisateur)

Fonction CALIBRATION CHECK

Avertissement en cas d'anomalie pendant la procédure d'étalonnage (état de l'électrode, électrode polluée ou endommagée, solutions tampons contaminées)

Compensation de température automatique ou manuelle

Électrodes pH avec capteurs de température intégré

Étalonnage 5 points pour des résultats optimaux

Étalonnage jusqu'à 5 points avec 7 tampons standards mémorisés et 5 tampons utilisateurs

Spécifications	HI98190	HI98191
pH	Gamme	-2,0 à 20,0 pH ; -2,00 à 20,00 pH ; -2,000 à 20,000 pH
	Résolution	0,1 pH ; 0,01 pH ; 0,001 pH
	Exactitude	±0,1 pH ; ±0,01 pH ; ±0,002 pH
	Étalonnage	Jusqu'à 5 points d'étalonnage, 7 tampons standards mémorisés (1,68, 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01, 12,45) + 5 tampons spécifiques
mV	Gamme	±2000 mV
	Résolution	0,1 mV
	Exactitude	±0,2 mV
ISE	Gamme	– de 1,00 x 10 ⁻⁷ à 9,99 x 10 ⁻¹⁰ concentration
	Résolution	– 3 digits 0,01 ; 0,1 ; 1 ; 10 concentration
	Exactitude	– ±0,5 % de la lecture (ions monovalents), ±1 % de la lecture (ions divalents)
	Étalonnage	– Jusqu'à 5 points, 7 solutions standard (choix des unités)
Température	Gamme	-20,0 à 120,0 °C
	Résolution	0,1 °C
	Exactitude	±0,4 °C (erreur de la sonde exclue)
Compensation de température	Manuelle ou automatique, de -20,0 à 120,0 °C	
Étalonnage pente	de 80 à 110 %	
Électrode pH	HI12963 corps en alliage titane, avec capteur de température intégré, connecteur DIN et câble 1 m	HI72911B corps en alliage titane, avec capteur de température intégré, connecteurs BNC et RCA, câble 1 m
Impédance d'entrée	10 ¹² Ω	
Mémorisation à la demande	200 mesures (100 pH et 100 mV)	300 mesures (100 pH, 100 mV et 100 ISE)
Connexion PC	Port USB opto-isolé (avec le logiciel compatible Windows® HI92000 et câble micro USB HI920015)	
Alimentation / Durée de vie	4 piles 1,5 V AA / Environ 200 heures d'utilisation continue sans rétro-éclairage (50 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	

Étalonnage pH optimisé

Pour des résultats d'une exactitude maximale de ±0,002 pH, les instruments permettent un étalonnage jusqu'à 5 points avec 7 tampons standards mémorisés. Avec la possibilité de définir 5 tampons utilisateur, l'étalonnage peut être adapté aux besoins de mesure spécifiques et personnalisés.

Fonction CALIBRATION CHECK

Aux cours des étalonnages, l'état de l'électrode est automatiquement contrôlé et comparé à ceux des étalonnages précédents. En cas de différence significative liée à une électrode polluée, endommagée ou due à des tampons contaminés, l'instrument avertit l'utilisateur de l'anomalie interrompant la procédure d'étalonnage. En fin d'étalonnage, l'état de l'électrode s'affiche exprimée en pourcentage.

Mémorisation

L'utilisateur peut mémoriser à la demande jusqu'à 200 (HI98190) ou 300 (HI98191) mesures pour un transfert sur PC via un port USB.

Conformité BPL et aide contextuelle

Les données BPL complètes sont consultables à l'écran en appuyant la touche GLP. La touche HELP permet d'accéder au menu d'aide contextuelle de l'étape en cours.

Présentation

HI98190 est livré en mallette de transport avec une électrode pH HI12963, solution tampon pH 4,01 (230 mL), solution tampon pH 7,01 (230 mL), solution de nettoyage pour électrodes en sachet (x 2), becher 100 mL en plastique (x 2), logiciel de transfert des données compatible Windows® (à télécharger), câble micro-USB et les piles.

HI98191 est livré en mallette de transport avec une électrode pH HI72911B, sonde de température HI7662 (pour les mesures ISE), solution tampon pH 4,01 (230 mL), solution tampon pH 7,01 (230 mL), solution de nettoyage pour électrodes en sachet (x 2), becher 100 mL en plastique (x 2), logiciel de transfert des données compatible Windows® (à télécharger), câble micro-USB et les piles.

Électrodes pH et rédox pour HI98190

HI11313	Électrode pH/°C à remplissage pour un usage général et en laboratoire, corps en verre, double jonction, connecteur Quick DIN et câble 1 m
HI11103	Électrode pH/°C pour un usage général et en laboratoire, corps en verre, simple jonction en céramique, remplissage gel, connecteur Quick DIN et câble 1 m
HI12303	Électrode pH/°C pour les applications sur le terrain, corps en plastique, double jonction, remplissage gel, connecteur Quick DIN et câble 1 m
HI10533	Électrode pH/°C à remplissage pour graisses et crèmes et échantillons de sol, corps en verre, embout conique, triple céramique, double jonction, connecteur Quick DIN et câble 1 m
FC2323	Électrode pH/°C pour les mesures dans la viande sans prépeçage (lames en acier en option : FC098 20 mm, FC099 35 mm), corps PVDF, remplissage gel viscolène, simple jonction ouverte, connecteur Quick DIN et câble 1 m
FC2023	Électrode pH/°C pour les produits laitiers (lait, fromages, yaourts) et les aliments semi-solides, corps PVDF, remplissage gel viscolène, embout conique, jonction simple contact direct, connecteur Quick DIN et câble 1 m
HI36183	Électrode rédox à remplissage pour un usage général et en laboratoire, corps en verre, simple jonction en céramique, capteur platine, connecteur Quick DIN et câble 1 m

Solutions

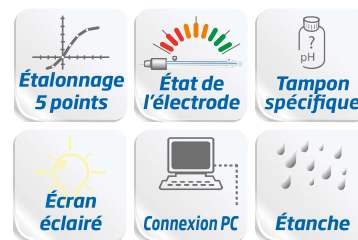
HI70004P	Solution tampon pH 4,01 en sachet, 25 x 20 mL
HI70007P	Solution tampon pH 7,01 en sachet, 25 x 20 mL
HI70010P	Solution tampon pH 10,01 en sachet, 25 x 20 mL
HI7061L	Solution de nettoyage pour électrodes, 500 mL
HI70300L	Solution de conservation pour électrodes, 500 mL
HI7091L	Solution de prétraitement réductrice, 500 mL
HI7092L	Solution de prétraitement oxydante, 500 mL
HI7022L	Solution de test rédox 470 mV, 500 mL
HI7021L	Solution de test rédox 240 mV, 500 mL

Accessoires

HI720190	Mallette de transport avec insert thermoformé pour HI98190
HI720191	Mallette de transport avec insert thermoformé pour HI98191
HI920015	Câble micro-USB pour connexion PC
HI92000	Logiciel de transfert des données compatible Windows® à télécharger gratuitement
HI710034	Étui antichoc orange
HI710035	Étui antichoc bleu

Série HI9816x **pH-mètres pros dédiés agroalimentaires**

Spécial aliments, lait, viandes, fromages, yaourts



Étanche

Boîtier robuste et étanche IP 67

Fonction CALIBRATION CHECK

Aux cours des étalonnages, l'état de l'électrode est automatiquement contrôlé et comparé à ceux des étalonnages précédents. En cas de différence significative liée à une électrode polluée, endommagée ou due à des tampons contaminés, l'instrument avertit l'utilisateur de l'anomalie interrompant la procédure d'étalonnage. En fin d'étalonnage, l'état de l'électrode s'affiche exprimée en pourcentage.

Compensation de température automatique ou manuelle

Électrodes pH avec capteurs de température intégré

Étalonnage 5 points pour des résultats optimaux

Étalonnage jusqu'à 5 points avec 7 tampons standards mémorisés et 5 tampons utilisateurs

Écran graphique

Afficheur à matrice, touches virtuelles multifonctions

AutoHold

Gel automatique à l'écran de la première valeur stable

Rappel d'étalonnage

Avertissement lorsque le délai d'étalonnage est expiré

Connexion PC

Connexion PC par port micro USB opto-isolé et logiciel compatible Windows **HI92000**

Fonction BPL

Mémorisation des données d'étalonnage pour rappel à l'écran

Clavier ergonomique

Les fonctions essentielles sont directement accessibles par une touche dédiée.

Livrés prêts à mesurer

Tous les instruments sont livrés complets avec électrode ou sonde, solutions d'étalonnage, bechers, logiciel d'exploitation des données (à télécharger gratuitement), câble de connexion et piles dans une mallette de transport.

pH-mètres ergonomiques robustes pour les mesures sur site et en environnements hostiles (forte humidité, condensation...), livrés avec électrodes pH spécifiques, développées pour diverses denrées alimentaires



Présentation

Tous les instruments sont livrés complets en mallette de transport avec une électrode pH spéciale agroalimentaire, avec capteur de température intégré, connecteur Quick DIN et câble 1 m, une bouteille de solution tampon pH 4,01 (230 mL), une bouteille de solution tampon pH 7,01 (230 mL), 2 sachets de solution de nettoyage adaptée à l'application, 2 bechers 100 mL en plastique, un logiciel de transfert des données compatible Windows® (à télécharger), un câble micro-USB et les piles.

HI98161 est livré avec une électrode pH spéciale agroalimentaire **FC2023**, 2 sachets de solution de nettoyage et désinfection pour produits laitiers.

HI98162 est livré avec une électrode pH spéciale lait **FC1013**, 2 sachets de solution de nettoyage pour dépôts de lait.

HI98163 est livré avec une électrode pH spéciale viande **FC2323** avec lame 35 mm, 2 sachets de solution acide de nettoyage pour graisse de viande et gras.

HI98164 est livré avec une électrode pH spéciale yaourt **FC2133**, 2 sachets de solution de nettoyage et désinfection pour yaourts

HI98165 est livré avec une électrode pH spéciale fromage **FC2423**, 2 sachets de solution de nettoyage pour dépôts de fromage.

HI98167 est livré avec une électrode pH spéciale bière **FC2143**, 2 sachets de solution de nettoyage pour dépôts de bière et de moût.

HI98168 est livré avec une électrode pH spéciale sol **HI12923**, un perforateur de sol **HI721319**, 1 sachet de solution de nettoyage pour dépôts de sol, 1 sachet de solution de nettoyage pour dépôts d'humus, 1 bouteille de solution de préparation de sol (230 mL).

Série HI9816x pH-mètres pros dédiés agroalimentaires

Caractéristiques communes



Écran rétro-éclairé

Tous les instruments sont équipés d'un écran graphique rétro-éclairé permettant un usage intuitif avec l'affichage de messages texte complets et d'une fonction aide contextuelle.

Étanche

Boîtier robuste et étanche IP 67 pouvant résister à une immersion dans 1 m d'eau durant 30 minutes



Connexion facilitée

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

Rappel d'étalonnage

Avertissement lorsque le délai d'étalonnage est expiré



Étalonnage 5 points pour des résultats optimaux

Étalonnage jusqu'à 5 points avec 7 tampons standards mémorisés et 5 tampons utilisateurs

Étalonnage pH, simple et sûr

La fonction CALIBRATION CHECK optimise l'étalonnage du pH. Durant la procédure l'utilisateur est guidé pas à pas par des instructions affichées à l'écran.



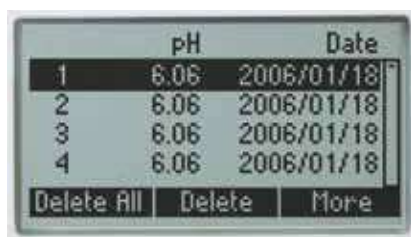
Fonction CALIBRATION CHECK

Avertissement en cas d'anomalie pendant la procédure d'étalonnage (état de l'électrode, électrode polluée ou endommagée, solutions tampons contaminées)



Conformité BPL

Toutes les données d'étalonnage (date, heure, points d'étalonnage...) sont mémorisées. Elles peuvent être consultées avec la touche GLP.



Mémorisation à demande

Les mesures peuvent être stockées à la pression d'une touche pour un rappel à l'écran et le transfert sur PC.

Compensation automatique de température

Électrodes pH avec capteurs de température intégré

Interface intuitive

Une interface utilisateur optimisée, un écran ergonomique avec messages texte et un menu d'aide contextuelle assurent à l'opérateur une utilisation fluide, exempte d'erreurs.



AutoHold

Gel automatique à l'écran de la première valeur stable



Clavier ergonomique

Les fonctions essentielles sont directement accessibles par une touche dédiée.



Menu de configuration

Permet de nombreux réglages tels que l'heure, la date, le choix de la langue d'entrée...



Connexion PC

Connexion PC par port micro USB opto-isolé et logiciel compatible Windows HI92000



Livrés prêts à mesurer

Tous les instruments sont livrés complets avec électrode, solutions d'étalonnage, bechers, logiciel d'exploitation des données (à télécharger gratuitement), câble de connexion et piles dans une mallette de transport.

pH/RÉDOX/ISE
Portatifs

Série HI9816x **pH-mètres pros dédiés agroalimentaires**

Spécifications techniques

Produits
alimentaires

Lait

Viande

Yaourt

Fromage

Bière

Sol



Spécifications		HI98161	HI98162	HI98163	HI98164	HI98165	HI98167	HI98168
pH*	Gamme	-2,0 à 20,0 pH ; -2,00 à 20,00 pH ; -2,000 à 20,000 pH						
	Résolution	0,1 pH ; 0,01 pH ; 0,001 pH						
	Exactitude	±0,1 pH ; ±0,01 pH ; ±0,002 pH						
	Étalonnage	Jusqu'à 5 points d'étalonnage, 7 tampons standards mémorisés (1,68, 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01, 12,45) + 5 tampons spécifiques						
	Compensation de température	Automatique ou manuelle de -20,0 à 120,0 °C						
mV	Gamme	±2000 mV						
	Résolution	0,1 mV						
	Exactitude	±0,2 mV						
	Offset mV relatif	±2000 mV						
Température*	Gamme	-20,0 à 120,0 °C						
	Résolution	0,1 °C						
	Exactitude	±0,4 °C (erreur de la sonde exclue)						
Électrode pH (fournie)	Description	FC2023 , avec capteur de température intégré, connecteur Quick DIN et câble 1 m	FC1013 avec capteur de température intégré, connecteur Quick DIN et câble 1 m	FC2323 , avec capteur de température intégré et lame en acier inoxydable 35 mm, connecteur Quick DIN et câble 1 m	FC2133 avec capteur de température intégré, connecteur Quick DIN et câble 1 m	FC2423 avec capteur de température intégré, connecteur Quick DIN et câble 1 m	FC2143 , avec capteur de température interne, connecteur Quick DIN et câble 1 m	HI12923 , avec capteur de température intégré, connecteur Quick DIN et câble 1 m
	Gamme	0 à 12 pH	0 à 13 pH	0 à 12 pH	0 à 12 pH	0 à 12 pH	0 à 12 pH	0 à 12 pH
	Température d'utilisation recommandée / limite	20 à 40 °C / 50 °C	20 à 40 °C / 80 °C	20 à 40 °C / 50 °C	20 à 40 °C / 50 °C	20 à 40 °C / 50 °C	0 à 80 °C	-5 à 70 °C
Spécifications complémentaires	Mémorisation à la demande	Jusqu'à 200 mesures (100 pH et 100 mV)						
	Connexion PC	Port USB opto-isolé (avec le logiciel compatible Windows® HI92000 et câble micro USB HI920015)						
	Impédance d'entrée	10 ¹² Ω						
	Alimentation / Durée de vie	4 piles 1,5 V AA / Environ 200 heures d'utilisation continue sans rétro-éclairage (50 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						

*Dans les limites de la sonde connectée

Électrodes rédox

- HI36183** Électrode rédox/°C, usage général et labo, corps verre, capteur platine, connecteur Quick DIN, câble 1 m
- HI36203** Électrode rédox/°C, usage général et labo, corps plastique, capteur platine, connecteur Quick DIN, câble 1 m

Accessoires

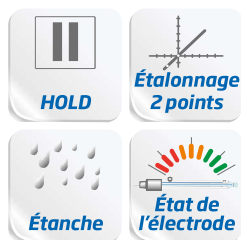
- HI710034** Étui antichoc orange
- HI710035** Étui antichoc bleu

Solutions

Retrouvez toute notre gamme de solutions tampons, de nettoyage et de maintenance pages 3.65 à 3.74.



HI710034
Étui antichoc orange (en option)



HI991001 · HI991003 · HI99192 pH-mètres compacts et étanches

Pour l'eau

D'une construction robuste, étanche et compacte, ce sont des outils de terrain par excellence. Tous les modèles sont livrés en mallette de transport avec électrode pH, solutions et accessoires, prêts à mesurer. Les électrodes fournies disposent toutes d'un capteur de température intégré permettant la mesure et la compensation automatique de la température des mesures de pH.

Simple d'utilisation et d'une excellente maniabilité, ils séduiront les utilisateurs exigeant mobilité et qualité sans concession !

Les points forts

- + Boîtier étanche et compact facile à nettoyer
- + Affichage simultané de la valeur pH et de la température
- + Contrôle de l'état de l'électrode dès l'allumage, assurant à l'utilisateur une prise de mesure avec des résultats fiables
- + Kit prêt à mesurer livré dans une mallette de transport robuste
- + Étalonnage au clavier, simple à réaliser
- + Connecteur Quick DIN avec détrompeur assurant une connexion rapide et stable
- + Indicateur de stabilité de mesure et fonction HOLD, pour figer la lecture sur l'écran
- + Indicateur d'alerte en cas de faible niveau de charge des piles

Eaux communales
Eaux industrielles
Eaux de surface



Eaux communales
Eaux industrielles
Eaux de surface



Eau potable



Spécifications		HI991001	HI991003	HI99192
Gamme	pH	-2,00 à 16,00 pH		
	pH en mV / mV	±825 mV		
	mV	–	±1999 mV	–
	Température	-5,0 à 105,0 °C		
Résolution	pH	0,01 pH		
	pH en mV / mV	1 mV		
	mV	–	1 mV	–
	Température	0,1 °C		
Exactitude (à 20 °C)	pH	±0,02 pH		
	pH en mV / mV	±1 mV		
	mV	–	±2 mV	–
	Température	±0,5 °C (jusqu'à 60 °C) ; ±1 °C (en dehors)		
Étalonnage pH		Automatique, en 1 ou 2 points avec 2 séries de tampons standards mémorisées (standard pH 4,01, 7,01, 10,01 ou NIST pH 4,01, 6,86, 9,18)		
Compensation de température		Automatique, de -5,0 à 105,0 °C		
Électrode pH (fournie)		Électrode pH/°C HI12963 , connecteur Quick DIN et câble 1 m	Électrode pH/rédox/°C HI12973 , connecteur Quick DIN et câble 1 m	Électrode pH/°C FC2153 , connecteur Quick DIN et câble 1 m
Alimentation / Durée de vie		3 piles 1,5 V AAA / Environ 1400 heures d'utilisation continue ; Auto -extinction après 8, 60 minutes ou désactivée		
Dimensions / Poids		154 x 63 x 30 mm / 196 g		

Présentation

Tous les modèles sont livrés en mallette de transport avec une électrode pH, des solutions d'étalonnage pH 4 (20 mL) et pH 7 (20 mL), une solution de nettoyage pour électrodes (2 x 20 mL), un becher 100 mL et les piles.

HI991001 est livré avec une électrode pH **HI12963**.

HI991003, est livré avec une électrode pH/rédox

HI12973.

HI99192 est livré avec une électrode pH **FC2153** spéciale faible conductivité.



HI710029

Étui antichoc (en option)

Accessoires

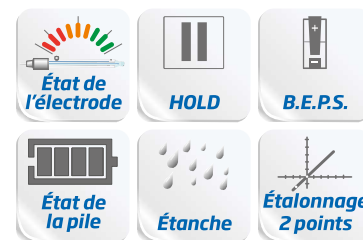
- HI710028** Étui antichoc orange
- HI710029** Étui antichoc bleu
- HI710030** Étui antichoc vert

Solutions

Retrouvez toute notre gamme de solutions tampons, de nettoyage et de maintenance pages 3.65 à 3.74.

HI991x1 pH-mètres compacts étanches

Les applicatifs



D'une protection IP 67, robustes, compacts, ces pH-mètres ont été spécialement conçus pour les applications de mesure requérant flexibilité et mobilité.

Ils sont fournis complets avec électrode et accessoires dans une mallette, permettant le transport en toute sécurité pour les mesures sur site.

Toutes les électrodes sont dotées d'un capteur de température intégré pour la compensation automatique de la température des mesures de pH.

Les points forts

- + Boîtier étanche et compact facile à nettoyer
- + Affichage simultané de la valeur pH et de la température
- + Contrôle de l'état de l'électrode dès l'allumage, assurant à l'utilisateur une prise de mesure avec des résultats fiables
- + Kit prêt à mesurer livré dans une mallette de transport robuste
- + Étalonnage au clavier, simple à réaliser
- + Connecteur Quick DIN avec détrompeur assurant une connexion rapide et stable
- + Indicateur de stabilité de mesure et fonction HOLD, pour figer la lecture sur l'écran
- + Indicateur d'alerte en cas de faible niveau de charge des piles

Sol



Traitement de surfaces



Eaux de chaudières



Surfaces planes, cuir, papier



Peau



Spécifications		HI99121	HI99131	HI99141	HI99171	HI99181
Gamme	pH	-2,00 à 16,00 pH / -2,0 à 16,0 pH				
	pH en mV	±825 mV				
	Température	-5,0 à 105,0 °C				
Résolution	pH	0,01 pH / 0,1 pH				
	pH en mV	1 mV				
	Température	0,1 °C				
Exactitude	pH	±0,02 pH / ±0,1 pH				
	pH en mV	±1 mV				
	Température	±0,5 °C (jusqu'à 60 °C) ; ±1 °C (au-delà)				
Étalonnage pH		Automatique, en 1 ou 2 points avec 2 séries de tampons standards mémorisées (standard pH 4,01, 7,01, 10,01 ou NIST pH 4,01, 6,86, 9,18)				
Compensation de température		Automatique, de -5,0 à 105,0 °C				
Électrode pH fournie		Électrode pH/°C HI12923 , connecteur Quick DIN et câble 1 m	Électrode pH/°C HI629113 , connecteur Quick DIN et câble 1 m	Électrode pH/°C HI729113 , connecteur Quick DIN et câble 1 m	Électrode pH/°C HI14143 , connecteur Quick DIN, câble de 1 m	Électrode pH/°C HI14143/50 , connecteur Quick DIN et câble 1 m
Alimentation / Durée de vie		3 piles 1,5 V AAA / Environ 1400 heures d'utilisation continue ; Auto -extinction après 8, 60 minutes ou désactivée				
Dimensions / Poids		154 x 63 x 30 mm / 196 g				

Présentation

Tous les modèles sont livrés en mallette de transport avec une électrode pH, des solutions d'étalonnage pH 4 (20 mL) et pH 7 (20 mL), une solution de nettoyage pour électrodes (2 x 20 mL), un becher 100 mL et les piles. **HI99121** est livré avec une électrode pH/°C **HI12923**, un perforateur de sol.

HI99131 est livré avec électrode pH/°C **HI629113**.

HI99141 est livré avec une électrode pH/°C **HI729113**.

HI99171 est livré avec une électrode pH **HI14143**, une solution de préparation de l'échantillon.

HI99181 est livré avec une électrode pH **HI14143/50**.



HI710029

Étui antichoc (en option)

Accessoires

HI721319	Perforateur de sol pour HI99121
HI710028	Étui antichoc orange
HI710029	Étui antichoc bleu
HI710030	Étui antichoc vert

Solutions

Retrouvez toute notre gamme de solutions tampons, de nettoyage et de maintenance pages 3.65 à 3.74.



HI9916x pH-mètres compacts étanches

Pour les applications agroalimentaires

Logés dans un boîtier étanche blanc facilitant la maintenance sanitaire, ces pH-mètres ergonomiques sont idéals pour les mesures sur site de fabrication et en industrie agroalimentaire (forte humidité, condensation...).

Ils sont livrés avec des électrodes pH spécifiques, développées pour diverses denrées alimentaires. Chaque électrode a été élaborée avec des composants adéquats au milieu à mesurer afin d'assurer exactitude irréprochable et longévité !

Les points forts

- + Boîtier étanche et compact facile à nettoyer
- + Affichage simultané de la valeur pH et de la température
- + Contrôle de l'état de l'électrode dès l'allumage, assurant à l'utilisateur une prise de mesure avec des résultats fiables
- + Kit prêt à mesurer livré dans une mallette de transport robuste
- + Étalonnage au clavier, simple à réaliser
- + Connecteur Quick DIN avec détrompeur assurant une connexion rapide et stable
- + Indicateur de stabilité de mesure et fonction HOLD, pour figer la lecture sur l'écran
- + Indicateur d'alerte en cas de faible niveau de charge des piles

pH/RÉDOX/ISE
Portatifs



HI710029

Étui antichoc (en option)

Produits
laitiers



Viande



Bière



Lait



Yaourt



Fromage



Spécifications		HI99161	HI99163	HI99151	HI99162	HI99164	HI99165
Gamme	pH	-2,00 à 16,00 pH / -2,0 à 16,0 pH					
	pH en mV	±825 mV					
	Température	-5,0 à 105,0 °C					
Résolution	pH	0,01 pH / 0,1 pH					
	pH en mV	1 mV					
	Température	0,1 °C					
Exactitude	pH	±0,02 pH / ±0,1 pH					
	pH en mV	±1 mV					
	Température	±0,5 °C (jusqu'à 60 °C) ; ±1,0 °C (en dehors)					
Étalonnage pH		Automatique, en 1 ou 2 points avec 2 séries de tampons standards mémorisées (standard pH 4,01, 7,01, 10,01 ou NIST pH 4,01, 6,86, 9,18)					
Compensation de température		Automatique, de -5,0 à 105,0 °C					
Électrode pH (fournie)		FC2023, avec capteur de température intégré, connecteur Quick DIN et câble 1 m	FC2323, avec capteur de température intégré et lame en acier inoxydable, connecteur Quick DIN et câble 1 m	FC2143, avec capteur de température interne, connecteur Quick DIN et câble 1 m	FC1013 avec capteur de température intégré, connecteur Quick DIN et câble 1 m	FC2133 avec capteur de température intégré, connecteur Quick DIN et câble 1 m	FC2423 avec capteur de température intégré, connecteur Quick DIN et câble 1 m
Température d'utilisation recommandée / limite		20 à 40 °C / 50 °C	20 à 40 °C / 50 °C	20 à 40 °C / 80 °C	0 à 30 °C / 80 °C	20 à 40 °C / 50 °C	20 à 40 °C / 50 °C
Alimentation / Durée de vie		3 piles 1,5 V AAA / Environ 1400 heures d'utilisation continue ; Auto -extinction après 8, 60 minutes ou désactivée					
Dimensions/ Poids		154 x 63 x 30 mm / 196 g					

Présentation

Tous les modèles sont livrés en mallette de transport avec une électrode pH, des solutions d'étalonnage pH 4 (20 mL) et pH 7 (20 mL), une solution de nettoyage pour électrodes (2 x 20 mL), un becher 100 mL et les piles.

HI99161 est livré avec une électrode pH **FC2023** spéciale agroalimentaire.

HI99163 est livré avec une électrode pH **FC2323** spéciale mesure dans la viande sans préperçage et une lame en acier inoxydable 35 mm.

HI99151 est livré avec une électrode pH **FC2143** spéciale bière.

HI99162 est livré avec une électrode pH **FC1013** spéciale lait.

HI99164 est livré avec une électrode pH **FC2133** spéciale yaourt.

HI99165 est livré avec une électrode pH **FC2423** spéciale fromage.

Accessoires

HI710028	Étui antichoc orange
HI710029	Étui antichoc bleu
HI710030	Étui antichoc vert
FC098	Lame 20 mm en acier inoxydable pour électrode pH FC2323
FC099	Lame 35 mm en acier inoxydable pour électrode pH FC2323

Solutions

Retrouvez toute notre gamme de solutions tampons, de nettoyage et de maintenance pages 3.65 à 3.74.

HALO2® Testeurs de pH connectés

Avec technologie Bluetooth® Smart

HALO2



Choisissez l'électrode adaptée à vos besoins parmi les 17 modèles HALO2®

HALO2® est à la fois un pH-mètre au format testeur et une électrode pH dotée de la technologie Bluetooth® Smart, qui transforme votre smartphone ou tablette compatible Apple ou Android en un pH-mètre à part entière.

Logé dans un boîtier étanche, HALO2® peut être utilisé pratiquement partout : sur le terrain, en laboratoire ou en salle de classe.

Appairé à l'application Hanna Lab via Bluetooth®, HALO2® permet :

- l'étalonnage étendu avec points supplémentaires
- le transfert et la sauvegarde des mesures (cadence d'enregistrement : 1 seconde) avec données BPL
- la lecture des mesures et de graphiques sur smartphone/tablette
- le partage des données par e-mail



Les points forts

- + Électrode combinée à compensation de température automatique
- + Avec technologie Bluetooth® Smart, appairage avec un smartphone ou une tablette via l'application Hanna Lab (disponible pour iOS et Android) pour une utilisation étendue et la mémorisation des mesures
- + Boîtier étanche IP65
- + Étalonnage automatique avec reconnaissance automatique des tampons utilisés, simple et rapide à réaliser
- + API ouverte permettant une intégration à tout système de gestion d'information tel que LIMS
- + Indicateurs de stabilité et du taux de charge de la pile pour une lecture sûre
- + Livré avec un kit de démarrage, avec solutions d'étalonnage, solution de nettoyage et de conservation pour électrodes
- + Durée de vie de la pile : environ 1000 heures d'utilisation continue (500 heures avec Bluetooth activé)
- + Assistance utilisateur : rappel d'étalonnage, état de l'électrode, alerte en cas de mesures suspectes



Grande autonomie de fonctionnement

La pile CR2032 est facilement accessible et permet une utilisation d'environ 1000 heures.

edge^{blu} HALO2

Remarques :

HALO2® n'est pas compatible avec edge^{blu} HI2202.

Pour les utilisateurs d'edge^{blu}, la gamme d'électrodes HALO® est toujours disponible. Nous consulter.



HI9810402

Laboratoire

(à remplissage)

Idéal pour les mesures de routine en laboratoire et dans l'enseignement.

- + Gamme 0,00 à 14,00 pH / -5,0 à 80,0 °C
- + Électrode à remplissage
- + Double jonction résistante au colmatage
- + Corps en verre facile à nettoyer et résistant aux produits chimiques
- + Embout sphérique offrant une surface de contact maximale pour des mesures précises



HI9810412

Laboratoire

Idéal pour les utilisateurs qui préfèrent une électrode de pH de laboratoire sans entretien.

- + Gamme 0,00 à 12,00 pH / -5,0 à 80,0 °C
- + Corps en verre facile à nettoyer et résistant aux produits chimiques
- + Remplissage gel : hormis l'étalonnage et le nettoyage de routine, aucun entretien n'est nécessaire
- + Embout sphérique offrant une surface de contact maximale pour des mesures précises



HI9810462

Laboratoire

(à remplissage)

Idéal pour les mesures de pH en laboratoire dans des solutions polluantes ou très alcalines.

- + Gamme 0,00 à 14,00 pH / -5,0 à 80,0 °C
- + Corps en verre facile à nettoyer et résistant aux produits chimiques
- + Triple jonction en céramique protégeant l'électrode d'une pollution prématurée
- + Embout sphérique offrant une surface de contact maximale pour des mesures précises



HI9810432

Crèmes cosmétiques

(à remplissage)

Idéal pour les mesures de pH des crèmes, lotions et produits de soins pour la peau.

- + 0,00 à 12,00 pH / -5,0 à 70,0 °C
- + Triple jonction protégeant l'électrode d'une pollution prématurée
- + Temps de réponse rapide
- + Corps en verre simple à nettoyer et à désinfecter
- + Embout conique optimisant la surface de contact avec les échantillons semi-solides



HI9810422

Terrain

Idéal pour les mesures de routine de terrain et dans l'enseignement.

- + Gamme 0,00 à 12,00 pH / -5,0 à 70,0 °C
- + Électrode robuste en plastique à usage général
- + Remplissage gel : hormis l'étalonnage et le nettoyage de routine, aucun entretien n'est nécessaire



HI9810302

Sol

Idéal pour l'agriculture, l'hydroponie et les serres qui ont besoin de contrôler le pH du sol.

- + 0,00 à 12,00 pH / 0,0 à 60,0 °C
- + Manchon amovible permet le nettoyage et le remplissage de la jonction de référence
- + Embout conique pour une pénétration facile dans le sol ou les boues de sol
- + Corps d'électrode robuste en PVDF



HI9810372

Peau et cuir chevelu

Muni d'une électrode pH avec une surface de contact plate, il se pose directement sur l'épiderme et mesure le pH en quelques secondes avec exactitude et simplicité.

- + 0,00 à 12,00 pH / 0,0 à 50,0 °C
- + Électrode en verre à embout plat permettant un contact direct avec la peau et un nettoyage facile de la surface sensitive



HI9810442

Cuir et papier

Livré avec une électrode pH avec une surface de contact plate, il se pose directement sur l'échantillon.

- + Gamme 0,00 à 12,00 pH / 0,0 à 50,0 °C
- + Corps en verre facile à nettoyer et résistant aux produits chimiques
- + Remplissage gel : hormis l'étalonnage et le nettoyage de routine, aucun entretien n'est nécessaire
- + Embout plat permettant un contact direct avec l'échantillon



Hanna Cloud

Les fichiers peuvent être téléchargés automatiquement vers Hanna Cloud.

HALO2® Testeurs de pH connectés

Pour applications agroalimentaires

HALO2

HI9810312

Bière

Idéal pour mesurer le pH du moût, du moût refroidi et des échantillons de bière.

- + Gamme 0,00 à 12,00 pH / 0,0 à 80,0 °C
- + Corps en alliage titane
- + Bulbe en verre à embout plat permettant un nettoyage facile de la surface sensitive, très exposée aux solides dissous dans les moûts
- + Jonction en tissu extractible permettant d'éliminer toute obstruction due à des solides



HI9810322

Fromage

Idéal pour les applications alimentaires, il facilite la mesure nécessitant une saisie à cœur dans des milieux solides et semi-solides.

- + Gamme 0,00 à 12,00 pH / 0,0 à 60,0 °C
- + Corps d'électrode en PVDF de qualité alimentaire facile à nettoyer et à désinfecter
- + Embout conique pour une pénétration facile dans les solides et les semi-solides
- + Jonction ouverte résistante au colmatage



HI9810392

Chocolat

(à remplissage)

Idéal pour les contrôles de pH lors de la fabrication et la transformation du chocolat.

- + Gamme 0,00 à 12,00 pH / 0,0 à 60,0 °C
- + Corps en PVDF haute résistance et compatible alimentaire
- + Jonction ouverte protégée d'un manchon amovible assurant le pont salin et permettant un nettoyage approfondi de l'électrode et le remplissage d'appoint d'électrolyte
- + Embout conique pour une pénétration facile dans les solides et les semi-solides



HI9810342

Lait

Idéal pour les applications de produits laitiers. Son corps en verre permet d'atteindre rapidement l'équilibre thermique des échantillons.

- + Gamme 0,00 à 12,00 pH / 0,0 à 60,0 °C
- + Jonction ouverte résistante au colmatage lorsque l'électrode est introduite dans des solides et des semi-solides
- + Embout conique pour une pénétration facile dans les solides et les semi-solides
- + Corps en verre permettant un nettoyage facile et conforme aux exigences d'hygiène sanitaire



HI9810352

Riz à sushi

Idéal pour la mesure du pH du riz à sushi. L'électrode pH est conçue avec une surface sensitive au pH plate, optimisant le contact de prise de mesure d'échantillons solides comme dans le cas du riz.

- + Gamme 0,00 à 12,00 pH / 0,0 à 50,0 °C
- + Embout plat permettant un contact direct avec l'échantillon de riz
- + Jonction ouverte résistante au colmatage lorsque l'électrode est introduite dans des solides et des semi-solides
- + Corps en alliage robuste, simple à nettoyer

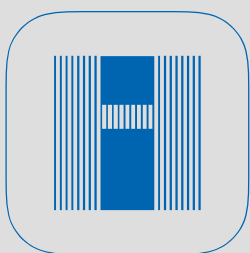


HI9810382

Pain et pâte

Idéal pour les applications alimentaires. D'une conception conique, elle facilite la mesure nécessitant une saisie à cœur dans les pains et les pâtes.

- + Gamme 0,00 à 12,00 pH / 0,0 à 60,0 °C
- + Corps en PVDF robuste et compatible alimentaire
- + Jonction ouverte résistante au colmatage lorsque l'électrode est introduite dans des solides et des semi-solides
- + Embout conique pour une pénétration facile dans les solides et les semi-solides



Hanna Lab App

Utilisée avec HALO2®, l'application Hanna Lab transforme un smartphone ou une tablette en un pH-mètre complet. Les fonctionnalités comprennent : l'état de l'électrode, les données BPL avec horodatage, les lectures en direct, la résolution en mV, la compensation manuelle de la température, les critères de stabilité, le rappel d'étalonnage, les alarmes de pH (mV) et de température, l'identifiant du testeur et le partage des données.



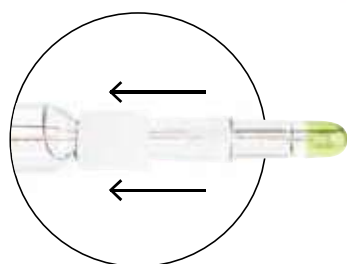
HI9810472

Jus

(à remplissage)

Idéal pour les mesures dans les jus de fruits et de légumes.

- + Gamme 0,00 à 12,00 pH / 0,0 à 60,0 °C
- + Corps en verre non poreux, facile à nettoyer
- + Double jonction résistante au colmatage avec Système CPS™ (Clogging Prevention system) et joint de protection amovible
- + Électrode à remplissage : en remontant le joint PE, l'orifice de remplissage est accessible pour un appoint d'électrolyte



HI9810362

Viande

(à remplissage)

Idéal pour les contrôles de pH simples et rapides de la viande. Son embout conique facilite le contact et la prise de mesure dans l'échantillon.

- + Gamme 0,00 à 12,00 pH / 0,0 à 60,0 °C
- + Corps en PVDF de qualité alimentaire facile à nettoyer et à désinfecter
- + Jonction ouverte protégée d'un manchon amovible assurant le pont salin et permettant un nettoyage approfondi de l'électrode et le remplissage d'appoint d'électrolyte
- + Embout conique pour une pénétration facile dans les solides et les semi-solides tels que les viandes et les saucisses



HI9810452

Viande

(carcasses)

(à remplissage)

Idéal pour les contrôles de pH dans les carcasses de viande. Sa lame en acier inoxydable de 93 mm permet des mesures directes sans prépeçage et protège l'électrode de pH en verre contre les bris.

- + Gamme 0,00 à 12,00 pH / 0,0 à 60,0 °C
- + Corps en PVDF de qualité alimentaire facile à nettoyer et à désinfecter
- + Jonction ouverte protégée d'un manchon amovible assurant le pont salin et permettant un nettoyage approfondi de l'électrode et le remplissage d'appoint d'électrolyte
- + lame en acier inoxydable de 93 mm **FC097** (non fournie, voir ci-dessous)



FC097

Lame pour HI9810452

- + Vendue séparément (avec joint torique)
- + Ouverture de 25 mm de la lame pour un contact direct avec l'échantillon
- + Convient aux processus qui doivent être conformes aux réglementations en matière d'hygiène alimentaire et de HACCP

Présentation

Les testeurs HALO2® sont livrés avec des sachets de solution tampon, des sachets de solution de nettoyage et une pile CR2032.

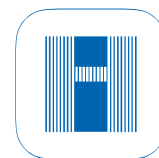
Accessoires

HI70004P	Solution tampon pH 4,01, 25 x 20 mL
HI70007P	Solution tampon pH 7,01, 25 x 20 mL
HI70010P	Solution tampon pH 10,01, 25 x 20 mL
HI700601P	Solution de nettoyage pour électrodes, usage général, 25 x 20 mL
HI70300L	Solution de conservation pour électrodes, 500 mL
HI7082	Solution 3.5M KCl, 4 x 30 mL

Spécifications communes

Gamme	pH	Voir modèle
	pH/mV*	Disponible via l'application Hanna Lab
	Température	Voir modèle
Résolution	pH	0,01 ou 0,1 pH
	pH/mV*	0,1 ou 1 mV
	Température	0,1 °C
Exactitude (à 25°C)	pH	±0,02 pH ou ±0,05 pH (selon modèle)
	Température	±0,5 °C
Étalonnage	Automatique, en 3, 4 ou 5 points (selon modèle)	
Compensation de température	Automatique ou manuelle	
Alimentation	1 pile 3 V CR2032 Li-ion	
Durée de vie de la pile	Environ 1000 heures d'utilisation continue (500 heures avec Bluetooth)	
Auto-extinction	Après 8 minutes, 60 minutes ou désactivée	





Hanna Lab App

L'application Hanna Lab App est disponible gratuitement sur smartphones et tablettes (iOS et Android)



Hanna Lab, l'application qui transforme votre smartphone ou tablette en pH-mètre !

L'application Hanna Lab transforme un smartphone ou une tablette en véritable pH-mètre de laboratoire.

Toutes les fonctionnalités sont disponibles : l'étalonnage, la mesure, la mémorisation de données et de graphiques, le partage de données. Dès l'activation de l'électrode, la mesure et l'enregistrement des valeurs de pH et de température à la cadence d'une seconde démarrent. L'utilisateur peut choisir d'examiner à l'écran l'évolution de la mesure seule en temps réel ou de l'observer sous forme de tableau ou de graphique dynamique. Le graphique peut être déplacé et zoomé pour une visualisation améliorée.



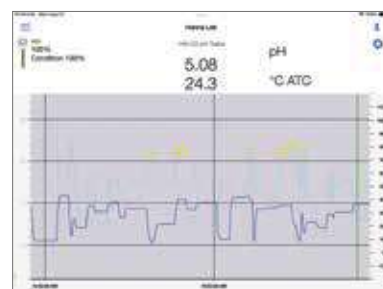
Affichage standard

La vue standard fournit des informations de mesure d'une manière claire et simple.



Affichage complet

La vue tableau permet d'afficher la mesure, l'heure et la date, les annotations et l'état de l'alarme dans une tableau mise à jour en permanence.



Représentation graphique dynamique

Les données peuvent être affichées sous forme de graphique. Les axes des graphiques peuvent être étendus par pinch-to-zoom (pincer/zoomer) pour une meilleure visualisation.

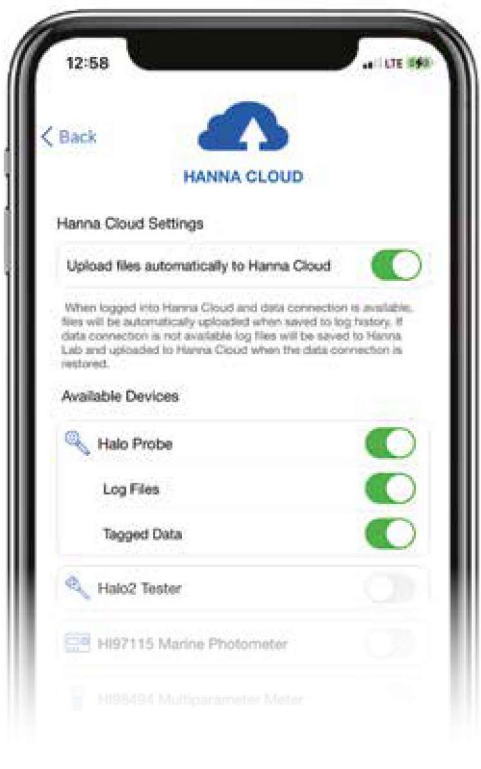


- **Connexion sans fil à HALO2® via Bluetooth® 4.0**
- **Étalonnage en 5 points avec 7 tampons standards mémorisés**
 - L'application Hanna Lab intègre une procédure d'étalonnage de l'électrode en 5 points avec reconnaissance automatique de 7 tampons standards mémorisés et compensation automatique de la température à 25 °C
- **Rappel d'étalonnage**
 - Avertit l'utilisateur si l'électrode a besoin d'être étalonnée
- **Affichage des données en temps réel**
 - L'affichage du pH et de la température est mis à jour chaque seconde
- **2 modes BPL (Bonnes Pratiques de Laboratoire)**
 - Affichage de la date et de l'heure du dernier étalonnage, de l'offset et de la pente moyenne de l'électrode (mode BPL standard), des tampons utilisés, des valeurs pH en mV, de la température et des pentes entre chaque tampon (mode BPL complet)
- **Représentation graphique dynamique**
 - Les mesures peuvent être affichées sous forme de tableau ou de graphique, avec la possibilité de zoomer sur un point précis de l'axe du graphique pour une visualisation améliorée
- **Alarme hors limites**
 - Avertissement en cas de mesures dépassant les seuils fixés
- **Annotation des mesures**
 - En fonctionnement, une pression sur le bouton de l'électrode ou sur l'icône de l'électrode dans l'application permet de mettre en valeur la mesure en cours.
- **Mémorisation des données avec possibilité d'ajouter des annotations**
 - Les fichiers journaux mémorisés peuvent être annotés avec des informations spécifiques aux mesures
 - Sauvegarde automatique des données toutes les heures
- **4 modes de gestion des sauvegardes et partages des données**
 - Toutes les données depuis la dernière sauvegarde automatique
 - Uniquement les annotations depuis la dernière sauvegarde automatique
 - Toutes les données dans une période précise
 - Les annotations dans une période précise
- **Partage des données par e-mail au format CSV (compatible PC et MAC)**

- **Aide et tutoriels**
 - Mode démonstration de l'électrode permettant de se familiariser avec les fonctions de l'application
 - Informations générales sur l'application
 - Informations générales sur l'électrode HALO2®
 - Tutoriel sur le pH
 - Tutoriel sur la maintenance
 - Information de contact



L'application Hanna Lab est désormais compatible avec Hanna Cloud.



Spécifications	Application Hanna Lab*
Gamme**	-2,000 à 16,000 pH ±800 mV -20,0 à 120,0 °C
Résolution	0,1 pH ; 0,01 pH ; 0,001 pH 1 mV ; 0,1 mV 0,1 °C
Exactitude (à 25 °C)	±0,005 pH ±0,3 mV ±0,5 °C
Étalonnage	Jusqu'à 5 points avec 7 tampons standards mémorisés (1,68, 4,01, 6,86, 7,01, 9,18, 10,01, 12,45 pH)
Compensation de température**	Automatique, de -5,0 à 100,0 °C
Compatibilité / Configuration minimum	iPhone, iPad® ou iPod touch avec iOS 8.0 ou supérieur et Bluetooth® 4.0 Android 4.3 ou supérieur et Bluetooth 4.0

* Nécessite un testeur HALO2® pour fonctionner en mode mesure
** (dans les limites de la gamme de température de la sonde connectée)

HI931001 Simulateur de précision

pour instruments de pH et mV

Il est parfois difficile de déterminer si une défaillance particulière est causée par l'instrument de mesure ou l'électrode. Le simulateur de précision pH/rédox **HI931001** constitue la solution parfaite. Il suffit de connecter **HI931001** dans le port d'entrée de l'instrument et de tourner les boutons rotatifs pour simuler des mesures de pH comprises entre 0 et 14 pH, par incrément de 0,01 et des mesures de rédox entre -1000 et +1000 mV, par incrément de 1 mV. Les signaux de sortie correspondent tous à des valeurs à une température de 25 °C. Si le pH-mètre affiche les mêmes valeurs que celle du simulateur, le problème est sûrement dû à une défaillance de l'électrode.



HI710009

Spécifications		HI931001
Gamme	pH	0,00 à 14,00 pH
	mV	-1000 à 1000 mV
Résolution	pH	0,01 pH
	mV	1 mV
Exactitude (à 20 °C)	pH	±0,01 pH
	mV	±1 mV
Compensation de température	Toutes les valeurs sont simulées à 25 °C	
Alimentation / Durée de vie	1 pile 9 V / Environ 500 heures d'utilisation continue	
Dimensions / Poids	185 x 82 x 53 mm / 320 g	

Présentation

HI931001 est livré avec câble de connexion BNC/BNC 1 m et pile.

Câbles de connexion

HI7858/1 Câble BNC/BNC, 1 m
HI7858/5 Câble BNC/BNC, 5 m
HI7858/10 Câble BNC/BNC, 10 m

Accessoires

HI710009 Étui antichoc bleu

Électrodes pH

Introduction

Pour la mesure de pH par électrochimie, on utilise une électrode de mesure (ou indicatrice, sensible aux ions H^+ qui produit une tension proportionnelle à l'activité des ions H^+ , selon la loi de Nernst), une électrode de référence (de tension constante) et un instrument de mesure appelé pH-mètre.

L'instrument mesure alors la différence de potentiel en mV entre l'électrode de mesure et l'électrode de référence. L'électronique interne du pH-mètre convertit le résultat en unités pH.

La chaîne de mesure des électrodes

L'électrode de mesure est composée d'un tube en verre avec une fine membrane de verre sensible aux ions H^+ à l'extrémité. En contact avec une solution aqueuse, il se forme, autour de la paroi extérieure de la membrane, une fine couche de gel. Une seconde fine couche de gel se forme à la paroi intérieure de la membrane, puisque l'électrode est remplie d'une solution électrolyte, tampon interne à pH constant. Le potentiel du côté interne de la membrane reste constant pendant la mesure. Selon la concentration en ions H^+ de l'échantillon mesuré, ces ions, demeurant autour ou dans la couche de gel externe, diffusent à l'intérieur ou en dehors de cette couche et génèrent ainsi une charge négative (échantillons basiques) ou positive (échantillons acides). La différence de charge entre les deux parois de la membrane produit le potentiel de l'électrode pH.

Ce potentiel n'est cependant pas suffisant et il faut une seconde électrode délivrant un potentiel de référence stable à l'électrode pH. L'électrode de référence est constituée d'un verre insensible aux ions H^+ et d'une jonction liquide, élément poreux (aussi appelé diaphragme ou jonction) en contact avec l'échantillon, à travers laquelle l'électrolyte interne peut s'écouler dans l'échantillon.

Lorsque les deux électrodes (mesure et référence) sont plongées dans une solution échantillon, il se crée une pile galvanique. La différence de potentiel entre les deux électrodes est le signal exploité par le pH-mètre.

Le rôle du pH-mètre

Le pH-mètre mesure la différence de potentiel entre les deux électrodes et convertit le signal en mV en unités de pH.

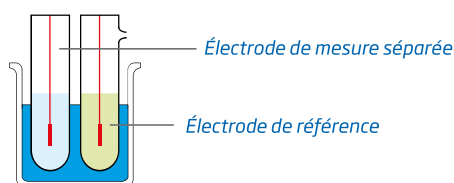
L'instrument dispose d'un amplificateur d'entrée destiné à amplifier la différence de potentiel avant de la transmettre au microprocesseur par l'intermédiaire d'un convertisseur analogique/numérique. Le microprocesseur traite le signal et affiche le résultat en pH.



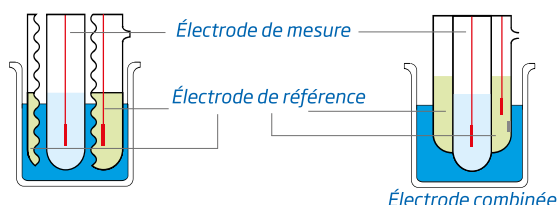
Électrodes pH

Électrodes simples et électrodes combinées

On appelle électrode simple (ou séparée ou demi-cellule), l'électrode de mesure dont le potentiel varie en fonction de la concentration/activité des ions. Elle est impérativement associée à une électrode de référence au potentiel constant. Ce système est préconisé lorsque les 2 éléments risquent d'avoir des durées de vie non similaires. Dans l'enseignement, le système séparé permet une approche plus pédagogique pour mieux comprendre la mesure de pH.



A la fin des années 40 fut développée et fabriquée la première électrode pH combinée, associant l'électrode de mesure et l'électrode de référence dans une même entité. Les électrodes combinées présentent l'avantage d'être beaucoup plus faciles à manipuler et assurent que les 2 électrodes sont bien à la même température pendant le déroulement des mesures.



Actuellement, les fabricants proposent aussi des électrodes combinées avec capteur de température intégré, simplifiant la manipulation et permettant la mesure simultanée de la température et du pH ainsi que la compensation de température automatique des mesures de pH.

La membrane en verre sensible au pH des électrodes

Le temps de réponse d'une électrode dépend étroitement de la qualité de sa membrane. Les caractéristiques du verre constituant l'électrode déterminent l'usage auquel elle sera destinée : la gamme de mesure de pH, la résistance chimique, thermique ou mécanique.

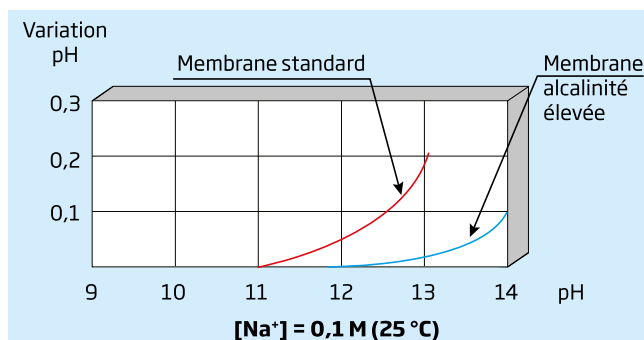
Une des propriétés les plus importantes est la valeur de l'impédance du verre. Hanna Instruments utilise 4 types de verre pour la fabrication de ses électrodes :

- **à faible impédance**, elles sont recommandées pour des mesures à des températures inférieures à 10 °C ou dans des échantillons de faible conductivité ; ces électrodes ne conviendront pas pour prendre des mesures de pH supérieures à 10 et à des températures supérieures à 60 °C ;
- **à haute impédance**, elles sont utilisées pour des mesures à hautes températures et à des valeurs de pH supérieures à 12 ;
- **avec une membrane résistante aux échantillons contenant des acides fluorhydriques**, elles ne seront pas adaptées aux mesures de pH supérieures à 10 ;
- **avec une membrane à usage général**, elles peuvent être utilisées pour des mesures sur une large plage de température et de pH. Les électrodes Hanna Instruments sont disponibles avec diverses formes : à embout sphérique, conique ou plat. Hanna Instruments propose également des micro-électrodes pour les analyses dans de très petits volumes.

L'erreur alcaline

De fortes concentrations en sodium (Na^+) influent sur la prise de mesure de pH dans les solutions basiques ($> \text{pH } 12$). Cette incidence est liée à la composition du verre utilisé dans la fabrication de l'électrode. Cette erreur dite "erreur alcaline" a tendance à sous-estimer la valeur réelle du pH.

Hanna Instruments propose des électrodes en verre spécial réduisant ce risque d'erreur et permettant d'obtenir des mesures correctes dans des solutions de pH très élevé.



L'effet de la température sur le verre de l'électrode

La résistance du verre qui constitue les électrodes dépend entre autres aussi de la température. Plus la température est basse, plus la résistance est élevée, ce qui affecte le temps de réponse de l'électrode. En-dessous de 10 °C, la mesure mettra longtemps à se stabiliser.

Les électrodes soumises à des mesures à hautes températures auront une durée de vie plus courte.

Conductivité de l'eau et mesures de pH

Il est difficile de mesurer le pH lorsque la conductivité de l'échantillon est inférieure à 200 μS . Une eau déminéralisée est privée de la force ionique requise pour bien mesurer le pH. Nous suggérons d'utiliser uniquement des électrodes conçues pour la faible conductivité dans les applications où celle-ci est inférieure à 200 μS .

Électrode à embout sphérique

L'embout sphérique est recommandé pour un usage général en solution (aqueuse ou non) et assure une grande surface de contact avec l'échantillon.



Électrode à embout conique

L'embout conique est recommandé pour les mesures de produits semi-solides, les émulsions, le fromage, la viande et pour les applications agroalimentaires en général.



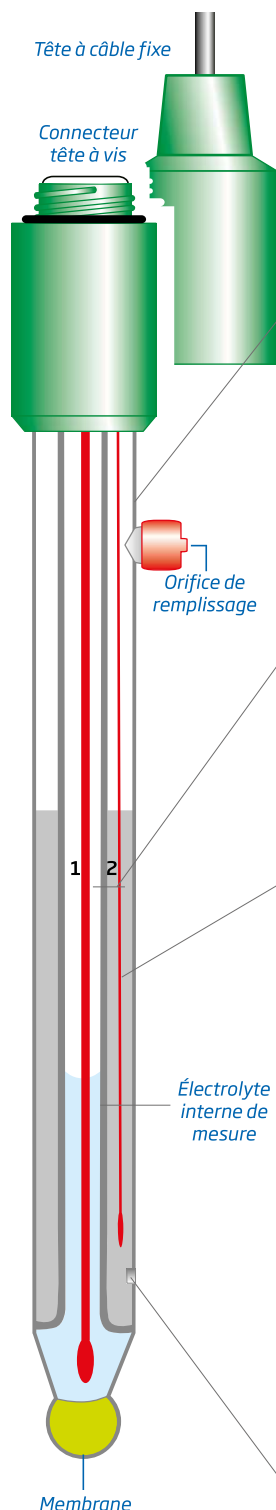
Électrode à embout plat

L'embout plat est recommandé pour des mesures directes en surface, sur la peau, le cuir, le papier, etc...



Électrodes pH

Anatomie d'une électrode



La connectique

Les électrodes Hanna Instruments sont disponibles avec différents types de connecteurs :

- connecteur BNC
- connecteur Quick DIN
- connecteur mini-jack 3.5 mm

Les électrodes type connecteur BNC + PIN sont réservées aux instruments disposant de la fonction CALIBRATION CHECK avec indicateurs gradués.

Le matériau du corps

Hanna Instruments propose des électrodes avec corps en verre, corps en plastique ou corps en alliage titane.

- Les **électrodes en verre**, plus fragiles, sont recommandées pour des applications en laboratoire, en lieux clos avec poste de travail et les mesures à haute température.
- Les **électrodes en plastique**, plus robustes, seront parfaites pour des mesures sur site en extérieur ou pour des mesures mobiles sans poste fixe.
- Les **électrodes en alliage titane**, d'une excellente résistance mécanique, sont destinées aux mesures dans des milieux difficiles (terrain, industrie...).

Le filament en argent

Il est recouvert galvaniquement d'Ag/AgCl. Il entre en contact avec les cristaux d'AgCl contenus dans le tube en verre situé à l'extrémité. Le filament de mesure (1) fournit une tension proportionnelle à la valeur pH de l'échantillon, le filament de référence (2) fournit une tension constante.

Dans le cas des électrodes dites double jonction, le filament de référence est protégé dans un petit tube de blindage muni d'un second diaphragme (aussi appelé jonction).

L'électrolyte de référence

L'élément de référence des électrodes est immergé dans une solution saline concentrée appelée électrolyte. Selon l'électrode, il se présente sous 3 formes :

- **l'électrolyte liquide**, basé sur du KCl ou du KCl + Ag/AgCl, utilisé dans les électrodes dites à remplissage : ce système fournit l'avantage de pouvoir remplacer l'électrolyte écoulé ou contaminé dans le système de référence. Néanmoins, la jonction (ou diaphragme) d'une électrode Ag/AgCl peut s'obstruer si l'échantillon contient une substance chimique qui provoque une réaction de précipitation de l'argent comme c'est le cas avec les TRIS, les protéines ou le sulfure. Pour ce type d'échantillons ou l'eau très pure, une électrode de référence au calomel ou à double jonction est recommandée ;
- **l'électrolyte gel**, utilisé pour des électrodes destinées à être d'entretien réduit : les électrodes à gel, plus difficiles à contaminer et plus résistantes à la pression par leur consistance gélifiée, sont recommandées pour les applications de terrain et industrielles ;
- **l'électrolyte solide**, utilisé lui aussi pour les électrodes "non-remplissables" : il est constitué d'un polymère conducteur. Il est essentiellement utilisé dans les électrodes destinées aux applications industrielles, soumises à de fortes pressions.

Le diaphragme ou la jonction

Le diaphragme aussi appelé jonction (ou fritté) est le point de contact entre l'échantillon de mesure et l'électrolyte de référence. C'est l'élément le plus sensible de l'électrode, car il a tendance à s'obstruer (on parle aussi de la contamination de la jonction), ce qui engendre des lectures instables et fausse les résultats. Un diaphragme propre est une condition primordiale pour obtenir des mesures exactes. De son état dépend directement la durée de vie de l'électrode.

La jonction céramique

C'est une plaque en céramique à micropores permettant un flux lent et contrôlé de l'électrolyte vers l'échantillon. On obtient des résultats fiables et reproductibles. Elle est adaptée à la plupart des applications de laboratoire. Les électrodes dotées d'une jonction céramique annulaire offrent plus de surface de contact entre l'électrolyte et l'échantillon et par conséquent des temps de réponse plus rapides.

La jonction tissu

Elle favorise la conduction ionique tout en réduisant le risque de contamination. Ce type de jonction est indiqué pour les mesures de terrain, les eaux usées et chargées.

La jonction liquide type poreux

Les électrodes constituées de ce système de jonction sont fabriquées avec un verre poreux spécial assurant un flux d'électrolyte élevé et dont l'orifice de la jonction est protégé par un joint PTFE afin d'éviter son obturation. Ce type d'électrodes est recommandé pour les échantillons avec solides en suspension, les titrages, le vin et le moût.

Le diaphragme ouvert ou contact direct

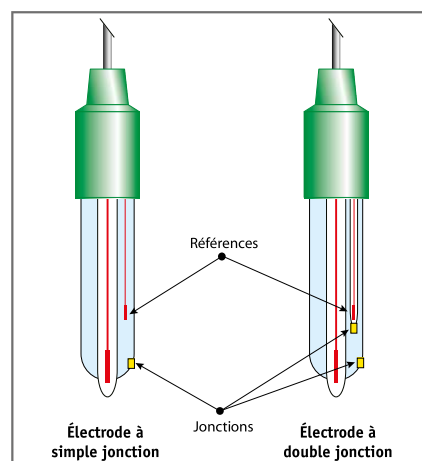
L'orifice dans le corps de l'électrode est découvert, assurant ainsi un contact direct entre l'échantillon et l'électrolyte, le meilleur contact possible. Il est uniquement employé avec des électrolytes gels ou solides, sans ou à très faible flux d'électrolyte. Ce type de jonction est particulièrement bien adapté aux mesures de pH dans les produits laitiers et alimentaires.

Électrodes à simple jonction et électrodes à double jonction

Hanna Instruments propose des électrodes de référence séparées à simple ou à double jonction et des électrodes combinées dont le système de référence est à simple ou à double jonction.

Les électrodes à simple jonction, plus économiques, sont très bien adaptées à l'usage général en laboratoire et pour les contrôles de pH d'eaux claires (eau potable, eau de rivière...). Le système de référence est directement en contact avec l'échantillon assurant ainsi des temps de réponse rapides. Cependant, en présence d'échantillons très acides ou très basiques et en cas de mesures à température élevée ou de forte pression, l'échantillon risque de s'introduire dans le système de référence et de le contaminer. La mesure devient lente et instable.

Comme son nom l'indique, l'électrode à double jonction possède deux jonctions, dont une seule entre directement en contact avec l'échantillon. Le système de référence est séparé de l'électrolyte et abrité dans une chambre interne secondaire munie d'une seconde jonction. La référence étant bien mieux protégée, la contamination de l'électrode est fortement réduite. Le contact entre la seconde jonction et l'électrolyte s'opère par diffusion ionique. Le risque de contamination de la seconde jonction est donc limité.



Électrodes et sondes intelligentes

Pour edge®



pH/Redox/ISE
Électrodes



Les électrodes conçues pour edge® sont aussi innovantes que l'instrument lui-même. Munies d'une puce électronique, elles ont en mémoire type de la sonde, données d'étalonnage et numéro de série. Ces informations sont automatiquement transférées sur l'instrument dès leur connexion.

Elles apportent les avantages de confort et de sécurité suivants :

- le passage d'une électrode à une autre s'effectue sans réétalonnage
- l'instrument est capable de déterminer la nécessité d'un réétalonnage en fonction d'un intervalle de temps donné
- l'instrument avertit l'utilisateur lorsque l'électrode est en mauvaise condition et ne permet plus des mesures avec la précision attendue.

Les données mémorisées dans les électrodes pH sont :

- les valeurs tampons étalonnées
- la date
- l'heure
- le point 0 et les caractéristiques de la pente.

Les électrodes et sondes intelligentes sont toutes équipées d'un connecteur type jack 3,5 mm permettant une connexion rapide et sûre.



Sensor Check (HI12301 et HI11311 uniquement)

Utilisé avec les électrodes pH intelligentes avec entrée différentielle, edge® surveille en permanence l'impédance de l'électrode de mesure, vous notifiant en temps réel un dysfonctionnement lié, comme une brisure du verre. Pendant l'étalonnage, la fonction Sensor Check vérifie l'état de la jonction. La jonction de référence est aussi contrôlée et indiquée à l'écran.

Pour des mesures précises et fiables, pensez à entretenir et conserver vos électrodes voir pages 3.52 et 3.53

Sensor Check™

Sensor Check™



pH/Redox/ISE
Electrodes

Référence	HI11310	HI11311	HI12300	HI12301
Description	Électrode pH intelligente, à remplissage	Électrode pH intelligente, à remplissage, Sensor Check	Électrode pH intelligente	Électrode pH intelligente, Sensor Check
Référence	Double, Ag/AgCl	Double, Ag/AgCl	Double, Ag/AgCl	Double, Ag/AgCl
Jonction / Débit	Simple, céramique / 15-20 µL/h	Simple, céramique / 15-20 µL/h	Simple, céramique / 15-20 µL/h	Simple, céramique / 15-20 µL/h
Électrolyte	KCl 3,5 M	KCl 3,5 M	Gel	Gel
Pression max.	0,1 bar	0,1 bar	2 bar	2 bar
Gamme	0 à 14 pH	0 à 14 pH	0 à 13 pH	0 à 13 pH
Embout / Forme	Sphérique (Ø 9 mm)	Sphérique (Ø 9 mm)	Sphérique (Ø 7,5 mm)	Sphérique (Ø 7,5 mm)
Capteur de température	Oui	Oui	Oui	Oui
Entrée différentielle	Non	Oui	Non	Oui
Amplificateur	Oui	Oui	Oui	Oui
Matériau du corps	Verre	Verre	PEI	PEI
Câble	1 m	1 m	1 m	1 m
Connecteur	Mini-jack 3,5 mm	Mini-jack 3,5 mm	Mini-jack 3,5 mm	Mini-jack 3,5 mm
Usage recommandé	Usage général en laboratoire, bière	Usage général en laboratoire, bière	Applications sur le terrain	Applications sur le terrain
Température d'utilisation recommandée	-5 à 100 °C	-5 à 100 °C	-5 à 70 °C	-5 à 70 °C
Instruments compatibles	HI2020-02, HI2030-02, HI2040-02, HI2002-02	HI2020-02, HI2030-02, HI2040-02, HI2002-02	HI2020-02, HI2030-02, HI2040-02, HI2002-02	HI2020-02, HI2030-02, HI2040-02, HI2002-02

Électrodes pH intelligentes pour edge®

Spéciales agroalimentaire



Pour des mesures précises et fiables, pensez à entretenir et conserver vos électrodes voir pages 3.52 et 3.53

Pour la viande

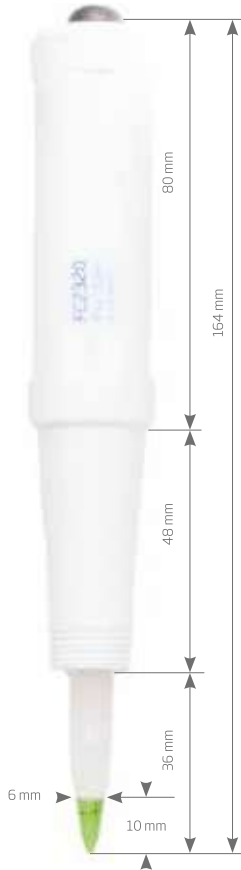
Agroalimentaire

Agroalimentaire

pH/Redox/ISE
Électrodes



FC098 et FC099
Lames en acier inox pour électrodes pH spéciales viandes (en option)



Référence	FC2320	FC2100	FC2020
Description	Électrode pH intelligente	Électrode pH intelligente	Électrode pH intelligente
Référence	Double, Ag/AgCl	Double, Ag/AgCl	Double, Ag/AgCl
Jonction / Débit	Ouverte / Continu	Ouverte / Continu	Ouverte / Continu
Électrolyte	Viscolène	Viscolène	Viscolène
Pression max.	0,1 bar	0,1 bar	0,1 bar
Gamme	0 à 12 pH	0 à 12 pH	0 à 12 pH
Embout / Forme	Conique (6 x 10 mm)	Conique (12 x 12 mm)	Conique (6 x 10 mm)
Capteur de température	Oui	Oui	Oui
Entrée différentielle	Non	Non	Non
Amplificateur	Oui	Oui	Oui
Matériau du corps	PVDF	Verre	PVDF
Câble	1 m	1 m	1 m
Connecteur	Mini-jack 3,5 mm	Mini-jack 3,5 mm	Mini-jack 3,5 mm
Usage recommandé	Mesures dans la viande	Produits laitiers (lait, fromages, yaourts), aliments semi-solides	Produits laitiers (lait, fromages, yaourts), aliments semi-solides
Température d'utilisation recommandée	0 à 60 °C	0 à 60 °C	0 à 60 °C
Instruments compatibles	HI2020-02, HI2030-02, HI2040-02, HI2002-02	HI2020-02, HI2030-02, HI2040-02, HI2002-02	HI2020-02, HI2030-02, HI2040-02, HI2002-02

Pour des mesures précises et fiables, pensez à entretenir et conserver vos électrodes voir pages 3.52 et 3.53

Graisses, crèmes, échantillons semi-solides

Solutions polluantes



Référence	HI10530	HI10430
Description	Électrode pH intelligente, à remplissage, embout conique	Électrode pH intelligente, à remplissage, triple Jonction
Référence	Double, Ag/AgCl	Double, Ag/AgCl
Jonction / Débit	Triple, céramique / 40-50 µL/h	Triple, céramique / 40-50 µL/h
Électrolyte	KCl 3,5 M	KCl 3,5 M
Pression max.	0,1 bar	0,1 bar
Gamme	0 à 13 pH	0 à 13 pH
Embout / Forme	Conique (12 x 12 mm)	Sphérique (Ø 9 mm)
Capteur de température	Oui	Oui
Entrée différentielle	Non	Non
Amplificateur	Oui	Oui
Matériau du corps	Verre	Verre
Câble	1 m	1 m
Connecteur	Mini-jack 3,5 mm	Mini-jack 3,5 mm
Usage recommandé	Graisses, crèmes, échantillons de sols, eau potable, produits semi-solides, solutions à faible conductivité, émulsions	Solutions polluantes, hydrocarbures, solvants, peintures, eau de mer, solutions très acides ou alcalines, solutions à forte conductivité, tampons tris
Température d'utilisation recommandée	-5 à 100 °C	-5 à 100 °C
Instruments compatibles	HI2020-02, HI2030-02, HI2040-02, HI2002-02	HI2020-02, HI2030-02, HI2040-02, HI2002-02

Électrodes rédox combinées pour pour edge®

Usage général



Pour des mesures précises et fiables, pensez à entretenir et conserver vos électrodes voir pages 3.52 et 3.53

Usage général en laboratoire

Pour le terrain



Référence	HI36180	HI36200
Description	Électrode rédox intelligente à remplissage	Électrode rédox intelligente
Référence	Simple, Ag/AgCl	Simple, Ag/AgCl
Jonction / Débit	Simple, céramique / 15-20 µL/h	Simple, céramique
Électrolyte	KCl 3,5 M + AgCl	Gel
Pression max.	0,1 bar	2 bar
Gamme	Rédox : ±2000 mV	Rédox : ±2000 mV
Embout / Forme	Tige platine	Tige platine
Capteur de température	Oui	Oui
Entrée différentielle	Non	Non
Amplificateur	Oui	Oui
Matériau du corps	Verre	PEI
Câble	1 m	1 m
Connecteur	Mini-jack 3,5 mm	Mini-jack 3,5 mm
Usage recommandé	Usage général en laboratoire	Applications sur le terrain
Température d'utilisation recommandée	-5 à 100 °C	-5 à 70 °C
Instruments compatibles	HI2002-02	HI2002-02

Pour des mesures précises et fiables, pensez à entretenir et conserver vos électrodes voir pages 3.52 et 3.53

Électrodes compatibles avec les pH-mètres :



Usage général en laboratoire

Usage général en laboratoire

Pour solutions polluantes très acides ou très alcalines

Pour graisses, crèmes et échantillons de sol



pH/Redox/ISE
Electrodes

Référence	HI11313	HI11103	HI10433	HI10533
Description	Électrode pH combinée	Électrode pH combinée	Électrode pH combinée, à remplissage	Électrode pH à remplissage
Référence	Double, Ag/AgCl	Simple, Ag/AgCl	Double, Ag/AgCl	Double, Ag/AgCl
Jonction / Débit	Simple, céramique / 15-20 µL/h	Simple, céramique / 15-20 µL/h	Triple, céramique / 30-40 µL/h	Triple, céramique / 40-50 µL/h
Électrolyte	3,5 M KCl	Gel	KCl 3,5 M	3,5 M KCl
Gamme	0 à 14 pH	0 à 13 pH	0 à 14 pH	0 à 12 pH
Pression max.	0,1 bar	0,1 bar	0,1 bar	0,1 bar
Embout	Sphérique (Ø 9 mm)	Sphérique (Ø 9 mm)	Sphérique (Ø 9 mm)	Conique (12 x 12 mm)
Capteur de température	Oui	Oui	Oui	Oui
Entrée différentielle	Non	Non	Non	Non
Amplificateur	Oui	Oui	Oui	Oui
Matériau du corps	Verre	Verre	Verre	Verre
Câble	1 m	1 m	1 m	1 m
Connecteur	DIN Quick Connect	DIN Quick Connect	DIN Quick Connect	DIN Quick Connect
Usage recommandé	Usage général et en laboratoire	Usage général et en laboratoire	Usage général en laboratoire, solutions polluantes	Graisses et crèmes et échantillons de sol
Température d'utilisation recommandée	0 à 100 °C	0 à 80 °C	0 à 100 °C	-5 à 100 °C

Électrodes pH pour séries HI9816x, HI99xxx et HI98190

Avec connecteur Quick DIN



Pour des mesures précises et fiables, pensez à entretenir et conserver vos électrodes voir pages 3.52 et 3.53

Électrodes compatibles avec les pH-mètres :



Pour le terrain



Pour le terrain



Rédox
Usage général en laboratoire
Compatible uniquement avec HI98190



Référence	HI12303*	HI12963	HI36183
Description	Électrode pH combinée	Électrode pH, corps en alliage titane	Électrode rédox à remplissage
Référence	Double, Ag/AgCl	Simple, Ag/AgCl	Simple, Ag/AgCl
Jonction / Débit	Simple, céramique / 15-20 µL/h	Tissu	Simple, céramique / 15-20 µL/h
Électrolyte	Gel	Gel	3,5 M KCl + AgCl
Gamme	0 à 13 pH	0 à 13 pH	Rédox : ±2000 mV
Pression max.	2 bar	3,0 bar	0,1 bar
Embout	Sphérique (Ø 7,5 mm)	Sphérique (Ø 5 mm)	Tige platine
Capteur de température	Oui	Oui	Oui
Entrée différentielle	Non	Oui	Non
Amplificateur	Oui	Oui	Oui
Matériau du corps	PEI	Alliage titane	Verre
Câble	1 m	1 m	1 m
Connecteur	DIN Quick Connect	DIN Quick Connect	DIN Quick Connect
Usage recommandé	Applications sur le terrain	Applications sur le terrain	Usage général et en laboratoire
Température d'utilisation recommandée	0 à 70 °C	0 à 80 °C	-5 à 70 °C

*Compatible pour les instruments et électrodes fabriqués à partir de 07-2024

Pour des mesures précises et fiables, pensez à entretenir et conserver vos électrodes voir pages 3.52 et 3.53

Électrodes compatibles avec les pH-mètres :



Pour eau potable

Pour mesures de pH dans le sol

Pour eaux usées, eau potable, traitement de l'eau, piscines



pH/Redox/ISE
Electrodes

Référence	FC2153	HI12923	HI12973
Description	Électrode pH	Électrode pH	Électrode pH/rédox combinée
Référence	Simple, Ag/AgCl	Simple, Ag/AgCl	Simple, Ag/AgCl
Jonction / Débit	Triple, céramique	Triple, céramique	Tissu
Électrolyte	KCl 3,5 M + AgCl	KCl 3,5 M + AgCl	Gel
Pression maxi	0,1 bar	0,1 bar	3 bar
Gamme	0 à 12 pH	0 à 12 pH	0 à 13 pH ; rédox
Embout	Sphérique (Ø 9 mm)	Conique (12 x 12 mm)	pH: conique (3 mm) Rédox: capteur en platine
Capteur de température	Oui	Oui	Oui
Amplificateur	Oui	Oui	Oui
Matériau du corps	Verre	Verre	Alliage titane
Câble	1 m	1 m	1 m
Connecteur	DIN Quick Connect	DIN Quick Connect	DIN Quick Connect
Usage recommandé	Eau potable	Mesures de pH en sol direct, solution de sol	Eaux usées, eau potable, traitement de l'eau, piscines
Température d'utilisation recommandé	0 à 70 °C	-5 à 70 °C	0 à 80 °C

Électrodes pH pour séries HI9816x, HI99xxx et HI98190

Avec connecteur Quick DIN



Pour des mesures précises et fiables, pensez à entretenir et conserver vos électrodes voir pages 3.52 et 3.53

Pour surfaces, cuir, papier, émulsions

Pour peau, cuir chevelu

Pour bains de placage

Pour tours de refroidissement, chaudières

Électrodes compatibles avec les pH-mètres :



Référence	HI14143	HI14143/50	HI629113*	HI729113*
Description	Électrode pH combinée	Électrode pH combinée	Électrode pH combinée	Électrode pH combinée
Référence	Simple, Ag/AgCl	Simple, Ag/AgCl	Double, Ag/AgCl	Double, Ag/AgCl
Jonction / Débit	Ouverte	Ouverte	PTFE	PTFE
Électrolyte	Viscolène	Viscolène	Polymère	Polymère
Pression maxi	0,1 bar	0,1 bar	3 bars	3 bars
Gamme	0 à 12 pH	0 à 12 pH	0 à 13 pH	0 à 13 pH
Embout	Plat	Plat	Plat	Plat
Capteur de température	Oui	Oui	Oui	Oui
Amplificateur	Oui	Oui	Oui	Oui
Matériau du corps	Verre	Verre	Titane avec entrée différentielle	Acier inoxydable AISI 316 avec entrée différentielle
Câble	1 m	1 m	1 m	1 m
Connecteur	DIN Quick Connect	DIN Quick Connect	DIN Quick Connect	DIN Quick Connect
Usage recommandé	Surface, cuir, papier, émulsions	Peau, cuir chevelu	Bains de placage	Tours de refroidissement, chaudières
Température d'utilisation recommandée	0 à 50 °C	0 à 50 °C	0 à 80 °C	0 à 80 °C

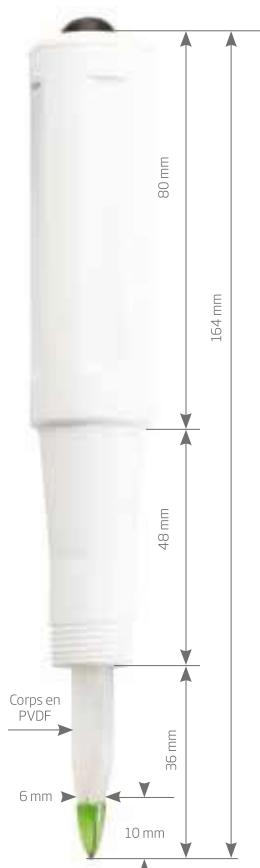
* Non compatible avec série HI98xxx

Pour des mesures précises et fiables, pensez à entretenir et conserver vos électrodes voir pages 3.52 et 3.53

Électrodes compatibles avec les pH-mètres :



Pour la viande



Pour les produits laitiers



pH/Redox/ISE
Electrodes

Référence	FC2323	FC2023
Description	Électrode pH	Électrode pH
Référence	Simple, Ag/AgCl	Simple, Ag/AgCl
Jonction / Débit	Ouverte	Ouverte
Électrolyte	Viscolène	Viscolène
Gamme	0 à 12 pH	0 à 12 pH
Pression max.	0,1 bar	0,1 bar
Embout	Conique (6 x 10 mm)	Conique (6 x 10 mm)
Capteur de température	Oui	Oui
Amplificateur	Oui	Oui
Matériau du corps	PVDF	PVDF
Câble	1 m	1 m
Connecteur	DIN Quick Connect	DIN Quick Connect
Usage recommandé	Mesures dans la viande sans prépreçage (lames en acier en option : FC098 20 mm, FC099 35 mm)	Produits laitiers (lait, fromages, yaourts) et les aliments semi-solides
Température d'utilisation recommandée	0 à 50 °C	0 à 50 °C



Électrodes pH pour séries HI9816x, HI99xxx et HI98190

Avec connecteur Quick DIN



Pour des mesures précises et fiables, pensez à entretenir et conserver vos électrodes voir pages 3.52 et 3.53

Électrodes compatibles avec les pH-mètres :



pH/Redox/ISE
Électrodes

Pour le fromage

Pour le fromage

Pour la bière



Référence	FC2423	FC2423-1	FC2143
Description	Électrode pH combinée pré-amplifiée, corps long et fin	Électrode pH combinée pré-amplifiée, corps long et fin	Électrode pH combinée pré-amplifiée
Référence	Simple	Simple	Simple, Ag/AgCl
Jonction / Débit	Céramique	Céramique	Tissu
Électrolyte	Gel viscolène	Gel viscolène	Gel
Pression maxi	0 à 12 pH	0 à 12 pH	3 bar
Gamme	0,1 bar	0,1 bar	0 à 12 pH
Embout	Conique (6 x 8 mm)	Conique (6 x 8 mm)	Sphérique (Ø 5 mm)
Capteur de température	Oui	Oui	Oui
Amplificateur	Oui	Oui	Oui
Matériau du corps	Acier inoxydable AISI 316	Alliage titane	Alliage titane
Câble	1 m	1 m	1 m
Connecteur	DIN Quick Connect	DIN Quick Connect	DIN Quick Connect
Usage recommandé	Fromages	Fromages	Bière
Température d'utilisation recommandé	0 à 50 °C	0 à 50 °C	0 à 80 °C

Pour des mesures précises et fiables, pensez à entretenir et conserver vos électrodes voir pages 3.52 et 3.53

Pour solutions polluantes très acides ou très alcalines

À pénétration et pour faible conductivité

Pour plaques de micro-titrage

Pour tubes RMN



pH/Redox/ISE

Electrodes

Référence	HI1043B	HI1053B	HI1083B	HI1093B
Description	Électrode pH combinée, à remplissage	Électrode pH combinée à pénétration, à remplissage	Électrode pH combinée avec embout micro pour petits volumes	Électrode pH combinée rallongée avec embout micro
Référence	Double, Ag/AgCl	Double, Ag/AgCl	Simple, Ag/AgCl	Simple, Ag/AgCl
Jonction / Débit	Triple, céramique / 30-40 µL/h	Triple, céramique / 40-50 µL/h	Ouverte	Ouverte
Électrolyte	KCl 3,5 M	KCl 3,5 M	Viscolène	Viscolène
Pression maxi	0,1 bar	0,1 bar	0,1 bar	0,1 bar
Gamme	0 à 14 pH	0 à 12 pH	0 à 13 pH	0 à 13 pH
Embout	Sphérique (Ø 9 mm)	Conique (12 x 12 mm)	Sphérique (Ø 3 mm)	Sphérique (Ø 3 mm)
Capteur de température	Non	Non	Non	Non
Amplificateur	Non	Non	Non	Non
Matériau du corps	Verre	Verre	Verre	Verre
Câble	1 m	1 m	1 m	1 m
Connecteur	BNC	BNC	BNC	BNC
Usage recommandé	Usage général en laboratoire, solutions polluantes	Émulsions, semi-solides, solutions à faible conductivité	Plaques de micro-titrage	Tubes RMN
Température d'utilisation recommandée	0 à 100 °C	-5 à 70 °C	0 à 50 °C	0 à 50 °C

Électrodes pH combinées

De laboratoire



Pour des mesures précises et fiables, pensez à entretenir et conserver vos électrodes voir pages 3.52 et 3.53

Usage général en laboratoire

Avec bras latéral pour pression jusqu'à 3 bars

Pour échantillons avec acide fluorhydrique

Pour solutions TRIS



HI1131Y

Avec connecteur BNC + capteur de température RCA



Référence	HI1131[×]	HI1135B	HI1143B	HI1144B
Description	Électrode pH combinée à remplissage	Électrode pH combinée, à pénétration, à remplissage	Électrode pH combinée à remplissage	Électrode pH combinée avec réf. calomel, à remplissage
Référence	Double, Ag/AgCl	Double, Ag/AgCl	Double, Ag/AgCl	Simple, Hg/Hg ₂ Cl ₂
Jonction / Débit	Simple, céramique / 15-20 µL/h	Double, céramique / 40-50 µL/h	Simple, céramique / 15-20 µL/h	Céramique
Électrolyte	KCl 3,5 M	KCl 3,5 M	KCl 3,5 M	KCl 3,5 M
Pression maxi	0,1 bar	0,1 bar	0,1 bar	0,1 bar
Gamme	0 à 14 pH	0 à 14 pH	0 à 10 pH	0 à 14 pH
Embout	Sphérique (Ø 9 mm)	Sphérique (Ø 9 mm)	Sphérique (Ø 9 mm)	Sphérique (Ø 9 mm)
Capteur de température	Non	Non	Non	Non
Amplificateur	Non	Non	Non	Non
Matériau du corps	Verre	Verre	Verre	Verre
Câble	1 m	1 m	1 m	1 m
Connecteur	HI1131B : BNC HI1131Y : BNC + capteur de température RCA	BNC	BNC	BNC
Usage recommandé	Usage général en laboratoire, temps de réponse rapide	Solutions extrêmement polluantes et concentrées	Échantillons acide fluorhydrique (maxi 2 g/L et T° < 60°C)	Solutions Tris
Température d'utilisation recommandée	0 à 100 °C	0 à 100 °C	-5 à 60 °C	0 à 60 °C

Pour des mesures précises et fiables, pensez à entretenir et conserver vos électrodes voir pages 3.52 et 3.53

Usage général
laboratoire et terrain

Pour récipients
étroits, L 210 mm

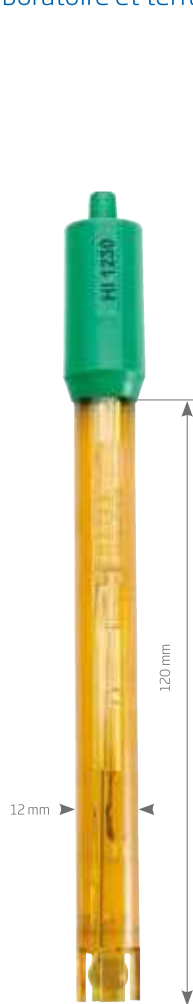
Corps 5 mm

Pour milieux
polluants



HI1230Y

Avec connecteur BNC + capteur de température RCA



Référence	HI1230[×]	HI1331B	HI1330B	HI1332B
Description	Électrode pH combinée	Électrode pH combinée corps rallongé, à remplissage	Électrode pH combinée, à remplissage	Électrode pH combinée, à remplissage
Référence	Double, Ag/AgCl	Simple, Ag/AgCl	Simple, Ag/AgCl	Double, Ag/AgCl
Jonction / Débit	Simple, céramique / 15-20 µL/h	Simple, céramique / 15-20 µL/h	Simple, céramique / 15-20 µL/h	Simple, céramique / 15-20 µL/h
Électrolyte	Gel	KCl 3,5 M + AgCl	KCl 3,5 M + AgCl	KCl 3,5 M
Pression maxi	2 bar	0,1 bar	0,1 bar	0,1 bar
Gamme	0 à 12 pH	0 à 13 pH	0 à 12 pH	0 à 13 pH
Embout	Sphérique (Ø 7,5 mm)	Sphérique (Ø 7 mm)	Sphérique (Ø 7 mm)	Sphérique (Ø 7,5 mm)
Capteur de température	Non	Non	Non	Non
Amplificateur	Non	Non	Non	Non
Matériau du corps	Plastique	Verre	Verre	Plastique
Câble	1 m	1 m	1 m	1 m
Connecteur	HI1230B : BNC HI1230Y : BNC + capteur de température RCA	BNC	BNC	BNC
Usage recommandé	Usage général, solutions peu visqueuses, limpides	Spécifique pour éprouvettes	Spécifique pour fioles et tubes à essais	Solutions légèrement polluantes, peu visqueuses
Température d'utilisation recommandée	-5 à 70 °C	0 à 70 °C	-5 à 70 °C	0 à 70 °C

Électrodes pH combinées

Pour analyses spécifiques



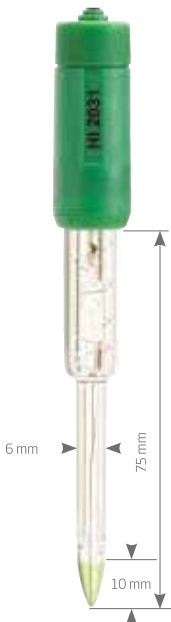
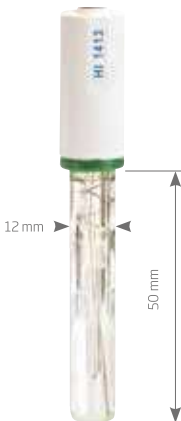
Pour des mesures précises et fiables, pensez à entretenir et conserver vos électrodes voir pages 3.52 et 3.53

Pour solutions Tris

Pour mesures de surfaces

Pour mesures du pH de la peau

Semi-solides, crèmes



Référence	HI1343B	HI1413B	HI1413B/50	HI2031B
Description	Électrode pH combinée, à remplissage	Électrode pH combinée	Électrode pH combinée	Électrode pH combinée à pénétration, à remplissage
Référence	Simple, Hg/Hg ₂ Cl ₂	Simple, Ag/AgCl	Simple, Ag/AgCl	Simple, Ag/AgCl
Jonction / Débit	Simple, céramique / 15-20 µL/h	Ouverte	Ouverte	Simple, céramique / 15-20 µL/h
Électrolyte	KCl 3,5 M	Gel viscolène	Viscolène	KCl 3,5 M + AgCl
Pression maxi	0,1 bar	0,1 bar	0,1 bar	0,1 bar
Gamme	0 à 14 pH	0 à 12 pH	0 à 12 pH	0 à 12 pH
Embout	Sphérique (Ø 7,5 mm)	Plat	Plat	Conique (6 x 10 mm)
Capteur de température	Non	Non	Non	Non
Amplificateur	Non	Non	Non	Non
Matériau du corps	Plastique	Verre	Verre	Verre
Câble	1 m	1 m	1 m	1 m
Connecteur	BNC	BNC	BNC	BNC
Usage recommandé	Solutions Tris	Surfaces, peau, cuir, papier, émulsions	Peau, cuir chevelu	Semi-solides, crèmes
Température d'utilisation recommandé	0 à 60 °C	0 à 50 °C	0 à 50 °C	-5 à 70 °C

Pour des mesures précises et fiables, pensez à entretenir et conserver vos électrodes voir pages 3.52 et 3.53

Mesures de pH directes dans les carcasses sans préperçage

Aliments semi-solides



pH/Redox/ISE

Electrodes

Référence	FC230B	FC200B
Description	Électrode pH combinée avec corps en PVDF	Électrode pH combinée
Référence	Simple, Ag/AgCl	Simple, Ag/AgCl
Jonction / Débit	Ouverte	Ouverte
Électrolyte	Gel viscolène	Gel viscolène
Pression maxi	0,1 bar	0,1 bar
Gamme	0 à 12 pH	0 à 12 pH
Embout	Conique (6 x 10 mm)	Conique (6 x 10 mm)
Capteur de température	Non	Non
Amplificateur	Non	Non
Matériau du corps	Plastique	Plastique
Câble	1 m	1 m
Connecteur	BNC	BNC
Usage recommandé	Viande, produits semi-congelés	Lait, yaourt, produits laitiers, aliments semi-solides
Température d'utilisation recommandé	0 à 50 °C	0 à 50 °C

Électrodes rédox combinées

Pour analyses spécifiques



La mesure du potentiel d'oxydoréduction (rédox)

Le potentiel d'oxydoréduction ou potentiel rédox quantifie le caractère oxydant ou réducteur d'une solution.

Au même titre que la mesure du pH calcule l'activité de l'ion hydrogène, celle du rédox calcule l'activité de l'électron.

La mesure du rédox s'effectue à l'aide d'un pH-mètre disposant d'une gamme mV et d'une électrode rédox, composée d'un métal inerte capable de gagner ou de perdre des électrons. Les métaux généralement utilisés sont le platine et l'or.

Les électrodes or sont recommandées pour des titrages rédox contenant du fer et du chrome ou encore pour des mesures dans des solutions très acides.

Les électrodes platine sont utilisées pour des mesures de solutions très oxydantes comprenant des chlorures et les titrages rédox.

Hanna Instruments propose aussi une électrode rédox argent pour des titrages argentométriques.

Usage général en laboratoire

Corps plastique, pour le laboratoire et le terrain

Électrode or pour milieux oxydants



pH/Redox/ISE
Électrodes

Pour des mesures précises et fiables, pensez à entretenir et conserver vos électrodes voir pages 3.52 et 3.53

Référence	HI3131B	HI3230B	HI4430B
Description	Électrode rédox combinée platine, à remplissage	Électrode rédox combinée, tige en platine	Électrode rédox combinée, tige en or
Référence	Simple, Ag/AgCl	Simple, Ag/AgCl	Simple, Ag/AgCl
Jonction / Débit	Simple, céramique / 15-20 µL/h	Simple, céramique / 15-20 µL/h	Simple, céramique / 15-20 µL/h
Électrolyte	KCl 3,5 M + AgCl	Gel	Gel
Pression maxi	0,1 bar	2 bar	2 bar
Gamme	Rédox: ±2000 mV	Rédox: ±2000 mV	Rédox: ±2000 mV
Embout	Tige en platine	Tige en platine	Tige en or
Capteur de température	Non	Non	Non
Amplificateur	Non	Non	Non
Matériau du corps	Verre	Plastique	Plastique
Câble	1 m	1 m	1 m
Connecteur	BNC	BNC	BNC
Usage recommandé	Usage général en laboratoire, titrages rédox	Eau potable, contrôle qualité	Oxydants, ozone
Température d'utilisation recommandé	-5 à 70 °C	-5 à 70 °C	-5 à 70 °C

Électrodes de rechange

Corps plastique

Pour des mesures précises et fiables, pensez à entretenir et conserver vos électrodes voir pages 3.52 et 3.53

Pour **HI991300** et **HI991301**

Applications sur le terrain

Usage général, agriculture



pH/Redox/ISE
Électrodes

Référence	HI12883	HI1333B	HI2114P
Description	Sonde multiparamètre	Électrode pH	Électrode pH
Référence	Simple, Ag/Cl	Double, Ag/AgCl	Double, Ag/Cl
Jonction / Débit	Tissu	Simple, céramique	Tissu
Électrolyte	Gel	KCl 3,5 M	Gel
Pression maxi	1 bar	0,1 bar	3 bars
Gamme	0 à 13 pH	0 à 13 pH	0 à 13 pH
Embout	Sphérique (Ø 8,5 mm)	Sphérique (Ø 7,5 mm)	Sphérique (Ø 7,5 mm)
Capteur de température	Oui	Non	Non
Amplificateur	Oui	Non	Non
Matériau du corps	Plastique	PEI	PEI
Câble	2 m	2 m	2 m
Connecteur	Quick DIN	BNC	BNC
Usage recommandé	Usage général, traitement de l'eau, agriculture, chaudières, tours de refroidissement	Applications sur le terrain	Usage général, agriculture
Température d'utilisation recommandée	0 à 50 °C	0 à 70 °C	0 à 80 °C

10 conseils utiles pour l'entretien et la maintenance des électrodes

1. Nettoyer régulièrement



Pourquoi ? - À l'usage, certains échantillons produisent des dépôts sur le bulbe. Ces dépôts altèrent le bon fonctionnement de la jonction liquide et faussent les mesures et étalonnages.

Action - Nettoyer régulièrement avec des solutions de nettoyage spécifiques et adaptées aux applications.

Code commande - usage général: **HI7061L**, protéines: **HI7073L**, huile/graisse: **HI7077L**, inorganique: **HI7074L**

2. Rincer et non essuyer



Pourquoi ? - En frottant le verre pH spécifique, la surface de contact se charge d'électricité statique provoquant des interférences sur la mesure.

Action - Rincer avec de l'eau distillée. Essuyer sans frotter avec un chiffon doux non pelucheux pour sécher.

3. Conserver humide



Pourquoi ? - Une électrode asséchée occasionne une dérive des valeurs pH, de longs temps de réponse et des mesures inexactes.

Action - Réhydrater une électrode asséchée en la plongeant dans la solution de conservation pendant une heure.

Code commande - **HI70300L**

4. Étalonnage fréquent



Pourquoi ? - Pour une exactitude de mesure optimale, le couple instrument/électrode doit être réglé à l'aide de solutions tampons (étalons) pour compenser les déviations du potentiel zéro et de la pente de l'électrode avec le temps.

Action - La fréquence d'étalonnage dépend de la précision requise. Un étalonnage quotidien est recommandé.

Code commande - **HI70004P**, **HI70007P**, **HI70010P** (sachets), **HI7004L**, **HI7007L**, **HI7010L** (flacons 500 mL)

5. Stocker dans une solution de conservation

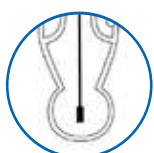


Pourquoi ? - Avec l'eau distillée, la concentration des ions KCl s'appauvrit dans l'électrolyte, entraînant l'anéantissement de la conductibilité électrolyte du système.

Action - Conserver les électrodes dans une solution de conservation.

Code commande - **HI70300L**

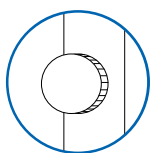
6. Choix adapté à son application



Pourquoi ? - Les électrodes à usage général sont adaptées à de nombreuses applications mais pas forcément idéales pour la totalité des échantillons.

Action - Étudier préalablement son échantillon et choisir une électrode adaptée à son application (alimentaire, hautes températures, non aqueux...).

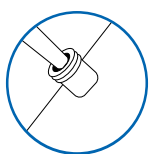
7. Ôter ou desserrer le capuchon de l'orifice de remplissage



Pourquoi ? - Lorsque l'orifice est fermé, le temps de stabilisation augmente.

Action - Le dévissage du capuchon de l'orifice de remplissage crée un équilibre isobare permettant un écoulement optimum de l'électrolyte de référence. Refermer l'orifice en fin de mesure (ne concerne pas les électrodes à remplissage gel et solide).

8. Surveiller le niveau de l'électrolyte liquide



Pourquoi ? - L'électrolyte de référence assure le pont électrolytique, son écoulement vers l'extérieur de l'électrode est de règle. En cas de niveaux d'électrolyte trop bas, les mesures sont erronées (ne concerne pas les électrodes à remplissage gel et solide).

Action - Contrôler que le niveau d'électrolyte ne soit jamais en dessous de plus d'un centimètre de l'orifice de remplissage.

9. Veiller à la profondeur d'immersion



Pourquoi ? - Pour une mesure correcte, la membrane et la jonction de référence doivent être immergées dans l'échantillon.

Action - Ajuster le volume de l'échantillon pour immerger la jonction et le verre sensible.

10. Tester



Pourquoi ? - Au fil du temps, la membrane en verre sensible s'altère occasionnant des mesures erronées. Une détérioration liée à l'usage peut aussi en être une cause.

Action - Procéder à un diagnostic de l'électrode (pente).

Entretien et maintenance des électrodes pH et rédox

GÉNÉRALITÉS

Une maintenance soignée et régulière des électrodes pH garantit un temps de réponse rapide, l'exactitude de la mesure et une longévité accrue. Outre la maintenance, il est important de s'assurer que l'électrode employée est adaptée aux échantillons à mesurer. En cas de doute, n'hésitez pas à nous contacter. Lorsqu'une électrode pH est plongée dans une solution, il se forme en 24-48 heures un film d'une épaisseur de 50 à 5000 Å autour du bulbe ion-sensitif. Lors des mesures en milieu acide, les ions H^+ provoquent une charge positive de ce film, en milieu basique, ils provoquent une charge négative. L'épaisseur, la régularité et la constitution de ce film influencent sensiblement le temps de réponse, l'erreur alcaline et la pente de l'électrode. L'état de ce film n'étant pas visible à l'œil nu, seuls une maintenance régulière et un rinçage de l'électrode à l'eau distillée après chaque utilisation garantissent une bonne condition de ce film.

Viellissement des électrodes

Une électrode ne se trouve jamais en équilibre chimique parfait avec la solution à mesurer. Le bulbe en verre est lentement et continuellement "agressé". Le vieillissement d'une électrode se manifeste par un temps de réponse toujours plus long, une dégradation de la pente et une dérive du point 0. La modification de la pente est plus rapide et plus significative pour des pH supérieurs à 11. La dérive du point 0 peut être aisément compensée par un étalonnage régulier. L'augmentation de la température est également un facteur aggravant de vieillissement. Le vieillissement d'une électrode étant fonction de divers facteurs, il est difficile de définir une durée de vie exacte.

Nous pouvons toutefois avancer les données suivantes :

- Utilisation à température ambiante : de 1 à 3 ans
- Utilisation aux environs de 60-80 °C : quelques mois
- Utilisation aux environs de 80-100 °C : quelques semaines.

Les électrodes simple jonction

Les électrodes simple jonction sont presque toujours remplies avec un électrolyte KCl 3 M saturé avec une solution de chlorure d'argent Ag/AgCl. L'élément de référence étant lui-même en chlorure d'argent, si une électrode de ce type est simplement remplie avec une solution de KCl non saturée, le chlorure d'argent de la référence sera très rapidement réduit. Donc pour une électrode simple jonction, il faudra utiliser un électrolyte saturé KCl + AgCl (référence **HI7071**).

Les électrodes double jonction

Pour les électrodes double jonction, l'élément de référence est isolé de l'électrode de mesure (compartiment séparé protégé par une jonction). Dans ce cas, l'électrolyte de remplissage est une solution de KCl 3,5 M (**HI7082**).

La pénétration de liquide dans l'électrode par la jonction est à éviter. Ceci entraînerait une dérive de la tension d'électrode ou une pollution de l'élément de référence. Un entretien régulier de la jonction évite qu'elle ne s'obstrue.

Comment tester une électrode ?

Pour faire un diagnostic rapide, il faut contrôler :

- Le niveau de l'électrolyte dans l'électrode (à remplir si nécessaire)
- L'aspect de la jonction normalement blanche (à nettoyer si nécessaire).

Pour un test plus approfondi, on utilise un pH-mètre avec la fonction mV.

Plonger l'électrode dans une solution pH 7,01 et relever la valeur en mV (normalement entre -20 et +20 mV).

Plonger l'électrode dans une solution pH 4,01 et vérifier si la **différence** entre la valeur à pH 7,01 et à pH 4,01 se situe entre **160 à 180 mV**.

1^{er} exemple :

valeur lue dans pH 7 : -16 mV ; valeur lue dans pH 4,01 : 148 mV

$\Delta = 164 \text{ mV}$: électrode encore utilisable.

2^e exemple :

valeur lue dans pH 7 : 18 mV ; valeur lue dans pH 4,01 : 164 mV

$\Delta = 146 \text{ mV}$: pente trop faible.



Le rinçage à l'eau distillée est conseillé pour éviter la pollution entre différentes solutions. L'eau distillée ne convient absolument pas à la conservation des électrodes. Il se produirait une détérioration de l'électrode.

Étalonnage

Chaque électrode est caractérisée par sa dérive du point 0 et sa pente. Ces deux points de mesure doivent être définis à l'aide des solutions étalons et transmis à l'instrument connecté. Comme ces caractéristiques ont tendance à dériver à l'usage, il est nécessaire d'effectuer des étalonnages régulièrement. L'étalonnage en un point s'effectue au pH 7, l'étalonnage en 2 points au pH 7 en premier lieu puis au pH 4 (acide) ou 10 (alcalin) selon le milieu dans lequel on souhaite mesurer. Pour des mesures précises, il est recommandé d'étalonner l'instrument dans les conditions de pH et de température identiques à celles des mesures.

Un étalonnage est obligatoire dans les cas suivants :

- après chaque utilisation d'une solution de nettoyage,
- après un remplissage d'électrolyte,
- en connectant une autre électrode pH,
- après une conservation de longue durée,
- lorsque les résultats de mesure diffèrent trop des valeurs attendues.

Nettoyage des électrodes

La durée de vie d'une électrode peut être prolongée par un nettoyage périodique (à des températures élevées, un nettoyage n'a que très peu d'influence).

Dans quel cas peut-on nettoyer ?

- Lorsque la pente devient trop faible (souvent due à une jonction polluée ou obstruée).
- Lorsque le temps de réponse devient trop long.
- Lorsque le point 0 a dérivé.

La dérive du point 0 peut avoir diverses causes :

- électrolyte pollué par pénétration de liquide dans l'électrode,
- jonction polluée,
- référence dont le chlorure d'argent a été réduit (erreur dans le choix de l'électrolyte ou électrode utilisée dans une installation ayant des courants de fuite dus à une mauvaise terre. Dans ce cas, nettoyer s'avère inutile).

Solutions de nettoyage à utiliser pour le nettoyage.

1. Solution HI7073.

Cette solution est à utiliser lorsque l'électrode est utilisée dans un milieu protéinique.

2. Solution HI7074

Cette solution est employée lorsque le diaphragme de l'électrode a noirci. Ceci se produit souvent lorsque l'électrode est utilisée dans une solution contenant des sulfures. Les albumines contenues dans le lait peuvent également noircir le diagramme. Les graisses et les hydrates de carbone sont des composés C, H, O typiques.

3. Solution HI7061, solution de nettoyage à usage général.

4. Solution HI7077 pour produits gras (huiles et graisses).

5. Autres solutions de nettoyage voir page 3.74.

Conservation des électrodes : Ne jamais conserver l'électrode dans de l'eau distillée !

- Pour une conservation courte durée (usage quotidien ou hebdomadaire) : dans la solution de conservation **HI70300L**.
- Pour une conservation longue durée : verser quelques gouttes de solution de conservation **HI70300L** dans le capuchon de l'électrode et entreposer verticalement.

Capuchons de protection, câbles et rallonges



HI740239

Capuchon de protection avec raccord de compression pour électrodes, diamètre du corps 8 mm (5 pcs)



HI740241

Capuchon de protection avec raccord de compression pour électrodes à corps titane, diamètre du corps 12,7 mm (5 pcs)

Référence	Longueur du câble	Câbles / connecteurs	Description
HI7855/1	1 m		Câble Ø 3,0 mm avec connecteurs tête à vis S7 et BNC
HI7855/3	3 m		
HI7855/5	5 m		
HI7855/10	10 m		
HI7858/1	1 m		Câble Ø 3,0 mm avec connecteurs BNC
HI7858/5	5 m		
HI7858/10	10 m		



HI7855

Câble Ø 3,0 mm avec connecteurs tête à vis S7 et BNC



HI7858

Câble Ø 3,0 mm avec connecteurs BNC

Électrodes pour ions spécifiques

Les types d'électrodes d'ions spécifiques

Les électrodes sélectives Hanna Instruments peuvent être classées en 3 groupes principaux selon leur type de fabrication.

Corps solide

Les électrodes avec membrane à corps solide sont disponibles sous forme d'électrode séparée (demi-cellule) ou électrode combinée (électrode de référence intégrée). Le potentiel est mesuré à travers une membrane d'halogénure d'argent ou une membrane cristalline polie solide. Suivant ce type de fabrication, Hanna Instruments vous propose des électrodes permettant la mesure d'ions bromure, chlorure, iodure, cuivre (+2), cyanure, fluorure, et argent. D'une construction solide, elles se caractérisent par leur longévité et durabilité.

Théorie : lorsque l'électrode est plongée dans une solution contenant l'ion auquel elle est sensible, le potentiel, généré par l'échange d'ions et la membrane, est mesuré. Un équilibre s'établit alors entre la membrane et l'échantillon, dû à la faible solubilité du matériau de la membrane dans l'échantillon.

Liquide

Les électrodes avec membrane en polymère sont disponibles sous forme d'électrode séparée (demi-cellule) ou électrode combinée (électrode de référence intégrée). Ces électrodes se constituent d'une matrice polymère contenant des échangeurs d'ions sélectifs organiques. La membrane est amovible ; des électrodes sont disponibles pour la mesure des nitrates, du potassium et du calcium.

Théorie : l'électrode sélective du potassium était une des premières électrodes de ce type. La membrane est constituée d'un disque PVC fin imprégné de valinomycine, un antibiotique naturel. L'échangeur, également appelé ionophore (qui porte les ions) absorbe et enferme les ions potassium. Ce type de membrane a été conçu pour permettre un remplacement de l'élément sensible simple et rapide.

Gaz

Les électrodes sensibles aux gaz sont des électrodes combinées pour la détection de gaz dissous dans une solution. Une électrode de référence n'est pas requise. Le capteur est séparé de l'échantillon par une membrane perméable aux gaz. Hanna Instruments propose ce type d'électrodes pour la mesure de l'ammoniaque et du dioxyde de carbone.

Théorie : La réaction du capteur gaz est provoquée par une pression partielle exercée par le gaz présent dans l'échantillon. Le gaz dissous diffuse à travers la membrane et modifie le pH de l'électrolyte auxiliaire. Cela se caractérise par la formation en surface d'une fine pellicule sur le capteur interne. La diffusion se poursuit jusqu'à ce que la pression exercée par l'échantillon et la pellicule soient identiques. La variation du pH est proportionnelle à la quantité de gaz dissous.



Électrodes pour ions spécifiques

Électrodes de référence - Électrodes combinées

Les électrodes de référence sont employées associées avec une électrode de mesure sélective simple, également appelée demi-cellule. Ce système garantit des mesures précises et reproductibles. Les électrodes combinées intègrent dans une même entité l'électrode de mesure et l'électrode de référence. Elles sont particulièrement pratiques pour les mesures de terrain.

Électrodes de référence

Les électrodes de référence sont des demi-cellules électrochimiques dont le potentiel est constant. Elles sont destinées à fournir un potentiel électrique stable et à former un contact électrolytique entre la solution mesurée et la membrane de l'électrode de mesure. Hanna Instruments vous propose une électrode de référence en Ag/AgCl, simple d'utilisation, robuste, avec un corps plastique incassable, à double jonction, à jonction conique et à remplissage aisé. Elle est parfaitement adaptée pour être utilisée avec la famille d'électrodes sélectives conçues par Hanna Instruments. La conception conique de la jonction offre de nombreux avantages : la jonction avec l'échantillon se fait au sommet de la partie conique, réduisant sensiblement l'écoulement d'électrolyte. L'électrode s'avère de ce fait très stable et d'une excellente reproductibilité. La chambre interne est remplie d'un électrolyte gel permanent. Dans l'électrode **HI5315** le compartiment central est rempli d'un électrolyte Ag/AgCl gélifié tandis que le compartiment externe est rempli d'un électrolyte liquide aisément renouvelable qui sert de zone tampon entre l'échantillon et la partie qui contient les ions chlorure d'argent. Hanna Instruments propose de nombreux électrolytes sans chlorure argent pour optimiser vos mesures d'ions.

Électrodes combinées

Les électrodes combinées regroupent dans le même corps l'électrode de mesure et l'électrode de référence. Proposant la même sélectivité et réactivité que les demi-cellules, elles sont équipées en sus de l'électrode de référence à double jonction (citée ci-contre) dans un corps unique. Les électrodes combinées avec membrane à corps solide se composent d'un capteur d'ions solide et de l'électrode de référence double jonction à remplissage. Les électrodes combinées avec membrane en polymère sont constituées, outre l'électrode de référence double jonction, d'un capteur d'ions interchangeable.

3 méthodes d'analyse

Les analyses potentiométriques d'ions spécifiques peuvent être réalisées par 3 méthodes, présentant chacune des avantages : la potentiométrie directe, les méthodes incrémentales et le titrage potentiométrique. Hanna Instruments propose des systèmes de mesure complets pour chaque méthode. N'hésitez pas à nous consulter.



HI4101 • HI4002 • HI4102 • HI4003 • HI4103

Ammoniaque • Bromures • Cadmium

Électrodes d'ions spécifiques



pH/Redox/ISE
Electrodes

Paramètre	Ammoniaque	Bromures		Cadmium	
Référence	HI4101	HI4002	HI4102	HI4003	HI4103
Type	Sensible aux gaz ; Combinée	Solide ; Simple	Solide ; Combinée	Solide ; Simple	Solide ; Combinée
Gamme de mesure	1 M à 1×10^{-6} M 17000 à 0,02 mg/L ; 14000 à 0,016 mg/L (N)	1 M à 1×10^{-6} M 79910 à 0,08 mg/L	1 M à 1×10^{-6} M 79910 à 0,08 mg/L	1 M à 1×10^{-7} M 11200 à 0,01 mg/L	1 M à 1×10^{-7} M 11200 à 0,01 mg/L
Zone pH optimale	>11 pH	2 à 12,5 pH	2 à 12,5 pH	2 à 12,5 pH	2 à 12,5 pH
Gamme température	0 à 40 °C	0 à 80 °C	0 à 80 °C	0 à 80 °C	0 à 80 °C
Pente approximative	-56	-56	-56	+28	+28
Matériau du corps	Delrin	Époxy	PEI	Époxy	PEI
Câble	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m
Connecteur	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC
Applications	Concentration d'ions ammoniaque dans le vin, la bière, produits laitiers, l'eau, les eaux usées et dans le sol	Concentration d'ions bromures libres dans les émulsions, boissons, plantes, sols et comme indicateur pour le titrage		Utilisé comme indicateur pour titrages employant des chélates	

HI4004 · HI4104 · HI4007 · HI4107 · HI4008 · HI4108

Calcium · Chlorures · Cuivre

Électrodes d'ions spécifiques

pH/Redox/ISE
Électrodes



Paramètre	Calcium		Chlorures		Cuivre	
Référence	HI4004	HI4104	HI4007	HI4107	HI4008	HI4108
Type	Membrane polymère ; Simple	Membrane polymère ; Combinée	Solide ; Simple	Solide ; Combinée	Solide ; Simple	Solide ; Combinée
Gamme de mesure	1 M à 3×10^{-6} M 40080 à 0,12 mg/L	1 M à 3×10^{-6} M 40080 à 0,12 mg/L	1 M à 5×10^{-5} M 35000 à 1,8 mg/L	1 M à 5×10^{-5} M 35000 à 1,8 mg/L	0,1 M à 1×10^{-6} M 6354 à 0,06 mg/L	0,1 M à 1×10^{-6} M 6354 à 0,06 mg/L
Zone pH optimale	4 à 10 pH	4 à 10 pH	2 à 11 pH	2 à 11 pH	2 à 12,5 pH	2 à 12,5 pH
Gamme température	0 à 40 °C	0 à 40 °C	0 à 80 °C	0 à 80 °C	0 à 80 °C	0 à 80 °C
Pente approximative	+28	+28	-57	-57	26	26
Matériau du corps	PVC	PEI/PVC	Époxy	PEI	Époxy	PEI
Câble	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m
Connecteur	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC
Applications	Concentration d'ions calcium libre dans les boissons, l'eau et l'eau de mer		Concentration d'ions chlorures libres dans les émulsions, boissons, plantes, sols et comme indicateur pour le titrage		Utilisé comme indicateur pour titrages employant des chélates	

HI4009 · HI4109 · HI4105 · HI4010
Cyanures · Dioxyde de carbone · Fluorures

Électrodes d'ions spécifiques



pH/Redox/ISE
Electrodes

Paramètre	Cyanures		Dioxyde de carbone	Fluorures	
Référence	HI4009	HI4109	HI4105	HI4010	HI5315
Type	Solide ; Simple	Solide ; Combinée	Sensible au gaz ; Combinée	Solide ; Simple	Électrode de référence
Gamme de mesure	10^{-2} M à 1×10^{-6} M 260 à 0,02 mg/L	10^{-2} M à 1×10^{-6} M 260 à 0,02 mg/L	0,02 M à 4×10^{-4} M 880 à 17,6 mg/L	1 M à 1×10^{-6} M sat. à 0,02 mg/L	–
Zone pH optimale	>11 pH	>11 pH	4,2 à 5,2 pH	5 à 8 pH	–
Gamme température	0 à 80 °C	0 à 80 °C	0 à 40 °C	0 à 80 °C	0 à 80 °C
Pente approximative	-57	-57	+54	-56	–
Matériau du corps	Époxy	PEI	Delrin	Époxy	PEI
Câble	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m
Connecteur	BNC	BNC	BNC	BNC	Banane
Applications	Concentration d'ions cyanures libres dans les bains galvaniques, eaux usées et dans les échantillons de plantes et sols		Concentration de carbonates comme CO_2 dans l'eau, les boissons non alcoolisées et le vin		Concentration d'ions fluorures libres dans l'eau potable, boissons non alcoolisées, vin, plantes, émulsions, acides d'électrodéposition

HI4011 • HI4111 • HI4013 • HI4113 • HI4014 • HI4114

Iodures • Nitrates • Potassium

Électrodes d'ions spécifiques



Paramètre	Iodures		Nitrates		Potassium	
Référence	HI4011	HI4111	HI4013	HI4113	HI4014	HI4114
Type	Solide ; Simple	Solide ; Combinée	Membrane polymère ; Simple	Membrane polymère ; Combinée	Membrane polymère ; Simple	Membrane polymère ; Combinée
Gamme de mesure	1 M à 1×10^{-7} M 127000 à 0,01 mg/L	1 M à 1×10^{-7} M 127000 à 0,01 mg/L	1,0 M à 1×10^{-5} M 6200 à 0,62 mg/L 1400 à 0,4 mg/L (N)	1,0 M à 1×10^{-5} M 6200 à 0,62 mg/L 1400 à 0,4 mg/L (N)	1 M à 1×10^{-6} M 39100 à 0,039 mg/L	1 M à 1×10^{-6} M 39100 à 0,039 mg/L
Zone pH optimale	2 à 13 pH	2 à 13 pH	3,0 à 8 pH	3,0 à 8 pH	1,5 à 12,0 pH	1,5 à 12,0 pH
Gamme température	0 à 80 °C	0 à 80 °C	0 à 40 °C	0 à 40 °C	0 à 40 °C	0 à 40 °C
Pente approximative	-56	-56	-56	-56	+56	+56
Matériau du corps	Époxy	PEI	PVC	PEI/PVC	PVC	PEI/PVC
Câble	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m
Connecteur	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC
Applications	Concentration d'ions iodures libres dans les émulsions (sel de table iodé), plantes et pour le titrage		Concentration d'ions nitrates libres dans les eaux naturelles (eau douce et mer), émulsions et teneur en nitrates des végétaux		Concentration des ions potassium dans le vin, l'eau, les sols et échantillons biologiques,	

Sulfates / Plomb • Sulfures / Argent • Électrode de référence

Électrodes d'ions spécifiques



pH/Redox/ISE
Electrodes

Paramètre	Sulfates / plomb		Sulfures / Argent		Électrode de référence
Référence	HI4012	HI4112	HI4015	HI4115	HI5315
Type	Solide ; Simple	Solide ; Combinée	Solide ; Simple	Solide ; Combinée	–
Gamme de mesure	0,1 M à 1×10^{-6} M 20700 à 0,21 mg/L	0,1 M à 1×10^{-6} M 20700 à 0,21 mg/L	Ag^+ 1,0 M à 1×10^{-6} M 107900 à 0,11 mg/L S^{2-} 1,0 M à 1×10^{-7} M 32100 à 0,003 mg/L	Ag^+ 1,0 M à 1×10^{-6} M 107900 à 0,11 mg/L S^{2-} 1,0 M à 1×10^{-7} M 32100 à 0,003 mg/L	–
Zone pH optimale	4 à 7 pH	4 à 7 pH	Ag^+ 2 à 8 pH S^{2-} 12 à 14 pH	Ag^+ 2 à 8 pH S^{2-} 12 à 14 pH	–
Gamme température	0 à 80 °C	0 à 80 °C	0 à 80 °C	0 à 80 °C	0 à 80 °C
Pente approximative	+25	+25	+56 Ag^+ / -28 S^{2-}	+56 Ag^+ / -28 S^{2-}	–
Matériau du corps	Époxy	PEI	Époxy	PEI	PEI
Câble	1 m	1 m	1 m	1 m	1 m
Connecteur	BNC	BNC	BNC	BNC	Banane
Applications	Concentration d'ions plomb dans les bains galvaniques et comme indicateur pour le titrage		Utilisé comme indicateur pour titrages employant du nitrate d'argent, concentration des ions sulfures dans l'eau, les produits de traitement dans la fabrication du papier et dans les sols,		À utiliser avec les électrodes d'ions spécifiques simples (demi-cellules)

Électrodes et accessoires

Tableau récapitulatif électrodes et accessoires

Électrode	Type	Simple	Combinée ISA	Solution de remplissage		Standard 1	Standard 2	Standard 3	Autres accessoires	
Ammoniaque	Gaz	–	HI4101	HI4001-00	HI4001-40	HI4001-01 0,1 M	HI4001-02 100 mg/L	HI4001-03 1000 mg/L	HI4000-52 HI4001-51 HI4000-51 HI4001-45 HI4000-47	Capuchon pour membrane gaz Membrane pour électrode ammoniacale (x 20) Module de recharge pour électrodes à gaz solution de prétraitement Tampons pH 4 et 7 avec chlorures
Bromures	Solide	HI4002	HI4102	HI4000-00	HI7072	HI4002-01 0,1 M			HI4000-70	Lime de polissage (10 pcs)
Cadmium	Solide	HI4003	HI4103	HI4000-00	HI7072	HI4003-01 0,1 M			HI4000-70	Lime de polissage (10 pcs)
Calcium	Membrane polymère	HI4004	HI4104	HI4004-00	HI7082	HI4004-01 0,1 M			HI4004-51 HI4104-51 HI4004-45	Module de recharge pour électrode calcium simple Module de recharge pour électrode calcium combinée Solution de prétraitement
Chlorures	Solide	HI4007	HI4107	HI4000-00	HI7072	HI4007-01 0,1 M	HI4007-02 100 mg/L	HI4007-03 1000 mg/L	HI4000-70	Lime de polissage (10 pcs)
Cuivre	Solide	HI4008	HI4108	HI4000-00	HI7072	HI4008-01 0,1 M			HI4000-70	Lime de polissage (10 pcs)
Cyanures	Solide	HI4009	HI4109	HI4001-00	HI7072				HI4000-70	Lime de polissage (10 pcs)
Dioxyde de Carbone	Gaz	–	HI4105	HI4005-00	HI4005-40	HI4005-01 0,1 M		HI4005-03 1000 mg/L	HI4000-54 HI4005-53 HI4000-47 HI4005-45	Module de recharge pour électrode CO ₂ Membrane pour électrode gaz (3 pcs) Tampons pH 4 et 7 pH avec chlorures Solution de prétraitement
Fluorures	Solide	HI4010		HI4010-00 HI4010-05 HI4010-06 HI4010-30	HI7075	HI4010-01 0,1 M	HI4010-02 100 mg/L	HI4010-03 1000 ppm	HI4010-11 HI4010-12 HI4010-10 HI4010-30	1 mg/L (ppm) au TISAB II 2 mg/L (ppm) au TISAB II 10 mg/L (ppm) au TISAB II Solution d'étalonnage pour fluorure, 1 mg/L (ppm) / 10 mg/L (ppm) avec TISAB II 500 mL
Iodures	Solide	HI4011	HI4111	HI4000-00	HI7072	HI4011-01 0,1 M			HI4000-70	Lime de polissage (10 pcs)
Nitrates	Membrane polymère	HI4013	HI4113	HI4013-00	HI7078	HI4013-01 0,1 M	HI4013-02 100 mg/L	HI4013-03 1000 mg/L	HI4013-53 HI4113-53 HI4013-06	Module de recharge pour électrode nitrate simple (3 pcs) Module de recharge pour électrode nitrate combinée (3 pcs) Solution anti-interférents ISA pour électrode nitrate
Potassium	Membrane polymère	HI4014	HI4114	HI4014-00	HI7076	HI4014-01 0,1 M			HI4014-51 HI4114-51	Module de recharge pour électrode potassium simple Module de recharge pour électrode potassium combinée
Sulfate de Plomb	Solide	HI4012	HI4112	HI4012-00	HI7072	HI4012-01 Plomb HI4012-21 Sulfate 0,1 M			HI4000-70	Lime de polissage (10 pcs)
Sulfures / Argent	Solide	HI4015	HI4115	HI4000-00 (Ag ⁺) HI4015-00 (S ²⁻)	HI7072	HI4015-01 0,1 M Argent			HI4000-70	Lime de polissage (10 pcs)
Référence	–	HI5315			HI7072 HI7075 HI7076 HI7082 HI7078					

Solutions ions spécifiques

Pour électrodes Hanna Instruments



Solutions de remplissage électrolyte

Référence	Description	Volume
HI4001-40	Solution de remplissage ammoniacale	4 x 30 mL
HI4005-40	Solution de remplissage dioxyde de carbone	4 x 30 mL



pH/Redox/ISE
Solutions

Solutions étalons ions spécifiques

Hanna Instruments propose une gamme complète de solutions étalons en flacons, pratiques et prêtes à l'emploi. Elles sont utilisées pour les mesures employant les méthodes de potentiométrie directe et incrémentales. Elles sont livrées avec certificat d'analyse.

Référence	Description	Volume
HI4001-01	Étalon 0,1 M ammoniacale	500 mL
HI4001-02	Étalon 100 mg/L (ppm) ammoniacale (N)	500 mL
HI4001-03	Étalon 1000 mg/L (ppm) ammoniacale (N)	500 mL
HI4002-01	Étalon 0,1 M bromures	500 mL
HI4003-01	Étalon 0,1 M cadmium	500 mL
HI4004-01	Étalon 0,1 M calcium	500 mL
HI4005-01	Étalon 0,1 M dioxyde de carbone	500 mL
HI4005-03	Étalon 1000 mg/L (ppm) dioxyde de carbone (CaCO ₃)	500 mL
HI4007-01	Étalon 0,1 M chlorures	500 mL
HI4007-02	Étalon 100 mg/L (ppm) chlorures	500 mL
HI4007-03	Étalon 1000 mg/L (ppm) chlorures	500 mL
HI4008-01	Étalon 0,1 M cuivre	500 mL
HI4010-01	Étalon 0,1 M fluorures	500 mL
HI4010-02	Étalon 100 mg/L (ppm) fluorures	500 mL
HI4010-03	Étalon 1000 mg/L (ppm) fluorures	500 mL
HI4010-10	Étalon 10 mg/L (ppm) fluorures au TISAB II	500 mL
HI4010-11	Étalon 1 mg/L (ppm) fluorures au TISAB II	500 mL
HI4010-12	Étalon 2 mg/L (ppm) fluorures au TISAB II	500 mL
HI4010-30	Étalons 1 mg/L (ppm), 10 mg/L (ppm) fluorures et TISAB II (x 4)	500 mL
HI4011-01	Étalon 0,1 M iodures	500 mL
HI4012-01	Étalon 0,1 M plomb	500 mL
HI4012-21	Étalon 0,1 M sulfates	500 mL
HI4013-01	Étalon 0,1 M nitrates	500 mL
HI4013-02	Étalon 100 mg/L (ppm) nitrates	500 mL
HI4013-03	Étalon 1000 mg/L (ppm) nitrates	500 mL
HI4014-01	Étalon 0,1 M potassium	500 mL
HI4015-01	Étalon 0,1 M argent	500 mL

Solutions spéciales pour électrodes ions spécifiques

Référence	Description	Volume
HI4000-47	Solution tampon pH 4 et pH 7 avec chlorures	10 de chaque
HI4001-45	Solution de prétraitement pour électrode ammoniacale HI4101	500 mL
HI4004-45	Solution de prétraitement pour électrode calcium HI4004 et HI4104	500 mL
HI4005-45	Solution de prétraitement pour électrode dioxyde de carbone HI4105	500 mL



Solutions ions spécifiques

Pour électrodes Hanna Instruments

Accessoires



Référence	Description
HI4000-50	Corps d'électrode à membrane liquide
HI4000-51	Module de recharge pour électrode sensible aux gaz
HI4000-52	Capuchon pour membrane sensible aux gaz
HI4000-54	Module de recharge pour électrode dioxyde de carbone
HI4000-70	Lime de polissage
HI4001-51	Membrane pour électrode ammoniacale (20 pcs)
HI4004-51	Module pour électrode simple calcium
HI4104-51	Module pour électrode combinée calcium
HI4005-53	Membrane pour électrode dioxyde de carbone (3 pcs)
HI4013-53	Module pour électrode simple nitrates (3 pcs)
HI4113-53	Module pour électrode combinée nitrates (3 pcs)
HI4014-51	Module pour électrode simple potassium
HI4114-51	Module pour électrode combinée potassium



Tampons ISA

Ce sont des solutions de force ionique importante permettant de diluer les échantillons et les étalons. Ils minimisent les différences de force ionique pour que le coefficient d'activité de l'ion soit le même dans toutes les solutions. Ils peuvent également contenir des ajusteurs de pH et des agents éliminant les interférences.

Référence	Description	Volume
HI4000-00	Tampon ISA pour électrodes KCl	500 mL
HI4001-00	Tampon ISA alcalin pour ammoniacale/cyanures	500 mL
HI4004-00	Tampon ISA calcium	500 mL
HI4005-00	Tampon ISA dioxyde de carbone	500 mL
HI4010-00	TISAB II (pour fluorures)	500 mL
HI4010-05	TISAB II (pour fluorures)	1 gallon (3,78 L)
HI4010-06	TISAB III concentré (pour fluorures)	500 mL
HI4012-00	Tampon ISA plomb ou sulfates	500 mL
HI4013-00	Tampon ISA nitrates	500 mL
HI4013-06	Solution anti-interférents ISA pour électrode nitrates	500 mL
HI4014-00	Tampon ISA potassium	500 mL
HI4015-00	SAOB Tampon antioxydant sulfure	500 mL, (2 composants)

Solutions électrolytes sans argent

Recommandées pour nos électrodes sélectives combinées et l'électrode de référence **HI5315**. Pour une qualité de mesure optimale, le niveau de l'électrolyte de référence doit être réajusté quotidiennement. Ces solutions ne contiennent pas d'argent afin d'éviter la formation de précipitations d'argent apparaissant à l'usage d'électrolytes conventionnels.



Référence	Description	Volume
HI7072	Solution électrolyte, 1 M KNO ₃	4 x 30 mL
HI7075	Solution électrolyte avec KNO ₃ et KCl	4 x 30 mL
HI7076	Solution électrolyte, 1 M NaCl	4 x 30 mL
HI7078	Solution électrolyte, (NH ₄) ₂ SO ₄	4 x 30 mL
HI7082	Solution électrolyte, 3,5 M KCl	4 x 30 mL

Étalonnage et maintenance

Solutions les mesures de pH et de rédox

Des solutions pour des mesures de qualité

Une mesure de pH exacte et reproductible implique un étalonnage régulier de l'ensemble instrument-électrode et une maintenance rigoureuse de l'électrode. Faute d'entretien, les équipements les plus performants et sophistiqués ne pourront donner leurs meilleurs résultats, à la hauteur de leurs capacités. Aussi est-il incontournable pour l'utilisateur de s'assurer très régulièrement de l'état de son matériel. Afin de simplifier et sécuriser ces procédures protocolaires, Hanna Instruments propose une vaste gamme de solutions, riche et variée, destinée à répondre à toutes les exigences et à tous les besoins de l'utilisateur.

2 séries de solutions sont venues étoffer notre gamme : la série **HI50xx** solutions tampons techniques destinées à un étalonnage modulable de 1,00 à 13,00 pH et adaptées à des applications particulières, la série **HI60xx**, solutions tampons haute résolution pour mesures de pH au millième (0,001 pH) et des solutions de nettoyage pour applications spécifiques. Toutes sont disponibles en bouteilles de 500 mL ainsi qu'en sachets de 20 mL.

La garantie de qualité Hanna Instruments

Les solutions tampons Hanna Instruments sont fabriquées avec des composants de référence certifiés NIST et standardisées avec un pH-mètre étalonné selon un standard primaire également rattaché à la norme NIST.

Solutions prêtes à l'emploi

La qualité d'une solution d'étalonnage est fonction de la qualité et de la précision du dosage du constituant chimique et de l'eau distillée utilisée. La température ainsi que les instruments utilisés pour la préparation jouent également un rôle primordial dans la qualité finale du tampon. Les solutions Hanna Instruments sont fabriquées dans des laboratoires de haute technologie, dans un environnement aseptique, préparées avec des composants chimiques scrupuleusement contrôlés et vérifiées avec des instruments de référence, étalonnés et certifiés. Toutes ces conditions ainsi réunies, l'utilisateur est assuré d'employer des solutions d'étalonnage stables et d'une parfaite homogénéité d'un lot à l'autre. En comparaison des solutions dites "à préparer" (poudres, pastilles), les solutions Hanna Instruments présentent un double avantage : elles sont sûres et elles sont prêtes à l'emploi.

Une gamme complète

La gamme de solutions Hanna Instruments se compose :

- de solutions tampons pH
- de solutions de test et de prétraitement pour les électrodes rédox
- de solutions électrolytes pour les électrodes à remplissage
- de solutions de nettoyage pour électrodes à usage général et spécifiques
- de solutions d'entretien et de conservation pour électrodes

Elle sont disponibles en différents formats pour répondre à tout type de besoin, du sachet 20 mL à la bouteille de 3,78 L (1 gallon) pour la consommation élevée des laboratoires.

Chaque emballage de solution Hanna Instruments porte une étiquette sur laquelle sont indiqués le numéro de lot et la date de péremption, garantissant une sécurité d'utilisation optimale et traçabilité.

Solutions en sachets, parfaites pour le terrain



pH/Redox/ISE
Solutions

Solutions sur mesure

Simplifiez-vous vos étalonnages et la maintenance de vos électrodes avec les solutions en sachets ! Pratiques et économiques, les sachets de 20 mL sont hermétiques, opaques, protégés de la lumière et contiennent la quantité exacte de solution nécessaire à un étalonnage ou un nettoyage.

Pratiques, sûrs et prêts à l'emploi

Les sachets à usage unique, d'une étanchéité parfaite, assurent une fraîcheur et une précision optimale. Ils évitent tout risque de contamination. Ils sont disponibles en divers conditionnements : par lot de 10, 25 et 500 pièces.

Solutions en sachets certifiées

Les solutions en sachets sont aussi disponibles avec un certificat d'analyse, afin de répondre aux normes BPL et ISO. Comme pour nos solutions en bouteille, le certificat indique la date de fabrication, le numéro de lot ainsi que la date de péremption de la solution.

Kits combinés

Les solutions Hanna Instruments sont également disponibles en kits combinés pratiques, composés de toutes les solutions nécessaires à un étalonnage multipoint et/ou une maintenance convenable des électrodes.

Étalonnage et maintenance

Solutions les mesures de pH et de rédox

Des solutions à la hauteur de toutes les exigences

Pour permettre une utilisation pratique, économique et tout particulièrement pour assurer une conformité parfaite aux Bonnes Pratiques de Laboratoire (BPL), Hanna Instruments propose 3 gammes de solutions :

- gamme **HI50xx**, solutions techniques qui permettent un étalonnage à n'importe quelle unité de pH entre pH 1,00 et pH 13,00
- gamme **HI60xx**, solutions haute résolution 0,001 pH, utilisées pour l'étalonnage des instruments disposant d'une gamme pH au millième.
- gamme **HI706xx**, solutions de nettoyage indispensables pour assurer la longévité des électrodes et une haute exactitude de mesure. Hanna Instruments a élargi sa gamme de solutions de nettoyage, désormais appropriées à de multiples applications spécifiques.

Étalons pH certifiés

Bon nombre de nos solutions sont disponibles accompagnées d'un certificat d'analyse conforme aux standards NIST (Institut National des Standards Technologiques, États-Unis). Pour les laboratoires et entreprises accrédités BPL ou certifiés ISO - exigeant la traçabilité des processus -, l'utilisation de solutions étalons certifiées est fortement recommandée. Les références produit de nos solutions certifiées sont complétées par la lettre "C". Le certificat d'analyse indique :

- la date de fabrication
- la valeur nominale des étalons pH accompagnée de la tolérance spécifiée, afin de garantir un niveau de confiance de 95 %
- le numéro de lot
- la procédure de contrôle et de mesure
- la date de péremption.

Toutes les solutions de la série **HI50xx** et **HI60xx** sont livrées avec un certificat d'analyse.



Table de température

Sur toutes les bouteilles et sachets se trouve une table indiquant la variation de la valeur de l'étalon en fonction de la température. Pratique et rapide à consulter, elle permet d'éviter les erreurs d'étalonnage, lors des mesures de terrain en particulier.

Bouteilles opaques agréées alimentaire (FDA)

Hanna Instruments propose également des solutions tampons spéciales alimentaire de conformité FDA (Food and Drug Administration, institution gouvernementale de santé publique aux États-Unis). Les tampons sont protégés des rayons lumineux, quelquefois à l'origine de développements et contaminations.

Fiches de données de sécurité

Pour toutes les solutions, Hanna Instruments fournit sur demande une fiche précisant la composition de la solution et les consignes de sécurité à respecter.



Mesures exactes

Pour obtenir des mesures de pH exactes, pH-mètres et électrodes pH doivent être étalonnés en 2 points au moins, et proches de la valeur de l'échantillon à mesurer.

Hanna Instruments propose 2 gammes de solutions tampons pH, conçues pour répondre à toute application spécifique et satisfaire aux attentes les plus exigeantes :

- la gamme **HI50xx**, solutions tampons techniques présentées page 3.67
- et
- la gamme **HI60xx**, solutions tampons haute résolution au millième (page 3.69).

Solutions techniques (tolérance $\pm 0,01$ pH) un étalon pour chaque point pH

Cette gamme assure une excellente exactitude de mesure d'une tolérance de $\pm 0,01$ pH et a été conçue pour correspondre aux besoins spécifiques de bon nombre d'applications (mesures de pH dans les vins, les moûts...). Les solutions tampons techniques sont fournies avec un certificat d'analyse.



BOUTEILLES

pH à 25 °C	Référence	Conditionnement
1,00	HI5001	1 x 500 mL
1,68	HI5016	1 x 500 mL
2,00	HI5002	1 x 500 mL
2,00	HI5002-01	1 x 1 L
3,00	HI5003	1 x 500 mL
4,01	HI5004	1 x 500 mL
4,01	HI5004-01	1 x 1 L
4,01 colorée rouge	HI5004-R	1 x 500 mL
4,01 colorée rouge	HI5004-R08	2 x 1 G (3,78 L)
5,00	HI5005	1 x 500 mL
5,00	HI5005-01	1 x 1 L
6,00	HI5006	1 x 500 mL
6,86	HI5068	1 x 500 mL
7,01	HI5007	1 x 500 mL
7,01	HI5007-01	1 x 1 L
7,01 colorée vert	HI5007-G	1 x 500 mL
7,01 colorée vert	HI5007-G08	2 x 1 G (3,78 L)
7,41	HI5074	1 x 500 mL
8,00	HI5008	1 x 500 mL
8,00	HI5008-01	1 x 1 L
9,00	HI5009	1 x 500 mL
9,18	HI5091	1 x 500 mL
10,01	HI5010	1 x 500 mL
10,01	HI5010-01	1 x 1 L
10,01 colorée violet	HI5010-V	1 x 500 mL
10,01 colorée violet	HI5010-V08	2 x 1 G (3,78 L)
11,00	HI5011	1 x 500 mL
12,00	HI5012	1 x 500 mL
12,45	HI5124	1 x 500 mL
13,00	HI5013	1 x 500 mL

Gamme HI5000 Solutions tampons techniques

Une solution pour chaque point de l'échelle pH

Sachets à usage uniques, simples à utiliser

SACHETS

pH à 25 °C	Référence	Conditionnement
1,00	HI50001-02	25 x 20 mL
1,68	HI50016-02	25 x 20 mL
2,00	HI50002-02	25 x 20 mL
3,00	HI50003-02	25 x 20 mL
4,01	HI50004-01	10 x 20 mL
4,01	HI50004-02	25 x 20 mL
5,00	HI50005-02	25 x 20 mL
6,86	HI50068-02	25 x 20 mL
7,01	HI50007-01	10 x 20 mL
7,01	HI50007-02	25 x 20 mL
9,00	HI50009-02	25 x 20 mL
9,18	HI50091-02	25 x 20 mL
10,01	HI50010-01	10 x 20 mL
10,01	HI50010-02	25 x 20 mL
11,00	HI50011-02	25 x 20 mL
12,00	HI50012-01	10 x 20 mL
12,00	HI50012-02	25 x 20 mL
12,45	HI50124-02	25 x 20 mL
13,00	HI50013-02	25 x 20 mL



Kits combinés

Kits combinés solutions - BOUTEILLES

Référence	Solutions (valeur pH à 25 °C)	Cond.
HI54710	pH 4,01, pH 7,01, pH 10,01	3 x 500 mL
HI54710-10	pH 4,01, pH 7,01, pH 10,01, HI70300L	4 x 500 mL
HI54710-11	pH 4,01, pH 7,01, pH 10,01, HI70300L, HI7061L	5 x 500 mL



Gamme HI6000 **Solutions tampons haute résolution**

d'une tolérance de $\pm 0,002$ pH - pour les mesures expertes

Solutions tampons haute résolution

Conçue pour répondre aux attentes les plus exigeantes des professionnels et responsables de laboratoire, cette gamme permet d'étalonner les instruments disposant d'une gamme de mesure de pH de résolution 0,001 pH. Elles garantissent des étalonnages d'une exactitude de $\pm 0,002$ pH. Toutes les solutions sont livrées en bouteilles et en sachets opaques avec un certificat d'analyse, rattaché aux standards NIST.



BOUTEILLES

pH à 25°C	Référence	Cond.
1,000	HI6001	1 x 500 mL
1,679	HI6016	1 x 500 mL
2,000	HI6002	1 x 500 mL
3,000	HI6003	1 x 500 mL
4,010	HI6004	1 x 500 mL
4,010	HI6004-01	1 x 1 L
6,000	HI6006	1 x 500 mL
6,862	HI6068	1 x 500 mL
7,010	HI6007	1 x 500 mL
7,010	HI6007-01	1 x 1 L
7,413	HI6074	1 x 500 mL
8,000	HI6008	1 x 500 mL
9,000	HI6009	1 x 500 mL
9,177	HI6091	1 x 500 mL
10,010	HI6010	1 x 500 mL
10,010	HI6010-01	1 x 1 L
11,000	HI6011	1 x 500 mL
12,000	HI6012	1 x 500 mL
12,450	HI6124	1 x 500 mL
13,000	HI6013	1 x 500 mL

pH/Redox/ISE
Solutions

Solutions tampons haute résolution en sachets à usage unique

SACHETS

pH à 25°C	Référence	Cond.
1,000	HI60001-02	25 x 20 mL
1,679	HI60016-02	25 x 20 mL
2,000	HI60002-02	25 x 20 mL
4,010	HI60004-02	25 x 20 mL
7,010	HI60007-02	25 x 20 mL
10,010	HI60010-02	25 x 20 mL



Gamme HI7000 Solutions tampons standards

Tolérance de $\pm 0,01$ pH pour des étalonnages de qualité

Les solutions tampons pH 1,68 sont recommandées pour un étalonnage en prévision de mesures de milieux très acides (eaux de placage, eaux de rejet, agroalimentaire). Les utilisateurs souhaitant des solutions certifiées pourront choisir les solutions tampons pH 1,68 de notre gamme **HI60xx** ou **HI50xx** fournies avec un certificat d'analyse NIST.

BOUTEILLES

Référence	Valeur pH à 25 °C	Volume	Conditionnement
HI7001L	1,68	500 mL	1 bouteille

pH 1,68



Les solutions tampons pH 4,01 sont fabriquées à partir de formules précises et ajustées à l'aide d'un pH-mètre étalonné avec un tampon rattaché aux normes NBS/NIST. Elles sont proposées en plusieurs conditionnements : les sachets individuels sont bien adaptés aux étalonnages ponctuels ; les bouteilles de 500 mL, 1 L et 3,78 L (1 gallon) sont plus économiques pour les utilisations quotidiennes. Sur tous les emballages des solutions pH 4,01 figurent le numéro de lot, la date de péremption et la table de température. Les solutions **HI7004L/C** et **HI8004L/C** sont livrées avec un certificat d'analyse.

L'utilisation de cette solution d'étalonnage est très répandue notamment dans le secteur de l'eau, l'industrie agroalimentaire, ainsi que pour toutes les applications avec un pH inconnu mais légèrement acide.

BOUTEILLES

Référence	Valeur pH à 25 °C	Volume	Conditionnement	Bouteille FDA	Certificat d'analyse
HI7004/1G	4,01	1 Gallon (3,78 L)	1 bouteille		
HI7004/1L	4,01	1 L	1 bouteille		
HI7004L	4,01	500 mL	1 bouteille		
HI7004L/C	4,01	500 mL	1 bouteille		•
HI8004L	4,01	500 mL	1 bouteille	•	
HI8004L/C	4,01	500 mL	1 bouteille	•	•

pH 4,01



Le tampon pH 4 est conforme aux normes NIST.

SACHETS

Référence	Valeur pH à 25 °C	Volume	Conditionnement	Certificat d'analyse
HI70004C	4,01	20 mL	25 sachets	•
HI70004P	4,01	20 mL	25 sachets	
HI77400C	4,01 et 7,01	20 mL	10 sachets (5 de chaque)	•
HI77400P	4,01 et 7,01	20 mL	10 sachets (5 de chaque)	



Gamme HI7000 Solutions tampons standards

Tolérance de $\pm 0,01$ pH pour des étalonnages de qualité

pH 6,86



Traçabilité de conformité NIST

La solution tampon pH 6,86 est ajustée avec un pH-mètre étalonné et des solutions tampons raccordés aux normes NIST.

Le tampon NBS/NIST pH 6,86 est utilisé pour ajuster le point 0 des pH-mètres. Longtemps déconsidéré pour son instabilité, il justifie malgré tout d'une excellente exactitude : $\pm 0,005$ pH dans la plage de température de 0 à 60 °C et $\pm 0,008$ pH de 60 à 95 °C. Fort heureusement, aujourd'hui, la stabilité a été largement améliorée.

BOUTEILLES

Référence	Valeur pH à 25 °C	Volume	Cond.	Bouteille FDA	Certificat d'analyse
HI7006/1G	6,86	1 Gallon (3,78 L)	1 bouteille		
HI7006/1L	6,86	1 L	1 bouteille		
HI7006L	6,86	500 mL	1 bouteille		
HI7006L/C	6,86	500 mL	1 bouteille		•
HI8006L	6,86	500 mL	1 bouteille	•	
HI8006L/C	6,86	500 mL	1 bouteille	•	•

SACHETS

Référence	Valeur pH à 25 °C	Volume	Cond.	Certificat d'analyse
HI70006C	6,86	20 mL	25 sachets	•
HI70006P	6,86	20 mL	25 sachets	

pH 7,01



La solution pH 7,01 est le tampon le plus communément utilisé pour étalonner le point 0. De ce fait, elle est proposée en multiples conditionnements : en sachets individuels pour les besoins ponctuels, en bouteilles 500 mL, 1 L ou 3,78 L (1 gallon) pour les grandes consommations.

BOUTEILLES

Référence	Valeur pH à 25 °C	Volume	Cond.	Bouteille FDA	Certificat d'analyse
HI7007/1G	7,01	1 Gallon (3,78 L)	1 bouteille		
HI7007/1L	7,01	1 L	1 bouteille		
HI7007L	7,01	500 mL	1 bouteille		
HI7007L/C	7,01	500 mL	1 bouteille		•
HI8007L	7,01	500 mL	1 bouteille	•	
HI8007L/C	7,01	500 mL	1 bouteille	•	•

SACHETS

Référence	Valeur pH à 25 °C	Volume	Cond.	Certificat d'analyse
HI70007C	7,01	20 mL	25 sachets	•
HI70007P	7,01	20 mL	25 sachets	
HI770710C	10,01 et 7,01	20 mL	10 s. (5 de chaque)	•
HI770710P	10,01 et 7,01	20 mL	10 s. (5 de chaque)	
HI77100C	1413 μ S/cm et pH 7,01	20 mL	20 s. (10 de chaque)	•
HI77100P	1413 μ S/cm et pH 7,01	20 mL	20 s. (10 de chaque)	
HI77200P*	1500 mg/L (ppm) et pH 7,01	20 mL	20 s. (10 de chaque)	
HI77400C	4,01 et 7,01	20 mL	10 s. (5 de chaque)	•
HI77400P	4,01 et 7,01	20 mL	10 s. (5 de chaque)	
HI77700P	7,01	20 mL	10 s. (5 de chaque)	

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

Un choix de conditionnements remarquable pour répondre à tous les besoins.

Gamme HI7000 Solutions tampons standards

Tolérance de $\pm 0,01$ pH pour des étalonnages de qualité

Pour plus d'exactitude de mesure, veuillez toujours à étalonner votre instrument avec des solutions tampons ayant des valeurs proches du pH attendu de votre échantillon.

Le tampon NBS/NIST pH 9,18 est utilisé pour ajuster la pente des pH-mètres pour des mesures de milieux alcalins. Il est employé à la place du tampon pH 10,01. Les tampons standards NBS/NIST sont appréciés pour leur facilité de production, leurs qualités tampon et leur bonne reproductibilité.

BOUTEILLES

Référence	Valeur pH à 25 °C	Volume	Conditionnement	Bouteille FDA	Certificat d'analyse
HI7009/1G	9,18	1 Gallon (3,78 L)	1 bouteille		
HI7009/1L	9,18	1 L	1 bouteille		
HI7009L	9,18	500 mL	1 bouteille		
HI7009L/C	9,18	500 mL	1 bouteille		•
HI8009L	9,18	500 mL	1 bouteille	•	
HI8009L/C	9,18	500 mL	1 bouteille	•	•

SACHETS

Référence	Valeur pH à 25 °C	Volume	Conditionnement	Certificat d'analyse
HI70009C	9,18	20 mL	25 sachets	•
HI70009P	9,18	20 mL	25 sachets	

La solution pH 10,01 est la plus communément utilisée pour préparer les instruments à des mesures d'échantillons basiques. De ce fait, elle est proposée en multiples conditionnements : en sachets individuels pour les besoins ponctuels, en flacons 500 mL, 1 L ou 3,78 L (1 gallon) pour les grandes consommations.

BOUTEILLES

Référence	Valeur pH à 25 °C	Volume	Conditionnement	Bouteille FDA	Certificat d'analyse
HI7010/1G	10,01	1 Gallon (3,78 L)	1 bouteille		
HI7010/1L	10,01	1 L	1 bouteille		
HI7010L	10,01	500 mL	1 bouteille		
HI7010L/C	10,01	500 mL	1 bouteille		•
HI8010L	10,01	500 mL	1 bouteille	•	
HI8010L/C	10,01	500 mL	1 bouteille	•	•

SACHETS

Référence	Valeur pH à 25 °C	Volume	Conditionnement	Certificat d'analyse
HI70010C	10,01	20 mL	25 sachets	•
HI70010P	10,01	20 mL	25 sachets	
HI770710C	10,01 et 7,01	20 mL	10 sachets (5 de chaque)	•
HI770710P	10,01 et 7,01	20 mL	10 sachets (5 de chaque)	

pH 9,18



Traçabilité conforme aux normes NIST

Les solutions tampons Hanna Instruments sont préparées avec des composants chimiques d'une grande pureté, dans des laboratoires rigoureusement contrôlés et avec des pH-mètres étalonnés en conformité avec les normes NIST.

pH 10,01



La solution tampon pH 10,01 est une solution d'étalonnage dite technique, attestant d'une exactitude $\pm 0,01$ pH à 25 °C. Les solutions techniques sont plus économiques et répondent amplement aux attentes de précision de la plupart des applications.

Solutions rédox, de nettoyage et de conservation

Pour optimiser les performances et la longévité des électrodes

Solutions rédox

Les solutions de test rédox permettent de vérifier la qualité de mesure des électrodes rédox. L'électrode est plongée dans la solution test **HI7021** afin de vérifier son exactitude : la valeur affichée doit se situer à 240 mV (à une température de 25 °C). Si la lecture est trop éloignée de cette valeur, l'électrode doit être soumise à un prétraitement oxydant (**HI7092**) ou réducteur (**HI7091**).

Solutions électrolytes

Pour les électrodes à remplissage, il est nécessaire de vérifier le niveau d'électrolyte dans votre électrode avant de procéder à la prise de mesures. Si en tenant l'électrode en position verticale, le niveau de l'électrolyte est bas (2 cm sous la tête), il faut rajouter de l'électrolyte pour assurer à nouveau un fonctionnement adéquat. Cette maintenance simple est indispensable pour garantir performance et exactitude maximale de vos électrodes à remplissage. Les solutions électrolytes sont également disponibles en bouteilles opaques approuvées FDA.

Nettoyage général et spécifique

Pour préserver la justesse de mesure et la longévité de votre électrode, il est recommandé de la rincer après chaque usage et de la nettoyer quotidiennement (ou une fois par semaine selon besoin), en la plongeant dans une solution de nettoyage pour électrodes. Hanna Instruments propose un grand choix de solutions de nettoyage, à usage général ou pour des applications spécifiques (voir tableau ci-contre et page suivante). En éliminant toute impureté à la surface de l'électrode, vous vous assurez non seulement de son parfait fonctionnement lors de la prochaine mesure, mais vous veillez également à prolonger sa durée de vie.



Conservation des électrodes pH

Pour réduire au minimum tout risque de contamination et assurer un temps de réponse rapide, le bulbe en verre et la jonction de l'électrode doivent toujours être humides. Conservez votre électrode dans quelques gouttes de solution de conservation **HI70300** à l'intérieur du capuchon de protection.

Solutions de tests et prétraitements

Référence	Description	Conditionnement
HI7021L	Solution de test rédox à 240 mV (à 25 °C)	Bouteille de 500 mL
HI7022L	Solution de test rédox à 470 mV (à 25 °C)	Bouteille de 500 mL
HI70022P	Solution de test rédox à 470 mV (à 25 °C)	25 sachet de 20 mL
HI7091L	Solution de prétraitement réductrice	Bouteille de 500 mL
HI7092L	Solution de prétraitement oxydante	Bouteille de 500 mL

Solutions électrolytes

Référence	Description	Conditionnement
HI7071	Solution électrolyte, 3,5 M KCl + AgCl	4 flacons de 30 mL
HI7072	Solution électrolyte, 1 M KNO ₃	4 flacons de 30 mL
HI7075	Solution électrolyte, 1,7 M KNO ₃ , 0,7 M KCl	4 flacons de 30 mL
HI7076	Solution électrolyte, 1,0 M NaCl	4 flacons de 30 mL
HI7078	Solution électrolyte, 0,5 M (NH ₄) ₂ SO ₄	4 flacons de 30 mL
HI7082	Solution électrolyte, 3,5 M KCl	4 flacons de 30 mL
HI8071	Solution électrolyte, 3,5 M KCl + AgCl	4 flacons de 30 mL FDA
HI8082	Solution électrolyte, 3,5 M KCl	4 flacons de 30 mL FDA
HI8093	Solution électrolyte, 1 M KCl + AgCl	4 flacons de 30 mL FDA

Solutions de conservation

Référence	Description	Conditionnement
HI70300L	Solution de conservation pour électrode	Bouteille de 500 mL
HI80300L	Solution de conservation pour électrode	Bouteille de 500 mL FDA

Solutions de nettoyage

Référence	Application	Conditionnement
HI70000P	Rinçage	25 sachet de 20 mL
HI7061L	Usage général	Bouteille de 500 mL
HI7073L	Protéines	Bouteille de 500 mL
HI7074L	Substances inorganiques	Bouteille de 500 mL
HI7077L	Huiles et graisses	Bouteille de 500 mL
HI8061L	Usage général	Bouteille de 500 mL FDA
HI8073L	Protéines	Bouteille de 500 mL FDA
HI8077L	Huiles et graisses	Bouteille de 500 mL FDA

Solutions de préparation

Référence	Description	Conditionnement
HI7051L	Solution de préparation pour les échantillons de sol	Bouteille de 500 mL
HI70960	Solution de préparation pour les échantillons solides ou semi-solides	Bouteille de 30 mL

Solutions de nettoyage spécifiques

Pour applications spécifiques

BOUTEILLES

Référence	Description	Volume
HI70621L	Solution de nettoyage pour graisse de peau et sébum (industrie cosmétique)	500 mL
HI70630L	Solution acide de nettoyage pour graisse de viande et gras (industrie agroalimentaire)	500 mL
HI70631L	Solution alcaline de nettoyage pour graisse de viande et gras (industrie agroalimentaire)	500 mL
HI70632L	Solution de nettoyage et désinfection pour produits sanguins	500 mL
HI70635L	Solution de nettoyage pour dépôts de vin (viticulture)	500 mL
HI70636L	Solution de nettoyage pour taches de vin (viticulture)	500 mL
HI70640L	Solution de nettoyage pour dépôts de lait (industrie agroalimentaire)	500 mL
HI70641L	Solution de nettoyage et désinfection pour produits laitiers (industrie agroalimentaire)	500 mL
HI70642L	Solution de nettoyage pour dépôts de fromage (industrie agroalimentaire)	500 mL
HI70663L	Solution de nettoyage pour dépôts de sols (agriculture, terre, terreau)	500 mL
HI70664L	Solution de nettoyage pour dépôts de sols (agriculture, compost, humus)	500 mL
HI70670L	Solution de nettoyage pour dépôts de sels (process industriel)	500 mL
HI70671L	Solution de nettoyage et désinfection pour algues, champignons et bactéries (process industriel)	500 mL
HI70681L	Solution de nettoyage pour taches d'encre	500 mL
HI70682L	Solution de nettoyage pour dépôts de bière	500 mL

SACHETS

Référence	Description	Cond.
HI700630P	Solution acide de nettoyage pour graisse de viande et gras (industrie agroalimentaire)	25 x 20 mL
HI700635P	Solution de nettoyage pour dépôts de vin (viticulture)	25 x 20 mL
HI700636P	Solution de nettoyage pour taches de vin (viticulture)	25 x 20 mL
HI700640P	Solution de nettoyage pour dépôts de lait (industrie agroalimentaire)	25 x 20 mL
HI700641P	Solution de nettoyage et désinfection pour produits laitiers (industrie agroalimentaire)	25 x 20 mL
HI700642P	Solution de nettoyage pour dépôts de fromage (industrie agroalimentaire)	25 x 20 mL
HI700661P	Solution de nettoyage pour applications agricoles	25 x 20 mL
HI700663P	Solution de nettoyage pour dépôts de sols (agriculture, terre, terreau)	25 x 20 mL
HI700664P	Solution de nettoyage pour dépôts de sols (agriculture, compost, humus)	25 x 20 mL
HI700670P	Solution de nettoyage pour dépôts de sels (process industriel)	25 x 20 mL
HI700682P	Solution de nettoyage pour dépôts de bière	25 x 20 mL



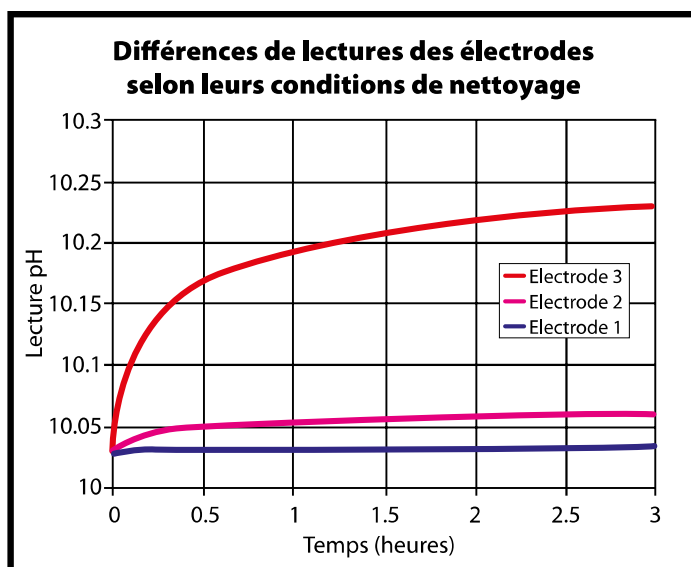
Nettoyage spécifique pour applications spécifiques

Bon nombre d'applications déposent des impuretés sur l'électrode en cours d'utilisation, compromettant ainsi ses performances. De nombreuses impuretés, parfois invisibles à l'oeil nu, sont très difficiles à ôter avec des solutions de nettoyage conventionnelles.

Hanna Instruments a développé une série de solutions de nettoyage spécifiques pour éliminer toutes les impuretés et les résidus demeurés sur la surface de l'électrode suite à une utilisation dans des échantillons problématiques tels que les vins, moûts, huiles, graisses, terreaux ou encore produits laitiers. Ces solutions assurent un parfait nettoyage des membranes et jonctions de l'électrode, points de contact essentiels pour la mesure. Convenablement nettoyée et propre, une électrode garantira une haute exactitude de mesure et un temps de réponse rapide. Cette maintenance permet également d'optimiser sa longévité.

L'électrode N° 1 a été nettoyée convenablement avant l'étalonnage.

Les électrodes N° 2 et 3 n'ont pas subi le même traitement.



Solutions standards

Pour turbidité, salinité et fluor

Solutions standards de turbidité

Les solutions étalons fournies pour les turbidimètres Hanna Instruments sont produites en conformité avec les normes AMCO-AEPA-1 à 0 FTU, 20 FTU, et 500 FTU. Elles sont préférables aux solutions étalons à base de formazine puisqu'elles sont plus stables, non toxiques, réutilisables et plus durables.

Standards de turbidité

Référence	Description	Bouteille
HI93102-0	Solution d'étalonnage AMCO-AEPA-1 à 0 NTU	30 mL
HI93102-20	Solution d'étalonnage AMCO-AEPA-1 à 20 NTU	30 mL
HI93124-0	Standard d'étalonnage à 0 EBC	30 mL
HI93124-1	Standard d'étalonnage à 2,5 EBC	30 mL
HI93124-2	Standard d'étalonnage à 125 EBC	30 mL
HI93703-0	Solution d'étalonnage à AMCO-AEPA-1 à 0 FNU	30 mL
HI93703-05	Solution d'étalonnage à AMCO-AEPA-1 à 500 FNU	30 mL
HI93703-10	Solution d'étalonnage à AMCO-AEPA-1 à 10 FNU	30 mL

Solutions standards de salinité

Les solutions étalons de sodium et de chlorure de sodium permettent de réaliser un étalonnage précis des instruments de mesure de salinité.

Les solutions sont proposées en bouteilles de 500 mL ou en bouteilles conformes aux normes de la FDA (Food and Drug Administration, États-Unis). Ces derniers sont identifiés par les codes **HI80xx**.

Standards de sodium (Na⁺)

Référence	Description	Bouteille
HI7080L	Solution à 2,3 g/L Na ⁺	500 mL
HI7086L	Solution à 23 g/L Na ⁺	500 mL
HI7087L	Solution à 0,23 g/L Na ⁺	500 mL
HI8080L	Solution à 2,3 g/L Na ⁺	500 mL FDA
HI8086L	Solution à 23 g/L Na ⁺	500 mL FDA
HI8087L	Solution à 0,23 g/L Na ⁺	500 mL FDA

Solutions standards de fluor

Ces solutions étalons permettent d'étalonner tous les instruments servant à mesurer le fluor avec une électrode à ion spécifique. Les applications les plus répandues comprennent les analyses des eaux issues de sources à proximité de roches volcaniques, et celles dans les industries cosmétique, pharmaceutique, du verre et de l'acier.

Standards de chlorures de sodium (NaCl)

Référence	Description	Bouteille
HI7037L	Solutions d'étalonnage pour lecture en % (100 % NaCl)	500 mL
HI7081L	Solution à 30 g/L NaCl	500 mL
HI7083L	Solution à 3,0 g/L NaCl	500 mL
HI7084L	Solution à 58,4 g/L NaCl	500 mL
HI7085L	Solution à 0,3 g/L NaCl	500 mL
HI7088L	Solution à 5,84 g/L NaCl	500 mL
HI7089L	Solution à 125 g/L NaCl	500 mL
HI7090L	Solution ISA	500 mL
HI8088L	Solution à 5,84 g/L NaCl	500 mL FDA

Standard de fluor

Référence	Description	Bouteille
HI7023/1L	Solutions TISAB	1 L
HI7023L	Solutions TISAB	500 mL
HI70701/1L	Solutions à 1 g/L F ⁻	1 L
HI70701L	Solutions à 1 g/L F ⁻	500 mL
HI70702/1L	Solutions à 10 mg/L F ⁻	1 L
HI70702L	Solutions à 10 mg/L F ⁻	500 mL
HI70703/1L	Solutions à 100 mg/L F ⁻	1 L
HI70703L	Solutions à 100 mg/L F ⁻	500 mL



Conseils utiles

Pour l'utilisation et la conservation des solutions tampons pH

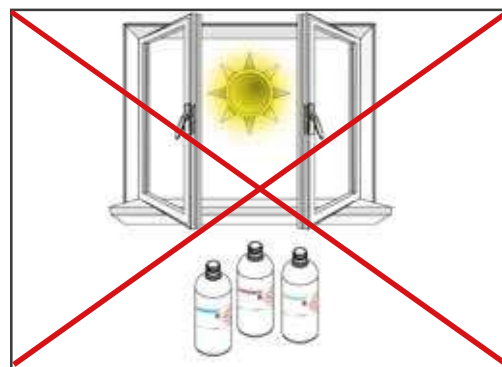
Qu'est-ce qu'une solution tampon ?

Une solution tampon est une solution dont le pH ne varie pas ou peu lors d'un ajout modéré d'un acide ou d'une base, ou lors d'une dilution.

En cas de déclin des performances de l'électrode pH, le problème ne provient pas nécessairement de l'électrode. Si les conseils cités au verso sont respectés, il est possible que les solutions tampons utilisées pour les étalonnages soient détériorées.

Les causes principales d'un tampon détérioré

- Des solutions tampons de mauvaise qualité (sans certificat, sans rattachement à la norme)
- Une contamination par récupération d'un tampon utilisé dans son flacon d'origine
- Le trempage de l'électrode directement dans le flacon
- Des solutions tampons entamées à la limite de leur temps de conservation
- Le stockage incorrect des solutions : à la chaleur, à la lumière, en plein soleil
- Le transvasement de plusieurs fonds de bouteille d'un tampon dans un même flacon



Conserver les solutions tampons dans un endroit sec à l'abri de la lumière

En cas d'écarts entre la lecture et les valeurs pH attendues, vérifier en premier lieu :

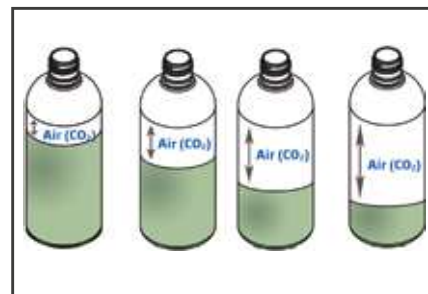
- Lors de l'étalonnage, de bien rincer l'électrode à l'eau entre les mesures de tampons
- La date limite de conservation
- La fréquence d'utilisation : nombre d'ouvertures du flacon et son exposition à l'air

Les effets de l'ouverture du flacon d'une solution tampon

À chaque ouverture de flacon, le dioxyde de carbone présent dans l'air ambiant se dissout dans la solution tampon. À chaque ouverture, la quantité de CO_2 dissoute s'accumule et réagit avec la solution, ayant pour effet d'infimes diminutions de la valeur pH du tampon.

Recommandations

- Réduire au minimum le temps d'ouverture du flacon : refermer immédiatement la bouteille après utilisation
- Utiliser des solutions tampons en sachets d'utilisation unique, hermétiques à l'air et à la lumière si une très haute précision de mesure est nécessaire
- En cas de possibilité, conserver les bouteilles entamées dans un réfrigérateur.



Le temps de conservation des solutions après ouverture

Les solutions tampons pH dans les bechers ouverts lors de l'étalonnage ne devraient pas être utilisées pendant plus de 15 minutes (pH 4 et 7). Les tampons pH 10 ou 12 sont encore plus sensibles au CO_2 de l'air et devraient être utilisés dans les 10 minutes après ouverture.

Recommandations

- Utiliser les solutions tampons en flacon dans les **3 à 4 mois après leur ouverture** sous condition d'un entreposage dans un endroit frais, à l'abri de la lumière.

NB : la solution de conservation peut être utilisée, même ouverte, jusqu'à la date de péremption marquée sur le flacon.