

# NOTICE D'UTILISATION

## pH 500 - mV 600

Régulateurs Industriels pH/mV  
encastrables à microprocesseur

**Ces instruments sont conformes aux directives de la  
Communauté Européenne**



**CE**

## Modèles disponibles

REFERENCE	DESIGNATION
pH 500111	Contrôleur de pH contrôle tout ou rien ,simple seuil, sortie analogique
pH 500112	Contrôleur de pH simple seuil, contrôle tout ou rien, sortie RS 232
pH 500121	Contrôleur de pH simple seuil, contrôle proportionnel, sortie analogique
pH 500122	Contrôleur de pH simple seuil, contrôle proportionnel, sortie RS 232
pH 500211	Contrôleur de pH double seuil, contrôle tout ou rien sortie analogique
pH 500212	Contrôleur de pH, double seuil, contrôle tout ou rien sortie RS 232
pH 500221	Contrôleur de pH, double seuil contrôle proportionnel, sortie analogique
pH 500222	Contrôleur de pH, double seuil, contrôle proportionnel, sortie RS 232
mV 600111	Contrôleur de rédox simple seuil, contrôle tout ou rien sortie analogique
mV 600112	Contrôleur de rédox simple seuil, contrôle proportionnel, sortie RS 232
mV 600121	Contrôleur de rédox simple seuil, contrôle proportionnel, sortie analogique
mV 600121	Contrôleur de rédox simple seuil, contrôle proportionnel, sortie RS 232

# Table des matières

Examen préliminaire.....	1
Description générale.....	2
Description fonctionnelle.....	3
Encombrement et dimensions .....	4
Spécifications.....	5
Installation.....	6
Mode programmation.....	7
Mode contrôle.....	8
Mode Veille.....	9
Sortie analogique.....	10
Communication avec interface 232.....	11
Etalonnage.....	12
Lecture des dernières données d'étalonnage.....	13
Mise en route.....	14
Procédures d'auto-diagnostic.....	15
pH à différentes températures.....	16
Maintenance et conditionnement de l'électrode.....	17
Mesure de potentiel rédox.....	18
Accessoires.....	19
Les électrodes HANNA.....	20
Garantie.....	21
Déclaration CE	

## 1 Examen préliminaire

Retirez l'instrument de son emballage et vérifiez son bon état.  
Conservez l'emballage complet jusqu'à vous être assuré du bon fonctionnement de l'instrument.  
En cas de problème, celui-ci devra être retourné dans son emballage d'origine.

## 2 Description générale

Les instruments pH 500 mV 600 sont des régulateurs à microprocesseur destinés au contrôle du pH et du potentiel rédox. Ils permettent le contrôle en tout ou rien ou en mode proportionnel.

Caractéristiques principales des différents modèles :

- Affichage : cristaux liquides (digit 17 mm 4 ½ et 10 mm 3 ½)
- LEDS : 3 (mV 600 ) ou 4 (pH 500) LEDS qui permettent de visualiser l'état d'activation ou de désactivation des différents relais.
- Relais : 1 ou 2 relais selon le modèle pour le dosage d'un acide ou d'une base plus 1 relais pour la fonction alarme
- RS 232 : port de communication, isolation galvanique (selon modèle)
- Sécurité : Les procédures d'étalonnage et de programmation de l'instrument ne sont accessibles que via un mot de passe.
- Etalonnage : série pH 500 est étalonnable en 1, 2 ou 3 points avec les solutions 4,01 7,01 et 10,01. série mV 600 est étalonnable en 1 ou 2 points à 0, 350 ou 1900 mV.
- Compensation de température automatique ou manuelle si aucune sonde n'est connectée
- Sauvegarde des dernières données d'étalonnage dans une EEPROM non volatile. Les dernières données d'étalonnage sont mémorisées avec date et heure ainsi que OFFSET et PENTE.
- Entrée électrode via connecteur BNC
- Sortie analogique disponibles :
  - ◆ 0-1 mA charge minimum 10 Kohms
  - ◆ 0-20 mA charge minimum 750 ohms
  - ◆ 4-20 mA charge minimum 750 Ohms
  - ◆ 0 à 5 V charge maximum 1 Kohm
  - ◆ 1 à 5 V charge maximum 1 Kohm
  - ◆ 0 à 10 V charge maximum 1 Kohm

Toutes ces sorties sont galvaniquement isolées.

- Horloge en temps réel

## 3 Description fonctionnelle

### FACE AVANT

- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| 1. afficheur cristaux liquides |   |
| 2 Touche LCD<br>étalonnage     | Cette touche permet de quitter les modes mémorisation ou pour retourner en mode normal de fonctionnement à tout moment.   |
| pH                             | Pour la famille pH 500, elle permet alternativement d'afficher soit le soit les mV. Pendant la phase d'étalonnage, elle permet l'affichage alternativement soit de la valeur du pH soit de la valeur de la température.       |
| 3. Touche SETUP                | Permet de rentrer en mode programmation   |
| 4. Touche CAL DATA             | Permet de rentrer en mode affichage des dernières données d'étalonnage  |
| 5. Touche CAL                  | Permet de rentrer ou de sortir du mode étalonnage   |
| 6. Touche ↑                    | Permet la mise à jour des paramètres en mode programmation (incrémentement)<br>Le paramètre mis à jour est clignotant.<br>En mode normal de fonctionnement, elle permet de mettre la température à jour en l'absence de sonde |
| 7. Touche ↓                    | Permet la mise à jour des paramètres en en mode programmation (décrémentement)<br>En mode normal de fonctionnement, elle permet de décrémenter manuellement la température.   |
| 8. Touche →                    | Permet de passer d'un digit à l'autre en mode programmation.<br><br>En mode relecture, les dernières données d'étalonnage permet de passer d'un paramètre à l'autre.  |
| 9 Touche CMF                   | Permet de confirmer les données sélectionnées et de passer à la donnée suivante   |
| 10 LEDS                        |   |

## FACE ARRIERE

Version 1

Version 2

1. Sortie RS 232 (modèles pH 500 XY2 et mV 600 XY2)
2. Sortie analogique (modèles pH 500XY1 et mV 600XY1)
3. Entrée alimentation
4. Sortie alarme
5. Sortie commande n° 2 (relais)
6. Sortie commande n° 1 (relais)
7. Branchement de la sonde de référence (si la sonde de référence n'est pas utilisée les points A et B doivent être reliés par un strap)
8. Connecteur pour sonde PT 100
9. Connecteur BNC pour le branchement des électrodes pH ou rédox

Z = Emplacement micro-switch pour sélection du type de sortie analogique (modèles pH 500XY1 et mV 600XY1°)

**Attention :**

Pour toute intervention sur la face arrière, supprimer l'alimentation générale.

### 4 Encombrement et dimensions

FACE AVANT

VUE LATÉRALE

## 5 Spécifications pH 500 et mV 600

GAMME	pH (pH 500)	0.00 à 14.00
	mV (pH 500)	$\pm 600,0$ mV
	mV (mV 600)	$\pm 2\ 000$ mV
	°C	- 9,9 à 120, °C
RESOLUTION	pH (pH 500)	0,01 pH
	mV (pH 500)	0,2 mV
	mV (mV 600)	1 mV
	°C	0,1 °C
PRECISION	pH (pH 500)	$\pm 0,02$ pH
	mV (pH 500)	$\pm 0,2$ mV
	mV (pH 600)	$\pm 2$ mV
	°C	$\pm 0,5$ °C
DEVIATION TYPE EMC	pH (pH 500)	$\pm 0,2$ pH
	mV (mV 600)	$\pm 10$ mV
	°C	0,5 °C
CLASSE	Instrument classe II	
ALIMENTATION	230 V $\pm 15$ % ou 115 V $\pm 15$ % - 50 à 60 Hz	
CONSOMMATION	10 VA	
PROTECTION	Fusible rapide de 200 mA 250 V	
FREQUENCE INTERNE	4 MHZ	
RELAIS 1 et 2 (charge résistive)	SPST contact normalement ouvert 5A 250 VAC ou 5A 30 VDC	
RELAIS ALARME (charge résistive)	SPDT normalement ouvert ou normalement fermé 5 à 250 VAC ou 5 à 30 VDC	
CONDITIONS D'UTILISATION	de 0 à 50 ° C -95 % HR sans condensation	
DIMENSIONS	144 X 144 X 170 mm	
POIDS	1,6 Kg environ	

## 6 Installation

pH 500 et mV 600 bénéficient du système exclusif de raccordement d'électrode à entrée différentielle.

Dans des installations possédant de mauvaises mises à la terre, le risque de destruction de l'électrode par les courants de fuites via la référence est très grand.

L'entrée différentielle évite ce risque. Il est impératif de relier la barre « ELECTRODE COMMON » au milieu dans lequel se trouve l'électrode, à l'aide de la sonde de terre livrée.

☞ Alimentation     Connecter un cordon 3 conducteurs au connecteur marqué :

L N PE : 115 VAC : 100 mA  
          230 VAC : 50 mA

L est fusible à 200 mA

PE doit être relié à la terre

☞ Electrode        Brancher l'électrode sur le connecteur BNC et la sonde de référence sur l'entrée « Electrode COMMON » dans la version 1 (Réservez le 2<sup>ème</sup> point pour

le blindage Pt 100) ou sur l'article marqué « Com Electrode » dans la version 2.

Si vous n'utilisez pas la sonde de référence, reliez les points « réf. Electrode » et « Com Electrode » par un strap.

(Réservez le 2<sup>ème</sup> point pour le blindage de la sonde Pt 100.

☞ Pt 100

Branchez la sonde Pt 100 sur le connecteur Pt 100.

Si la sonde possède un câble blindé, le blindage sera branché sur le point marqué « Electrode Common » dans la version 1 ou sur le point marqué « Shield Pt100 » dans la version 2.



## 7 Mode programmation

pH 500 et mV 600 offrent une multitudes de possibilités allant du dosage proportionnel au dosage tout ou rien, de la sortie analogique à la sortie RS 232 ou de la fonction alarme à la fonction auto-diagnostique.

Pour paramètre l'instrument, il convient d'utiliser le mode programmation. Ce mode programmation est accessible à l'aide de la touche SETUP. La plupart des paramètres ne peuvent être modifiés que si l'utilisateur connaît le mot de passe de l'instrument. D'une manière générale, si le mot de passe n'est pas connu, l'utilisateur ne pourra que relire les différents paramètres déjà programmés et non les modifier. A chaque paramètre est assigné une clef d'accès (code) composée de 2 chiffres et affichée dans la partie secondaire de l'afficheur. Les clefs d'accès peuvent être sélectionnées après avoir entré le mot de passe puis confirmé par la touche CFM.

L'appui sur la touche CFM provoque la mémorisation du paramètre actuellement affiché dans une EEPROM et le passage au paramètre suivant.

L'appui sur la touche LCD permet à tout moment de retourner en mode normal de fonctionnement.

Ceci est également le cas si la touche CFM est appuyée après affichage du dernier paramètre programmable.

### **SAISIE DU MOT DE PASSE**

Appuyez sur la touche SETUP pour entrer en mode programmation. L'afficheur indiquera "0000" dans sa partie principale et "PAS" dans sa partie secondaire. Le premier digit du mot de passe clignote.

Les DIGITS peuvent être modifiés par appui sur une touche ↑ ou ↓. Pour confirmer un digit et passer au suivant appuyez sur la touche →. Lorsque le mot de passe complet est saisi appuyez sur la touche CFM.

#### **Note :**

En usine, le mot de passe par défaut est fixé à "0000". Lorsque le mot de passe est correctement saisi, l'afficheur principal indiquera le message SET dans sa partie principale et C 00 dans sa partie secondaire.

A partir de ce moment, l'utilisateur peut sélectionner les codes pour accéder aux différents paramètres.

- Sélectionnez le code d'accès à l'aide des touches ↑ , ↓  
ou
- Confirmez le code sélectionné par la touche CFM

L'afficheur indiquera dans sa partie principale, la valeur précédemment saisie ou la valeur par défaut correspondant au code saisi.

#### **Note :**

Si le mot de passe n'a pas été correctement saisi, le digit ne sera pas clignotant et l'utilisateur ne pourra pas le modifier.

Il sera nécessaire de refaire toute la procédure en appuyant d'abord sur la touche LCD.

Programmez la valeur souhaitée à l'aides touches ↑ ou ↓. et → puis CFM.

Après confirmation de la donnée saisie, l'instrument passera au paramètre suivant.

Le tableau ci-après résume les différentes clefs ou codes d'accès des valeurs saisies par défaut ou permises et l'indication si le mode de passe est nécessaire ou non.

CODE (clefs)	Valeurs possibles	Valeurs par défaut	Mode de passe (a)
--------------	-------------------	--------------------	-------------------

00 Numéro d'identification usine	0 à 9999	0000	Non
01 Numéro d'identification vers le process	0 à 9999	0000	Non
02 Mode de contrôle actif ou inactif	0 inactif 1 actif	0	Non
11 Mode fonctionnement relais (M1)	0 inactif 1 mode tout ou rien point haut 2 mode tout ou rien point bas 3 mode proportionnel point haut 4 mode proportionnel point bas	0	Non
12 Seuil de réglage relais 1 (S1)	0,00 à 14,00 pH - 2 000 à 2 000 mV	8,00 pH 500 mV	Non
13 Hystérisis relais 1 (H1)	0,00 à 14,00 pH 0 à 4 000 mV	1 pH 50 mV	Non
14 Déviation relais 1 (D1)			
21* Mode de fonctionnement relais 2 (M2)	Identique au mode de fonctionnement relais 1	0	Non
22* Seuil de réglage relais 2 (F2)	0,00 à 14,00 pH - 2 000 à 4 000 mV	6,00 pH - 500 mV	Non
23* Hystérisis relais 2 (H2)	0,00 à 14 pH - 2 000 à 4 000 mV	1 pH 50 mV	Non
24* Déviation relais 2 (D2)	0,50 à 14 pH - 25 à 4 000 mV	1 pH 50 mV	Non
30 Relais 3 alarme haute (HA)	0,00 à 14,00 pH - 2 000 à 4 000 mV HA > LA HA > S1 > S2	9,00 pH 600 mV	Non
31 Relais 3 alarme basse (LA)	0,00 à 14,00 pH - 2 000 à 4 000 MV LA < HA, LA < S1 < S2	5,00 pH - 600 mV	Non
32 Période de contrôle en mode contrôle proportionnel	1 à 30 mn	5	Non
33 Temps d'activation maximale d'un relais	10 à 9999 mn	60	Non
40 Sortie analogique	0 : 0-1 mA 1 : 0-20 mA 2 : 4-20 mA 3 : 0-5 VDC 4 : 1-5 VDC 5 : 0-10 VDC	2	Non
41 Limite basse sortie analogique (0-VARMIN)	0,00 à 14,00 pH - 2000 à 2 000 mV 50 ≤ VARMIN < VARMAX	0,00 pH - 2000 mV	Non
42 Limite haute sortie analogique (0-VARMAX)	0,00 à 14,00 pH - 2000 à 2 000 mV 50 VARMIN < VARMAX	14,00 pH 2 000 mV	Non
60 Jours	01 à 31	à partir de RTC	Non
61 Mois	01 à 12	à partir de RTC	Non
62 Année	1997 à 9999	à partir de RTC	Non
63 Heure	00:00 à 23:59	à partir de RTC	Non
71 Vitesse en bauds	1200 2400 4800 9600	9600	Non
90 autotest affichage	0 : OFF (inactif) 1 : ON (actif)	0	Oui
91 autotest clavier	0 : OFF 1 : ON	0	Oui
92 autotest et EEPROM	0 : OFF 1 : ON	0	Oui
93 autotest chien de garde	0 : ON 1 : OFF	0	Oui
94 autotest relais et LED	0 : OFF 1 : ON	0	Oui
99 Saisie du mot de passe	0000 à 9999	0000	Oui

\* Disponibles uniquement sur les régulateurs double seuil

(a) Le mot de passe n'est pas nécessaire pour lire les données saisies, mais indispensable pour les modifier

**Note :**

L'instrument vérifie automatiquement si les données saisies peuvent être réalistes ou non.

Si une configuration interdite est saisie un message WRONG est affiché.  
les différentes combinaisons admises sont les suivantes :

**Si M1 ≠ 0 alors S1 > HA, S1 > LA**

**Explication :**

Si le relais 1 est actif ( $\neq 0$ ) alors le seuil de réglage du relais 1 (S1) est inférieur à la valeur du relais alarme haute (HA) et le seuil de réglage du relais S1 est supérieur ou égal à la valeur alarme basse (LA)

- Si M2 ≠ 0 alors S2 est < à HA et S2 est > ou égal à LA
- Si M1 = 1 alors S1 - H1 > LA
- Si M1 = 2 alors S1 + H1 < HA
- Si M1 = 3 alors S1 + D1 < HA
- Si M1 = 4 alors S1 - d1 > LA
- Si M2 = 1 alors S2 - H2 > LA
- Si M2 = 2 alors S2 + H2 < HA
- Si M2 = 3 alors S2 + D2 < HA
- Si M2 = 4 alors S2 - D2 > LA
- Si M1 = 1 et M2 = 2 alors S1 - H1 > S2 + H2 S2 > LA, HA > S1
- Si M1 = 2 et M2 = 1 alors S2 - H2 > S1 + H1 S1 > LA HA > S2
- Si M1 = 3 et M2 = 2 alors S1 > S2 + H2 S2 > LA HA > S1 + D1
- Si M1 = 2 et M2 = 3 alors S1 + H1 < S2 S1 > LA, HA > S2 + D2
- Si M1 = 4 et M2 = 1 alors M1 = 4 et M2 et 1 alors S1 > S2 - H2 S1 - 1 > LA HA > S2
- Si M1 = 1 et M2 = 4 alors S1 - H1 > S2, S2 - D2 > LA HA > S1
- Si M1 = 3 et M2 = 4 alors S1 > S2, S2 - D2 > LA HA > S1 + D1
- Si M1 = 4 et M2 = 3 alors S2 > S1, S1 - D1 > LA, HA > S2 + D2

Il est à noter que la déviation minimum D1 ou D2 est de 0,5 pH pour le modèle pH 500 ou 25 mV pour le modèle mV 600.

Si le client a oublié son mot de passe, il peut remettre celui-ci à zéro en appuyant sur la séquence simultanément CFM LCD et CAL DATA

Il peut à ce moment là ressaisir un nouveau mot de passe en accédant au code 99.  
Pour plus de sécurité, le responsable de l'installation devra supprimer ce texte dans le mode d'emploi de telle sorte qu'il soit le seul à connaître les moyens de remettre le mot de passe à zéro.

**Note :**

Lorsqu'une valeur erronée est saisie, sous quelque code que ce soit, un message WRONG est affiché. La valeur saisie ne sera pas prise en compte.  
D'une manière générale, comme l'instrument teste en permanence les données mémorisées, l'utilisateur ne peut saisir de paramètres erronés à savoir par exemple une valeur d'alarme plus basse que le seuil de réglage haut avant d'avoir modifié cette valeur d'alarme basse au préalable.

Par exemple, pour fixer un point de réglage à une valeur de 10,00, il convient d'abord que l'alarme haute soit fixée à une valeur supérieure à 10.00, dans le cas contraire l'instrument n'accepterait pas la saisie de la valeur haute.

**Note.**

Pour les codes d'accès 40 41 et 42, les sorties analogiques sont directement proportionnelles à la valeur de pH ou de mV selon le modèle de régulateur.

## 8 Mode contrôle ou mode normal de fonctionnement

Le mode de contrôle est le mode normal de fonctionnement. Pendant ce mode, les instruments pH 500 et mV 600 réalisent les différentes opérations suivantes :

- 1) Convertissent les valeurs lues par les électrodes et la sonde de température en une valeur digitale affichée à l'écran.
- 2) Commande les différents relais en fonction des seuils fixés et des valeurs lues et fourni le signal de sortie sur la sortie analogique
- 3) Commande la sortie RS 232. L'état de l'instrument est matérialisé par les LEDS en face avant

ETAT			LEDS	
CONTROLE	ALARME	LED ALARME (verte)	LED RELAIS (jaune)	LED ROUGE
OFF	--	ON	OFF	ON
ON	OFF	ON	ON/OFF	OFF
ON	ON	OFF	ON/OFF	clignotant

Note : OFF = inactif  
ON = actif

- L'instrument sort du mode CONTROLE par appui sur la touche SETUP ou appui sur la touche CAL.
- L'appui des touches SETUP et CAL ne provoquent toutefois qu'une sortie momentanée du mode de contrôle.
- Pour sortir définitivement du mode de contrôle, on peut désactiver l'instrument en fixant le mode de contrôle à zéro (code d'accès 02)

### ☞ MODE DE FONCTIONNEMENT DES RELAIS

Les relais marqués « 1 » et « 2 » peuvent être utilisés en 4 modes de fonctionnement différents :

- 1) Mode de fonctionnement tout ou rien : seuil de réglage bas (dosage base)
- 2) Mode de fonctionnement tout ou rien : seuil haut (dosage acide)
- 3) Mode de fonctionnement proportionnel : seuil bas (dosage base)
- 4) Mode de fonctionnement proportionnel : seuil haut (dosage acide)

Un temps d'activation maximum pour les relais est imposé. Ce temps d'activation maximum peut être modifié par le code d'accès 32 et peut être réglé entre 1 et 30 mn.

Le mode de fonctionnement est le suivant :

Si pour une raison ou une autre, le relais est activé pour une période de plus de X minutes fixés dans ce code 32, l'instrument considère qu'il existe une fonction alarme générale et désactive tous les relais pour se mettre en mode veille.

Ce mode nécessitera l'intervention de l'utilisateur pour réinitialiser l'installation complète.

### ☞ CONTROLE TOUT OU RIEN

En mode de contrôle tout ou rien, l'utilisateur doit définir les valeurs suivantes :

- ◆ Le point de régulation (pH ou mV selon le modèle)
- ◆ L'hystérésis admise

Un état OFF signifie que le relais est ouvert, que le système de dosage est inactif.

Un état ON signifie que le relais est fermé et le système de dosage est considéré comme actif.

Le graphe ci-dessous résume le fonctionnement d'un relais de seuil en fonction de l'évolution du pH mesuré.

Le relais devient donc actif dès que le point mesuré dépasse le seuil de contrôle haut fixé et devient inactif lorsque la valeur mesurée descend en dessous de ce point de consigne fixé + la valeur d'hystérésis.

Ce diagramme décrit donc le fonctionnement du relais en cas de dosage d'un acide.

Inversement, le graphe ci-dessous décrit le fonctionnement du relais dans le cas où le dosage d'une base

Le relais devient actif lorsqu'on atteint le point de consigne bas et devient inactif lorsqu'on atteint le point de consigne bas - l'hystérésis fixée

## ☞ **MODE DE CONTROLE PROPORTIONNEL**

Pour le mode de contrôle proportionnel, l'utilisateur devra fixer 3 paramètres qui sont :

- le seuil de consigne ( S1 ou S2)
- la déviation admise (D1 ou D2)
- le temps de la proportionnalité ou cycle de contrôle. Temps compris entre 1 et 30 mn.

Le temps d'activation du relais est donc proportionnel à l'écart de mesure entre le point de consigne et la valeur vraie.

Le graphe ci-dessous décrit le fonctionnement de ce relais.

Durant le mode de contrôle proportionnel l'instrument calcule le temps d'activation du relais à différents moments qui sont :

$$t_0 \quad t_0 + t_c \quad t_0 + 2t_c \text{ etc.}$$

L'activation du relais est donc proportionnel à l'écart entre le seuil fixé et la valeur mesurée.

Par exemple S1 représente un point de dosage haut

- Le seuil haut est fixé S1 = 7,00 pH
- La déviation admise (D1) = 1,00 pH
- Le cycle de contrôle ( $T_c$ ) est fixé à 1 mn

Si la mesure est  $>$  à 8,00 pH alors le relais est en position ON (actif) en permanence

Si la mesure est à 7,60 pH alors le relais est en position ON pour 36 secondes et OFF (inactif) pour 24 secondes

Si la mesure = 7,10 pH alors le relais sera ON (actif) pour 6 secondes et OFF (inactif) pour 54 secondes.

**Note :**

On peut également jouer sur le nombre d'impulsions par minute de la pompe pour obtenir encore une meilleure proportionnalité.

D'une manière générale, en regardant le graphe ci-dessous on voit le fonctionnement suivant : (relais de dosage niveau bas)

- Relais actif en permanence si  $\text{pH} < \text{seuil de réglage} - \text{déviaton}$
- Actif proportionnellement par rapport à l'écart si :  $\text{seuil} - \text{déviaton} < \text{pH} < \text{seuil de réglage}$ ,
- Inactif en permanence si  $\text{pH} > \text{seuil}$

- Inversement, pour un seuil considéré comme seuil haut on a le cycle de fonctionnement ci-dessous :

## ☞ RELAIS ALARME

Le relais alarme fonctionne de la manière suivante :

Pendant une condition d'alarme, ce relais est donc inactif.  
En mode fonctionnement normal (condition de non alarme) ce relais est actif.

Le diagramme ci-dessous correspond à l'exemple suivant :

- ◆ Alarme haute fixée à pH 10
- ◆ Alarme basse fixée à pH 4

### **Note :**

Cette façon de procéder permet donc d'activer également une alarme lorsque l'instrument a une panne générale d'alimentation.  
Toutefois, le système d'alarme devant être alimenté par une source différente de l'alimentation de l'instrument.

## **9 Mode Veille**

En mode veille, l'instrument réalise les mêmes fonctions qu'en mode normal de fonctionnement. Toutefois les relais sont dans leur phase repos.  
Ainsi le relais alarme sera activé (pas de conditions d'alarme)

Les relais acide et base sont désactivés.

Par contre, les sorties analogiques correspondent à l'état même de l'instrument.

Lorsque l'instrument est en mode « veille », les LEDS rouges et vertes sont allumées en permanence.

Le mode veille est utile lorsque les systèmes de régulation externes ne sont pas encore branchés ou lorsque l'utilisateur détecte une anomalie de fonctionnement.

Le mode veille est accessible dès l'appui sur la touche SETUP plus saisie du mot de passe.

Pour réactiver l'instrument, il sera nécessaire de repasser par le code d'accès 02. Dans le cas contraire, aucun relais ne se fermerait même si une valeur d'alarme était atteinte.

## 10 Sortie analogique

Tous les modèles PH 500XY1 et mV600XY1 sont équipés d'une sortie analogique. Celles-ci sont galvaniquement isolées et peuvent être soit de type tension soit de type courant.

L'enregistreur ou table traçante peut être directement connecté en face arrière de l'instrument. Les différentes possibilités sont résumées dans le tableau ci-dessous  
La sélection se fait à l'aide de cavaliers placés sur la carte alimentation (voir plan page 6)

SORTIE	cavalier 1	cavalier 2	cavalier 3	cavalier 4
0-5 VDC 1-5VDC	OFF	ON	--	--
0-10 VDC	ON	OFF	--	--
0-20 mA 4-20mA	--	--	ON	--
0-1 mA	--	--	OFF	--

Le choix entre les différentes gammes 0-20 ou 4-20 mA par exemple ou 0-5 V et 1 à 5 V est réalisé par programmation.

La configuration Usine est la suivante :

- ◆ Cavaliers 1 et 3 : fermés (ON)
- ◆ Cavaliers 2 et 4 : ouverts (OFF)

c'est-à-dire 0-20 mA, 4-20 mA, 0-5 V et 1-5 V.

Nous vous conseillons de consulter votre revendeur HANNA Instruments le plus proche pour modifier les différents cavaliers.

Par défaut, les valeurs minimum et maximum des sorties analogiques correspondent aux valeurs minimum et maximum de la gamme de l'instrument, c'est-à-dire, pour la série pH 500 et une sortie analogique 4-20 mA 0,00 pH correspondent à 4 mA et 14,00 pH correspondent à 20 mA respectivement.

Ces valeurs peuvent changer dans le mode programmation via les codes d'accès 41 et 42.

### **Note :**

La sortie analogique est étalonnée en usine. L'utilisateur peut toutefois procéder à l'étalonnage en se référant au § étalonnage dans le présent manuel d'utilisation.

## 11 Sortie RS 232

Les modèles pH 500XY2 et MV 600XY2 sont équipés d'une sortie RS 232.

Les transmissions de données de l'instrument vers un PC sont possibles à l'aide de logiciel d'application HI 92500 WINDOWS.

HI 92500 est disponible en deux versions :



- ◆ HI 92500-16 pour la version WINDOWS 3.11
- ◆ HI 92500-32 pour la version WINDOWS 95

Les données transmises par HI 92500 sont directement exploitables par les logiciels tels quel EXCEL ou LOTUS 1 2 3.

Pour l'installation de HI 92500, il faut disposer d'un lecteur 3,5 ".

## ☞ RACCORDEMENT ELECTRIQUE

Pour connecter le régulateur sur un PC, utilisez un câble HI 9200-10.

### Note :

Les câbles différents de HI 9200-10 peuvent utiliser une autre configuration. Dans ce cas, la communication entre le régulateur et le PC n'est pas possible.

La masse et les différents signaux sont isolés galvaniquement. pour éviter tout risque d'interférence entre différents instruments.

## ☞ VITESSE DE TRANSMISSION

Par défaut, la vitesse de transmission est fixé à 9600 bauds. Pour la changer, utilisez le code d'accès 71 en mode programmation.

# 12 Mode étalonnage

La famille pH 500 peut être étalonnée en 1 2 ou 3 points.

Pour une plus grande précision, nous vous conseillons d'étalonner au minimum en 2 points.

Il n'est pas nécessaire d'indiquer au préalable à l'instrument quel type d'étalonnage 1, 2 ou 3 points on va réaliser. Procéder simplement à un étalonnage du premier point si ceci vous satisfait, quittez le mode étalonnage en réappuyant sur la touche CAL.

## ☞ ETALONNAGE PH

Les solutions étalon utilisées pour l'étalonnage de la famille pH 500 sont :

- pH 4,01
- pH 7,01
- pH 10,01

à 25 °C

La séquence proposée par l'instrument est dans l'ordre :

- pH 7,01
- pH 4,01
- pH 10,01

Toutefois, l'utilisateur peut modifier cette séquence à l'aide des touches **↑** et **↓**.

Utilisez une électrode correctement hydratée avant de démarrer la solution d'étalonnage. Pour ceci, plongez-la pendant au moins 2 heures dans une solution HI 70300 ou à défaut, dans la solution pH 7.

## ☞ PREPARATION INITIALE

INSTRUMENTS : pH 500 mV 600  
 EDITION : 4  
 DATE : 15/02/1999

Selon le nombre de points d'étalonnage choisi, nous vous conseillons de préparer 2, 3 ou 4 béchers propres contenant des solutions d'étalonnage pH 4,01 - 7,01 - 10,01 ainsi qu'un récipient contenant de l'eau distillée pour le rinçage de l'électrode entre 2 points d'étalonnage.

### ☞ ETALONNAGE EN UN SEUL POINT

- Entrer en mode étalonnage par appui sur la touche CAL puis par saisie du mot de passe. Dès que le mot de passe correct est saisi, tous les relais de contrôle sont désactivés.
- Sur l'afficheur, un symbole CAL clignote.
- La valeur indiquée dans la partie secondaire de l'afficheur est la valeur du tampon attendue par l'instrument.
- Pour la modifier, appuyez simplement sur les touches  $\uparrow$  et  $\downarrow$ .
- Dans l'afficheur primaire est affiché la valeur lue par l'électrode à ce moment-là.
- Plongez l'électrode dans la solution tampon choisie. (Celle affichée dans la partie secondaire)
- Agitez pendant quelques secondes puis attendez le temps de stabilisation de la lecture (environ 1 mn)
- Lorsqu'à l'écran apparaît le symbole CFM clignotant, appuyez sur la touche CFM
- Si à ce moment-là l'instrument considère que la valeur d'étalon et la valeur lue diffèrent de plus de 1,5 pH, un message d'erreur WRONG est affiché.
- Procédez à la vérification de la solution étalon ou de l'électrode.
- Si le processus s'est déroulé normalement, l'instrument demande la 2ème solution d'étalonnage.
- Si l'utilisateur souhaite réaliser un étalonnage en un seul point, il suffira de réappuyer sur la touche CAL pour entrer en mode normal de fonctionnement.

### ☞ ETALONNAGE EN DEUX POINTS

- Lorsque l'instrument demande le 2ème point d'étalonnage, rincez l'électrode soigneusement puis plongez-là dans la 2ème solution étalon.
- Si nécessaire, indiquez à l'instrument par les touches  $\uparrow$  et  $\downarrow$  la valeur de la 2ème solution étalon utilisée qui est matérialisée dans la partie secondaire de l'afficheur.
- Plongez l'électrode dans cette 2ème solution étalon, agitez doucement puis attendez le temps de stabilisation de la mesure.
- Lorsque le message CFM apparaît à l'afficheur, appuyez sur la touche CFM.
- Si tout se passe normalement, l'instrument demandera le 3ème point d'étalonnage. Dans le cas contraire un message WRONG est affiché.
- Si l'utilisateur souhaite ne faire qu'un étalonnage en 2 points, il suffira à ce moment-là d'appuyer sur la touche CAL pour sortir du mode étalonnage. Dans le cas contraire, rincez soigneusement l'électrode dans l'eau distillée puis plongez-là dans le 3ème solution d'étalonnage.

### ☞ ETALONNAGE EN TROIS POINTS

- Agitez pendant quelques secondes et attendez le temps de stabilisation de la mesure.
- Lorsque le symbole CFM apparaît clignotant appuyez sur la touche CFM correspondante.
- L'instrument est étalonné.

## ☞ ETALONNAGE AVEC COMPENSATION MANUELLE DE TEMPERATURE

- En l'absence de sonde de température, il est nécessaire d'indiquer à l'instrument, la température à laquelle l'étalonnage est réalisé. L'absence de sonde est matérialisée par un symbole °C clignotant.
- Utilisez un thermomètre de référence puis relever la température des solutions étalons.
- Afficher celle-ci sur l'instrument à l'aide des touches ↑ et ↓

### **Note :**

Des appuis successifs sur la touche LCD permettent d'afficher alternativement, soit le pH soit la température.

Les procédures d'étalonnage, sont à partir de là, identiques aux procédures d'étalonnage décrites dans le § précédent.

### **Note :**

Si l'instrument n'a jamais été étalonné ou si une remise à zéro générale a été faite au niveau de l'EEPROM, les mesures peuvent être réalisées. Toutefois, la précision sera moindre et l'utilisateur en est averti par un symbole CAL clignotant.

L'instrument doit être étalonné dans une gamme de température de 0 à 95 °C.

En dehors de cette gamme de température, les mesures ne sont pas fiables.

## ☞ ETALONNAGE ENTREE ELECTRODE (en mV)

Les contrôleurs de la famille pH 500 et mV 600 sont étalonnés en Usine, pour la fonction température ainsi que l'entrée électrode. Toutefois, l'utilisateur peut procéder à un étalonnage de cette entrée. Pour ceci, il faut disposer d'un simulateur soit HI 930001 pour la famille pH 500 ou HI 8427 pour la famille mV 600.

- Connectez le simulateur en lieu et place de l'électrode pH.
- Appuyez et maintenez les touches dans la séquence CFM et CAL simultanément.
- Entrez le mot de passe.
- Le régulateur pH 500 demandera à ce moment-là le code pour entrer en mode étalonnage.
- Le tableau ci-dessous résume les différentes possibilités :

ENTREE	CODE	POINTS	VALEUR D'ETALONNAGE	GAMME
mV	0	2	0 & 350 ou 0&1900	± 2000
Temp.	1	2	0 & 25 ou 0 & 50	- 9,9 à 120,0 °C

### **Note :**

- Un de ces deux points doit obligatoirement être le point zéro.
- 1900 mV est disponible uniquement sur les modèle mV 600.
- Utilisez les touches **↑** et **↓** pour sélectionner le code 0 pour l'étalonnage mV.
- Appuyez sur la touche CFM . Le symbole CAL clignote sur l'afficheur jusqu'à ce la mesure soit stable.
- Lorsque la mesure est considérée comme stable, le symbole CAL s'éteint et le symbole CFM apparaît.
- Si la valeur mesurée est trop éloignée de la valeur attendue, un symbole WRONG apparaîtra si l'utilisateur essaye de confirmer par appui de la touche CFM.
- Après appui sur la touche CFM, l'instrument passera au second point d'étalonnage à 350 mV.
- Lorsque l'utilisateur est en train d'étalonner un instrument de la famille mV 600, il peut également choisir à l'aide des touches **↑** et **↓** le point 1900 mV.

### **Note :**

Une mesure est considérée comme étant stable si elle ne bouge pas pendant une séquence d'acquisition.

Le nombre d'acquisitions est fixé de telle sorte qu'un temps d'attente d'une vingtaine de secondes est généré

Le mode d'étalonnage peut être quitté à tout moment par appui de la touche CAL. Dans ce cas l'instrument gardera en mémoire les anciennes données d'étalonnage.

## **🔧 ETALONNAGE DE LA TEMPERATURE**

L'étalonnage de la température doit être réalisée à 0 °C et 50 °C.

Pour ceci, il est nécessaire de disposer d'un mélange eau + glace et d'un thermomètre de référence ainsi que d'un bain thermostaté à 50°C pour le 2ème point.

- Immergez la sonde de température et le thermomètre de référence dans le mélange eau + glace, appuyez et maintenez enfoncé les touches CFM et CAL simultanément, entrez le mot de passe au niveau de l'instrument puis à l'aide des touches **↑** et **↓** sélectionnez le code 1 pour l'étalonnage de la température.
- Appuyez sur la touche CFM. La valeur théorique de 0 °C apparaît sur l'afficheur secondaire. La valeur réellement lue apparaît sur l'afficheur principal.
- Le symbole CAL clignote.
- Lorsque la mesure est considérée comme stable un symbole CFM apparaît .
- Appuyez à ce moment-là sur la touche CFM. Si l'instrument considère que la valeur lue est trop écartée de la valeur théorique de 0 °C, un symbole WRONG est affiché.
- Recommencez l'opération depuis le début.
- Après avoir appuyé sur la touche CFM, l'instrument indiquera le 2ème point d'étalonnage qui peut être 25 ou 50 °C ; la valeur étant choisie à l'aide des touches **↑** et **↓**.

- Immergez sonde et thermomètre de référence dans le 2ème bain étalon de préférence à 50 °C
- Attendez la stabilisation de la mesure puis appuyez sur la touche CFM.
- La procédure d'étalonnage est terminée.
- On peut quitter la procédure d'étalonnage à tout moment simplement par appui sur la touche CAL.

## ☞ ETALONNAGE DE LA SORTIE ANALOGIQUE

Pour les instruments disposant de sorties analogiques, il est possible de procéder à un étalonnage de ces dernières.

### **IMPORTANT :**

Il est recommandé de vérifier cet étalonnage une fois par an. Lors de l'étalonnage, il est conseillé de mettre l'instrument sous tension pendant à peu près 15 minutes au préalable.

- Connectez un multimètre sur la sortie analogique entre la masse et la sortie soit V (A) soit courant (C), en cas d'utilisation d'un milliampèremètre.

- Appuyez et maintenez appuyé dans la séquence suivante, les touches CFM puis → puis CAL pour entrer en mode étalonnage de la sortie analogique.

- Entrez le mot de passe
- L'afficheur principal indiquera sous forme clignotante le 1er paramètre
- A l'aide de la touche ↑ sélectionnez le code désiré (0 à 5 dans le tableau ci-dessous).
- Le code désiré étant sélectionné appuyez sur la touche CFM.

### Exemple d'étalonnage des sorties 4-20 mA :

- Après avoir sélectionné le mode étalonnage sortie analogique par appui dans la séquence suivante CFM → puis CAL, appuyez sur la touche ↑ jusqu'à lire C02 dans l'afficheur secondaire.
- Appuyez sur la touche CFM. L'afficheur primaire indiquera 4-20. L'afficheur secondaire indiquant le 1er point à étalonner (4 mA)
- Appuyez sur les touches ↑ et ↓ jusqu'à lire 4 mA sur votre multimètre
- Attendez une trentaine de secondes supplémentaires pour vérifier la stabilité de la mesure.
- Appuyez sur la touche CFM. Un afficheur secondaire indiquera la valeur 20

- A l'aide des touches  $\uparrow$  et  $\downarrow$  ajustez la valeur lue sur le milliampèremètre à 20 mA puis appuyez sur CFM.

L'étalonnage de la sortie est ainsi terminé.

**Note :**

Il est toujours important d'attendre au moins une trentaine de secondes après avoir fixé les valeurs pour vérifier la stabilité de cette dernière.

Le tableau ci-dessous désigne les différentes possibilités ainsi que les codes à sélectionner.

TYPE DE SORTIE	CODE D'ACCES	ETALONNAGE POINT 1	ETALONNAGE POINT 2
0-1 mA	0	0 mA	1 mA
0-20 mA	1	0 mA	20 mA
4-20 mA	2	4 mA	20 mA
0-5 VDC	3	0 VDC	5 VDC
1-5 VDC	4	1 VDC	5 VDC
0-10 VDC	5	0 VDC	10 VDC

## 13 Dernières données d'étalonnage

L'instrument mémorise en permanence les dernières données d'étalonnage à savoir :

- DATE
- HEURE
- OFFSET en mV (pour la famille pH 500)
- JUSQU'A 2 VALEURS DE PENTE (pH 500)
- JUSQU'A 3 SOLUTIONS ETALONS

Pendant l'affichage de ces différentes données, le contrôleur reste en mode normal de fonctionnement c'est-à-dire, les relais sont activés en fonction des valeurs mesurées.

La procédure ci-dessous correspond à la lecture de 3 points d'étalonnage.

- ◆ Appuyez sur la touche CAL DATA pour entrer en mode lecture des données d'étalonnage.
- ◆ L'afficheur principal indiquera la date des dernières données d'étalonnage sous la forme DD.MM. Si l'instrument n'a jamais été étalonné ou si l'EEPROM a perdu les données d'étalonnage, un message No CAL sera affiché pendant quelques secondes, puis l'instrument retourne en mode normal de fonctionnement.
- ◆ Pour balayer les différentes données d'étalonnage, appuyez sur la touche  $\downarrow$ .

**Note :**

Le mode de lecture peut être quitté à tout moment par appui sur la touche CAL DATA ou LCD.

- ◆ Appuyez sur les touches ↑ ou → pour afficher un paramètre après l'autre.

- ◆ Dans l'ordre apparaîtrons :

L'heure, matérialisée par un symbole HOU

La valeur d'OFFSET en mV, matérialisée par un symbole OFF

La valeur de la 1ère pente, matérialisée par un symbole SL1

La valeur de la seconde pente, matérialisée par un symbole SL2

La valeur du tampon utilisé pour le point 1, matérialisée par Buf 1

La valeur théorique du tampon utilisé pour le point 2, matérialisée par Buf 2

La valeur théorique du tampon utilisé pour le point 3 matérialisé par Buf 3

Des appuis successifs sur les touches  $\uparrow$  ou  $\rightarrow$  feront dérouler toutes les données ainsi mémorisées.

## **14 Mise en Route**

Pendant la phase de mise en route, l'horloge en temps réel est vérifiée pour vérifier si aucune remise à zéro n'est survenue depuis la dernière initialisation du logiciel.

Dans ce cas, l'horloge en temps réel est initialisée par défaut à la date et à l'heure suivante :

**01/01/1997 - 00 : 00.**

Une remise à zéro de l'EEPROM n'affecte pas l'horloge en temps réel.

L'EEPROM est également vérifiée pour savoir si elle est neuve. Si ceci est le cas, les données d'étalonnage sauvegardées dans la ROM sont transcrites dans l'EEPROM pour servir d'étalonnage de départ.

Si une remise à zéro de l'EEPROM est nécessaire, les valeurs gardées dans la ROM sont transcrites dans l'EEPROM comme si l'instrument venait d'être réinitialisé complètement.

Les données mémorisées dans l'EPROM sont composées des données d'étalonnage ainsi que des données de programmation.

En cas de remise à zéro de l'EEPROM, l'instrument mémorisera les données par défaut. Ainsi l'instrument qui n'est pas étalonné peut tout de même réaliser des mesures néanmoins, cet état de non étalonnage est matérialisé par un symbole CAL clignotant.

Après une remise à zéro de l'EEPROM, il est nécessaire de réinitialiser l'instrument et de l'étalonner



complètement, ceci dans le but d'obtenir des valeurs fiables.

## **15 Procédures d'auto-test et messages d'erreurs**

Les sources d'erreurs suivantes sont détectées par le logiciel :

- ◆ Erreur de données au niveau de l'EEPROM
- ◆ Erreur de transmission dans le bus interne
- ◆ Boucle sans fin

Ces erreurs de données peuvent être détectées par la vérification de l'EEPROM, soit à la mise en route du système, soit à la demande de l'utilisateur en utilisant la procédure décrite ci-dessous.

Lorsqu'une erreur d'EEPROM est détectée, l'instrument demandera à l'utilisateur si une remise à zéro doit être réalisée ou non.

Pour procéder à la remise à zéro de l'EEPROM, il convient d'appuyer et de maintenir simultanément et dans l'ordre suivant, les touches CFM, SETUP, → et CAL DATA.

### **Note :**

Si une remise à zéro de l'EEPROM a été réalisée, l'instrument redémarrera en mémorisant toutes les données par défaut.

Ceci sera matérialisé par l'affichage d'un symbole CAL clignotant.

Une erreur due au bus de transmission est détectée lorsqu'un ordre n'a pas été confirmé par les périphériques destinataires ou si un ordre a été donné plusieurs fois sans qu'il y ait un résultat. Dans ce cas, le régulateur arrête tout le processus de régulation et affiche un message en permanence SERIAL BUS ERROR.

Une boucle sans fin est détectée à l'aide du chien de garde(cf ci-dessous)

A l'aide de différents codes d'accès, l'utilisateur peut lui-même procéder à l'auto-test de l'afficheur, du clavier, de l'EEPROM, des relais, des LEDS et du chien de garde.

Les procédures d'auto diagnostiques sont décrites ci-dessous :

### **☞ AUTO-TEST DE L'AFFICHEUR :**

L'auto-test de l'afficheur consiste à allumer simultanément tous les segments disponibles sur l'afficheur.

Cette procédure est annoncée à l'aide du message DISPLAY TEST.

Tous les segments seront allumés pendant quelques secondes, puis l'instrument retourne en mode normal de fonctionnement.

## ☞ **TEST DU CLAVIER**

Le test du clavier débute par le message "BUTTON TEST", press LCD, CAL and SETUP together to escape ».

Sur l'afficheur apparaîtront simplement :

Pour tester le clavier, appuyez successivement sur les différentes touches.

A chaque appui d'une touche un petit carré correspondant à l'emplacement de la touche sur l'afficheur s'allumera.

Par exemple, si vous appuyez simultanément sur la touche SETUP et ↑, sur l'afficheur principal, apparaîtront deux petits carrés comme le montre le dessin ci-dessous :

### **Note :**

Pour une reconnaissance correcte des différentes touches, seules deux touches devraient être appuyées simultanément.

Pour sortir de ce mode d'auto-test du clavier appuyez simultanément sur les touches : LCD CAL et SETUP

## ☞ **AUTO-TEST DE L'EEPROM**

La procédure d'auto-test de l'EEPROM permet de vérifier si les données mémorisées sont correctes.

Si c'est le cas, un message « Stored dAtA Good

(donnée mémorisée correctes)

sera affiché

Dans le cas contraire, un message " Stored Data Error Press ↑ to reset stored data or → to ignore" est affiché : Erreur de données, appuyez sur ↑ pour réinitialiser ou → pour ignorer

Si la touche →,est appuyée la procédure d'auto-test est interrompue.

Si la touche ↑ est appuyée, les données contenues dans l'EEPROM seront remises à zéro et les données en mémoire dans la ROM seront transmises immédiatement vers l'EEPROM de telle sorte que l'instrument redémarrera complètement réinitialisé.

Pendant la phase de remise à zéro de l'EEPROM un message Set MET est affiché.

A la fin de cette opération, tous les paramètres ont été remis à zéro et l'instrument possède en mémoire les valeurs par défaut.

Toutefois, cet état est matérialisé par un symbole CAL clignotant.

## ☞ **TEST DES LEDS et RELAIS**

Pendant la phase de test des relais, vous pouvez observer sur l'instrument que chaque relais est activé successivement puis désactivé et les LEDS sont allumées puis éteintes successivement.

Vous pouvez interrompre cette phase d'auto-test en appuyant sur n'importe quelle touche. Ceci est matérialisé par le message :

Appuyez sur n'importe quel bouton pour sortir de ce mode.

### **Note**

Il est préférable de procéder à l'auto-test des relais après avoir débranché les différentes pompes, sinon celles-ci seraient activées et désactivées au même rythme.

## ☞ **CHIEN DE GARDE :**

Lorsque l'instrument détecte une boucle sans fin, un signal de remise à zéro est généré automatiquement.

L'efficacité du chien de garde peut être testée par le code d'accès 94.

Le test du chien de garde consiste à la simulation d'une boucle sans fin pour faire générer à ce dernier un signal de remise à zéro.

## 16 Valeur du pH en fonction de la température

Le pH est directement affecté par la température. Le tableau ci-dessous résume les valeurs des différentes solutions étalons en fonction de la température.

SOLUTIONS D'ETALONNAGE					
°C	4,01	6,86	7,01	9,18	10,01
0	4,01	6,98	7,13	9,46	10,32
5	4,00	6,95	7,10	9,39	10,24
10	4,00	6,92	7,07	9,33	10,18
15	4,00	6,90	7,04	9,27	10,12
20	4,00	6,88	7,03	9,22	10,06
25	4,01	6,86	7,01	9,18	10,01
30	4,02	6,86	7,00	9,14	9,96
35	4,03	6,84	6,99	9,10	9,92
40	4,04	6,84	6,98	9,07	9,88
45	4,05	6,83	6,98	9,04	9,85
50	4,06	6,83	6,98	9,01	9,82
55	4,07	6,84	6,98	8,99	9,79
60	4,09	6,84	6,98	8,97	9,77
65	4,11	6,85	6,99	8,95	9,76
70	4,12	6,85	6,99	8,93	9,75

## **17 Maintenance et conditionnement de l'électrode**

### **PREPARATION**

Otez le capuchon de protection.

**NE SOYEZ PAS ALARME PAR LA PRESENCE DE SELS DE KCL - C'EST UN PHENOMENE NORMAL POUR LES ELECTRODES pH ou REDOX.  
RINCEZ SIMPLEMENT L'ELECTRODE A L'EAU CLAIRE.**

Si, durant le transport, une bulle d'air s'était formée au niveau du bulbe en verre, évacuez la en secouant l'électrode comme un thermomètre médical.

Si l'électrode a été livrée sèche, il est nécessaire de bien l'hydrater dans une solution de conservation HI 70300 L ou HI 80300 L. Une hydratation d'une heure est souvent nécessaire.

### **Electrodes à remplissage.**

Si le niveau de l'électrolyte dans l'électrode est inférieur au minimum 1 cm en dessous du niveau de remplissage, il faut procéder à une remise à niveau de l'électrolyte.

Les deux solutions possibles sont :

- HI 7082 ou HI 8082 : solution de KCL 3,5 Mol pour les électrodes à double jonction ou HI 7071 ou
- HI 8071, solution KCL 3,5 Mol + AGCL pour les électrodes simple jonction.

Pour une réponse plus rapide de l'électrode, dévissez très légèrement le bouchon qui referme l'orifice de remplissage.

### **MESURES :**

- Rincez l'électrode dans de l'eau distillée, puis plongez l'électrode dans la solution à mesurer sur environ 4 cm.
- Agitez doucement pendant environ 30 secondes.
- Pour un temps de réponse plus rapide et pour éviter toute pollution de votre échantillon à mesurer, rincez l'électrode dans quelques gouttes de la solution que vous souhaitez tester.

### **CONSERVATION**

Pour éviter le colmatage de l'électrode et pour garantir un temps de réponse rapide, le bulbe en verre ainsi que le diaphragme doivent être maintenus humides et ne doivent pas dessécher.

Pour cela, versez quelques gouttes d'une solution de stockage HI 70300 L ou HI 80300 L dans le capuchon de protection prévu à cet effet.

Si cette solution de conservation n'est pas disponible, quelques gouttes de l'électrolyte qui se trouvent dans l'électrode peuvent également être utilisées.

**NOTE : NE CONSERVEZ JAMAIS L'ELECTRODE SECHE OU DANS DE L'EAU DISTILLEE.**  
**MAINTENANCE PERIODIQUE**

Vérifiez régulièrement l'état de l'électrode et de son câble qui doit être dans un état parfait.

Les mesures qui dévient dans tous les sens, sont souvent le signe d'un câble d'électrode défectueux. Dans ce cas le remplacement de l'électrode est indispensable.

Si des fissures ou des rayures sont constatées au niveau du bulbe en verre de l'électrode, celle-ci doit également être remplacée.

Pour les électrodes à remplissage, remplacez régulièrement l'électrolyte pour garantir une plus longue durée de vie.

Les électrolytes à utiliser sont :

- ◆ HI 7071 L ou 8071 L pour les électrodes simple jonction
- ◆ HI 7082 L ou 8082 L pour les électrodes double jonction

### **PROCEDURES DE NETTOYAGE**

Général : immergez l'électrode dans une solution de nettoyage HI 7076L ou HI 8061 L pendant 1 H.

Protéine : immergez l'électrode dans une solution de nettoyage HI 7073 L ou HI 8076 L pendant 15 mn

Inorganique : immerger l'électrode dans une solution de nettoyage HI7074 L ou HI 8074 L

Graisse : Rincez l'électrode dans une solution de nettoyage HI 7077 L ou HI 8077 L.

**IMPORTANT:** Après chaque procédure de nettoyage, rincez l'électrode soigneusement dans de l'eau distillée, remplacez l'électrolyte dans le cas d'utilisation d'électrode à remplissage puis laissez l'électrode au repos pendant au moins 1 H dans une solution de stockage HI 70300 L ou HI 80300 .

## **18 Mesure du Potentiel rédox**

La mesure du potentiel rédox permet de quantifier le pouvoir oxydant ou réducteur d'une solution. Cette mesure est souvent exprimée en mV.

Il y a oxydation, lorsqu'une molécule (ou un ion) perd des électrons ; il y a réduction, lorsqu'une molécule (ou un ion) gagne un électron

L'oxydation est toujours couplé ainsi à une réduction, de telle sorte que si un élément est oxydé, un autre est forcément réduit. L'électron ne pouvant exister en suspens dans la nature.

Le potentiel rédox est mesuré à l'aide d'une électrode capable d'absorber ou de donner des électrons sans intervenir sur le processus chimique dans laquelle elle est plongée.

Les électrodes de potentiel rédox les plus couramment utilisées, sont les électrodes Or ou Platine.

L'or possède une meilleure résistance que le platine dans des milieux fortement oxydants comme le cyanure tandis que le platine est préféré pour des mesures plutôt réducteurs et usage

général.

Lorsqu'une électrode platine est immergée dans une solution oxydante, une surface monomoléculaire d'oxygène est développée. Ce film n'empêche pas le fonctionnement de l'électrode mais augmente considérablement le temps de réponse.

L'effet inverse est obtenu lorsqu'une électrode de platine absorbe de l'hydrogène en présence d'un milieu réducteur. Ce phénomène est d'autant plus important que l'électrode n'est pas très lisse. Pour une mesure de potentiel rédox correcte, il convient donc veiller à avoir une surface d'électrode la plus propre et la plus brillante possible.

Faites un pré-traitement au niveau de l'électrode avant utilisation.

Le pré-traitement à réaliser peut être défini à partir du pH et du potentiel rédox à mesurer dans la solution.

En règle général, si la valeur du potentiel rédox mesurée en fonction du pH correspondant est supérieure à la valeur contenue dans le tableau ci-dessous, un pré-traitement oxydant est nécessaire.

Dans le cas contraire, un pré-traitement réducteur est nécessaire.

pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV
0	990	1	920	2	860	3	800	4	740
5	680	6	640	7	580	8	520	9	460
10	400	11	340	12	280	13	220	14	160

#### ☞ PRE-TRAITEMENT REDUCTEUR

Immergez l'électrode pendant quelques minutes dans une solution HI 7091 L

#### ☞ PRE-TRAITEMENT OXYDANT

Immergez l'électrode pendant quelques minutes dans une solution HI 7092 L. Si ces pré-traitements ne sont pas réalisés, l'électrode aura un temps de réponse très long.

Pour tester la qualité d'une électrode, potentiel rédox, plongez-la pendant minutes dans une solution de test HI 7020 L. Si la valeur lue est comprise dans une fourchette de 200 à 275 mV, l'électrode est considérée comme opérationnelle.

Après ce test, il est recommandé de rincer soigneusement l'électrode à l'eau distillée puis de procéder à un pré-traitement soit oxydant soit réducteur selon l'utilisation.

En cas de non utilisation, il est conseillé de conserver l'électrode dans une solution de stockage HI 70300 L.

## 19 Accessoires

### Solutions pH

- HI 7004 M Solution de pH 4,01 (230 ml)
- HI 7004 L Solution de pH 4,01 (460 ml)
- HI 7004/1L Solution de pH 4,01 (1 litre)
- HI 7007 M Solution de pH 7,01 (230 ml)
- HI 7007 L Solution de pH 7,01 (460 ml)
- HI 7007/1L Solution de pH 7,01 (1 litre)
- HI 7010 M Solution d'étalonnage pH 10,01 (230 ml)
- HI 7010 L Solution d'étalonnage pH 10,01 (460 ml)
- HI 7010 1L Solution d'étalonnage pH 10,01 (1 litre)

### Solution de conservation :

- HI 70300 M Solution de conservation des électrodes (230 ml)
- HI 70300 L Solution de conservation des électrodes (460 ml)

### Solutions de nettoyage :

- HI 7061 L Solution de nettoyage
- HI 7073 L Solution de pepsine HCl pour nettoyage des électrodes pH en verre
- HI 7074 L Solution thio-urée pour nettoyage des diaphragmes des électrodes pH et rédox
- HI 7077 L Solution de nettoyage pour substances grasses

### Solutions de remplissage :

- HI 7071 L Electrolyte pour électrode simple jonction
- HI 7072 L Electrolyte pour électrode 1 MKNO
- HI 7082 L Electrolyte électrode double jonction

### Solution de pré-traitement pour électrodes potentiel rédox

- HI 7091 L Solution réductrice 460 ml
- HI 7092 L Solution oxydante 460 ml

## 20 ELECTRODES RECOMMANDEES

### Electrodes pH et rédox

B = Connecteur BNC + câble de 1 m  
S = Electrode tête à vis S7  
T = PG 13,5

Sauf indications contraires, les électrodes ci-dessous, possèdent un électrolyte Gel et des jonctions céramiques.

### ELECTRODES PH

- HI 1090 T Electrode tête à vis, filetage PG 13,5 double jonction, corps en verre
- HI 1110 S Electrode tête à vis simple jonction en verre
- HI 1130 B/3 Connecteur BNC câble de 3 m simple jonction en verre avec filetage  $\frac{3}{4}$  X 16 UNF
- HI 1110 T Electrode tête à vis, filetage PG 13,5, double jonction corps en verre jonction annulaire



HI 1114 S	Electrode tête à vis double jonction, corps époxy
HI 1134 B/3	Connecteur BNC câble de 3 m double jonction corps époxy
HI 1115 S	Electrode tête à vis, double jonction, bras latéral, corps en verre
HI 1135 B/3	Connecteur BNC, câble de 3 m simple jonction, bras latéral, corps en verre
HI 1210 T	Electrode tête à vis, filetage PG 13,5, double jonction, tissu corps époxy
HI 1910 B	Connecteur BNC câble de 1 m, double jonction, corps époxy avec signal amplifié et filetage 3/4 X 16 UNF.
HI 1912 B	Connecteur BNC, câble de 1 m électrode rédox platine avec signal amplifié
HI 1912 B/5	Connecteur BNC, câble de 5 m électrode double jonction, corps époxy, platine, avec signal amplifié
HI 2114 B/	Electrode pH, combine corps époxy, Ultem® Gel, double jonction jonction tissu Connecteur BNC, câble de 5 m
HI 2910 B/5	Connecteur BNC, câble de 5 m, double jonction, jonction tissu corps époxy Ultem® avec signal amplifié

### **ELECTRODE REDOX platine**

HI 2930 B/5	Connecteur BNC, câble de 5 m, double jonction, platine corps époxy
HI 3130 B/3	Connecteur BNC câble de 3 m platine, corps époxy
HI 3110 S	Electrode tête à vis simple jonction, platine corps en verre
HI 3110 T	Electrode tête à vis, filetage PG 13,5 double jonction, platine corps en verre
HI 3115 S	Electrode tête à vis simple jonction platine avec bras latéral corps en verre
HI 3135 B/3	Connecteur BNC, câble de 3 m, simple jonction, platine à remplissage avec bras latéral, corps en verre
HI 3210 T	Connecteur tête à vis, filetage PG 13,5, double jonction, platine ceps époxy.
HI 3410 S	Connecteur tête à vis, double jonction platine corps époxy
HI 3430 B/3	Connecteur BNC câble de 3 m double jonction platine, corps époxy.
HI 3932 B/5	Connecteur BNC, câble de 5 m, double jonction, platine, corps époxy

### **ELECTRODES OR**

HI 4110 S	Electrode tête à vis, simple jonction, Or, Corps en verre
HI 4130 B/3	Connecteur BNC, câble de 3 m, simple jonction, Or, Corps en verre
HI 4932 B/5	Connecteur BNC, câble de 5 m, double jonction, Or, avec amplificateur intégré

### **Autres accessoires :**

<b>Pompes BL</b>	Pompes doseuses
<b>CHECKTEMP C :</b>	Mini-thermomètre de précision avec sonde Inox à pénétration Résolution : 0,1 °C - Précision : Gamme : - 50 °C à + 150 °C
<b>HI 6050 &amp; HI 6051</b>	Supports d'électrode pour fûts
<b>HI 6054</b>	Supports d'électrode pour canalisations
<b>HI 778 P</b>	Câble coaxial
<b>HI 7871 &amp; HI 7873</b>	Contrôleurs de niveau
<b>HI 8427</b>	Simulateur de pH et de potentiel rédox, livré avec câble d'adaptation BNC/BNC : HI 7858/1
<b>HI 8614</b>	Transmetteur de pH
<b>HI 8614 L</b>	Transmetteur de pH avec afficheur à cristaux liquides

<b>HI 8615</b>	Transmetteur de rédox
<b>HI 8615 L</b>	Transmetteur de rédox avec afficheur à cristaux liquides
<b>HI 920010</b>	Câble de connexion RS 232 9 à 25 points
<b>HI 920010-9</b>	Câble de connexion RS 232 9 points
<b>HI 92500-16</b>	Logiciel pour windows 3.11
<b>HI 92500-32</b>	Logiciel pour windows 95
<b>HI 931001</b>	Simulateur de pH et de potentiel rédox avec affichage digital livré avec adaptateur BNC/BNC : HI 7858/1
<b>HI 931002</b>	Simulateur 4-20 mA

## **21 Garantie**

HANNA Instruments garantit ces instruments contre tout défaut de fabrication pour une période de deux ans pour l'appareil nu et de 6 mois pour l'électrode et la sonde de température à compter de la date de vente.

Si, durant cette période, la réparation de l'appareil ou le remplacement de certaines pièces s'avéraient nécessaires, sans que cela soit dû à la négligence ou à une erreur de manipulation de la part de l'utilisateur, retournez l'appareil à votre revendeur ou à :

HANNA Instruments France  
1, rue du Tanin  
BP 133  
67933 TANNERIES CEDEX  
Tél. 03 88 76 91 88

La réparation sera effectuée gratuitement. Les appareils hors garanties seront réparés à la charge du client. Pour plus d'informations, contacter votre distributeur ou notre bureau.

## APPLICATIONS ELECTRODES

Application	Electrodes
<b>Aquarium</b>	HI 1332 B HI 1911 B HI 1312 S
<b>Eau, usage général</b>	HI 1910B HI 1130 B HI 1110 S
<b>Bière</b>	HI 1131 B HI 1111S
<b>Pain</b>	HI 2031 B, C 200B HI 2020 S HI 200 S
<b>Fromage</b>	FC 200 B FC 200 S
<b>Produits laitiers</b>	FC 911 B FC 100B
<b>Eaux de rejets</b>	HI 1910 B HI 1912 B
<b>Emulsions</b>	HI 1053 B HI 1050 S
<b>Environnement</b>	HI 1230 B HI 1210 S
<b>Produits flasques</b>	HI 1331 B, HI 1310 S
<b>Industrie alimentaire</b>	FC 911 B FC 100 B
<b>Fruits</b>	FC 200 B FC 220 B FC 200 S
<b>Jus de fruit</b>	FC 210 B
<b>Eaux de rejet, traitement de surface</b>	HI 1130 B HI 1912 B HI 1110 S
<b>Applications contraignantes</b>	HI 1135 B HI 1115 S
<b>Eaux distillées</b>	HI 1053 B HI 1050 S
<b>Horticulture</b>	HI 1053 B FC 200 B HI 1050 S
<b>Mesures en continu</b>	HI 1134 B HI 1135 B HI 2114 B HI 2910 B HI 1114 S HI 1115 S
<b>Laboratoire, usage général</b>	HI 1131 B HI 1230 B HI 1332 B HI 1330 B HI 1111S HI 1210 S HI 1210 S HI 1312 S HI 1310 S
<b>Cuir</b>	HI 1413 B HI 1410 S
<b>Viandes</b>	FC 200 B HI 2031 B FC 200 S HI 2020 S
<b>Micro (pour échantillons - de 100 ml)</b>	HI 1083 B HI 1080 S
<b>lait, yaourt</b>	FC 210 B
<b>Peinture</b>	HI 1053 B HI 1050 S
<b>Papier</b>	HI 1413 B HI 1410 S
<b>Chimie, photographie</b>	HI 1230 B HI 1210 S
<b>Contrôle qualité</b>	HI 1332 B HI 1312 S
<b>Saucisses</b>	FC 200 B HI 2031 B FC 200 S HI 2020S
<b>Produits semi solides</b>	HI 2031 B HI 2020 S
<b>Peau</b>	HI 1413 B HI 1410 S
<b>Terre et sable</b>	HI 1230 B HI 1210 S
<b>Solvant</b>	HI 1043 B HI1043 S
<b>Acide concentrée</b>	HI 1043 B HI 1040 S
<b>Mesures en surface</b>	HI 1413 B HI 1410 S
<b>Piscine</b>	HI 1130 B HI 2114 B HI 2910 B
<b>Titration, température constante</b>	HI 1131 B HI 1111 S
<b>Usage : environnement humide</b>	FC 911 B HI 1912 B HI 1911 B
<b>Test tube</b>	HI 1330 B HI 1310 S
<b>Viticulture</b>	FC 220 B

**B = connexion BNC**  
**S = Electrode tête à vis**