



## TABLE DES MATIERES

### PREFACE

<b>1. INTRODUCTION ET GENERALITES</b> .....	1-1
1-1. Vérification de l'appareil .....	1-1
1-2. Application.....	1-2
<b>2. SPECIFICATIONS</b> .....	2-1
2-1. Généralités.....	2-1
2-2. Spécifications de fonctionnement .....	2-2
2-3. Modèle et codes suffixes .....	2-3
2-4. Sécurité intrinsèque, spécifications communes .....	2-4
2-5. Schémas de câblage d'alimentation .....	2-5
<b>3. INSTALLATION ET CABLAGE</b> .....	3-1
3-1. Installation et encombrement .....	3-1
3-1-1. Site d'installation.....	3-1
3-1-2. Méthode de montages.....	3-1
3-2. Préparation .....	3-3
3-2-1. Câbles, borniers et presse-étoupe .....	3-3
3-3. Câblage des capteurs.....	3-4
3-3-1. Précautions d'ordre général.....	3-4
3-3-2. Précautions supplémentaires en zone dangereuse .....	3-4
3-3-3. Installation en zone dangereuse non inflammable, PH 202S-N .....	3-4
3-3-4. Masse liquide.....	3-5
3-3-5. Accès au bornier et entrée de câble .....	3-5
3-4. Câblage de l'alimentation.....	3-5
3-4-1. Précautions d'ordre général.....	3-5
3-4-2. Raccordement de l'alimentation.....	3-5
3-4-3. Mise sous tension .....	3-6
3-5. Câblage du système de mesure .....	3-7
3-5-1. Réglage des cavaliers de mesure d'impédance .....	3-7
3-6. Raccordement du capteur .....	3-8
3-6-1. Câble de raccordement .....	3-9
3-6-2. Raccordement avec passe-fil spécial.....	3-10
3-6-3. Raccordement utilisant une boîte de jonction BA10 et un câble d'extension WF10 ..	3-11
3-6-4. Connecteur VP .....	3-11
<b>4. EXPLOITATION, AFFICHAGE ET PARAMETRAGE</b> .....	4-1
4-1. Interface opérateur.....	4-1
4-2. Touches d'exploitation .....	4-2
4-3. Saisie d'un mot de passe .....	4-3
4-3-1. Protection par mot de passe. ....	4-3
4-4. Exemples d'affichage .....	4-3
4-5. Fonctions d'affichage.....	4-4
4-5-1. Valeurs de pH par défaut .....	4-4
4-5-2. Affichage de pH (ORP).....	4-5
4-5-3. Affichage de pH (rH) .....	4-6
<b>5. PARAMETRAGE</b> .....	5-1
5-1. Mode maintenance .....	5-1
5-1-1. Sélection et réglage de température manuelle .....	5-2
5-1-2. Mesure de température en mode ORP .....	5-3
5-1-3. Activation manuelle de la fonction HOLD.....	5-4
5-1-4. Vérification d'impédance manuelle.....	5-5

5-2. Mode mise en service .....	5-6
5-2-1. Etendue de sortie .....	5-7
5-2-2. Fonction Hold .....	5-8
5-2-3. Mode Service .....	5-10
5-3. Aide à l'utilisation des codes Service .....	5-11
5-3-1. Paramètres spécifiques .....	5-12
5-3-2. Compensation de température et fonctions de mesure .....	5-14
5-3-3. Fonctions d'étalonnage .....	5-16
5-3-4. Fonctions de sortie mA.....	5-18
5-3-5. Interface utilisateur.....	5-20
5-3-6. Configuration des fonctions de communication .....	5-22
5-3-7. Configuration générale.....	5-22
5-3-8. Mode test et configuration.....	5-22
<b>6. ETALONNAGE.....</b>	<b>6-1</b>
6-1. Etalonnage automatique .....	6-1
6-2. Etalonnage manuel .....	6-1
6-3. Etalonnage par échantillonnage .....	6-1
6-4. Saisie de données .....	6-1
6-5. Procédures d'étalonnage.....	6-2
6-5-1. Etalonnage automatique .....	6-2
6-5-2. Etalonnage automatique avec fonction HOLD activée.....	6-3
6-5-3. Etalonnage manuel avec second paramètre .....	6-4
6-5-4. Etalonnage par échantillonnage .....	6-6
<b>7. MAINTENANCE.....</b>	<b>7-1</b>
7-1. Maintenance périodique du transmetteur.....	7-1
7-2. Maintenance périodique du système de capteurs.....	7-1
<b>8. RECHERCHE DE PANNE.....</b>	<b>8-1</b>
8-1. Diagnostics .....	8-2
8-1-1. Vérification d'étalonnage hors procédé .....	8-2
8-1-2. Vérification d'impédance en ligne.....	8-2
8-1-3. Codes d'erreur.....	8-3
<b>9. PIECES DETACHEES.....</b>	<b>9-1</b>
<b>10. ANNEXE.....</b>	<b>10-1</b>
10-1. Réglage utilisateur.....	10-1
10-2. Liste des paramètres de configuration PH202G.....	10-3
10-3. Compatibilité du capteur.....	10-4
10-3-1. Généralités.....	10-4
10-3-2. Sélection de l'électrode de mesure et de référence .....	10-4
10-3-3. Sélection d'un capteur de température .....	10-4
10-4. Configuration d'autres fonctions .....	10-5
10-5. Configuration pour sonde Pfaudler 18.....	10-6
10-5-1. Configuration générale .....	10-6
10-5-2. Etalonnage.....	10-6
10-6. Menu Device Description (DD) .....	10-7
10-7. Versions du logiciel .....	10-8
<b>11. TEST CERTIFICATE.....</b>	<b>10-1</b>

Le signe **mA** apparaît lorsque la remarque s'adresse au pH202G(S)-E/C/U/N

## PREFACE

### ATTENTION

#### Décharge électrostatique

Le convertisseur EXA contient des composants qui peuvent être endommagés. Pendant la maintenance, observer les précautions nécessaires pour les protéger. Les pièces de rechange doivent être expédiées dans des emballages conducteurs. Les travaux de réparation doivent être exécutés à des emplacements mis à la terre et par un personnel portant des bracelets.

#### Installation et câblage

Le convertisseur EXA doit être associé à des équipements conformes aux normes IEC, normes Américaines ou Canadiennes. Yokogawa ne reconnaîtra aucune responsabilité si une utilisation erronée est faite de cet appareil.

### ATTENTION

Bien que l'appareil ait été emballé soigneusement, il est possible que des chocs importants l'aient endommagé. Cet appareil doit être manié avec précautions.

Bien que l'appareil soit de construction étanche, ne pas l'immerger ni le mouiller exagérément. Ne pas utiliser d'abrasifs ni de solvants pour le nettoyage.

Le contenu de ce manuel est sujet à modifications sans préavis. Yokogawa n'est pas responsable pour tout dommage causé à cet appareil ou pour tout manque de performance causé par :

- Une mauvaise utilisation.
- Une utilisation de l'appareil pour des applications non appropriées
- Une utilisation dans un environnement non adapté ou avec des utilitaires non adaptés
- Une réparation ou une modification de l'appareil par une personne non autorisée par Yokogawa

#### Garantie et maintenance

Les appareils Yokogawa sont garantis pour un usage normal et une maintenance pendant 12 mois à partir de la livraison. Cette garantie peut être prolongée en accord avec l'organisation commerciale, consulter les conditions de vente. Tout dommage occasionné par l'usure, une maintenance non adaptée, la corrosion ou l'utilisation de produits chimiques, est exclu de cette garantie.

Pour toute réclamation, l'appareil défectueux doit être retourné en port payé au service après-vente pour réparation ou remplacement, à la discrétion de Yokogawa. Toujours indiquer les informations suivantes :

- Numéro de pièce, code du modèle, numéro de série
- Numéro et date de la commande
- Date de la mise en service de l'appareil et description du procédé
- Description de la panne
- Environnement du procédé pouvant être associé à la panne
- Demande ou absence de demande de garantie
- Instructions relatives au retour du matériel, nom et numéro de téléphone d'un contact.

Les appareils qui ont été en contact avec le procédé doivent être nettoyés avant leur expédition.

## 1. INTRODUCTION ET GENERALITES

L'EXA 202 est un transmetteur deux fils conçu pour la surveillance des procédés industriels, la mesure et la régulation. Ce manuel contient les informations nécessaires à l'installation, la configuration, l'exploitation et la maintenance de cet appareil. Il contient également un guide d'aide à la recherche de panne pour répondre aux questions types de l'utilisateur.

Yokogawa ne sera pas responsable des performances du convertisseur si ces instructions ne sont pas suivies.

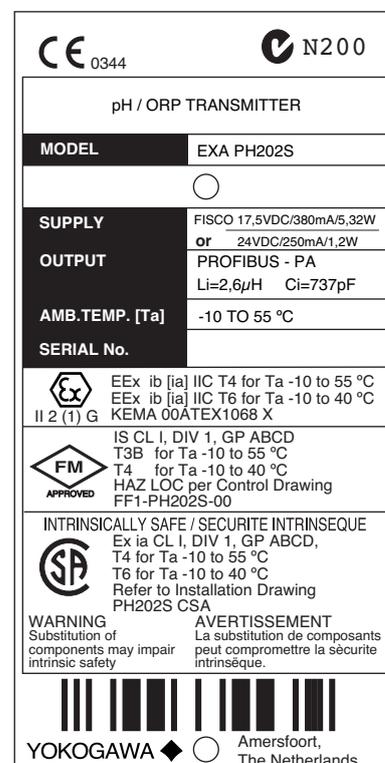
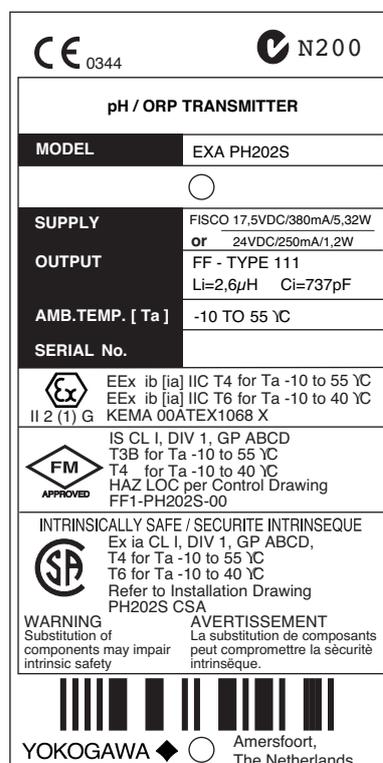
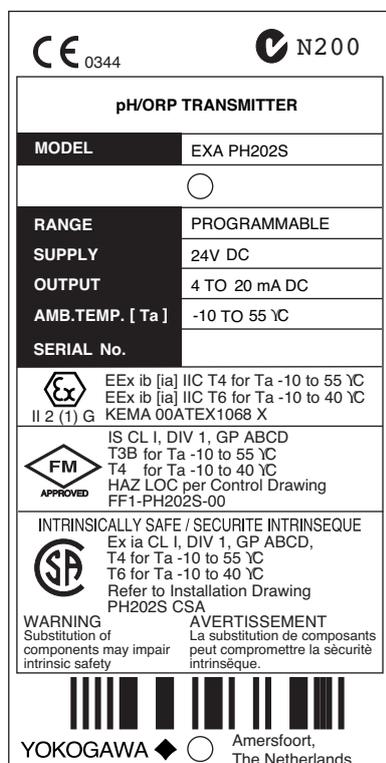
### 1-1. Vérification de l'appareil

A la livraison, procéder à une inspection de l'appareil. En cas de dommage, conserver l'emballage et informer immédiatement le transporteur et votre agence commerciale.

Vérifier que le numéro du modèle indiqué sur la plaque signalétique fixée sur le côté de l'instrument correspond bien à votre commande.



Figure 1-1. Plaque signalétique



**NOTE:** La plaque signalétique porte le numéro de série et autres informations relatives à l'appareil. Vérifier la tension appliquée.  
Les deux premiers caractères du numéro de série indiquent l'année et le mois de fabrication.

<b>Y = Year</b>		<b>M = Month</b>	
2000	M	January	1
2001	N	February	2
2002	P	March	3
2003	R	April	4
.....	..	.....	..
2008	W	September	9
2009	X	October	O
2010	A	November	N
2011	B	December	D

Vérifier la présence de tous les composants, y compris le support de montage, tels que précisés à la commande par les codes des options qui suivent le numéro de modèle.

Sur la description des codes de modèle, se reporter au chapitre 2 de ce manuel, dans Spécifications Générales.

Composants de base : Transmetteur PH202

Manuel d'instructions (voir le code de la langue)

Support de montage en option (voir le code du modèle)

**NOTE:** les vis de montage et les passe-fils spéciaux sont dans le logement du bornier, ainsi qu'un second câble de sélection d'impédance.

## 1-2. Application

Le convertisseur EXA a été conçu pour la mesure continue en ligne sur des procédés industriels. Simple d'exploitation et construit autour d'un microprocesseur, il associe des fonctions augmentées d'auto-diagnostics à des fonctions de communication avancées. La mesure réalisée peut être utilisée dans un système de contrôle avancé de procédé. L'appareil peut également indiquer les limites dangereuses d'un procédé, surveiller la qualité d'un procédé ou être utilisé comme simple régulateur dans un système de dosage ou de neutralisation.

L'analyseur EXA est conçu pour résister à des environnements difficiles. Le convertisseur peut être placé aussi bien à l'extérieur qu'à l'intérieur grâce au boîtier IP65 (NEMA4X) et aux presse-étoupe. La fenêtre souple en polycarbonate permet un accès aux touches, tout en préservant l'appareil des projections et de la poussière même pendant la maintenance.

Un ensemble de matériels est disponible en option pour un montage mural, sur panneau ou sur tuyauterie. Il est donc possible de sélectionner un emplacement d'installation facilitant l'exploitation. Les capteurs doivent être placés le plus près possible du convertisseur pour faciliter l'étalonnage et une bonne performance. Si un montage éloigné doit être envisagé, utiliser un câble d'extension WF10 de 50 mètres maximum (150 feet) avec une boîte de jonction BA10. A l'exception des installations comportant des capteurs à double impédance pour lesquelles la longueur de câble maximum est de 20 mètres, sans boîte de jonction.

L'appareil est livré avec une configuration de base (les réglages par défaut sont indiqués dans les chapitres 5 et 10). Cette configuration initiale permet un démarrage facile, mais elle doit être ajustée pour s'adapter à chaque application particulière. Les possibilités de configuration sont multiples puisque l'EXA peut être utilisé comme appareil de surveillance, de régulation ou d'alarme.

Ce manuel contient les informations nécessaires à l'installation, la configuration, l'exploitation et la maintenance de cet appareil. Il contient également un guide d'aide à la recherche de panne pour répondre aux questions types de l'utilisateur. Les détails fournis dans ce manuel suffisent au fonctionnement de l'analyseur EXA avec toutes les sondes Yokogawa et la majorité des sondes d'autres fabricants. Pour s'assurer de la compatibilité, lire ce manuel d'instructions tout en consultant le manuel correspondant au capteur.

Yokogawa a conçu cet analyseur dans le respect des normes CE. L'appareil correspond aux exigences des normes EN 55082-2, EN55022 Class A.

## 2. SPECIFICATIONS

### 2-1. Généralités

#### A. Spécifications d'entrée

: Double entrée à haute impédance ( $2 \times 10^{13} \Omega$ ) avec raccordement à la masse liquide. Entrées possibles : électrodes de pH verre ou émail, électrode de référence, électrodes ORP métalliques.

#### B. Etendues d'entrée

- pH : -2 à 16 pH  
 - ORP : -1500 à 1500 mV  
 - rH : 0 à 55 rH  
 - Température : -30 °C - 140 °C (-20 - 300 °F)  
 - Capteur 8k55 : -10 °C - 120 °C (10 - 250 °F)  
 - PTC10k : -20 °C - 140 °C (0 - 300 °F)

#### C. Echelle

- pH : min 1 max 20 pH  
 - ORP : min 100 max 3000 mV  
 - rH : min 2 max 55 rH

**mA** **D. Signal de sortie** : 4-20 mA, isolé de l'entrée charge maximum  $425 \Omega$  **mA** à 24 V DC. Signal 22 mA "FAIL" (ascendant) et 3.9 mA (descendant).

#### E. Compensation de température

- Etendue : Automatique ou manuelle suivant équation de Nernst. Compensation de procédé par coefficient configurable. Compensation d'étendue totale des capteurs de température (voir B) ITP adjustable (point d'intersection isothermique).

#### F. Etalonnage

: Semi-automatique à partir de tampons pré-programmés selon les standards NIST 4, 7 et 9, ou à partir de tables tampons utilisateur avec vérification automatique de stabilité. Etalonnage manuel par échantillonnage. Réglage de la pente et du potentiel d'asymétrie. Pour l'étalonnage, il est possible de régler le zéro et de l'afficher à la place du potentiel d'asymétrie (IEC746-2)

#### **mA** G. Communication série

: Bi-directionnelle protocole HART superposé au signal 4-20 mA.

**H. Journal de bord**: Les données de diagnostics et d'événements importants sont conservées. Accessibles avec le terminal HART, les informations sont visualisées à l'écran.

#### I. Affichage

: A cristaux liquides, affichage principal 3 1/2 digits de 12.5 mm de haut. Affichage de messages en 6 caractères alphanumériques, 7 mm de haut. Repères d'avertissement et unités (pH et mV).

#### J. Alimentation

: : Nominal 24 volt c.c.  
 PH202G : jusqu'à 40 volts.  
 PH202S : jusqu'à 31.5 volts.

NOTE: L'appareil dispose d'une alimentation qui vient du signal 0-4 mA, la limite de 17 volt s'applique donc aux 4 mA. Audessus de 7 mA en sortie, l'alimentation peut tomber à 13.5 volts sans problème. Voir figures 2-1 et 2-2 relatives à l'alimentation.

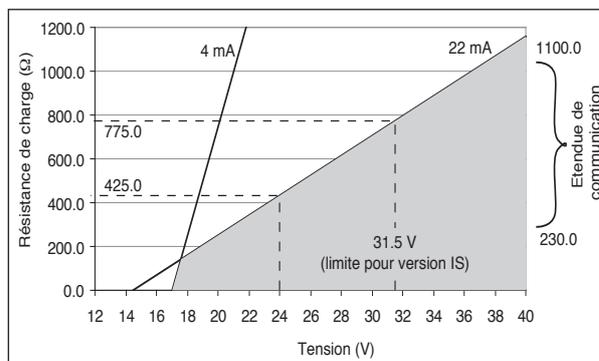


Fig. 2-1. Tension d'alimentation/charge

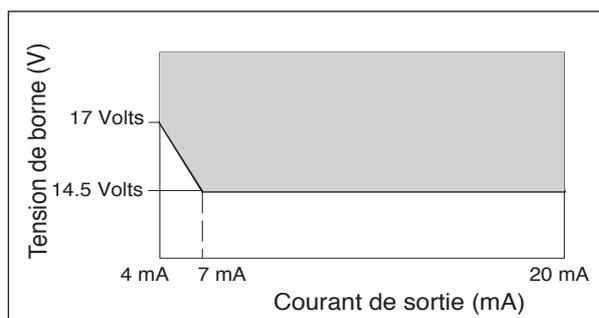


Fig. 2-2. Minimum terminal voltage at the PH202

**K. Isolement en entrée** : 1000V DC

**2-2. Spécifications de fonctionnement**

**A. Performance : pH**

- Linéarité :  $\leq 0.01 \text{ pH} \pm 0.02 \text{ mA}$
- Répétabilité :  $< 0.01 \text{ pH} \pm 0.02 \text{ mA}$
- Précision :  $\leq 0.01 \text{ pH} \pm 0.02 \text{ mA}$

**Performance : ORP**

- Linéarité :  $\leq 1 \text{ mV} \pm 0.02 \text{ mA}$
- Répétabilité :  $< 1 \text{ mV} \pm 0.02 \text{ mA}$
- Précision :  $\leq 1 \text{ mV} \pm 0.02 \text{ mA}$

**Performance : Température avec Pt1000  $\Omega$ , 3k $\Omega$  Balco, 5k1 $\Omega$ , 350 $\Omega$ , 6k8 $\Omega$ , PTC10k $\Omega$  & 8k55 $\Omega$**

- Linéarité :  $\leq 0.3 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.02 \text{ mA}$
- Répétabilité :  $< 0.1 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.02 \text{ mA}$
- Précision :  $\leq 0.3 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.02 \text{ mA}$

**Performance : Température avec Pt100  $\Omega$**

- Linéarité :  $\leq 0.4 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.02 \text{ mA}$
- Répétabilité :  $< 0.1 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.02 \text{ mA}$
- Précision :  $\leq 0.4 \text{ }^\circ\text{C} \pm 0.02 \text{ mA}$

**B. Température ambiante de fonctionnement**

: -10 à + 55  $^\circ\text{C}$  (10 à 131  $^\circ\text{F}$ )  
 Dépassements jusqu'à -30 $^\circ\text{C}$  (-20 $^\circ\text{F}$ ), ainsi que jusqu'à +70 $^\circ\text{C}$  (160 $^\circ\text{F}$ ) sont sans effet sur la sortie courant.

**C. Température de stockage**

: -30 à +70  $^\circ\text{C}$  (-20 à 160  $^\circ\text{F}$ )

**D. Humidité** : 10 à 90% HR

**mA E. Spécification HART**

- Dia. mini. de câble : 0.51 mm, 24 AWG
- Longueur maxi. de câble : 1500 m
- Informations détaillée sur : [www.hartcomm.org](http://www.hartcomm.org)

**F. Boîtier** : Aluminium moulé, revêtement résistant chimiquement. Couleur boîtier, blanc cassé, couvercle vert mousse. Entrée de câble par deux presse-étoupe en polyamide 1/2". Terminaisons de câble pour section 2.5 mm<sup>2</sup>. Conforme à la norme IP65 et NEMA 4X. Montage mural, sur tuyauterie ou panneau avec supports en option.

**G. Expédition** : Largeur x hauteur x profondeur 290 x 225 x 170 mm. 11.5 x 8.9 x 6.7 in. Poids approximatif 2.5 kg (5lb).

**H. Protection des données** : Par EEPROM pour la configuration et le journal de bord, pile au lithium pour l'horloge.

**I. Tempo.en chien de garde** : Vérifie le microprocesseur

**J. Sauvegarde automatique** : Retour au mode mesure si aucune touche n'est activée pendant 10 min.

**K. Protection** : mot de passe programmable en 3 digit.

**L. Vérification de l'impédance du capteur** : Vérification d'impédance indépendante sur électrode de mesure et de référence avec compensation de température. Affichage de l'impédance du capteur sur la ligne d'affichage des messages. Indicateur FAIL si l'impédance est hors limite, signal d'erreur 22 mA ou 3.9 mA.

**M. Spécification DD** : La fonction Device Description permet la communication avec le terminal portable. Pour plus de détails, contacter votre agence commerciale

**N. Conformité aux normes**

- EMC : conforme à la directive 89/336/EEC
- Emission : conforme à EN 55022 Class A
- Immunité : conforme à EN 61000-6-2

**O. Sécurité intrinsèque**

- ATEX : EEx ib [ia] IIC T4 for Ta -10 to 55 °C  
EEx ib [ia] IIC T6 for Ta -10 to 40 °C  
KEMA 00ATEX1068 X



II 2 (1) G



- : Ex ia CL 1, DIV 1, GP C&D, T3C for Ta -10 to 55 °C  
Voir schéma d'installation PH202S CSA



- : IS CL 1, DIV 1, GP ABCD T3B for Ta -10 to 55 °C  
T4 for Ta -10 to 40 °C  
HAZ LOC per Control Drawing FF1-PH202S-00

**P. Non-Incendive**

- : NI CL 1, DIV 2, GP ABCD T3B for Ta -10 to 55 °C  
T4 for Ta -10 to 40 °C  
HAZ LOC per Control Drawing FF1-PH202S-00

- ATEX : EEx nA [L] IIC T4 for Ta -10 to 55 °C  
EEx nA [L] IIC T6 for Ta -10 to 40 °C  
KEMA 00ATEX1115 X



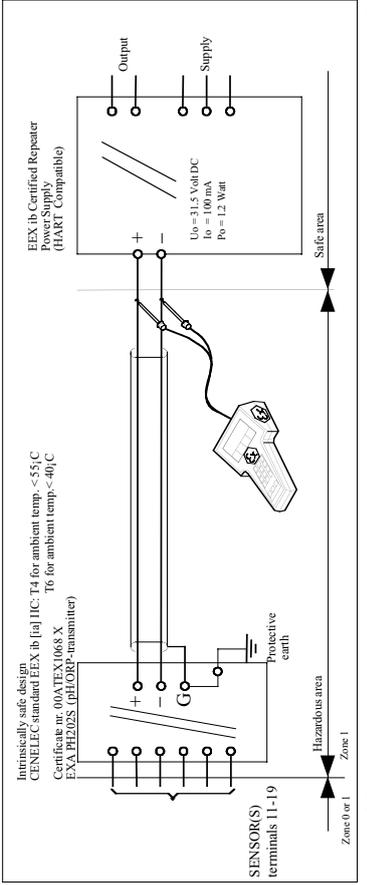
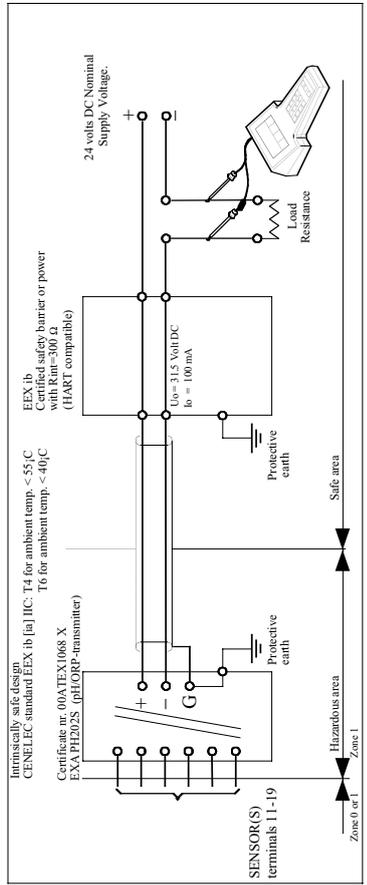
II 3 G

**2-3. Modèle et codes suffixes**

Modèle	Code suffixe	Code option	Description
PH202G			Convertisseur de pH/ORP
Type	- E - C - U - F - P - F		Version européenne milli-amp (+HART) Version Canadienne milli-amp (+HART) Version nord américaine milli-amp (+HART) Version FOUNDATION ® Version Profibus PA Toujours E
Options		/H /U /SCT /Q	Protection contre le soleil Support de montage mural ou pour tuyauterie Plaque signalétique en inox Certificat d'étalonnage

Modèle	Code suffixe	Code option	Description
PH202S			PH/ORP Transmitter, Intrinsic Safe version
Type	- E - C - U - F - P - N - B - D - F		Version européenne milli-amp (+HART) Version Canadienne milli-amp (+HART) Version nord américaine milli-amp (+HART) Version FOUNDATION ® Fieldbus Version Profibus PA Version non inflammable milli-amp (+HART) Version non inflammable FOUNDATION ® Fieldbus Version non inflammable Profibus PA version Toujours E
Options		/H /U /SCT /Q	Protection contre le soleil Support de montage mural ou pour tuyauterie Plaque signalétique en inox Certificat d'étalonnage

<p><b>Stamp Company :</b></p>	<p><b>Stamp Certification Institute :</b></p>
<p><b>Signature :</b></p>	<p><b>Remarks :</b> <b>Model EXA PH202S</b></p>
<p><b>Title : Control Drawing PH202S Cenelec</b></p>	
<p><b>Number : FF1-PH202S-00</b></p>	<p><b>Page : 1 of 10</b></p>
<p><b>YOKOGAWA EUROPE B.V.</b></p>	
<p><b>Revision : 5.4</b></p>	
<p><b>Date : 01/07/2004</b></p>	

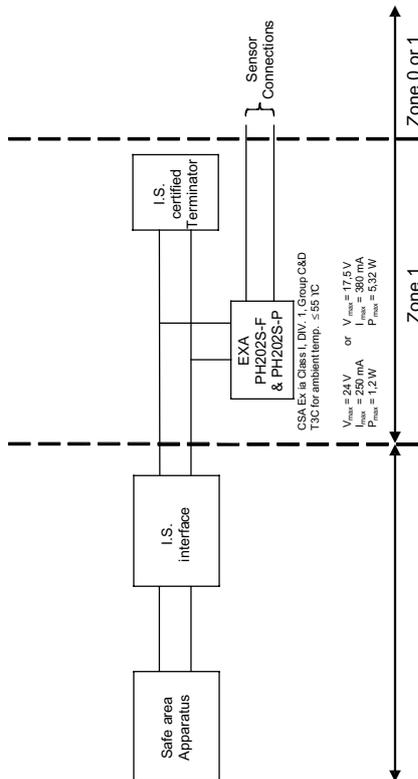


- Sensor(s) are of a passive type to be regarded as simple apparatus, devices which comply with clause 1.3 of the EN 50014.
- Electrical data of the EXAPH202S.
  - Supply and output circuit (terminals + and -):
    - Maximum input voltage  $U_i = 31.5 \text{ V}$ .
    - Maximum input current  $I_i = 100 \text{ mA}$ .
    - Maximum input power  $P_i = 1.2 \text{ W}$ .
  - Effective internal capacitance  $C_i = 22 \text{ nF}$ .
  - Effective internal inductance  $L_i = 22 \mu\text{H}$ .
  - Sensor input circuit (terminals 11 through 19):
    - Maximum output voltage  $U_o = 14.4 \text{ V}$ .
    - Maximum output current  $I_o = 32.3 \text{ mA}$ .
    - Maximum allowed external capacitance  $C_o = 600 \text{ nF}$ .
    - Maximum allowed external inductance  $L_o = 36 \text{ mH}$ .
- Barriers and power supply specification must not exceed the maximum values as shown in the diagram above. These safety descriptions cover most of the commonly used industry standard barriers, isolators and power supplies.
- The Hand Held Communicator must be of a ATEX certified intrinsically safe type in case it is used on the intrinsically safe circuit in the hazardous area or of a ATEX certified non-incendive type in case it is used in the non-incendive circuit in the hazardous area.

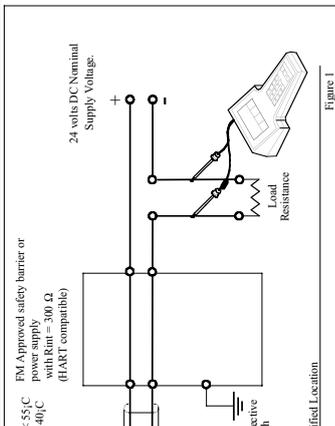
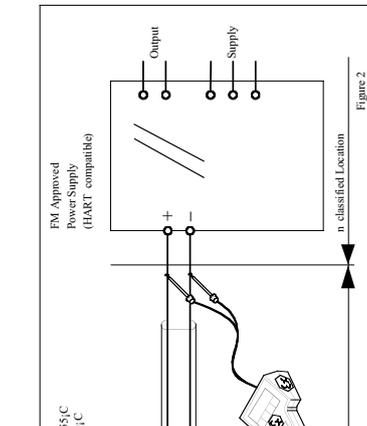
<p><b>Stamp Certification Institute :</b></p>	<p><b>Stamp Company :</b></p>	
<p><b>Signature :</b></p>	<p><b>Remarks :</b> Model EXA PH202S</p>	<p><b>Zone 1</b> Safe area</p> <p><b>Zone 0 or 1</b> Hazardous area</p> <p>                 &lt; Sensor(s) are of a passive type to be regarded as 'simple apparatus', devices which comply with clause 1.3 of the EN 50014.                  &lt; Electrical data of the EXA PH202S-F &amp; PH202S-P:                  - Supply and output circuit:                  Maximum input voltage <math>U_i=24\text{ V}</math> or                  Maximum input current <math>I_i=380\text{ mA}</math>                  Maximum input power <math>P_i=1.2\text{ W}</math>                  Effective internal capacitance <math>C_i=737\text{ pF}</math>; Effective internal inductance <math>L_i=2.6\text{ }\mu\text{H}</math>.                  - Sensor input circuit:                  Maximum output voltage <math>U_o=14.4\text{ V}</math>; Maximum output current <math>I_o=32.3\text{ mA}</math>                  Maximum allowed external capacitance <math>C_o=600\text{ nF}</math>                  Maximum allowed external inductance <math>L_o=36\text{ mH}</math>                  &lt; Any I.S. interface may be used that meets the following requirements:  <math>U_o \leq 24\text{ V}</math> or <math>U_o \leq 17.5\text{ V}</math>  <math>I_o \leq 250\text{ mA}</math> or <math>I_o \leq 380\text{ mA}</math>  <math>P_o \leq 1.2\text{ W}</math> or <math>P_o \leq 5.32\text{ W}</math>  <math>C_a ? 737\text{ pF} + C_{\text{cable}}</math>; <math>L_a ? 2.6\text{ }\mu\text{H} + L_{\text{cable}}</math> </p>
<p><b>Title : Control Drawing PH202S Cenelec</b></p>		
<p><b>Number : FF1-PH202S-00</b></p>	<p><b>Page : 2 of 10</b></p>	
<p><b>YOKOGAWA EUROPE B.V.</b></p>		
<p><b>Revision : 5.4</b></p>		
<p><b>Date : 01/07/2004</b></p>		

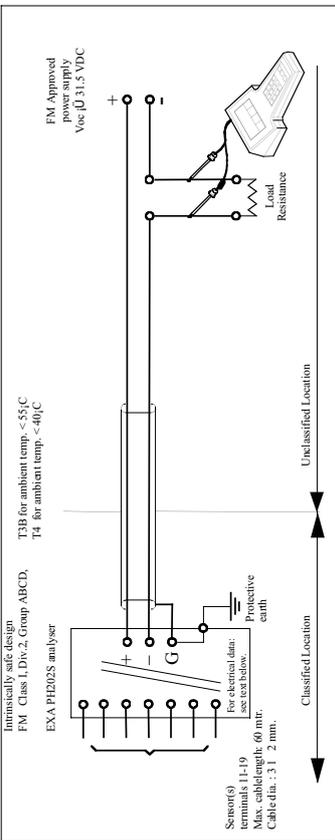
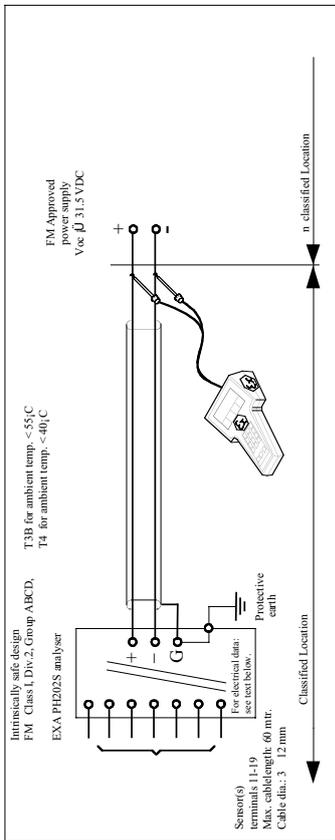
<p>Intrinsically safe design CSA Ex in Class I, Div 1, Group C&amp;D, TFC for ambient temp. &lt; 55°C EXA PH202S (pH/ORP-transmitter)</p> <p>24 volts DC Nominal Supply Voltage</p> <p>Suitable values are: <math>V_{max} = 31.5 \text{ V}_{\text{effDC}}</math> <math>I_{max} = 100 \text{ mA}</math></p> <p>1-ohm Test Resistance</p> <p>Protective earth</p> <p>Sensors terminals 11-19</p> <p>For electrical data: see text below</p> <p>Hazardous area</p> <p>Safe area</p>	<p>Intrinsically safe design CSA Ex in Class I, Div 1, Group C&amp;D, TFC for ambient temp. &lt; 55°C EXA PH202S (pH/ORP-transmitter)</p> <p>Suitable values are: <math>V_{max} = 31.5 \text{ V}_{\text{effDC}}</math> <math>I_{max} = 100 \text{ mA}</math> <math>P_{max} = 1.2 \text{ Watt}</math></p> <p>Protective earth</p> <p>Sensors terminals 11-19</p> <p>For electrical data: see text below</p> <p>Hazardous area</p> <p>Safe area</p> <p>Output</p> <p>Supply</p>	<p>• Sensor(s) are thermocouples, RTD s, passive resistive switch devices, or are CSA entity approved and meet connection requirements.</p> <p>• Electrical data of the EXA PH202S.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Supply and output circuit (terminals + and -): Maximum input voltage <math>V_{\text{inmax}} = 31.5 \text{ V}</math> Maximum input current <math>I_{\text{max}} = 100 \text{ mA}</math> Effective internal capacitance <math>C_i = 22 \text{ nF}</math> Effective internal inductance <math>L_i = 22 \mu\text{H}</math></li> <li>- Sensor input circuit (terminals 11 through 19): Maximum output voltage <math>V_{\text{oc}} = 14.4 \text{ V}</math> Maximum output current <math>I_{\text{sc}} = 32.3 \text{ mA}</math> Maximum allowed external capacitance <math>C_a = 600 \text{ nF}</math> Maximum allowed external inductance <math>L_a = 36 \text{ mH}</math></li> </ul> <p>• Barriers and power supply should be CSA certified. The specifications must not exceed the maximum values as shown in the diagram above.</p> <p>• Installation should be in accordance with Canadian Electrical Code, Part I or CEC, Part I.</p> <p>• Maximum safe area voltage should not exceed <math>250 \text{ V}_{\text{RMS}}</math>.</p> <p>• The Hand Held Communicator must be of a CSA certified intrinsically safe type in case it is used on the intrinsically safe circuit in the hazardous area.</p>
<p><b>Stamp Company :</b></p>	<p><b>Signature :</b></p>	<p><b>Stamp Certification Institute :</b></p>
<p><b>Remarks :</b> Model EXA PH202S</p>		
<p><b>Title :</b> Installation Drawing PH202S CSA</p>		
<p><b>Number :</b> FF1-PH202S-00</p>	<p><b>Page :</b> 3 of 10</p>	<p><b>Revision :</b> 5.4</p>
<p><b>Date :</b> 01/07/2004</p>		
<p><b>YOKOGAWA EUROPE B.V.</b></p>		

<p><b>Stamp Company :</b></p>	<p><b>Stamp Certification Institute :</b></p>
<p><b>Signature :</b></p>	<p><b>Remarks :</b> Model EXA PH202S</p>
<p><b>Title : Installation Drawing PH202S CSA</b></p>	
<p><b>Number : FF1-PH202S-00</b></p>	<p><b>Page : 4 of 10</b></p>
<p><b>YOKOGAWA EUROPE B.V.</b></p>	
<p><b>Revision : 5.4</b></p>	
<p><b>Date : 01/07/2004</b></p>	



- < Sensor(s) are a thermocouple, RTD's, passive resistive switch devices, or is CSA entity approved and meet connection requirements.
  - < Electrical data of the EXA PH202S-F & PH202S-P:
    - Supply and output circuit:
      - Maximum input voltage  $V_{max}=24\text{ V}$  or  $V_{max}=17.5\text{ V}$
      - Maximum input current  $I_{max}=250\text{ mA}$  or  $I_{max}=380\text{ mA}$
      - Maximum input power  $P_{max}=1.2\text{ W}$  or  $P_{max}=5.32\text{ W}$
    - Effective internal capacitance  $C_i=737\text{ pF}$ ; Effective internal inductance  $L_i=2.6\text{ }\mu\text{H}$ .
    - Sensor input circuit:
      - Maximum output voltage  $V_{oc}=14.4\text{ V}$ ; Maximum output current  $I_{sc}=32.3\text{ mA}$
      - Maximum allowed external capacitance  $C_a=600\text{ nF}$
      - Maximum allowed external inductance  $L_a=36\text{ mH}$
  - < Any CSA approved I.S. interface may be used that meets the following requirements:
    - $V_{max} \leq 24\text{ V}$  or  $V_{max} \leq 17.5\text{ V}$
    - $I_{max} \leq 250\text{ mA}$  or  $I_{max} \leq 380\text{ mA}$
    - $P_{max} \leq 1.2\text{ W}$  or  $P_{max} \leq 5.32\text{ W}$
  - Ca ?  $737\text{ pF} + C_{cable}$ ;  $L_a ? 2.6\text{ }\mu\text{H} + L_{cable}$
- Installation should be in accordance with Canadian Electrical Code, Part I or CEC, Part I.  
 Maximum safe area voltage should not exceed 250 Vrms.

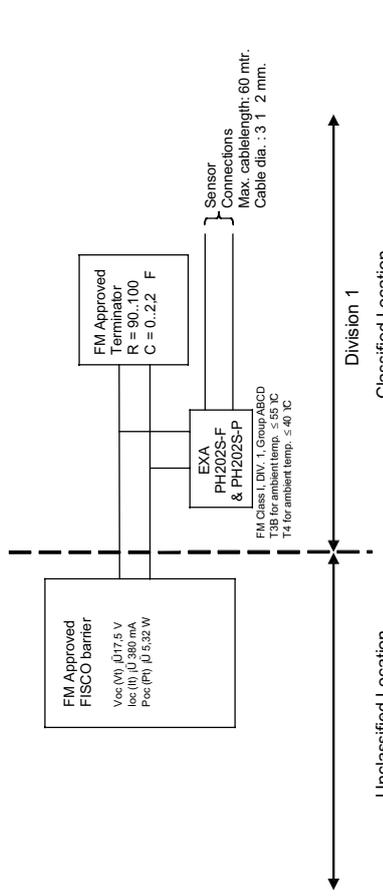
<p><b>Stamp Company :</b></p>	<p><b>Stamp Certification Institute :</b></p>
 <p>Figure 1</p>	<p><b>Signature :</b></p>
<p><b>Remarks :</b> Model EXA PH202S</p> <p><b>No revision to drawing without prior FM Approval</b></p>	<p><b>Title : FM Control Drawing PH202S (Intrinsic Safety)</b></p>
 <p>Figure 2</p>	<p><b>Number : FF1-PH202S-00</b></p>
<p><b>Electrical data of the EXA PH202S :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Supply circuit (terminals + and -): Maximum input voltage <math>V_{max} = 31.5</math> V. Maximum input current <math>I_{max} = 100</math> mA. Maximum input power <math>P = 1.2</math> W. Effective internal capacitance <math>C_i = 22</math> nF. Effective internal inductance <math>L_i = 22</math> <math>\mu</math>H.</li> <li>- If Hand Held Terminal (HHT) is not connected to the power supply lines of the EXA PH202S (see figure 1): Any FM Approved barrier or power supply may be used that meets the following requirements: <math>V_{oc}</math> or <math>V_i \leq 31.5</math> V; <math>I_{sc}</math> or <math>I_i \leq 100</math> mA; <math>C_a \geq 22</math> nF + <math>C_{cable}</math>; <math>L_a \geq 22</math> <math>\mu</math>H + <math>L_{cable}</math></li> <li>- The Hand Held Terminal must be FM Approved. Refer to the manufacturers control drawing of the HHT and the barrier/power supply to determine the cable parameters. (<math>V_{oc}</math> or <math>V_i</math>) + <math>V_{HHT} \leq 31.5</math> V; (<math>I_{sc}</math> or <math>I_i</math>) + <math>I_{HHT} \leq 100</math> mA; <math>C_a \geq 22</math> nF + <math>C_{cable}</math> + <math>C_{HHT}</math>; <math>L_a \geq 22</math> <math>\mu</math>H + <math>L_{cable}</math> + <math>L_{HHT}</math></li> </ul>	<p><b>Revision : 5.4</b></p> <p><b>Date : 01/07/2004</b></p>
<p><b>Stamp Company :</b></p>	<p><b>Stamp Certification Institute :</b></p>
<p><b>Signature :</b></p>	<p><b>Number : FF1-PH202S-00</b></p> <p><b>Revision : 5.4</b></p> <p><b>Date : 01/07/2004</b></p>
<p><b>YOKOGAWA EUROPE B.V.</b></p>	

 <p>Intrinsically safe design FM Class I, Div.2, Group ABCD, EXA PH202S analyser</p> <p>T3B for ambient temp. &lt; 55°C T4 for ambient temp. &lt; 40°C</p> <p>Sensor(s) terminals 11-19 Max. cable length: 60 mtr. Cable dia. : 3.1 - 2 mm.</p> <p>For electrical data, see text below.</p> <p>Protective earth</p> <p>Classified Location</p> <p>Unclassified Location</p> <p>FM Approved power supply Voc: 31.5 VDC</p> <p>Load Resistance</p>	<p><b>Stamp Company :</b></p> <p><b>Stamp Certification Institute :</b></p>
 <p>Intrinsically safe design FM Class I, Div.2, Group ABCD, EXA PH202S analyser</p> <p>T3B for ambient temp. &lt; 55°C T4 for ambient temp. &lt; 40°C</p> <p>Sensor(s) terminals 11-19 Max. cable length: 60 mtr. Cable dia. : 3 - 12 mm.</p> <p>For electrical data, see text below.</p> <p>Protective earth</p> <p>Classified Location</p> <p>n classified Location</p> <p>FM Approved power supply Voc: 31.5 VDC</p>	<p><b>Signature :</b></p> <p><b>Remarks :</b> Model EXA PH202S-N</p> <p><b>No revision to drawing without prior FM Approval</b></p>
<p><b>Title : FM Control Drawing PH202S-N (Non-incendive)</b></p>	
<p><b>Number : FF1-PH202S-00</b></p>	
<p><b>Page : 6 of 10</b></p>	
<p><b>Revision : 5.4</b></p>	
<p><b>Date : 01/07/2004</b></p>	

- Electrical data of the EXA PH202S :**

    - Supply circuit (terminals + and -):  
Maximum input voltage  $V_{max} = 31.5$  V.  
Maximum input power  $P_i = 1.2$  W
    - Effective internal capacitance  $C_i = 22$  nF
    - Effective internal inductance  $L_i = 22$  H
  - Sensor input circuit (terminals 11 through 19):  
Maximum output voltage  $V_o = 14.4$  V.  
Maximum output current  $I_o = 32.3$  mA.  
Maximum allowed external capacitance  $C_o = 600$  nF.  
Maximum allowed external inductance  $L_o = 36$  mH.
  - The Hand Held Terminal must be FM Approved in case it is used in the classified location.
    - When installing this equipment, follow the manufacturers installation drawing. Installation shall be in accordance with Article 501.4(B) of the National Electrical Code (ANSI/NFPA 79).
    - Nonincendive field wiring may be installed in accordance with Article 501.4(B)(3)
    - Grounding shall be in accordance with Article 250 of the National Electrical code
- WARNING**
- Substitution of components may impair suitability for Division 2
  - Do not remove or replace while circuit is live unless area is know to be non-hazardous
  - Explosion Hazard — Do not disconnect equipment unless area is know to be non-hazardous
  - Do not reset circuit breaker unless power has been removed from the equipment or the area is know to be non-hazardous

<p><b>Stamp Company :</b></p>	<p><b>Stamp Certification Institute :</b></p>
<p><b>Signature :</b></p>	<p><b>Remarks :</b>  <b>Model EXA PH202S-F &amp; PH202S-P</b>   <b>No revision to drawing without prior FM Approval</b></p>
<p><b>Title : FM Control Drawing PH202S-F &amp; PH202S-P (Intrinsic safe Fisco concept)</b></p> <p><b>Number : FF-1-PH202S-00</b></p> <p><b>Page : 7 of 10</b></p> <p><b>Revision : 5.4</b></p> <p><b>Date : 01/07/2004</b></p> <p><b>YOKOGAWA EUROPE B.V.</b></p>	



- < Sensor(s) are of a passive type to be regarded as 'simple apparatus', devices which neither store nor generate voltages over 1.5 V, currents over 0.1 A, power over 25 mW or energy over 20 μJ, or are FM Approvals entity approved and meet connection requirements.
  - < Electrical data of the EXA PH202S-F & PH202S-P:
    - Supply circuit: Vmax=17.5 V; Imax=380 mA; Pt=5.32 W; Cf=737 pF; Lj=2.6 μH.
    - Sensor input circuit: Vf=14.4 V; It=32.3 mA; Ca=600 nF; La=36 mH
  - < Any FM Approved FISCO barrier may be used that meets the following requirements:
    - Voc or Vi ≤ 17.5 V; Ioc or It ≤ 380 mA; Poc or Pt ≤ 5.32 W
  - When installing this equipment, follow the manufacturer's installation drawing.
  - Installation should be in accordance with ANSI/ISA RP 12.06.01 'Installation of Intrinsically Safe Systems for Hazardous (Classified) Locations' and the National Electrical Code (ANSI/NFPA 70).
  - Associated apparatus connected to the FISCO barrier must not use or generate more than 250 Vrms or Vdc.
  - Resistance between FISCO Intrinsically Safe Ground and earth ground must be less than 1.0 Ohm.
  - The FISCO concept allows the interconnection of several I.S. apparatus not specifically examined in such combination. The criterion for such interconnection is that the voltage (Vmax), the current (Imax) and the power (Pt) which I.S. apparatus can receive and remain intrinsically safe, considering faults, must be equal to or greater than the voltage (Voc, Vi), the current (Ioc, It) and the power (Poc, Pt) which can be provided by the FM approved FISCO barrier. In addition, the maximum unprotected residual capacitance (Ci) and inductance (Li) of each apparatus (other than the terminator) connected to the Fieldbus must be less than or equal to 5nF and 10 nH respectively.
  - < In each I.S. Fieldbus segment only one active source, normally the FM Approved FISCO barrier, is allowed to provide the necessary power for the Fieldbus system. All other equipment connected to the bus cable has to be passive (not providing energy to the system), except to a leakage current of 50 A for each connected device. Separately powered equipment needs a galvanic isolation to insure that the I.S. Fieldbus circuit remains passive.
  - < The cable used to interconnect the devices needs to comply with the following parameters:
    - Loop resistance R : 15 150 /km; Inductance per unit length L : 0.4 1 mH/km
    - Capacitance per unit length C : 80 200 nF/km
    - (C = C line/line + 0.5 C line/screen if both line are floating)
    - (C = C line/line + C line/screen if the screen is connected to one line)
    - Length of spur cable: max. 30 m
    - Length of trunk cable: max. 1 km
    - Length of splice : max. 1 m
- WARNING**
- Substitution of components may impair Intrinsic Safety
  - To prevent ignition of flammable or combustible atmospheres, disconnect power before servicing or read, understand and adhere to the manufacturer's live maintenance procedures.



<p><b>Stamp Certification Institute :</b></p>	<p><b>Stamp Company :</b></p>	
<p><b>Remarks :</b>  <b>Model EXA PH202S-B &amp; PH202S-D</b>  <b>No revision to drawing without prior FM Approval</b></p>	<p><b>Signature :</b></p>	<p>Unclassified Location</p> <p>Division 2</p> <p>Classified Location</p> <p>Sensor(s) are of a passive type to be regarded as 'simple apparatus', devices which neither store nor generate voltages over 1.5 V, currents over 0.1 A, power over 25 mW or energy over 20 μJ, or are FM Approvals entity approved and meet connection requirements.</p> <p>Electrical data of the EXA PH202S-B &amp; PH202S-D:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Supply circuit: Vmax=32 V; P=1.2 W; Ci= 737 pF; Li= 2.6 H</li> <li>- Sensor input circuit: Vi=14.4 V; Ii=32.3 mA; Ca=600 nF; La=36 mH</li> </ul> <p>When installing this equipment, follow the manufacturers installation drawing.</p> <p>Installation shall be in accordance with Article 501.4(B) of the National Electrical Code (ANSI/NFPA 79).</p> <p>Nonincendive field wiring may be installed in accordance with Article 501.4(B)(3)</p> <p>Grounding shall be in accordance with Article 250 of the National Electrical code.</p> <p><b>WARNING</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Substitution of components may impair suitability for Division 2.</li> <li>- Do not remove or replace while circuit is live unless area is know to be non -hazardous</li> <li>- Explosion Hazard —Do not disconnect equipment unless area is know to be non -hazardous</li> <li>- Do not reset circuit breaker unless power has been removed from the equipment or the area is know to be non - hazardous</li> </ul>
<p><b>Title : FM Control Drawing PH202S-B &amp; PH202S-D (Non-incendive Entity concept)</b></p>		
<p><b>Number : FF1-PH202S-00</b></p>		
<p><b>Page : 10 of 10</b></p>		
<p><b>Revision : 5.4</b></p>		
<p><b>Date : 01/07/2004</b></p>		
<p><b>YOKOGAWA EUROPE B.V.</b></p>		



### 3. INSTALLATION ET CABLAGE

#### 3-1. Installation et encombrement

##### 3-1-1. Site d'installation

Le convertisseur étant étanche à l'eau, il peut être installé aussi bien à l'intérieur qu'à l'extérieur, cependant, il faut l'installer aussi près que possible des capteurs en évitant les longueurs de câble trop importantes entre eux. Dans tous les cas, la longueur de câble ne doit pas dépasser 50 mètres. De préférence, choisir un site où :

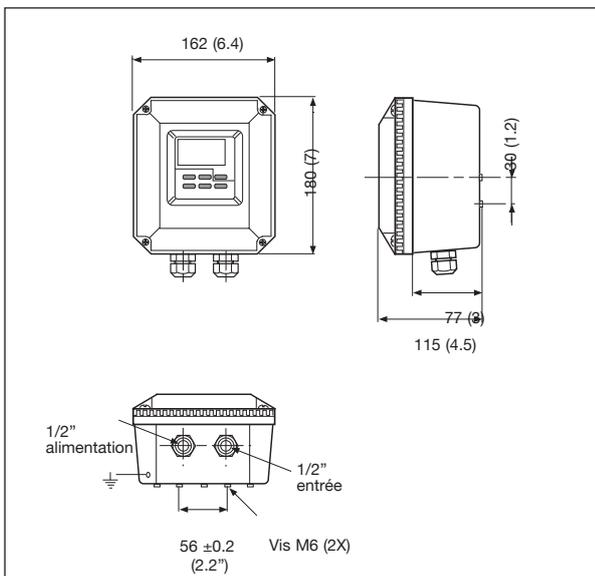
- les vibrations et les chocs mécaniques sont négligeables
- les relais/commutateurs d'alimentation sont éloignés
- l'accès aux presse-étoupe est facile (voir figure 3-1)
- le transmetteur ne reçoit pas directement la lumière du soleil et n'est pas soumis à des conditions d'intempéries sévères
- la maintenance sera facile (pas d'atmosphère corrosive)

La température ambiante et l'humidité doivent être conformes aux spécifications (voir chapitre 2).

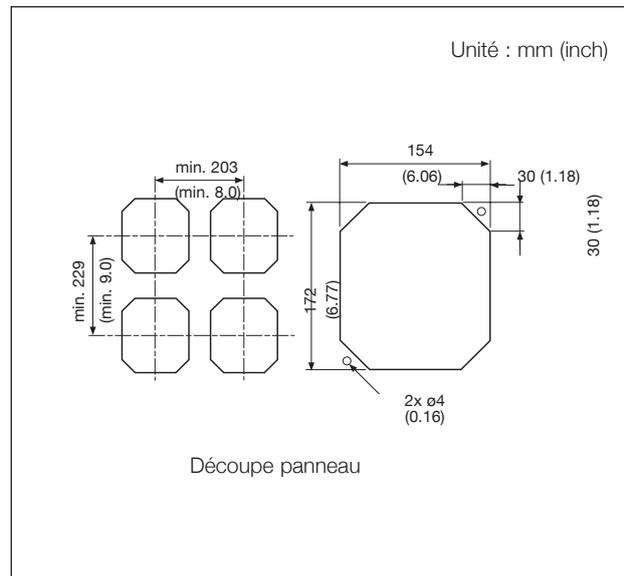
##### 3-1-2. Méthodes de montage

Se reporter aux figures 3-2 et 3-3. Noter que l'EXA a des possibilités de montage universelles :

- montage sur panneau utilisant deux vis auto-taraudeuses
- montage sur une surface, l'appareil est fixé à l'arrière par des boulons
- montage mural sur support (exemple un mur de brique)
- montage sur tuyauterie verticale ou horizontale à l'aide d'un étrier (dia. maximum 50 mm)



**Fig. 3-1. Dimensions de l'ensemble et emplacement des presse-étoupe**



**Fig. 3-2. Montage sur panneau**

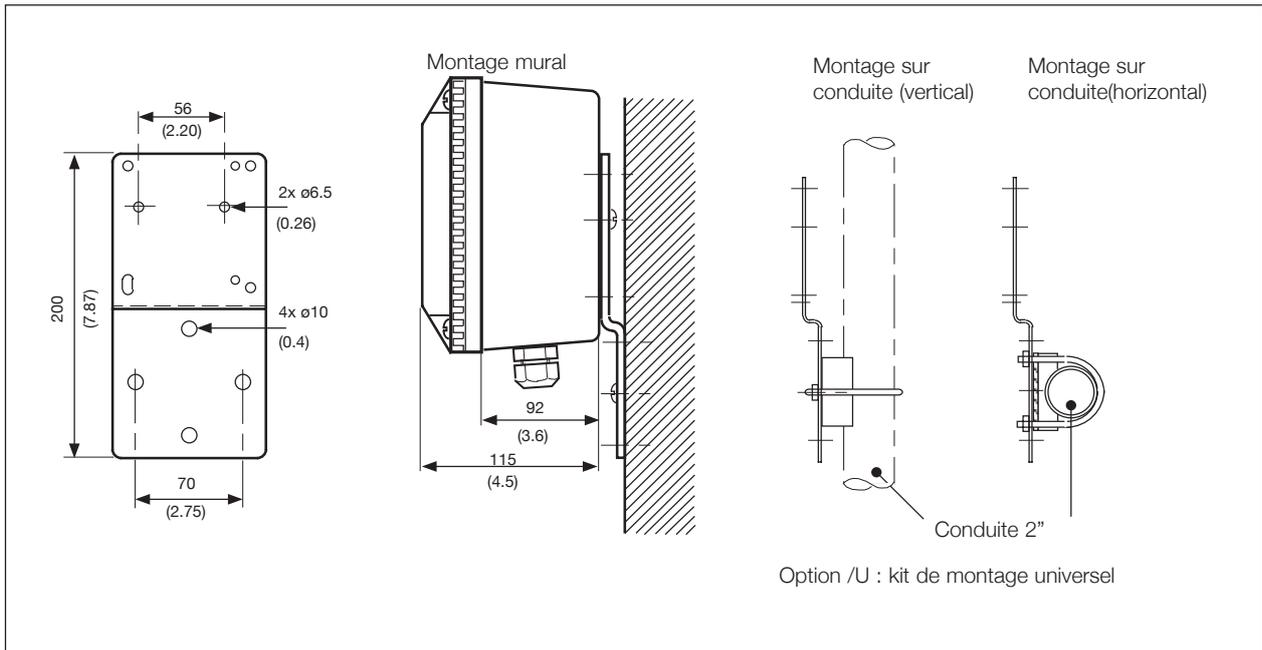


Figure 3-3. Schéma de montage mural ou sur conduite



Figure 3-4. Intérieur du coffret de branchement EXA

### 3-2. Préparation

Se reporter à la figure 3-4. Suivre le schéma de la page 3-6 pour procéder au raccordement de l'alimentation, de la sortie et du capteur. Les bornes sont de type enfichable pour faciliter le montage.

Ouverture de l'appareil pour procéder au câblage :

1. Oter le boîtier en dévissant les quatre vis.
2. Les bornes sont alors visibles.
3. Raccorder l'alimentation. Utiliser le presse-étoupe de gauche.
4. Raccorder l'entrée de capteur, utiliser le presse-étoupe de droite (voir fig. 3-5). Mettre l'appareil sous tension. Procéder à de nouveaux réglages ou conserver les réglages par défaut.
5. Replacer le boîtier et le fixer à l'aide des 4 vis.
6. Raccorder les bornes de terre.
7. Le manchon de connexion en option sert à guider les câbles venant d'une chambre de passage à travers cette protection jusqu'au transmetteur.

#### 3-2-1. Câbles, bornes et presse-étoupe

Le PH202 dispose de bornes adaptées au raccordement de câbles équipés de terminaisons de 0.13 à 2.5mm (26 à 14 AWG). Le diamètre des câbles de l'ensemble doit être entre 7 et 12 mm (9/32 à 15/32 pouces).

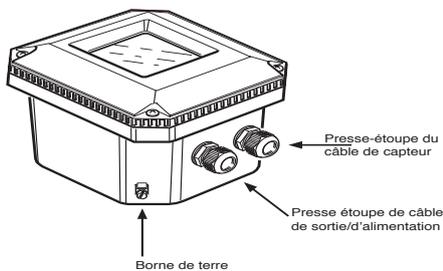


Figure 3-5. Presse-étoupe utilisés pour le câblage

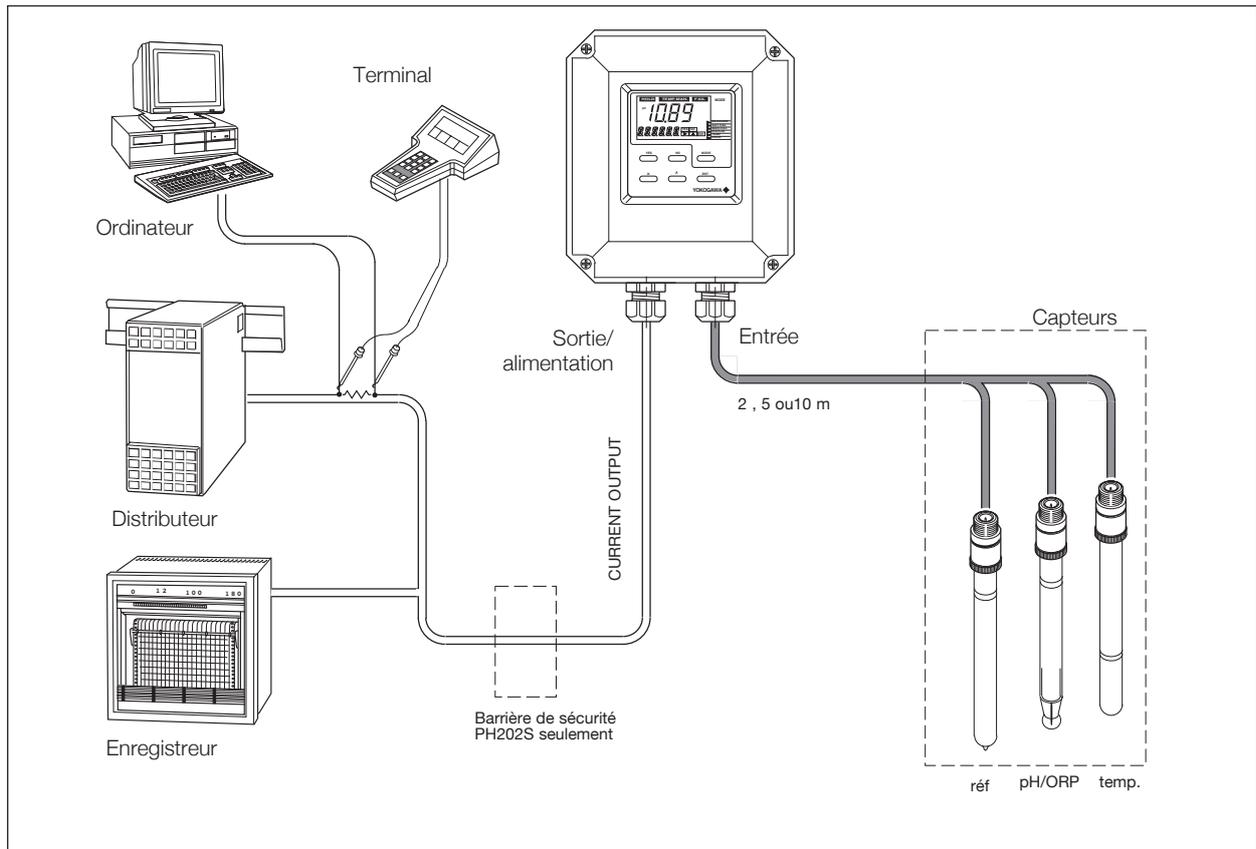


Figure 3-6. Configuration du système

### 3-3. Câblage des capteurs

#### 3-3-1. Précautions d'ordre général

Généralement, la transmission de signaux émis par des capteurs de pH se fait à très basse tension et à un haut niveau d'impédance. Il faut donc prendre le maximum de précautions pour éviter les interférences. Avant de raccorder les câbles des capteurs, vérifier que les conditions suivantes sont remplies :

- ne pas faire cheminer les câbles des capteurs avec des câbles haute tension ou des câbles d'alimentation
- seul un câble d'électrode coaxial standard ou un câble d'extension peut être utilisé
- monter le transmetteur près des câbles du capteur (max. 10 m)
- l'ensemble doit faciliter l'insertion et la rétractation des capteurs dans le support.

#### 3-3-2. Précautions supplémentaires en zone dangereuse

S'assurer que toutes les capacités et les inductances raccordées aux borniers d'entrée de l'appareil n'excèdent pas les limites précisées dans le certificat.

Cela entraîne les limites de spécification de câble et d'extension suivantes :

- la version sécurité intrinsèque du PH202S peut être montée en Zone 1.
- les capteurs peuvent être installés en Zone 0 ou 1 si on utilise une barrière de sécurité respectant les limites indiquées dans le certificat.
- s'assurer que l'ensemble des capacités et des inductances raccordées aux bornes de l'EXA PH202S n'excède pas les limites indiquées dans le certificat de la barrière de sécurité ou du distributeur.
- le câble utilisé doit être bleu, de préférence, ou marqué de bleu.
- installation des capteurs en Zone 0 ou 1:  
en général, le distributeur équipé d'un isolement d'entrée/sortie ne dispose pas de prise de terre. S'il existe un raccordement de terre sur le distributeur et que le raccord externe du transmetteur est relié à la terre, il n'est pas indispensable de raccorder aussi le blindage du câble 2 brins à la terre du distributeur.

### 3-3-3. Installation en zone dangereuse, non inflammable

Le modèle EXA PH202S-N peut être installé en catégorie 3/ Zone 2/ Div.2 sans barrière de sécurité. Tension admise, maximum 31.5V.

### 3-3-4. Masse liquide

Dans tous les cas, un côté du capteur de mesure doit être relié à la masse du liquide mesuré.

L'EXAPH202S utilise des circuits d'entrée à haute impédance différentielle élaborés. Cette technique exige une mise à la terre au liquide. De plus, la vérification du capteur utilise également la masse liquide dans la mesure d'impédance des capteurs. Tous les montages Yokogawa sont prévus pour cette connexion. Il faut prévoir une connexion séparée avec la borne numéro 14 afin d'obtenir une boucle de mesure appropriée et stable.

### 3-3-5. Accès au bornier et entrée de câble

1. Pour accéder au bornier, ôter le boîtier en dévissant les 4 vis.
2. Enfiler les extrémités des câbles et les raccorder comme l'indique le schéma de câblage, s'assurer que les connexions tiennent bien et ne se touchent pas entre elles.
3. Visser le presse-étoupe et le serrer pour qu'il n'y ait pas de pénétration d'humidité. Ne pas utiliser de clé pour serrer l'écrou.
4. Une protection de câble (option) sert à guider les câbles venant d'une chambre d'immersion à travers un tube de plastique jusqu'au transmetteur.

## 3-4. Câblage de l'alimentation

### 3-4-1. Précautions d'ordre général

S'assurer tout d'abord que l'alimentation correspond bien aux spécifications.

#### **ATTENTION**

NE PAS BRANCHER UN COURANT ALTERNATIF OU UNE ALIMENTATION SECTEUR !!

Le câble qui conduit à l'alimentation électrique ou à la barrière de sécurité alimente le transmetteur et transmet les signaux qu'il émet. Utiliser un câble blindé bi-conducteur de  $1.25 \text{ mm}^2$  et de 7 à 12 mm de diamètre. Le presse-étoupe fourni avec l'appareil s'adapte à ces diamètres. La longueur maximum du câble est de 2000 mètres ou de 1500 mètres si on utilise une fonction de communication. Ces précautions permettent de fonctionner avec une tension minimale.

Mise à la terre :

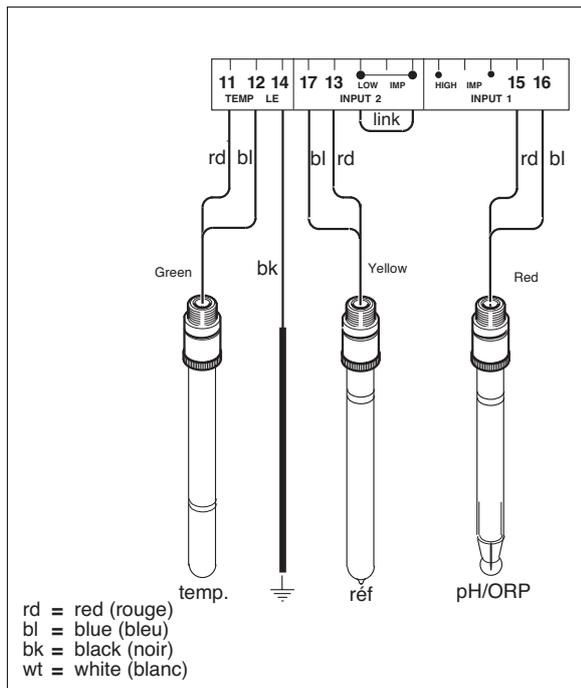
- Si le transmetteur est posé sur une surface mise à la terre (par exemple, un cadre métallique fixé au sol), le blindage du câble deux brins peut ne pas être raccordé à la terre au niveau du distributeur.
- Si le transmetteur est monté sur une surface non conductrice (par exemple un mur de briques) il est recommandé de raccorder le blindage du câble deux brins au distributeur.

### 3-4-2. Raccordement de l'alimentation

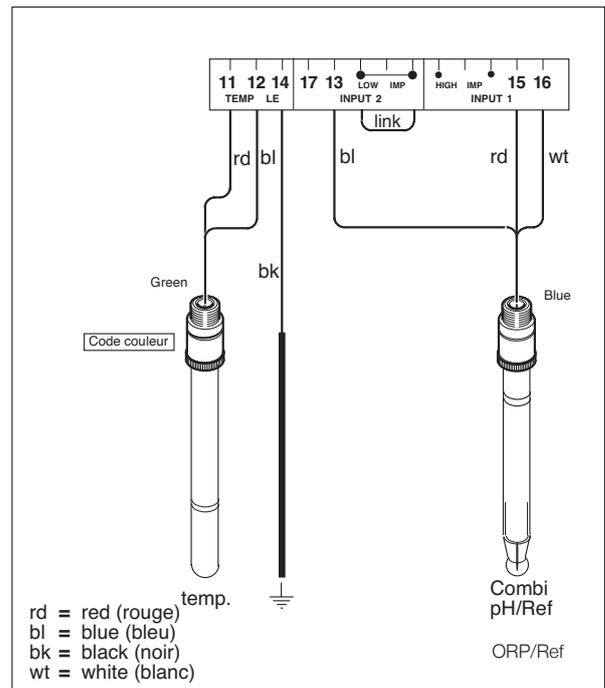
L'accès aux bornes est décrit dans le § 3-2-1. Utiliser le presse-étoupe de gauche pour faire passer le câble d'alimentation/de sortie. Raccorder l'alimentation aux bornes marquées +, - et G comme l'indiquent les figures 3-8 et 3-9.

### 3-4-3. Mise sous tension

Après avoir raccordé tous les câbles et avoir vérifié les connexions, on peut alimenter l'appareil à partir du distributeur. Observer le comportement de l'appareil sur l'affichage. Si pour une raison quelconque, l'affichage n'indique pas de valeur, se reporter à la section recherche de panne.



ELECTRODES SEULES



ELECTRODES COMBINEES

Fig. 3-7. Schémas de connexion

### 3-5. Câblage du système de mesure

#### 3-5-1. Réglage des cavaliers de mesure d'impédance

NOTE:

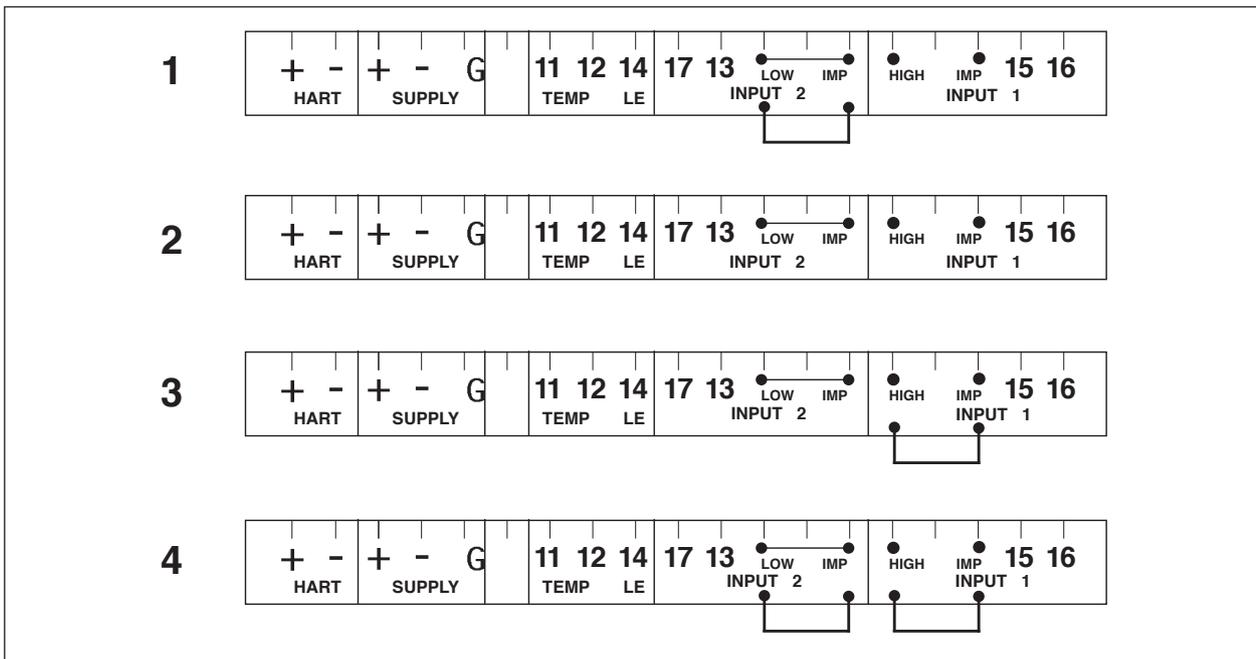
Avant de placer les cavaliers, il est nécessaire de déterminer quelle application et quels réglages sont adaptés à l'installation.

**Tableau 3-1. Cavaliers de mesure d'impédance**

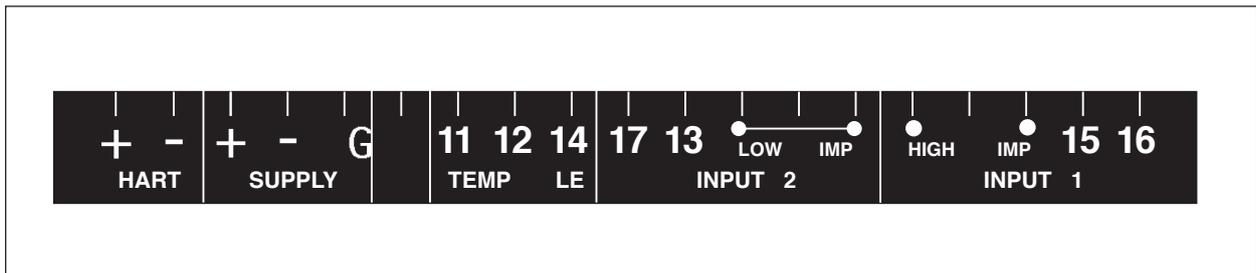
N°de figure	Réglage du cavalier Entrée #1	Réglage du cavalier Entrée #2	Application et raccordement des capteurs
1	Impédance haute	Impédance basse	Capteurs de pH classiques Electrode de verre sur entrée #1 Electrode de référence sur entrée #2
2	Impédance haute	Impédance haute	Capteurs spéciaux utilisant 2 électrodes de verre (ex. Pfaudler 18)
3	Impédance basse	Impédance haute	ORP (compensée en pH ) et/ou rH Electrode de métal sur entrée #1 Electrode de verre (référence) sur entrée #2
4	Impédance basse	Impédance basse	ORP (mesure de Redox) Electrode de métal sur entrée #1 Electrode de référence normale sur entrée #2

Les cavaliers fournis sont isolés. On peut également utiliser des câbles ordinaires.

Les schémas ci-dessous (figure 3-8) indiquent la position des cavaliers telle qu'elle est décrite dans le tableau ci-dessus.



**Fig. 3-8. Positions des cavaliers**



**Figure 3-9. Identification des bornes**

### 3-6. Câblage des capteurs

Se reporter à la figure 3-10.

L'EXA peut être utilisé avec la plupart des capteurs commercialisés par Yokogawa ou par d'autres constructeurs. Les capteurs de Yokogawa sont de deux sortes : ceux utilisant un câble fixe et ceux utilisant des câbles séparés.

Pour raccorder des capteurs à câble fixe, simplement faire correspondre les numéros de borne de l'appareil avec les numéros d'identification des extrémités de câble.

Les câbles et capteurs séparés ne portent pas de numéro, utiliser à la place un système de codage par couleur. Les électrodes ont une bande de couleur incorporée dans l'étiquette du capuchon de raccordement :

- **rouge** électrodes de mesure (pH et ORP)
- **jaune** électrodes de référence
- **bleu** électrodes combinées
- **vert** capteurs de température

Procédure recommandée : donner un code couleur à chaque terminaison de câble pour faire correspondre les capteurs avec les bandes de couleur des câbles. Ceci permettra d'identifier rapidement les terminaisons de câble appartenant à tel capteur une fois installés. La manière de fixer les étiquettes est décrite en détail dans les instructions fournies avec le câble

### 3-6-1. Câble de raccordement

Il existe deux types de câbles de raccordement, un pour les électrodes simples et un pour les électrodes combinées. Le premier est un câble coaxial à deux fils seulement.

- rouge vers l'élément de mesure
- bleu vers le blindage

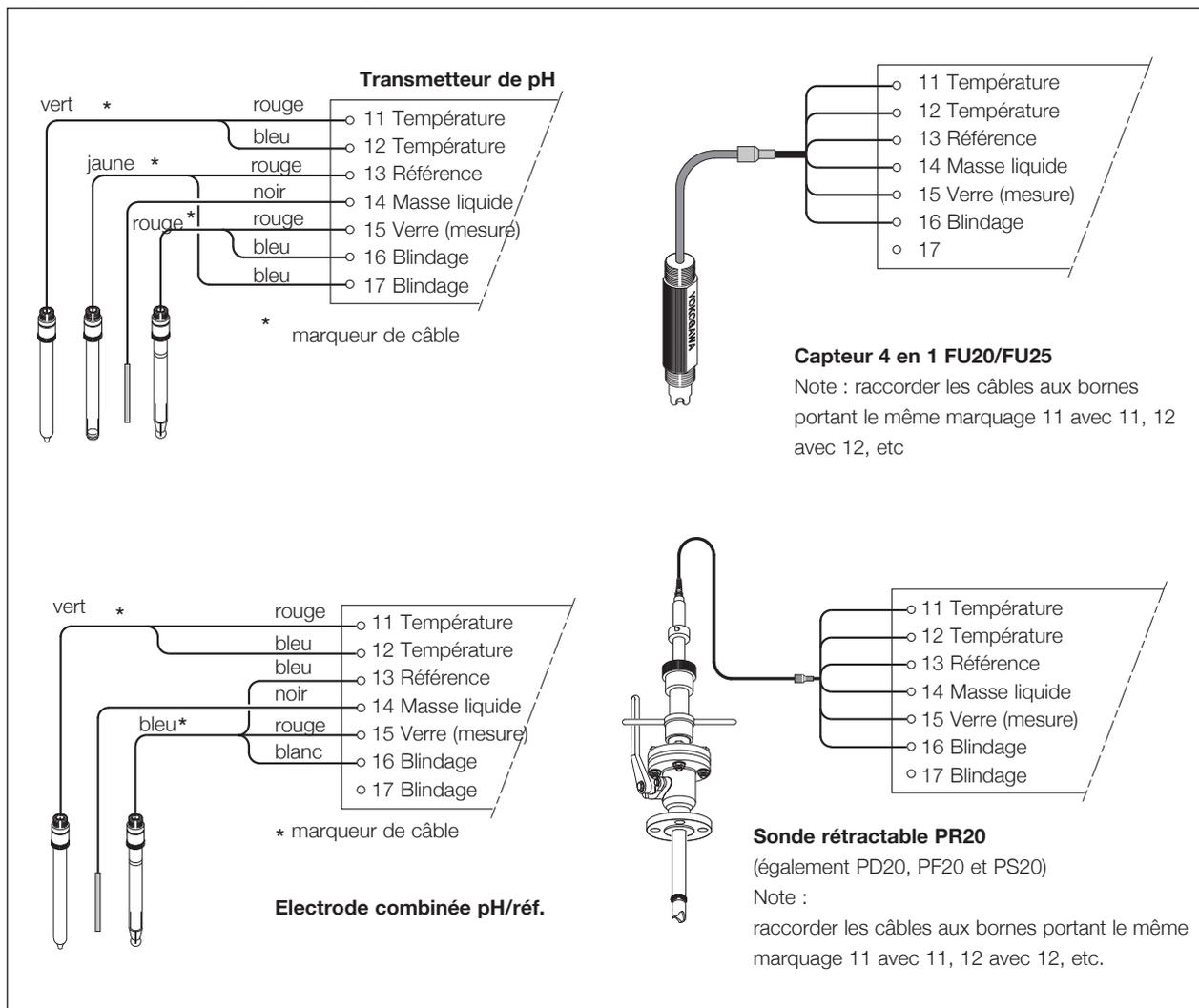
Le second est un câble triaxial à trois connexions, il comporte une terminaison de câble supplémentaire :

- rouge vers l'élément de mesure
- bleu vers l'élément de référence
- blanc vers le blindage

Pour raccorder d'autres types de capteurs, suivre le schéma général suivant :

- 11 & 12 entrée de résistance de compensation de température
- 13 entrée no. 2 (normalement élément de référence)
- 17 blindage de l'entrée no. 2
- 14 masse liquide
- 15 entrée no. 1 (normalement, élément de mesure)
- 16 blindage de l'entrée no. 1

**Figure 3-10a. Câblage des capteurs**



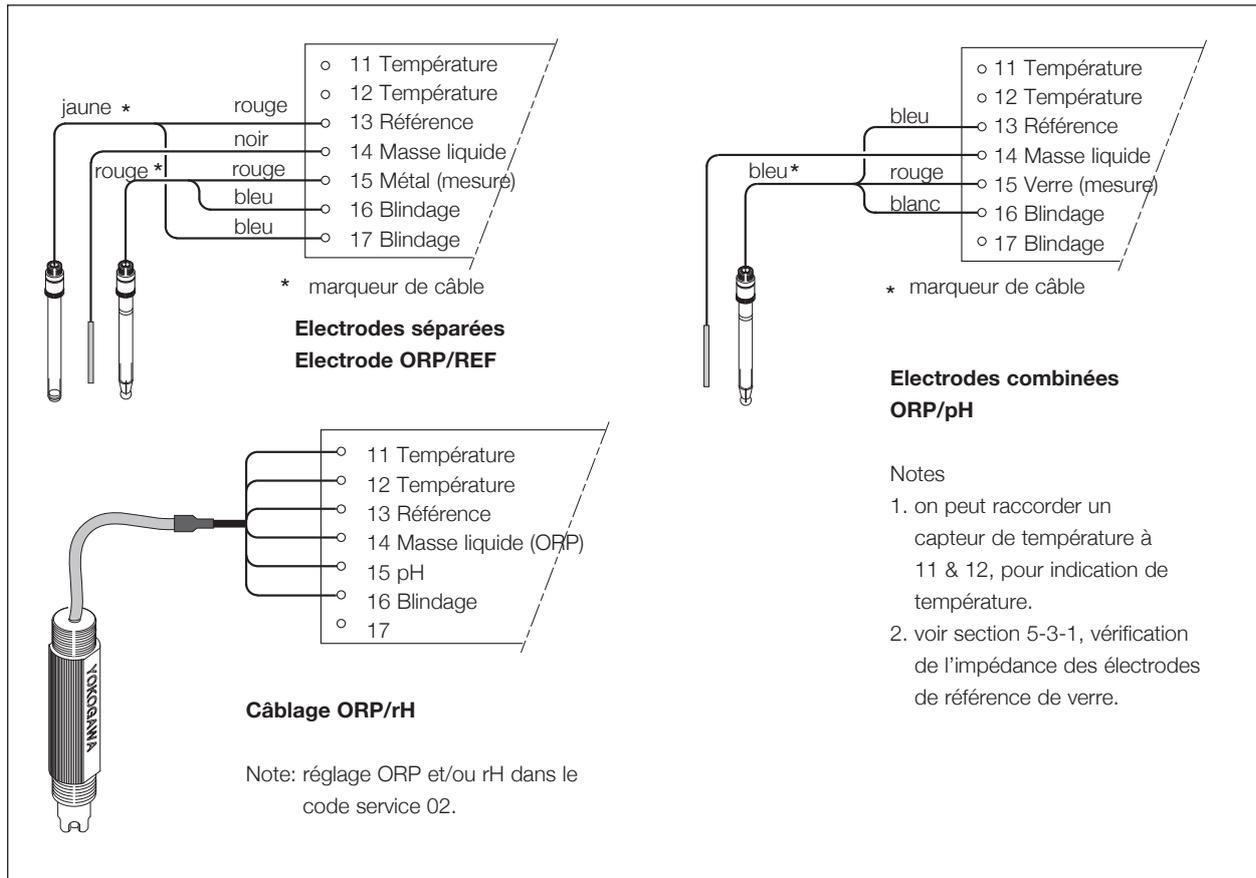


Figure 3-10b. Câblage du capteur

### 3-6-2. Raccordement du câble avec passe-fil spécial

Il existe un presse-étoupe spécial pouvant recevoir plusieurs câbles, 1, 2 ou 3 (diamètre 5 mm) plus un câble de masse liquide (2.5 mm dia.). Dans le même paquet se trouvent des obturateurs pour refermer les orifices non utilisés. Le presse-étoupe permet au boîtier de l'EXA PH202 d'être conforme à la norme IP65 (NEMA4X).

Pour les raccordements du passe-fil, se reporter à la figure 3-5 :

- ôter l'écrou et l'obturateur de caoutchouc du presse-étoupe
- jeter l'obturateur. Il sera remplacé ensuite par le passe-fil spécial
- passer les câbles à travers l'écrou et le presse-étoupe
- raccorder les câbles aux bornes correspondantes
- arranger les câbles et placer le passe-fil spécial entre le presse-étoupe et l'écrou
- le passe-fil est fendu afin de permettre aux câbles d'être montés après raccordement. Cela permet également d'égaliser les longueurs de câble
- s'assurer que les orifices sont bien obturés
- serrer l'écrou à la main

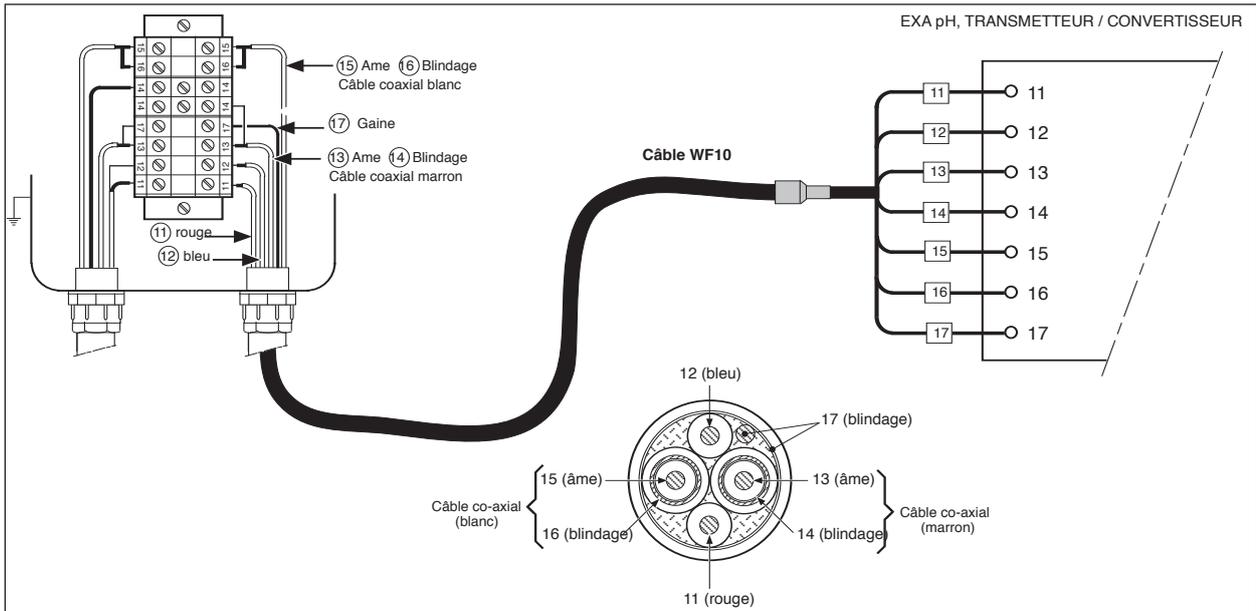
#### NOTE :

Le presse-étoupe spécial est destiné à rassembler les câbles des chambres de passage, telles les FF20 et FP20. Les câbles utilisés sont des câbles WU20 dont le diamètre est d'environ 5 mm (0.2 ") et les câbles de masse, référence 82895002 dont le diamètre est d'environ 2.5 mm (0.1 ").

Pour les systèmes utilisant un seul câble (FU20 FU25) PR20, PD20, PF20 et PS20, le presse-étoupe standard suffira. Des câbles uniques entre 7 mm et 12 mm (0.28 " et 0.47 ") peuvent être fixés avec ce type de presse-étoupe.

### 3-6-3. Raccordement utilisant une boîte de jonction BA10 et un câble de prolongation WF10

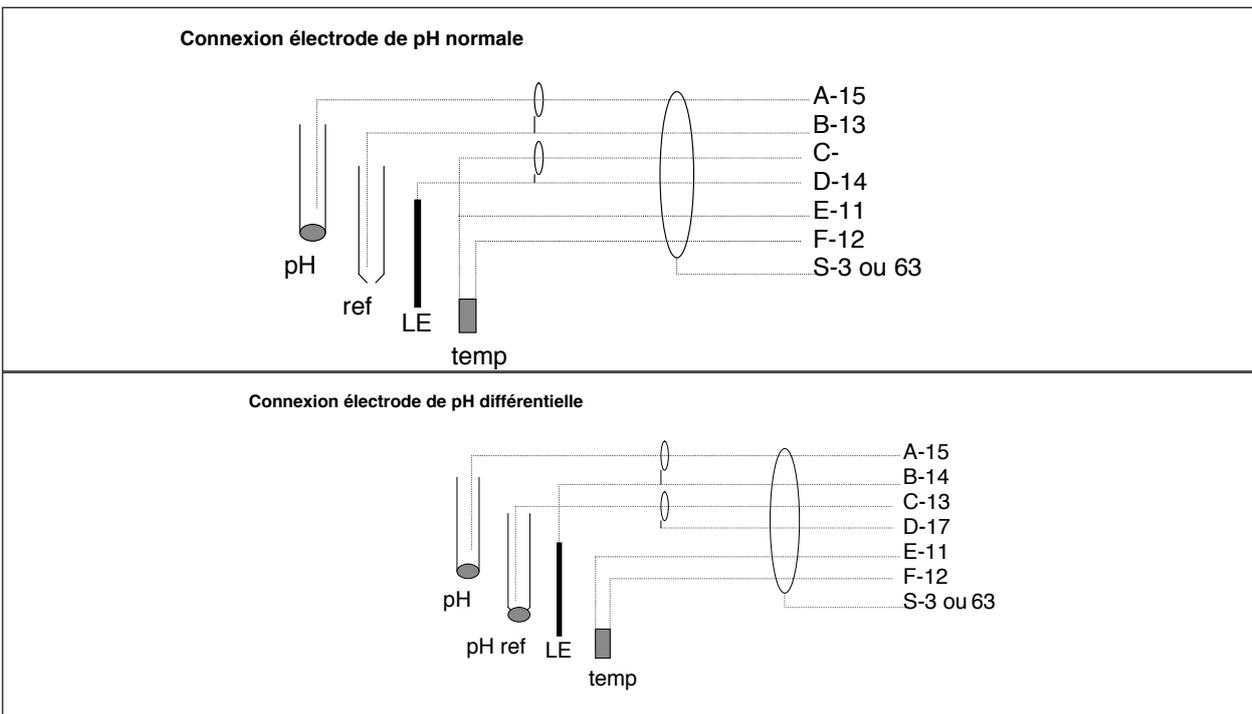
Si une installation utilisant des câbles standard entre les capteurs et le convertisseur n'est pas possible, on peut ajouter une boîte de raccordement et un câble prolongateur. La fabrication de ces éléments garantit que les spécifications du système ont été conservées. La longueur de câble totale ne doit pas dépasser 50 mètres (5 mètres de câble fixe et 45 mètres de câble d'extension). Dans le cas de systèmes utilisant des capteurs à haute impédance (par exemple une sonde Pfaunder 18), la longueur maximale du câble est de 20 mètres (câble fixe uniquement, le câble d'extension WF10 n'est pas utilisé).



**Fig. 3-11. Raccordement du câble d'extension WF10 et de la boîte de jonction BA10/BP10**

NOTE : Se reporter à la page 3-12 pour la terminaison du câble WF10.

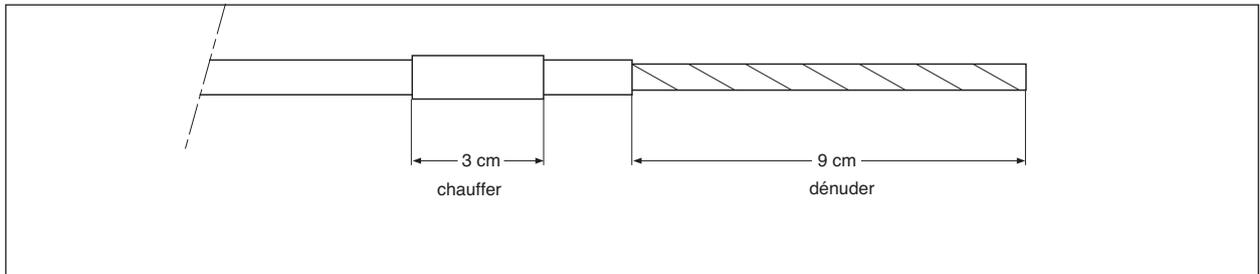
### 3-6-4. Connecteur VP



Le câble d'extension peut être commandé en grandes longueurs ou en longueurs pré-définies. Dans le cas d'une commande en grande longueur, terminer le câble de la manière suivante.

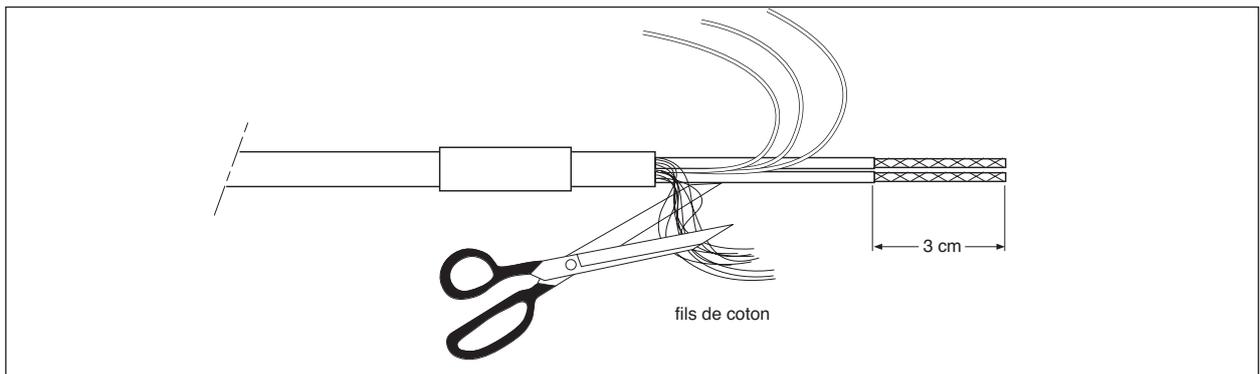
Terminaison du câble WF10

1. faire glisser 3 cm de gaine rétractable (9 x 1.5) par dessus la terminaison de câble
2. dénuder 9 cm du matériau isolant noir en prenant garde de ne pas endommager l'âme du câble



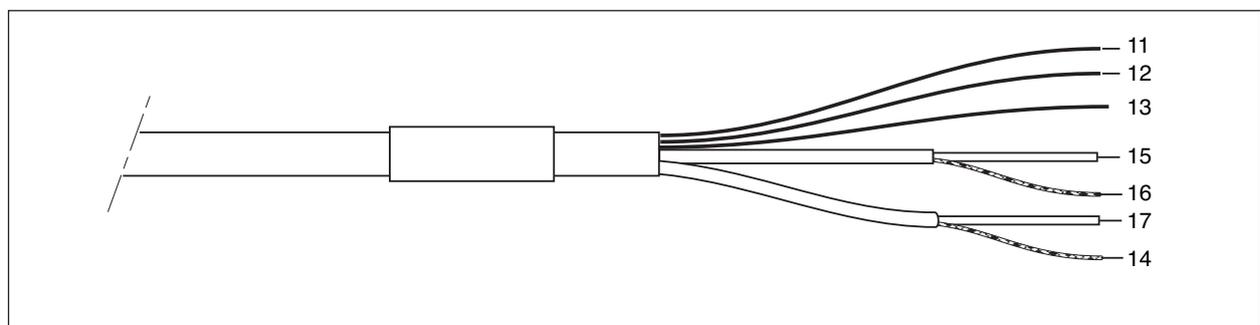
**Fig. 3-12a.**

3. nettoyer les brins de cuivre et sectionner les fils de coton aussi court que possible
4. dénuder 3 cm de l'isolant marron et de l'isolant blanc



**Fig. 3-12b.**

5. extraire l'âme du coaxial du guipage et sectionner l'isolant aussi court que possible
6. isoler le blindage d'ensemble et les blindages des deux coaxiaux avec une gaine de plastique
7. dénuder et terminer toutes les extrémités avec des cosses et les identifier à l'aide de numéros



**Fig. 3-12c.**

8. placer la gaine rétractable sur l'ensemble

## 4. EXPLOITATION, AFFICHAGE ET PARAMETRAGE

### 4-1. Interface opérateur

Ce paragraphe donne une vue d'ensemble de l'exploitation de l'interface opérateur. Les protocoles pour accéder aux trois niveaux d'exploitation sont décrits brièvement. Pour plus de détails sur la saisie de données, se reporter au paragraphe correspondant de ce manuel. La figure 4-1 montre l'interface opérateur de l'appareil.

#### LEVEL 1: Maintenance

Les fonctions de maintenance sont accessibles par bouton poussoir à travers la fenêtre souple. Ces fonctions rassemblent les opérations quotidiennes demandées à l'opérateur. Le réglage de l'affichage et l'étalonnage font partie de ces opérations (voir tableau 4-1).

#### LEVEL 2: Mise en service

Un second menu est accessible lorsqu'on enlève le capot, révélant l'afficheur. L'opérateur accède au menu en appuyant sur la touche \* en bas à droite de l'afficheur. Ce menu sert à programmer des valeurs telles que les étendues de sortie et les fonctions de maintien. Il donne également accès au menu service. (voir tableau 4-1).

#### LEVEL 3: Service

Pour accéder à une configuration plus avancée, appuyer sur le bouton marqué \*, puis appuyer plusieurs fois sur "NO" jusqu'à ce que SERVICE s'affiche. Valider alors avec "YES". Lorsqu'on sélectionne et que l'on saisit des numéros de code, on a accès à des fonctions plus avancées. Pour plus d'explications sur les codes "Service" se reporter au chapitre 5 et un tableau de l'ensemble des codes se trouve dans le chapitre 10.

Tableau 4-1. Vue d'ensemble des opérations			
	Routine	Fonction	Chapitre
<b>Maintenance</b>	AUT CAL	Etalonnage avec des solutions tampons programmées	6
	MAN CAL	Etalonnage avec d'autres solutions tampons	6
	SAMPLE	Etalonnage par échantillonnage	6
	DISPLAY	Vérification ou visualisation des valeurs secondaires	4
	MAN.IMP	Lancement manuel de la vérification d'impédance	5
	TEMP	Sélection compensation manuelle ou automatique	5
<b>Mise en service</b>	HOLD	Fonction de maintien activée/désactivée	5
	RANGE	Réglage de l'étendue de sortie	5
<b>Service</b> (accès à des entrées codées à partir du niveau mise en service)	SET HOLD	Activation de la fonction HOLD	5
	SERVICE	Réglage des fonctions élaborées	5

#### NOTE:

Les trois niveaux peuvent être séparément protégés par un mot de passe. Se reporter au code service 52 du chapitre 5.

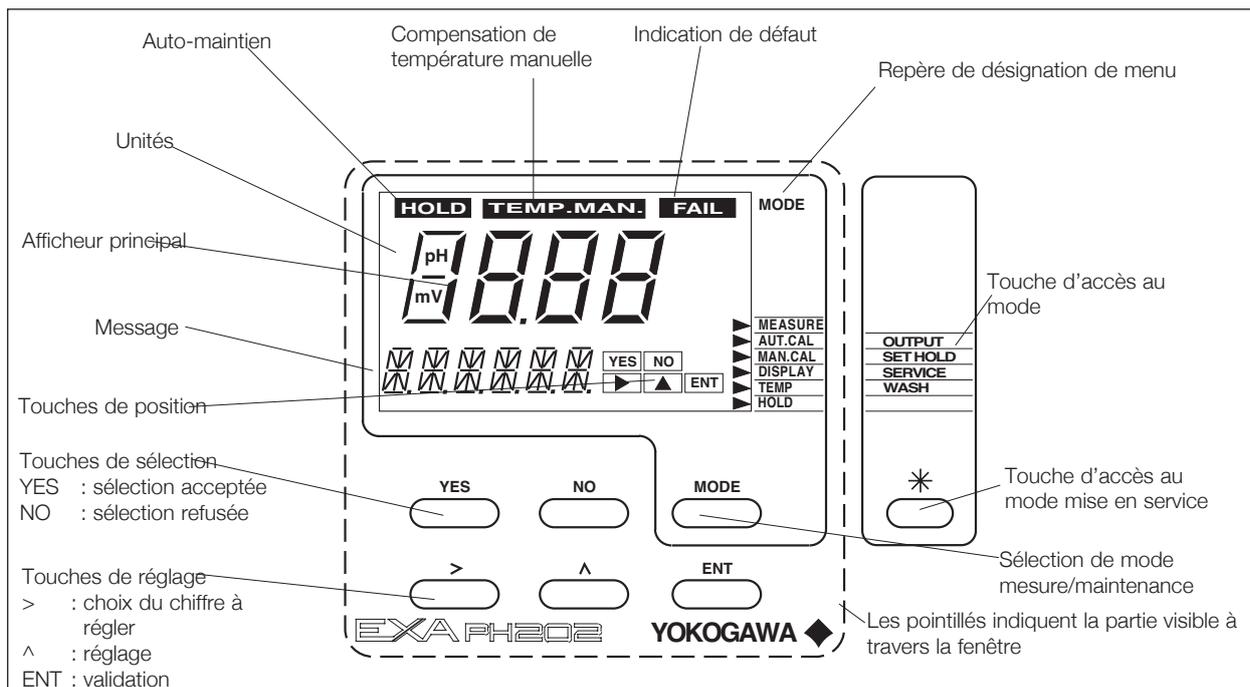


Figure 4-1. Interface opérateur du PH202

## 4-2. Touches d'exploitation

### Touche MODE

cette touche fait passer du mode mesure au mode maintenance. Appuyer une fois pour avoir accès au mode des fonctions de maintenance.

AUTO CAL  
MAN CAL  
DISPLAY  
SETPOINT  
WASH  
MAN.IMP  
TEMPERATURE  
HOLD

Appuyer à nouveau pour revenir au mode mesure (deux fois si la fonction HOLD est activée)

### Touches YES/NO

elles servent à sélectionner un élément du menu.

YES pour accepter.

NO pour refuser ou pour passer à l'option suivante.

### Touches DATA ENTRY ( ENT )

 est un curseur. Chaque fois que l'on appuie sur la touche, le curseur ou le digit clignotant se déplace vers la droite. On sélectionne ainsi le digit à modifier pendant la saisie de données numériques.

 sert à modifier la valeur du digit sélectionné. Chaque fois que l'on appuie sur cette touche, la valeur augmente d'une unité. La valeur ne peut pas être diminuée, il faut repasser par toutes les valeurs.

 une fois la nouvelle valeur saisie à l'aide des touches > et ^, appuyer sur ENT pour valider la saisie. Aucune modification n'est validée tant que l'on n'a pas appuyé sur ENT.

### Touche\*

donne accès au mode de mise en service. Ceci n'est possible que lorsque le capot est enlevé ou ouvert. Une fois que l'on a appuyé, suivre les instructions et utiliser les autres touches comme décrit ci-dessus.

### 4-3. Saisie d'un mot de passe

#### 4-3-1. Protection par mot de passe

Dans le code 52, l'utilisateur peut entrer un mot de passe pour chacun des trois niveaux d'exploitation. Cette procédure doit être exécutée après avoir configuré l'appareil. Conserver soigneusement les mots de passe.

Une fois les mots de passe programmés, les étapes suivantes sont ajoutées à la configuration et à la programmation :

#### **Maintenance**

Appuyer sur la touche MODE. 000 et \*PASS\* s'affichent

Saisir un mot de passe en 3 digit comme dans le code Service 52 pour accéder au mode maintenance

#### **mA** **Mise en service**

Procédure identique à celle du mode maintenance.

#### **Service**

A partir du menu mise en service, sélectionner \*Service\* en appuyant sur YES. 000 et \*PASS\* s'affichent.

Saisir un mot de passe en 3 digit pour avoir accès au mode Service.

NOTE:

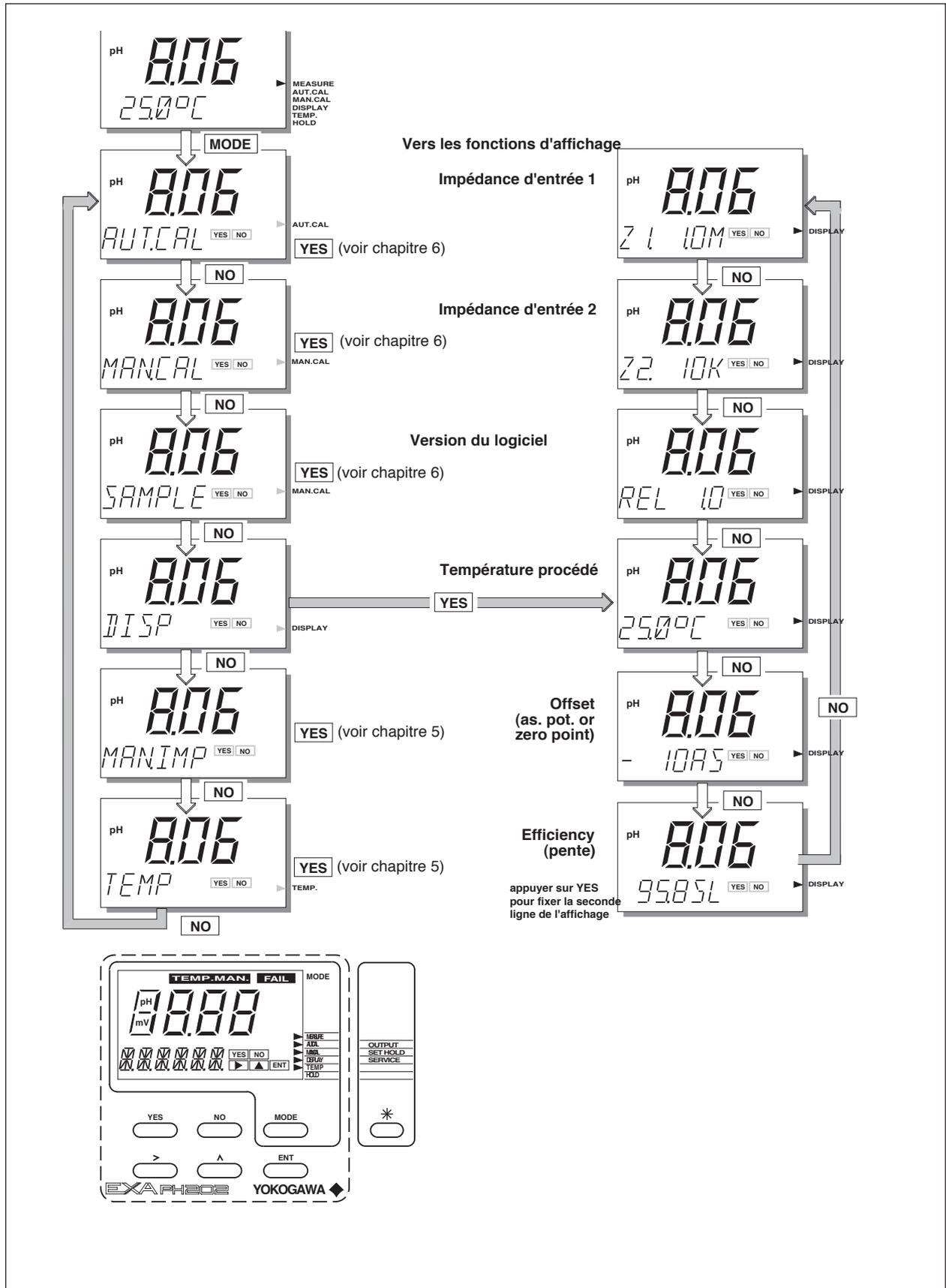
Se reporter au Code 52 pour le réglage des mots de passe.

### 4-4. Exemples d'affichage

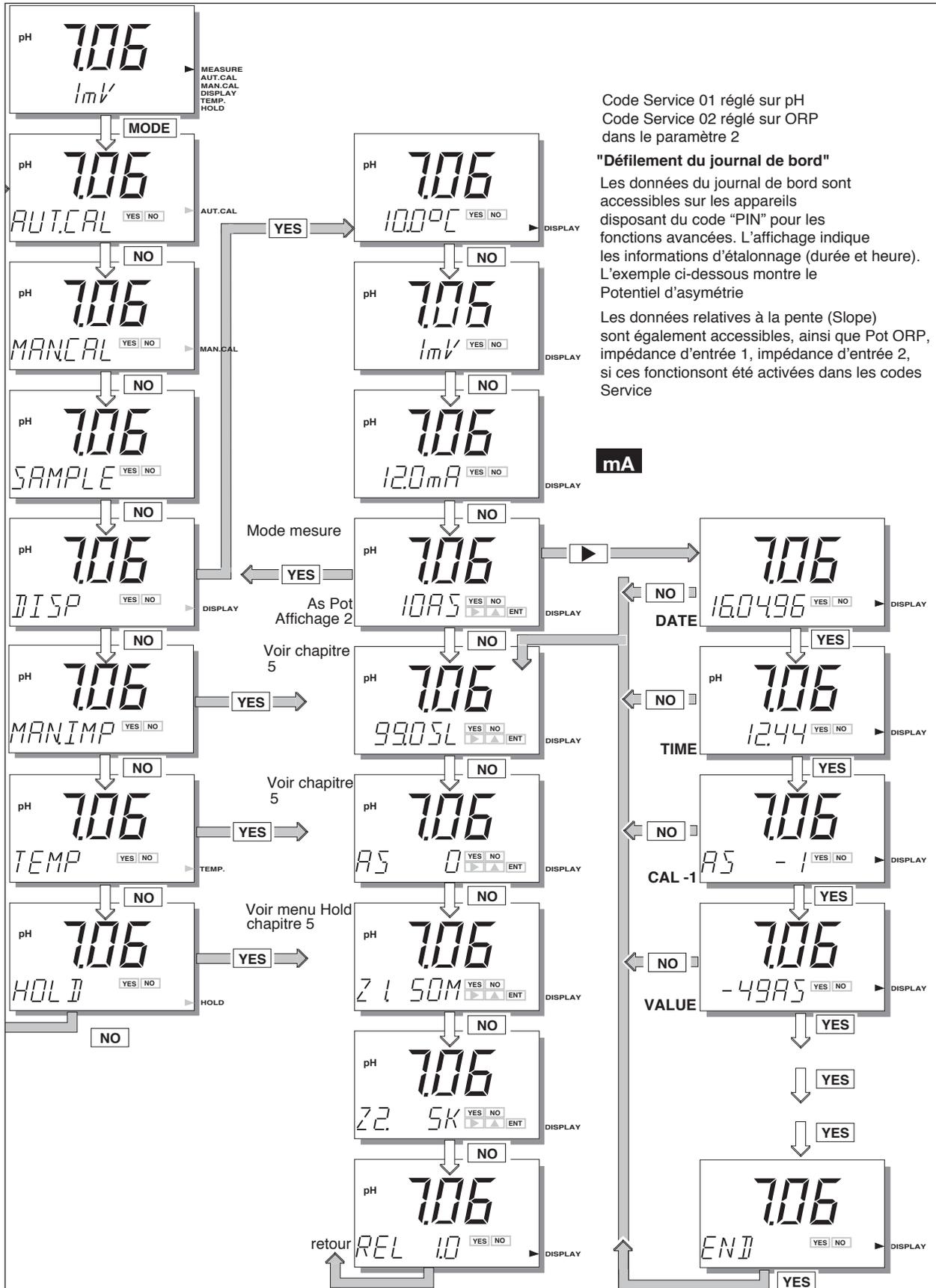
Les pages qui suivent montrent la séquence d'utilisation de touches et les affichages correspondants pendant une exploitation standard. Les options sont plus ou moins nombreuses suivant la configuration adoptée. Par exemple, les affichages concernant la mesure d'impédance n'apparaissent pas lorsque la vérification d'impédance est désactivée dans les codes 03 et 04.

### 4-5. Fonctions d'affichage

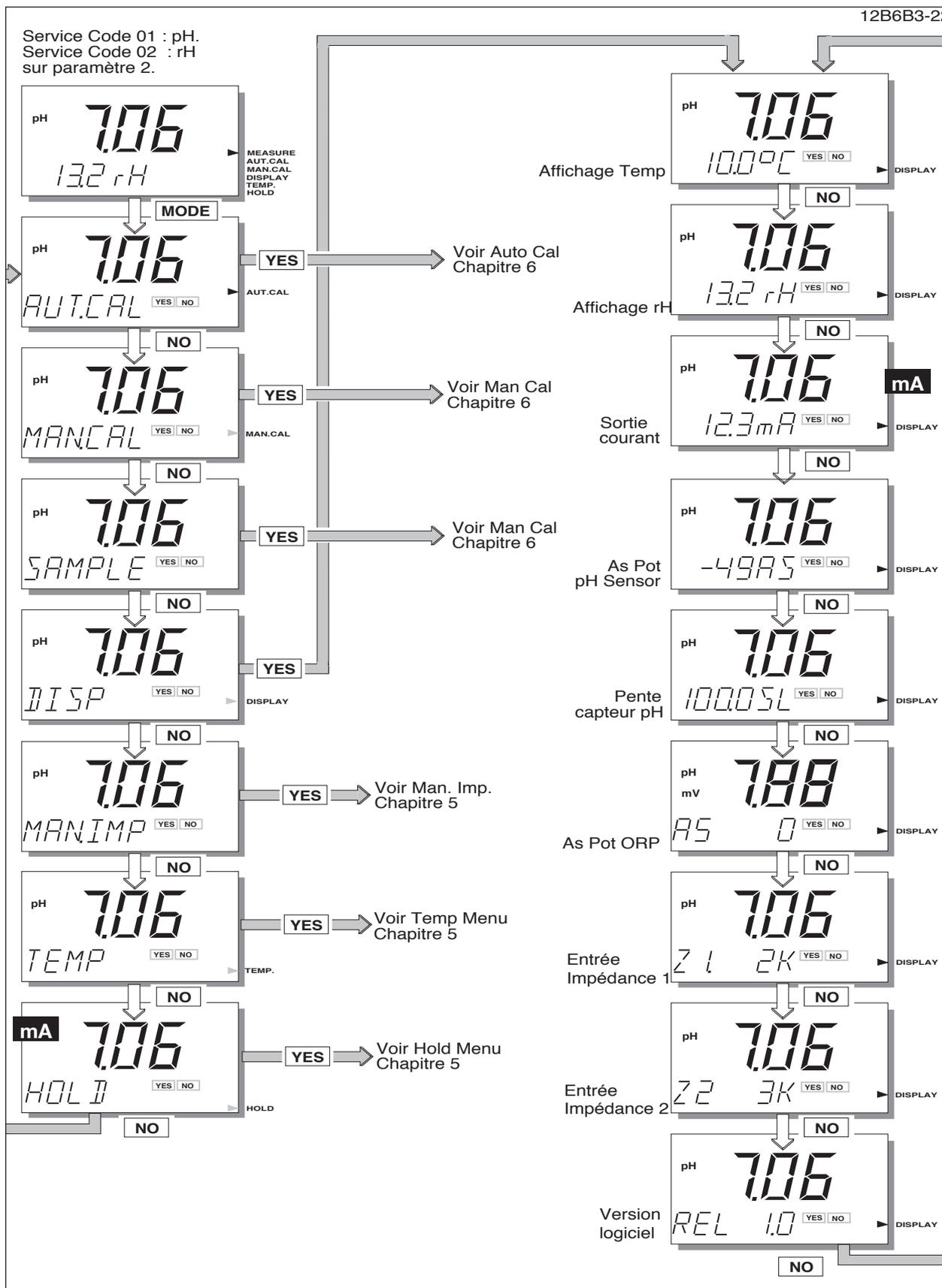
#### 4-5-1. Valeurs de pH par défaut



4-5-2. Affichage de pH (ORP)



### 4-5-3. Affichage de pH (rH)



## 5. PARAMETRAGE

### 5-1. Mode maintenance

L'exploitation de base de l'EXA comprend les fonctions de maintenance et d'exploitation pour le réglage de certains paramètres.

L'accès au mode maintenance se fait à partir des 6 touches placées sous la fenêtre flexible. Appuyer une fois sur MODE.A ce moment, l'appareil demande à l'utilisateur le mot de passe programmé dans le code 52 du chapitre 5.

Etalonnage automatique voir "étalonnage" section 6.

Etalonnage manuel voir "étalonnage" section 6.

Etalonnage par échantillonnage voir "étalonnage" section 6.

Réglage de l'affichage voir "exploitation" section 4.

Vérification manuelle d'impédance voir "paramétrage" §5-1-4 et §5-3-5 code 51.

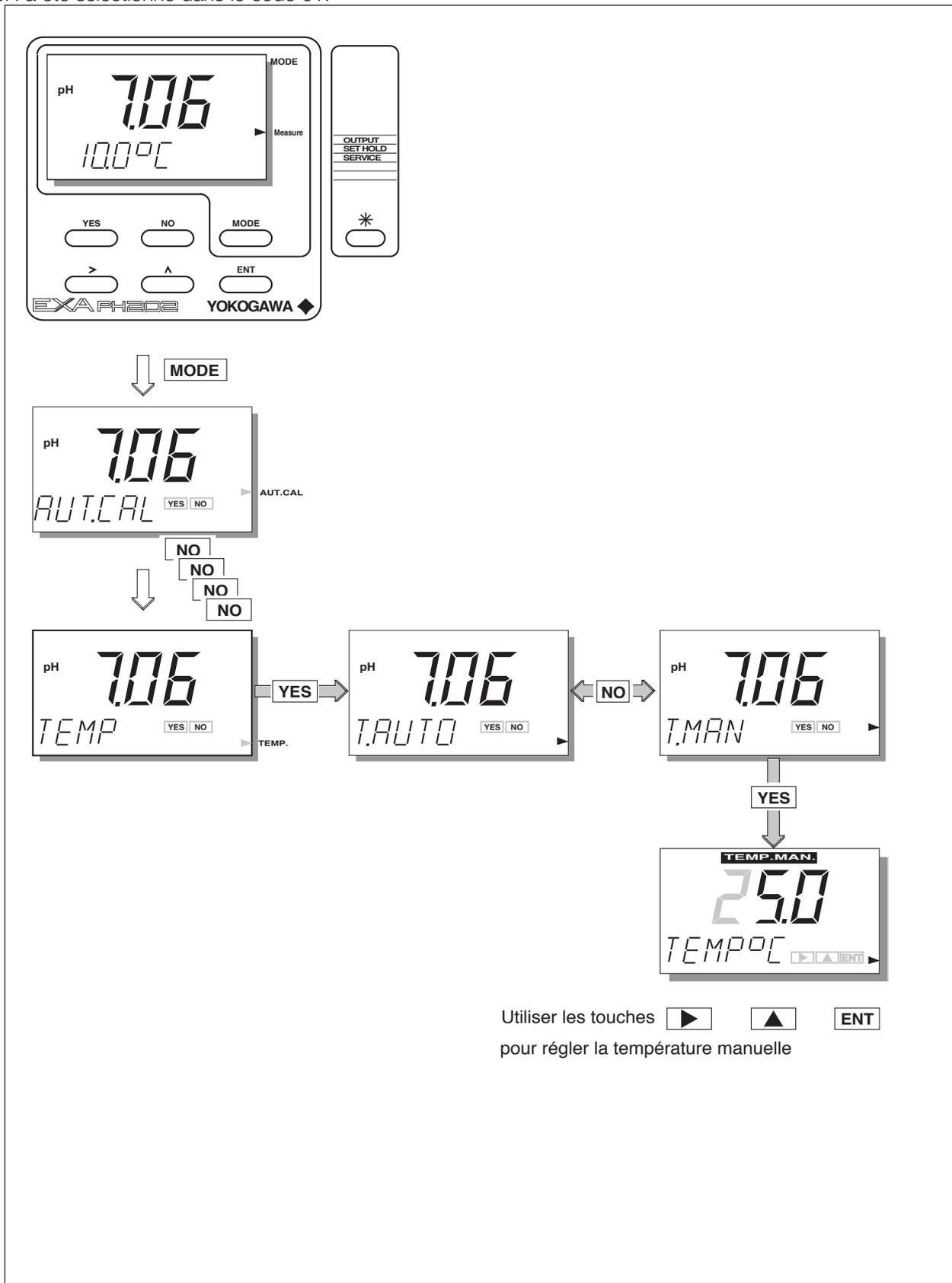
Température compensation manuelle ou automatique et réglage manuel de la lecture (lorsque pH a été sélectionné dans la section 5 code service 01). Voir la procédure dans §5-1-1.  
Sélectionner la lecture automatique (lorsque ORP est sélectionné dans la section 5, code service 01). Voir la procédure de réglage dans §5-1-2.

**mA** Hold

fonction activée/désactivée manuellement lorsqu'elle a déjà été sélectionnée dans le menu de mise en service. Voir la procédure dans le §5-1-3.

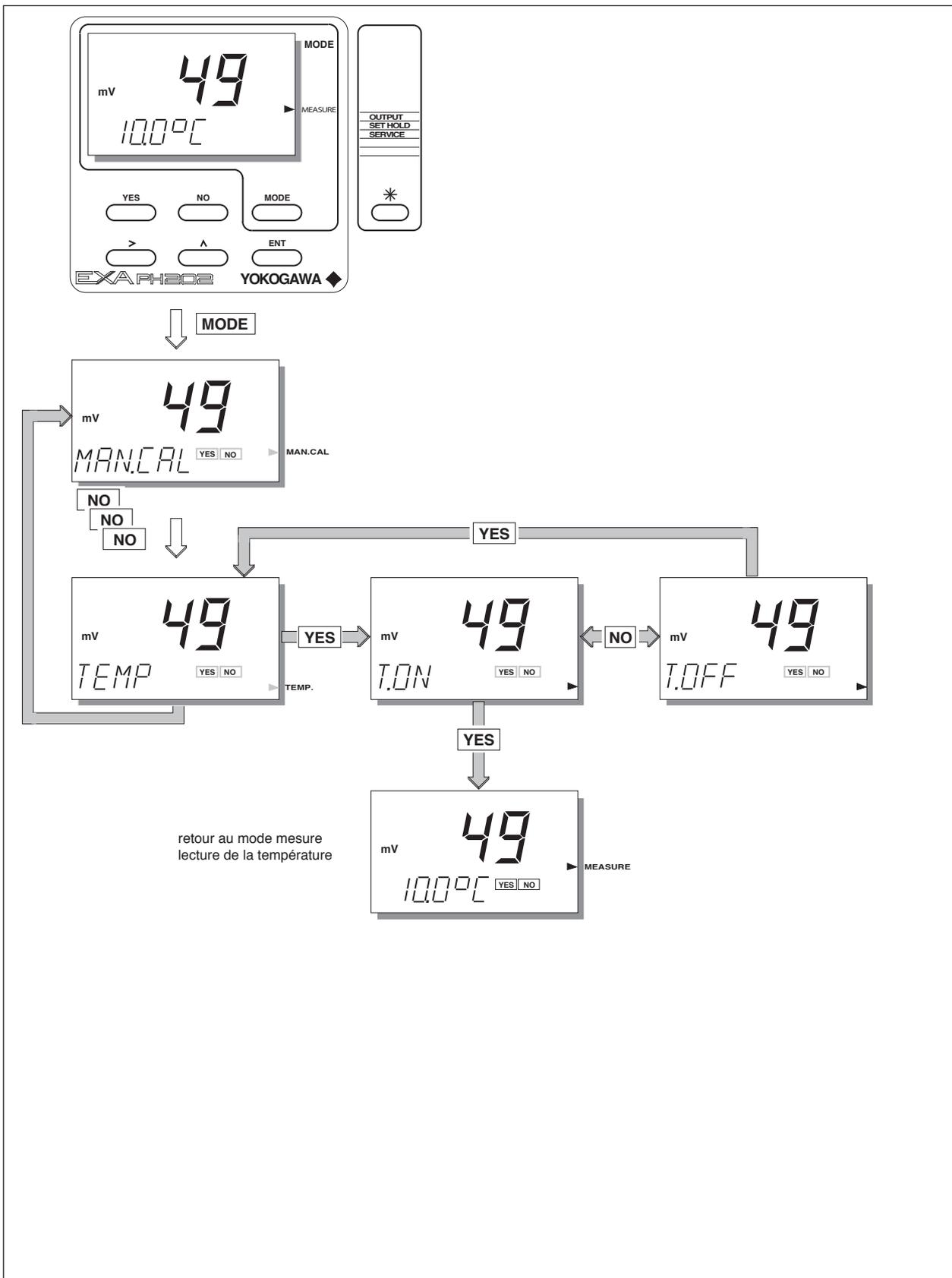
### 5-1-1. Sélection et réglage manuels de température

pH a été sélectionné dans le code 01.

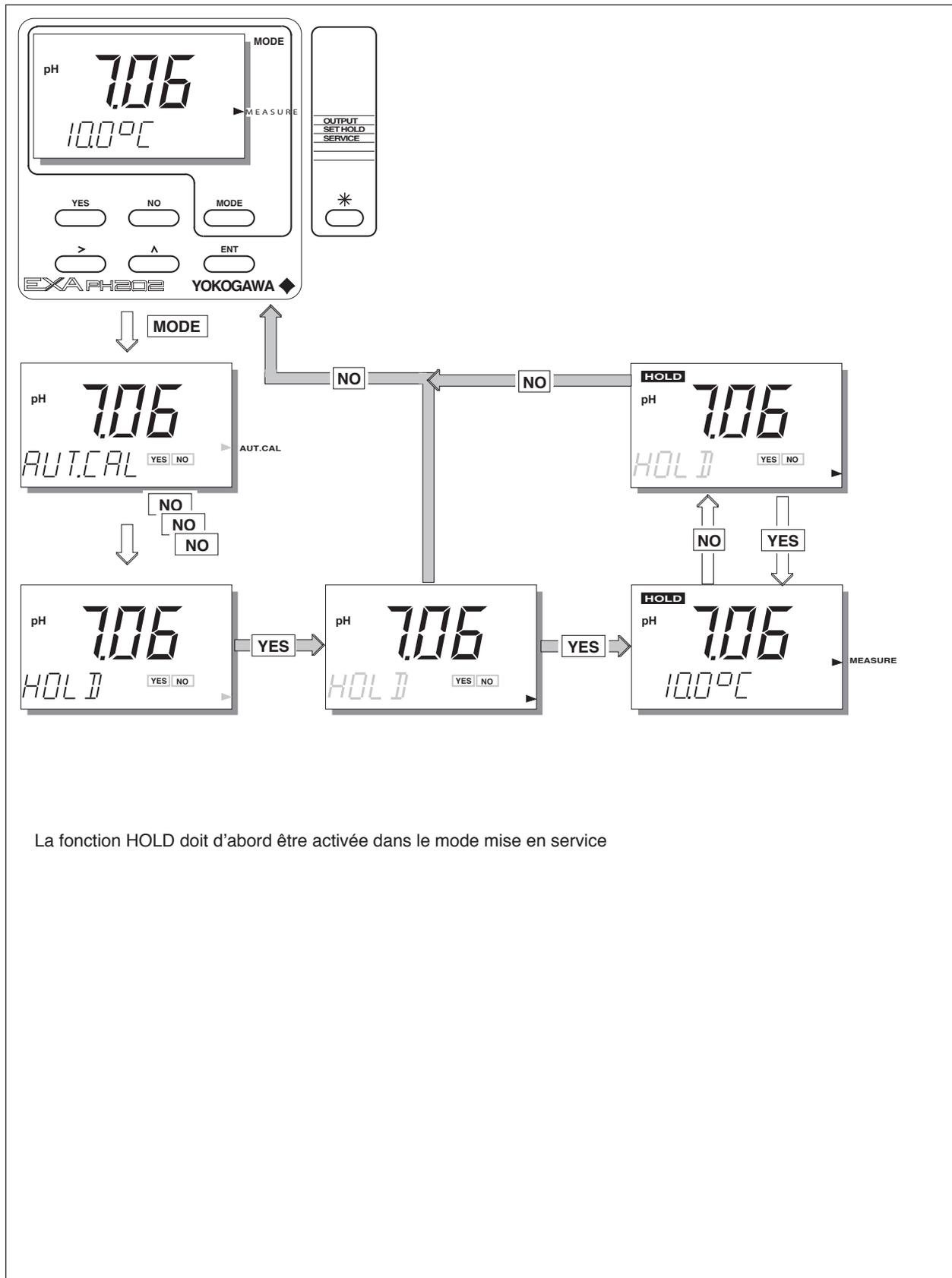


### 5-1-2. Mesure de la température en mode ORP

ORP a été sélectionné dans le code 01.

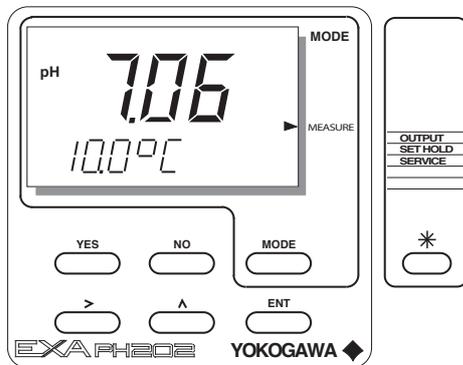


**mA** 5-1-3. Activation manuelle de la fonction HOLD



La fonction HOLD doit d'abord être activée dans le mode mise en service

### 5-1-4. Vérification d'impédance manuelle



Note: la fonction est lancée lorsque la mesure de l'impédance du capteur est activée dans les codes Service 3 et 4. Cela permet de mettre à jour les valeurs immédiatement après une intervention de maintenance.



YES



NO

YES



Retour au mode mesure après vérification de l'impédance

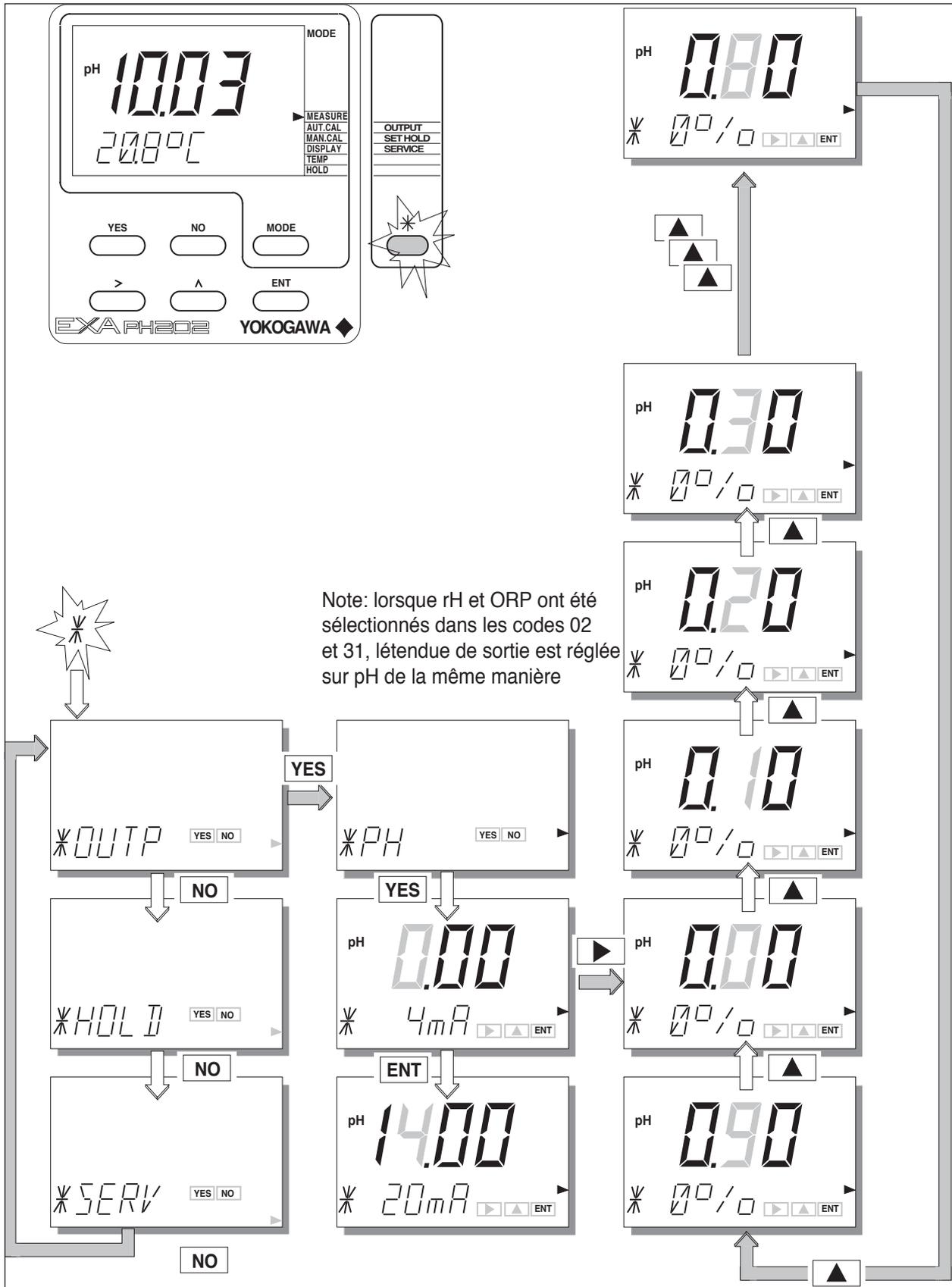
## 5-2. Mode mise en service

Afin d'utiliser au mieux les performances de l'appareil, il est nécessaire d'adapter les réglages à chaque application.

<b>mA</b> Etendue de sortie	sortie mA 0 à 14 pH.  Pour améliorer la mesure dans les procédés plus stables, il peut être plus opportun de sélectionner une étendue entre 5 et 10 pH, par exemple ou d'augmenter la résolution dans les procédés plus stables. Les codes 31 et 35 peuvent servir à déterminer d'autres paramètres de sortie sur la sortie mA.
<b>mA</b> Hold	Le convertisseur EXA peut maintenir la sortie pendant la maintenance. Sélectionner le maintien de la dernière valeur mesurée ou une valeur fixe, selon le procédé.
Service	Accès au menu service.

Les pages qui suivent montrent les séquences types de réglages de paramètres. En suivant simplement les questions réponses et les flèches, l'utilisateur se déplace parmi les différents réglages : étendue, consigne, valeurs de maintien, fonction de nettoyage et fonctions service.

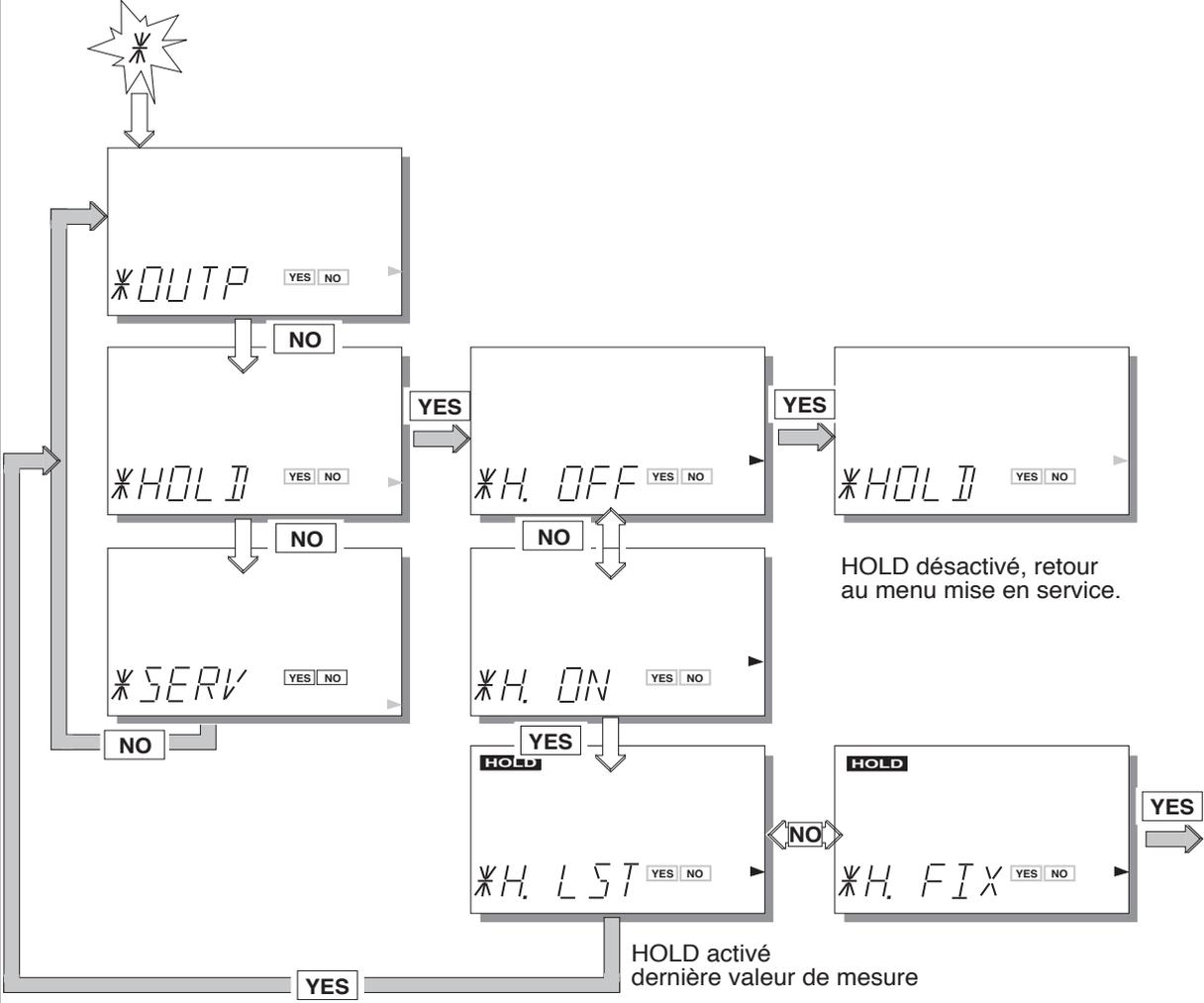
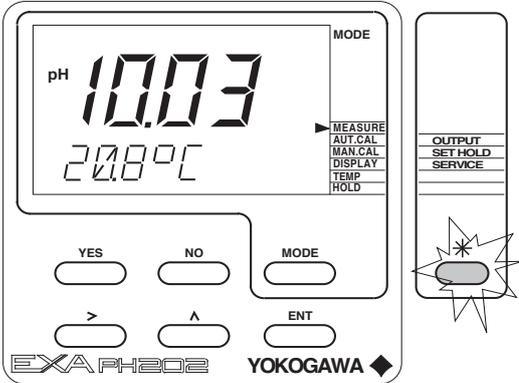
**mA 5-2-1. Etendue de sortie**



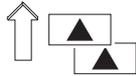
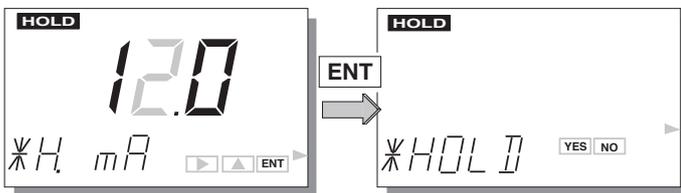
**mA** 5-2-2. Fonction Hold

12B6C3-27

**Hold**

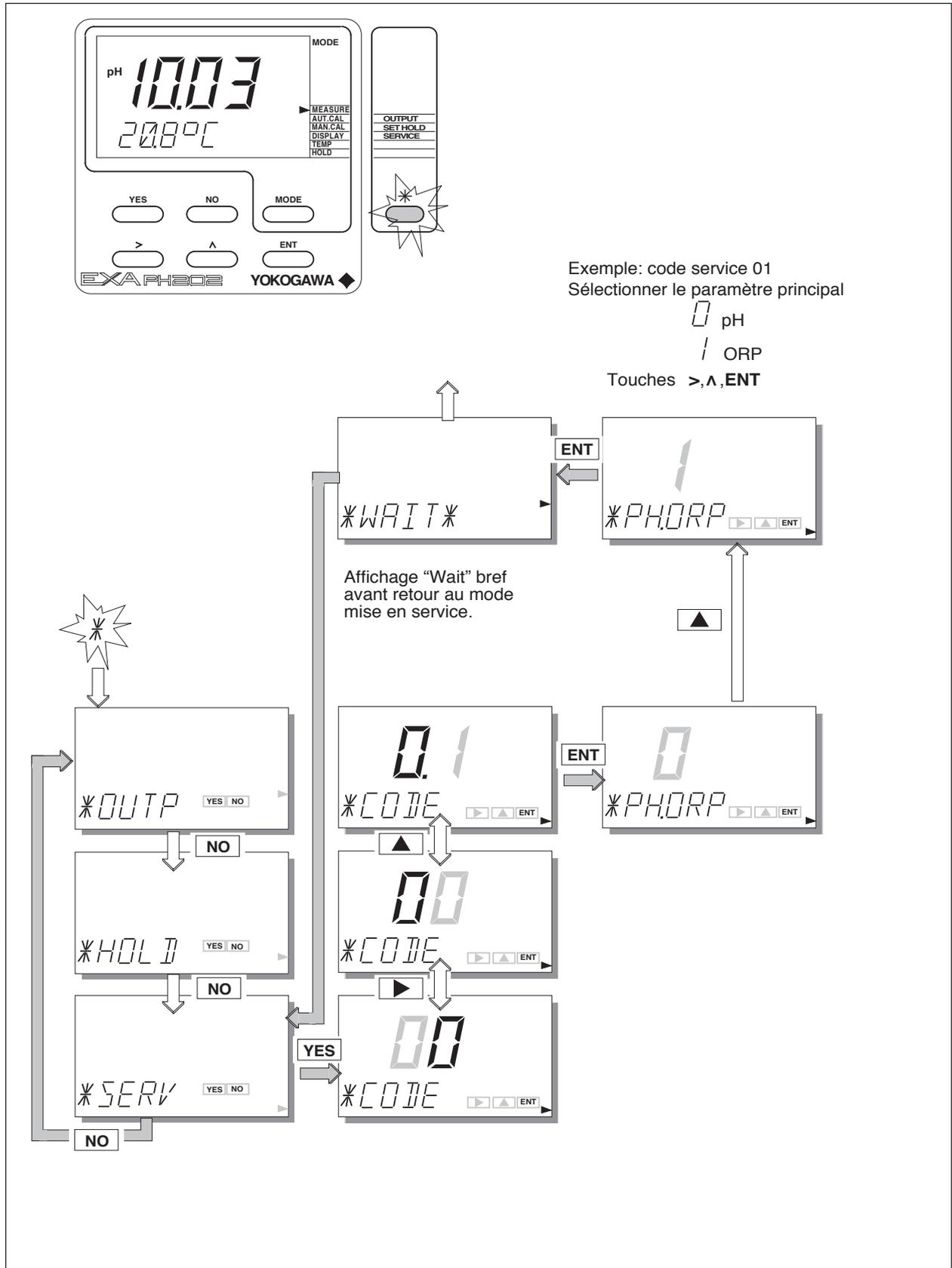


Valeur HOLD fixe,  
retour au menu  
mise en route.



Régler HOLD sur "valeur fixe"  
pour mA1.

### 5-2-3. Mode Service



### 5-3. Aide à l'utilisation des codes Service

#### 5-3-1. Paramètres spécifiques

Code 1	pH/ORP	<p>Sélectionner le paramètre de mesure principal. L'option ORP utilise une électrode métallique inerte comme capteur de mesure, la lecture est directement en millivolts. Ce signal donne des informations sur l'oxydation du procédé, ainsi que d'autres informations comme l'absence d'un composant (par exemple le cyanure qui est éliminé dans les solutions oxydantes).</p>
Code 2	PRM.2	<p>Activation d'un second paramètre de mesure lorsque le pH a été sélectionné comme paramètre principal.</p> <p>Avec un capteur approprié, FU20 par exemple, la mesure d'ORP est également possible en paramètre 2, cette mesure est calculée à partir de la valeur de pH et d'ORP, cette valeur donne la capacité d'oxydation de la solution et effectue une compensation de pH.</p> <p>Cette fonction est particulièrement adaptée aux applications nécessitant une surveillance du pH et du potentiel d'oxydo réduction. Le fait de disposer des deux mesures dans un seul système est bien plus pratique et bien plus économique. Dans les deux cas, une combinaison de capteurs adéquate est nécessaire. La sonde FU20 (4-en-1) peut être utilisée ou un ensemble de plusieurs capteurs. Pour plus de détails sur les applications et la sélection des capteurs, contacter votre agence commerciale</p>
Code 3 & 4	Z1.CHK & Z2.CHK	<p>L'EXA PH202 dispose d'une vérification d'impédance capable de surveiller l'impédance de tous types de capteurs. Pour affiner cet outil de diagnostic, il faut l'adapter au capteur utilisé. Les réglages par défaut offrent une bonne configuration pour un système conventionnel comprenant une électrode de référence, sous une forme séparée ou une électrode combinée. Les limites d'impédance doivent être ajustées afin de tirer le meilleur parti des systèmes utilisant des électrodes pour procédés difficiles ou des électrodes à réponse rapide.</p> <p>La mesure d'impédance exige une étendue large. La mesure peut s'effectuer en k<math>\Omega</math> ou en G<math>\Omega</math>(10<sup>9</sup>) des cavaliers permettent de régler une large étendue de mesure (1M<math>\Omega</math> à 2 G<math>\Omega</math>) ou réduite (1k<math>\Omega</math> à 1M<math>\Omega</math>). Par défaut le système est programmé pour mesurer les impédances hautes sur l'entrée 1 (celle utilisée normalement pour l'entrée mesure de pH) et les impédances basses sur l'entrée 2 (celle utilisée normalement pour l'entrée de référence). Exemples de systèmes dans lesquels les valeurs par défaut doivent être modifiées : sondes Pfudler en émail qui nécessitent deux impédances hautes et des électrodes platine et référence qui nécessitent des impédances basses.</p> <p>La compensation de température de la mesure d'impédance s'adresse à des électrodes de pH en verre conventionnelles. Si on utilise d'autres électrodes, désactiver cette fonction.</p>
Code 5	CAL.CK	<p>La fonction de vérification d'étalonnage permet de vérifier les données d'étalonnage saisies. Par exemple, l'EXA signale par un message d'erreur que les électrodes doivent être remplacées et empêche la prise en compte de l'étalonnage si des erreurs ou dérives affectent la mesure. Des limites fixent le potentiel asymétrique et la pente maximum.</p>

Code	Affichage	Fonction	Utilisation	X	Y	Z	Valeurs par défaut	
<b>Paramétrage spécifique</b>								
01	*PH.ORM	Sélec.param.principal	pH ORP	0 1				
02	*PRM.2	Activer paramètre 2	Off ORP rH	0 1 2			0	Off
03	*Z1.CHK	Vérif. d'impédance 1	Low High Temp comp off Temp comp on Imp check off Imp check on	0 1	0 1	0 1	1.1.1	High On On
	*Z.L.xΩ	Limite impéd.basse x = sans, K, M ou G	NO pour passer sur la sélection des unités, YES pour sélectionner les unités, puis utiliser >, ^ ENT >					1 MΩ
	*Z.H.xΩ	Limite impéd.haute	NO pour passer sur la sélection des unités, YES pour sélectionner les unités, puis utiliser >, ^ ENT					1 GΩ
04	*Z2.CHK		Low High Temp comp off Temp comp on Imp check off Imp check on	0 1	0 1	0 1	0.0.1	Low Off On
	*Z.L.xΩ	Limite impéd.basse x = sans, K, M or G	NO pour passer sur la sélection des unités, YES pour sélectionner les unités, puis utiliser >, ^ ENT					100 Ω
	*Z.H.xΩ	Limite impéd.haute	NO pour passer sur la sélection des unités, YES pour sélectionner les unités, puis utiliser >, ^ ENT					200 kΩ
05	*CAL.CK	Vérif. d'étalonnage	Asymmetry check off Asymmetry check on Slope check off Slope check on	0 1	0 1		1.1	On On
06-09			Non utilisé					

### 5-3-2. Compensation de température et fonctions de mesure.

- |         |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Code 10 | T.SENS | Sélection du capteur de compensation de température. Par défaut, le capteur Pt1000 Ohm est sélectionné, ses connexions deux fils donnent une excellente précision. Les autres options permettent d'utiliser une gamme importante d'autres capteurs de pH.                                                                                                              |
| Code 11 | T.UNIT | Celsius ou Fahrenheit comme le souhaite l'utilisateur.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Code 12 | T.ADJ  | La lecture de la température est ajustée pour correspondre à une température stable connue. L'étalonnage est un ajustement du zéro qui tient compte de la résistance du câble, laquelle varie avec la longueur. La méthode classique est d'immerger le capteur dans un récipient plein d'eau, mesurer la température avec un thermomètre précis et ajuster la lecture. |
| Code 13 | T.COMP | La compensation de procédé tient compte automatiquement des modifications de pH ou d'ORP avec la température. Les caractéristiques de chaque procédé sont différentes et l'utilisateur doit déterminer s'il est nécessaire d'activer la fonction et quelle compensation choisir. La compensation est donnée en pH pour 10 °C ou mV pour 10 °C.                         |

Exemple : dans le cas d'eau pure avec traces basiques (par exemple, alimentation de chaudière), on peut s'attendre à un coefficient de pH d'environ 0.35. Cependant, les applications varient et un simple test détermine si le coefficient est adapté au procédé.

Code	Affichage	Fonction	Utilisation	X	Y	Z	Valeurs par défaut	
<b>Temperature measuring and compensation functions</b>								
10	*T.SENS	Capteur de temp.	Pt1000 Pt100 3kBalco 5k1 8k55 350 6k8 PTC10k	0 1 2 3 4 5 6 7			0	Pt1000
11	*T.UNIT	Affichage en °C ou °F	°C °F	0 1			0	°C
12	*T.ADJ	Ajust. de temp.	Tient compte de la résistance du câble					None
13	*T.COMP	Réglage comp.de temp.	Compensation modif. procédé off Compensation modif. procédé on	0 1			0	Off
	*T.COEF	Rég. coef.temp.procéde	Compensation en pH par 10 °C				-0.00	pH per 10 °C
14-19			Non utilisé					

### 5-3-3. Fonctions d'étalonnage

- Code 20     $\Delta t$ .SEC &  $\Delta pH$     Ces fonctions déterminent le niveau de stabilité demandé par l'appareil comme critère d'acceptation de l'étalonnage automatique. Le réglage par défaut donne un étalonnage satisfaisant dans un système à usage général à réponse rapide. Lorsqu'on utilise des électrodes pour procédé difficile, ou dans le cas de basses températures, un ajustement des valeurs est nécessaire. Lors du réglage, noter que, plus l'intervalle est long, plus la modification de pH est faible et plus stable sera la lecture. Il faut cependant noter que le temps nécessaire à la stabilité est une fonction exponentielle et que, plus on cherche la précision, plus l'appareil mettra du temps avant d'accepter une valeur d'étalonnage.
- Code 21    AS.LOW & AS.HI    Pendant un étalonnage, valeurs limites de la dérive d'un système d'électrodes avant qu'une erreur soit signalée. Ces valeurs par défaut doivent être ajustées suivant l'application, surtout si on utilise des électrodes email ou antimoine. Dans le cas d'électrodes SC 27, le potentiel d'asymétrie est désactivé et on utilise le zéro, la SC 21 sert à saisir les limites du zéro.
- ZR.LOW & ZR.HI    Valeurs limites du zéro, si la fonction a été activée dans le code 27.
- Code 22    SL.LOW & SL.HI    Valeurs limites de pente acceptable lors de l'étalonnage.
- Code 23    ITP, SLOPE & ASPOT    Les valeurs peuvent être saisies directement. Elles sont fournies par le fabricant de la sonde ou par le laboratoire de l'utilisateur. Elles sont déterminées indépendamment de la boucle de mesure. Dans la plupart des cas, il n'est pas nécessaire de saisir ces données, l'appareil le fait automatiquement en effectuant l'étalonnage. On utilise cette caractéristique dans le cas d'électrodes spéciales et lorsqu'un étalonnage n'est pas possible (conditions environnementales).
- Code 24, 25, & 26    Solutions étalon    Les tableaux ci-dessous sont programmés dans l'appareil. Ils correspondent aux standards NIST (NBS) et autres standards nationaux. Nous recommandons vivement l'utilisation de ces solutions tampons, elles garantissent la meilleure fiabilité et précision possibles.

**Tableau 5-1.**

	pH 4	pH 7	pH 9		pH 4	pH 7	pH 9
<b>0 °C</b>	4.00	6.98	9.46	<b>45 °C</b>	4.05	6.83	9.04
<b>5 °C</b>	4.00	6.95	9.40	<b>50 °C</b>	4.06	6.83	9.01
<b>10 °C</b>	4.00	6.92	9.33	<b>55 °C</b>	4.08	6.83	8.99
<b>15 °C</b>	4.00	6.90	9.28	<b>60 °C</b>	4.09	6.84	8.96
<b>20 °C</b>	4.00	6.88	9.23	<b>65 °C</b>	4.11	6.84	8.94
<b>25 °C</b>	4.01	6.87	9.18	<b>70 °C</b>	4.13	6.85	8.92
<b>30 °C</b>	4.02	6.85	9.14	<b>75 °C</b>	4.15	6.85	8.90
<b>35 °C</b>	4.02	6.84	9.10	<b>80 °C</b>	4.16	6.86	8.89
<b>40 °C</b>	4.04	6.84	9.07				

Ces tableaux peuvent être ajustés dans le cas où l'utilisateur souhaite utiliser d'autres solutions tampons. Le "nom" du tampon peut être modifié dans \*BUF.ID. Les autres valeurs peuvent être ajustées ensuite.

- Code 27    Zero Point    Le zéro peut être utilisé pour étalonner l'appareil au lieu d'utiliser le potentiel asymétrique. Cette méthode est conforme aux normes DIN pour les appareils No. IEC 746-2.

Code	Affichage	Fonction	Utilisation	X	Y	Z	Valeurs par défaut
<b>Fonctions d'étalonnage</b>							
20	*Δt.SEC *ΔPH	Stability check time Stability check pH					5 sec. 0.02 pH
21	*AS.LOW (As Pot) *AS.HI	As Pot low limit As Pot high limit					-120 mV 120 mV
21	*ZR.LOW (Zero) *ZR.HI	Zero Point low limit Zero Point high limit					5.00 pH 9.00 pH
22	*SL.LOW *SL.HI	Slope low limit Slope high limit					70 % 110 %
23	*ITP (pH) *SLOPE *ASP.1D  *ASP  *ASPMV	Set ITP Set slope Set As Pot  Set As Pot  Set As Pot ORP	Données d'étalonnage fournies par le fabricant ou déterminées en laboratoire. Paramètre principal Appuyer sur YES pour confirmer 0.1 mV, régler la valeur avec >, ^, ENT. Appuyer sur NO pour appeler *ASP. Paramètre principal Appuyer sur YES pour confirmer 1 mV, régler la valeur avec >, ^, ENT. Paramètre 2 (si activé dans le code service code 02)				7.00 pH 100 % 0.0 mV
23	*ASP.1D (ORP) *ASP	Set As Pot (ORP)  Set As Pot	Paramètre principal Appuyer sur YES pour confirmer 0.1 mV, régler la valeur avec >, ^, ENT. Appuyer sur NO pour appeler *ASP. Paramètre principal Appuyer sur YES pour confirmer 1 mV, régler la valeur avec >, ^, ENT.				
24	*BUF.ID	Buffer table 4	Solutions tampons suivant NIST (NBS) (voir section 10) Configurable par l'utilisateur				
25	*BUF.ID	Buffer table 7					
26	*BUF.ID	Buffer table 9					
27	*ZERO.P	Enable zero point in pH units	Désactive le zéro (active le pot.d'asymétrie) Active le zéro (désactive le pot.d'asymétrie)	0 1		0	Disabled
28-29			Non utilisé				

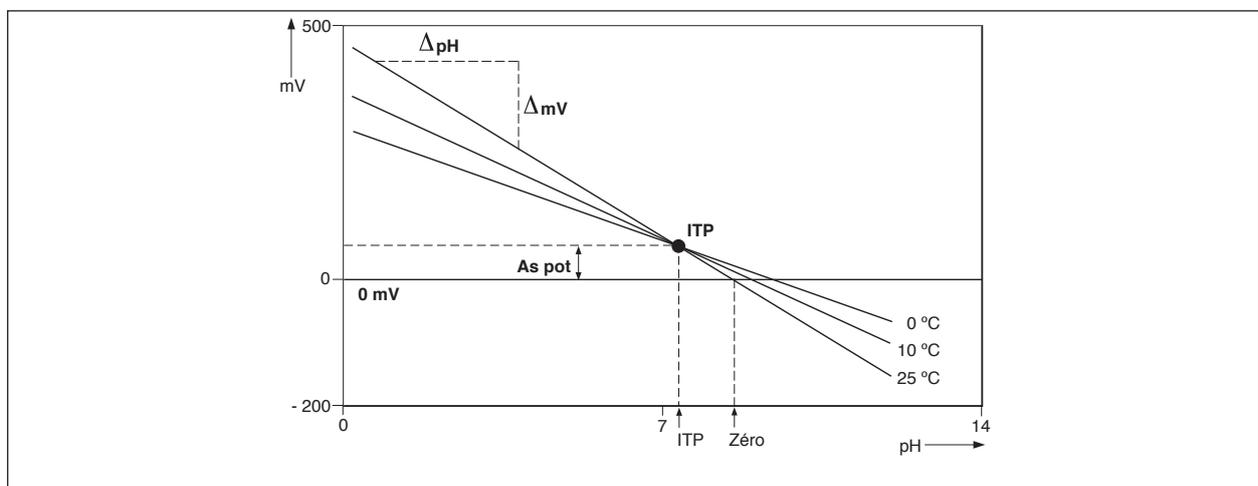


Fig. 5-1.

**mA 5-3-4. mA Fonctions de sortie mA**

Code 31 OUTF.F

Lorsque le pH a été sélectionné comme paramètre principal, les fonctions de sortie peuvent être réglées comme suit: pH linéaire pH (table de sortie)  
Paramètre 2 (ORP ou rH suivant le réglage du code 02) Si ORP est choisi dans le code 1 comme paramètre principal, la sortie peut être réglée comme suit :ORP, ORP (table de sortie)

Code 32 BURN

Les messages d'erreur signalent un problème en générant un courant ascendant ou descendant (22 mA ou 3.9 mA). Par analogie avec la rupture de thermocouple, cette fonction s'appelle rupture avec signal ascendant ou descendant. Ce réglage engendre un signal 22 mA pendant les 30 premières secondes en cas d'alarme. Après, le signal redevient normal. Dans le cas de l'EXA les diagnostics couvrent tous les défauts possibles du capteur.

\* Lorsque la communication HART est désactivée, le signal de sortie descendant est à 3.6 mA. Lorsque la communication HART est activée, le signal de sortie est à 3.9 mA.

Code 35 TABLE

Cette fonction permet la configuration d'une courbe de sortie en 21 points (intervalles de 5%).

L'exemple suivant indique la configuration possible du tableau pour linéariser la sortie avec une courbe mA.

**Tableau 5-2.**

	<b>4-20 mA</b>		<b>4-20 mA</b>
<b>0%</b>	4.0 mA	<b>50%</b>	12.0 mA
<b>5%</b>	4.8 mA	<b>55%</b>	12.8 mA
<b>10%</b>	5.6 mA	<b>60%</b>	13.6 mA
<b>15%</b>	6.4 mA	<b>65%</b>	14.4 mA
<b>20%</b>	7.2 mA	<b>70%</b>	15.2 mA
<b>25%</b>	8.0 mA	<b>75%</b>	16.0 mA
<b>30%</b>	8.8 mA	<b>80%</b>	16.8 mA
<b>35%</b>	9.6 mA	<b>85%</b>	17.6 mA
<b>40%</b>	10.4 mA	<b>90%</b>	18.4 mA
<b>45%</b>	11.2 mA	<b>95%</b>	19.2 mA
		<b>100%</b>	20.0 mA

<b>mA</b>	<b>Code</b>	<b>Affichage</b>	<b>Fonction</b>	<b>Utilisation</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>	<b>Valeurs par défaut</b>	
<b>Sorties mA</b>									
	30			Non utilisé					
	31	*OUTP.F	mA output functions Code 01 set for pH	pH pH (tableau) Paramètre 2 (avec capteur approprié), si activé dans code 02)	0 1 2			0	
	32	*BURN	Burn function	Fonction désactivée Signal descendant Signal ascendant Rupture sur impulsion	0 1 2 3			0	No Burn.
	33, 34			Non utilisé					
	35	*TABLE *0% *5% *10% ... ... *90% *100%	Output table for mA	Table de linéarisation pour mA1. (intervalle 5%) Valeur déterminée sur l'afficheur à l'aide des touches >, ^, ENT pour chacun des intervalles. Si une valeur manque, elle est sautée et une interpolation linéaire est effectuée.					
	36-39			Non utilisé					

**5-3-5. Interface utilisateur**

Code 50	*RET.	Lorsque la fonction d'auto-retour est activée, le convertisseur retourne automatiquement à la mesure depuis n'importe quel menu de configuration si aucune touche n'est activée pendant 10 minutes.
Code 51	*MODE	La vérification manuelle d'impédance (à la demande) peut être configurée à partir du mode maintenance à travers la fenêtre souple.
Code 52	*PASS	Les mots de passe peuvent être saisis sur n'importe quel niveau pour limiter l'accès à la configuration de l'appareil.
Code 53	*Err.4.1	<p>Messages d'erreur, il existe deux types de signalisation de défaut.</p> <p>Tout défaut matériel est signalé par un indicateur fixe FAIL sur l'affichage. Le signal Fail est transmis aux sorties si la fonction a été activée dans le code 32.</p> <p>Les défauts de logiciel sont signalés par un indicateur FAIL clignotant sur l'afficheur. La demande de maintenance est un bon exemple de la nécessité d'avoir un signal de défaut du logiciel. L'utilisateur doit être averti que la maintenance est nécessaire sans que la mesure soit interrompue.</p>
Code 54		Non utilisé
Code 55	*CALL.M	La demande de maintenance est un déclenchement signalant que le système a été utilisé pendant trop longtemps sans étalonnage. L'intervalle maximum fixé par l'utilisateur peut atteindre 250 jours.
Code 56	*DISP	La résolution d'affichage peut être de 0.01pH ou de 0.1pH. Ne s'applique pas à l'affichage d'ORP (mV).

Code	Affichage	Fonction	Utilisation	X	Y	Z	Valeurs par défaut	
<b>Interface utilisateur</b>								
50	*RET	Auto retour vers le mode mesure	Fonction désactivée Fonction activée	0 1			1	On
51	*MODE	Configuration	Vérification manuelle d'impédance Off Vérification manuelle d'impédance On	0 1			0	Off
52	*PASS	Mot de passe Note # = 0 - 9, où 0 = no passcode 1=111, 2=333, 3=777 4=888, 5=123, 6=957 7=331, 8=546, 9=847	Mot de passe maintenance désactivé Mot de passe maintenance activé Mot de passe mise en service désactivé Mot de passe mise en service activé Mot de passe Service désactivé Mot de passe Service activé	0 #	0 #	0 #	0.0.0	Off Off Off
53	*Err.4.1 *Err.5.1 *Err.4.2 *Err.5.2 *Err.07 *Err.08 *Err.09 *Err.11 *Err.16	Réglage d'erreur	Impédance basse (entrée1) défaut logiciel Impédance basse (entrée1) défaut matériel Impédance haute (entrée1) défaut logiciel Impédance haute (entrée1) défaut matériel Impédance basse (entrée2) défaut logiciel Impédance basse (entrée2) défaut matériel Impédance haute (entrée2) défaut logiciel Impédance haute (entrée2) défaut matériel Température trop haute défaut logiciel Température trop haute défaut matériel Température trop basse défaut logiciel Température trop basse défaut matériel pH hors étendue défaut logiciel pH hors étendue défaut matériel Attente après nettoyage défaut logiciel Attente après nettoyage défaut matériel Demande de maintenance défaut logiciel Demande de maintenance défaut matériel	0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1 0 1			1 1 1 1 1 1 0 0 1 1 0 0	Hard Hard Hard Hard Hard Hard Soft Soft
54			Non utilisé					
55	*CALL.M	Demande de maintenance	Intervalle de demande d'étalonnage Intervalle de demande d'étalonnage	Off On	0 1		0	Off
56	*DISP	Résolution d'affichage	Décimale en mesure de pH 0.1 pH Décimale en mesure de pH 0.01pH	0 1			1	0.01 pH
57-59			Non utilisé					

**5-3-6. Configuration des fonctions de communication**

<b>mA</b>	Code 60	*COMM.	Les réglages doivent correspondre à l'appareil raccordé à la sortie
		*ADDR.	A la livraison du logiciel PC202, les réglages par défaut correspondent au logiciel.
<b>mA</b>	Code 61	*HOUR	L'horloge/le calendrier de la fonction journal de bord sont réglés sur la date et l'heure actuelles.
		*MINUT	
		*SECND	
		*YEAR	
		*MONTH	
		*DAY	
	Code 62	*ERASE	Effacement des données du journal de bord avant un nouvel enregistrement. Ceci est intéressant avant la mise en route d'un appareil qui n'a pas servi depuis longtemps.

**5-3-7. Généralités**

	Code 70	*LOAD	Possibilité de revenir aux réglages par défaut en une seule opération. Cette fonction est intéressante pour passer d'une application à l'autre.
	Code 79	*CUST.D	Le mode test sert à confirmer la configuration de l'appareil. Il est basé sur la procédure de configuration d'usine et peut servir à la vérification du certificat de test émis en usine en se reportant au QIS (Quality Inspection Standard) du manuel.

**5-3-8. Mode test et configuration**

	Code 80	*TEST	Chargement des réglages utilisateur par défaut. Ce code permet le retour aux réglages d'usine, mais les tables tampons (codes 24,25,26) sont conservées.
--	---------	-------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

NOTE : ne pas essayer de modifier les données de ce code ou d'autres codes de la série 80 sans avoir les instructions et l'équipement correspondant, ceci pourrait modifier les performances de l'appareil.

Code	Affichage	Fonction	Utilisation	X	Y	Z	Valeur par défaut	
<b>Communication</b>								
<b>mA</b> 60	*COMM.	Communication	Réglage fonction communication Off Réglage fonction communication On Ecriture autorisée Ecriture impossible Paramétrage communication PH201*B Sans vérification à mi parcours Avec vérification à mi parcours	0 1	0 1 2 0 1		1.0	On  write enable
<b>mA</b> 61	*ADDR. *HOUR *MINUT *SECND *YEAR *MONTH *DAY	Adressage réseau Réglage d'horloge	Adresse entre 00 et 15 Réglage à l'aide des touches >, ^ et ENT				00	
62	*ERASE	Efface journal de bord	Appuyer sur YES pour effacer les données					
63-69			Non utilisé					

Code	Affichage	Fonction	Utilisation	X	Y	Z	Valeur par défaut	
<b>Généralités</b>								
70	*LOAD	Charger valeurs par défaut	Rétablit les valeurs par défaut					
71-78			Non utilisé					
79	*CUST.D	Charger les valeurs par défaut de l'utilisateur	Rétablit les valeurs par défaut sauf les tables tampons					

Code	Display	Fonction	Function detail	X	Y	Z	Valeur par défaut	
<b>Test et configuration</b>								
80	*TEST	Test et configuration	Fonctions test intégrées suivant les spécifications des QIS et des Service Manual					

Notes relatives à l'utilisation des codes Service :

## 6. ETALONNAGE

Il existe trois manières possibles d'étalonner l'EXA PH202.

### 6-1. Etalonnage automatique

Cette méthode utilise des tables de solution étalon programmées de manière interne, à partir des codes Service 24, 25 et 26, pour calculer la valeur de la solution correspondant à la température en cours pendant l'étalonnage. De plus, la stabilité de la lecture est calculée automatiquement. Une fois la lecture stabilisée, les réglages de la pente et du potentiel asymétrique sont automatiquement effectués. Ceci élimine la question de savoir combien de temps est nécessaire avant de commencer le réglage. Un système de questions réponses conduit l'opérateur à travers un menu simple.

Le réglage par défaut est réalisé à partir des solutions tampons de norme NIST (NBS) à pH "4", "7" et "9". Ce sont des tampons primaires. Ils présentent des capacités bien supérieures à celles des tampons du commerce ou des tampons ajustés. Yokogawa recommande fortement l'utilisation de ces tampons afin d'obtenir le meilleur étalonnage.

### 6-2. Etalonnage manuel

Avec cette méthode, l'opérateur décide lui-même de la valeur à saisir. L'étalonnage manuel est utilisé la plupart du temps pour un étalonnage en un point du potentiel d'asymétrie, par comparaison.

Cette méthode peut être également utilisée pour effectuer un étalonnage en deux points avec des solutions autres que les tampons NIST indiqués dans les tables. Dans ce cas, les solutions sont utilisées de manière séquentielle comme dans la méthode AUT CAL mais c'est l'utilisateur qui détermine l'ajustement de la lecture et la stabilité.

NOTE :

Pendant l'étalonnage manuel, le coefficient de compensation de température est encore actif. Les lectures correspondent donc à une température de 25 °C. Cela permet un étalonnage par échantillonnage facile et précis. Cependant, si la procédure d'étalonnage manuel est utilisée pour l'étalonnage avec des solutions étalon, le coefficient de température doit être positionné sur zéro dans le mode maintenance du menu "TEMP" (voir chapitre 5).

### 6-3. Etalonnage par échantillonnage

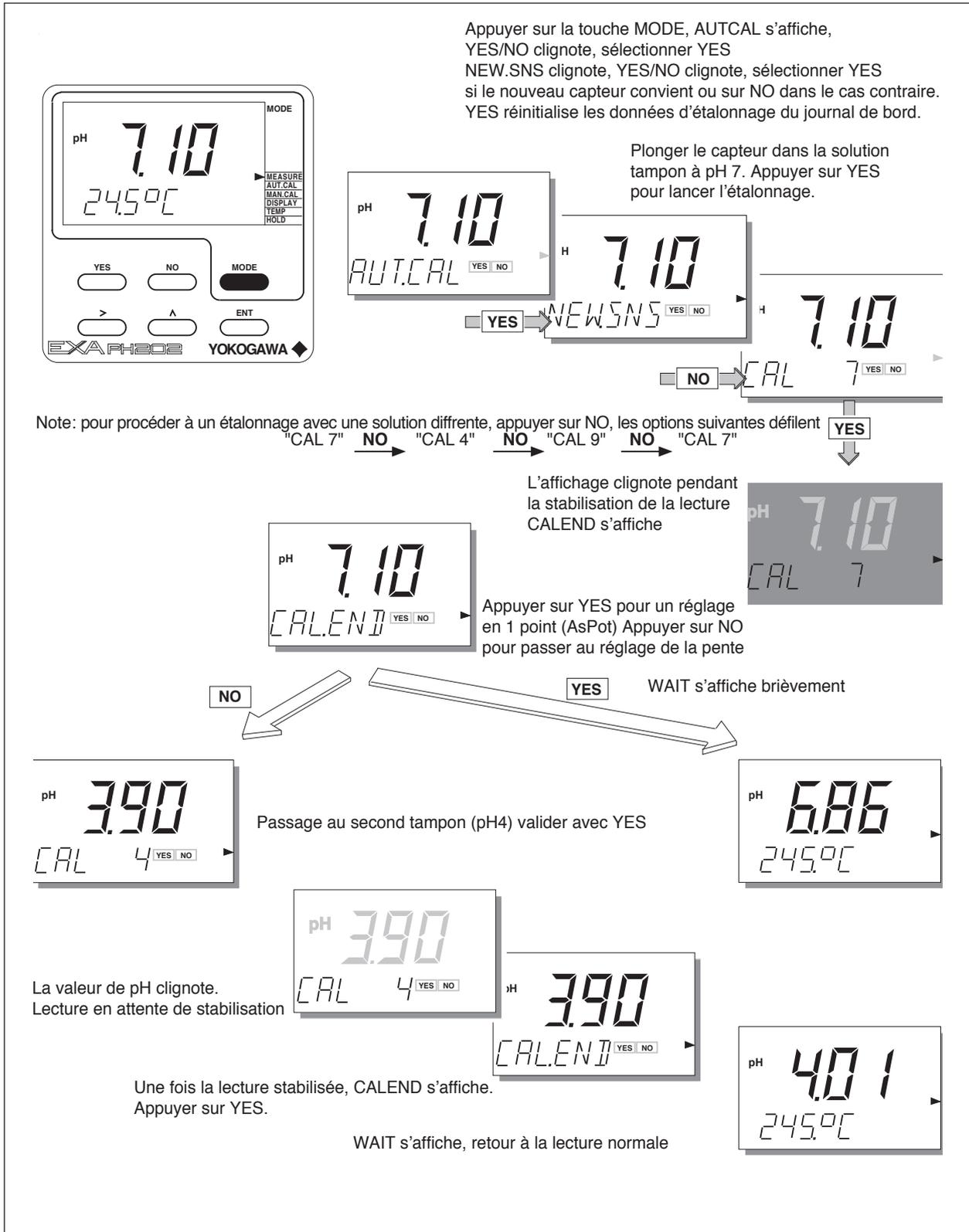
L'opérateur active le menu "SAMPLE" et prend un échantillon représentatif du procédé. Après avoir déterminé le pH de cet échantillon par d'autres méthodes (en laboratoire par exemple) on peut ajuster la lecture. Pendant l'analyse de l'échantillon, l'EXA conserve ses données en mémoire tout en régulant et en lisant normalement les valeurs de pH.

### 6-4. Data entry

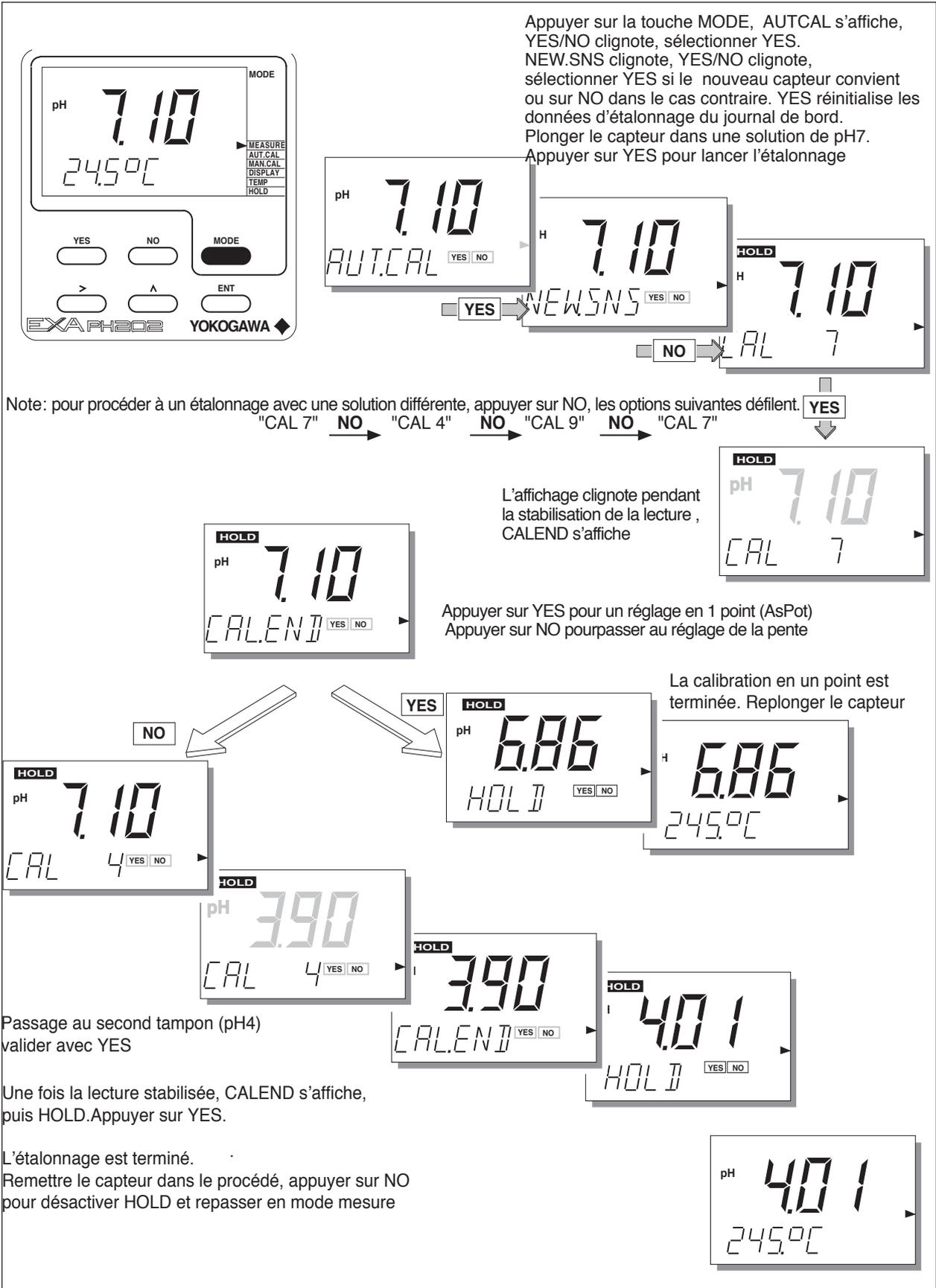
Dans certaines circonstances, l'opérateur peut saisir directement les données d'étalonnage dans le menu des codes service (voir chapitre 5). Ceci est possible lorsque le fabricant indique les données d'étalonnage de chaque sonde (c'est le cas pour les sondes Pfaunder) ou lorsque les électrodes sont étalonnées en laboratoire avant installation sur site. On peut alors saisir les valeurs d'ITP, potentiel d'asymétrie (ou zéro) et de pente.

### 6-5. Procédures d'étalonnage

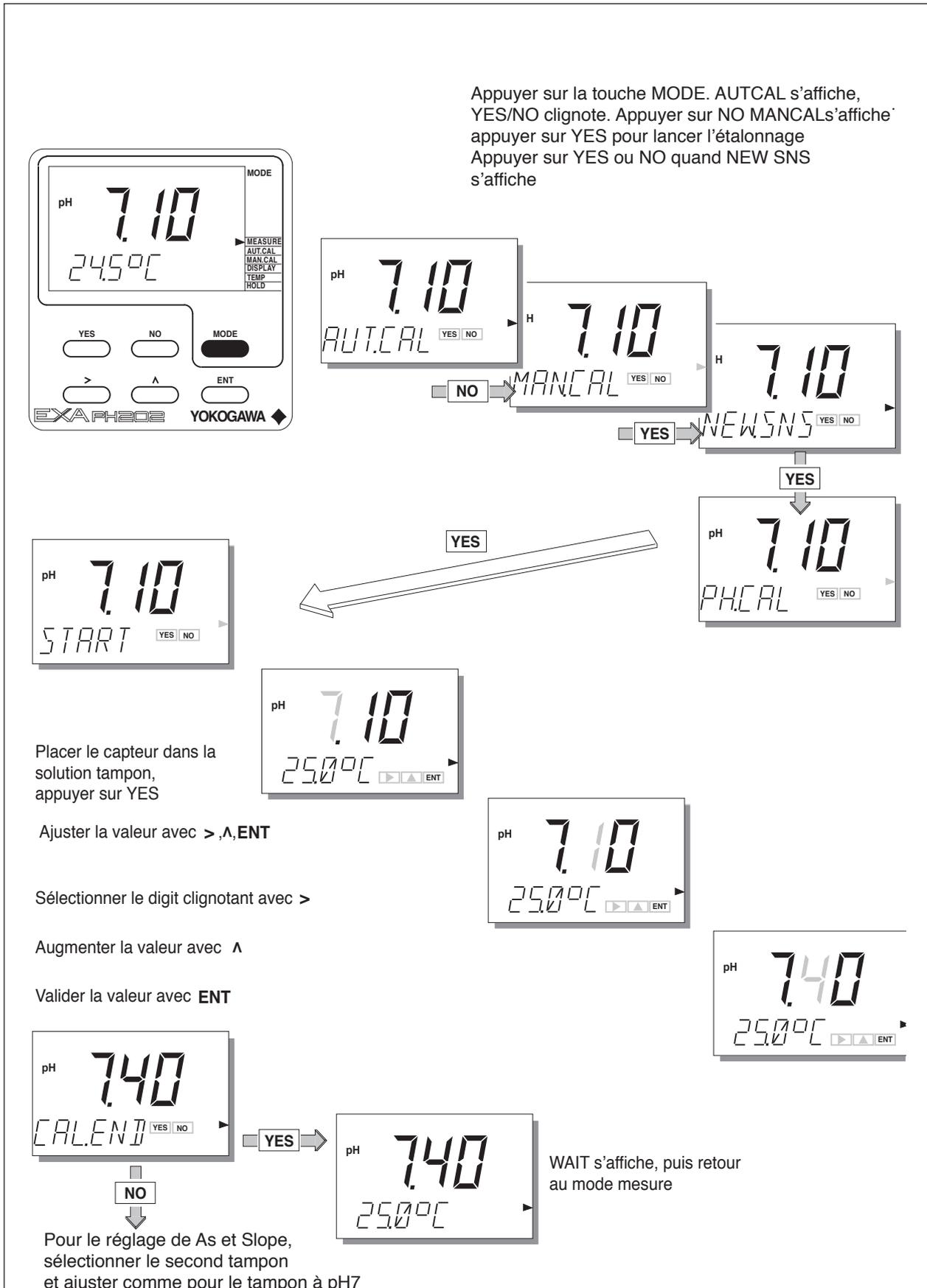
#### 6-5-1. Etalonnage automatique



**mA 6-5-2. Etalonnage automatique avec fonction HOLD activée**



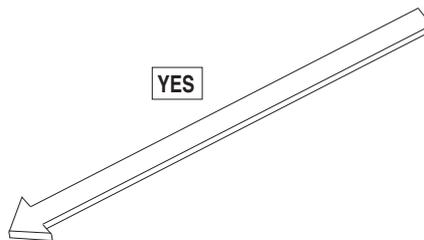
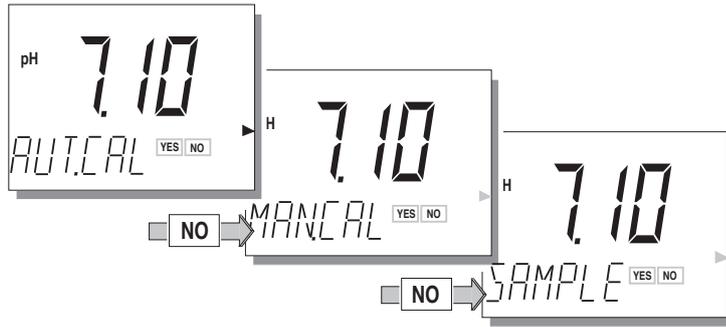
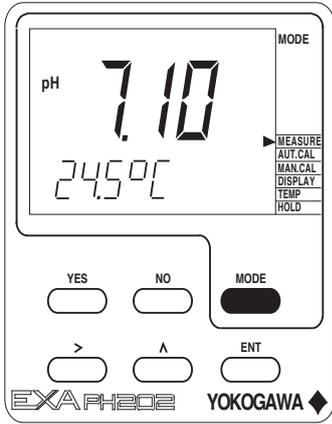
6-5-3. Etalonnage manuel avec second paramètre



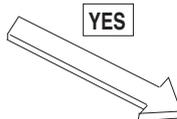


### 6-5-4. Etalonnage par échantillonnage

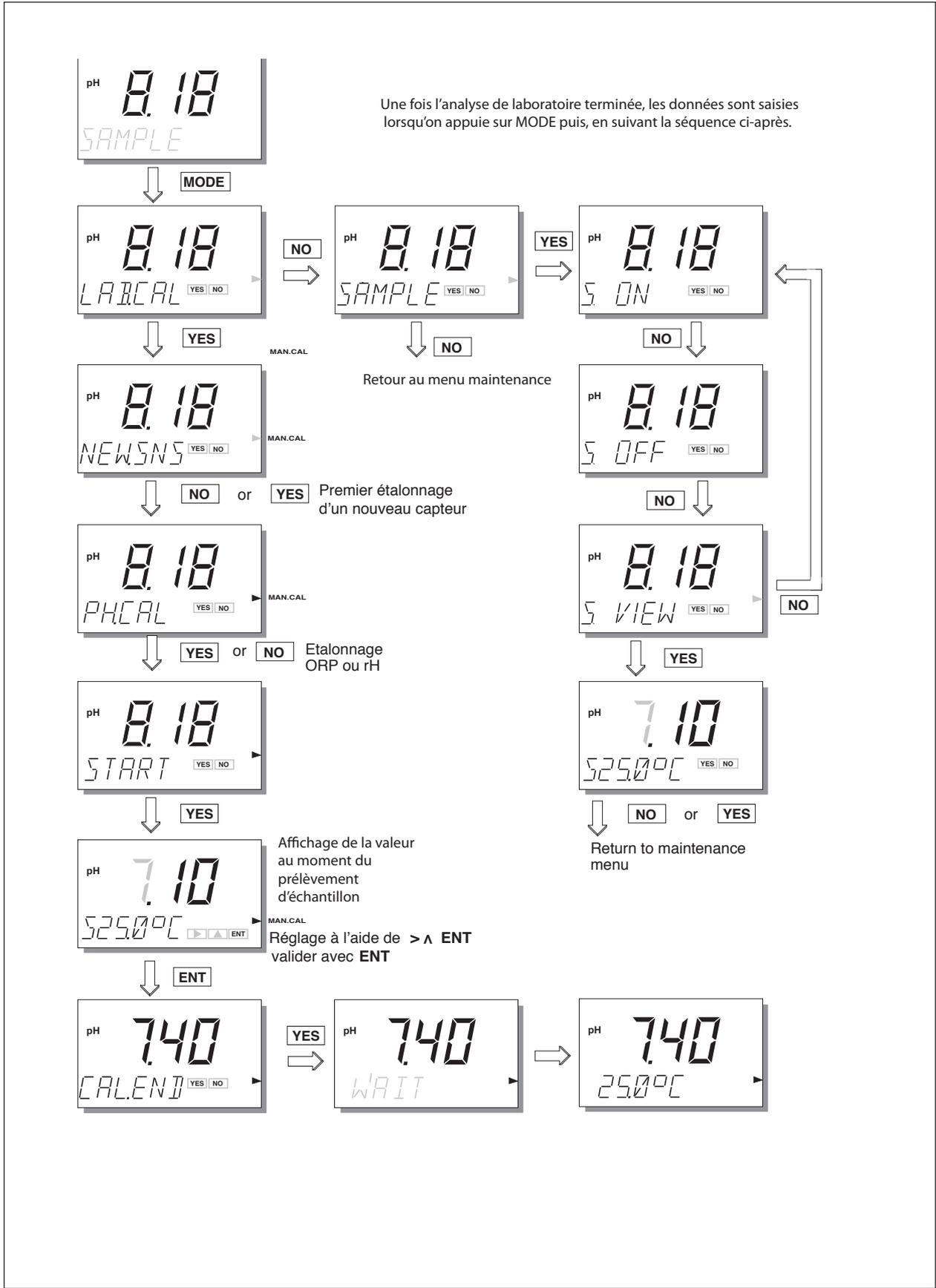
Appuyer sur MODE. AUTCALs'affiche, YES/NO clignote. Appuyer sur NO. MANCAL s'affiche. Appuyer sur NO. SAMPLEs'affiche. Appuyer sur YES pour lancer l'étalonnage



Appuyer sur YES



SAMPLE clignote pendant le stockage des données





## 7. MAINTENANCE

### 7-1. Maintenance périodique du transmetteur

La maintenance de l'EXApH202 est réduite. Le boîtier est étanche selon la norme IP65 (NEMA 4X) et reste fermé pendant l'exploitation. L'utilisateur n'a qu'à veiller à la propreté de la fenêtre pour bénéficier d'une bonne visualisation de l'affichage et avoir accès aux touches. Utiliser un chiffon doux et humide pour nettoyer la fenêtre, utiliser à la rigueur un détergent neutre. Ne jamais utiliser de produits chimiques agressifs ni de solvants.

#### NOTE :

Lorsqu'il est indispensable d'ôter le couvercle et d'enlever le presse-étoupe, procéder avec soin afin de garantir l'étanchéité de l'ensemble. La mesure de pH utilise des capteurs haute impédance et les circuits sont sensibles à la condensation.

L'appareil dispose d'une fonction journal de bord qui nécessite une horloge. L'EXA contient une pile au lithium qui assure le fonctionnement de l'horloge lorsqu'il est hors tension. Cette pile doit être remplacée tous les 5 ans ou lorsqu'elle est déchargée. Contacter votre agence commerciale pour commander cette pièce.

### 7-2. Maintenance périodique du système de capteurs

#### NOTE:

Les conseils de maintenance donnés ici sont d'ordre général, la maintenance des capteurs étant liée aux applications.

La propreté des capteurs est essentielle. Ceci peut signifier un nettoyage régulier des électrodes. Des électrodes encrassées entraînent une augmentation du temps de réponse et, parfois, une pollution de la boucle de mesure. La fréquence de nettoyage et la méthode choisie dépendent entièrement du procédé. Si on utilise un système à réservoir d'électrolyte, vérifier que celui-ci est toujours plein. La consommation d'électrolyte est dépendante du procédé, seule l'expérience dira à quelle fréquence le réservoir doit être rempli.

Un ré-étalonnage périodique des capteurs est nécessaire afin d'assurer le maximum de précision. Il faut tenir compte du temps d'utilisation des capteurs et des modifications qui interviennent. Ces évolutions sont lentes. Si un ré-étalonnage fréquent est nécessaire, c'est que le nettoyage est inefficace, l'étalonnage mal fait ou que les valeurs de pH suivent de fréquentes modifications de température. Dans la plupart des applications, un étalonnage mensuel suffit.

Si un film reste sur le capteur après nettoyage, ou si la jonction de référence est partiellement encrassée, les erreurs de mesure peuvent être interprétées comme un besoin de ré-étalonnage. Ces effets sont facilement réversibles, s'assurer que tout le nettoyage est correct avant de procéder à un nouvel étalonnage.

La procédure d'étalonnage est décrite en détails dans le chapitre 6, cependant, suivre ces quelques conseils

1. Avant de procéder à un étalonnage, vérifier que le système est nettoyé et que le fonctionnement des électrodes est normal. Rincer les électrodes sous l'eau claire pour éviter toute contamination de la solution d'étalonnage.
2. Toujours utiliser une solution tampon neuve afin d'éviter les erreurs. Les tampons ont une durée d'utilisation limitée, spécialement les tampons alcalins qui absorbent le CO<sub>2</sub> de l'air.
3. Yokogawa recommande fortement les tampons NIST pour leur capacité optimale. Les tampons du commerce (pH 7.00, 9.00 ou 10.00pH) sont souvent fournis sans courbe relative à la température. Leur stabilité est moins bonne que les tampons NIST.

NOTE :

Les tampons NIST (NBS) peuvent être commandés chez Yokogawa sous le numéro de pièce suivant :

6C232	4.01 pH à 25°C}	
6C237	6.87 pH à 25°C}	chaque boîte contient 5 sachets de poudre, chacun permet d'obtenir
6C236	9.18 pH à 25°C}	200 ml de solution

## 8. RECHERCHE DE PANNE

L'EXA effectue des auto-diagnostics continus sur son fonctionnement. Les messages d'erreur venant du système à microprocesseur sont rares. Une programmation erronée peut être corrigée dans les limites suivantes.

De plus, l'appareil vérifie si les électrodes fonctionnent toujours dans les limites spécifiées. Le transmetteur vérifie l'impédance basse (signe de cassure ou de fêlure) et l'impédance haute (cassure interne ou déconnexion de l'électrode de verre).

En général, le système de référence pose plus de problèmes que l'électrode de verre. L'appareil mesure l'impédance et la compare à la valeur programmée. Une impédance haute est le signe d'une pollution ou d'un empoisonnement du diaphragme de l'électrode de référence.

Pendant l'étalonnage, l'appareil vérifie si le temps de réaction des électrodes convient à la mesure de pH. Une vérification peut être programmée après chaque cycle de nettoyage. Après l'étalonnage, l'appareil vérifie si le potentiel asymétrique et la pente sont dans les limites spécifiées par le logiciel.

Une dérive lente du potentiel d'asymétrie peut signifier un empoisonnement de l'électrode de référence par le procédé. La diminution de la pente peut signifier une baisse de sensibilité de l'électrode de verre ou un encrassement.

L'EXA fait une distinction parmi les diagnostics. Toutes les erreurs sont signalées par l'indicateur FAIL. Seules les erreurs dans les circuits de mesure sont considérées comme HARDFAIL, avec des signaux "Burn-up ou Burn-down" sur la sortie mA.

Vous trouverez ci-dessous une description de quelques procédures de recherche de panne, suivies d'un tableau des codes d'erreur avec les causes et les remèdes possibles.

### NOTE :

Il existe des intervalles différents entre les vérifications d'impédance, ces intervalles peuvent aller jusqu'à 5 minutes. Pendant une recherche de panne, une vérification d'impédance manuelle peut être effectuée en suivant la procédure du § 5-1-6.

## 8-1. Diagnostics

### 8-1-1. Vérification d'étalonnage hors procédé

L'appareil intègre une fonction de vérification du potentiel d'asymétrie après étalonnage. Cette fonction s'adresse aussi bien à l'étalonnage manuel qu'à l'étalonnage automatique.

La valeur en cours peut être appelée à partir du sous-menu DISPLAY dans le menu Maintenance. Une valeur élevée indique souvent un empoisonnement ou une pollution du système de référence. Si le potentiel d'asymétrie dépasse les limites programmées, l'EXA signale une erreur (E2).

L'EXA effectue également un diagnostic de pente de l'électrode de pH après l'étalonnage automatique. La valeur en cours de la pente peut être appelée à partir du sous-menu DISPLAY dans le menu maintenance (SL). Cette valeur donne une indication de la durée de l'utilisation de l'électrode. Si elle reste dans les limites de 70 à 110 % de la durée de la valeur théorique (59.16 mV/pH à 25°C), elle est acceptable. Dans le cas contraire, l'appareil signale une erreur (E3).

Pour activer ou désactiver la vérification d'asymétrie et de pente, appeler les codes. Se reporter au chapitre 5 ou 10 (Annexe).

### 8-1-2. Vérification d'impédance en ligne

L'EXA dispose d'un système de vérification d'impédance sophistiqué. L'impédance des capteurs est vérifiée sur une large étendue, cette fonction s'adresse aux électrodes de référence, de verre, d'émail ou de métal (ORP). La mesure est compensée en température pour l'électrode de verre de pH.

Pour assurer une mesure précise, l'étendue est divisée en deux. Cette séparation se fait à l'aide de deux cavaliers, l'étendue haute et l'étendue basse peuvent être réglées sur n'importe quelle entrée, le système est donc extrêmement flexible.

Le tableau des messages d'erreur ci-après indique une liste de problèmes rencontrés lorsque les limites d'impédance haute ou basse d'un capteur sont dépassées. Encrassement, cassure, mauvaise connexion sont facilement détectés, la non immersion du capteur dans le fluide également.

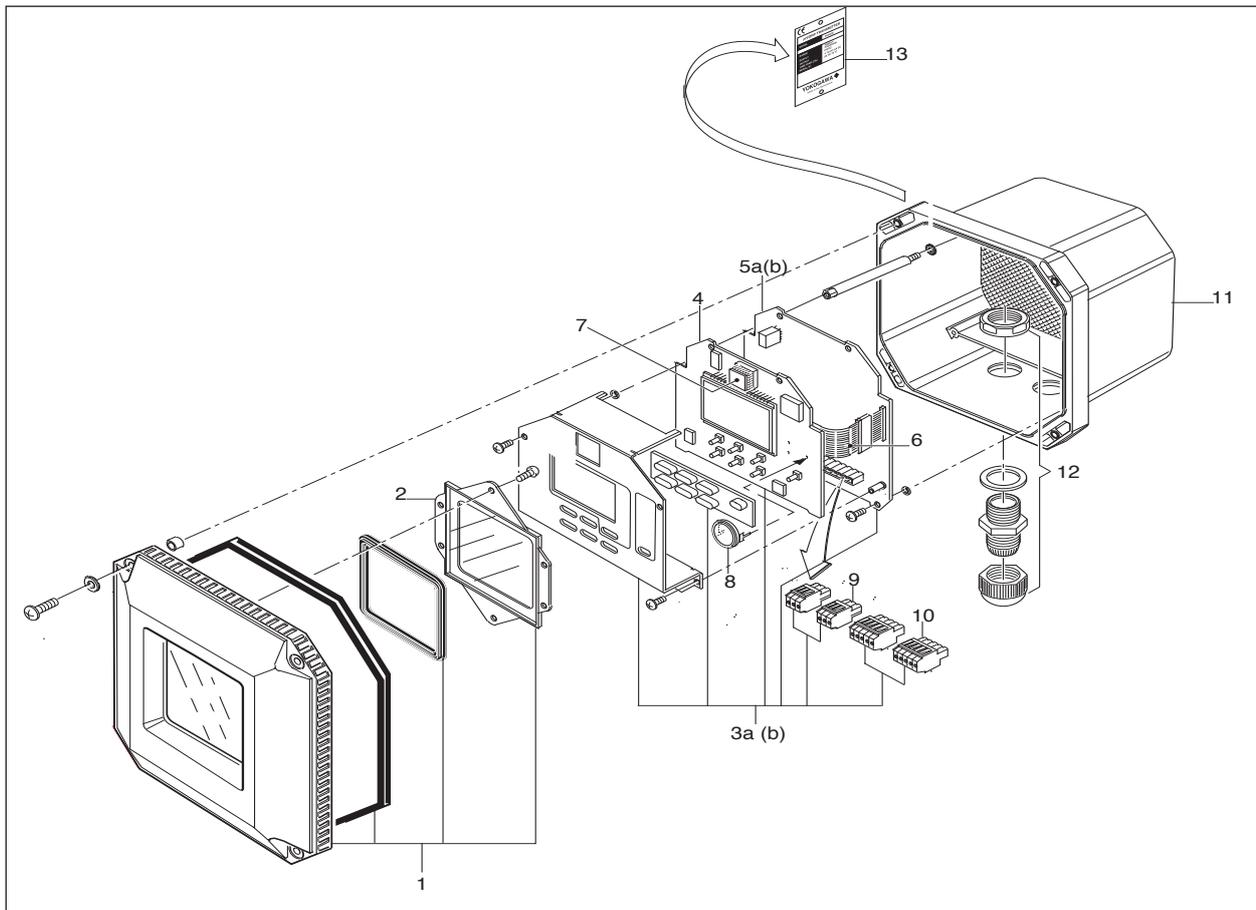
Tableau 8-1. Codes d'erreur

Code	Error description	Cause possible	Action suggérée
E0	La solution tampon est hors limite de programmation	Solution trop chaude ou trop froide	Ajuster la température du tampon Vérifier le câblage
E1	Mesure non stabilisée pendant l'étalonnage	Capteurs encrassés Capteurs trop lents (électrodes usagées)	Nettoyer les capteurs Remplacer les capteurs
E2	Potentiel d'asymétrie trop haut (voir limites dans le code 22)	Capteurs âgés ou pollués Erreur d'étalonnage	Vérifier la solution tampon Recalibrer à pH7 Remplacer le capteur
E3	Pente hors limites (voir limites dans le code 23)	Electrode de mesure endommagée Mauvais isolement connecteur	Remplacer l'électrode de mesure Remplacer ou sécher le câble
E4.1	Impédance d'entrée 1 trop basse (voir limites dans le code 03)	Electrode de mesure endommagée Connecteur endommagé ou humide	Remplacer l'électrode de mesure Remplacer ou sécher le câble
E4.2	Impédance d'entrée 2 trop basse (voir limites dans le code 04)	Electrode de référence endommagée Connecteurs endommagés	Remplacer l'électrode de référence Remplacer les câbles
E5.1	Impédance d'entrée 1 trop haute (voir limites dans code 03)	Electrode de mesure déconnectée Capteurs non immergés Masse liquide déconnectée	Vérifier les connexions Vérifier le procédé Vérifier les connexions
E5.2	Impédance d'entrée 2 trop haute (voir limites dans code 04)	Electrode de référence encrassée Masse liquide déconnectée Manque d'électrolyte	Vérifier ou remplacer l'électrode Vérifier l'immersion du capteur Vérifier le réservoir d'électrolyte
E7	Capteur de température ouvert > 140°C (ou <-10°C pour 8k55)	Procédé trop chaud ou trop froid Réglage erroné du capteur de temp. Capteur de température endommagé	Vérifier le procédé Vérifier le capteur et le réglage Vérifier les connexions
E8	Capteur de température ponté < -30 °C (ou > 120 °C pour 8k55)	Procédé trop chaud ou trop froid Mauvais choix de capteur Capteur de température endommagé	Vérifier le procédé Vérifier le capteur et le réglage Vérifier les connexions
E9	Mesure hors étendue (-2 à 16 pH)	Capteurs déconnectés Capteur mal connecté Capteur(s) défectueux	Vérifier le câblage Vérifier le câblage Replace sensor(s)
E10	Erreur en écriture EEPROM	Défaut d'électronique	Essayer à nouveau, puis contacter Yokogawa
<b>mA</b> E11	Erreur après nettoyage (si la communication a été réglée sur pH201*B le code 60)	Electrode de mesure usagée Electrode encrassée après nettoyage Système de nettoyage défectueux	Remplacer l'électrode de mesure Vérifier le système de nettoyage Ajuster les temporisations
E12	ORP / rH hors des limites fixées	Capteurs déconnectés ou mal connectés	Vérifier le câblage
E14	Données d'étalonnage erronées	Données perdues lors du passage de pH à ORP	Ré-étalonner mesure
E15	La résistance du câble du capteur de température excède les limites fixées	Résistance de câble trop élevée Contacts corrodés Programmation de capteur erronée	Utiliser une Pt1000Ω Nettoyer et remettre une terminaison Reprogrammer
E16	Intervalle de demande de maintenance dépassé	Pas de maintenance dans l'intervalle fixé	Effectuer une maintenance Régler l'intervalle
<b>mA</b> E17	Etendue de sortie capteur trop petite < 1pH	Configuration erronée	Reprogrammer
E18	Valeurs de table incohérentes		
E19	Valeurs programmées en dehors des limites	Configuration erronée	Reprogrammer
E20	Perte de données programmées	Défaut d'électronique Interférence sévère	Contacteur Yokogawa
E21	Erreur Checksum	Problème de logiciel	Contacteur Yokogawa
E23	Zéro hors limites	Capteurs usagés ou pollués Défaut d'étalonnage	Vérifier la solution tampon Recalibrer à pH7 Remplacer le capteur

## 9. PIÈCES DÉTACHÉES

**Tableau 9-1. Liste des pièces**

No sur schéma	Description	No de pièce
1	Ensemble couvercle, y compris joint d'étanchéité et vis de fixation	K1542JZ
2	Fenêtre	K1542JN
3a	Ensemble interne (usage général)	K1544DA
3b	Ensemble interne (sécurité intrinsèque)	K1544DD
4	Circuit d'affichage	K1544DH
5a	Circuit d'entrée analogique (usage général)	K1544PL
5b	Circuit d'entrée analogique (sécurité intrinsèque)	K1544PE
6	Limande	K1544PH
7	Eeprom + dernière version logiciel pH202	K1544BK
8	Pile au lithium K1543AJ	
9	Borniers (bloc de 3)	K1544PF
10	Borniers (bloc de 5)	K1544PG
11	Boîtier	K1542JL
12	Ensemble presse-étoupe (y compris joint d'étanchéité et écrou)	K1500AU
13	Plaque signalétique (version à usage général)	K1544BA
14	Modem HART® pour communication avec PC	K1544WM
<b>Options</b>		
/U	Support de montage mural ou pour tuyauterie	K1542KW
/H	Protection solaire	K1542KG
/SCT	Plaque signalétique inox	K1544ST



**Fig. 9-1. Vue éclatée**

## 10. ANNEXE

## 10-1. Réglages utilisateur

FONCTION		REGLAGES PAR DEFAULT		REGLAGES UTILISATEUR		
<b>Paramétrage spécifique</b>						
01	*PH.ORM	0	pH			
02	*PRM2	0	Off			
03	*Z1.CHK	1.1.1	étendue haute, TC On vérification On,			
04	*Z2.CHK	0.0.1	étendue basse, TC off vérification off pas de TC			
05	*CAL.CK	1.1	AP On, Slope On			
<b>Fonctions de température</b>						
10	*T.SENS	0	Pt1000			
11	*T.UNIT	0	°C			
12	*T.ADJ		Sans			
13	*T.COMP	0	Off			
	*T.COEF	-0.00	pH/10°C			
<b>Fonctions d'étalonnage</b>						
20	*Δt.SEC	5	Sec			
	*ΔpH	0.02	pH			
21	*AP.LOW	-120	mV			
	*AP.HI	120	mV			
22	*SL.LOW	70	%			
	*SL.HI	110	%			
23	*ITP	7.00	pH			
	*SLOPE	100.0	%			
	*ASP.1D	0.0	mV			
	*ASP.mV		mV			
24	*BUF.ID	4	NIST 4			
25	*BUF.ID	7	NIST 7			
26	*BUF.ID	9	NIST 9			
27	*ZERO.P	0	disabled			
<b>Sorties mA</b>						
mA mA mA	31	*OUTP.F	0	pH (ORP)		
	32	*BURN	0	off		
	35	*TABLE	table en 21 pts	voir code 31		

FONCTION		REGLAGES PAR DEFAUT		REGLAGES UTILISATEUR		
<b>Interface utilisateur</b>						
50	*RET	1	on			
51	*MODE	0	off			
52	*PASS	0.0.0	all off			
53	*Err.4.1	1	défaut matériel			
	*Err.5.1	1	défaut matériel			
	*Err.4.2	1	défaut matériel			
	*Err.5.2	1	défaut matériel			
	*Err.07	1	défaut matériel			
	*Err.08	1	défaut matériel			
	*Err.09	1	défaut matériel			
	*Err.11	0	défaut logiciel			
	*Err.16	0	défaut logiciel			
55	*CALL.M	0	250 jours			
56	*DISP	1	0.01 pH			
<b>Communication</b>						
60	*COMM.	0.1	off/write prot.			
61	*ADDR.	00	00			
	*HOUR					
62	*ERASE					
<b>Généralités</b>						
70	*LOAD					
79	*CUST.D					
<b>Mode Test et configuration</b>						
80	*TEST					

mA

mA

## 10-2. Liste des paramètres de configuration pour le PH202G

	Configuration standard	Options	Référence
<b>Variables de mesure</b>			
primary inputs	pH, ORP et Temp		
pH range	0-14 pH	n'importe quelle étendue entre -2 et 16 pH	"output"
pH range linearized	désactivée	table en 21 points	codes 31 & 35
ORP range	-500 à 500 mV	jusqu'à 3000 mV entre -1500 et 1500mV	"output"
Temperature range	-30-140°C		
Temperature unit	Celsius	Fahrenheit	code 11
<b>Sorties mA</b>			
analog output	4- 20 mA for pH	pH/ORP/(paramètre 2)	code 01, 02, 31
output linearization	désactivée	pH/ORP	codes 35
<b>Communication</b>			
digital interface	désactivée	HART	60
communication software	externe	HHC ou PC202	contact factory
variables on display	pH/ORP et temp	pH/ORP, paramètre 2, sortie mA SL, AP, Z1, Z2 etc.	"display"
burn out	désactivée	signal bas (3.9)/ haut (22) sur sortie mA	code 32
password protection	désactivée	pour niveau maint/ comm./ serv	code 52
autoreturn	retour à la mesure après 10 min.	activer ou désactiver	code 50
add. functions in MAINT	désactivée	lancement de vérification d'impédance	code 51
<b>Diagnostics</b>			
impedance checking	activée	activer ou désactiver	code 03 & 04
check on calibration data	activé	activer ou désactiver	code 05
check on stability	0.02 pH par 5 s	sélectionner un niveau de stabilité	code 20
display calibration log.	enabled with logbook	réglage des diagnostics	codes 03, 04 & 05
<b>Compatibility</b>			
pH or ORP	glass sensor/metal electrode	pH ou ORP	code 01
temperature sensor	Pt 1000Ω	Pt1000; Pt100, etc	code 10
other sensors	enamel sensors (Pfaudler)	ITP & vérification d'impédance	codes 23, 03 & 04
2nd parameter	désactivée	pH & ORP/ pH & rH	code 02
manual temp. comp.	désactivée	activer ou désactiver	"temp"
<b>Special Features</b>			
buffer table configuration	NIST standard	entièrement configurable	codes 24, 25 & 26
temperature calibration	sans	ajustement +/- 20 °C	code 12
zero point calibration	désactivée	activer ou désactiver	code 27
call for maintenance		intervalle 1 - 250 jours	code 55
HOLD during maintenance		dernière valeur ou valeur fixe	"hold"
process temp. compensation	désactivée	réglage du coefficient de température	code 13
logbook	désactivée	2 x 50 événements	code 61, 62

mA  
mA  
mA  
mA

### 10-3. Compatibilité du capteur

#### 10-3-1. Généralités

Les entrées de l'appareil sont librement programmables. Les électrodes de verre standard, les électrodes de référence Ag/AgCl et les capteurs de température Pt100 et Pt1000 ne nécessitent pas de programmation spéciale. L'appareil affiche une erreur lorsque les capteurs sont mal choisis.

#### 10-3-2. Sélection de l'électrode de mesure et de référence

L'EXA PH202 accepte les électrodes de verre et de référence standard. L'appareil effectue de lui-même les vérifications d'asymétrie et de pente pendant l'étalonnage. La vérification d'impédance en ligne a encore été améliorée dans la nouvelle série EXA.

La compatibilité de l'EXA est universelle, il accepte des électrodes email ou antimoine. Cependant, dans ce type de système, il est nécessaire de régler le point d'intersection (ITP), la pente (pH/mV) et le potentiel d'asymétrie suivant le type d'électrode.

#### 10-3-3. Sélection d'un capteur de température

Une précision maximale est atteinte avec le capteur de température Pt1000. Ce type de capteur présente une résistance 10 fois supérieure à celle des Pt100. Le choix du capteur de température se fait à partir de codes service du chapitre 5 de ce manuel.

- **ITP**

Most Yokogawa sensor systems use an Iso-thermal point (ITP) of pH7 and a zero point at pH7. This is the default condition for which the transmitter is set. It is only necessary to consider this adjustment when installing a system with a different ITP. Antimony systems and Pfaudler probes are good examples of systems with different ITP values. Service code 23 is used. This also permits the setting of calibration data for precalibrated sensors.

- **Capteur de température**

La sonde RTD Pt 1000Ω est aujourd'hui la plus utilisée pour la compensation de température. Le convertisseur accepte les entrées de plusieurs capteurs différents. Les codes 10 à 19 permettent de régler les paramètres de température et le coefficient de température de procédé.

- **Étalonnage de température**

Pour atteindre une meilleure précision, le capteur de température doit être étalonné afin de tenir compte des erreurs de câbles de raccordement. Voir le code service 12.

- **Étalonnage de pH**

Généralement, les utilisateurs choisissent une solution tampon en fonction de l'étendue de mesure sélectionnée. C'est ce qui se faisait avec des appareils analogiques qui utilisaient des indicateurs alimentés avec la sortie mA. Avec la technologie du numérique, il est plus important de choisir des solutions tampons appropriées et de procéder à un étalonnage plutôt que d'utiliser des solutions du commerce avec des valeurs entières mais présentant des capacités inférieures. C'est pour cette raison que Yokogawa recommande les tampons de standard NIST 4, 7 et 9. Les réponses de température sont pré-programmées dans les codes 24, 25 et 26 dans l'EXA PH202. Si on utilise d'autres tampons avec une fonction d'étalonnage semi-automatique, leur réponse en température doit être programmée dans le code correspondant.

#### 10-4. Configuration d'autres fonctions

##### **mA** • **Sorties courant**

Signaux de transmission des paramètres de mesure et signaux FAIL sont réglés dans les codes service 30 à 39.

##### • **Fonctions diagnostics**

Vérification d'impédance, du temps de réponse et de la stabilité, afin d'obtenir un maximum de performance de l'appareil, procéder à un réglage du convertisseur en fonction du procédé et des capteurs utilisés. Les codes service 3, 4, 5 et 20 sont tous associés aux diagnostics. Noter que le réglage par défaut est une bonne base de départ et donne des informations importantes sur le système d'électrodes.

##### **mA** • **Communications**

Le protocole de communication HART (FSK) permet une configuration à distance et la restitution des données grâce au logiciel de communication PC202. C'est l'outil idéal du technicien de maintenance ou de l'ingénieur qualité. Les codes service 60 à 69 servent au réglage des paramètres de communication.

##### • **Journal de bord**

Grâce à la communication, une fonction journal de bord conserve un enregistrement des événements, par exemple, messages d'erreur, étalonnage et modifications des données. En se reportant à cet enregistrement, l'utilisateur peut aisément évaluer les diagnostics et déterminer une maintenance préventive. Par exemple, la surveillance de l'évolution de la pente permet de changer l'électrode de pH avant l'obtention d'une mesure erronée.

### 10-5. Configuration pour sonde Pfaudler 18

Le PH202 accepte toutes sortes de sondes de pH, y compris la sonde Pfaudler 18. La conception de cette sonde à deux membranes utilise deux émaux de sensibilité différente. Le premier est une membrane sensible au pH, le second est sensible à  $\text{Na}^+$  et  $\text{K}^+$  et sert de référence.

L'analyseur possède deux entrées à haute impédance qui assurent une mesure parfaite même avec des capteurs à très haute impédance. Cependant, le système de mesure d'impédance doit être ajusté pour assurer la meilleure performance.

#### 10-5-1. Réglage d'ordre général

1. Procéder au réglage des impédances en raccordant les bornes adjacentes aux bornes d'entrée. Pour le système Pfaudler, cela signifie que l'on doit ôter cette liaison afin de procéder à une mesure d'impédance HAUTE/HAUTE.
2. Paramétrer le contrôle d'impédance dans le logiciel. Utiliser les codes 03 et 04 pour permettre la mesure d'une impédance haute et fixer les limites.

Code 03 réglé sur 1.0.1	limite basse	1 Megaohm
	limite haute	1 Gigaohm
Code 04 réglé sur 1.0.1	limite basse	1 Megaohm
	limite haute	1 Gigaohm

3. A l'aide du code 10, régler le capteur de compensation de température pour sonde RTD platine 100 Ohm.

Code 10 réglé sur 1	100 Ohms Pt.
---------------------	--------------

Le système répondra parfaitement à la sonde Pfaudler 18. Les autres fonctions du convertisseur seront paramétrées normalement pour s'adapter à l'utilisation qui est faite de la boucle. Les étendues de sortie, les fonctions de régulation et les alarmes seront paramétrées selon les instructions données dans ce manuel.

#### 10-5-2. Etalonnage

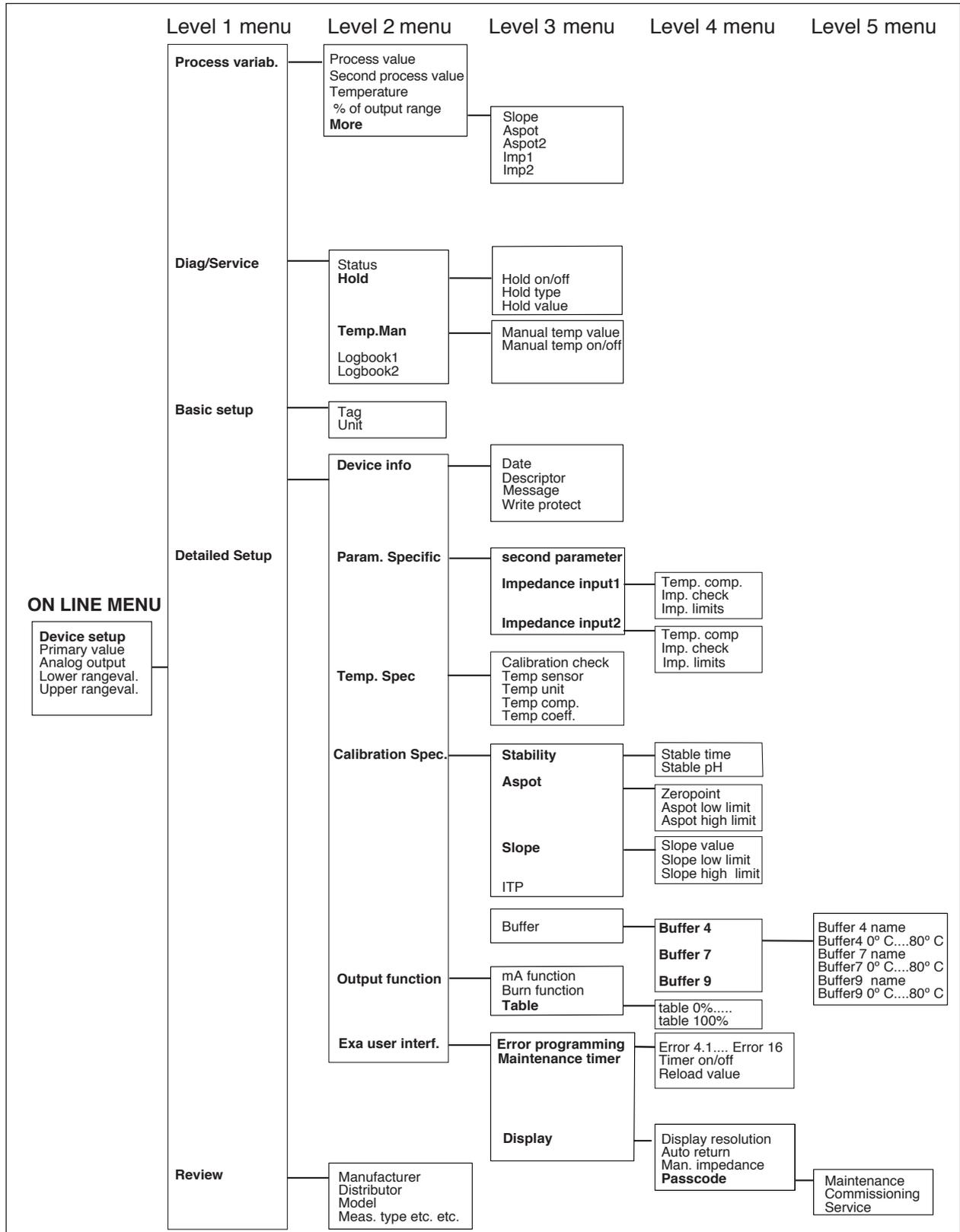
4. L'étalonnage et l'affichage du zéro suivant la norme IEC 746-2 peuvent être activés dans le code service 27, et paramétrés dans le menu MAN.CAL. Un pH à 10.5 est une bonne valeur de départ pour la sonde Pfaudler 18.
5. Si on possède des résultats de tests en laboratoire, il est possible de régler les valeurs d'ITP et de pente (ainsi que le potentiel d'asymétrie du paramètre 2 s'il a été activé).

Cette méthode peut être intéressante dans le cas de la sonde Pfaudler 18, car il n'est pas commun d'effectuer des étalonnages avec ce système comme avec les sondes ordinaires. Ceci parce qu'il est possible que le système réponde différemment à des solutions tampons ordinaires et au procédé. La procédure sert à déterminer la réponse en température (ITP) et la sensibilité (pente) de la sonde pour saisir ces valeurs dans le code 23

La procédure étant complexe, il est recommandé, plutôt que d'utiliser les réglages par défaut (ITP = 7.00, et pente = 100 %) d'effectuer un étalonnage en un seul point (MAN.CAL) dans le procédé, à température de fonctionnement et à un pH normal (consigne de régulation). Ceci permet de mesurer précisément le point de régulation même dans le cas où il y a un écart important par rapport au point de consigne. Ceci est sans effet sur la précision d'une boucle de régulation. La conception particulière de la sonde Pfaudler assure une grande stabilité à l'étalonnage. La seule exigence est la propreté de la membrane de la sonde. Pour obtenir un bon nettoyage, utiliser de la vapeur à basse pression, ce qui permet de retrouver l'état initial de la sonde, y compris les valeurs d'étalonnage de départ.

**mA 10-6. Menu Device Description (DD)**

Le langage Device Description (DD) peut être fourni par Yokogawa ou par la fondation HART. Un exemple du menu ON LINE est donné ci-dessous. Ce manuel ne décrit pas l'utilisation du terminal portable, se reporter au manuel spécifique.



## **10-7. Versions du logiciel**

Modifications du logiciel du PH202

### **10-7-1. Modifications apportées par la version 1.1**

- La configuration matérielle et logicielle du PH202 a été modifiée de façon à adapter l'appareil à 8 capteurs de température.
- La version 1.0 permet d'adapter 5 capteurs de température.
- La version 1.1 est adaptée aux deux versions du transmetteur, avec 5 ou 8 capteurs de température. La nouvelle version reconnaît la version utilisée.

### **10-7-2. Modifications apportées par la version 1.2**

- Utilisation du PH202 avec le terminal 275 Hand-Held Communicator (HHC) de Fisher-Rosemount :
  - mettre à jour le logiciel du PH202.
  - le terminal 275 doit être équipé de la fonction Device Description (DD) du PH202.
- Lorsque l'appareil était programmé comme transmetteur de pH avec activation du second paramètre pour la mesure de rH (code Service 02), l'appareil revenait en mode mesure avec une valeur de rH inversée. Le défaut est maintenant corrigé dans cette version du logiciel.
- Lorsqu'on appuie sur MODE en cas d'étalonnage infructueux (E0, E1, E2, E3), l'erreur disparaît alors qu'elle restait activée auparavant.
- Visualisation d'échantillonnage. Dans le menu Sample (échantillonnage), la seconde valeur précédé était la valeur mesurée en cours et non la valeur d'échantillonnage. Dans cette version, la valeur de l'échantillonnage apparaît correctement.

### **10-7-3. Modifications apportées par la version 1.3**

- L'étalonnage par échantillonnage ne se faisait pas correctement lorsque le coefficient de température était différent de zéro.
- Dans le cas où le mot de passe était activé, la saisie d'un mot de passe incorrect bloquait le fonctionnement de l'afficheur et du clavier.
- La saisie du paramétrage était erronée. Lorsque le PH202 est utilisé avec le logiciel PC202, cette version du logiciel est nécessaire.
- Les erreurs de température restaient affichées (E7, E8) lorsque la température manuelle était activée. Les erreurs de température doivent être effacées automatiquement.

### **10-7-4. Modifications apportées par la version 1.4**

- Un problème de fabrication a été résolu.

### **10-7-5. Modifications apportées par la version 1.5**

- Calcul de rH incorrect. Erreur de signe dans la formule de calcul. Une tension de 304mV a été ajoutée au calcul pour tenir compte des capteurs modernes. Le calcul de rH est maintenant correct pour un capteur de pH avec une solution tampon de pH 7 et un système de référence Ag/AgCl/KCl. L'ancienne version était basée sur un capteur avec une solution tampon de pH 1 (avec un système de référence HCl).

### **10-7-6. Modifications apportées par la version 1.6**

- La fonction de vérification du capteur est positionnée sur OFF au lancement de la fonction CAL pour éviter toute confusion.
- Les erreurs de température sont maintenant positionnées sur OFF pendant l'exécution de MANTEMP.
- Pendant l'exécution de la fonction INIT, certains caractères manquaient sur la ligne des messages.
- La mesure d'ORP s'arrêtait à 1220 mV, maintenant, elle peut atteindre 1500 mV. De plus, les températures inférieures à -10 °C n'étaient pas affichées correctement.

**10-7-7. Modifications apportées par la version 1.7**

- Par défaut, la valeur de \* T.COEFF est passée de 0.00 à -0.00.
- L'erreur 5.1 s'affiche (au lieu de 4.1) si aucun capteur n'est raccordé.
- E12 se produit uniquement si le second procédé est la mesure d'ORP ou de rH.

**10-7-8. Modifications apportées par la version 1.8**

- Communication possible avec le PH201\* B.
- Connexion possible de trois nouveaux capteurs de température (DKK 350, 6K8 et NTC 10K).
- Réinitialisation périodique des codes d'erreur non utilisés.
- Le code Service 79 a été ajouté pour charger les valeurs par défaut sauf les tables tampons de pH.
- Le code PIN n'est plus nécessaire pour la communication ni pour le journal de bord.

**10-7-9. Modifications apportées par la version 1.9**

- Possibilité pour l'utilisateur de régler les limites du zéro dans le code Service 21.
- Amélioration de l'utilisation de la table mA.
- Amélioration de l'interpolation de la table mA.
- La communication avec le PH201\* B a été améliorée (WASH).
- Limite de haute impédance portée à 2GΩ.

**10-7-10. Modifications apportées par la version 2.0**

- E20 disparaît une fois que les données programmées sont retrouvées.

**10-7-11 Modifications apportées par la version 3.0**

- Etendue maximale d'ORP portée à 3000mV au lieu de 2000mV  
Par défaut, la fonction de communication est positionnée sur activée/écriture autorisée

**10-7-12 Modifications apportées par la version 3.3**

- NTC10kΩ a été remplacé par la PTC10kΩ.

**10-7-13 Modifications apportées par la version 3.4**

- Etendue d'identification du testeur interne révisée.

**10-7-14 Modifications apportées par la version 3.5**

- Défaut communication HART résolu.

**10-7-15 Modifications apportées par la version 3.6**

- Problème résolu : erreurs d'impédance avec E4.1 / E5.1 après chargement des paramètres depuis un DCS
- Signal à basse échelle à 3.6 mA, sélectionné uniquement si la communication HART est désactivée
- Préviend une réinitialisation éventuelle de l'unité lorsqu'on charge les réglages par défaut
- Préviend les problèmes de communication éventuels avec le modem MH-02 PC-HART

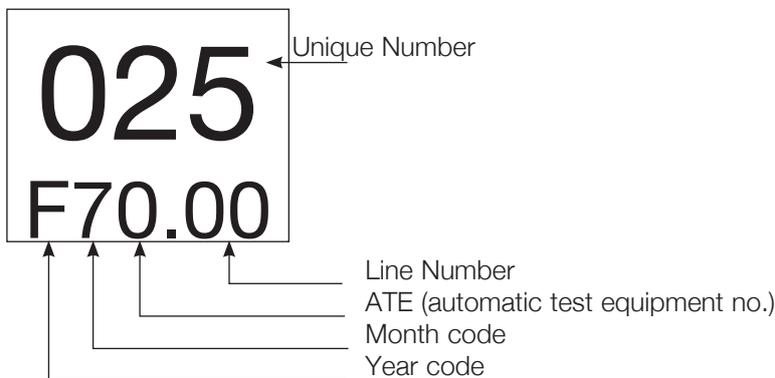
## 11. Test Certificate

# Test Certificate

## EXA Series Model PH202 Transmitter for pH / ORP

### 1. Introduction

This inspection procedure applies to the model PH202 converter. There is a serial number, unique to the instrument, which is stored in non-volatile memory. Each time the converter is powered up, the serial number is shown in the display. An example is shown below, for details see the Users manual:



### 2. General Inspection

Final testing begins with a visual inspection of the unit to ensure that all the relevant parts are present and correctly fitted.

### 3. Safety Test

The (-) minus and the external ground terminal of the housing are connected to a Voltage generator (100 VDC). The measured impedance value should be over 9.5 MΩ.

Terminal 12 and the external ground terminal of the housing are connected to a Voltage generator (500 VAC RMS) for 1 minute. The leakage current should remain below 8 mA.

#### 4.1 Accuracy Testing

Our automated testing facility checks the accuracy of the dual high inputs of the instrument using a calibrated variable resistor (decade resistor box) to simulate sensor mV's.

#### 4.2 Accuracy Testing of all supported temperature elements

Our automated testing facility checks the input accuracy of the instrument using a calibrated variable resistor (decade resistor box) to simulate the resistance of all temperature elements.

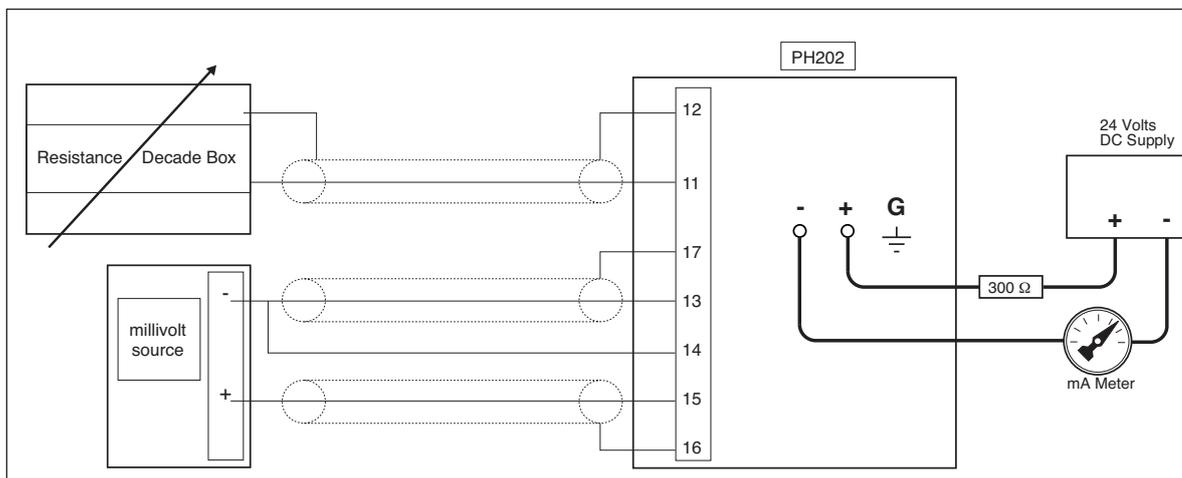
### 4.3 Overall accuracy test

This test can be performed by the end-user to check the overall accuracy of the instrument. The data specified on the Test certificate are results of the overall accuracy test performed during production and can be reproduced by performing similar tests with the following test equipment:

1. A variable resistor box 1 (resistor decade box) to simulate the temperate element. All tests are performed simulating 25°C (77 °F).
1. A fixed resistor of 300 Ω to simulate the mA-output load.
2. A millivolt source ranging from -1500 to +1500 mV with an accuracy of 0.1%.
2. A stabilised voltage supply unit : nominal 24 Volt DC
3. A current meter for DC currents up to 25 mA, resolution 1uA, accuracy 0.1%
3. A multimeter capable of measuring megohm ranges to check insulation impedance.
4. Screened cable to connect the input signals.
5. Single core flexible cable for liquid earth connection.

Connect the PH202 as shown in Figure 1. Set box 1 to simulate 25 °C (1097,3 Ω for Pt1000)

Before starting the actual test, the PH202 and peripheral testing equipment has to be connected to the power supply for at least 5 minutes, to assure the instrument is warmed up properly.



**Figure 1. Connection diagram for the overall accuracy test**

The tolerances specified relate to the performance of the PH202 with calibrated test equipment under controlled test conditions (humidity, ambient temperature). Note that these accuracy's are only reproducible when performed with similar test equipment under similar test conditions. Under other conditions, the accuracy and linearity of the test equipment will be different. The display may show values, which differ as much as 1% from those measured under controlled conditions.

### 4.4 Accuracy test mA output circuit

Our automated testing facility checks the output accuracy of the instrument with simulated mA-output values.

# Test Certificate

EXA Series  
Model PH202  
pH / ORP Transmitter

<b>1. Instrument Description</b>							
Model : PH202S-E-D/U/Q/SCT				Serial No : P5013018			
Order : 100000322002				Release Version : 3.1			
<b>2. General Inspector</b> OK							
<b>3.1 Insulation Test</b> OK				<b>3.2 Communication Test</b> OK			
<b>4.1 Accuracy Test (mV Display)</b>							
Input mV	Display mV	Tolerance mV	Reading mV				
1500	1500	± 1	1500				
750	750	± 1	750				
0	0	± 1	0				
-750	-750	± 1	-751				
-1500	-1500	± 1	-1501				
<b>4.2.1 Accuracy Test (Temp. Display with Pt100 RTD)</b>				<b>4.2.2 Accuracy Test (Temp. Display with Pt1000 RTD)</b>			
Resistance Ω	Temp. °C	Tolerance °C	Reading °C	Resistance Ω	Temp. °C	Tolerance °C	Reading °C
92.2	-20	± 0.4	-19.9	921.6	-20	± 0.3	-19.9
109.7	25	± 0.4	25.0	1097.3	25	± 0.3	25.0
129.0	75	± 0.4	74.9	1290.0	75	± 0.3	75.0
149.8	130	± 0.4	129.9	1498.2	130	± 0.3	130.0
<b>4.2.3 Accuracy Test (Temp. Display with 3K Balco)</b>				<b>4.2.4 Accuracy Test (Temp. Display with 5K1)</b>			
Resistance Ω	Temp. °C	Tolerance °C	Reading °C	Resistance Ω	Temp. °C	Tolerance °C	Reading °C
2406	-20	± 0.3	-20.0	4273.8	-20	± 0.3	-20.0
3000	25	± 0.3	25.0	5100.0	25	± 0.3	25.0
3660	75	± 0.3	75.0	6018	75	± 0.3	75.0
4386	130	± 0.3	130.0	7027.8	130	± 0.3	130.0
<b>4.2.5 Accuracy Test (Temp. Display with 8K55)</b>				<b>4.2.6 Accuracy Test (Temp. Display with 350)</b>			
Resistance Ω	Temp. °C	Tolerance °C	Reading °C	Resistance Ω	Temp. °C	Tolerance °C	Reading °C
47000	-10	± 0.3	-10.0	297.2	-20	± 0.3	-20.0
8550	25	± 0.3	25.0	350.0	25	± 0.3	25.0
1263	75	± 0.3	75.0	408.6	75	± 0.3	75.0
343	120	± 0.3	119.9	473.1	130	± 0.3	130.0
<b>4.2.7 Accuracy Test (Temp. Display with 6K8)</b>				<b>4.2.8 Accuracy Test (Temp. Display with 10K PTC)</b>			
Resistance Ω	Temp. °C	Tolerance °C	Reading °C	Resistance Ω	Temp. °C	Tolerance °C	Reading °C
5698.4	-20	± 0.3	-20.0	8462.0	-20	± 0.3	-10.0
6800.0	25	± 0.3	25.0	10000.0	25	± 0.3	25.0
8024.6	75	± 0.3	75.0	11680.0	75	± 0.3	74.9
9370.4	130	± 0.3	130.0	13525.0	130	± 0.3	120.0
<b>4.3 Overall Accuracy Test (Pt1000 RTD @ T = 25± 0.3°C)</b>							
Input mV	Display pH	Tolerance pH	Reading pH	Nominal mA	Tolerance mA	Reading mA	
414.1	0.00	± 0.01	0.00	4.00	± 0.06	4.00	
177.5	4.00	± 0.01	4.00	8.57	± 0.06	8.56	
0.0	7.00	± 0.01	7.00	12.00	± 0.06	12.00	
-177.5	10.00	± 0.01	10.00	15.43	± 0.06	15.42	
-414.1	14.00	± 0.01	14.00	20.00	± 0.06	20.00	
<b>5. Accuracy Test mA output circuit</b>				Date	Ambient Temp	Rel. Humidity	
Simulated Output mA	Tolerance mA	Actual Output mA		23-05-02	°C	%RH	
4.0	± 0.02	4.00					
8.0	± 0.02	8.00					
12.0	± 0.02	12.00					
16.0	± 0.02	16.00					
20.0	± 0.02	20.00					



Databankweg 20  
3821AL Amersfoort  
The Netherlands

3rd Edition April 2003

## GLOSSAIRE

**pH**  $(-\log [H^+])$  Fonction logarithmique de l'activité des ions d'hydrogène (concentration) indiquant le comportement acide ou alcalin d'une solution diluée. Normalement mesuré sur une échelle de 0 à 14 pH. Les valeurs numériques faibles (0 correspondant approximativement à 1 N) indiquent la teneur en acide et les valeurs élevées la teneur en base (14 correspondant approximativement à 1 N NaOH). Le point de neutralité étant à pH 7.

Equation de Nernst :  $E = E_0 + \frac{RT}{nF} \times \ln [H^+]$

E = potentiel mesuré  
 R = constante de gaz  
 T = température absolue  
 n = valence  
 F = nombre de Faraday  
 Ln = logarithme népérien  
 $[H^+]$  = activité de l'ion d'hydrogène  
 E<sub>0</sub> = potentiel de référence

**ORP** le potentiel d'oxydo-réduction est une mesure de la capacité d'oxydation d'une solution. Plus la valeur en milliVolts négatifs est grande, plus la capacité d'oxydation est importante. La capacité de réduction est indiquée par des valeurs positives de mV.

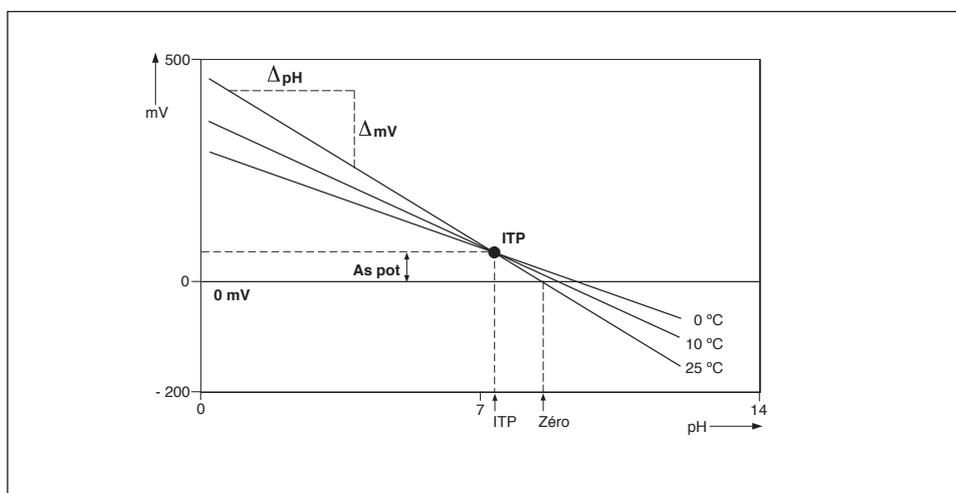
**rH** valeur composite indiquant la capacité d'oxydation d'une solution qui est compensée par rapport à l'influence des composants acides ou basiques. L'échelle va de 0 à 55 rH.

**Asymmetry potential** différence entre le point d'intersection isothermique et le zéro.

**Slope** c'est la sensibilité de l'électrode de pH (mV/pH), elle est généralement exprimée en % de la valeur théorique (Nernst).

**ITP** c'est la valeur de pH lorsque la tension est à 0 mV ou point d'intersection des isothermes. Ce point est un point critique pour la précision de la compensation de température. A ce point, l'influence de la température est nulle.

**Zero point** valeur de pH pour laquelle la tension est à 0 mV.



**YOKOGAWA HEADQUARTERS**

9-32, Nakacho 2-chome,  
Musashino-shi  
Tokyo 180-8750  
Japan  
Tel. (81)-422-52-5535  
Fax (81)-422-55-6985  
E-mail: webinfo@mts.yokogawa.co.jp  
www.yokogawa.com

**YOKOGAWA EUROPE B.V.**

Euroweg 2  
3825 HD AMERSFOORT  
The Netherlands  
Tel. +31 -88-4641 111  
Fax +31 -88-4641 000  
E-mail: info@nl.yokogawa.com  
www.yokogawa.com/eu

**YOKOGAWA CORPORATION OF AMERICA**

2 Dart Road  
Newnan GA 30285  
United States  
Tel. (1)-770-253-7000  
Fax (1)-770-254-0928  
E-mail: info@yca.com  
www.yokogawa.com/us

**YOKOGAWA ELECTRIC ASIA Pte. Ltd.**

5 Bedok South Road  
Singapore 469270  
Singapore  
Tel. (65)-241-9933  
Fax (65)-241-2606  
E-mail: webinfo@yas.com.sg  
www.yokogawa.com.sg

Yokogawa has an extensive sales and distribution network. Please refer to the European website ([www.yokogawa.com/eu](http://www.yokogawa.com/eu)) to contact your nearest representative.

**YOKOGAWA** ◆