MANUEL D'INSTRUCTION

HBPH-MK2 - capteur de pH

Convient pour la détection de fuites de saumure / NH3

Capteur de pH DIFFÉRENTIEL 2 FILS (4-20 mA)

Pont salin

Inclus dans le paquet

- Capteur avec câble
- Pont salin de remplacement
- Liquide de rinçage et de remplissage

Table des matières

Information générale 2
Caractéristiques 2
Installation 3
Applications liquide froid 3
Raccordement électrique 4
Stockage 4
Maintenance et étalonnage 4
Calibration de la chaine de mesure (entre le capteur et l'automate/ afficheur) 5
Vérification du capteur 6
Nettoyage de la sonde 7
Remplacement du pont salin 8
Dépannage 9
Capteur affecté par la mise à la terre 10

NOS AGENCES :

AUTOMATEC OUEST Fluide Contrôle
6 rue Clément Ader
Tél: 02 51 85 09 90
Fax : 02 51 85 00 08
44984 SAINTE-LUCE-SUR-LOIRE CEDEX
automatec.na@automatec-ofc.fr

AUTOMATEC Ouest Instrumentation
6 rue des Bréholles
Tél: 02 31 15 54 54
Fax: 02 31 15 54 55
14540 SOLIERS
automatec.ca@automatec-ofc.fr

Informations générales

Ce manuel traite du capteur HBPH pour la mesure du pH dans la saumure.
Le capteur HBPH présente une conception différentielle pour une longue durée de vie, une facilité d'entretien par l'utilisateur et des lectures plus précises. Dans les installations typiques, ces sondes dureront des années tandis que la sonde combinée plus courante ne durera que des mois.

Le capteur est un appareil à 2 fils. Il incorpore un émetteur encapsulé qui émet un signal analogique 4-20 mA. Il est conçu pour se connecter directement à un automate.

La sortie d'un type de transmetteur à deux fils est non isolée et non étalonnée. Le système doit fournir 24 VDC, avec l'entrée « basse » isolée de la terre, et un moyen de calibrage pour le décalage et la portée.

NOTE : Ne pas jeter le capuchon de protection fourni avec le capteur.
Si le capteur est retiré du processus pendant une période plus longue, le nettoyer soigneusement le capteur, placer un morceau de coton avec quelques gouttes d'eau dans le capuchon de protection et le placer sur le capteur. Cela empêche la jonction de se dessécher, ce qui entraîne une réponse lente lorsque le capteur est remis en service ou cause des dommages permanents au capteur.

Les capteurs ne doivent pas être laissés dans des conduites sèches ou des récipients vides pendant de longues périodes.

Ne pas stocker le capteur dans un endroit sec ou humide. Lors du stockage, vérifier régulièrement le capuchon de protection pour s'assurer que le coton reste humide. Un stockage inapproprié des capteurs annule la garantie.

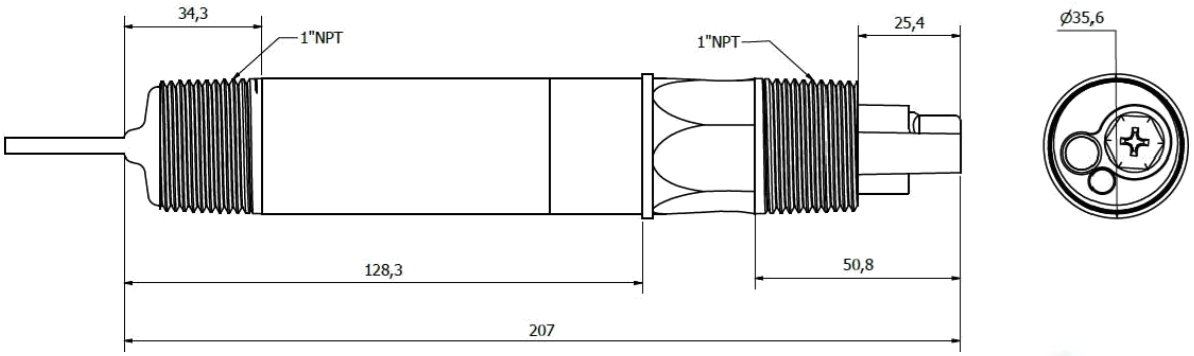
Caractéristiques

Plage de mesure	0 à 14 pH
Matériaux en contact avec le liquide	Ryton ® (PPS), verre, céramique, Viton, Titane
Température ambiante	-15°C/+50°C
Température du liquide	-15°C/+95°C
Stabilité	0.03 pH/jour
Résolution	0.01 pH
Sensibilité	< 0.005 pH
Sortie de la portée de Contact	1.14 mA/pH
Décalage de sortie	12+/-1.0 mA @ pH 7
Raccordement	1''MPT
Débit max	3 m/sec (10 ft/sec)
Charge max	450 Ohm
Limites et températures	6,9 bars(g) (100 PSIG) à 65°C, 2,75 Bar(g) (40 PSIG) à 95°C
Alimentation	24 +/-4 V CC
Cable	4,6 m (15 ft)

NOS AGENCES :

AUTOMATEC OUEST Fluide Contrôle
6 rue Clément Ader Tél: 02 51 85 09 90
Fax : 02 51 85 00 08
44984 SAINTE-LUCE-SUR-LOIRE CEDEX
automatec.na@automatec-ofc.fr

AUTOMATEC Ouest Instrumentation
6 rue des Bréholles Tél: 02 31 15 54 54
Fax: 02 31 15 54 55
14540 SOLIERS
automatec.ca@automatec-ofc.fr



Installation

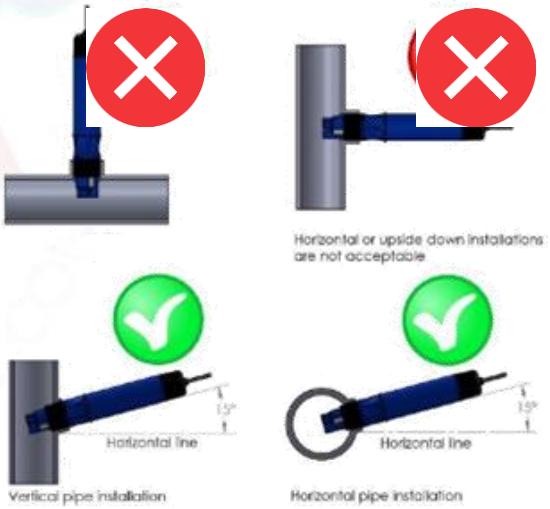
Informations générales

1. Si la distance entre la sonde et l'instrument est telle qu'une connexion directe n'est pas possible, le câble de la sonde doit être acheminé vers une boîte de jonction avec un bornier. La boîte doit être bien scellée et à l'abri des risques de corrosion. S'assurer que le câble est suffisamment lâche pour permettre le retrait de la sonde pour l'étalonnage et l'entretien.

2. Acheminer le câble d'interconnexion de la boîte de jonction vers l'instrument, de préférence dans un conduit métallique. Ne pas faire passer le câble d'alimentation ou les câbles de commande dans le même conduit que le câble d'interconnexion de la sonde.

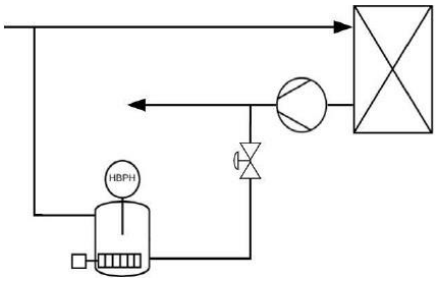
3. Retirer le capuchon protecteur en plastique de l'extrémité de la sonde avant de la mettre en service.

4. Le capteur doit être installé en contact direct avec la saumure pour pouvoir mesurer la valeur du pH. Le montage vertical est préféré au montage horizontal, en conservant au minimum 15° au-dessus de l'horizontale. L'air emprisonné perturbe la mesure et doit être évité



Applications en liquide froid

S'il y a un risque que les températures de la saumure descendent En dessous de -15°C, nous vous recommandons d'utiliser un Système supplémentaire où une petite quantité de saumure est Contournée dans un pot avec un élément chauffant intégré et un thermostat contrôlant la température dans une plage de 0 à + 10°C.



NOS AGENCES :

AUTOMATEC OUEST Fluide Contrôle
6 rue Clément Ader Tél: 02 51 85 09 90
Fax : 02 51 85 00 08
44984 SAINTE-LUCE-SUR-LOIRE CEDEX
automatec.na@automatec-ofc.fr

AUTOMATEC Ouest Instrumentation
6 rue des Bréholles Tél: 02 31 15 54 54
Fax: 02 31 15 54 55
14540 SOLIERS
automatec.ca@automatec-ofc.fr

Raccordement électrique

Les sondes HBPH ont deux fils : noir et rouge. Le fil rouge doit être connecté à la borne +24 VDC et le fil noir à la borne commune 24 VDC via la charge dans la boucle.

Stockage

1. Ne pas jeter le capuchon de protection fourni avec le capteur. Si le capteur est retiré du processus pendant de longues périodes de temps, nettoyer soigneusement le capteur, mettre un morceau de coton avec quelques gouttes d'eau dans le capuchon de protection et le placer sur le capteur avec du ruban adhésif, cela empêche la jonction de sécher qui provoque une réponse lente lors de la remise en service ou cause des dommages permanents au capteur. **Les capteurs ne doivent pas être laissés dans des conduites sèches ou des récipients vides pendant de longues périodes**
2. Ne pas stocker les capteurs dans un endroit sec ou humide. Lors du stockage, vérifier régulièrement le capuchon de protection pour s'assurer que la boule de coton reste humide. Un stockage inapproprié des capteurs annule la garantie.

Maintenance et étalonnage

La maintenance nécessaire dépend de l'application et surtout de la précision requise.

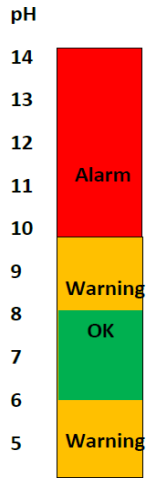
Mesure précise

En cas d'utilisation du capteur pour une mesure précise de la valeur pH, il est nécessaire d'assurer des contrôles fréquents de l'étalonnage. La dérive du capteur est au maximum de 0,03 pH par jour, mais c'est le chiffre maximum pour un capteur dans des environnements à pH élevé ou faible. On peut s'attendre à une dérive inférieure significative dans des environnements neutres. La fréquence de vérification du capteur doit refléter la précision requise.

Détection de fuite

Lorsqu'il est utilisé pour la détection des fuites, la précision requise est faible et des contrôles annuels ou semestriels devraient être suffisants, en particulier lorsqu'une alarme est utilisée. Pour les saumures dont le pH est compris entre 6 et 8, il est facile de détecter l'ammoniac. Une fuite de 1 mL/L augmentera la valeur du pH de 7 à 10. Les saumures utilisant du NaCl ou des glycols auront une valeur de pH comme l'eau d'environ 7 et elles peuvent être configurées avec un système d'alarme à deux niveaux.

Un système d'alarme à deux niveaux contient un niveau d'avertissement pour lequel il faut contrôler l'étalonnage du capteur et un deuxième niveau pour l'arrêt en raison d'une fuite. Si la valeur de pH de base est de 7, il sera judicieux d'utiliser une alarme pour pH supérieur à 8 et pH inférieur à 6. Le deuxième niveau peut alors être une alarme à pH = 9. Avec un tel système, il n'est pas nécessaire d'effectuer des contrôles et des étalonnages fréquents, cependant un contrôle annuel ou semestriel de l'étalonnage est recommandé.



Niveaux d'alarme pour eau, eau glycolée et saumure

NOS AGENCES :

AUTOMATEC OUEST Fluide Contrôle
6 rue Clément Ader
Tél: 02 51 85 09 90
Fax : 02 51 85 00 08
44984 SAINTE-LUCE-SUR-LOIRE CEDEX
automatec.na@automatec-ofc.fr

AUTOMATEC Ouest Instrumentation
6 rue des Bréholles
Tél: 02 31 15 54 54
Fax: 02 31 15 54 55
14540 SOLIERS
automatec.ca@automatec-ofc.fr

Calibration de la chaine de mesure (entre le capteur et l'automate/ afficheur)

A réception, le capteur n'est pas calibré, pour fournir un résultat précis, la chaine de mesure (entre le capteur et l'automate/ afficheur) doit être calibrée.

La calibration du capteur doit être faîte sur site, le capteur sera branché à votre automate, à votre afficheur, ou autre

Le principe de cette calibration de la chaine de mesure est une formule qui calcule votre valeur de pH en fonction du signal mA. Les paramètres de la formule sont basés sur des mesures effectuées avec 2 ou 3 solutions tampon (pH 7 et pH 4 et pH 10) et un ampèremètre Courant Continu.

Les calculs ci-dessous sont effectués avec pH 7 et pH 10. Le processus est similaire pour les autres valeurs de pH tampon.

1. Le fil **–** du capteur reste branché sur le fil **–** de l'alimentation (automate, afficheur, …)
   Débrancher le fil **+** du capteur et le connecter à la borne **–** du multimètre

2. Connecter la borne **+** du multimètre au fil **+** de l'alimentation (automate, afficheur, …)

3. Rincer la sonde et la placer dans une solution tampon pH 7. Laisser la température du tampon et de la sonde se stabiliser à température ambiante.

4. Noter la lecture de la valeur mA sur le multimètre à pH7 (que nous appellerons « mApH7 »). La lecture doit être comprise entre 11 et 13 mA. Sinon, la sonde est défectueuse ou le pont salin doit être remplacé

5. Rincer la sonde et la placer dans une solution tampon pH 10. Laisser la température du tampon et de la sonde se stabiliser à température ambiante.

6. Noter la lecture de la valeur mA sur le multimètre à pH10 (que nous appellerons « mApH10 »)

7. Réinstaller

Les valeurs 4mA et 20mA correspondant à l'échelle 4-20mA seront définies selon la formule : **pH = (K * Signal mA) + C**

Exemple de calcul pour 2 solutions tampon de pH 7 et pH 10 : 2 valeurs mA ont été relevées mApH7 = 11,08mA et mApH10 = 14,47mA

- **K = (valeur solution tampon pH1 - valeur solution tampon pH2) / (mApH7 - mApH10)**
  = (7-10) / (11,08-14,47) = -3 / -3,39 = 0,885
- **C = valeur solution tampon pH1 – (K * mApH7)**
  = 7-(0,885 * 11,08) = - 2,81

Pour votre application, l'échelle 4-20mA du pHmètre est égale à (0,885 * signal mA) - 2,81
4 mA = (K*4) +C = (0.885*4) +(-2.81) = 0.73
20 mA = (K*20) +C = (0.885*20) +(-2.81) = 14.89
Il faudra donc rentrer dans votre automate ou votre afficheur l'échelle 4mA = 0.73, et 20mA = 14.89

NOS AGENCES :

AUTOMATEC OUEST Fluide Contrôle
6 rue Clément Ader
Tél: 02 51 85 09 90
Fax : 02 51 85 00 08
44984 SAINTE-LUCE-SUR-LOIRE CEDEX
automatec.na@automatec-ofc.fr

AUTOMATEC Ouest Instrumentation
6 rue des Bréholles
Tél: 02 31 15 54 54
Fax: 02 31 15 54 55
14540 SOLIERS
automatec.ca@automatec-ofc.fr

Vérification du capteur

Le fonctionnement du capteur deux fils 4-20 mA peut être vérifié par quelques mesures simples. Deux solutions tampon de pH, pH 7 et pH 4 ou pH 10, et un ampèremètre Courant Continu sont nécessaires.

1. Le fil **–** du capteur reste branché sur le fil **–** de l'alimentation (automate, afficheur, …)
   Débrancher le fil **+** du capteur et le connecter à la borne **–** du multimètre

2. Connecter la borne **+** du multimètre au fil **+** de l'alimentation (automate, afficheur, …)

3. Rincer la sonde et la placer dans une solution tampon pH 7. Laisser la température du tampon et de la sonde se stabiliser à température ambiante.

4. Vérifier le décalage de la sonde en lisant le multimètre. La lecture doit être comprise entre 11 et 13 mA. Sinon, la sonde est défectueuse ou le pont salin doit être remplacé. Si le décalage est correct, noter la lecture exacte et passer à l'étape suivante.

5. Rincer la sonde et la placer dans un tampon pH 4 ou pH 10. Laisser la température de la sonde et du tampon se stabiliser à température ambiante. Vérifier maintenant la portée de la sonde en lisant le multimètre. Si la sonde est dans un tampon à pH 4, la lecture doit être entre 2,75mA et 3,5mA, inférieure à la lecture obtenue dans un tampon à pH 7.

6. Si la sonde est dans un tampon pH 10, la lecture doit être entre 2,75mA et 3,5mA plus élevée que la lecture mA obtenue dans un tampon à pH 7.

7. Si ce test n'est pas satisfaisant, la sonde est défectueuse ou le pont salin doit être remplacé.

8. Si la sonde tombe en dessous de 2,75 mA, la sonde peut toujours être utilisée. Des ajustements devront être apportés au dispositif récepteur (automate, afficheur, …), voir *paragraphe « Calibration de la chaine de mesure (entre le capteur et l'automate/ afficheur) »* à la page 5.

NOS AGENCES :

AUTOMATEC OUEST Fluide Contrôle
6 rue Clément Ader
Tél: 02 51 85 09 90
Fax : 02 51 85 00 08
44984 SAINTE-LUCE-SUR-LOIRE CEDEX
automatec.na@automatec-ofc.fr

AUTOMATEC Ouest Instrumentation
6 rue des Bréholles
Tél: 02 31 15 54 54
Fax: 02 31 15 54 55
14540 SOLIERS
automatec.ca@automatec-ofc.fr

Nettoyage de la sonde

La sonde doit être maintenue raisonnablement propre pour éviter les erreurs de mesure. La fréquence de nettoyage ne peut être déterminée que par l'expérience. Pour nettoyer, procéder comme suit :

1. Rincer à l'eau tiède propre.
2. Faire tremper l'extrémité de la sonde dans de l'eau tiède et du détergent à vaisselle pendant 3 ou 4 minutes.
3. Brossez l'extrémité de la sonde, en particulier les trois électrodes avec une brosse à poils souples telle qu'une brosse à dents. Veillez à ne pas rayer l'électrode en verre.
4. Si la sonde n'est toujours pas propre, elle devra peut-être être nettoyée avec de l'acide. ATTENTION : ne nettoyez pas à l'acide les sondes utilisées dans les processus contenant des solutions de cyanure. Une certaine expérimentation peut être nécessaire pour déterminer l'acide le plus approprié pour le procédé. Utiliser l'acide le plus dilué, ce qui est efficace. Normalement, 10 parties d'eau pour une partie d'acide muriatique (HCl) suffisent. Ne pas utiliser pas d'acide fluorhydrique.
5. Faire tremper la sonde pas plus de 5 minutes dans l'acide choisi ; puis rincer abondamment à l'eau tiède et laisser tremper dans l'eau pendant 3 à 5 minutes.
6. Calibrer le système conformément au manuel d'instructions de l'instrument

NOS AGENCES :

AUTOMATEC OUEST Fluide Contrôle
6 rue Clément Ader Tél: 02 51 85 09 90
Fax : 02 51 85 00 08
44984 SAINTE-LUCE-SUR-LOIRE CEDEX
automatec.na@automatec-ofc.fr

AUTOMATEC Ouest Instrumentation
6 rue des Bréholles Tél: 02 31 15 54 54
Fax: 02 31 15 54 55
14540 SOLIERS
automatec.ca@automatec-ofc.fr

Remplacement du pont salin

1. Si le système ne peut pas être étalonné après le nettoyage de la sonde, il peut être nécessaire de remplacer la solution de cellule standard et/ou le pont salin. Un kit de pont salin est disponible à cet effet auprès de HB Products.

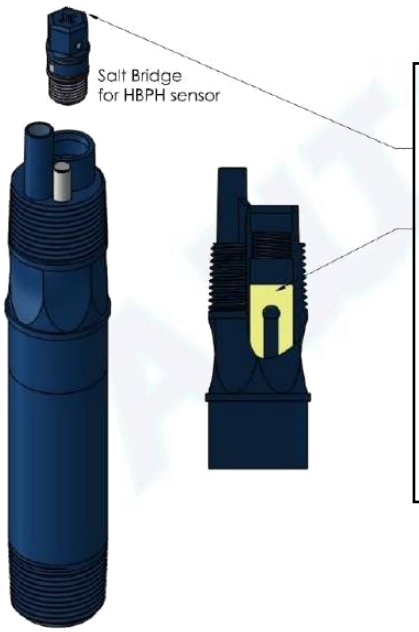
2. Tenir la sonde verticalement les électrodes vers le haut. Retirez le pont salin usé. Le pont salin est une capsule de forme hexagonale qui peut être retirée à l'aide d'un tournevis cruciforme n°3. Une clé ou une pince de ½ ” peut également être utilisée.

3. Jeter le pont salin usé.

4. Jeter la solution, utilisée à l'intérieur de la chambre du pont, et rincer avec une solution pH 7 ou de l'eau distillée.

5. Remplir la chambre avec une solution de référence fournie avec le pont salin, jusqu'à la pointe de l'électrodeà l'intérieur de la chambre. NE PAS TROP REMPLIR. Il est important de laisser de la place pour le filetage du pont salin et une petite quantité d'air.

6. Visser le nouveau pont salin dans la cavité jusqu'à ce qu'il soit serré à la main. Si nécessaire, utiliser un tournevis cruciforme n°3 pour vous assurer que les bords du pont salin sont alignés avec l'avant de la face dela sonde.



1. En maintenant le capteur en position verticale, dévisser le pont salin à l'aide d'un tournevis cruciforme n°3 ou d'une clé 1/2". Ne pas utiliser pas de tournevis plus petit que n°3 pour éviter de glisser et d'endommager les surfaces adjacentes
2. Eliminer la solution de référence usagée
3. Rincer la chambre avec du pH7 ou de l’eau distillée.
4. Remplir la cavité avec la nouvelle solution de référence jusqu’au sommet de l’électrode. La solution de référence est fournie dans le kit
5. Laisser de la place pour le filetage du pont salin et une petite quantité d’air. Ne pas trop remplir

NOS AGENCES :

AUTOMATEC OUEST Fluide Contrôle
6 rue Clément Ader Tél: 02 51 85 09 90
Fax : 02 51 85 00 08
44984 SAINTE-LUCE-SUR-LOIRE CEDEX
automatec.na@automatec-ofc.fr

AUTOMATEC Ouest Instrumentation
6 rue des Bréholles Tél: 02 31 15 54 54
Fax: 02 31 15 54 55
14540 SOLIERS
automatec.ca@automatec-ofc.fr

Dépannage

Un capteur qui ne fonctionne pas correctement émettra un courant qui est hors de la plage des spécifications répertoriées dans la section Vérification du capteur.
Le changement de sortie avec l'étalon d'étalonnage constitue la plage. Pour une sonde de pH, l'intervalle entre pH 4et pH 7 ou entre pH 7 et pH 10 doit être compris entre 2,75 et 3,5 mA.

Problème	Cause probable	Dépannage
La sortie du capteur change entre les tampons pH mais pas aussi bonne (rapide) qu'elle le devrait (ou l'a fait) auparavant. Portée inférieure à 0,9 mA/pH.	L'électrode de processus (ampoule en verre) est enduite de tartre ou de bio-encrassement.Une électrode enrobée créera une portée plus étroite.	Si le revêtement est incrusté, le trempage de la sonde dans un acide faible (par exemple du vinaigre ou du HCl 0,1 M) enlèvera le tartre. Si le revêtement est encrassé, le trempage de la sonde dans de l'eau de Javel l'effacera.
Le décalage est en dehors des spécifications : 11mA> pH7> 13mA	La solution de référence a été contaminée par le procédé ou le pont salin est encrassé	Le remplacement du pont salin est nécessaire
La lecture du pH NE change PAS du tout lors du passage d'une solution d'étalonnage à une autre	L'électrode de processus ne fonctionne pas (probablement fissurée ou cassée) ou la carte du Circuit imprimé (PCB) est en panne.	Le capteur n'est pas réparable
La sortie est en dehors de 4-20mA	L'électronique du capteur est en panne	Le capteur n'est pas réparable

NOS AGENCES :

AUTOMATEC OUEST Fluide Contrôle
6 rue Clément Ader Tél: 02 51 85 09 90
Fax : 02 51 85 00 08
44984 SAINTE-LUCE-SUR-LOIRE CEDEX
automatec.na@automatec-ofc.fr

AUTOMATEC Ouest Instrumentation
6 rue des Bréholles Tél: 02 31 15 54 54
Fax: 02 31 15 54 55
14540 SOLIERS
automatec.ca@automatec-ofc.fr

Capteurs de pH affectés par la mise à la terre

Certains clients ont un problème particulier avec la mesure du pH.

Le symptôme est une mesure étonnamment stable et généralement, plus d'un capteur fournissent la même sortie. Ce phénomène est généralement observé dans les salles des machines où le bruit électromagnétique provient des convertisseurs de fréquence et d'autres équipements similaires, et il est dû à des problèmes de mise à la terre.

Le capteur de pH possède une électrode métallique qui est en contact électrique avec l'eau. S'il existe un potentiel entre la terre de l'eau et la terre fournie par l'automate/contrôleur, la lecture sera erronée.

La raison en est que l'automate/contrôleur mesure le courant 4-20 mA dans le circuit à travers le capteur et si une partie du courant s'échappe par l'eau, cette mesure devient erronée.

Comment vérifier les problèmes de mise à la terre :

Retirer le capteur du système, sans le déconnecter électriquement et le placer dans un seau rempli de la même eau que dans le système, mais non connecté au système. Si la mesure change de manière significative, il y a un problème.

Vérification du fonctionnement

Si la valeur du pH mesurée est la même, il n'y a pas de problème de miseà la terre. Pendant que le capteur est hors du système, vérifier le fonctionnement en ajoutant une cuillère à café (3ml) d'eau ammoniacale à 10 L d'eau. Le résultat devrait être une valeur de pH de 9-10.

Comment résoudre le problème

La solution consiste à installer un isolateur galvanique PRC3186A1 dans le circuit entre l'automate et le capteur. Cet isolateur déconnecte le câblage du capteur de la terre du système et élimine l'effet des différents niveaux de terre. Nous recommandons l'utilisation d'un isolateur alimenté en boucle car il est facile à installer et aucun niveau de terre supplémentaire n'est introduit.

Le PRC3186A1 est conçu pour alimenter un capteur 2 fils à partir d'une carte automate génératrice de tension sur la boucle de courant : pour cela il faut câbler la capteur 2 fils (passif) sur les bornes 3 (-) et 4 (+) et l'automate sur les bornes 6 (-) et 5(+)

NOS AGENCES :

AUTOMATEC OUEST Fluide Contrôle
6 rue Clément Ader
Tél: 02 51 85 09 90
Fax : 02 51 85 00 08
44984 SAINTE-LUCE-SUR-LOIRE CEDEX
automatec.na@automatec-ofc.fr

AUTOMATEC Ouest Instrumentation
6 rue des Bréholles
Tél: 02 31 15 54 54
Fax: 02 31 15 54 55
14540 SOLIERS
automatec.ca@automatec-ofc.fr