



3-2754.090 Rev. E 3/06 French

## CONSIGNES DE SÉCURITÉ

### AVERTISSEMENT !



1. Dépressuriser et aérer le circuit avant l'installation/la dépose.
2. Confirmer la compatibilité chimique avant l'utilisation.
3. Ne pas dépasser les spécifications maximales de température et de pression.
4. Porter des lunettes étanches ou un écran facial durant l'installation et l'entretien.
5. Ne pas modifier la construction de l'appareil.
6. Manipuler les produits chimiques et solvants avec précaution et porter des protections pour les yeux, le visage, les mains, le corps et les voies respiratoires.



## 1. Données techniques

### Généralités

Compatibilité : Électronique modèle 2750 et préamplificateurs 2760 Signet

Plage de fonctionnement :

- pH : pH 0 à 14
- Potentiel redox (POR) : 2765, 2767 :  $\pm 1\,500$  mV  
2775, 2777 :  $\pm 1\,500$  mV  
2755, 2756 :  $\pm 2\,000$  mV

Montage :

- Montage sur conduite : Les électrodes des séries 2754 et 2764 doivent être montées à un angle au-dessus de l'horizontale. Les électrodes de la série 2774 se montent à n'importe quel angle.
- Montage submersible : Le raccord DryLoc est conçu pour être immergé. Les modules électroniques 2750 et 2760 comportent un filetage de 3/4 po NPT ou ISO à la partie supérieure, pour l'installation sur conduit.

Électrolyte de référence :

- Électrodes standard : gel d'acrylamide solidifié, KCl
- Série 2774 : gel d'acrylamide,  $\text{KNO}_3$  / KCl
- Électrodes différentielles : gel d'acrylamide, KCl

Élément de référence :

Ag/AgCl

Capteur de température :

- pH : 3 K $\Omega$ , détecteur de temp. à résist. PT1000 ou 300  $\Omega$
- POR (redox) : 10 K $\Omega$ , détecteur de temp. à résist. PT1000 ou 300  $\Omega$

Temps de réponse à la température  $\tau$  :

- Séries 2764 et 2774 : 20 s
- 2754 : 140 s
- 2756 : 196 s

Matériaux humides (séries 2764, 2774) :

- Corps : PPS (Ryton®)
- Jonctions de référence : PFA (Teflon™)
- Surface de détection : Membrane en verre : (pH)  
Platine : (POR)
- Joints toriques : FPM
- Terre de solution : charbon graphité (série 2764 uniquement)

Matériaux humides (série 2754) :

- Corps : CPVC
- Jonctions de référence : Polyéthylène haute densité
- Surface de détection : Membrane en verre : (pH)  
Platine : (POR)
- Joints toriques : FPM

Température/pression maximales :

Température de fonctionnement :

- Série 2764 : 0 à 95°C (32 à 203°F)
- Série 2774 : 0 à 85°C (32 à 176°F)
- Série 2754 : 0 à 85°C (32 à 176°F)

Pression de fonctionnement max. :

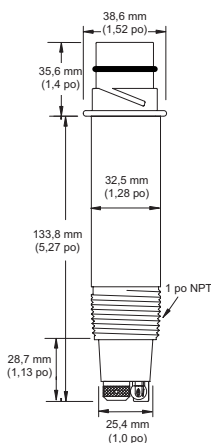
6,89 bar à 95°C (100 lb/po<sup>2</sup> à 203°F)

Température de stockage : > 0°C (32°F)

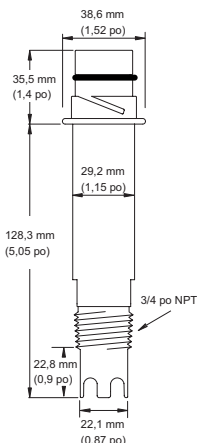
Poids d'expédition : 0,25 kg (0,55 lb)

Normes et homologations

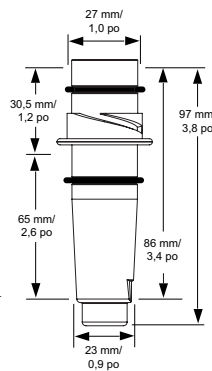
- Fabriqué selon les normes ISO 9001:2000 pour la qualité



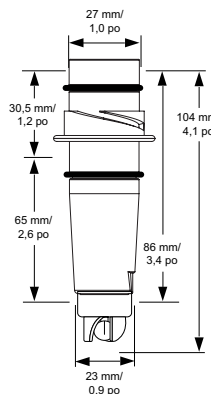
Série 2764  
Électrode différentielle



Série 2774  
Électrode à bulbe



Électrode standard,  
à surface plane,  
2754



Électrode standard  
à bulbe, 2756

## 2. Utilisation et entretien des électrodes

Les électrodes de pH/POR sont similaires aux piles ; elles s'usent avec le temps et l'usage. Les informations suivantes permettront de prolonger au maximum la durée de vie de l'électrode.

### 2.1 Situations à éviter :

- Les températures élevées, les acides forts et les substances caustiques accentuent les réactions électrochimiques et accélèrent le vieillissement des électrodes.
- La présence de dépôts sur le verre ou les surfaces de jonction (par ex. protéines) augmente le temps de réponse et entraîne des mesures imprécises.
- Ne jamais stocker l'extrémité de l'électrode dans de l'eau désionisée. (Utiliser une solution tampon au pH 4 pour maintenir le verre mouillé, lorsque l'électrode est sortie du liquide de l'opération.)
- Ne jamais exposer l'électrode à des températures inférieures à 0°C (32°F) ni la laisser se déshydrater. Dans tous ces cas, l'électrode serait endommagée.
- Ne jamais gratter ni poncer la surface en verre de l'électrode.
- Traiter les surfaces en verre de l'électrode avec les précautions appropriées pour éviter de les casser.

### 2.2 Conseils d'installation submersible :

- Choisir un emplacement où le verre de l'électrode reste complètement immergé en permanence.
- Monter les électrodes à un emplacement fournissant le dégagement nécessaire pour les retirer.
- Placer la pointe de l'électrode dans un tampon de pH 4 durant l'entretien du système ou le stockage pour éviter le dessèchement.
- Monter l'électrode près des sorties de réservoir, loin des points d'addition de réactifs.

### 2.3 Conseils d'installation sur conduite :

- Les électrodes indicatrices de pH et POR donnent les meilleures mesures dans les fluides en mouvement.
- Les électrodes standard (série 2754) et différentielles (série 2764) doivent être montées inclinées vers le bas (angle > 10° de l'horizontale). Les électrodes 2774 et 2775 se montent à n'importe quel angle.

## 3. Calibrage des électrodes de pH

Toutes les électrodes de pH sont conçues pour assurer la linéarité pendant leur durée de vie. Les sections suivantes définissent le fonctionnement correct des électrodes.

### 3.1 Décalage (STD)

Des décalages d'électrode se produisent à cause :

- d'une jonction de référence colmatée
- d'une solution/d'un fil métallique de référence vieilli(e) ou contaminé(e)

Vérifier les décalages dans une solution tampon pH 7 à 25°C. La sortie théorique est de 0 mV. Tout écart de 0 mV représente le décalage de l'électrode de pH.

Décalage électrode de pH solution tampon pH 7 à 25°C

En théorie : pH 7,0 (0,0 mV)  
Neuve : pH 7 ± 0,25 pH (± 15 mV)

0,85 pH (± 50 mV)

Des décalages d'électrode supérieurs à 0,85 pH (50 mV) indiquent que l'électrode doit être nettoyée ou remplacée. Se reporter à la section 5 : Entretien et nettoyage.

### 3.2 Pente (SLP)

La pente de l'électrode est la variation du niveau de sortie en mV par unité de pH. À 25°C, la pente théorique est de 59,16 mV par unité de pH. La température a un effet sensible sur la pente de l'électrode. Les instruments fiables disposent de la compensation de température. Le graphique ci-dessous illustre l'erreur de pH potentielle lorsqu'un instrument à compensation de température n'est pas utilisé.

Recommandations :

- Calibrer la température avant de vérifier le décalage et la pente.
- Le décalage de mV se reporte sur toute la plage de pH. La pente n'est généralement pas affectée par les modifications de décalage. (par ex. pH 7 = + 10 mV, pH 4 = + 187 mV) ; pente = 59 mV
- La présence de dépôts sur le verre risque d'affecter les pentes des capteurs. Se reporter à la section 5 : Entretien et nettoyage.
- Une sortie constante proche de 0 mV dans toutes les solutions tampons indique que l'électrode est en court-circuit et doit être remplacée.

°C	Erreur de pH										
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15	0,15	0,12	0,09	0,06	0,03	0	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15
25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0,15	0,12	0,09	0,06	0,03	0	0,03	0,06	0,09	0,12	0,15
45	0,3	0,24	0,18	0,12	0,06	0	0,06	0,12	0,18	0,24	0,3
55	0,45	0,36	0,27	0,18	0,09	0	0,09	0,18	0,27	0,36	0,45

### 3.3 Temps de réponse/stabilité

Le temps de réponse et la stabilité sont affectés par l'état de la surface détectrice de pH en verre (électrode de POR : surface en platine), la jonction de référence et la solution de référence. Le retour à des niveaux acceptables s'obtient souvent en nettoyant la surface détectrice et la jonction de référence.

Les valeurs mV de l'électrode doivent rester stables ± 3 mV. Situations pouvant causer des fluctuations :

1. Un dépôt sur l'électrode
2. Un défaut à la terre : Si le fonctionnement paraît correct dans le bécher mais s'avère instable dans les conditions réelles, il existe probablement un défaut à la terre.
  - L'utilisation d'instruments avec entrées et sorties isolées peut rétablir un fonctionnement stable.
  - La mise à la terre par la solution peut aussi rétablir un fonctionnement stable.

Valeurs mV théoriques à 25°C	
pH	mV
2	+295 mV
3	+236 mV
4	+177 mV
5	+118 mV
6	+59 mV
7	0 mV
8	-59 mV
9	-118 mV
10	-177 mV
11	-236 mV
12	-295 mV

#### 4. Calibrage des électrodes de potentiel d'oxydoréduction (POR)

Les électrodes de POR sont conçues pour assurer la linéarité pendant leur durée de vie. Les sections suivantes définissent le fonctionnement correct des électrodes.

##### 4.1 Décalage (STD)

Des décalages d'électrode se produisent à cause :

- d'une jonction de référence colmatée
- d'une solution/d'un fil métallique de référence vieilli(e) ou contaminé(e)

Les décalages peuvent être vérifiés dans une solution tampon à pH 7, saturée de quinhydrone, à 25 °C. La sortie théorique est de +86 mV. Tout écart par rapport à + 8 mV représente le décalage de l'électrode de POR (par exemple + 90 mV). La quinhydrone est l'oxydant mesuré par l'électrode de POR et est nécessaire pour le calibrage. Pour assurer la saturation de la solution tampon, mélanger 1/8 g de quinhydrone dans 50 ml de solution.

Décalage électrode POR :	pH 7 + quinhydrone	pH 4 + quinhydrone
Valeur mV théorique :	+ 86 mV	+ 264 mV
Neuve :	86 ± 15 mV	+ 264 ± 15 mV
Fiable :	86 ± 50 mV	+ 264 ± 50 mV

Des décalages d'électrode supérieurs à ± 50 mV indiquent la nécessité de nettoyer ou de remplacer l'électrode ; voir la section 5.2.

##### 4.2 Pente (SLP)

Les erreurs de pente d'électrode de POR sont généralement causées par la contamination de la surface en platine de l'électrode. Le nettoyage de la surface de l'électrode rétablit généralement les valeurs, le temps de réponse et la stabilité corrects. Se reporter à la section 5 : Entretien et nettoyage.

De nombreux systèmes nécessitent le calibrage de pH et de POR. Pour économiser les solutions de référence de calibrage, utiliser les solutions tampons à pH 7 et à pH 4 pour le calibrage de pH en premier. Le calibrage de POR peut être effectué avec les mêmes solutions tampons après addition de quinhydrone.

#### 5. Entretien et nettoyage

##### 5.1 Entretien

Plusieurs variables peuvent affecter la durée de vie à long terme de l'électrode de pH ou POR. C'est pour cette raison qu'il est recommandé de garder un journal d'entretien, afin de pouvoir observer les tendances. Pour stocker des capteurs dans leur boîte, les poser à plat pour maximiser l'hydratation de la surface en verre. La surface en verre doit toujours rester mouillée. Tremper l'extrémité du capteur dans une solution tampon à pH 4,0 durant l'entretien. Dans les montages sur conduite, la tuyauterie doit comporter un creux (collecteur), de façon que le liquide soit maintenu autour de l'extrémité du capteur. Si le capteur se déshydrate, tremper l'extrémité dans une solution tampon à pH 4, pendant 24 à 48 heures ; vérifier ensuite que la surface de l'électrode ne présente pas de fissure, gonflement ou décoloration. Il est impossible de rendre de nouveau opérationnelles des électrodes fortement déshydratées.

##### 5.2 Nettoyage

Les méthodes de nettoyage varient suivant le type de dépôt présent sur la surface en verre de l'électrode ou la jonction de référence.

- Retirer les dépôts mous par une agitation vigoureuse ou en vaporisant directement un détergent ou un solvant approprié sur la surface en verre de l'électrode. Un agent de blanchiment au chlore ou du détergent doux peut être utilisé pour retirer les dépôts mous. Toujours rincer l'extrémité de l'électrode à l'eau propre après le nettoyage.
- Les dépôts durs peuvent être enlevés par action chimique. Utiliser la substance chimique la moins corrosive qui peut éliminer le contaminant en 2 (deux) minutes, sans attaquer les matériaux de l'électrode ; par exemple, le carbonate de calcium peut être enlevé avec une solution à 5 % de HCl (acide muriatique).
- Les dépôts huileux ou organiques peuvent être enlevés par des détergents ou un solvant approprié qui n'attaque pas les matériaux de l'électrode ; par exemple, l'alcool isopropylique peut être utilisé, mais l'acétone doit être évitée pour ne pas endommager le corps en CPVC du capteur.
- La surface de l'électrode de POR (tige de platine) peut être poncée délicatement avec du papier de verre pour ponçage à sec ou à l'eau, de grain 600, aux silicones ou aux carbures, avec de l'oxyde ferrique, de la toile abrasive fine ou de la paille de fer très fine.

##### 5.3 Électrodes différentielles

Les électrodes différentielles disposent d'un siphon électrolytique remplaçable et la chambre d'électrolyte peut être remplie. Il est nécessaire de remplacer le siphon électrolytique lorsque la performance devient lente, irrégulière ou inexacte. Remplir la chambre d'électrolyte quand le décalage de l'électrode dépasse 50 mV.

Pièces nécessaires : siphon électrolytique (numéro de commande 3864-0001) et solution de référence différentielle (numéro de commande 3864-0002)

Outils requis : petites pinces

Sortir le capteur du montage.

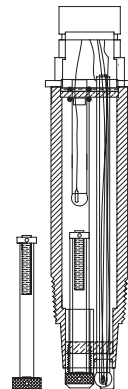
1. Le maintenir renversé et dévisser le siphon électrolytique à l'aide de petites pinces. Veiller à ne pas endommager le bulbe en verre !
2. Vider la solution de référence appauvrie et la jeter en respectant la réglementation.
3. Remplir la chambre de référence d'une solution de référence fraîche (environ 35 ml).
4. Remettre le siphon électrolytique en place et le visser à la force des doigts. La solution coule en tournant le siphon. Utiliser les pinces pour visser d'environ 1/4 de tour au-delà du serrage à la force des doigts.
5. Effectuer le calibrage (standard et pente) avant de remettre le système en service.



##### AVERTISSEMENT !

Lors de l'utilisation de produits chimiques et de solvants, toujours porter des protections pour les yeux, le visage, les mains, le corps et les voies respiratoires.

3864-0001  
Siphon électrolytique  
de rechange  
pour électrodes  
différentielles



## Information pour les commandes

N° réf. fab.	Code	Description
Électrodes de pH DryLoc		
3-2754	159 000 747	Électrode, pH, DryLoc, verre à plane, PT1000
3-2754-1	159 001 380	Électrode, pH, DryLoc, verre à plane, 3K $\Omega$
3-2754-HF	159 000 748	Électrode, pH, DryLoc, verre à plane, PT1000, résistante FH (<2%)
3-2754-HF-1	159 001 381	Électrode, pH, DryLoc, verre à plane, 3K $\Omega$ , résistante FH (<2%)
3-2756	159 000 750	Électrode, pH, DryLoc, verre à bulbe, PT1000
3-2756-DI	159 000 751	Électrode, pH, DryLoc, verre à bulbe, PT1000, résistante DI (<100 $\mu$ S)
3-2756-DI-1	159 001 382	Électrode, pH, DryLoc, verre à bulbe, 3K $\Omega$ , résistante DI (<100 $\mu$ S)
3-2764-1	159 000 943	Électrode, pH, DryLoc, verre à plane, 3K $\Omega$ , différentielle, raccord opération 1 po NPT
3-2764-2	159 000 944	Électrode, pH, DryLoc, verre à plane, PT1000, différentielle, raccord opération 1 po NPT
3-2764-3	159 000 945	Électrode pH différentielle, détec. temp. résist. 300 $\Omega$ , verre surface plane
3-2766-1	159 000 949	Électrode, pH, DryLoc, verre à bulbe, 3K $\Omega$ , différentielle, raccord opération 1 po NPT
3-2766-2	159 000 950	Électrode, pH, DryLoc, verre à bulbe, PT1000, différentielle, raccord opération 1 po NPT
3-2766-3	159 000 951	Électrode, pH, DryLoc, verre à plane, 300 $\Omega$ , différentielle, raccord opération 1 po NPT
3-2774	159 000 955	Électrode, pH, DryLoc, verre à plane, 3K $\Omega$ , raccord opération ¾ po NPT
3-2774-1	159 000 956	Électrode, pH, DryLoc, verre à plane, PT1000, raccord opération ¾ po NPT
3-2776	159 000 959	Électrode, pH, DryLoc, verre à bulbe, 3K $\Omega$ , raccord opération ¾ po NPT
3-2776-1	159 000 960	Électrode, pH, DryLoc, verre à plane, PT1000, raccord opération ¾ po NPT

### Électrodes indicatrices de POR (redox) DryLoc

3-2755	159 000 749	Électrode, ORP, DryLoc, verre à plane, 10K $\Omega$ ID
3-2757	159 000 752	Électrode, ORP, DryLoc, verre à bulbe, 10K $\Omega$ ID
3-2765-1	159 000 946	Électrode, ORP, DryLoc, verre à plane, 10K $\Omega$ ID, différentielle, raccord opération 1 po NPT
3-2765-2	159 000 947	Électrode, ORP, DryLoc, verre à plane, PT1000, différentielle, raccord opération 1 po NPT
3-2765-3	159 000 948	Électrode, ORP, DryLoc, verre à plane, 300 $\Omega$ , différentielle, raccord opération 1 po NPT
3-2767-1	159 000 952	Électrode, ORP, DryLoc, verre à bulbe, 10K $\Omega$ ID, différentielle, raccord opération 1 po NPT
3-2767-2	159 000 953	Électrode, ORP, DryLoc, verre à bulbe, PT1000, différentielle, raccord opération 1 po NPT
3-2767-3	159 000 954	Électrode, ORP, DryLoc, verre à bulbe, 300 $\Omega$ , différentielle, raccord opération 1 po NPT
3-2775	159 000 957	Électrode, ORP, DryLoc, verre à plane, 10K $\Omega$ ID, raccord opération ¾ po NPT
3-2775-1	159 000 958	Électrode, ORP, DryLoc, verre à plane, sans détec. temp., raccord opération ¾ po NPT
3-2777	159 000 961	Électrode, ORP, DryLoc, verre à bulbe, 10 K $\Omega$ ID, raccord opération ¾ po NPT
3-2777-1	159 000 962	Électrode, ORP, DryLoc, verre à bulbe, sans détec. temp., raccord opération ¾ po NPT

### Accessoires et pièces de rechange

N° réf. fab.	Code	Description
3-2750-1	159 000 744	Électronique capteur sur conduite avec boîte de jonction
3-2750-2	159 000 745	Électronique capteur sur conduite avec boîte de jonction et calibrage facile EasyCal
3-2750-3	159 000 746	Électronique capteur submersible, 3/4 po NPT
3-2750-4	159 000 842	Électronique capteur submersible, ISO 7-1R 3/4
3-2760-1	159 000 939	Préamplificateur submersible avec filetage ¾ po NPT et câble 4,6 m (15 pi)
3-2760-2	159 000 940	Préamplificateur submersible avec filetage ¾ po ISO et câble 4,6 m (15 pi)
3-2760-3	159 000 941	Connecteur submersible avec câble 4,6 m (15 pi) et filetage ¾ po NPT
3-2760-4	159 000 942	Connecteur submersible avec câble 4,6 m (15 pi) et filetage ISO 7/1R ¾ po
3-2760-11	159 001 367	Préamplificateur sur conduite avec filetage ¾ po NPT et câble 4,6 m (15 pi)
3-2760-21	159 001 368	Préamplificateur sur conduite avec filetage ¾ po ISO et câble 4,6 m (15 pi)
3-2760-31	159 001 369	Connecteur sur conduite avec câble 4,6 m (15 pi) et filetage ¾ po NPT
3-2760-41	159 001 370	Connecteur sur conduite avec câble 4,6 m (15 pi) et filetage ISO 7/1R ¾ po
3-0700.390	198 864 403	Kit tampon pH (1 chaque, tampons pH 4, 7, 10 en poudre, fournit 50 ml)
3864-0001	159 001 007	Siphon électrolytique de rechange pour électrodes différentielles
3864-0002	159 001 008	Solution de référence de rechange pour électrodes différentielles, 500 ml (environ 12 rechanges)
5523-0624	159 000 636	Câble, 6 conducteurs, blindé, 24 AWG
3-2759	159 000 762	Appareil de contrôle de dispositif pH/POR (câble adaptateur vendu séparément)
3-2759.391	159 000 764	Câble adaptateur DryLoc 2759 (à utiliser avec les modèles 2750 et 2760)

**+GF+**

George Fischer Signet Inc., 3401 Aerojet Avenue, El Monte, CA 91731-2882 U.S.A. • Tel. (626) 571-2770 • Fax (626) 573-2057  
For Worldwide Sales and Service, visit our website: [www.gfsignet.com](http://www.gfsignet.com) • Or call (in the U.S.): (800) 854-4090

