

3-2714.090-1
F-5/98



INFORMAÇÕES IMPORTANTES SOBRE SEGURANÇA

1. Nunca retire o sensor de vazão de uma tubulação pressurizada.
2. Nunca exceda a especificação máxima e mínima de temperatura/pressão.
3. Nunca faça instalações sem seguir o manual de instruções (veja o manual do sensor).
4. Use sempre óculos e máscaras de proteção durante a instalação/serviço.
5. Nunca modifique a construção do produto.
6. A falta no seguimento das informações de segurança pode resultar em sérios danos pessoais.



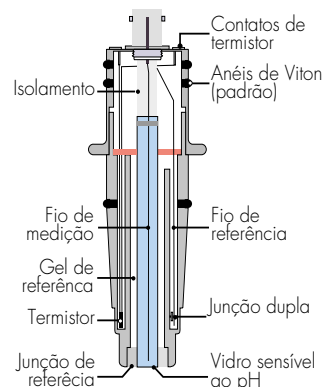
Precaução!

Tenha cuidado quando utilizar produtos químicos ou solventes, use sempre proteção adequada para rosto, olhos, mãos, corpo e / ou proteção especial para respiração.

1. Características do Eletrodo

O eletrodo de pH / ORP da +GF+ SIGNET está equipado com as seguintes características para a máxima eficiência no processo de tratamento de água e efluentes:

- Medidas de combinação e eletrodos de referência
- Longa junção de referência com reduzidas chances de contaminação
- Resistor de temperatura (3 kΩ Balco) colocado adequadamente para proporcionar uma compensação adequada da temperatura.
- Conexão "Twist-lock" confiável que permite uma fácil instalação.
- Opção de superfície plana que permite uma limpeza fácil e reduz a possibilidade de incrustações.



2. Condições a Evitar

Todos os eletrodos pH / ORP são similares a baterias; desgastam-se com o tempo e o uso. A informação a seguir ajudará a aumentar a vida do eletrodo.

2.1 Condições a Evitar:

- Temperaturas elevadas, ácidos fortes ou cáusticos diminuem a vida do eletrodo. Para aumentar a vida do eletrodo, evite temperaturas/pH extremos, sempre que seja possível.
- Incrustações na superfície do vidro ou da junção (ex. proteínas) impedirão a operação apropriada.
- Nunca armazene a ponta do eletrodo em água deionizada (DI).
- Nunca exponha o eletrodo a temperaturas abaixo de -12 °C nem deixe-o desidratar. Estas condições danificarão o eletrodo.
- Nunca raspe ou lixe a superfície do vidro do eletrodo.
- Trate a superfície do eletrodo de vidro com cuidado. O vidro é muito fino e requer cuidado para prevenir ruptura accidental.

2.2 Dicas de Instalação submersíveis:

- Monte o eletrodo / pré-amplificador em lugar amplo para removê-lo periodicamente para limpeza e recalibração. Escolha um local que mantenha o vidro do eletrodo completamente submerso todo tempo.
- Mergulhe a ponta do eletrodo em uma solução tampão de pH 4 durante a manutenção ou armazenamento do sistema para evitar desidratação.
- Monte o eletrodo perto do tanque longe das áreas de adição de reagentes.
- Uma mistura apropriada (equalizada) é essencial para neutralização. Recomenda-se um tempo de retenção de 10 min.

2.3 Dicas para instalação em linha:

- Os eletrodos de pH e ORP respondem melhor em fluídos em movimentos. A vazão que passa pelo eletrodo não deve ser maior do que 1,2 m/s para aumentar a vida útil e performance. A câmara interna de medição do eletrodo contém um fio dentro de um líquido e uma pequena quantidade de ar. O eletrodo deve estar montado verticalmente a $\pm 30^\circ$ para garantir uma sensibilidade adequada. Os ângulos de montagem maiores de $\pm 30^\circ$ impedirão o funcionamento.

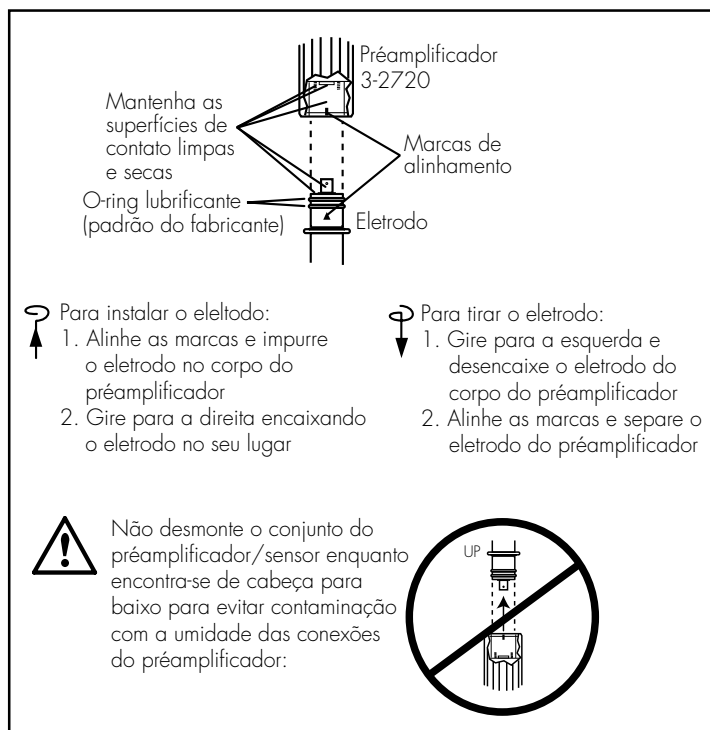


Precaução!

O design de vedação "Twist-lock" do pré-amplificador pH / ORP 3-2720 +GF+ SIGNET mantém todas as superfícies dos componentes elétricos limpas e secas. Nunca permita uma exposição prolongada de um pré-amplificador não vedado e/ou superfície de contato do eletrodo a ambientes úmidos ou corrosivos. Para assegurar uma conexão hermética, utilize sempre uma lubrificação com O-rings.



Quando realizar a manutenção do eletrodo / pré-amplificador, seque cuidadosamente as áreas de acoplamento com um pano limpo e seco antes da desconexão e instalação do eletrodo.



3. Calibração do Eletrodo de pH

Todos os eletrodos de pH estão projetados para garantir a linearidade durante sua vida útil. As seções seguintes definem a operação correta do eletrodo.

3.1 Desvio (STD)

Os desvios dos eletrodos ocorrem devido a:

- Junção de referência obstruída
- Solução/fio de referência velho ou contaminado

Os desvios são facilmente comprovados utilizando-se uma solução tampão de pH 7 @ 25 °C; pois a saída teórica deverá ser 0 mV. Qualquer variação de 0 mV é o desvio do eletrodo de pH (ex. + 008 mV).

Desvio do pH do eletrodo:

Solução: solução tampão pH 7 @ 25 °C

Teórica: pH 7 = 0.0 mV

Nova: pH 7 ± 15 mV

Viável: pH 7 ± 50 mV

Valores teóricos em mV a 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

O desvio do eletrodo maior que ± 50 mV indica que o eletrodo necessita ser limpo ou trocado, consulte a seção 5 de manutenção e limpeza.

3.2 Slope (SLP)

O slope do eletrodo é a quantidade de mV por unidade de pH. A 25 °C o slope teórico é de 59.16 mV por pH. A temperatura pode ter um efeito considerável sobre o slope do eletrodo. Os instrumentos confiáveis incluirão uma compensação de temperatura. O gráfico seguinte ilustra o erro de pH potencial quando utiliza-se um instrumento sem compensação de temperatura.

°C	Erro 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	

Recomendações:

- Sempre deve-se calibrar a temperatura da solução antes da calibração dos eletrodos padrão (STD) e o slope (SLP).
- O desvio mV do eletrodo irá ser medido ao longo do alcance de pH. O slope do eletrodo geralmente não se vê afetado por trocas de desvios (ex. pH 7 = + 10 mV, pH 4 = + 187 mV); slope = + 177 mV
- As incrustações na superfície do vidro pode afetar o slope dos sensores, consulte a seção 5 de manutenção e limpeza.
- Uma saída constante de 0 mV em soluções de pH 4, 7 e 10 indica tipicamente um eletrodo em curto circuito. Nestes casos deve-se trocar o eletrodo.

3.3 Tempo de resposta / estabilidade

- Novos eletrodos de vidro do tipo bulbo: resposta 95 % ≤ 3 segundos
- Novos eletrodos de vidro superfície plana: 95 % resposta ≤ 5 segundos

A condição da superfície de vidro do eletrodo de pH (eletrodo ORP - Superfície de Platina) afeta o tempo de resposta e a estabilidade, a junção de referência e a solução de referência. Pode-se voltar a níveis aceitáveis limpando a superfície do vidro do eletrodo (eletrodo ORP - superfície de platina) e a junção de referência.

Os valores mV do eletrodo devem permanecer estáveis ± 3 mV. As condições que podem causar uma flutuação mV são:

1. Incrustação do eletrodo
2. Velocidades de vazão altas (mais do que 1,2 m/s)

3. Falha no aterramento:

3A. A falha no aterramento pode ser detectada removendo o eletrodo da aplicação e testando em beaker usando solução tampão de pH 4, 7 e 10, ou usando um beaker com solução do processo. Se a operação estiver normalizada no beaker, mas não é possível conseguir uma estabilidade na aplicação é provável que exista uma falha no aterramento.

3B. Utilizando instrumentação com entradas e saídas isoladas pode restaurar a estabilidade da solução.

3C. O aterramento da solução pode restaurar a estabilidade da operação.

4. Calibração do Eletrodo ORP

Todos os eletrodos ORP estão projetados para garantir a linearidade durante a sua vida útil. As seções seguintes definem a operação apropriada do eletrodo.

4.1 Desvio (STD)

Os desvios dos eletrodos ocorrem devido a:

- Junção de referência obstruída
- Solução / fio de referência velho ou contaminado

Os desvios são facilmente comprovados utilizando-se uma solução tampão de pH 7 saturada com Quinidrona @ 25 °C; pois a saída teórica deverá ser + 87 mV. Qualquer variação de +87 mV é o desvio do eletrodo de ORP (ex. + 90 mV). Quinidrona é o oxidante medido pelo eletrodo ORP e é necessário para a calibração. Para garantir a saturação da solução tampão, misture 1/8 g de Quinidrona por 50 ml da solução de pH.

Desvio do eletrodo de ORP:

Solução: solução tampão pH 7 saturada com Quinidrona @ 25 °C

Teórica: pH 7 = +87 mV

Nova: pH 7 ± 15 mV

Viável: pH 7 ± 50 mV

O desvio do eletrodo maior que ± 50 mV indica que o eletrodo necessita ser limpo ou trocado, consulte a seção 5 de manutenção e limpeza.

4.2 Slope (SLP)

Os erros do slope ORP são geralmente ocasionados pela contaminação da superfície do eletrodo de platina. A limpeza da superfície do eletrodo provavelmente irá restaurar os valores, o tempo de resposta e a estabilidade apropriada.

Valores Comuns de ORP

Reação	EO (V)
Cr → Cr ²⁺ + 2e ⁻	-0.913
Fe → Fe ²⁺ + 2e ⁻	-0.440
Cr ²⁺ → Cr ³⁺ + e ⁻	-0.407
4OH ⁻ → O ₂ + 2H ₂ O + 4e ⁻	-0.401
2I ⁻ → I ₂ + 2e ⁻	-0.400
Ti ²⁺ → Ti ³⁺ + e ⁻	-0.37
Ni → Ni ²⁺ + 2e ⁻	-0.250
Pb → Pb ²⁺ + 2e ⁻	-0.126
Fe → Fe ³⁺ + 3e ⁻	-0.037
H ₂ → 2H ⁺ + 2e ⁻	0.000
Fe ²⁺ → Fe ³⁺ + e ⁻	+0.771
Ag → Ag ⁺ + e ⁻	+0.799
Pb → Pb ⁴⁺ + 4e ⁻	+0.80
3Br ⁻ → Br ₃ ⁻ + e ⁻	+1.06
2Br ⁻ → Br ₂ + 2e ⁻	+1.066
ClO ₂ ⁻ → ClO ₂ + e ⁻	+1.16
Pt → Pt ²⁺ + 2e ⁻	+1.188
Ag → Ag ²⁺ + 2e ⁻	+1.369

Muitos sistemas necessitam ambas calibrações pH e ORP. A fim de minimizar o uso de soluções de referência de calibração, recomendamos primeiro usar soluções tampão de pH 7 e 4 para a calibração do pH. Após a calibração do pH, a calibração do ORP pode ser feita com a mesma solução tampão depois de adicionada Quinidrona. Quinidrona é o oxidante medido pelo eletrodo ORP e é necessário para realizar a calibração do eletrodo ORP. Para garantir a saturação da solução tampão, misture 1/8 g de Quinidrona por 50 ml de solução tampão de pH.

5. Manutenção e Limpeza

5.1 Manutenção

Variáveis podem afetar a vida do eletrodo ORP ou pH a longo prazo. Por esta razão recomenda-se manter um registro de manutenção para análise de tendências. Quando guardar sensores em caixa, coloque os sensores horizontalmente para maximizar a hidratação da superfície do vidro. Mantenha a superfície do vidro úmida todo o tempo. Deixe de molho a ponta do sensor em solução tampão de pH 4.0 durante os intervalos de manutenção do sistema. As aplicações dentro da linha devem instalar-se com uma depressão (coletor) que garanta que a ponta do sensor esteja com líquido em volta. Se ocorrer a desidratação do sensor, mergulhe a ponta do sensor em solução tampão de pH 4 por 24 a 48 horas, então inspecione visualmente o eletrodo para possíveis rachaduras superficiais, inchaço ou descoloração.

5.2 Limpeza

As técnicas de limpeza variam segundo o tipo de incrustação presente na superfície do vidro do eletrodo ou na junção de referência.

- **Incrustações brandas:** pode ser removido por uma agitação vigorosa ou com um spray direto de um detergente ou solvente na superfície do vidro do eletrodo. Pode-se usar branqueador com cloro ou um detergente suave para retirar as incrustações brandas. Sempre enxague a ponta do eletrodo em água limpa depois da limpeza.
- **Incrustações duras:** pode ser removido quimicamente. Utilize sempre o produto químico menos potente para remover a contaminação dentro de dois (2) minutos sem atacar o material de construção, ex. pode ser removido com carbonato de cálcio com uma solução de 5 % de HCL (ácido muriático).
- **Incrustações oleosas ou orgânicas:** pode ser removido com detergente ou um solvente apropriado que não ataque o material de construção ex. pode ser utilizado álcool isopropílico, mas o uso da acetona deve ser evitado para prevenir danos no corpo do sensor PVC-C.
- **Superfície do eletrodo ORP (haste de platina):** pode ser gentilmente limpo com papel úmido de limpar de 600 grânulos e silicone seco ou carbureto, óxido férrico, tela de esmeril óxido de ferro ou lâ de fibras metálicas bem finas.



Precaução!

Tenha cuidado quando utilizar produtos químicos ou solventes, use sempre proteção adequada para rosto, olhos, mãos, corpo e / ou proteção especial para respiração.

6. Especificações

Eletrodos de pH / ORP

Especificações gerais

Partes molhadas:	
Corpo do sensor:	PVC-C
O-rings:	Viton®
Junção do eletrodo:	Polietileno UHMW poroso
Padrão de qualidade:	CE

Eletrodos de pH 2714 / 2714 - HF / 2716 / 2716 - DI +GF+ SIGNET

Pontas do sensor:	2714 / 2714 - HF (superfície plano) 2716 / 2716 - DI (tipo bulbo)
Alcance:	0 a 14 pH
Tempo de resposta:	< 5 segundos para uma troca de sinal de 95 % @ 25 °C (em padrões calibrados)
Compensação de temp.:	3 kΩ Balco

Eletrodo de referência

Tipo de junção:	Tipo coaxial (dupla)
Eletrólito de junção:	2714 / 2714 - HF / 2716: 3.5 M KCl (frente), 3.5 M KCl saturado com AgCl (posterior) 2716 - DI: 0.1 M KCl (frente); 3.5 M KCl saturado com AgCl (posterior)
Eletrólito de referência:	Ag / AgCl
Erro de sódio:	Nenhum ≤ pH 12, < 0.2 a pH 13

Eficiência:	≥ 97 % @ 25 °C
Voltagem do desvio:	± 15 mV ou ± 0.25 pH máx.

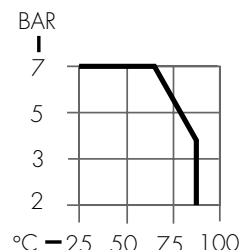
Impedância:

+GF+ SIGNET 2714 / 2714 - HF:	300 a 500 MΩ @ 25 °C
+GF+ SIGNET 2716 / 2716 - DI:	50 a 100 MΩ @ 25 °C

Especificações Gerais:

Pressão máxima/classificação temperatura:

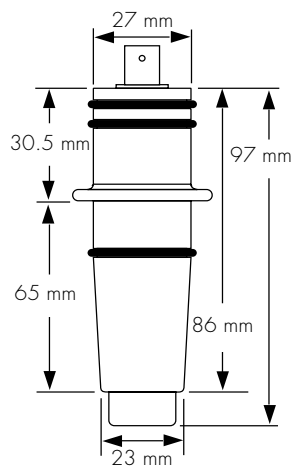
- 7 bar máx.
@ ≤ 65 °C
- 4 bar máx.
@ ≤ 85 °C



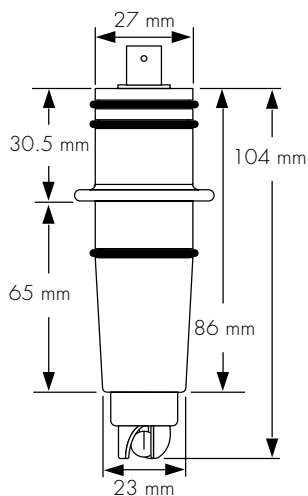
Eletrodos ORP +GF+ SIGNET 2715 / 2717

Pontas do sensor:	2715 (fio liso de platina / vidro selado) 2717 (banda de platina / tipo bulbo)
Alcance:	-999 a 1999 mV
Tempo de resposta:	< 5 segundos para uma troca de sinal de 95 % @ 25 °C (em padrões calibrados)
Voltagem de desvio:	± 25 mV máx.
Eletrodo de referência	
Tipo de junção:	Junção dupla Ag / AgCl
Material da junção:	Polietileno poroso
Eletrólito de junção:	3.5 M KCl Gel (frente), 3.5 M KCl saturado com AgCl (posterior)

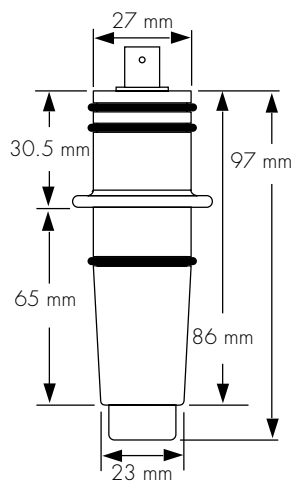
Dimensões:



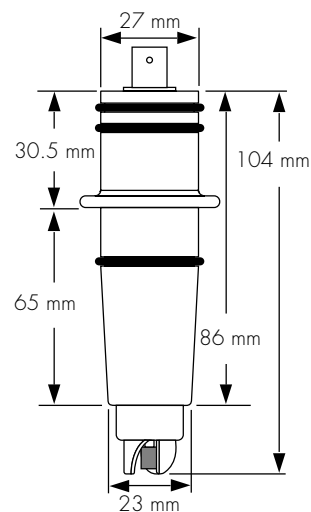
Sensor de pH plano
2714/2714-HF
+GF+ SIGNET



Sensor de pH bulbo
2716/2716-DI
+GF+ SIGNET




Sensor ORP plano
2715
+GF+ SIGNET



Sensor ORP bulbo
2717
+GF+ SIGNET

7. Peças de Reposição

Nº da Peça	Descrição	Material	Código
1220-0021	O-ring do sensor	Viton®	198 801 186
1224-0021	necessita-se 2	EPR	198 820 006
1228-0021		Kalrez	198 820 007



PRECAUÇÃO!

Quando trocar O-rings, aplique um lubrificante para O-rings na junta do anel do sensor antes de montar o préamplificador / sensor. As juntas do O-ring que não foram lubrificadas podem marcar a superfície do préamplificador.

+GF+ SIGNET

Sales Offices:

USA	George Fischer, Inc., 2882 Dow Avenue, Tustin, CA 92780/USA, Tel. (714) 731-8800, Fax (714) 731-6201
Switzerland	Georg Fischer Rohrleitungssysteme AG, P.O. Box 671, CH-8201 Schaffhausen/Switzerland, Tel. 052/631 1111, Fax 052/631 2830
Singapore	George Fischer Pte. Ltd., 15 Kaki Bukit Road 2, KB Warehouse Complex, Singapore 1441, Tel. 65/747 0611, Fax 65/747 0577
Japan	Kubota George Fischer, 2-47 Shikitsuhigashi, 1-Chome, Naniwa-Ku, Osaka, 556-91 Japan, Tel. 816/648 2545, Fax 816/648 2565
China	Georg Fischer Ltd., Rm 1503, Business Residence Bldg. of Asia Plaza, 2-3 Bldg. No. 5th Qu Anzhenxili, Chaoyang Qu, Beijing 100029, P.R. China, Tel. 86/10 6443 0577, Fax 86/10 6443 0578
Australia	George Fischer Pty. Ltd., Suite 3, 41 Stamford Road, Oakleigh, Victoria 3166, Australia, Tel. 61/3 9568 0966, Fax 61/3 9568 0988

Signet Scientific Company, 3401 Aerojet Avenue, El Monte, CA 91731-2882 U.S.A., Tel. (626) 571-2770, Fax (626) 573-2057

GEORGE FISCHER +GF+ Piping Systems
3-2714.090-1/(F-5/98), Portuguese

© Signet Scientific Company 1997



PRINTED ON RECYCLED PAPER
Printed in U.S.A.