

GF SIGNET Überwachung und Regelung von pH/ORP

Produktbroschüre



pH/ORP

Einführung/Theorie/Messung

pH-Wert und Redoxpotential (ORP) sind zwei der wichtigsten Parameter für die Aufrechterhaltung der Wasserqualität, die oft kontrolliert werden müssen. Die Kontrolle des pH-Werts trägt zur Sicherung der Produktqualität bei, reduziert Korrosion und Ablagerungen in Kraftwerksanlagen und schützt die Umwelt durch Einhaltung gesetzlicher Grenzwerte. Bei der Wasseraufbereitung dienen ORP-Messungen der Überwachung und Kontrolle von Redoxreaktionen und Aufrechterhaltung des richtigen Desinfektionsgrades.

pH

Der pH-Wert ist eine quantitative Messung des Säuren- oder Basengehalts einer Substanz. Lösungen, die sauer sind, haben einen Überschuss an Wasserstoffionen (H^+) und können sauer schmecken, ätzend sein und reagieren mit basischen Lösung unter der Bildung von Wasser und Salzen. Lösungen, die basisch sind, haben einen Überschuss an Hydroxid-Ionen (OH^-), fühlen sich schmierig, seifig an, schmecken bitter und reagieren mit sauren Lösungen ebenso unter der Bildung von Wasser und Salz.

Häufig vorkommende Säuren sind: Chlorwasserstoff, Schwefelsäure, Salpetersäure, Flusssäure. Häufig vorkommende Basen sind: Natriumhydroxid, Kaliumhydroxid, Ammoniumhydroxid.

ORP

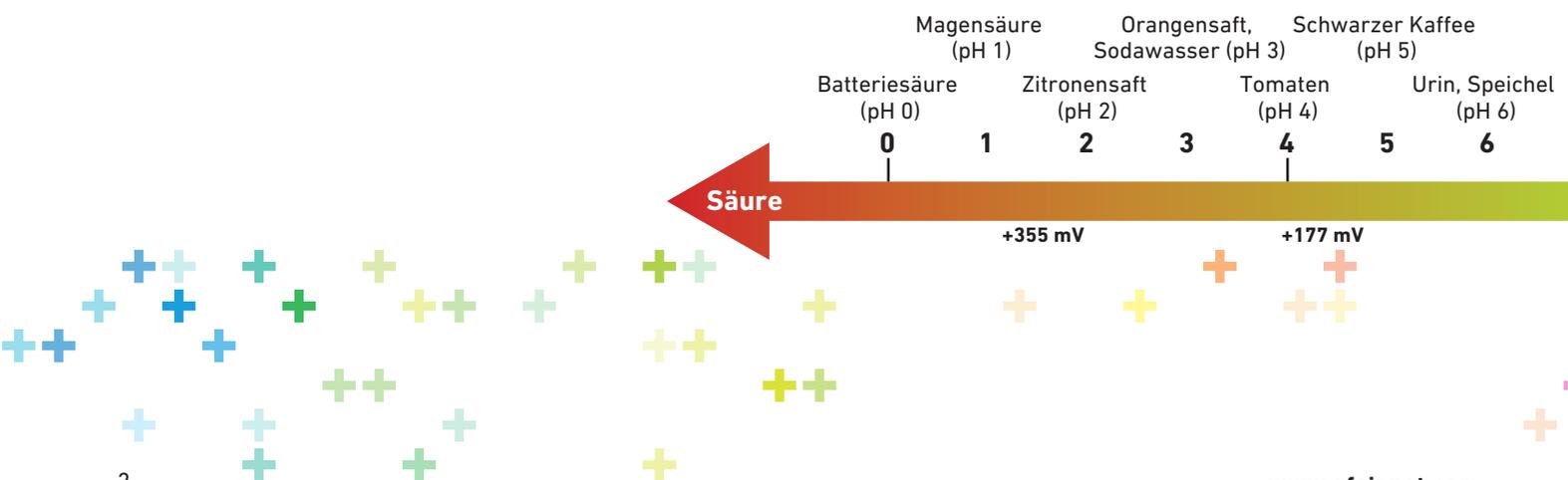
Die ORP Messung wird verwendet, wenn bewertet werden soll, wie die Reaktionsfähigkeit eines Mediums / Lösung ist. Wenn in einer Wasseranlage Oxidationsmittel vorhanden sind, werden organische Stoffe oxidiert oder zerstört.

Typische Anwendungen, bei denen die ORP-Messung verwendet wird sind Schwimmbäder, Aquatische Lebenserhaltungssysteme und Kühltürme.

Hier wird die ORP-Messung zur Wirksamkeit von chemischen Desinfektionsmitteln und zur Kontrolle von biologischen Wachstum verwendet.

Ebenso wird die ORP-Messung zur Überwachung und Kontrolle von Redox-Reaktionen wie Cyanid-Entsorgung, Chromat-Reduktion und Überwachung von Chlorgaswäschern (auf Basis von Bisulfaten) genutzt.

Häufig vorkommende Oxidationsmittel sind: Hypochlorsäure, Natriumhypochlorit, Ozon, Peressigsäure und Hypobromsäure. Häufig vorkommende Reduktionsmittel sind: Schwefeldioxid, Natriumsulfit, Eisensulfat und Ammoniak.

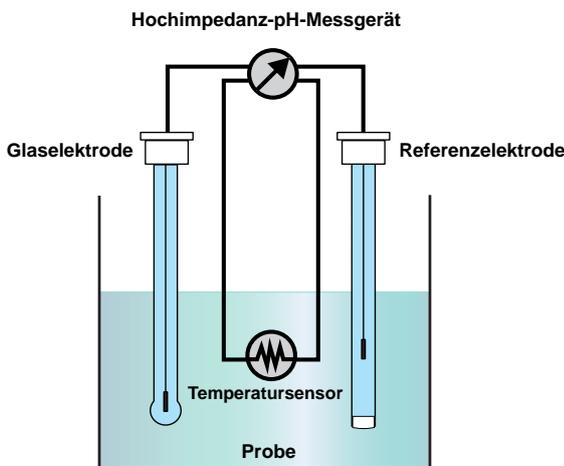


pH-Messung

Der pH-Messwert ist das Resultat einer potentiometrische Messung, bei der das gemessene elektrische Signal (in mV) mit Hilfe der Nernst-Gleichung in einen pH-Wert umgerechnet wird. Das erzeugte Signal ist die Differenz zwischen dem elektrischen Potential der Referenzelektrode, welche sich in einer hochkonzentrierten Salzlösung befindet und dem elektrischen Potential der Messelektrode welche direkten Kontakt zur messenden Lösung hat.

Die Messelektrode ist eine speziell entwickelte Glasmembran, die empfindlich auf die Wasserstoffionen-Aktivität in der zu messenden Lösung reagiert. Das pH-Glas generiert ein vom pH-Wert der Lösung abhängiges Potenzial. Die Aktivität der Wasserstoffionen in der Lösung wird von der Temperatur beeinflusst. Zur Sicherstellung einer genauen Messung sind deshalb alle pH-Sensoren von GF Signet mit Temperatursensoren ausgestattet.

Der pH-Wert wird mittels Nernst-Gleichung automatisch der Temperatur entsprechend korrigiert. Alle GF Signet pH-Sensoren sind Einstabmessketten. Das heißt, die Referenz- und die Messelektrode sowie der Temperatursensor befinden sich im gleichen Gehäuse.



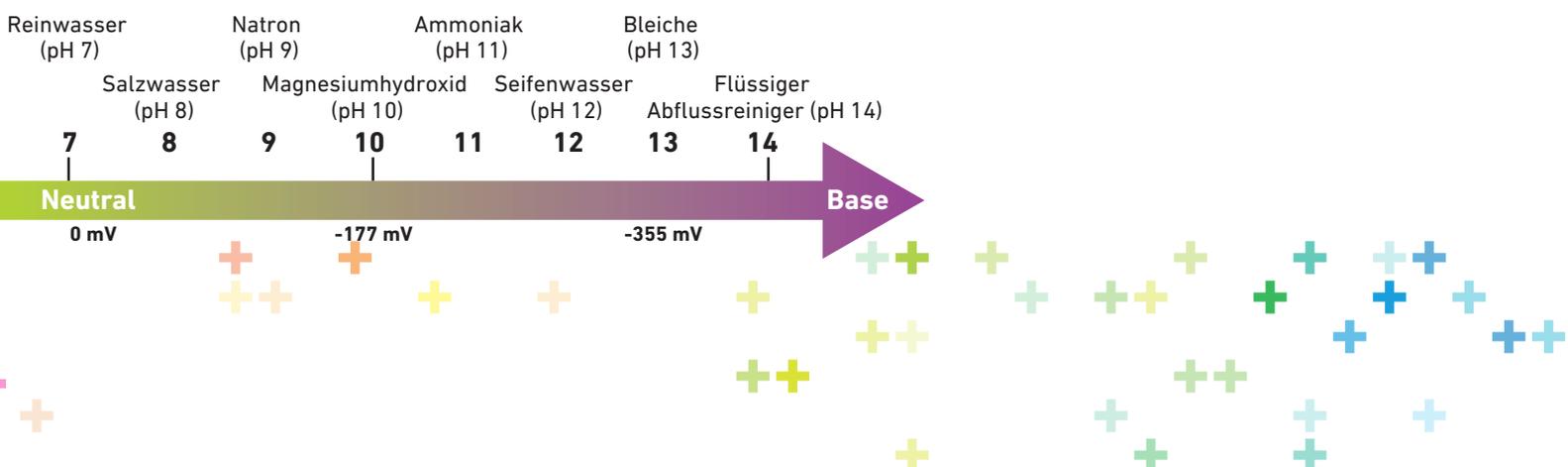
ORP-Messung

Ähnlich wie bei der pH-Messung besteht der Redox-Sensor aus einer Referenzelektrode, welche sich in einer hochkonzentrierten Salzlösung befindet und der Messelektrode welche direkten Kontakt zur messenden Lösung hat.

Die Messelektrode besteht aus einem reaktionsträgen Edelmetall (Platin, manchmal Gold), bei dem sich durch den Kontakt mit gelösten Sauerstoff eine dünne Oxidschicht auf der Oberfläche bildet. Diese Oxidschicht ermöglicht die ORP-Messung, indem die Elektrodenoberfläche hydrolysierte Oxidations- oder Reduktionsmoleküle anzieht. Die ausgetauschten Elektronen je Fläche laden die Oberfläche elektrisch auf, wobei die Aufladung dem ORP-Gehalt der Lösung in mV entspricht. Ausgetauschte Elektronen sind der Elektrodenabgabe an einen Oxidator oder aufgenommene Elektronen eines Reduktator.

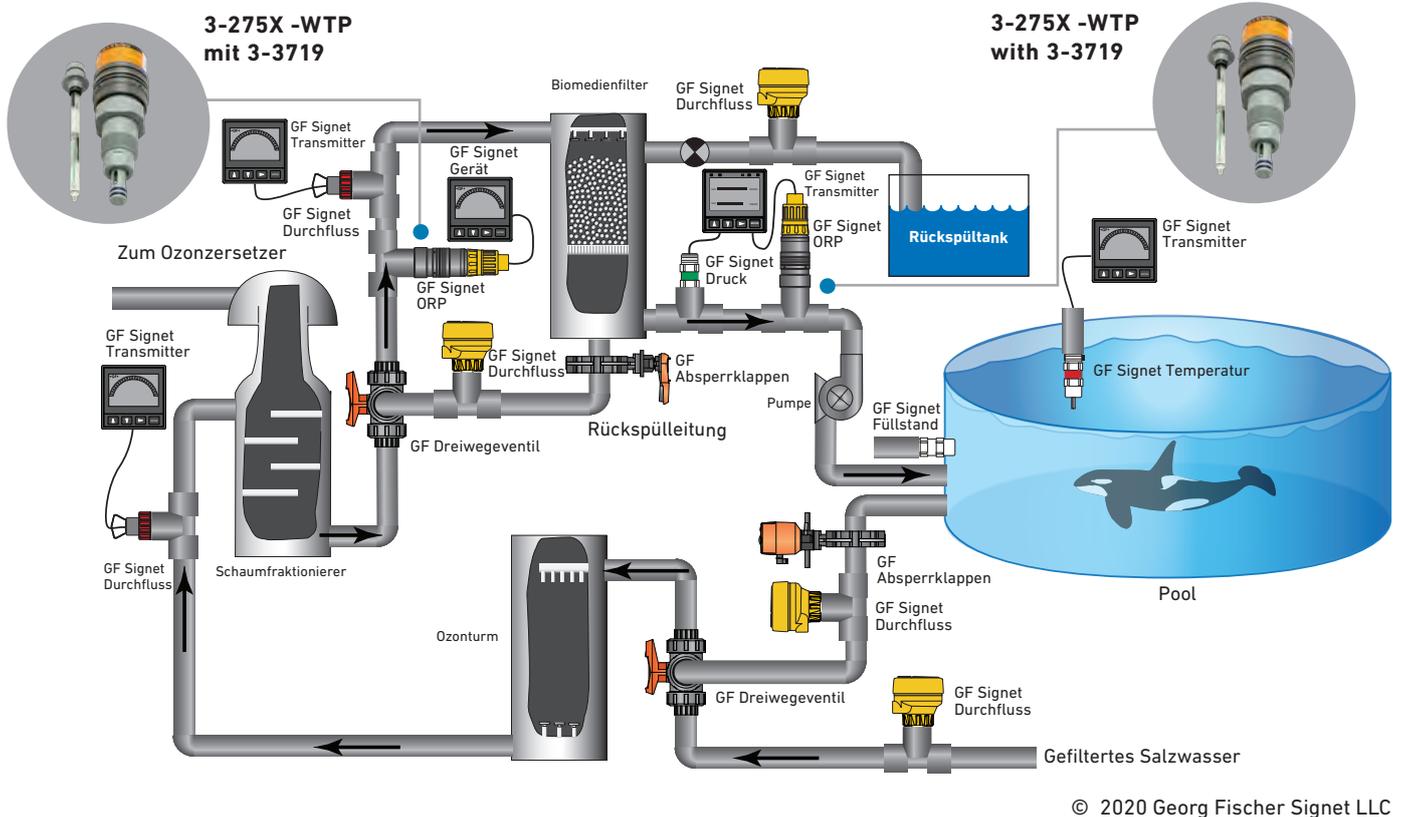
Die ORP-Messung ist unspezifisch. D. h. sie kann nicht die Aktivität einer bestimmten Chemikalie oder Chemikalienspezies in der Lösung bestimmen. Aus diesem Grund ist es nicht möglich, ORP-Messungen den Temperaturveränderungen entsprechend zu berichtigen. Die Temperatur wirkt sich bei jeder Chemikalienspezies anders aus. Deshalb erfolgt bei ORP-Messungen niemals eine Temperaturkompensation.

Ein positiver Messwert weist auf eine oxidierende Lösung hin, ein negativer Messwert auf eine reduzierende Lösung.



Anwendungen

GF Signet pH- und ORP-Elektroden sind vielseitige Prozesssensoren mit einzigartigem Design, die für allgemeine Anwendungen bis hin zu Anwendungen in rauen Medien geeignet sind und eine lange Lebensdauer gewährleisten.

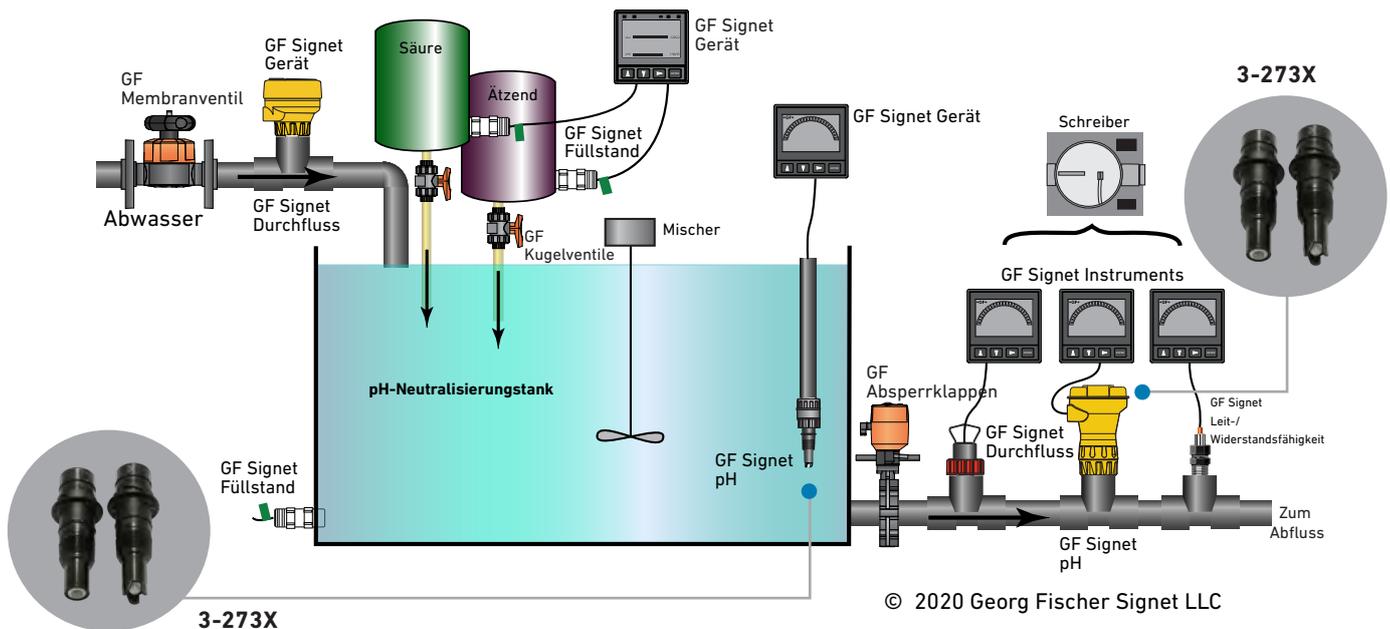


Anwendungsbeispiel: Aquarien

Der GF Signet-Vorteil

- Keine Systemausfallzeit: Die 3719 Wet-Tap-Baugruppe ermöglicht den Ein- und Ausbau von pH- oder ORP-Elektroden für Wartungsarbeiten auch unter Prozessdruck, ohne dass das System abgeschaltet werden muss
- Platzsparend: 45 mm Kurzhub-Bauweise
- Geringer Wartungsaufwand und einfach zu bedienen: PTFE-Diaphragma widersteht Beschichtung und biologischer Bewuchsbildung
- Beständige und robuste PVC-C-Einheit: Schützt vor mechanischen Schäden und gewährleistet eine hervorragende Kompatibilität mit Aquarienmedien
- Ein Speicherchip für die bequeme Datenspeicherung ermöglicht dem Bediener eine einfache Fehlersuche und eine bequeme Fernkalibrierung, um die Offline-Zeiten des Systems zu minimieren und die Sicherheit zu erhöhen

GF Signet bietet optimale Systemlösungen, die im Hintergrund arbeiten



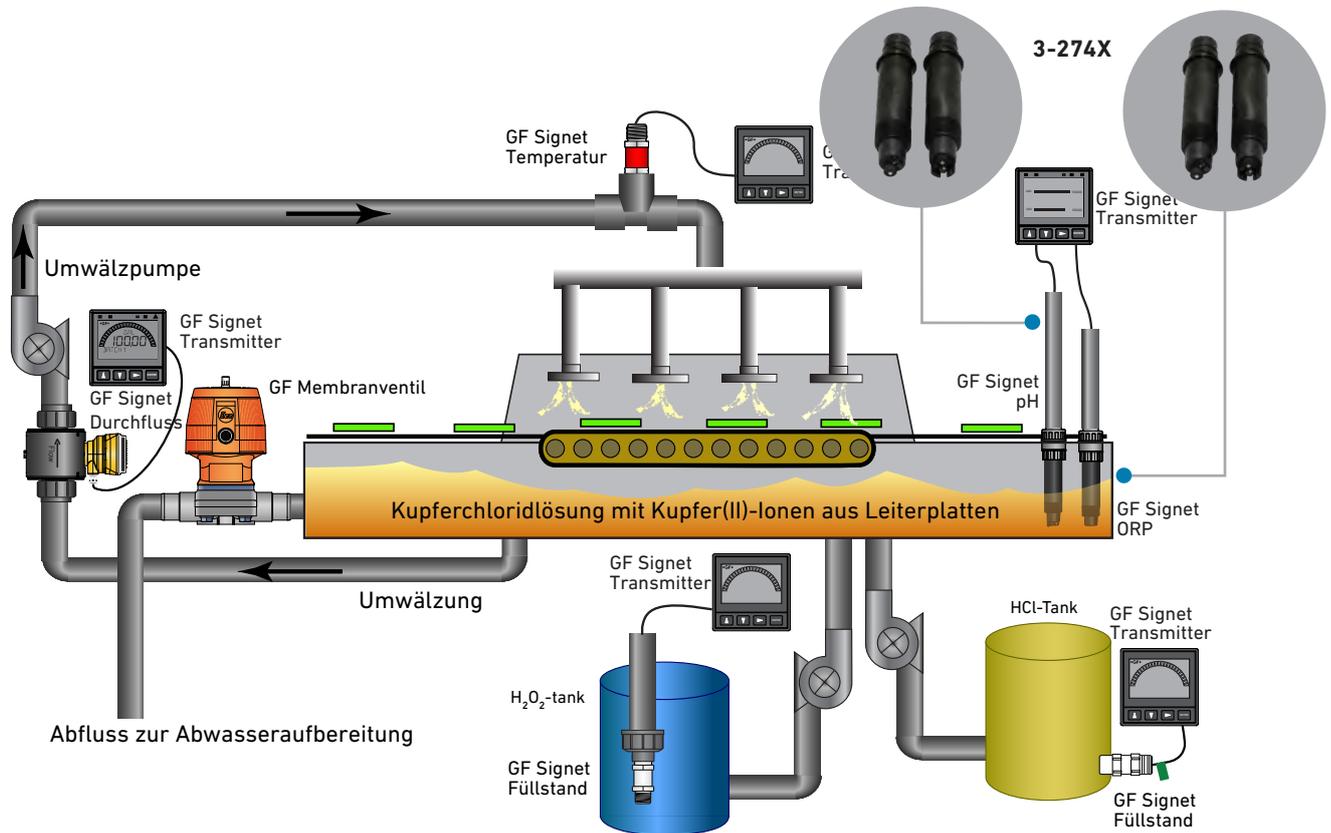
Anwendungsbeispiel: Neutralisierung

Der GF Signet-Vorteil

- Langlebig: Dank des speziell entwickelten und patentierten Ionenführung im Labyrinth Design und einer verbesserten Referenz-Chemie sind die Sensoren besonders robust bei Neutralisationsanwendungen, die Schwermetalle, Sulfide, organische Stoffe oder andere biologische Medien enthalten.
- Stabile und zuverlässige Messung: Die optimierte Referenzchemie schützt vor toxischen Ionen wie Cyanid- (CN-) oder Sulfid-Ionen (S²⁻)
- Geringer Wartungsbedarf: Die selbstreinigenden Flachelektroden eignen sich für Anwendungen mit Verschmutzungen und Medien die Schwebstoffe enthalten
- Ein Speicherchip für die bequeme Datenspeicherung ermöglicht dem Bediener eine einfache Fehlersuche und eine bequeme Fernkalibrierung, um die Offline-Zeiten des Systems zu minimieren und die Sicherheit zu erhöhen

Anwendungen

GF Signet pH- und ORP-Elektroden sind vielseitige Prozesssensoren mit einzigartigem Design, die für allgemeine Anwendungen bis hin zu Anwendungen in rauen Medien geeignet sind und eine lange Lebensdauer gewährleisten.



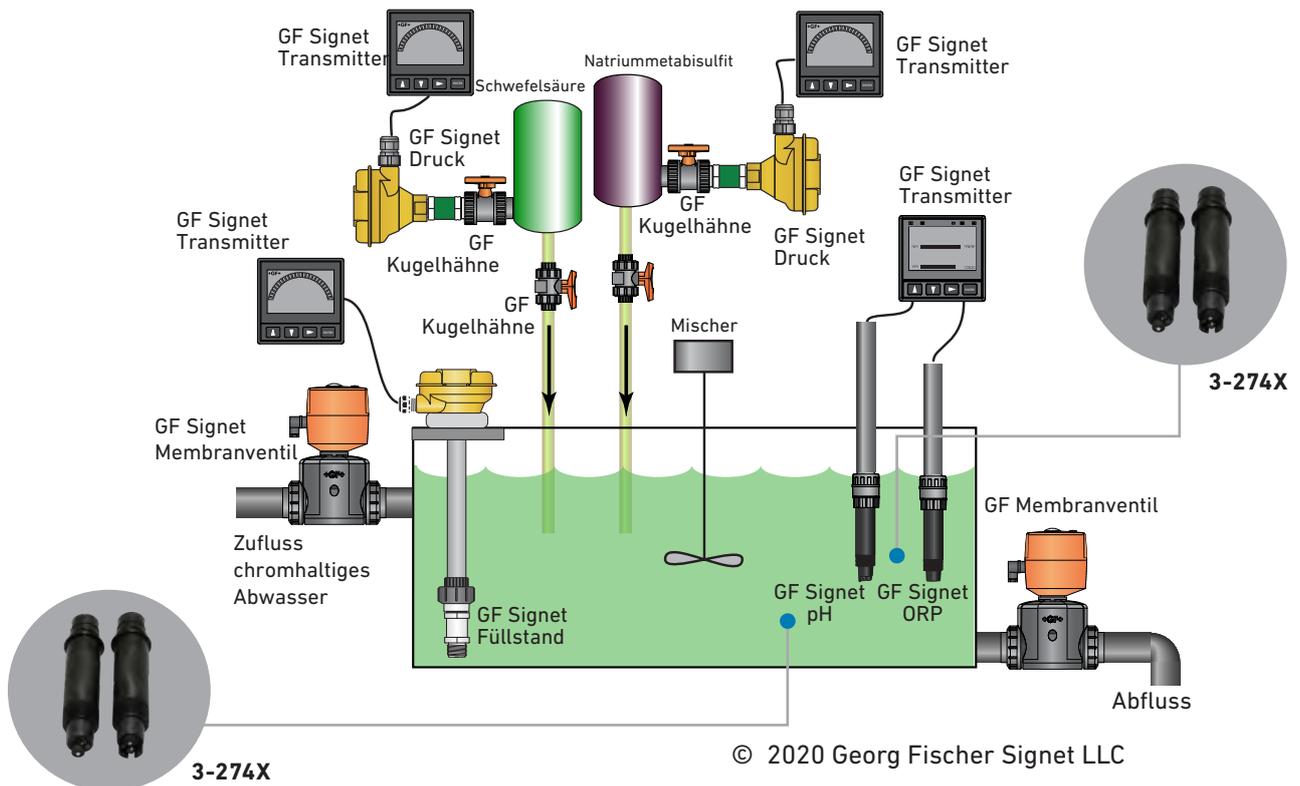
Anwendungsbeispiel: Galvanik

© 2020 Georg Fischer Signet LLC

Der GF Signet-Vorteil

- Langlebig: Unter härtesten Galvanikbedingungen durch robustes Prozessglas, geschützte Referenzelektrode und einem Sensordesign welches jegliche Teile austauschen lässt
- Hochpräzise und zuverlässige Messung: Durch die integrierte Erdung der Lösung werden durch Erdungsschleifen entstehende Messfehler verhindert
- Hervorragende Stabilität und geringere Ausfallzeiten: Aufgrund der Differentialbauweise
- Geringer Wartungsbedarf: Aufgrund der intern gepufferten Elektrolytlösung
- Kostengünstig: Die Elektrode kann im Feld durch Nachfüllen des Referenzelektrolyts und das Ersetzen der Doppeldiaphragma-Salzbrücke neu konditioniert werden
- Ein Speicherchip für die bequeme Datenspeicherung ermöglicht dem Bediener eine einfache Fehlersuche und eine bequeme Fernkalibrierung, um die Offline-Zeiten des Systems zu minimieren und die Sicherheit zu erhöhen

GF Signet bietet optimale Systemlösungen, die im Hintergrund arbeiten



Anwendungsbeispiel: Chromreduzierung

Der GF Signet-Vorteil

- Langlebig: Durch robustes Prozessglas, geschützte Referenzelektrode und nachrüstbare Konstruktion und einem Sensordesign welches jegliche Teile austauschen lässt
- Hochpräzise und zuverlässige Messung: Durch die integrierte Erdung der Lösung werden durch Erdungsschleifen entstehende Messfehler verhindert
- Hervorragende Stabilität und geringere Ausfallzeiten: Aufgrund der Differentialbauweise
- Geringer Wartungsbedarf: Aufgrund der intern gepufferten Elektrolytlösung
- Kostengünstig: Die Elektrode kann im Feld durch Nachfüllen des Referenzelektrolyts und das Ersetzen der Doppeldiaphragma-Salzbrücke neu konditioniert werden
- Ein Speicherchip für die bequeme Datenspeicherung ermöglicht dem Bediener eine einfache Fehlersuche und eine bequeme Fernkalibrierung, um die Offline-Zeiten des Systems zu minimieren und die Sicherheit zu erhöhen

Anwendungen

Die pH/ORP-Elektroden von GF Signet können für eine Vielzahl von flüssigen Medien eingesetzt werden.

Technische Daten

					
	Universalanwendung	Universalanwendung	Universalanwendung/Industrie	Universalanwendung/Industrie	Anspruchsvollste Anwendungen
Modell	272X	275X-WTP	277X	273X	274X
Gehäusematerial	Ryton®(PPS)	PAS (Polyarylsulfon)	Ryton® (PPS)	Ryton® (PPS)	Ryton® (PPS)
Diaphragmamaterial	UHMW-Polyethylen	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE
Dichtungsringe	FKM	FKM	FKM	FKM	EPR (EPDM)
Sensorelement	Glas (gewölbt oder flach)	Glas (gewölbt)	Glas (gewölbt oder flach)	Glas (gewölbt oder flach)	Glas (gewölbt oder flach)
Diaphragma	Einfach	Doppelt	Doppelt	Einfach	Doppelt
Referenzelektrolyt	KCl- und AgCl-Gel	KCl- und AgCl-Gel	KNO ₃ - und KCl/AgCl-Gel	KCl- und AgCl-Gel	Gepufferte KNO ₃ -Lösung
Temperaturoelement	Pt1000 oder 3 kΩ Balco	Pt1000 oder 3 kΩ Balco	Pt1000 oder 3 kΩ Balco	Pt1000	Pt1000 oder 3 kΩ Balco
Prozessverbindung/ Gewinde	3/4-Zoll-MNPT oder ISO 7/1-R3/4	n. z.	3/4-Zoll-MNPT	3/4-Zoll-MNPT oder ISO 7/1-R3/4	1" MNPT
Einbaulänge	25,4 - 35,5 mm	70 - 86 mm	32 - 43 mm	25,4 - 35,5 mm	28,7 mm
ORP-Version	2725	2757-WTP	2775 und 2777	2735	2745 and 2747
ORP-Element	Platin	Platin	Platin oder Gold	Platin	Platin
Besonderheit	Patentierter Ionenführung im Labyrinth Design	Wet-Tap-Elektrode	Großer Oberfläche des Diaphragmas	Patentierten Ionenführung im Labyrinth Design und optimierte Referenzchemie	Differentialbauweise
Kompatible GF Signet-Geräte	8900/9900/9950/0486 Profibus-Konzentrator	8900/9900/9950/0486 Profibus-Konzentrator	8900/9900/9950/0486 Profibus-Konzentrator	8900/9900/9950/0486 Profibus-Konzentrator	8900/9900/9950/0486 Profibus-Konzentrator
Normen und Zulassungen	Herstellung gemäß: ISO 9001 und ISO 45001	Herstellung gemäß: ISO 9001 und ISO 45001			

Anwendungen

	Universalanwendung 272X	Universalanwendung 275X-WTP	Universalanwendung/Industrie 277X	Universalanwendung/Industrie 273X	Anspruchsvollste Anwendungen 274X
Klarwasser-Behandlung					
Trinkwasser	●	●			
Rohwasserspeisung	●	●			
Schwimmbad und Spa	●	●			
Kessel-Speisewasser	●	●			
Kühltürme	●	●			
Umkehrosmose	●	●			
Abwasseraufbereitung					
Neutralisierung	○		●	●	
Schwermetallentfernung/-rückgewinnung			○	○	●
Cyanidzerstörung			○	○	●
Chromreduzierung			○	○	●
Aquatische Lebenserhaltungssysteme	●	●			
Aquakultur-/Fisch-/Garnelenzucht	●	●	●		
Deponiesickerwasser	○		○	○	●
Lebensmittelindustrie	○		●	●	
Grundwasserreinigung			○	○	●
Kommunales Abwasser			●	○	
Industrieprozesse					
Galvanik-Bäder			○	○	●
Metall- und Oberflächenbearbeitung			○	○	●
Abluftwäsche			○	○	●
Leder/Färbung			○	○	●
Zellstoff und Papier			○	○	●
Chemische Injektion			○	○	●
Chemie-Raffinerien			○	○	●
Pestizidherstellung			○	○	●
Düngemittelherstellung			○	○	●
Düngerdosierung in der Landwirtschaft	○		●	●	○
Flusssäure (< 2 %)	●			●	
Niedrige Leitfähigkeit (20 bis 100 µS/cm)	●				
Niedrige Temperatur (0 °C bis 15 °C)	●	●			
Hohe Temperatur (60 °C bis 110 °C)			●		●

Zeichenerklärung:

- Beste Leistung, Langlebigkeit und Wirtschaftlich
- Leistung und Langlebigkeit können von den Prozessbedingungen abhängen. Einflussfaktoren im Medium: vorhandene Metalle, Konzentration der Chemikalien, Temperatur und pH-Bereich

GF Signet 2724-2726 pH/ORP- Elektroden Universalanwendung



Prozesselektroden die für den universellen Gebrauch einsatz. Gebaut mit langlebigen, robusten Grundkörper mit Prozessanschlüssen (NPT-Gewinde oder ISO-Gewinde). Diese Sensoren sind geeignet für die kontinuierliche Überwachung und Regelung von pH oder ORP in einem weiten Bereich von Anwendungen mit leichter/ mittlerer Beanspruchung.

Anwendungen

Prozesssensoren, die für den allgemeinen Einsatz konzipiert sind, bieten eine langlebige und kostengünstige Lösung in den meisten Einsatzgebieten, insbesondere:

- Trinkwasser
- Abwasseraufbereitung
- Neutralisierung
- Prozesssteuerung
- Oberflächenwasser
- Lebenserhaltungssysteme für Wasserpflanzen und -tiere
- Schwimmbad und Spa
- Wasserbahnen/-rutschen in Vergnügungsparks
- Kühlturm
- Aquakultur

Technische Daten

Betriebsbereich	pH 0 bis 14 (für den Dauereinsatz wird folgender pH-Bereich empfohlen: 0 bis 11,0) ORP \pm 2000 mV
Betriebstemperatur	0 °C bis 85 °C
Betriebsdruck	6,8 bar bei 0 bis 65 °C 4 bar bei 65 bis 85 °C
Medienberührende Materialien	Ryton® (PPS), UHMWPE, FKM, Glasmembran(pH)/Platium (ORP)
Diaphragma	Einfach, UHMWPE

Mit allen GF Signet pH/ORP-Anzeigergeräte und SmartPro Transmittern kompatibel

Funktionsmerkmale

- Patentierte Referenzbauweise für eine längere Lebensdauer in Medien mit mäßiger Kontaminierung
- Gewölbtes und flaches Fluorwasserstoffbeständiges Glas erhältlich
- Sensor für Flüssigkeiten mit geringer Leitfähigkeit von nur 20 μ S/cm verfügbar
- Gewölbte und flache Ausführung mit Pt1000 oder 3 k Ω Balco RTD Temperatursensor
- Schnelle Temperaturansprechzeit
- Die Prozessverbindung mit 3/4-Zoll-NPT-Gewinde eignet sich für Inline- und unterwasser Installationen. Die Eintauchbauweise ermöglicht die Verwendung von allen 1/2-Zoll- bis 4-Zoll-Installationsfittingen oder Gewindeadaptern von GF Signet
- Die patentierte DryLoc® Verbindung mit korrosionsbeständigen vergoldeten Kontakten gewährleistet eine robuste Verbindung zur Sensorelektronik
- Der Speicherchip ermöglicht den Zugriff auf eine Vielzahl zusätzlicher Funktionen, wenn er an die GF Signet 2751 Smart Sensor Elektronik angeschlossen ist

Vorteile

- Kostengünstige pH-Lösung für Universalanwendungen/Anwendungen mit geringen Anforderungen
- Präzise und zuverlässige Messung selbst bei Installationen mit hohen Durchflussraten
- Aufgrund der geringen Größe der Einheit wird bei unterwasser- oder Inline-Installationen nur wenig Platz für die Elektrode benötigt
- Geringer Wartungsbedarf und hohe Benutzerfreundlichkeit
- Das beständige und robuste Gehäuse schützt vor mechanischen Schäden und gewährleistet eine hervorragende Kompatibilität mit einer Vielzahl von chemischen Stoffen
- Ein Speicherchip für die bequeme Datenspeicherung ermöglicht dem Bediener eine einfache Fehlersuche und eine bequeme Fernkalibrierung, um die Offline-Zeiten des Systems zu minimieren und die Sicherheit zu erhöhen



Informationen zur Kalibrierung finden Sie auf dem GF Signet Kanal



GF Signet 2756- 2757 Wet-Tap-pH/ ORP-Elektroden und 3719 Wet- Tap-Einheit

Universalanwendung



Die Universal-Elektroden sind ideal für eine breite Palette von Anwendungen, bei denen der Aus- und Wiedereinbau der Elektrode ohne Anlagenstillstand erfolgen kann.

Anwendungen

Prozesssensoren, die für den allgemeinen Einsatz konzipiert sind, bieten eine langlebige und kostengünstige Lösung in den meisten Einsatzgebieten, insbesondere:

- Lebenserhaltungssysteme für Wasserpflanzen und -tiere
- Wasserüberwachung von Badegewässern
- Wasser- und Abwasserüberwachung
- Neutralisierungssysteme
- Desinfektionssysteme
- Schwimmbad und Spa
- Überwachung des Abwassers

Technische Daten

Betriebsbereich	pH 0 bis 14 (für den Dauereinsatz wird folgender pH-Bereich empfohlen: 0 bis 11,0) ORP \pm 2000 mV
Betriebstemperatur	0° C bis 85° C
Betriebsdruck	6,9 bar bei 25 °C
Medienberührende Materialien	PAS (Polyarylsulfon), PTFE, FKM, Glasmembran(pH)/Platium (ORP)
Diaphragma	Doppelt, PTFE

Mit allen GF Signet pH/ORP-Anzeigegeräte und SmartPro Transmittern kompatibel

Funktionsmerkmale

- Bei Installation in der GF Signet 3719 pH/ORP-Wet-Tap-Einheit kann die Elektrode entfernt werden, ohne den Prozess abschalten zu müssen
- Das PTFE-Diaphragma ist gegenüber Verschmutzung und Chemikalien beständig
- Das gewölbte pH-Glas eignet sich für eine Vielzahl von Universalanwendungen
- Das Pt1000 oder 3 k Ω Balco RTD Temperaturelement ermöglicht eine schnelle Temperaturansprechzeit
- Das Spezialdesign ermöglicht die Installation in einem beliebigen Winkel, selbst invertiert oder horizontal
- Die patentierte DryLoc® Verbindung mit korrosionsbeständigen vergoldeten Kontakten gewährleistet eine robuste Verbindung zur Sensorelektronik
- Der Speicherchip ermöglicht den Zugriff auf eine Vielzahl zusätzlicher Funktionen, wenn er an die GF Signet 2751 Smart Sensor Elektronik angeschlossen ist

Vorteile

- Keine Systemausfallzeit: Die Wet-Tap-Baugruppe ermöglicht den Aus- und Wiedereinbau der pH- oder ORP-Elektrode zu Wartungszwecken während laufendem Betrieb
- Platzsparend: 45 mm Kurzhub-Bauweise
- Geringer Wartungsbedarf und hohe Benutzerfreundlichkeit
- Die beständige und robuste PVC-U/PVC-C-Einheit schützt vor mechanischen Schäden und gewährleistet eine hervorragende Kompatibilität mit einer Vielzahl von chemischen Stoffen
- Ein Speicherchip für die bequeme Datenspeicherung ermöglicht dem Bediener eine einfache Fehlersuche und eine bequeme Fernkalibrierung, um die Offline-Zeiten des Systems zu minimieren und die Sicherheit zu erhöhen



Informationen zur Kalibrierung finden Sie auf dem GF Signet Kanal



GF Signet 2734-2736 pH/ORP- Elektroden

Universalanwendung/
Industrie



Die Elektroden der Serie 273X sind kostengünstige pH- und Redox-Elektroden für industrielle Anwendungen. Diese Sensoren sind für die kontinuierliche Überwachung von pH und ORP in einer Vielzahl von aggressiven Prozessflüssigkeiten geeignet.

Anwendungen

GF Signet 2734-2736 sind robuste pH- und ORP-Elektroden für die Industriewasseraufbereitung, Abwasser- und Galvanikanwendungen. Sie dienen zur Überwachung in folgenden Bereichen:

- Neutralisierung
- Überwachung des Speise- und Abwassers
- Abwasseraufbereitung
- Grundwasserreinigung
- Prozesssteuerung
- Kühlturm- und Kesselschutz
- Versickerung
- Galvanik
- Oberflächenbearbeitung
- Bergbau
- Düngerdosierung in der Landwirtschaft
- Textilindustrie

Technische Daten

Betriebsbereich	pH 0 bis 14 (für den Dauereinsatz wird folgender pH-Bereich empfohlen: 0 bis 11,0) ORP \pm 2000 mV
Betriebstemperatur	0 bis 6,9 bar bei 10 °C bis 65 °C
Betriebsdruck	Linearität gemindert 6,9 bis 4,0 bar bei 65 °C bis 100 °C
Medienberührende Materialien	Ryton (PPS), PTFE, FKM, Glasmembran(pH)/Platium (ORP)
Diaphragma	Einfach, PTFE

Mit allen GF Signet pH/ORP-Anzeigeräte und SmartPro Transmittern kompatibel

Funktionsmerkmale

- Patentierte Referenzbauweise für eine längere Lebensdauer in Medien mit mäßiger Kontamination
- Optimierte Referenzchemie zum Blockieren verschiedener toxischer Ionen
- Die poröse PTFE-Referenzmembran ist gegenüber Bewuchs, Verschmutzungen und Chemikalien widerstandsfähig
- Gewölbte und flache Ausführung mit Pt1000 RTD Temperatursensor
- Gegenüber Fluorwasserstoff beständiges Glas in halbkugelförmiger und flacher Ausführung erhältlich
- In Gel verfestigtes Elektrolyt
- Das Ryton® (PPS) Gehäuse und die FKM-O-Ringe sorgen für eine erstklassige Beständigkeit bei einer Vielzahl von chemischen Stoffen
- Die Prozessverbindung mit ¾-Zoll-NPT-Gewinde eignet sich für Inline- und unterwasser Installationen. Die Eintauch-Bauweise ermöglicht die Verwendung von allen ½-Zoll- bis 4-Zoll-Installationsfittingen oder Gewindeadaptern von GF Signet
- Die patentierte DryLoc® Verbindung mit korrosionsbeständigen vergoldeten Kontakten gewährleistet eine robuste Verbindung zur Sensorelektronik
- Speicherchip ermöglicht den Zugriff auf eine Vielzahl zusätzlicher Funktionen, wenn er an die GF Signet 2751 Smart Sensor Elektronik angeschlossen ist

Vorteile

- Langlebige Lösung für Anwendungen, die Schwermetalle, Sulfide, organische Stoffe oder sonstige biologische Medien enthalten, dank der patentierten Referenzbauweise und verbesserten Referenzchemie
- Stabile und zuverlässige Messung: Die optimierte Referenzchemie schützt vor toxischer Ionen wie CN- oder S²⁻-Ionen
- Die selbstreinigenden Flachelektroden eignen sich für Anwendungen mit Schwebstoffen und hohen Durchflussraten
- Das beständige und robuste Gehäuse schützt vor mechanischen Schäden und gewährleistet eine hervorragende Kompatibilität mit einer Vielzahl von chemischen Stoffen
- Ein Speicherchip für die bequeme Datenspeicherung ermöglicht dem Bediener eine einfache Fehlersuche und eine bequeme Fernkalibrierung, um die Offline-Zeiten des Systems zu minimieren und die Sicherheit zu erhöhen



Informationen zur Kalibrierung finden Sie auf dem GF Signet Kanal



GF Signet 2774-2777 pH/ORP- Elektroden

Universalanwendung/
Industrie



Die Elektrodenreihe 277X umfasst kostengünstige pH- und ORP-Elektroden für Industrieanwendungen. Diese Sensoren sind geeignet für die kontinuierliche Überwachung von pH und ORP in einem verschiedensten harschen Prozessflüssigkeiten vor allem verschmutzte und hochkonzentrierte Medien mit Schwebstoffen.

Anwendungen

GF Signet 2774-2777 sind robuste pH- und ORP-Elektroden für die Industriewasseraufbereitung, Abwasser- und Galvanik. Sie dienen zur Überwachung in folgenden Bereichen:

- Neutralisierung
- Überwachung des Speise- und Abwassers
- Abwasseraufbereitung
- Grundwasserreinigung
- Prozesssteuerung
- Kühlturm- und Kesselschutz
- Versickerung
- Galvanik
- Oberflächenbearbeitung
- Bergbau
- Düngerdosierung in der Landwirtschaft
- Textilindustrie

Technische Daten

Betriebsbereich	pH 0 bis 14 (für den Dauereinsatz wird folgender pH-Bereich empfohlen: 0 bis 11,0) ORP \pm 2000 mV
Betriebstemperatur	0° C bis 85° C
Betriebsdruck	6,9 bar bei 0 bis 85 °C
Medienberührende Materialien	Ryton (PPS), PTFE, FKM, Glasmembran(pH)/Platium (ORP)
Diaphragma	Doppelt, PTFE

Mit allen GF Signet pH/ORP-Anzeigeräte und SmartPro Transmittern kompatibel

Funktionsmerkmale

- Zweikammer-Referenzsystem mit Kaliumnitrat (KNO₃) in der vorderen Kammer zur Hemmung verschiedener toxischer Ionen
- Die großflächige poröse PTFE-Referenzmembran ist gegenüber Bewuchs, Verschmutzungen und Chemikalien widerstandsfähig
- Für Medien mit hohen Temperaturen (bis zu 110 °C) verfügbar
- In Gel verfestigtes Elektrolyt
- Ryton® (PPS)-Gehäuse und FKM-O-Ringe für hervorragende chemische Beständigkeit bei einer Vielzahl von Chemikalien
- Halbkugelförmige und flache Ausführung mit Pt1000 oder 3 k Ω Balco RTD Temperatursensor
- Die Prozessverbindung mit 3/4-Zoll-NPT-Gewinde eignet sich für Inline- und tauchfeste Installationen
- Der Speicherchip ermöglicht den Zugriff auf eine Vielzahl zusätzlicher Funktionen, wenn er an die GF Signet 2751 Smart Sensor Elektronik angeschlossen ist

Vorteile

- Dauerhafte Lösung für Anwendungen, die Schwermetalle, Sulfide, organische Stoffe oder sonstige biologische Medien enthalten, dank der zusätzlichen Barriere durch das Doppeldiaphragma
- Stabile und zuverlässige Messung: Das Doppelkammer-Referenzsystem schützt vor toxischen Ionen wie CN- oder S₂-Ionen
- Geringer Wartungsaufwand: Das großflächige Diaphragma vermeidet Verschmutzungen und hilft, ein stabiles Referenzsignal zu erhalten. Selbstreinigende Flachelektroden, geeignet für hohe Durchflussraten und Medien mit hohen Konzentrationen an Schwebstoffen
- Das beständige und robuste Gehäuse schützt vor mechanischen Schäden und gewährleistet eine hervorragende Kompatibilität mit einer Vielzahl von chemischen Stoffen
- Ein Speicherchip für die bequeme Datenspeicherung ermöglicht dem Bediener eine einfache Fehlersuche und eine bequeme Fernkalibrierung, um die Offline-Zeiten des Systems zu minimieren und die Sicherheit zu erhöhen



Informationen zur Kalibrierung finden Sie auf dem GF Signet Kanal



GF Signet 2744-2747 pH/ORP- Elektroden

Anspruchsvollste
Anwendungen



Prozesselektroden mit erstklassiger Glasqualität, 3-Elektroden-Differentialdesign und geschützter Referenzelektrode, die in einer Glashalbzelle untergebracht ist, um extremen pH-Bedingungen, erhöhten Temperaturen und toxischen Ionen standzuhalten. Diese Sensoren eignen sich für die kontinuierliche Überwachung des pH- und ORP-Werts in den anspruchsvollsten Anwendungen.

Anwendungen

Zu den geeigneten Anwendungsbereichen zählen Medien mit hohen Konzentrationen toxischer Ionen, hohem pH-Wert, erhöhten Temperaturen und hohen Schwebstoffkonzentrationen.

- Galvanikindustrie
- Oberflächenbearbeitung
- Abwasseraufbereitung
- Grundwasserreinigung
- Prozesssteuerung
- Neutralisierung
- Zellstoff und Papier
- Textilindustrie
- Chemie-Raffinerien
- Schwermetallentfernung und -rückgewinnung
- Pestizidherstellung
- Düngemittelherstellung

Technische Daten

Betriebsbereich	pH 0 bis 14 ORP \pm 2000 mV
Betriebstemperatur	10 °C bis 100 °C
Betriebsdruck	0 bis 6,9 bar bei 10 °C bis 65 °C 6,9 bis 4,0 bar bei 65 °C bis 100 °C
Medienberührende Materialien	Ryton (PPS), PTFE, FKM, Glasmembran/Platin-Elektrode
Diaphragma	Doppelt, PTFE

Mit allen GF Signet pH/ORP-Anzeigeräte und SmartPro Transmittern kompatibel

Funktionsmerkmale

- Differentialbauweise für eine stabile Messung in den anspruchsvollsten Anwendungen
- Lange Lebensdauer selbst bei extremen und schwierigen chemischen Anwendungen
- Die integrierte Erdung der Lösung gewährleistet ein stabiles Messsignal. Dadurch wird der Messwert unempfindlich gegenüber durch Erdungsschleifen entstehende Messfehler.
- Leistungsstarkes Glas, das ätzenden Medien mit hohen pH-Werten und Anwendungen mit erhöhten Temperaturen standhalten kann
- Nachfüllbare Elektrolytkammer und austauschbare Doppelreferenzstellen-Salzbrücke
- Poröses PTFE-Diaphragma resistent gegen Verschmutzung, Verklumpen und chemischen Angriffe
- Das Ryton® (PPS) Gehäuse und die EPR (EPDM)-O-Ringe sorgen für eine erstklassige Chemikalienbeständigkeit bei einer Vielzahl von chemischen Stoffen
- Gewölbte und flache Ausführung mit Pt1000 oder 3 k Ω Balco RTD Temperatursensor
- Die Prozessverbindung mit 1-Zoll-NPT-Gewinde eignet sich für Inline- und tauchfeste Installationen
- Der Speicherchip ermöglicht den Zugriff auf eine Vielzahl zusätzlicher Funktionen, wenn er an die GF Signet 2751 Smart Sensor Elektronik angeschlossen ist

Vorteile

- Dauerhafte Lösung für die meisten harschen Medien: Dank robustem Prozessglas, geschützter Referenzelektrode und erneuerbarer Konstruktion
- Hochpräzise und zuverlässige Messung: Durch die integrierte Erdung der Lösung werden durch Erdungsschleifen entstehende Messfehler verhindert
- Hervorragende Stabilität und geringere Ausfallzeiten: Aufgrund der Differentialbauweise
- Geringer Wartungsbedarf: Aufgrund der intern gepufferten Elektrolytlösung
- Kostengünstig: Die Elektrode kann im Feld durch Nachfüllen des Referenzelektrolyts und das Ersetzen der Doppeldiaphragma-Salzbrücke neu konditioniert werden
- Das beständige und robuste Gehäuse schützt vor mechanischen Schäden und gewährleistet eine hervorragende Kompatibilität mit einer Vielzahl von chemischen Stoffen
- Ein Speicherchip für die bequeme Datenspeicherung ermöglicht dem Bediener eine einfache Fehlersuche und eine bequeme Fernkalibrierung, um die Offline-Zeiten des Systems zu minimieren und die Sicherheit zu erhöhen



Informationen zur Kalibrierung finden Sie auf dem Signet-Kanal

GF Signet 2751 DryLoc pH/ORP- Smart-Sensor- Elektronik



Die GF Signet 2751 pH/ORP Smart Sensor Elektronik mit DryLoc-Anschluss ist die Lösung für die Kalibrierung im Feld und für die Erkennung von Glasbruch bzw. Glasimpedanzüberschreitungen. Dies wird dem Bediener als Alarm angezeigt.

Anwendungen

Prozesssensoren, die für den allgemeinen Einsatz konzipiert sind, bieten eine langlebige und kostengünstige Lösung in den meisten Einsatzgebieten, insbesondere:

- Wasser- und Abwasseraufbereitung
- Neutralisierungssysteme
- Wäscher
- Überwachung des Abwassers
- Oberflächenbearbeitung
- Flockungsanlagen
- Schwermetallentfernung und -rückgewinnung
- Giftstoffvernichtung
- Desinfektionssysteme
- Schwimmbad und Spa
- Lebenserhaltungssysteme für Wasserpflanzen und -tiere

* Benutzer des 9950 Gen I und 9950 (Gen 2a) sollten auf den 9950 (Gen 2b) umrüsten, um die Funktionen und Vorteile des 2751 voll und ganz ausnutzen zu können. Das aktuellste Software-Update steht auf unserer Website für Sie zur Verfügung.

Technische Daten

Betriebsbereich	pH -1 bis 15 ORP \pm 2000 mV	
Betriebstemperatur	0° C bis 85° C	
Ansprechzeit	pH	< 6 s für 95 % der Änderung
	ORP	Anwendungsabhängig
Material	Inline	PBT und Polypropylen (Sicherungsmutter)
	Tauchfest	PVC-U / PVC-C

Mit folgenden GF Signet pH/ORP-Elektroden kompatibel: 2724-2726; 2734-2736; 2744-2747; 2756-2757 Wet-Tap und 2774-2777

Funktionsmerkmale

- Überwachung des Sondenzustands, Glasimpedanz und Glasbrucherkennung
- Die Speicherchip-Schnittstelle ermöglicht die Übertragung von Kalibrierungs-, Laufzeit- und Herstellungsdaten
- Varianten für die integrierte Inline-Montage und Unterwasser-Installation erhältlich
- Automatische Temperaturkompensation
- Automatische Konfiguration für pH- oder ORP-Betrieb
- Optionale EasyCal-Kalibrierhilfe mit automatischer pH-Puffererkennung für 4-, 7- und 10-pH- und ORP-Lösungen: mit Chinhydrin gesättigte pH-4,01- oder pH-7,00-Pufferlösung oder Lights Lösung
- Anschlussdosen für praktische Verdrahtung
- Die patentierte DryLoc® Verbindung ermöglicht eine schnelle und sichere Verbindung mit dem Sensor

Vorteile

- 2 verschiedene Ausgänge: Der 4- bis 20-mA-Schleifenausgang ermöglicht eine kostengünstige Lösung für pH/ORP-Systeme, während der digitale (S³L) Ausgang größere Kabellängen und die Verbindung mit SmartPro-Geräten von GF Signet zulässt
- Geringere Betriebskosten: Die Kalibrierung im Labor stellt sicher, dass nicht ausversehen Sensoren Entsorgung werden, welche nochmals kalibriert werden könnten
- Benutzerfreundliche Verbindung: Einfaches Verbinden/Trennen dank DryLoc-Verbindung
- Reduzierte Systemausfallzeit, Kalibrierungszeit und Kalibrierungskosten: Durch die Speicherung der Kalibrationsdaten auf dem Sensor, gehören mühselige Feldkalibrierungen der Vergangenheit an, indem sie eine Kalibrierung unter Laborbedingungen ermöglicht, was die Langlebigkeit und Messgenauigkeit der Sensoren erhöht.
- Verbesserte Messleistung: Sensorenzustandüberwachung durch automatische oder manuelle Glasimpedanzmessungen, die den Benutzer auf einen Glasbruch oder eine Überschreitung des eingestellten Glasimpedanzwerts aufmerksam machen.
- Datenverwaltung: Lese- und Schreibfunktionen für die bequeme Speicherung der Vergangenheitsdaten im Speicherchip des Sensors können zur Fehlersuche oder vorausschauenden Wartung und Prozessoptimierung genutzt werden



Informationen zur Kalibrierung finden Sie auf dem GF Signet Kanal



Technische Hinweise und Best Practices

Fehlersuche und Diagnose: pH

pH-Sensoren weisen folgende empfindliche Komponenten auf:

- die Messmembran aus Glas
- die Diaphragma
- die Referenzelektrode

Die Messmembran aus Glas ist zerbrechlich. Das pH-Glas kann während der Handhabung der Elektrode oder in Prozessmedien, die erhöhte Konzentrationen von Ätzmitteln oder Flusssäure enthalten, beschädigt werden. Ein Glasbruch lässt sich erkennen, wenn die Elektrode in jedem beliebigen Medium einen konstanten pH-Wert von 6,5 bis 7,5 misst. Derartige Situationen können äußerst gefährlich sein. Bei Neutralisierungsprozessen (pH-Sollwert in der Regel pH 7) ist das Problem nicht erkennbar.

GF Signet nutzt Glasimpedanzmessungen über die 2751 Smart-Sensor-Elektronik mit 9900 oder 9950 Transmittern. Bei einem Glasbruch wird ein Glasbruch-Alarm generiert.

Die Referenzverbindung kann durch die Prozesslösung kontaminiert werden. Der Zweck des Diaphragmas besteht darin, den Kontakt zwischen dem Referenzsystem und der Prozessflüssigkeit aufrechtzuhalten. Verschmutzung und Verstopfung des Diaphragma führen zu trägen, ungenauen Messungen oder sogar zum komplett Ausfall der Sensorik.

Die Referenzelektrode kann durch, durch das Diaphragma diffundierende Prozessflüssigkeit kontaminiert oder vergiftet werden. Wenn chemische Stoffe aus dem Prozess mit den Elementen der Referenzelektrode (Kaliumchlorid [KCl] oder Silberchlorid [AgCl]) reagieren und sich deren Konzentration verändert, ändert sich das elektrische Potenzial der Referenz. Dies lässt sich anhand eines Offsets in der pH-Messung erkennen, der die Messgenauigkeit beeinträchtigt.

Fehlersuche und Diagnose: ORP

ORP-Sensoren weisen folgende empfindliche Komponenten auf:

- das Platin-Messelement
- die Diaphragma
- die Referenzelektrode

Das Platin-Messelement neigt dazu Partikel anzuziehen, die an der Oberfläche haften bleiben oder zu oxidieren. Der "Belag" der Platinelektrode hat direkten Einfluss auf die Ansprechzeit und Messgenauigkeit der Elektrode. Bei einer zu dicken Oxidschicht an der Oberfläche reduziert sich die Wirkfläche. Dadurch wird der Elektrodenaustausch mit den Oxidations- oder Reduktionsmolekülen in der Prozessflüssigkeit beeinträchtigt.

Darüber hinaus führt die Art der Oxidschicht zu einem „Memory-Effekt“. Wenn ein Sensor nach der Messung in einer stärker oxidierenden Lösung in einer schwächer oxidierenden Lösung eingesetzt wird, kann der Abgleich auf die neue Probe lange dauern. Wird der Sensor in eine Konditionierlösung gegeben, kann dieser Memory-Effekt reduziert werden. Das Diaphragma und Referenzelektrode eines ORP-Sensors entsprechen denen eines pH-Sensors und dienen demselben Zweck.



Wartung

Es ist äußerst wichtig, die Elektroden sauber zu halten, um präzise pH- und ORP-Messungen zu erhalten. Verschmutzung an der Messelektrode (Glas für pH/Platin für ORP) und am Diaphragma sind die häufigste Fehlerursache bei pH- und ORP-Messungen. Das gemessene Potenzial wird an der Oberfläche der pH-empfindlichen Glasmembran (Platinoberfläche bei ORP) generiert. Es ist äußerst wichtig, die Oberfläche regelmässig zu begutachten und gegebenenfalls zu reinigen.

Das Diaphragma sollte immer frei zugänglich sein, um den Kontakt zwischen dem Referenzsystem und der Prozessflüssigkeit zu gewährleisten.

Reinigen der Elektrode

Abhängig von der Art der Anwendung und der erforderlichen Genauigkeit müssen die pH/ORP-Elektroden regelmäßig von Hand gereinigt werden. Welche Lösung zum Reinigen einer Elektrode verwendet wird, hängt von der Art ihrer Beschichtung ab.

Konditionieren der Elektrode

Es ist sinnvoll, die Elektroden nach der Verwendung von scharfen Reinigungsmitteln immer zu konditionieren sowie die Elektrolytlösung im inneren des Sensors und die Glasmembran (pH) zu in einer entsprechenden Flüssigkeit zu regenerieren.

Kalibrierung der Elektrode

Die Kalibrierung gewährleistet, dass pH- oder ORP-Elektroden fortlaufend ordnungsgemäß und im Rahmen der erforderlichen Genauigkeit funktionieren. pH-Elektroden sind für die Messung des pH-Werts auf Basis von Steigung und Offset (Nernst-Gleichung) konzipiert. Elektroden können sich im Lauf der Zeit verändern. Derartige Veränderungen können auf Grundlage von Änderungen hinsichtlich des elektrischen Potenzials der Referenzelektrode und/oder des Zustands der Messelektrode auftreten. Bei zunehmendem Alter und fortwährendem Einsatz kommt es im Lauf der Zeit zu einer Abweichung der Elektrodenleistung von den theoretischen Werten für Steigung und Offset der Messkurve. Durch die Kalibrierung wird die Elektrode an eventuell aufgetretene Änderungen angepasst und sichergestellt, dass die Messwerte

genau und wiederholbar sind. Die Kalibrierung hilft auch zu erkennen, wann die Elektrode verschlissen ist und ersetzt werden muss.

Wie oft sollten Elektroden kalibriert werden?

Die Kalibrierhäufigkeit bei einem bestimmten Prozess und einem bestimmten Einsatzort kann lediglich vom Bediener festgelegt werden. Die Häufigkeit wird bestimmt und entsprechend angepasst, indem der Sensor nach anfänglicher Betriebszeit im Prozess überprüft wird. Der Sensor sollte in einer Kalibrierungspufferlösung überprüft werden. Dabei gilt es, festzustellen, ob die ausgegebenen Sensorwerte der ursprünglichen Kalibrierung entsprechen. Wenn die Messwerte innerhalb akzeptabler Grenzen liegen, den Sensor wieder installieren und diese Schritte nach mehreren Tagen oder Wochen wiederholen. Alternativ kann auch eine Stichprobenuntersuchung unter Verwendung einer kalibrierten Laborelektrode durchgeführt werden. Wenn die Messwerte zwischen Laborelektrode und Prozesselektrode außerhalb des erforderlichen Genauigkeitsbereichs liegen, muss die Elektrode gereinigt, konditioniert und kalibriert werden. An jedem Messpunkt sollte ein entsprechendes Wartungsintervall festgelegt werden. Die auf Grundlage hierfür sind Zustands und Abweichungswerte der Elektrode bei den ersten Kalibrierungen.

Welche Kalibrierlösungen sollten verwendet werden?

pH – 2-Punkt-Kalibrierung

- Wenn der pH-Wert der Prozessflüssigkeit zwischen 0 und 8,5 liegt: pH-7,00- und pH-4,01-Pufferlösungen verwenden
- Wenn der pH-Wert der Prozessflüssigkeit über 8,5 liegt: pH-7,00- und pH-10,01-Pufferlösungen verwenden

ORP – 1-Punkt-Kalibrierung

- Immer eine 1-Punkt-Kalibrierung bei einem Wert durchführen, der dem ORP der Prozessflüssigkeit am nächsten liegt
- Mit einer pH-4,01-Pufferlösung mit Chinhydrin werden +264 mV bei 25 °C generiert, während ein mit Chinhydrin gesättigter pH-7,0-Puffer +87 mV bei 25 °C generiert



Informationen zur Kalibrierung finden Sie auf dem GF Signet Kanal



weltweit zu Hause

Unsere Vertriebsgesellschaften und Vertretungen vor Ort bieten Unterstützung in über 100 Ländern.

www.gfsignet.com

Argentina / Southern South America

Georg Fischer Central Plastics
Sudamérica S.R.L.
Buenos Aires, Argentina
Phone +54 11 4512 02 90
gfcentral.ps.ar@georgfischer.com
www.gfps.com/ar

Australia

George Fischer Pty Ltd
Riverwood NSW 2210 Australia
Phone +61 (0) 2 9502 8000
australia.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/au

Austria

Georg Fischer
Rohrleitungssysteme GmbH
3130 Herzogenburg
Phone +43 (0) 2782 856 43-0
austria.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/at

Belgium / Luxembourg

Georg Fischer NV/SA
1070 Bruxelles/Brüssel
Phone +32 (0) 2 556 40 20
be.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/be

Brazil

Georg Fischer Sist. de Tub. Ltda.
04795-100 São Paulo
Phone +55 (0) 11 5525 1311
br.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/br

Canada

Georg Fischer Piping Systems Ltd
Mississauga, ON L5T 2B2
Phone +1 (905) 670 8005
Fax +1 (905) 670 8513
ca.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/ca

China

Georg Fischer Piping Systems Ltd
Shanghai 201319
Phone +86 21 3899 3899
china.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/cn

Denmark / Iceland

Georg Fischer A/S
2630 Taastrup
Phone +45 (0) 70 22 19 75
info.dk.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/dk

Finland

Georg Fischer AB
01510 VANTAA
Phone +358 (0) 9 586 58 25
Fax +358 (0) 9 586 58 29
info.fi.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/fi

France

Georg Fischer SAS
95932 Roissy Charles de Gaulle Cedex
Phone +33 (0) 1 41 84 68 84
fr.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/fr

Germany

Georg Fischer GmbH
73095 Albershausen
Phone +49 (0) 7161 302-0
info.de.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/de

India

Georg Fischer Piping Systems Ltd
400 076 Mumbai
Phone +91 224007 2001
branchoffice@georgfischer.com
www.gfps.com/in

Indonesia

Georg Fischer Pte Ltd –
Representative Office
Phone +62 21 2900 8564
Fax +62 21 2900 8566
sgp.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/sg

Italy

Georg Fischer S.p.A.
20063 Cernusco S/N (MI)
Phone +39 02 921 861
it.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/it

Japan

Georg Fischer Ltd
556-0011 Osaka,
Phone +81 (0) 6 6635 2691
jp.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/jp

Korea

GF Piping Systems
Georg Fischer Korea Co., Ltd.
Unit 2501, U-Tower
120 HeungdeokJungang-ro (Yeongdeok-dong)
Giheung-gu, Yongin-si, Gyeonggi-do, Korea
Phone: +82 31 8017 1450
Fax: +82 31 217 1454
kor.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/kr

Malaysia

Georg Fischer (M) Sdn. Bhd.
No. 2, 4 & 6, Jalan Permata 3/KS 09
Taman Perindustrian Air Hitam
41200 Klang, Selangor
Phone +603 3122 5585
Fax +603 3122 5575
my.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/my

Mexico / Northern Latin America

Georg Fischer S.A. de C.V.
Apodaca, Nuevo Leon
CP66636 Mexico
Phone +52 (81) 1340 8586
Fax +52 (81) 1522 8906
mx.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/mx

Middle East

Georg Fischer
Piping Systems (Switzerland) Ltd
Dubai, United Arab Emirates
Phone +971 4 289 49 60
gcc.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/int

Netherlands

Georg Fischer N.V.
8161 PA Epe
Phone +31 (0) 578 678 222
nl.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/nl

Norway

Georg Fischer AS
1351 Rud
Phone +47 67 18 29 00
no.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/no

Philippines

Georg Fischer Pte Ltd
Representative Office
Phone +632 571 2365
Fax +632 571 2368
sgp.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/sg

Poland

Georg Fischer Sp. z o.o.
05-090 Sekocin Nowy
Phone +48 (0) 22 31 31 0 50
poland.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/pl

Romania

Georg Fischer
Piping Systems (Switzerland) Ltd
020257 Bucharest - Sector 2
Phone +40 (0) 21 230 53 80
ro.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/int

Russia

Georg Fischer
Piping Systems (Switzerland) Ltd
Moscow 125047
Phone +7 495 258 60 80
ru.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/ru

Singapore

George Fischer Pte Ltd
11 Tampines Street 92, #04-01/07
528 872 Singapore
Phone +65 6747 0611
Fax +65 6747 0577
sgp.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/sg

Spain / Portugal

Georg Fischer S.A.
28046 Madrid
Phone +34 (0) 91 781 98 90
es.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/es

Sweden

Georg Fischer AB
117 43 Stockholm
Phone +46 (0) 8 506 775 00
info.se.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/se

Switzerland

Georg Fischer
Rohrleitungssysteme (Schweiz) AG
8201 Schaffhausen
Phone +41 (0) 52 631 30 26
ch.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/ch

Taiwan

Georg Fischer Co., Ltd
San Chung Dist., New Taipei City
Phone +886 2 8512 2822
Fax +886 2 8512 2823
www.gfps.com/tw

United Kingdom / Ireland

Georg Fischer Sales Limited
Coventry, CV2 2ST
Phone +44 (0) 2476 535 535
uk.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/uk

USA / Caribbean

Georg Fischer LLC
9271 Jeronimo Road
92618 Irvine, CA
Phone +1 714 731 88 00
Fax +1 714 731 62 01
us.ps@georgfischer.com
www.gfps.com/us

International

Georg Fischer
Piping Systems (Switzerland) Ltd
8201 Schaffhausen/Switzerland
Phone +41 (0) 52 631 30 03
Fax +41 (0) 52 631 28 93
info.export@georgfischer.com
www.gfps.com/int

Die technischen Daten sind unverbindlich. Sie stellen weder ausdrücklich zugesicherte Eigenschaften noch eine Beschaffenheits- oder Haltbarkeitsgarantie dar. Diese sind unverbindlich. Es gelten unsere Allgemeinen Verkaufsbedingungen.