

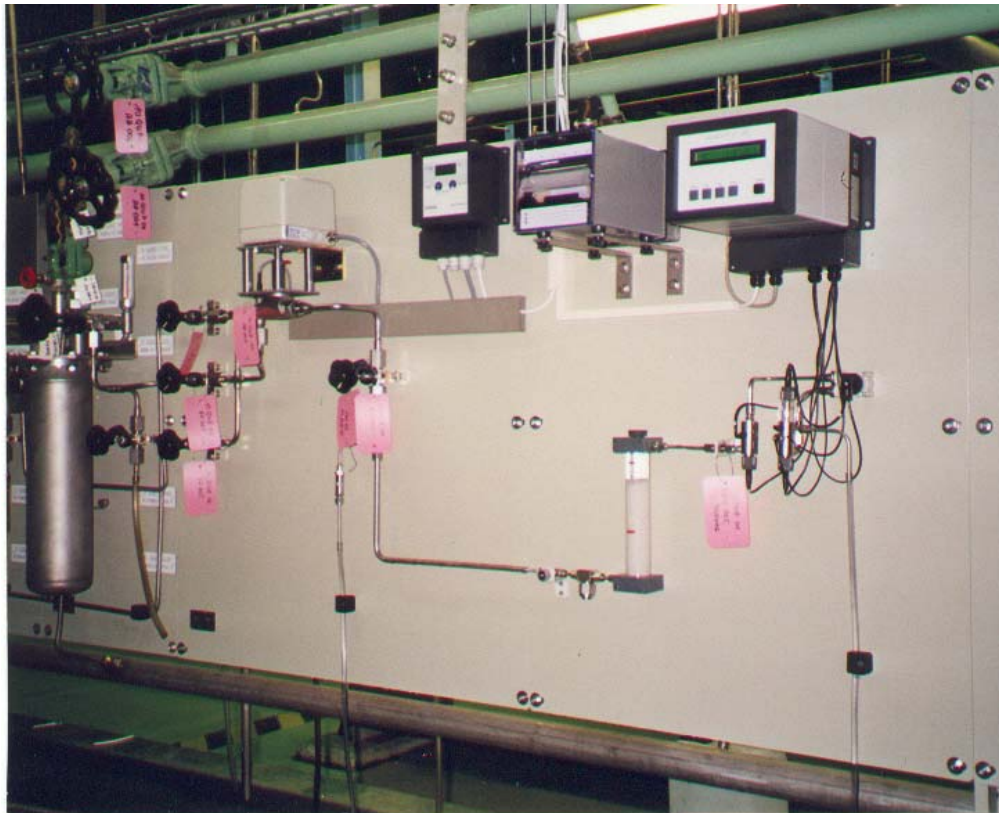
INGENIEURBÜRO U. GRONOWSKI

Meß- und Regelungstechnik Analysentechnik Projektierung techn. Dienste

Fehmarner Str. 23 – D-13353 Berlin – Tel. +49(0)30 39838088 –3943997 Fax. +49(0)30 39838089
E – Mail: info@gronowski.com Internet: www.gronowski.com

Wasserstoffsensor

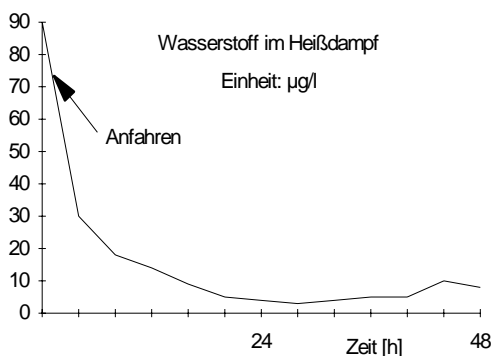
HYDROLYT LP 100



Anwendungsgebiete

Der Analysator wird zur automatischen, kontinuierlichen Messung und Betriebsüberwachung von Wasserstoffkonzentrationen in wäßrigen Medien, z. B. Restwasserstoffbestimmung im Kesselspeisewasser, bei der Denitrifizierung von Trinkwasser, zur katalytischen Reduktion von Sauerstoff in Wasseraufbereitungsanlagen usw. eingesetzt mit Wasserstoffgehalten zwischen einigen $\mu\text{g/l}$ bis zur Sättigungskonzentration.

Der Wasserstoff in einem Wasserdampf-Kreislauf eines Kraftwerkes entsteht in der Hauptsache durch die Umsetzung zwischen Eisen und Wasser oder Dampf. Die Wasserstoffkonzentration liefert somit qualitative und quantitative Aussagen über Korrosionsvorgänge und damit zusammenhängend Aussagen über übermäßige Schutzschichtbildung oder Schutzschichtzerstörung durch chemischen Angriff bzw. durch thermischen Einfluß. Die Wasserstoffkonzentrationen liegen dabei in der Größenordnung von einigen $\mu\text{g/l}$ in normaler

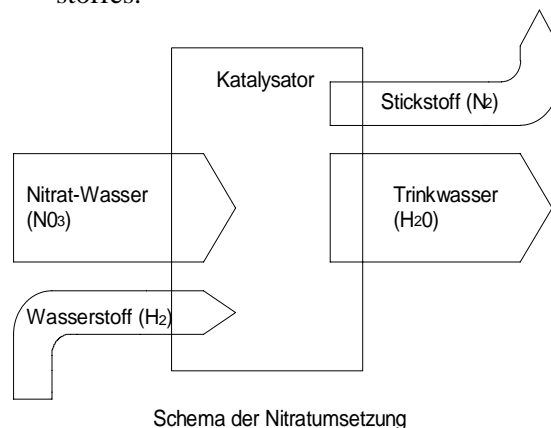


Betriebsfahrweise und einigen hundert $\mu\text{g/l}$ beim Anfahrbetrieb.

Bei der Denitrifizierung (Nitratentfernung) aus Trinkwasser kommt ein Verfahren zum Tragen, daß auf der katalytischen Nitratreduktion beruht. Nitratbelastetes Wasser wird mit Wasserstoff versetzt und durch ein Festbettreaktor mit edelmetallhaltigen Katalysatoren geleitet. Es entstehen Wasser und Stickstoff.

Die katalytische Reduktion von Sauerstoff basiert auf der Umsetzung von im Wasser gelöstem Sauerstoff mit Wasserstoff (Knallgasreaktion) an Edelmetalloberflächen. Typische Anwendungen für sauerstofffreies Wasser findet man in der Brauindustrie, der Getränkeindustrie und in der Kesselspeisewasseraufbereitung von Kraftwerken.

Wichtig für die korrekte Durchführung des Verfahrens ist eine exakte, d. h. stöchiometrische Dosierung des benötigten Wasserstoffes.



Funktionsbeschreibung

Für die Messung des gelösten Wasserstoffes (molekularer Wasserstoff H₂) im Medium wird der Meßgutstrom in einer Meßzelle an einer Meßelektrode aus Platin vorbeigeleitet. Hat die Meßelektrode ein charakteristisches Potential, so tritt in ihrer unmittelbaren Nähe die Meßreaktion ein. Die an der Meßelektrode ablaufende elektrochemische Reaktion läßt sich durch folgende Bruttogleichung qualitativ beschreiben:



Der elektrochemische Sensor arbeitet in potentiostatischer Betriebsweise (amperometrisch) mit einem offenen 3-Elektroden-Meßsystem, d. h. ohne Membran und ist konzipiert für die kontinuierliche Bestimmung von gelöstem Wasserstoff in wäßrigen Medien. Infolgedessen können auch unter Druck (bis 8 bar)

oder Druckschwankungen genaue Messungen durchgeführt werden.

Der Sensor besitzt eine eingebaute Vorrichtung zur automatischen in-line Kalibrierung des Meßsystems. An einer Edelstahlelektrode wird der nötige Kalibrierwasserstoff auf elektrolytischem Wege erzeugt. Zusätzliche externe Kalibrierhilfsmittel oder Umbauten an dem Meßsensor können somit entfallen. Der robuste Meßzellenaufbau ermöglicht auch unter rauen Betriebsbedingungen genaue Messungen.

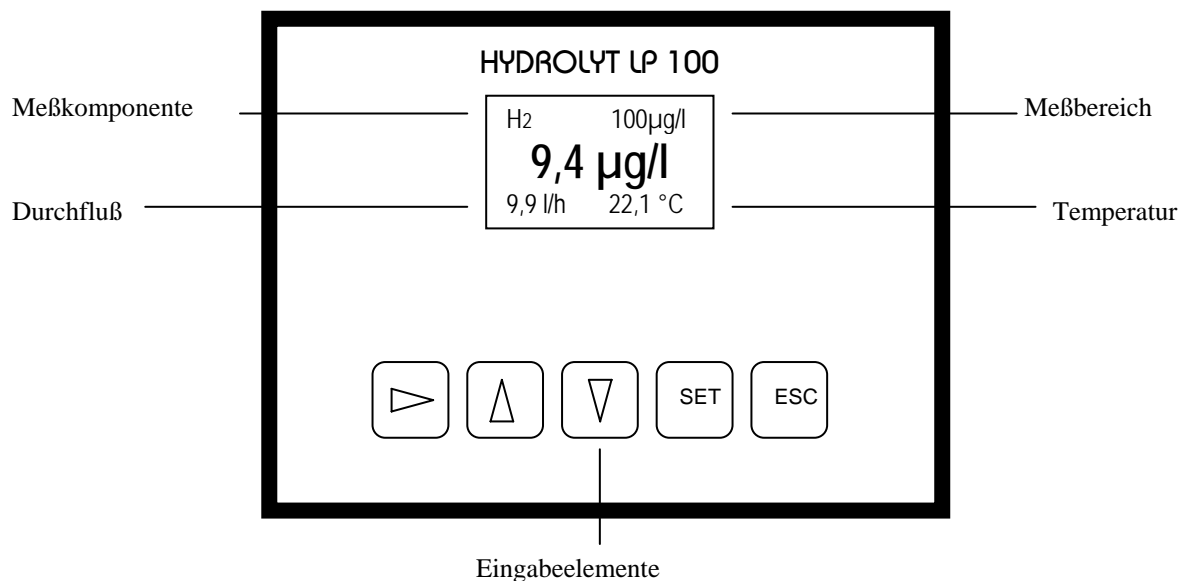
Als Meßelektrode dient eine Zylinderelektrode mit fester Platinoberfläche. Dadurch ist eine einfache und schnelle Regenerierung der Meßempfindlichkeit durch mechanische Behandlung mit pulverförmigen Reinigungsmitteln möglich.

HYDROLYT LP 100

Merkmale

- Messungen im Spurenbereich bis zu gesättigten Medien
- Hohe Auflösung und schnelle Ansprechzeit da keine Membran vorhanden
- Keine Nullpunktseinstellung nötig
- Wartungsarmer Meßsensor
- Automatische in-line Kalibrierung. Dadurch kein zusätzliches Kalibriermittel nötig; daher hoher Automatisierungsgrad
- Kompensation von Durchfluß- und Temperatureinflüssen
- Sensor sowohl als portables Gerät als auch als Tafelaufbau verfügbar
- Unempfindlich gegen Druckschwankungen
- Analoge und digitale Schnittstelle
- Meßwertverarbeitung mit modernster Microcontroller-Technik; menügeführte Bedienung; logging Funktion

Frontansicht



Technische Daten

Meßverfahren:	Potentiostatisches 3-Elektroden-Meßsystem
Kalibrierung:	Integrierte Kalibrierung auf Tastendruck oder AutoCal
Auto-Kalibration:	Option
Meßbereiche:	
Meßbereichsgruppe I:	0,0.....1000,0 µg/l Meßbereich frei wählbar von 20... 1000,0 µg/l
Meßbereichsgruppe II:	0,00.....20,00 mg/l Meßbereich frei wählbar von 4... 20,0 mg/l
Auto-Meßbereichsumsch....	Option
Analogausgang:	0(4).....20 mA frei wählbar; Bürde max. 500 Ohm
Digitalausgang:	Serielle Schnittstelle RS 232
Data-Logging	Option
Grenzwert:	Potentialfreier Wechselkontakt 230V/500mA,
Alarm/Störung:	Potentialfreier Wechselkontakt 230V/500mA, Flow- und Kalibrierstörung
Meßelektrode:	Platin
Gegenelektrode:	Edelstahl 1.4571
Referenzelektrode:	Ag/AgCl-Elektrode in gesättigter KCl-Lösung
Kalibrierelektrode:	Edelstahl 1.4571
Zeitkonstante t_{90}:	30 sek
Meßgutleitfähigkeit:	$\geq 2 \mu\text{S/cm}$; sonst Besalzungszelle mit Kalziumkarbonat verwenden
Meßgutdurchfluß:	3 l/h.....18 l/h
Umgebungstemperatur:	0.....+55 °C
Meßguttemperatur:	0.....+60 °C
Meßgutdruck:	< 10 bar (1 MPa) Überdruck
Meßgutanschluß:	Klemmringverschraubung für Rohr \varnothing 6 mm
Fehlergrenzen:	$\pm 3\%$
Schutzklasse:	IP 54
Farbton:	Basisteile RAL 7035; Front- und Rückteile RAL 7024
Netzspannung:	100...240 VAC, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme:	10 VA

Technische Änderung vorbehalten