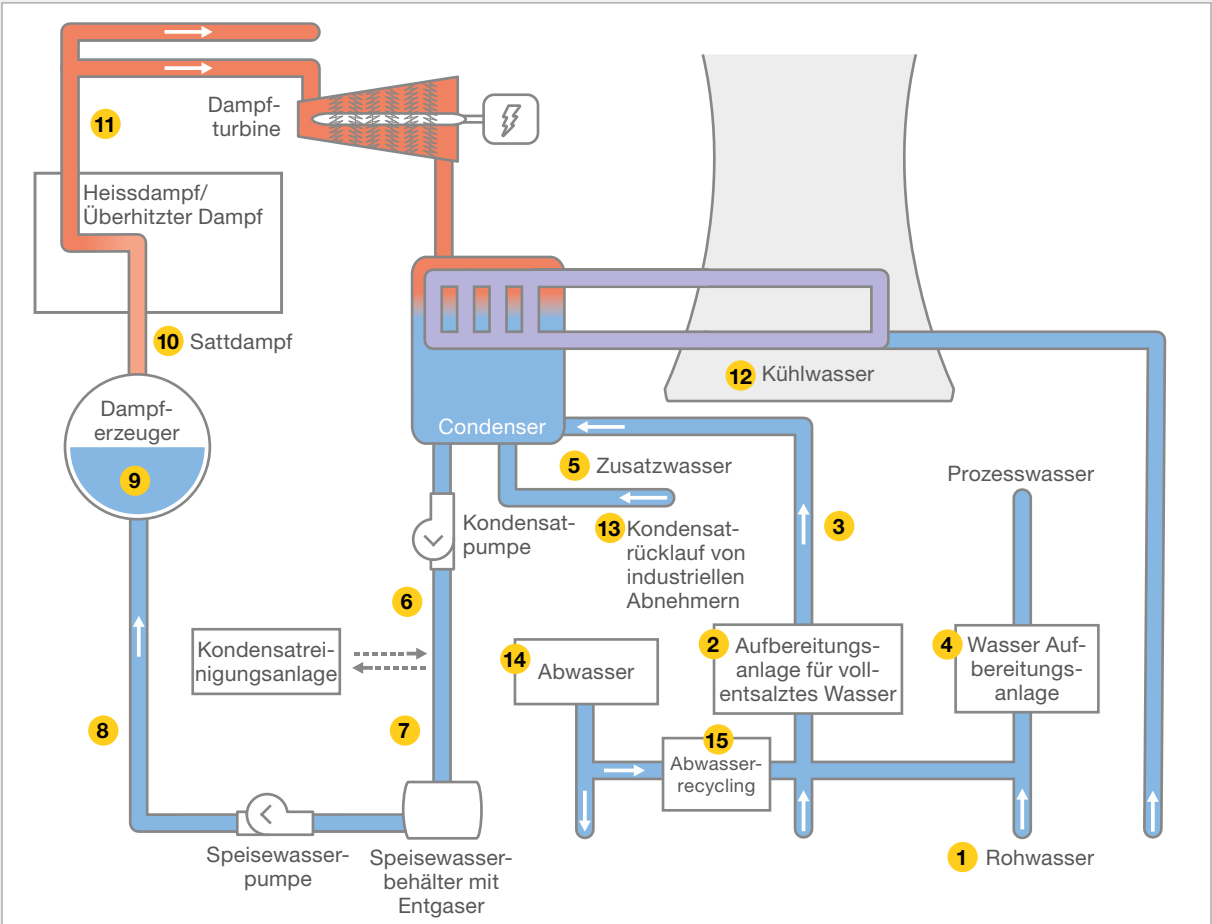




 Zuverlässige Prozessüberwachung
für den Wasser-Dampf-Kreislauf
in Kraftwerken



Zuverlässige Prozessüberwachung für den Wasser-Dampf-Kreislauf



Messpunkte und Schlüsselparameter

	pH	SC	CACE	DCACE	Na	SiO ₂	PO ₄	DO	H ₂	N ₂ H ₄	TOC	UV ₂₅₄	TURB	DISF	ORP
1 Rohwasser	○	○										○	○	○	
2 Aufbereitungsanlage für vollentsalztes Wasser	○	○			○	○					○	○	○	○	
3 Ausgang der Voll- und Teilentsalzungsanlage		●			○	○					○				
4 Prozesswasser Aufbereitungsanlage	○	○										○	○	○	
5 Zusatzwasser		●			○	○									
6 Kondensat	●	○	●	○	●			●		○			○		
7 Ausgang der Kondensatreinigungsanlage		○	●		●	○									
8 Speisewasser	●	●	●					●	○	○			○		○
9 Kesselwasser	●	●	●		○	○	○						○		
10 Sattedampf			●		●				○						
11 Heissdampf/Überhitzter Dampf			●	○	●	○			○						
12 Kühlwasser	●	●					○						○	●	
13 Kondensatrücklauf	●	○	●	○	○	○		○					○		
14 Abwasser	●	●					○	○					●		
15 Abwasserrecycling	○	○										○	○	○	

SC = Spezifische Leitfähigkeit
CACE = Säure-Leitfähigkeit
DCACE = Entgaste Säureleitfähigkeit
H₂ = Gelöster Wasserstoff
DO = Gelöster Sauerstoff
pH = pH-Wert

ORP = Redoxpotential
PO₄ = Phosphat
SiO₂ = Kieselsäure
Na = Natrium
TOC = Gesamter organischer Kohlenstoff
N₂H₄ = Hydrazin/Carbohydrazid

UV₂₅₄ = Organische Stoffe
TURB = Trübung
DISF = Desinfektionsmittel

● = Erforderlicher Parameter nach Richtlinien und Normen
○ = Optionale Parameter je nach Wasserqualität, Wasseraufbereitungsprozess, Kraftwerkskonfiguration, Betriebsart, Metallurgie und angewandter chemischer Behandlung

Säureleitfähigkeit



AMI Powercon A

Leitfähigkeit nach starksaurem Kationenaustauscher

- Temperaturkompensation für starke Säuren
- Integrierte, leicht austauschbare Kationenaustauscherflasche mit automatischer Entlüftung
- Option für einen zweiten Kationenaustauscher für eine Vorspülung der neuen Harzflasche

Säureleitfähigkeit
0.055-1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Spezifische/Säureleitfähigkeit



AMI Deltacon Power

Leitfähigkeit vor und nach starksaurem Kationenaustauscher – Standardverfahren mit Kationenaustauscherharz

- Berechnung und Anzeige des pH-Wertes und der Konzentration des Alkalisierungsmittels durch differenzielle Leitfähigkeitsmessung (VGB-S-010-T-00)
- Automatische Überwachung des Kationharzverbrauchs mit Alarm
- Wählbare Temperaturkompensationen (für alle gängigen Alkalisierungsmittel und starke Säure)

Spezifische Leitfähigkeit
0.055-1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Säureleitfähigkeit
0.055-1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
pH-Wert
pH 7.5-11.5
Alkalisierungsmittel
Konzentration in ppm
(z. B. Ammoniak
0.01-10 ppm)



AMI-II CACE

Kontinuierliche Überwachung der Leitfähigkeit vor und nach Kationenaustausch mit Elektrodeionisationsmodul (EDI)

- Kontinuierliche Harzregeneration, keine Harzkartusche:
 - kein Harzaustausch
 - keine Chemikalien für die Regeneration
 - reduzierte Wartung
 - reduzierte Betriebskosten
- Lückenlose Messung der Säure-Leitfähigkeit – keine erhöhten Messwerte durch Harzwechsel

Spezifische Leitfähigkeit
0.055-1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
Säureleitfähigkeit
0.055-1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
pH-Wert
pH 7.5-11.5
Alkalisierungsmittel
Konzentration in ppm
(z. B. Ammoniak
0.01-10 ppm)

Entgaste Säureleitfähigkeit



AMI Deltacon DG

Spezifische Leitfähigkeit, Säure-LF und entgaste Säure-LF nach ASTM D4519

- Integrierte Luftdruckmessung zur automatischen Siedepunkt-kompensation bei Luftdruckänderungen für reproduzierbare Messungen
- Sicherer Betrieb durch automatisches Ausschalten des Probenheizers bei zu geringem Probendurchfluss
- Integriertes Probenkühlsystem: keine Kühlwasserversorgung erforderlich

Leitfähigkeit
(spezifisch, Säure-LF, Säure-LF entgast)
0.055-1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
pH-Wert
pH 7.5-11.5
Alkalisierungsmittel
Konzentration in ppm
(z. B. Ammoniak
0.01-10 ppm)



Swan AMI Monitor Konzept



Swan Instrumente werden als betriebsbereit montierte Baugruppen ausgeliefert. Damit wird eine einfache Systemintegration sowie eine hohe Bediener- und Wartungsfreundlichkeit gewährleistet.

Höchste Standards in Entwicklung und Produktion sichern die von unseren Kunden geschätzte Qualität der Geräte.

SWISS  MADE

Vollständige Systemintegration

- Bedienerfreundliche Installation und Inbetriebnahme der auf standardisierten Panels montierten Instrumente
- Vielseitige Kommunikation über Profibus, Modbus, HART-Protokoll, USB Schnittstelle und Analogausgänge
- Einfache Prozesssteuerung mit integrierten Regelfunktionen (P, PI, PID oder PD), Relais- oder Analogausgang

Einfache Wartung

- Einfache Bedienung und Wartung aller Geräte durch einheitliche Menüführung – eine Plattform für alle Geräte
- Übersichtlicher Aufbau der Instrumente, gute Zugänglichkeit aller Komponenten zur effizienten Wartung
- Selbsterklärende Wartungsroutinen, die vom Betreiber selbstständig durchgeführt werden können

Höchste Qualitätssicherung

- Auslieferung sämtlicher Geräte nach interner Werkskalibrierung und Funktionskontrolle im Nass-test
- Automatische Überwachung sowie Alarmer von Reagenzien-Füllständen und Sensorfunktionen durch das Gerät
- Integrierte Durchflussmessung zur Plausibilitätsüberwachung für alle Analysatoren verfügbar



Spezifische Leitfähigkeit

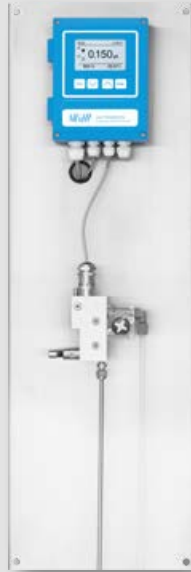


AMI-II CACE DG

Spezifische Leitfähigkeit, Säure-LF und entgaste Säure-LF nach ASTM D4519 mithilfe eines Probenerhitzers und Elektrodionisationsmodul (EDI) zur automatischen und kontinuierlichen Regeneration.

- Probenerhitzer mit automatischer Siedepunktbestimmung basierend auf dem Atmosphärischen Luftdruck
- Effektive und stabile CO₂ Entfernung der Probe
- Optimierte Proben Kühlung mit dem Probenzulauf: kein heisses Abwasser
- Kontinuierlicher Betrieb mit automatischer Regeneration des Kationenaustauscherharz mithilfe Elektrodionisation (EDI)
- Geringer Probenbedarf, Abmessungen, und Leistungsaufnahme

Leitfähigkeit (spezifisch, Säure-LF, Säure-LF entgast)
0.055-1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$
pH-Wert
pH 7.5-11.5
Alkalisierungsmittel
Konzentration in ppm
(z. B. Ammoniak 0.01-10 ppm)



AMI Powercon S

Spezifische (gesamte) Leitfähigkeit für teil-/vollentsalztes Wasser

- Wählbare Temperaturkompensationen für unterschiedliche Probenqualitäten und Alkalisierungsmittel
- Automatische Verifikation mit integriertem Hochpräzisionswiderstand
- Zwei-Elektroden-Titan-Leitfähigkeitssensor mit hochpräziser Zellkonstante, integrierter Pt1000-Tempersensur
- Patentiertes Slot-Lock-Sensordesign für einfache Installation und Wartung

Spezifische Leitfähigkeit 0.055 $\mu\text{S}/\text{cm}$ -30 mS/cm



AMI Solicon4

Spezifische (gesamte) Leitfähigkeit für Oberflächenwasser, Kühlwasser und Abwasser

- Wählbare Temperaturkompensation
- Unempfindlich gegen Verschmutzung dank Vier-Elektroden-Design. Keine Messfehler wegen Polarisierungseffekten
- Berechnung der Konzentrationen (NaCl, NaOH und Säuren in %), Salinität und TDS-Wert möglich
- Optionaler deltaT-Sensor zur Durchflussmessung

Spezifische Leitfähigkeit
0.1 $\mu\text{S}/\text{cm}$ -100 mS/cm Salinität (als NaCl)
0-4.6%
TDS (Koeffizient)
0.0 mg/l-20 g/l



Desinfektionsmittel



AMI Codes-II

Kolorimetrische Messung (DPD-Verfahren) des freien Chlors und anderer Desinfektionsmittelkonzentrationen nach ISO 7393-2

- Keine Beeinträchtigung durch Meerwasser, Abwässer oder Zusatzstoffe wie Korrosionsschutzmittel und Antiscalants
- Hohe Genauigkeit und Reproduzierbarkeit durch automatische Nullpunktkalibrierung vor jeder Messung
- Geringer Wartungsaufwand durch Reinigungsmodul und hohe Toleranz gegenüber Verschmutzung

Freies Chlor

0-5 ppm

Chlordioxid, Brom

0-6 ppm

Ozon

0-1 ppm



AMI Codes-II CC

Kolorimetrische Messung von freiem Chlor und Gesamtchlor nach ISO 7393-2

- Berechnung des gebundenen Chlorgehalts
- Bestimmung des freien Chlors und des Gesamtchlors sowie Berechnung von Monochloramin, Dichloramin und gebundenem Chlor
- Sparsamer Einsatz von Reagenzien durch frei konfigurierbare Messintervalle
- Schnelle und einfache Verifikation mit einem benutzerfreundlichen Festkörperstandard

Freies Chlor

0-5 ppm

Gebundenes Chlor

durch Berechnung

Gesamtchlor

0-5 ppm

Monochloramin

durch Berechnung

Dichloramin

durch Berechnung



AMI Codes-II TC

Kolorimetrische Messung (DPD-Verfahren) von Gesamtchlor und Dichloramin und ISO 7393-2

- Bestimmung des Gesamtchlors und Berechnung von Dichloramin
- Permanente Überwachung der wichtigsten Gerätefunktionen (verschmutztes Photometer, Probenfluss, Reagenzienvorrat)
- Optionale, temperaturkompensierte pH-Wert Messung

Chlor gesamt

(Standardmodus)

0-5 ppm

Chlor gesamt (erweiterter Modus)

0-10 ppm

Dichloramin

nach Berechnung

Gelöster Wasserstoff



AMI Hydrogen QED

Amperometrische Messung der Konzentration von gelöstem Wasserstoff im Spurenbereich zur Korrosionsschutz Überwachung.

- Faraday-Elektrode zur automatischen oder manuellen Überprüfung der elektrochemisch generierten Wasserstoffkonzentration im ppb-Bereich
- Automatische Selbstregeneration des Sensors in konfigurierbaren Intervallen
- Langlebiger amperometrischer Wasserstoffsensoren

Gelöster Wasserstoff (H₂)

0-800 ppb

Sättigung

0-50%

Gelöster Sauerstoff



AMI Oxytrace

Amperometrische Messung der Konzentration von gelöstem Sauerstoff im Spurenbereich

- Sensor mit drei Elektroden (Goldkathode, Silberanode und Guardelektrode aus Silber) und Temperatursensor. Schnellere Erstreaktionszeit nach der Wartung durch Guardelektrode aus Silber
- Automatische Temperatur- und Luftdruckkompensation für einfache Kalibrierung mit Umgebungsluft
- Automatische Elektrolytüberwachung
- Verfügbar auf einer kompakten Platte (280 x 180 mm)

Gelöster Sauerstoff
0-20 ppm
Sättigung
0-200%



AMI Oxytrace QED

Amperometrische Messung der Konzentration von gelöstem Sauerstoff im Spurenbereich

- Faraday Elektrode zur manuellen oder automatischen Verifikation durch elektrochemisch generierte Sauerstoffkonzentration im ppb-Bereich
- Selbstüberwachung der Membranintegrität und des Elektrolyts durch Faraday-Verifizierung
- Einfacher Membran- und Elektrolytaustausch mit Sensorkappe für bis zu 24 Monate Betrieb
- Verfügbar auf einer kompakten Platte (400 x 420 mm)

Gelöster Sauerstoff
0-20 ppm
Sättigung
0-200%

Hydrazin/ Carbohydrazid



AMI Hydrazine

Membranfreies, amperometrisches Drei-Elektroden-System zur Bestimmung des Hydrazin- oder Carbohydrazidgehalts

- Wartungsarmes Gerät ohne Membrane, kein Elektrolyt
- Verlässliche Messung mit stabilem Nullpunkt, keine Querempfindlichkeiten zur Probenaufbereitung
- Langlebiger Sensor mit automatischer Sensorreinigung und fortwährender Überwachung der Reinigungseffizienz

Hydrazin
0-600 ppb
Carbohydrazid
0-600 ppb

Organische Stoffe (UV₂₅₄)



AMI SAC254

Messung der UV-Absorption bei 254 nm (SAK254) zur Trendbestimmung des Gehalts an organischen Inhaltsstoffen

- Unempfindlich gegen Verschmutzung der optischen Komponenten durch dynamische Messung bei mehreren Weglängen
- Integrierte Vorrichtung zur Stichprobenmessung
- Korrelation zu DOC, TOC und anderen Parametern durch Kalibrierung oder manuelle Konfiguration der Korrelationsparameter
- Integrierte Trübungskorrektur bei 550 nm nach DIN 38404-3

UV-Absorption UVA
0-300 m⁻¹
UV-Transmission
0-100%
DOC, TOC
Konzentration
ppm



pH-Wert/ Redoxpotential



AMI pH-Redox QV-Flow

Potentiometrische Bestimmung von pH-Wert oder Redoxpotential für Proben mit geringer Leitfähigkeit

- pH- oder Redox-Elektrode mit Flüssigelektrolyt-Referenzsensoren und Pt1000-Temperatursensor
- Automatische Temperaturkompensationsmodelle für die pH-Messung
- Einfaches Kalibrierverfahren ohne Sensor-ausbau
- Wirtschaftlicher Betrieb des Geräts dank nachfüllbarem Flüssigelektrolyt der Referenzelektrode

pH-Wert
pH 1-12
Redoxpotential (ORP)
-500 bis +1500 mV



AMI pH-Redox M-Flow

Potentiometrische Messung des pH-Werts oder Redox-Potenzials für Oberflächenwasser, Kühlwasser und Abwasser

- Kombinierte pH- oder Redox-Elektrode mit Gelelektrolyt, mit einem Pt1000-Temperatur-sensor
- Automatische Temperaturkompensation für die pH-Messung nach Nernst
- Einfache Kalibrierung ohne Ausbau des Sensors
- Minimaler Wartungsaufwand durch integrierte Sensorreinigung mit optionaler Sprühdüse zur Sensorreinigung

pH-Wert
pH 1-13
Redoxpotential (ORP)
-400 bis +1200 mV

Phosphat



AMI Phosphate HL

Kolorimetrische Messung von Orthophosphat in Kesselwasser und Anwendungen mit hoher Phosphatkonzentration

- Basierend auf der Vanadomolybdo-Phosphorsäure-Methode
- Keine Interferenzen bei Vorhandensein oder Überschuss von Kieselsäure
- Automatische Nullpunktbestimmung vor der Messung für reproduzierbare Messwerte
- Frei wählbares Messintervall für geringen Reagenzienverbrauch
- Optionale zweite Probe, automatischer Sample Sequenzer für bis zu sechs Proben und Reinigungsmodul

Phosphat (PO_4)
0-50 ppm
Phosphat (P- PO_4)
0-16 ppm





AMI Phosphate II

Kolorimetrische Messung von Orthophosphat mit niedriger Konzentration in Trinkwasser, Abwasser und Kühlwasser

- Basierend auf der Kolorimetrischen Molybdän-Blau-Methode
- Keine Interferenzen bei Vorhandensein von Kieselsäure
- Automatische Nullpunktbestimmung vor jeder Messung
- Verlängerte wartungsfreie Betriebszeit durch optionales Reinigungsmodul

Phosphat (PO_4)
0-10 ppm

Kieselsäure



AMI Silica

Kolorimetrische Messung von reaktiver Kieselsäure im Wasser-Dampf-Kreislauf und bei der Produktion von voll-/teilentsalztem Wasser

- Nachweisgrenze von 1 ppb
- Automatischer Nullpunkt vor jeder Messung
- Wählbares Messintervall für geringen Reagenzienverbrauch
- Integrierte Vorrichtung zur Messung von Handproben
- Optionaler zweiter Probenkanal oder automatischer Sample Sequenzer; bis zu sechs Probenströme

Kieselsäure
0-5000 ppb



AMI Silitrace

Bestimmung der Spurenkonzentration von Kieselsäure

- Nachweisgrenze von 0.5 ppb
- Automatische Probenerwärmung und Funktionen für geregelte Reaktionszeit sorgen für höchste Präzision
- Automatische Nullpunkt-Kalibrierung (täglich)
- Programmierbare Steilheitskalibrierung
- Einfache Vermessung von Handproben
- Optionaler zweiter Probenkanal oder automatischer Sample Sequenzer; bis zu sechs Probenströme

Kieselsäure
0-1000 ppb



Natrium



AMI Sodium P

Gelöstes Natrium für Proben mit $\text{pH} \geq 7$

- Nachweisgrenze von 0.1 ppb
- Zuverlässiges System zur Zugabe von Alkalisierungsreagenzien (Diisopropylamin oder Ammoniak)
- Automatische Temperaturkompensation und einfache Zweipunkt-Kalibrierung
- Einfache Vermessung von Handproben
- Optionaler zweiter Probenkanal, automatischer Sample Sequenzer; bis zu sechs Probenströme und automatische Regeneration der Natriumelektrode optional verfügbar
- Verfügbar auf einer kompakten Platte (375 x 700 mm)

Natrium
0-10000 ppb



AMI Sodium A

Messung des gelösten Natriums für Proben mit $\text{pH} \geq 2$ und $\text{pH} < 8$

- Nachweisgrenze von 0.1 ppb
- pH-Wert abhängige Dosierung des Alkalisierungsreagenz (Diisopropylamin oder Ammoniak)
- Optionaler zweiter Probenkanal oder automatischer Sample Sequenzer; bis zu sechs Proben

Natrium
0-10000 ppb



AMI Soditrace

Messung der Natriumspurenkonzentration in hochreinem Wasser

- Tiefste Nachweisgrenze der Natrium-Konzentration von 0.001 ppb
- Vollautomatische Dosierung des Alkalisierungsreagenz (Diisopropylamin)
- Programmierbare, automatische Kalibrierung mittels Mehrpunkt-Standard-Additionsverfahren
- Programmierbare, automatische Regeneration der Natrium-Elektrode

Natrium
0-10000 ppb



Gesamter organischer Kohlenstoff



AMI-II LineTOC

Online-Überwachung des gesamten organischen Kohlenstoffs (TOC) in hochreinem Wasser

- Reagenzienfreies Überwachungssystem mit Leitfähigkeitsdifferenz vor und nach der UV-Oxidation
- Reaktionszeit kleiner als 2 Minuten für schnelle Trenderkennung, anstatt kostspieliger Laboranalysen
- Einfache Vermessung von Handproben
- Verfügbar auf einem kompakten Panel (700 x 450 mm)

Organischer Kohlenstoff
gesamt (TOC)
0-1000 ppb

Trübung



AMI Turbiwell Power

Berührungslose Trübungsmessung zur Trendüberwachung von Korrosionsprodukten

- LED-Lichtquelle für langlebige und stabile Messungen, die, beheizte Optik zur Vermeidung von Kondensationseffekten
- Automatische oder manuelle Messkammerentleerung zur Reinigung
- Berührungsloses Design verhindert Verschmutzung der optischen Elemente: Kein Messwertdrift

Trübung
0-200 FNU/NTU



AMI Turbiwell 7027/W/LED

Berührungslose Trübungsmessung in Wasseraufbereitungsanlagen für Rohwasser, Kühlwasser und Abwasser

- AMI Turbiwell W/LED gemäss US EPA 180.1
- Trübung 7027 nach ISO 7027 (rote Infrarot-LED)
- Verschmutzungsfreie, beheizte Optik verhindert Kondensation und damit einhergehende Fehlmessungen
- Integrierte Überlaufarmatur für kontinuierlichen Probenfluss in die Messkammer
- Schnelle und einfache Verifizierung mit Primär- und Sekundärstandards
- Keine Verbrauchsmaterialien, keine Verschleisssteile, keine Wartungskosten
- Optionaler sekundärer Probenentgaser

Trübung (ISO)
0-200 FNU/NTU
Trübung (EPA)
0-100 FNU/NTU



Tragbare Instrumente



AMI Inspector

Portable Qualitätssicherung (Verifizierung) vorhandener Online-Messungen. Verfügbar für Leitfähigkeit, Wasserstoff-, Sauerstoff- und pH-Messungen

- USB-Datenlogger-Schnittstelle für lebenslange Datenspeicherung in einem wählbaren Intervall
- Wiederaufladbarer Akku für mehr als 24 Stunden-Betrieb
- Rezertifizierung durch Swan möglich

Leitfähigkeit

0.055-1000 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Wasserstoff

0-800 ppb

0-50% Sättigung

Gelöster Sauerstoff

0-20 ppm

0-200% Sättigung

pH-Wert

pH 1-12

Optionen



AMI Sample Sequencer

Komplettsystem für die automatische Probenumschaltung von maximal sechs Probenströmen auf ein Messgerät

- Komplettsystem inklusive Steuer Elektronik, Rückdruckregler und Nadelventil für jeden Probenstrom und Durchflussmessung
- Signalausgänge zur Anzeige des aktiven Probenstroms und des Durchflussalarms
- Zur Verwendung mit folgenden Swan Analysatoren:
 - AMI Sodium P
 - AMI Sodium A
 - AMI Silica
 - AMI Silitrace
 - AMI Phosphate HL



Reinigungsmodul

Zuverlässige und genaue Messungen werden durch die Verhinderung von biologischem Wachstum in der Durchflusszelle und im Photometer gewährleistet

- Automatische Reinigung durch Zugabe von einer oder zwei Reinigungslösungen (z. B. 2.5%ige Hypochloritlösung und/oder 2.5%ige verdünnte Schwefelsäure)
- Individuell programmierbares Reinigungsintervall
- Automatische Überwachung des Reagenzienfüllstands
- Zur Verwendung mit folgenden Swan Analysatoren:
 - AMI Codes-II
 - AMI Codes-II CC
 - AMI Codes-II TC
 - AMI Phosphate-II
 - AMI Phosphate HL
 - AMI SAC254





- Swan Headquarters
- Swan Subsidiaries
- Distributors

We make water safe.

