

Process Ion Chromatograph für die Online-Prozessüberwachung



Zuverlässig mehrere Parameter gleichzeitig bestimmen

Ionenchromatographie für die Prozessanalytik

Der grosse Vorteil der Ionenchromatographie liegt darin, dass sich mit dieser Analysetechnik mehrere Parameter mit nur einer Messung bestimmen lassen – auch und gerade im Prozess. Metrohm bietet hierfür den Process Ion Chromatograph, ein Komplettsystem für die Online-

Überwachung von Anionen, Kationen und polaren Substanzen in wässrigen Medien vom ng/L-Bereich bis zu Konzentrationen im %-Bereich. Mit einem Process Ion Chromatograph lassen sich ein oder mehrere Probenströme überwachen. Zwei Systemvarianten sind verfügbar:

Process IC ONE – messen auf einem Kanal

Der Process IC ONE ist die ideale Wahl, um entweder Anionen, Kationen, Zucker oder organische Säuren in einem Analysendurchlauf zu bestimmen.

Process IC TWO – messen auf zwei Kanälen

Bestimmen Sie mit dem Process IC TWO zwei Analyten auf zwei getrennten Kanälen gleichzeitig: Anionen, Kationen, Zucker oder organische Säuren.



Robustes Design

Sämtliche Systemkomponenten (automatische Probenvorbereitung, QC-Standards und Kalibrierlösungen) sind in einem robusten Gehäuse untergebracht, das IP65 erfüllt. Dadurch sind sie gut geschützt vor rauen Bedingungen, wie sie im Prozessumfeld häufig herrschen. Sämtliche Komponenten, einschliesslich der Elektronik, sind für Wartungsarbeiten einfach und direkt zugänglich.

Einfache Bedienung

Die bedienerfreundliche Anwendersoftware zur Steuerung von Analyse und Prozess läuft auf einem robusten Industrie-PC mit Farbmonitor und Touch-Bedienung. Alle relevanten Prozessparameter bleiben stets im Blick, so dass sich Trends frühzeitig erkennen und Massnahmen zur Prozessoptimierung treffen lassen.

Automatische Probenahme an bis zu 20 Messpunkten

Mit dem Process IC lassen sich bis zu 20 Messpunkte überwachen, die sich über die gesamte Anlage verteilen können.

Typische Anwendungsbereiche

- Abwasseranalytik
- Grund- und Oberflächenwasseranalytik
- Trinkwasseranalytik
- Spurenanalytik von ultrareinen Wässern
- Analytik von Flüssigdünger
- Kühlwasseranalytik in Kraftwerken
- Analytik von Ätz- und galvanischen Bädern
- Analyse von anorganischen Verunreinigungen in Lösungsmitteln
- Überwachung von pharmazeutischen Synthesen
- Überwachung von Fermentationsparametern

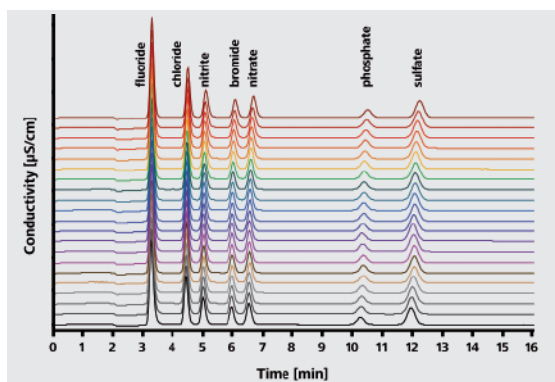
Optimiert für kontinuierliche und zuverlässige Messungen

Der eingebaute Metrohm Ionenchromatograph ist das Herzstück des Systems. Unsere jahrzehntelange Erfahrung steht für die Qualität der Hardware und die **Zuverlässigkeit der Messergebnisse**, die Ihr Metrohm Process IC produziert.

Nie war Online-Ionenchromatographie einfacher

Den Metrohm Process IC gibt es nicht von der Stange: Wir konfigurieren jedes System nach Ihren Wünschen und den Eigenschaften der Matrix, in der Sie messen möchten, einschliesslich der erforderlichen Probenvorbereitung. Darin sind wir weltweit führend: Die Techniken der Metrohm Inline Probenvorbereitung erweitern den Messbereich, schützen die Trennsäule, automatisieren die Kalibrierung und vereinfachen die Verifizierung der gemessenen Ergebnisse.

Hinzu kommt das Spezialwissen von Metrohm Process Analytics im Bereich Probenvorbereitung im Prozess: Seien es hohe Temperaturen, Drücke oder Gase – wir haben die Lösung auch für schwierigste Bedingungen.

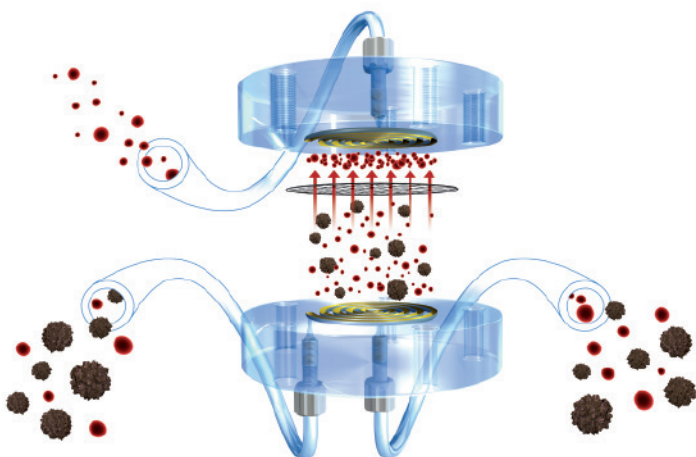


Inline-Eluentenherstellung: Überlagerung von Anionenchromatogrammen über einen Monat zur Veranschaulichung der Langzeitstabilität der Retentionszeiten.

Kein Trockenlaufen

Ihr Metrohm Process IC benötigt hochreines Wasser für den Betrieb. Wir empfehlen die kontinuierliche Herstellung mit einem PURELAB® flex 5/6 von ELGA®. Es ist das einzige auf dem Markt verfügbare System, das mit einer **drucklosen Wasserversorgung** arbeitet. Das bedeutet weniger Aufwand für Wartung und Instandhaltung sowie den Austausch von Reinigungszubehör.

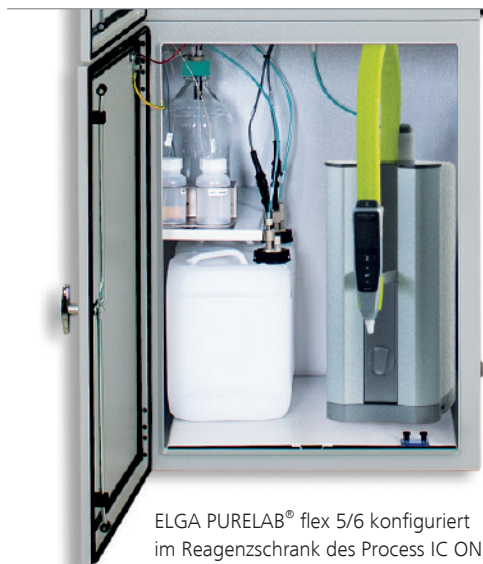
Optional kann das Reinstwasser in 20-Liter-Kanistern mit Füllstandsüberwachung bevorratet werden und findet in dieser Form Platz im Innern des Gehäuses.



Metrohm Inline-Ultrafiltration, eine von vielen MISP-Möglichkeiten.

Kontinuierliche Eluentenherstellung für den Non-Stopp-Betrieb

Das integrierte Eluent-Production-Module (mit automatischer Füllstandsüberwachung der Lösungen) garantiert stabile Basislinien und Laufzeiten **von bis zu sechs Monaten**, ohne dass ein Eingriff notwendig wäre. Die Reagenzien werden dabei automatisch aus Konzentraten hergestellt bzw. verdünnt. Die Eluenten-Konzentrate können direkt im Handel bezogen oder selbst im Labor aus den betreffenden Chemikalien hergestellt werden.



ELGA PURELAB® flex 5/6 konfiguriert im Reagenzschrank des Process IC ONE.

Produkteigenschaften und -vorteile

- Zuverlässiges Prozessmonitoring – mit einer Injektion zahlreiche Parameter gleichzeitig bestimmen
- Präzisionsanalytik für ein breites Spektrum an Analyten
- Inline-Eluentenherstellung für stabile Basislinien und Non-Stop-Betrieb von bis zu 6 Monaten
- Peltier Kühlelement für reproduzierbare Ergebnisse bei schwankenden Umgebungstemperaturen, unabhängig von der Detektionstechnik
- Sicheres und robustes Gehäuse, ideal für den Betrieb unter rauen Prozessbedingungen
- Integrierte Reinstwasseraufbereitung für den autonomen Betrieb und eine zuverlässige Spurenanalytik

Das Metrohm Process IC System

Gehäusetüre

- 15" touch-fähiger Bildschirm
- Schnell-Stopp Taste
- 2 x USB Anschlüsse

Analysesystem

- Metrohm Professional IC Vario
- IC Detektor Einheiten
- Liquid Handling Module
- Eluent-Production Module
- Erweiterbar für Ihre Prozess-applikation

Reagenzschrank

- Max. 3 x 10 L Eluent-Kanister mit Füllstandsüberwachung
- Optional 20 L Kanister für Abfall mit Füllstandsüberwachung

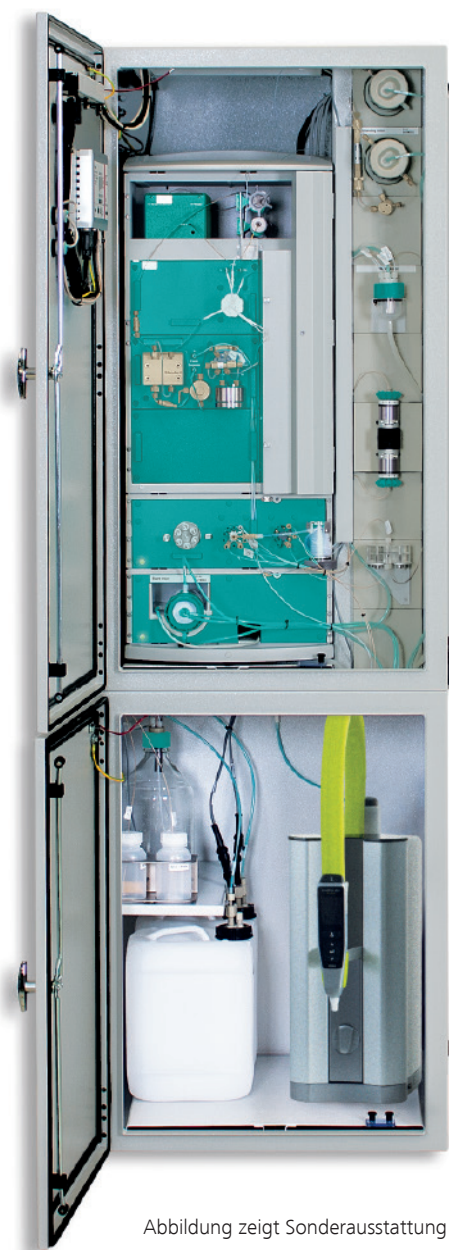


Abbildung zeigt Sonderausstattung

Control-Einheit (Seitentüre)

- Industrie-PC
- I/O Controller
- Spannungsversorgung

9 freikonfigurierbare Nassteil-Module

- Max. 4 x Dosiereinheiten
- Max. 5 x Filtration-/Dialyse-Zellen
- Weitere Module:
 - Schlauchpumpen
 - Misch-/Verdünnungsgefäße
 - Mehrwegeventile
 - und vieles mehr

Reinstwasser-Versorgung

- Max. 2 x 20 L Kanister
- oder ELGA PURELAB® flex 5/6

Robust und sicher

- Peltier-gekühltes Gehäuse (IP65)
- Leckagesensoren für den sicheren Betrieb in beiden Gehäuseteilen
- Verschließbarer Reagenzschrank um Lichteinflüsse auszuschliessen

ProcessLab Manager – die Bedienoberfläche

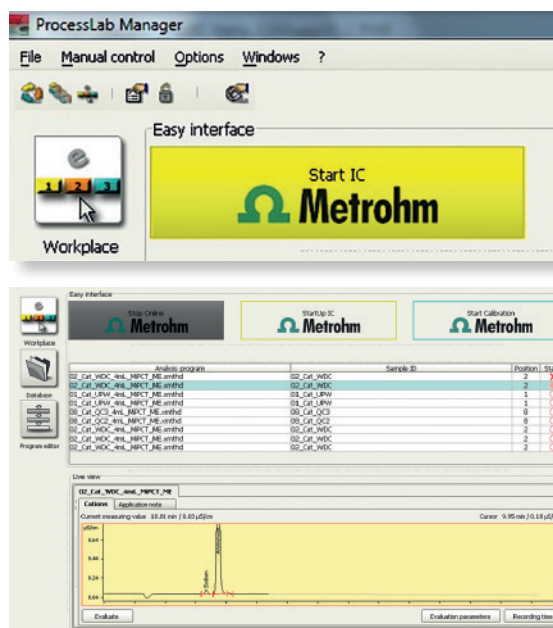
05

Einfach starten

Die ProcessLab-Manager-Software ist eine anwenderfreundliche, intuitive bedienbare Benutzeroberfläche für die Applikationsentwicklung, optimiert für Prozessanwendungen. Sie verbindet die Analyse mit MagIC Net und bedient die Schnittstelle zur Prozesskommunikation. Kalibrierung auf Knopfdruck und bedingte Validierungen sind einfach zu programmieren, ob als tägliche Routine oder auf Anforderung.

MagIC Net steuert den Ionenchromatographen, Extension Modules, und Geräte für das Liquidhandling sowie die Automation. MagIC Net läuft im Hintergrund, Eingriffe sind nur während der Start-up-Phase und bei Methodenoptimierungen notwendig.

Die ProcessLab-Manager-Software bietet eine Benutzerverwaltung mit verschiedenen Rechten für Bediener, Anwender und Administratoren. Wartungshinweise, Alarmer für leere Reagenzien und andere Hinweise werden durch die Software ausgegeben.

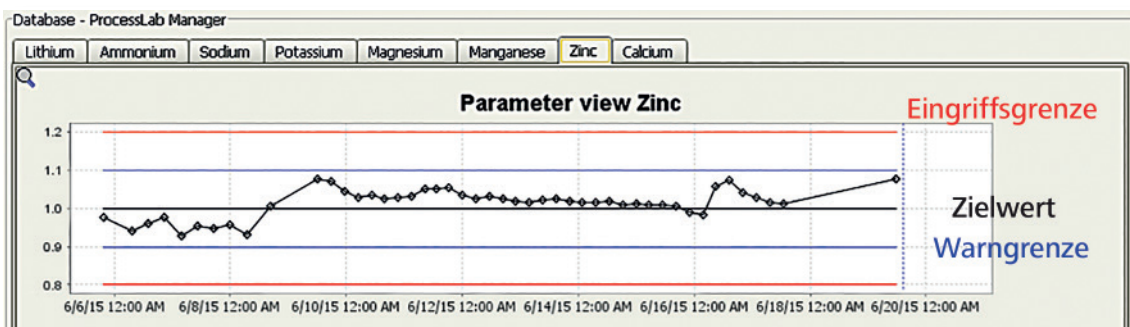


ProcessLab Manager Chromatogramm einer laufenden Kationenbestimmung

Komfortable Datenbank

Analyseergebnisse werden in der Datenbank gespeichert, verwaltet und an ein Prozessleitsystem übertragen. Die Ergebnisse werden in der Tabellenansicht mit Markierungen für frei einstellbare Warn- und Eingriffsgrenzen angezeigt. Die Daten können in xml-, csv- oder xls-Formaten exportiert werden.

Ganglinien werden für jeden Analyten in jedem Probestrom erzeugt. Mit frei definierbaren Warn- und Eingriffsgrenzen werden diese übersichtlich dargestellt. Die fortlaufende Bestimmung der **Überwachungs-Werte** und die Darstellung der **relevanten Parameter** erlaubt Ihnen eine einfache Identifikation von Möglichkeiten zur Prozessoptimierung sowie anderer Ereignisse im Prozess.



Ganglinienanzeige für Zink über einen Zeitraum von 14 Tagen. Warn- und Eingriffsgrenzen können durch den Anwender eingestellt werden und melden sofort, wenn ein Limit über- oder unterschritten wird. Langzeit-Ganglinien können zum Verständnis des Prozesses verwendet werden.

Kommunikation

- Digitale und analoge Ein- und Ausgänge (z. B. 4–20 mA)
- Ergebnisübertragung via Ethernet, Modbus/TCP oder HTTP Server
- Fernbedienung und Fernwartung möglich

Anwendungen

06

Einfache Übertragung vom Labor in den Prozess

Metrohm Process Analytics ist die Prozessmarke der weltweit agierenden Metrohm Gruppe. Jahrzehnte lange Erfahrung in der Labor- und der Prozessanalytik gewährleisten einen zuverlässigen Transfer von Labormethoden in die Metrohm Systeme für die Prozessanalytik. Die Anpassung der betreffenden Laboranwendungen an die Anforderungen der Online-Analytik zur Prozessüberwachung ist für uns alltägliche Routine. Dasselbe gilt für die Probenvorbereitung, auch hier profitieren Sie von unserer Erfahrung sowohl in der Labor- wie auch der Prozessanalytik.

Metrohm bietet Ihnen eine grosse Auswahl an Säulen, Detektoren und Zubehör, die eine Anpassung Ihrer Applikation an nahezu jede Prozessanforderung ermöglicht.

Vollautomatische Probenvorbereitung

Das breite Lösungsspektrum von Metrohm ermöglicht die Automatisierung der Probenvorbereitung für nahezu jede Art von Matrix und macht zudem die gesamte Analyse

rückführbar. Die hohe Präzision und Richtigkeit des Liquid Handlings beruhen auf den hochwertigen Dosiereinheiten im Analysator. Dieses ausgefeilte System der automatisierten Probenvorbereitung für die Ionenchromatographie bietet sonst kein anderer Hersteller und spart Ihnen Zeit und Kosten.

MISP

- Inline-Ultrafiltration
- Inline-Dialyse
- Inline-Verdünnung
- Intelligente Partial-Loop-Injektionstechnik
- Intelligente Pickup-Injektionstechnik
- Inline-Extraktion
- Inline-Matrixeliminierung
- Inline-Kalibrierung
- Inline-Anreicherung
- Inline-Neutralisation
- Inline-Kationenentfernung

Detektoren für die Ionenchromatographie

Leitfähigkeitsdetektor

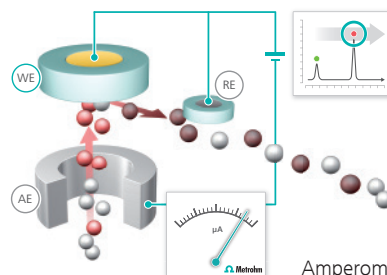
Die Leitfähigkeitsdetektion ist die am häufigsten eingesetzte Detektionsmethode in der IC und wird für eine Vielzahl von Anionen und Kationen bis hin zu organischen Säuren und Aminen verwendet. Die Bestimmung erfolgt in einer temperaturstabilisierten Zelle auf Basis der Veränderung der elektrischen Leitfähigkeit der Messlösung nachdem diese die Trennsäule durchlaufen hat.

Amperometrischer Detektor

Die amperometrische Detektion ist eine alternative Methode, um elektroaktive, d. h. oxidierbare oder reduzierbare Substanzen zu bestimmen. Dieser Detektor zeichnet sich durch eine hervorragende Selektivität aus. Das aussergewöhnliche Signal/Rausch-Verhältnis und das sehr schnelle Ansprechen garantieren höchste Präzision.

UV/VIS-Detektor

Die UV/VIS-Detektion ermöglicht die direkte Quantifizierung von Substanzen, die mit Licht im UV- und sichtbaren Bereich wechselwirken. Gemessen wird mit einem Dioden-Array. Zusammen mit Nachsäulenreaktionen ermöglicht die UV/VIS-Detektion die Analyse einer Vielzahl von Ionen im Spurenbereich, auch in Gegenwart hoher Salzfrachten.



Amperometrische Detektion

Sie benötigen Unterstützung? Unsere Experten helfen Ihnen gerne!

Wir bieten Ihnen nicht nur einen Prozessanalysator, sondern eine individuelle Komplettlösung für Ihren Prozess. Unsere Anwendungsspezialisten unterstützen Sie gerne von der Planung bis zur Implementierung. Auf-

grund unserer langjährigen Erfahrung können wir auch bei schwierigsten Anwendungsfragen weiterhelfen und sichern so ein langes Geräteleben.

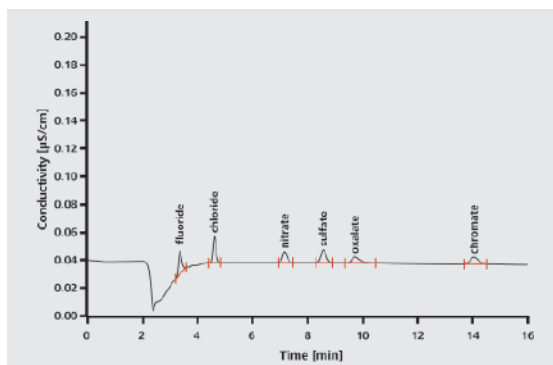
Anwendungsbeispiele aus verschiedenen Branchen

07

Der Metrohm Process Ion Chromatograph eignet sich für eine grosse Bandbreite von Applikationen, die von der Überwachung der Konzentration von Aminen im Syntheseprozess bis zur Bestimmung von Anionen und Kationen in Oberflächenwasser reicht. Der Nachweis von Oxihalogeniden in Trinkwasser, die Bestimmung von Korrosionsindikatoren im Wasser-Dampf-Kreislauf von Kraftwerken und sogar die Überwachung der Reinheit von Lösungsmitteln im Herstellungsprozess von Halbleitern sind weitere Anwendungsbereiche. Die betreffenden Laborapplikationen können dabei direkt auf dem Metrohm Process Ion Chromatograph angewendet werden.

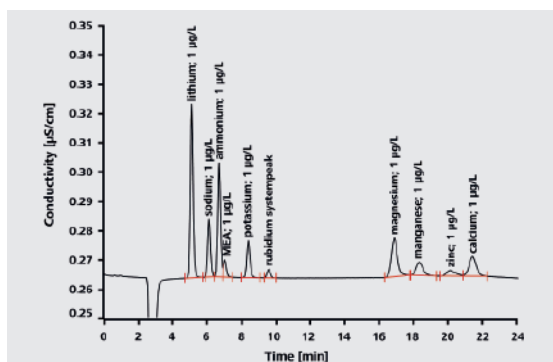
Korrosionsmonitoring in Kraftwerken

Die kontinuierliche Überwachung von Korrosionsindikatoren bzw. korrosionsfördernden Ionen erspart Kraftwerksbetreibern Geld in grossem Umfang. Sie schafft die Voraussetzung, um bei der Überschreitung von Grenzwerten rechtzeitig Gegenmassnahmen einzuleiten, bevor Schäden an Turbinen auftreten und ein teures Herunterfahren der Anlage erzwingen. Das Chromatogramm zeigt das Ergebnis der Messung diverser Anionen in einer aufgestockten Probe aus dem Wasser-Dampfkreislauf eines Kraftwerks.



Qualitätskontrolle von Ionenaustauschern

Die Messung von niedrigen Kationenkonzentrationen in Prozessströmen (siehe Beispielchromatogramm unten) und die Anzeige der Ergebnisse als Ganglinie ist ein Indikator für den Durchbruch des Ionenaustauschers. Programmierbare Alarmer warnen das Personal umgehend bei Überschreitung der definierten Warn- und Eingriffsgrenzen.



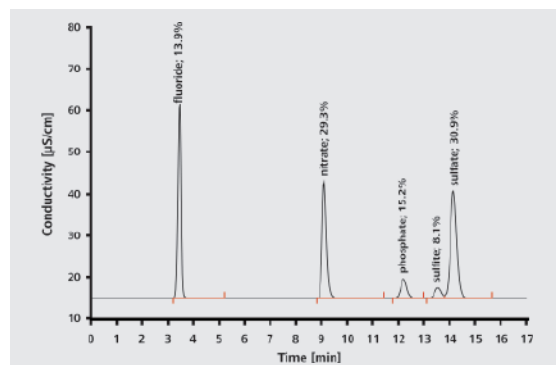
Ausgefeilte Injektionstechniken (Metrohm intelligent injection techniques) erweitern die Flexibilität der Methoden durch Probenverdünnung, Probenanreicherung und sogar Matrixeliminierung für Messungen in einem erweiterten Konzentrationsbereich.

Breite Messbereiche

- Konzentrationen von ppt bis zu %
- Injektionsvolumina von 250 nL bis zu 10 mL

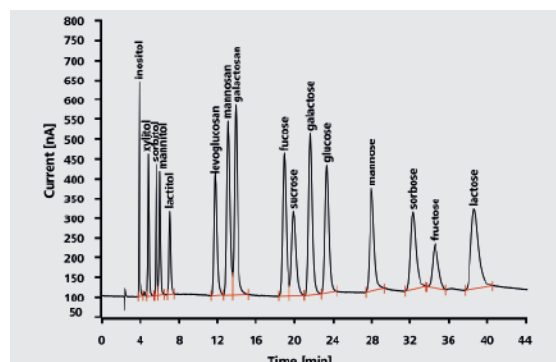
Badüberwachung in der Oberflächenveredelung

Die Beschichtung und Versiegelung von Oberflächen in der galvanischen Industrie sind komplexe Prozesse. Steigende Kosten für Rohmaterialien und Energie machen es notwendig, die Produktion so effizient wie möglich zu führen. Regelmässige Badanalysen sichern die gleichbleibende Qualität beim Ätzborgang ohne Ausschuss. Das Chromatogramm zeigt die Anionenanalyse eines hochkonzentrierten Ätzbades.



Qualitätskontrolle in der Nahrungsmittel- und Getränkeherstellung

Zur Sicherung der Produktqualität und Einhaltung der gesetzlichen Bestimmungen muss in vielen Nahrungsmitteln und Getränken der Gehalt an diversen Zuckern kontinuierlich überwacht werden. Das Beispielchromatogramm unten zeigt die isokratische Trennung von 16 verschiedenen Zuckern; die Ergebnisse liegen nach einer einzigen Messung innerhalb von 40 Minuten vor und werden mittels amperometrischer Detektion ermittelt.



Technische Daten

Anzahl Kanäle	Einkanal, Process IC ONE Zweikanal, Process IC TWO
Dimensionen (H x B x T)	1'900 x 600 x 600 mm
Gewicht	ca. 225 kg (ohne Reagenzien)
Netz	100–120 / 200–240 V
Spannungsbedarf	50–60 Hz / 600 W (max. 1'400 W mit Kühlelement)
IP Schutzart	Ausgelegt für IP65
Umgebungstemperatur	15–45 °C
Luftfeuchtigkeit	Max. 80 %, nicht kondensierend
Sprachen (PLM)	Deutsch, englisch, chinesisch
Sprachen (MagIC Net 3.1)	Deutsch, bulgarisch, chinesisch, traditionelles chinesisches, tschechisch, englisch, französisch, italienisch, japanisch, koreanisch, polnisch, portugiesisch, russisch, slowakisch, spanisch

www.metrohm.com