

ADI 2045TI Prozessanalysator



Der Analysator für die Online-Prozessanalytik

Prozessanalysator ADI 2045TI – der Online-Analysator, der Ihren Prozess rund um die Uhr überwacht!

02





Merkmale im Überblick

- Robuste Hardware: Gehäuseschutzart IP66/NEMA 4 für raue industrielle Umgebungsbedingungen
- Konsequente Trennung von Nass- und Elektronikteil
- Industrie-PC mit 15-Zoll-TFT-Touchscreen
- Modulares Design für maximale Flexibilität und optimale Anpassung an Ihre Prozessanforderungen
- I/O-Module für die Resultatausgabe, die Prozesssignalisierung und die Steuerung von Liquid-handling und Probenvorbereitung
- Kommunikation und Fernsteuerung über Ethernet TCP/IP-Netzwerk
- Simultane Analyse mehrerer Prozessströme und/oder Parameter mit unterschiedlichen Analysemethoden
- Automatische Kalibrierfunktionen und Plausibilitätsprüfungen der Analysenresultate
- Life-Titrations-Kurven, Resultatdarstellung als Trendlinie und als Datentabelle
- **tiamo**TM-Software für die Steuerung der automatischen Analysenabläufe. Direkte Verwendung Ihrer bewährten Metrohm-Labormethoden im Prozessanalysator
- Niedrigere Betriebskosten durch die quasikontinuierliche Arbeitsweise
- Einfacher Service durch übersichtliches Gerätelayout

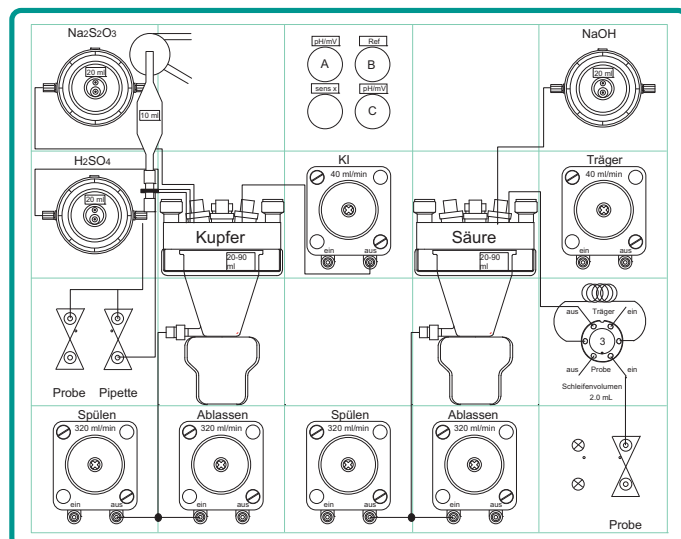
Die Hardware – garantiert höchste Flexibilität

04

ADI 2045TI – die neue Generation der Applikon Prozessanalysatoren

Der ADI 2045TI ist ein modular aufgebauter Prozessanalysator für die quasikontinuierliche Bestimmung mehrerer Prozessparameter an mehreren Messstellen. Das Herzstück ist ein Industrie-PC mit einem Flash card-Laufwerk, kombiniert mit einem I/O-Controller für analoge und digitale Signalkommunikation. Moderne Analysenmodule von Metrohm und zuverlässige Nassteilkomponenten von Metrohm Applikon kommen zum Einsatz. Aus der Kompetenz und Erfahrung von Metrohm mit Auswerte- und Analysemethoden und von Applikon mit robuster Analysengerätetechnik resultiert ein Prozessanalysator, der für nahezu jede Anwendung in der Flüssigkeitsanalytik einsetzbar ist – und dies unter rauesten Prozessbedingungen.

Der Nassteil mit 20 Modulplätzen wird nach Mass mit bewährten und für den Dauereinsatz geeigneten Modulen bestückt und verleiht dem ADI 2045TI eine übertragende Flexibilität. Das System kann für die unterschiedlichsten Anwendungen konfiguriert werden. Der Nassteil wird anwendungsspezifisch mit Büretten, Pumpen, Gefäßen, Ventilen, Probenabmesssystemen, Aufschlusseinheiten etc. aufgebaut und verschlachtet. Abhängig von den Kundenanforderungen werden Büretten oder Pumpen für Dosieraufgaben eingesetzt. Mit Mehrwegeventilen werden Probenströme ausgewählt; Schlauchpumpen mit unterschiedlichen Förderleistungen werden zum Spülen, Dosieren von Reagenzien oder für die Probenahme benutzt.



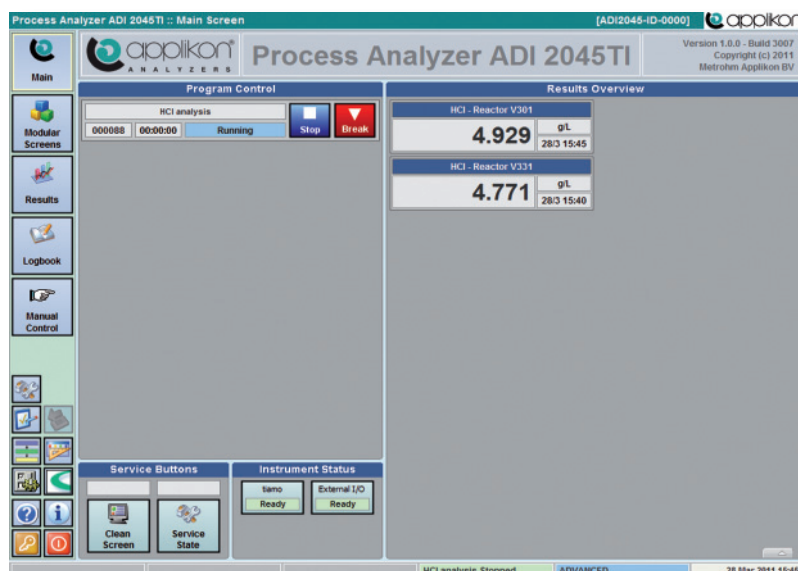
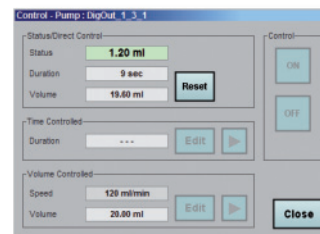
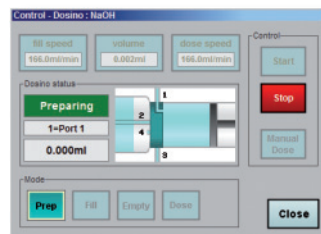
Anwendungsspezifische Nassteil-Konfiguration

Die Software – frei programmierbar und anwendungs-spezifisch

Die manuelle Bedienung und die Parametrierung der Programmabfolge, die Einstellung von Alarmen oder logischen Verknüpfungen erfolgt dialoggeführt über den berührungssensitiven TFT-Monitor. Im Hintergrund steuert **tiamo™** die Analyseabläufe und wertet die Analysen aus. Die Analysenergebnisse werden in einer zentralen Da-

tenbank gesammelt und als Zahlenwert oder Säulen- bzw. Trendgrafik dargestellt. Die Bedienung und Fernsteuerung des ADI 2045TI kann problemlos mit einer Remote-Software realisiert werden. **tiamo™**-Methoden aus dem Labor können eins zu eins in den ADI 2045TI übernommen werden.

05



Analysemethoden – vielseitig und kombinierbar

06

Im ADI 2045TI stehen verschiedene Analysemethoden für die Auswertung Ihrer Messungen zur Auswahl. Je nach Aufgabe werden diese installiert und kombiniert:

- **Titration** vielfältig eingesetzt in allen Industrie-bereichen
- **Karl-Fischer-Titration** zur quantitativen Bestimmung des Wassergehalts in verschiedenen Medien wie z.B. Öl, Lösungsmittel, Glycerin usw.
- **Photometrie** hauptsächlich eingesetzt in der Wasser- und Abwasseranalytik sowie bei galvanischen Bädern
- **Dynamische Standardaddition** für die Messung mit ionensensitiven Elektroden
- **Direktmessung** physikalischer Parameter wie pH-Wert, Redoxpotential, Leitfähigkeit und Temperatur

Messwerte externer Geräte, wie z.B. Dichte, Durchfluss, Trübung etc. werden über analoge Eingangssignale eingelesen und mit den Analysenergebnissen verrechnet oder zusammen mit den Resultaten des ADI 2045TI dargestellt.

Durch die Kombination verschiedener Analysemethoden sind die Vor-Ort-Analysen oftmals mit einem einzigen ADI 2045TI realisierbar. Die simultane Analyse mehrerer Prozessströme und Parameter erhöht die Analysenfrequenz deutlich.



Einzigartig

Die simultane Analyse verkürzt die Analysenzeiten und erlaubt die Prozesssteuerung in engeren Grenzen.

Ionenanalytik mit Metrohm

Titration

Die Titration – als Absolutmethode – muss nicht kalibriert werden und arbeitet linear in einem großen Konzentrationsbereich von mg/L bis g/L. Das Titrimittel wird mit hochauflösenden Kolbenbüretten dosiert, die Titrationskurve mit leistungsfähigen Elektroden verfolgt und die Endpunkte ausgewertet.

Abhängig von der Anwendung und der erforderlichen Genauigkeit wird die Analyse als Dynamische Titration (DET) oder Monotone Titration (MET) durchgeführt.

Titrationen auf einen vorgewählten Endpunkt (SET) werden bevorzugt bei Konventionsmethoden, wie z. B. p- und m-Wert, eingesetzt.

Karl-Fischer-Titrationen finden für die präzise Bestimmung des Wassergehalts vom ppm- bis %-Bereich Anwendung und werden in unterschiedlichsten Proben in der Petrochemie und der chemischen Industrie eingesetzt.



Hochauflösende Kolbenbürette für präzise Dosierungen

Warum Titration?

- Grosser linearer Messbereich von mg/L bis %-Bereich
- Absolutmethode, keine Methodenkalibrierung oder Modellierung erforderlich
- Selektive Bestimmung einzelner Komponenten in komplexen Matrices
- Bestimmung mehrerer Parameter mit einer Mehrstufentitration

Differenzphotometrie

Die Probe wird vor Zugabe der Farbreagenzien und nach abgeschlossener Farbentwicklung vermessen. Diese Differenzmessung in Kombination mit der automatischen Kalibrierfunktion macht die Photometrie zur robusten und genauen Analysenmethode in der Prozessanalytik.

Das kompakte Küvetten-Photometermodul besteht aus Küvette, LED-Lichtquelle mit Filter, Detektor und Rührer. Die Küvette mit einem Lichtweg von 29 mm ist zwischen 20 und 60 °C thermostatisierbar. Die Stabilisierung der Farbreaktion wird automatisch mithilfe von Extinktions-Differenzmessung nachgewiesen.

Methodenmerkmale

- Keine Beeinträchtigung von Küvetteneintrübungen, Probenfarbe oder Proben temperatur
- Typischerweise hohe Genauigkeit, Reproduzierbarkeit und Empfindlichkeit im unteren µg/l-Bereich
- Breiter Messbereich mithilfe von Kalibriergeraden und -kurven
- Niedriger Reagenzverbrauch, gewöhnlich zwischen 0,5 bis 1 mL pro Analyse
- Präzisionsbüretten für die Dosierung von Titranten bzw. Reagenzien Küvetten LED-Modul



Küvetten-Photometermodul

Dynamischer Standardzusatz (ISE)

Die direktpotentiometrische Messung ermöglicht die Bestimmung von Ionen mit ionensensitiven Elektroden. Der Probe wird eine Konditionierlösung zugesetzt und anschliessend das Potential der ionensensitiven Elektroden temperaturkompensiert gemessen. Mit einer Kolbenbürette wird dynamisch eine in Abhängigkeit von der Probenkonzentration berechnete optimale Menge Standardlösung hinzudosiert und die Messung wiederholt. Aus den Potentialdifferenzen und den Kalbrierdaten errechnet sich die Probenkonzentration. Matrixeffekte sind durch die dynamische Standardaddition ausgeschlossen. Die Mehrpunkt-kalibrierung und Standardaddition erfolgt automatisch und mit nur einem konzentrierten, stabilen Standard.



Metrohm Applikon – der kompetente Partner in der Prozessanalytik

- Salzgehalt in Rohöl
- Härte in Sole für die Chloralkali-Elektrolyse
- Natrium-/Kaliumhydroxid, Carbonate und Amine in Wäscherlösungen
- Alkaligehalt in Brauwasser der Getränkeindustrie
- Ammonium, Nitrat, Nitrit, Ortho- und Gesamtphosphat in der Abwasserreinigung
- Schwefelwasserstoff und Ammoniak in Stripperlösungen der Kokereien
- TMAH in der Halbleiter-Fotolithografie
- Leicht freisetzbares Cyanid/Gesamtcyanid bei der Erzverarbeitung im Bergbau
- Peressigsäure in Desinfektionslösungen bei der Flaschenreinigung der Getränkeindustrie
- Chlorid und Eisen als Indikatoren für die Metallkorrosion
- Freies und gebundenes Sulfit in Kochsäuren der Zellstoff- & Papierindustrie
- Natrium und Silikat in Kesselspeisewasser von Kraftwerken und in der Wasserversorgung
- Und viele weitere Prozess-Applikationen

Probenvorbereitungssysteme und komplette Analysensysteme

Probenzufuhr und Probevorbereitung sowie der Aufstellungsort möglichst nahe an der Probennahmestelle, sind wichtige Gesichtspunkte für die repräsentative Probenahme und die Verlässlichkeit der Analysenergebnisse. Die Matrix und die physikalischen Eigenschaften der Probe machen in Einzelfällen eine zusätzliche externe Probenaufarbeitung notwendig.

Probenvorbereitungssysteme werden für den einzelnen Anwendungsfall projektiert, geliefert und zusammen mit dem Prozessanalysator in Betrieb genommen. Anwendungsfelder sind:

- Druckreduzierung
- Kühlen
- Beheizen, Begleitheizung von Probenleitungen
- Filtration, Ultrafiltration
- Ausfällen und Absetzen von Niederschlägen
- Verdünnen, zur Vermeidung von Auskristallisationen
- Entgasung
- Homogenisierung
- Flussmessung
- Phasentrennung

Metrohm Applikon liefert nach gemeinsamer Erstellung eines Pflichtenheftes mit dem Kunden massgeschneiderte, anschlussfertige Analysehäuser, in denen neben dem Probenvorbereitungssystem und dem Prozessanalysator die komplette Hydraulikinstallation inkl. aller Medienanschlüsse, die komplette Elektroinstallation und die Verdrahtung der Prozesssignale in Klemmenkästen ausgeführt ist. Eine ausführliche, individuelle Projektdokumentation erlaubt die einfache und schnelle Montage und Inbetriebnahme vor Ort.



Analysenhaus mit integriertem Prozessanalysator und Probenvorbereitungssystem



Hochdruck-Probennahmesystem



Pneumatische Probennahmesysteme für mehrere Probenströme



Liquid-to-gas-Probennahme



Automatisch rückspülbare Filtrationssystem

ADI 2045TI – technische Daten

| Analysemethoden | |
|-----------------|---|
| ADI 2045TI | <ul style="list-style-type: none"> - Titration - Karl-Fischer-Titration - Photometrie - Messung mit ionensensitiven Elektroden, Dynamische Standardadditionsmethode-Direktmessung pH, mV, Leitfähigkeit, Temperatur |

| Analysen | |
|---------------|--------------------------|
| | Methodenabhängig |
| Präzision | typisch 1-2% |
| Ungenauigkeit | typisch 1-2% |
| Analysendauer | typisch 5 bis 10 Minuten |

| Probennahme | |
|---------------|--|
| | Quasikontinuierlich |
| Frequenz | programmierbar |
| Prozessströme | ein oder mehrere |
| Volumen | 0,1-100 ml |
| Temperatur | 5-90 °C |
| Druck | 0-4 bar (ohne externe Druckreduzierung) |

| Prozesssignale | |
|-------------------|---|
| Schnittstellen | Ethernet: TCP/IP-Netzwerk USB 2.0 |
| Analoge Ausgänge | pro I/O-Modul 4 AO 4-20 mA, Bürde: 350 Ohm |
| Analoge Eingänge | pro I/O-Modul 2 AI 0-2 V oder 4-20 mA |
| Digitale Ausgänge | pro I/O-Modul 4 DO 24 VDC oder pro I/O-Modul 2 DO 12-230 VAC |
| Relaisausgang | pro I/O-Modul 2 DOR potentialfrei |
| Digitale Eingänge | pro I/O-Modul 4 DI 24 VDC |

| Allgemeines | |
|---------------------|--|
| Stromversorgung | 100-120 / 200-240 V 50...60 Hz / max. Leistungsaufnahme 690 VA |
| Gehäusematerial | Standardgehäuse: <ul style="list-style-type: none"> - Elektronschrank: Stahlblech, verzinkt, epoxidharzbeschichtet - Tür des Nassteils: Polystyrol, epoxidharzbeschichtet Edelstahlgehäuse (optional): - Gehäuse kompl. aus SS316 |
| IP-Schutzart | IP66/NEMA 4 |
| Umgebungstemperatur | 5-40 °C |
| Ausmasse | H x B x T 870 x 700 x 510 mm |
| Gewicht | ~75 kg |
| Programmzugriff | Passcode-geschützt 3 Bedienebenen |



www.metrohm-applikon.com