

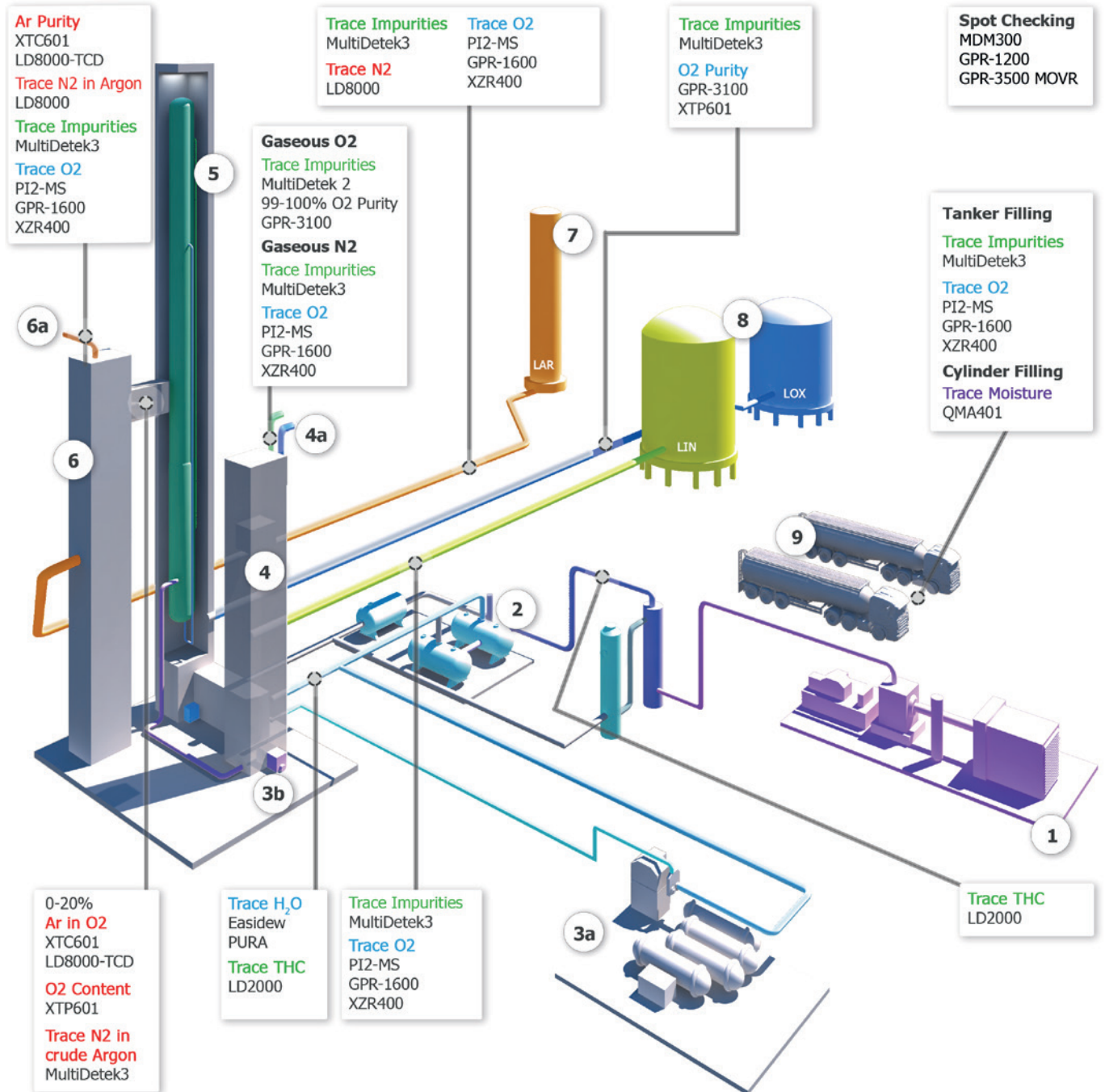
# Analysatoren für die Qualität der kryogenen Luftzerlegung

Qualitäts- und Reinheitsüberwachung  
von Gasen in Luftzerlegungsanlagen

# Messung von Spurensauerstoff, Feuchte und Verunreinigungen mit hochpräzisen Analysatoren und Gaschromatographen

Die Reinheit des in kryogenen Luftzerlegungsanlagen erzeugten O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> und Ar muss sicher eingehalten werden. Entscheidend für die Absicherung der geforderten ultrahohen Reinheitswerte sind zuverlässige Gasanalysatoren, die Verunreinigungen bis in den ppt-Bereich erkennen. Neben der sorgfältigen Überwachung kommt es zur Vermeidung von Verunreinigungen und Lecks auch darauf an, die Gasversorgungssysteme zu verstehen.

## Kryogene Luftzerlegungsanlage



1. Luftzuleitung, Filter, Verdichter und Entfernen von flüssigem H<sub>2</sub>O
2. Molekularsieb – Entfernen von H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub> und HC
- 3a. Booster-Verdichter

- 3b. Turbo-Expander
4. Wärmetauscher-Kältebox
- 4a. Leitung für O<sub>2</sub>- + N<sub>2</sub>-Gas zu Kunden
5. Turm für kryogene Destillation
6. Argon-Kältebox (Reiniger)

- 6a. Leitung für Ar-Gas zu Kunden
7. LAR-Lagertank (flüssiges Argon)
8. LIN- und LOX-Lagertanks (flüssiger Stickstoff und Sauerstoff)
9. Befüllen von Tankwagen / Flaschen

## Fachkompetenz bei Produkten für die Qualitätskontrolle hochreiner Gase

Wir bieten eine grosse Auswahl an Analysatoren für Spezialgase-Unternehmen zur Überwachung ihrer Systeme auf Verunreinigungen durch das Eintragen von Feuchte sowie von O<sub>2</sub>, N<sub>2</sub> und anderen Gasen bis in den ppt-Bereich. Dank unserer jahrelangen Erfahrung mit Lösungen für diese hochspezialisierte und anspruchsvolle Anwendung finden Sie schnell die exakt passende Produktkombination für jeden Messpunkt. Unsere Analysatoren für Reinheit und Spurenverunreinigungen überwachen Luftansaugung und Vorreinigung, die Qualitätskontrolle nach der Destillation sowie Lagerung und Verteilung.

### Vorteile

- Zuverlässige Messungen von Spurenverunreinigungen bis zum ppt-Bereich
- Komplettlösung für Messung und Analyse aus einer Hand
- Messung mehrerer Spurenverunreinigungen mit einem einzigen Analysatorsystem: LDetek LD8000 MultiGas

### Messgrößen

- Spurenfeuchte – LDL von 1 ppbv mit Pura
- Spuren-O<sub>2</sub> – LDL < 100 ppt erreichbar
- Spurengase – LDL bis < 100 ppt mit MultiDetek3 und LD8000
- Spuren-Kohlenwasserstoffe – LDL bis < 100 ppt mit MultiDetek3 und LD8000

### Ausgewählte Anwendungen

- Messung der O<sub>2</sub>-Produktreinheit aus dem Luftzerlegungsprozess
- Messung von O<sub>2</sub>- und Feuchtegehalt bei der Zertifizierung von Gasflaschen für Spezialgasgemische, darunter auch Schweissgas
- Überwachung von O<sub>2</sub> im ppm-Bereich in N<sub>2</sub>, das in Pipelines und Tank-Lkw transportiert wird
- Messung von O<sub>2</sub> im ppb-Bereich in kryogen erzeugtem ultrahochreinen (UHP) N<sub>2</sub>
- Messung von O<sub>2</sub> im niedrigen ppm-Bereich in erzeugtem N<sub>2</sub> und Ar
- Überwachung von Spurenfeuchte für Reinigung vor der Kühlung

## Übersicht zur Produktauswahl

Anwendungsbereich	Zweck der Messung	Messung	Gemessenes Gas / Hintergrundgas	Analysator-Optionen
<b>Messung von O<sub>2</sub>-Mangel oder -Anreicherung in Kontrollräumen und Lagerbereichen</b>	Für Sicherheit sorgen – entweder gegen Erstickungs- oder Explosionsgefahr	< 19,5...20,0 %O <sub>2</sub>	Luft, N <sub>2</sub>	• GasSenz
<b>Messung der O<sub>2</sub>-Produktreinheit aus Luftzerlegungsprozess</b>	Qualität von reinem O <sub>2</sub> bestätigen	98...100 %	Luft	• GPR-3100
Messung des Sauerstoffgehalts bei Zertifizierung von Gasflaschen für Spezialgemische, inkl. Schweissgas	Qualität von Flaschengas sichern	0...10 ppm bis 95 %O <sub>2</sub>	Unterschiedlich	• XZR400 • GPR-1600 • GPR-2600 • GPR-1200 • GPR-2000
Überwachung von O <sub>2</sub> im ppm-Bereich in durch Pipelines und mit Tank-Lkw transportiertem N <sub>2</sub>	Qualität von reinem Stickstoff bestätigen und Lecks im Transportsystem erkennen	0...10 ppm O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> , Ar	• XZR400 • GPR-1600 • GPR-1200 • GPR-1100
Messung von O <sub>2</sub> im ppb-Bereich in kryogen erzeugtem ultrahochreinen (UHP) N <sub>2</sub>	Qualität von UHP-Stickstoff bestätigen	0...50 ppb O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> , Ar	
Messung von O <sub>2</sub> im niedrigen ppm-Bereich in N <sub>2</sub> und Ar	Qualitätssicherung bei reinen Gasen	0...500 ppb O <sub>2</sub>	N <sub>2</sub> , Ar	• PI2-MS
Überwachung der Spurenfeuchte bei Reinigung vor der Kühlung	Anlagen schützen und Qualität sichern	0,1...2.000 ppm <sub>v</sub>	Luft	• Easidew • Pura
Messung des Feuchtegehalts beim Füllen von Gasflaschen	Qualität des Gases sichern	0,1...2.000 ppm <sub>v</sub>	N <sub>2</sub> , Ar, O <sub>2</sub>	• QMA401
Messung von N <sub>2</sub> in reinem Argon nach der Reinigung	Qualität des Gases sichern	0...1 ppm, 0...10 ppm, 0...100 ppm	Ar	• LD8000
Messung von Spurenverunreinigungen zur Qualitätskontrolle	Qualität des Gases sichern	0...100 ppb bis 0...10 ppm	N <sub>2</sub> , Ar, O <sub>2</sub>	• MultiDetek3
Messung von Kohlenwasserstoffen in der Zuluft	Verunreinigungen vor dem Kühlen entfernen	0...10 ppm, 0...100 ppm	Luft	• LD2000
HC-Messungen in Sauerstoff für Sicherheits- und Qualitätszwecke	Verunreinigungen vor dem Kühlen entfernen	0...1 bis 0...1000 ppm	O <sub>2</sub>	• MultiDetek3 • LD2000

Anwendungsbereich	Zweck der Messung	Messung	Gemessenes Gas / Hintergrundgas	Analysator-Optionen
Messung des O <sub>2</sub> -Gehalts in Rohargon-Zuleitung	Steuerung des Prozesses	80-100 %	O <sub>2</sub>	• XTP601
Messung des Argongehalts in Rohargon-Zuleitung	Steuerung des Prozesses	0-20 %	O <sub>2</sub>	• LD8000-TCD • XTC601
Messung der Argonreinheit am Rohargon-Auslass	Qualität des Gases sichern	90-100 %	Ar	• LD8000-TCD • XTC601

## Messungen von Spurengas und Verunreinigungen

### LDetek MultiDetek3 – Modularer Prozess-Gaschromatograph

Dieser kompakte Gaschromatograph vereint die Funktionalität von zwei GC's in einem und kann Online-Messungen von Feuchtigkeit und O<sub>2</sub> durchführen.

- Spurenmessungen im Sub-ppb-Bereich
- Ein Analysator für die Messung mehrerer Verunreinigungen
- Temperaturgesteuert, um maximale Genauigkeit und Stabilität zu gewährleisten
- Hochentwickelte Datenverwaltungssoftware und Planungsplattform

### LDetek LD8000 – Online-Analysator für ppb-Spurenstickstoff

Der LD8000 ist ein Online-Analysator zur Überwachung von Spuren-N<sub>2</sub> in Ar/Rohargon.

- Plasmaemissionsdetektor-Konzept basierend auf Betriebszyklus-gesteuertem System
- Integriertes Teilsystem für ppb-Bereich
- Relais zur Bereichserkennung
- Bypass-Probenflusssteuerung zur Sicherung von hoher Reinheit

### LDetek LD2000 – Analysator für Spuren von Gesamt-HC

Der LD2000 ist ein einfach zu bedienendes Messgerät, das die ideale Lösung für Messungen der Gesamt-Kohlenwasserstoffe bietet. Durch sein kompaktes Design und die kleine Stellfläche lässt es sich gut neben anderer Ausrüstung aufstellen.

- Mit wartungsarmem Flammenionisationsdetektor (FID)-Konzept von LDetek
- Mit integriertem Bootloader für Software-Update über Ethernet
- Gehäuse mit 3 HE

### LDetek LD8000 TCD – Binärgas-Analysator

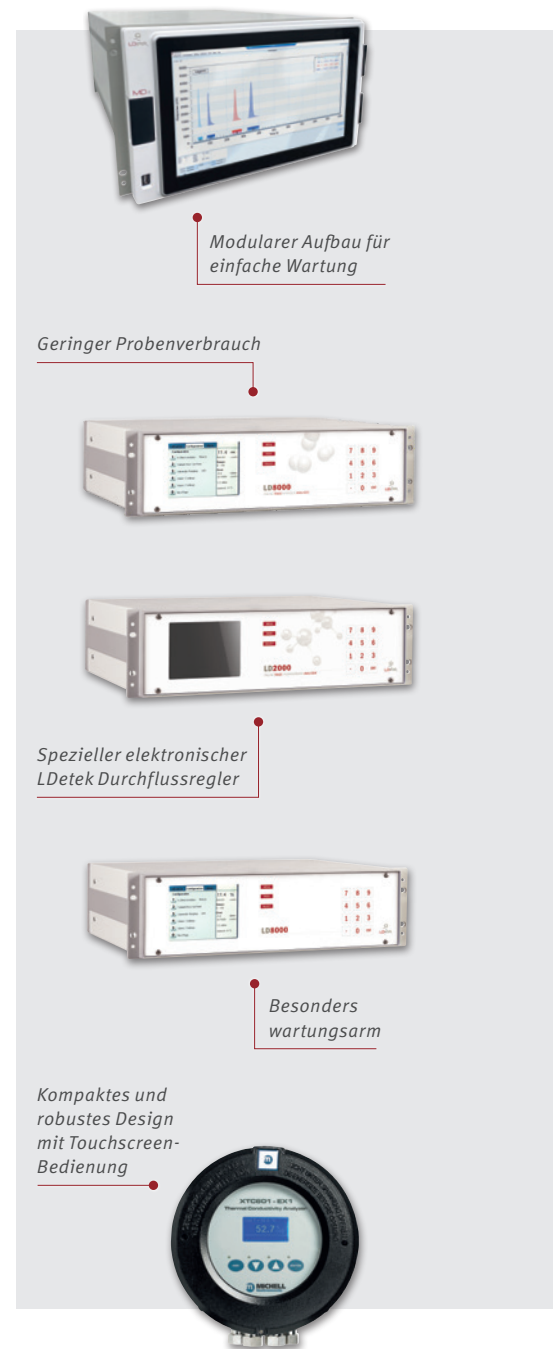
Bietet direkte und kontinuierliche Messungen einer Gaskomponente in einem binären Gasgemisch mit einem Wärmeleitfähigkeitsdetektor (TCD).

- Grosser Messbereich
- 4-20 mA als Standard
- Mikroventil für sehr geringes Totvolumen und kurze Spülzeiten

### Michell XTC601 – Binärgas-Analysator

Robuster Online-Binärgas-Analysator zur Messung des prozentualen Argonanteils in Sauerstoff.

- Genauigkeit besser als ±2 % des Bereichs
- Schutzart des Gehäuses IP66
- Niedrige Gesamtkosten dank minimalem Wartungsaufwand



Modularer Aufbau für einfache Wartung

Geringer Probenverbrauch

Spezieller elektronischer LDetek Durchflussregler

Besonders wartungsarm

Kompaktes und robustes Design mit Touchscreen-Bedienung

## Spurensauerstoff und Sauerstoffreinheit

### Analytical Industries Inc PI2-MS – für ultrahochreine Gase

Genauere und stabile Messungen von Sauerstoff bis in den ppb-Bereich.

- Kosteneffiziente & zuverlässige elektrochemische Sensoren mit 12-24 Monaten Lebensdauer
- Wartungsfreundlich, einfach zu bedienen
- Optional automatisches Kalibriersystem mit True Zero-Funktion über O<sub>2</sub>-Wäscher

### Analytical Industries Inc GPR-1600/2600/3100 – für Industriegas

Überwachung des eingesetzten/erzeugten Gases in Industrieprozessen für präzise Spurensauerstoff-Messungen vom niedrigen ppm-Bereich bis zu reinem O<sub>2</sub>.

- Hohe Genauigkeit ( $\pm 0,02$  ppm im niedrigsten Bereich)
- Lange Sensorlebensdauer bis 24 Monate im Bereich  $< 1'000$  ppm O<sub>2</sub>
- Integriertes Bypass-Ventil (für GPR-1600)

### Michell Instruments XZR400 – Sauerstoffanalysatoren für Industriegas

Überwachung des eingesetzten/erzeugten Gases in Industrieprozessen für präzise Spurensauerstoff-Messungen vom niedrigen ppm-Bereich bis zu reinem O<sub>2</sub> in Gasen ohne Kohlenwasserstoffe.

- Hohe Genauigkeit ( $\pm 0,02$  ppm im niedrigsten Bereich)
- Lange Sensorlebensdauer unabhängig vom Sauerstoffgehalt
- Optional mit integriertem Easidew Sensor

### Michell Instruments XTP601 – Sauerstoffanalysator

Robuster, linearer und stabiler Sauerstoffanalysator in einem stabilen IP66-Gehäuse.

- Intrinsischer Fehler (Genauigkeit) besser als  $\pm 0,2\%$  O<sub>2</sub>
- Kalibrierintervalle bis zu 6 Monate
- Ausgänge inkl. RS485 und zweimal 4-20 mA (nach der Norm NAMUR NE 44)

### Analytical Industries Inc GPR-1200/GPR-3500 – transportable Reinheit- und Spurensauerstoff-Analysatoren

Wirtschaftlicher, zuverlässiger transportabler Analysator für genaue Spurensauerstoff-Messungen.

- Messbereiche von 0...10 ppm bis zu 0...100 %O<sub>2</sub>
- Genauigkeit besser als 2 % des Bereichs
- Sensorlebensdauer 24-32 Monate (bei normaler Nutzung)

### Analytical Industries Inc GPR-1100/2000 – transportable Spurensauerstoff-Analysatoren

Geeignet für Spurensauerstoff-Messungen von 0,1 ppm bis zu Reinheitsanwendungen mit 100 % Sauerstoff; diese robusten, transportablen Messgeräte verfügen über die gleiche fortschrittliche Sensortechnik wie die Online-Prozesssauerstoff-Analysatoren von Analytical Industries Inc.

- Messbereiche von 0...1000 ppm bis zu 0...25 %O<sub>2</sub>
- Bis zu 5 Bereiche pro Modell mit manueller oder automatischer Bereichswahl
- Robustes Design, bewährte Langlebigkeit beim Betrieb im Feld
- Batterielaufzeit bis zu 30 Tage (40 Stunden mit Pumpe)



## Spurenfeuchte

### Michell Pura – Transmitter für Spurenfeuchte in Reingasen

Robustes, eigenständiges Hygrometer zur Messung des Spurenfeuchtegehalts in ultrahoch-reinen Gasen.

- Präzisionsmessung von 0,1...2000 ppm<sub>v</sub>
- Wartungsarm

### Michell Easidew – industrieller Spurenfeuchte-Transmitter

Der Easidew-Sensor ist ein Feuchtemessgerät, dass sowohl den Taupunkt als auch den Feuchtegehalt misst. Er ist einfach zu installieren und mit einer grossen Auswahl an Prozessanschlüssen und elektrischen Steckern erhältlich.

- Messbereiche -110...20 °Cdp (-166...68 °Fdp)

### Michell QMA401 – selbstkalibrierender Spurenfeuchte-Analysator

Der Sensor mit Quarzkristall-Mikroaagenteknik liefert zuverlässige, schnelle und hochgenaue Messungen der Spurenfeuchte.

- Präzisionsmessung von 0,1...2000 ppm<sub>v</sub>
- Wartungsarm

## Umgebungsüberwachung

### Ntron Gasenz – Analysator für Sauerstoff in der Umgebung

Der Gasenz Analysator für Sauerstoff in der Umgebung überwacht Sauerstoffwerte in Arbeitsbereichen, um Sauerstoffmangel (zur Vermeidung von Erstickungsgefahr) oder Sauerstoffanreicherung (zur Vermeidung von Explosions- oder Brandgefahr) zu erkennen.

- Langlebige, wartungsarme Technik mit Zirkonoxid-, elektrochemischen oder optischen Sensoren
- Messbereich: 0...25 %O<sub>2</sub>
- Akustische/visuelle Alarmanzeige

## Ausgewählte Marken von DwyerOmega

