

Analysatoren für die Qualitätskontrolle von ultrahochreinen Gasen

Für die Halbleiterfertigung

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

Die Spezialgase, die in der Halbleiterfertigung zum Einsatz kommen, müssen aufgrund der Präzision des Prozesses von höchster Reinheit sein. Bereits Spurenverunreinigungen im ppt-Bereich (parts per trillion) können ganze Wafer-Chargen unbrauchbar machen. Wir bieten zuverlässige, wiederholbare Messungen wesentlicher Parameter mit Nachweisgrenzen in Bereichen < 100 ppt.

Fachkompetenz bei Produkten für die Halbleiterfertigung

Unsere Sauerstoff- und Feuchteanalysatoren und -sensoren bieten zusammen mit Prozessgaschromatographen eine Komplettlösung zur Überwachung und Kontrolle von Spezialgasen und toxischen Gasen wie Stickstoff, Helium, Argon, Wasserstoff, Wolframhexafluorid, Octafluorocyclobutan, Silan, German, Distickstoffmonoxid und Stickstofftrifluorid.

Messparameter

- Spurenfeuchte – LDL von 1 ppbv mit Pura
- Spuren-O₂ – LDL < 100 ppt
- Spurengase – LDL bis < 100 ppt mit MultiDetek3 und LD8000 Plus

Vorteile

- Zuverlässige Messungen von Spurenverunreinigungen bis in ppt-Bereich
- Komplettlösung für Messung und Analyse aus einer Hand
- Messung mehrerer Spurenverunreinigungen mit einem Analysatorsystem

Ausgewählte Anwendungen

- Überwachung von Sauerstoff- und Feuchtekontamination von UHP-Gasen
- Bestätigen der Reinheit von UHP-Spezialgasen, z. B. beim Plasmaätzen von Silizium-Wafern zur LCD-Produktion
- Wärmebehandlung von Silizium-Wafern
- Spuren-N₂ zur Qualitätskontrolle
- Reinigungsprozesse in CVD- Kammern
- Umgebungsüberwachung für die Sicherheit von Personen

Halbleiterprozesse

Abscheidung

SiCl₂H₂ + NH₃ → Si₃N₄ (Schicht) + H₂/HCl ↑

Stickstoffgase: NH₃, N₂O
Siliziumgase: SiH₄, Si₂H₆, TCS, HCDS, TMS
Sauerstoff: O₂
Wolframhexafluorid: WF₆
German: GeH₄

Lithographie

Tief-UV-Laser
Maske
Linse
Wafer

Lasergase: 95+ % Ne, mit Ar, Kr, F₂
Kohlendioxid: CO₂
Wasserstoff: H₂

Ätzen

HBr + Cl₂ + O₂ auf Si/SiO/SiN → SiO/SiN (Schicht) bleibt

Fluorkohlenwasserstoffe: C_xH_yF_z CF₄, C₂F₆, C₃F₈, C₅F₈, C₄F₆, CHF₃, CH₂F₂, CH₃F, C₂HF₅
Schwefelhexafluorid: SF₆
Halide: HCl, Cl₂, HF, F₂, HBr, ClF₃, XeF₂
Sauerstoff: O₂

Dotierung

Durch Diffusion (neutrale Teilchen)
Durch Ionenimplantation (geladene Teilchen)

Hydride: AsH₃, BF₃, B₂H₆, PH₃, GeH₄, Ge₂H₆

Glühen

Wachstum durch thermische Oxidation
Ursprüngliche Si-Oberfläche
Oxid
Si-Substrat

Si + O₂ → SiO₂ (Schicht) + H₂/HCl ↑

Sauerstoff: O₂
Wasserstoff: H₂
Argon: Ar

Kammerreinigung

Plasma-Abscheidung
„kontaminierte“ Kammer abgeschiedene Schicht auf Seitenwänden
Plasma-reinigung
Kammer bereit für nächsten Prozess

Stickstofftrifluorid: NF₃
Sonstige Fluoridgase: CF₄, C₂F₆, C₄F₈, ClF₃, SF₆
Chloridgase: HCl, Cl₂
Fluor: F₂

Übersicht zur Produktauswahl

Anwendungsbereich	Messbereich	Gemessenes Gas / Hintergrundgas	Empfohlenes Produkt
Überwachung der Sauerstoffkontamination von UHP-Gasen	0...100 ppb O ₂ LDL < 100 ppt (PI2-UHP)	N ₂ , H ₂ , Ar	<ul style="list-style-type: none"> PI2-MS
Überwachung der Feuchtekontamination von UHP- und Spezial-Trägergasen	0...100 ppb _v H ₂ O, 0...10 ppm _v H ₂ O 50 ppm _v H ₂ O 100 ppm _v H ₂ O; LDL 1 ppb _v (Pura) -120...-40 °C Taupunkt	Vollständig fluoridierte Verbindungen (FFCs), N ₂ , H ₂ , Ar usw.	<ul style="list-style-type: none"> QMA401 Pura-TX-2W Pura-AOL2 S8000 RS
Nichtinvasive Leckortung in UHP-Gasverteilungssystemen mit mobilem Wagen bis in den Bereich unter 100 ppb O ₂	0...100 ppb O ₂ 0...100 ppb _v H ₂ O 0...10 ppm _v H ₂ O 50 ppm _v H ₂ O 100 ppm _v H ₂ O -120...-40 °C Taupunkt	N ₂ , H ₂ , Ar	<ul style="list-style-type: none"> PI2-MS Pura-TX-2W Pura-AOL2 QMA401
Überwachung der Sauerstoffkontamination von UHP-Gasen als H ₂ -Spülgase beim Atmosphärenlöten und Glühen von Kupferschichten	0...100 ppb O ₂	N ₂ , H ₂ , Ar	
Bestätigen der Reinheit von UHP-Spezialgasen	0...100 ppb LDL 0,1...0,5 ppb	Verunreinigungen: H ₂ , Ar, N ₂ , CH ₄ , CO, CO ₂ , NMHC Hintergrund: He, Ar, O ₂ , H ₂ , N ₂ , CO ₂ , SiH ₄ , B ₂ H ₆ , GeH ₄	<ul style="list-style-type: none"> MultiDetek3
Wärmebehandlung für Silizium-Wafer – Überwachung von Spuren-sauerstoff in Wafer-Oxidationsöfen	0...10 ppm O ₂	N ₂ , H ₂	<ul style="list-style-type: none"> GPR-1600 GPR-1200
Inertisierung in Löt-Reflow-Öfen und in der Wafer-Fertigung	< 10 ppm O ₂	N ₂	<ul style="list-style-type: none"> Microx 231
Reinigungsprozesse in Kammern für die chemische Fasphasenabscheidung (CVD) – Überwachung des Feuchtigkeitsgehalts nach dem Spülen mit hochreinem Stickstoff	0...100 ppb _v H ₂ O 0...10 ppm _v H ₂ O 50 ppm _v H ₂ O 100 ppm _v H ₂ O -120...-40 °C Taupunkt	N ₂	<ul style="list-style-type: none"> Pura-TX-2W Pura-AOL2 QMA401
Umgebungsüberwachung für Personensicherheit – Schutz von Personen vor O ₂ -Mangel in engen Räumen	< 19,5...20,0 %O ₂	Luft, N ₂	<ul style="list-style-type: none"> GasSenz
Spuren-N ₂ zur Qualitätskontrolle	0...50 ppb, 0...500 ppb, 0...1000 ppb LDL < 100 ppt	Ar, He	<ul style="list-style-type: none"> LD8000 Plus

Nachweis von Spurenverunreinigungen in Spezialgasen

Ein gutes Analysegerät ist eine entscheidende Voraussetzung zur Sicherung der Qualität von Reinstgasen für die Halbleiterfertigung. Mit den Gaschromatograph-Analysatoren von LDetek können Verunreinigungen sogar im Sub-ppb-Bereich nachgewiesen werden.

LDetek MultiDetek3 – Modularer Prozessgaschromatograph

Dieser kompakte Gaschromatograph vereint die Funktionalität von zwei GCs in einem und kann zusätzlich Online-Messungen von Feuchte und O₂ durchführen.

- Spurenmessungen im Sub-ppb-Bereich
- Ein Analysator für die Messung mehrerer Verunreinigungen
- Temperaturregelt für maximale Genauigkeit und Stabilität
- Ausgereifte Datenmanagement-Software und Planungsplattform



LDetek L8000 Plus – Online-Analysator für ppb-Styurenstickstoff in Argon/Helium

Der LD8000+ ist mit dem Plasma-Emissions-Detektor (patentierter PED) ausgestattet, dessen optimiertes Gleichgewicht mit geregelten Vakuum erweiterte Kollisionsenergiwerte bietet. Die PED-Anordnung verfügt über ein Ventilnetz, das den Ausgleich zwischen 3 Anregungsquellen ermöglicht. Aus jeder Anregungsquelle misst ein Algorithmus die PED-Ansprechdifferenz, um das Signal in einen schnellen, drifffreien Stickstoffmesswert umzuwandeln. Der Analysator LD8000+ bietet damit Spitzentechnologie für die Messung von Styurenstickstoff im Sub-ppb/ppt-Bereich.

- Selbstausslöschungseffekt von Verunreinigung der Gasleitung und Oberflächenabsorption
- Schnelle Ansprechzeit und Interferenzfrei
- Verringerte Temperaturdrift zum Minimalwert
- Verbesserte Nachweisgrenze von Styurenstickstoff bis 0,1 ppb

LDetek LDGSS – Hochreiner Gastromselektor

Mit hochreinen Anschlüssen und einem speziellen Membranventil ohne Totvolumen bietet dieser Selektor eine komfortable Möglichkeit, Reingas für Prozess-GCs und Online-Prozessanalysatoren bereitzustellen.

- Kompakte Bauweise (3 HE) mit 2 bis 9 Strömen konfigurierbar
- Anschluss an MultiDetek3 für ferngesteuertes Schalten und Sequenzprogrammierung
- Mit Optionen für hochreine oder korrosive und toxische Gase

LDetek LDGDSA – Automatisches Gasverdünnungssystem

Das LDGDSA ist ein benutzerfreundliches Verdünnungssystem, mit dem die gewünschten Gasgemische flexibel automatisch erzeugt werden können. Über die Windows-Benutzeroberfläche lassen sich Gemische, Durchflüsse, Drücke & Konzentrationen aus der Ferne steuern und überwachen.

- Automatische Berechnung von Verdünnungskonzentrationen
- Breiter Bereich von Verdünnungsverhältnissen (bis zu 1000 zu 1)
- Integrierter beheizter Gasreiniger zur Erzeugung einer ultrahochreinen Nullgasreferenz



Geringer Probenverbrauch



Geprüft und als lecksicher zertifiziert



Automatischer Druckregler

Spurensauerstoff

Eine breite Palette an galvanisch-elektrochemischen oder Zirkonoxid-Sensoren im Paket mit einer Auswahl an Transmittern und Analysatoren bietet die passende Lösung für jede Anwendung.

Analytical Industries Inc PI2-MS – Sauerstoffanalysator 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 O₂-Wäscher

Nachweisgrenze (LDL) unter 2,5 ppb



Spurensauerstoff

Analytical Industries Inc GPR-1600 – Sauerstoffanalysator für Industriegas

Überwacht Sauerstoff im niedrigen ppm-Bereich in vielen verschiedenen Hintergrundgasen.

- Niedriger Messbereich 0...10 ppm
- Lange Sensorlebensdauer bis 24 Monate im Bereich < 1000 ppm O₂

Analytical Industries Inc GPR-1200 – transportabler Spurensauerstoff-Analysator

Wirtschaftlicher, zuverlässiger transportabler Analysator für genaue Spurensauerstoff-Messungen.

- Messbereiche von 0...10 ppm bis zu 0...100 %O₂
- Genauigkeit besser als 2 % FullScale
- Sensorlebensdauer 24 – 32 Monate (bei normaler Nutzung)



Spurenfeuchte

Messungen der Spurenfeuchte sind entscheidend für die Qualitätssicherung in der Halbleiterfertigung.

Michell Pura – Transmitter und Hygrometer

Robustes, eigenständiges Hygrometer zur Messung des Spurenfeuchtegehalts in Reinstgasen.

- Präzisionsmessung von 0,1...2000 ppm_v
- Wartungsarm

Michell S8000 RS – Hochpräzises Taupunktspiegel-Hygrometer

Hochgenaue und wiederholbare Messungen von Taupunkt und Feuchte. Dank des vollautomatischen Hilfskühlsystems sind nur minimale Bedieneingriffe erforderlich.

- Präzisionsmessung bis -90 °C Taupunkt (100 ppb) ohne zusätzliche Kühlung
- Sensorkopf optimiert für schnelles Ansprechen auf niedrige Feuchtwerte
- Ethernet- oder USB-Anschlüsse mit Datenprotokollierung auf SD-Karte

Michell QMA401 – selbstkalibrierender Spurenfeuchte-Analysator

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

- Präzisionsmessung von 0,1...2000 ppm_v
- Wartungsarm



Umgebungsüberwachung

In engen, geschlossenen Räumen, in denen grosse Mengen an Gasen verwendet oder gelagert werden, besteht die Gefahr, dass der Sauerstoffgehalt unter die für Menschen sicheren Arbeitsplatzgrenzwerte absinkt.

Ntron Gasenz – Analysator für Sauerstoff in der Umgebung

Der Gasenz Umgebungs-Sauerstoff-Analysator dient zur Überwachung von Atmosphären mit Sauerstoffmangel in Arbeitsumgebungen, in denen durch vorhandene Gase wie Stickstoff, Kohlenmonoxid, Argon oder Helium Erstickungsgefahr bestehen kann.

- Langlebige, wartungsarme Technik mit Zirkonoxid-, elektrochemischen oder optischen Sensoren
- Messbereich: 0...25 %O₂
- Akustische/visuelle Alarmanzeige





Improving the world, one measurement at a time™

ProcessSensing.com

dwyeromega.com

