

Agilent Intuvo 9000 Gaschromatographie-System



Das Agilent Intuvo 9000 GC-System ist eine neue Generation von GC-Systemen vom Branchenführer im Bereich der GC-Innovation. Der Intuvo Gaschromatograph definiert die GC in vielen Punkten neu und eröffnet damit völlig neue Wege zu mehr Produktivität.

Er bringt eine Reihe neuer Grundlagentechnologien mit, die sonst nirgendwo erhältlich sind:

- Direkt-Heizung, kürzere Zykluszeiten – planares Säulendesign.
- Schnelle, zuverlässige Säulenwechsel – Click-and-Run-Verbindungen.
- Kein Abschneiden von Säulen mehr – Intuvo Guard Chip-Technologie.
- Wesentliche Informationen über das Gerät sind sofort verfügbar – intuitiver Touchscreen.
- Mehr Platz im Labor – eine um die Hälfte reduzierte Standfläche im Vergleich zu herkömmlichen GCs mit Säulenöfen.

Besuchen Sie www.agilent.com/chem/intuvo und entdecken Sie, wie viel Innovation Agilent in dieses kompakte System gepackt hat.

Chromatographische Leistungsfähigkeit*

- Retentionszeit-Reproduzierbarkeit: < 0,008 % oder < 0,0008 Minuten.
- Reproduzierbarkeit der Flächen: < 1% relative Standardabweichung.

Systemfunktionen

- Unterstützt:
 - Einlässe: SSL, MMI
 - Detektoren: FID, TCD, ECD, NPD, FPD, SCD/NCD, MS (Single und Triple Quadrupol)
 - Vier Detektorsignale
- Dank der Detektorelektronik auf dem neuesten Stand der Technik und dem vollständig digitalen Datenweg können Peaks über den gesamten Konzentrationsbereich des Detektors hinweg (10^7 für den FID) in einem einzelnen Lauf quantifiziert werden.
- Eine vollständige elektronische Pneumatiksteuerung (EPC) ist für alle Einlässe und Detektoren erhältlich. Steuerungsbereich und Auflösung sind für das jeweilige Einlass- oder Detektormodul optimiert.
- Die Sollwertgenauigkeit des Drucks und die Präzision der Steuerung auf 0,001 psi bieten eine bessere Präzision beim Retention Time Locking bei Applikationen mit geringem Druck.
- Die elektronische Pneumatiksteuerung bietet vier Steuerungsmodi für den Säulenfluss: konstanter Druck, ansteigender Druck (drei Rampen), konstanter Fluss oder ansteigender Fluss (drei Rampen). Die durchschnittliche Lineargeschwindigkeit durch die Säule wird berechnet.
- Die Kompensation von atmosphärischem Druck und Temperatur ist Standard. Daher variieren die Ergebnisse bei wechselnden Laborumgebungen nicht.

- Eine automatisierte Kontrolle auf Leckagen kann vom Benutzer für jede Analyse oder jederzeit während der Wartungs- oder Diagnosearbeiten durchgeführt werden. Das System warnt den Benutzer, wenn eine Leckage diagnostiziert wird, so dass sofort reagiert werden kann, um die Ursache zu beheben und die Ausfallzeit zu minimieren.
- Für jede Analyse wird während des Laufs ein Abweichungsprotokoll erstellt, um sicherzustellen, dass alle Methodenparameter erreicht und eingehalten werden.
- Die automatische Flüssigprobenaufgabe (ALS) ist vollständig in die GC-Steuerung integriert.
- Die Anzeige aller Sollwerte des GC-Systems und des automatischen Flüssigprobengebers erfolgt direkt am GC oder im Datensystem.
- Integrierte kontextsensitive Hilfe ist auf dem Farbtouchscreen verfügbar.
- Zudem ist eine Web-Schnittstelle verfügbar, um Status und Benutzerinformationen einzusehen und die Läufe zu überwachen.

GC-Farbtouchscreen

Erhältlich mit Englisch, Chinesisch oder Japanisch.

Säulenofen

- Für bis zu zwei Kapillarsäulen mit 30 m x 0,320 mm ID oder eine Kapillarsäule mit 60 m x 0,320 mm ID.
- Unterstützt Säulen mit 0,150 mm bis 0,320 mm ID.
- Der Betriebstemperaturbereich ist für alle Säulen und chromatographischen Trennungen geeignet. Umgebungstemperatur +10 °C bis 450 °C.
- Solltemperaturauflösung: 0,1 °C.
- Unterstützt 20 Rampen der Ofentemperatur mit 21 Plateaus. Negative Rampen sind zulässig.
- Maximal erreichbarer Temperaturanstieg: 250 °C/min.

- Maximale Analysendauer: 999,99 Minuten (16,7 Stunden).
- Ofenabkühlung (Umgebungstemperatur 22 °C) von 450 auf 50 °C in weniger als 3 Minuten.

Elektronische Pneumatiksteuerung (EPC)

- Die Kompensation von Schwankungen des Luftdrucks und der Umgebungstemperatur ist Standard.
- Der Druck wird typischerweise über den Bereich von 0 bis 150 psi mit einer Genauigkeit von 0,001 psi reguliert. Drucksollwerte können im Bereich von 0,000 bis 99,999 psi in Inkrementen von 0,001 und im Bereich von 100,00 bis 150,00 psi in Inkrementen von 0,01 eingestellt werden.
- Der Benutzer kann zwischen den Druckeinheiten psi, kPa und bar wählen.
- Druck- bzw. Flussrampen: Maximal drei.
- Einstellungen des Träger- und des Makeup-Gases sind wählbar für He, H₂, N₂ und Argon/Methan.
- Sollwerte für Fluss oder Druck können sowohl am Agilent Intuvo 9000 als auch in der Agilent Datensystem-Software für jeden Einlass- oder Detektorparameter eingestellt werden.
- Ein Modus für konstanten Fluss ist möglich, wenn die Kapillarsäulen-Abmessungen der installierten Säule(n) mithilfe des Agilent Intuvo Smart-ID-Schlüssels oder manuell eingegeben sind.
- Split/Splitless- und Multimode-Einlässe verfügen über Flusssensoren zur Steuerung des Splitverhältnisses.
- Einlass-Module.

Drucksensoren

Genauigkeit	< ±2 % bei Vollausschlag
Reproduzierbarkeit	< ±0,05 psi
Temperaturkoeffizient	< ±0,01 psi/°C
Drift	< ±0,1 psi/6 Monate

* Verwendung des Agilent Intuvo 9000 mit EPC (splitlos), ALS und Agilent Datensystem zur Analyse von Tetradecan (2 ng auf die Säule). Die Ergebnisse können je nach Probe und Bedingungen variieren.

Flusssensoren

Genauigkeit	< ±5 % abhängig vom Trägergas
Reproduzierbarkeit	< ± 0,35 % des Sollwerts
Temperaturkoeffizient	< ±0,20 ml/min (NTP)* pro °C für He oder H ₂ ; < ±0,05 ml/min NTP pro °C für N ₂ oder Ar/CH ₄

* NTP = 25 °C und 1 atm.

Detektormodule

Genauigkeit	< ±3 ml/min NTP oder 7 % des Sollwerts
Reproduzierbarkeit	< ±0,35 % des Sollwerts

Einlässe

- Maximal ein installierter Einlass.
- Schwankungen des atmosphärischen Drucks und der Temperatur werden durch EPC kompensiert.

S/SL

- Splitverhältnis bis zu 12 500:1, um die Überladung der Säule zu vermeiden. Die Einstellung des Splitverhältnisses (insbesondere von niedrigen Splitverhältnissen) ist durch die Säulenparameter und die Steuerung des Systemflusses (insbesondere niedriger Systemflüsse) begrenzt.
- Splitlos-Modus für Spurenanalysen. Der durch Druck gepulste Splitlos-Modus ist einfach zugänglich für optimale Leistung.
- Maximale Temperatur: 400 °C.
- EPC erhältlich in zwei Druckbereichen: 0 bis 100 psig (0 bis 680 kPa) für optimale Steuerung für Säulen mit einem Durchmesser ≥ 0,200 mm, 0 bis 150 psig für Säulen mit einem Durchmesser < 0,200 mm.
- Gassparmodus zur Verringerung des Gasverbrauchs ohne Beeinträchtigung der Leistung.
- Elektronische Regelung des Septum-Purge-Flusses zur Eliminierung von Geisterpeaks.
- Einstellbarer Gesamtflussbereich:
 - 0 bis 500 ml/min N₂
 - 0 bis 1250 ml/min H₂ oder He

- Für jeden Agilent Intuvo 9000 S/SL-Einlass ist das integrierte Turn-Top-Einlass-Dichtungssystem Standard für einen schnellen und einfachen Austausch des Injektor-Liners.
- Der optionale inerte S/SL-Einlass umfasst einen chemischen Deaktivierungsprozess für Einheit und Einheitseinsatz.

MMI

- Bietet die Flexibilität eines standardmäßigen Agilent Split/Splitless-Einlasses, kombiniert mit der Temperaturprogrammierbarkeit, wodurch die Injektion großer Volumina ermöglicht wird.
- Temperatursteuerung: Flüssiges CO₂ (bis –70 °C), Luftkühlung (bis Umgebungstemperatur +10 °C bei Ofentemperaturen < 50 °C) (aufgrund des hohen Verbrauchs wird die Luftkühlung mit Luft aus Gasflaschen nicht empfohlen). Temperaturprogrammierung von bis zu 10 Rampen bei bis zu 900 °C/min. Maximale Temperatur: 450 °C.
- Injektionsmodi:
 - heiß oder kalt mit Split/Splitless-Einlass
 - gepulst mit Split/Splitless-Einlass
 - Solvent-Vent-Modus
 - direkt
- Geeignet für alle Kapillarsäulen, die Intuvo unterstützt.
- EPC-Druckbereich (psig): 0 bis 100 psig.
- Splitverhältnis bis zu 12.500:1, um die Überladung der Säule zu vermeiden. Die Einstellung des Splitverhältnisses (insbesondere von niedrigen Splitverhältnissen) ist durch die Säulenparameter und die Steuerung des Systemflusses (insbesondere niedriger Systemflüsse) begrenzt.
- Splitlos-Modus für Spurenanalysen. Der durch Druck gepulste Splitlos-Modus ist einfach zugänglich für verbesserte Leistung.
- Elektronische Regelung des Septum-Purge-Flusses.
- Mit dem Merlin Microseal-Septum kompatibel.

- Die Konfiguration der Parameter wird durch die Agilent Berechnungsfunktion zur Lösungsmittelentfernung (Solvent Elimination Calculator) erleichtert.
- Einstellbarer Gesamtflussbereich:
 - 0 bis 500 ml/min N₂
 - 0 bis 1250 ml/min H₂ oder He
- Für jeden Agilent Intuvo 9000 Multimode-Einlass ist das integrierte Turn-Top-Einlass-Dichtungssystem Standard für schnellen und einfachen Austausch des Injektor-Liners.

Detektoren

- Elektronische Pneumatiksteuerung (EPC) und elektronisches Ein- bzw. Ausschalten aller Detektorgase.
- Schwankungen des atmosphärischen Drucks und der Temperatur werden durch EPC kompensiert.

Flammenionisationsdetektor (FID)

- Der Flammenionisationsdetektor spricht auf die meisten organischen Substanzen an.
- Minimum Detectable Level (für Tridecan): < 1,4 pg C/s.
- Linearer dynamischer Bereich: > 10⁷ (±10%). Durch den vollständig digitalen Datenweg können Peaks über den gesamten Konzentrationsbereich von 10⁷ in einem einzigen Lauf quantifiziert werden.
- Datenrate von bis zu 1000 Hz für sehr schmale Peaks bis zu einer Halbwertsbreite von 10 ms.
- Elektronische Pneumatiksteuerung als Standard für drei Gase:
 - Luft: 0 bis 800 ml/min
 - H₂: 0 bis 100 ml/min.
 - Makeup-Gas (N₂ oder He): 0 bis 100 ml/min
- Konfiguration nur mit Kapillarsäulen.
- Detektion des Flammenabbrisses und automatische Wiederentzündung.
- Maximale Betriebstemperatur von 450 °C.

Thermischer Leitfähigkeitsdetektor (TCD)

- Ein universell einsetzbarer Detektor, der auf alle Verbindungen außer dem Trägergas anspricht.
- Minimum Detectable Level: 400 pg Tridecan/ml mit He als Trägergas. (Dieser Wert kann durch die Laborumgebung beeinflusst werden).
- Linearer dynamischer Bereich: $> 10^5 \pm 5\%$.
- Das einzigartige strömungstechnische Schalt-Design ermöglicht eine schnelle Stabilisierung nach dem Einschalten und eine geringe Drift.
- Die Signalpolarität kann für Komponenten mit höherer Wärmeleitfähigkeit als das Trägergas laufweise programmiert werden.
- Maximale Temperatur: 400 °C.
- Standard-EPC für zwei Gase (He, H₂ oder N₂ passend zum Trägergas).
- Makeup-Gas: 0 bis 12 ml/min.
- Referenzgas: 5 bis 100 ml/min.

Mikro-Elektroneneinfangdetektor

- Der Mikro-Elektroneneinfangdetektor (Mikro-ECD) ist ein sehr empfindlicher Detektor für elektrophile Verbindungen wie z. B. halogenierte organische Verbindungen.
- Minimum Detectable Level: $< 4,4$ fg/ml Lindan. Bei Prüfstandard-Bedingungen, mit einer Detektortemperatur von 300 °C und einem Fluss zum Detektor (Makeup-Gasstrom plus Gasstrom der Säule) von 30 ml/min N₂, das entspricht 4,5 fg/s.
- Linearer dynamischer Bereich mit proprietärer Signallinearisierung: $> 5 \times 10^4$ mit Lindan.
- Datenakquisitionsrate: bis zu 500 Hz.
- Verwendet β -Emission von ⁶³Ni (< 15 mCi) als Elektronenquelle.
- Einzigartiges Design der Mikrozelle minimiert Kontamination und optimiert Empfindlichkeit.

- Maximale Temperatur: 400 °C.
- Standard-EPC-Makeup-Gase: Argon/5 % Methan oder Stickstoff, 0 bis 200 ml/min.

Stickstoff-Phosphor-Detektor (NPD)

- NPD mit Bloss-(Glas-)Perle, ein spezifischer Detektor für stickstoff- oder phosphorhaltige Verbindungen.
- Mit einer Azobenzol/Malathion/Octadecan-Mischung:
 - MDL von $< 0,08$ pg N/s
 - MDL von $< 0,01$ pg P/s
 - Dynamischer Bereich $> 10^5$ für Stickstoff
 - Dynamischer Bereich $> 10^5$ für Phosphor
 - Selektivität von $> 25\,000$ zu 1 (g N/g C)
 - Selektivität von $> 200\,000$ zu 1 (g P/g C)
- Datenraten von 0,1 bis 1000 Hz.
- Luftfluss einstellbar von 0 bis 200 ml/min.
- Wasserstofffluss einstellbar von 0 bis 20 ml/min.
- Makeup-Gasfluss (He oder N₂) einstellbar von 0 bis 100 ml/min.
- Maximale Temperatur: 400 °C.

Flammenphotometrischer Detektor (FPD) + (Plus)

- Der flammenphotometrische Detektor mit einer Wellenlänge ist ein empfindlicher, spezifischer Detektor für schwefel- oder phosphorhaltige Verbindungen.
- Mit Methylparathion:
 - MDL < 45 fg P/s
 - MDL $< 2,5$ pg S/s
 - Dynamischer Bereich von $> 10^3$ für S
 - Dynamischer Bereich von $> 10^4$ für P
 - Selektivität von 10^6 für g S/g C
 - Selektivität von 10^6 für g P/g C

- Datenraten von 0,1 bis 500 Hz.
- Luftfluss einstellbar von 0 bis 200 ml/min.
- H₂-Fluss einstellbar von 0 bis 250 ml/min.
- Makeup-Gasfluss (N₂) einstellbar von 0 bis 130 ml/min.
- Maximale Übertragungsleitungs-temperatur: 400 °C.

SCD (Modell 8355)

- Höchste Empfindlichkeit und Selektivität für schwefelhaltige Verbindungen.
- MDL: Typisch: $< 0,5$ pg/s, Dimethylsulfid in Toluol.
- Linearer dynamischer Bereich: $> 10^4$.
- Selektivität: $> 2 \times 10^7$ g S/g C.

NCD (Modell 8255)

- Hohe Selektivität für stickstoffhaltige Verbindungen.
- MDL: < 3 pg N/s, sowohl im Stickstoff-Modus als auch im Nitrosamin-Modus, 25 ppm N als Nitrobenzol in Toluol.
- Linearer dynamischer Bereich: $> 10^4$.
- Selektivität: $> 2 \times 10^7$ g N/g C (Selektivität im Nitrosamin-Modus ist matrixabhängig).

Weitere Informationen zur Leistung sowie physikalische und umweltbezogene Spezifikationen finden Sie in den Handbüchern des Agilent Schwefel-Chemilumineszenz-Detektors und des Stickstoff-Chemilumineszenz-Detektors.

Massenspektrometer

- Vgl. Spezifikationen des Agilent 5977 MSD.
- Vgl. Spezifikationen des Agilent 7000/7010 Triple Quadrupol GC/MS.

Datenkommunikation

- LAN.
- Zwei analoge Ausgangssignalkanäle.
- Ausgang mit 1 mV, 1 V und 10 V verfügbar standardmäßig.
- Fernsteuerung Start/Stop.
- Binär kodierte Eingangssignal für ein Gasstrom-Auswahlventil.

Wartung und Kundendienst

Das integrierte Wartungs-Frühwarnsystem ermöglicht die Planung von Wartungsarbeiten und hilft dabei, unnötige Ausfallzeiten zu vermeiden.

- Ereignisse und Ausfallzeiten des Geräts werden auf der Tastaturanzeige oder im Datensystem angezeigt.
- Ferndiagnose in Echtzeit.
- Performance Verification Services.
- Einfache Ersatzteilidentifizierung und Software zum Finden von Bestellnummern (eigenständige Software, Agilent Chromatographiedatensystem ist nicht erforderlich).

Abmessungen und Gewicht

Höhe	51 cm (20 Zoll)
Breite	27 cm (10,7 Zoll)
Tiefe	69 cm (27,2 Zoll)
Gewicht	31,8 kg (70 lbs)

Umgebungsbedingungen

- Zulässige Umgebungstemperatur bei Betrieb: 15 bis 35 °C.
- Zulässige Umgebungsfeuchtigkeit bei Betrieb: 5 % bis 90 % (nicht kondensierend).
- Temperaturen für die Lagerung: -40 bis 70 °C.
- Stromanschluss: Netzspannung:
 - 120 VAC und 200 bis 240 VAC ± 10 % des Nennwerts
 - Frequenz: 50/60 Hz

Sicherheitszertifizierungen und Zulassungen

Entspricht den folgenden Sicherheitsstandards:

- Canadian Standards Association (CSA) C22.2 No. 60101-1
- Nationally Recognized Test Laboratory (NRTL): ANSI/UL61010-1
- International Electrotechnical Commission (IEC): 61010-1, 60101-2-010, 60101-2-081
- EuroNorm (EN): 61010-1

Entspricht den folgenden Richtlinien zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) und zu hochfrequenten Störungen:

- CISPR 11/EN 55011: Gruppe 1, Klasse A
- IEC/EN 61326
- AUS/NZ CISPR11
- Dieses ISM-Gerät entspricht der kanadischen Norm ICES-001.
- Entwickelt und gefertigt im Rahmen eines nach ISO 9001 registrierten Qualitätssystems, Konformitätserklärung ist erhältlich

Merlin Microseal ist eine Marke der Merlin Instrument Company.

www.agilent.com/chem

DE44335.335462963

Änderungen vorbehalten.

© Agilent Technologies, Inc. 2016, 2017, 2021
Gedruckt in den USA, 6. Juli 2021
5991-7321DEE