



Agilent Intuvo 9000 Gaschromatographie-System

Datenblatt



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:

- **Direkte Heizung, kürzere Zykluszeiten** – planares Säulendesign
- **Schnelle, zuverlässige Säulenwechsel** – Click-and-Run-Verbindungen
- **Kein Abschneiden von Säulen mehr** – Intuvo Guard Chip-Technologie
- **Kritische Systeminformationen über das Gerät sind sofort verfügbar** – intuitiver Touchscreen
- **Mehr Platz im Labor** – eine um die Hälfte reduzierte Standfläche als bei herkömmlichen GC mit Säulenofen

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



Agilent Technologies

Chromatographische Leistungsfähigkeit*

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

Systemfunktionen

- Unterstützt:
 - Einlässe: SSL, MMI
 - Detektoren: FID, WLD, ECD, NPD, FPD, SCD/NCD, MS (Single und Triple Quadrupol)
 - Vier Detektorsignale
- Dank der Detektorelektronik auf dem neuesten Stand der Technik und dem digitalen Datenweg im gesamten Bereich können Peaks über den gesamten Konzentrationsbereich des Detektors hinweg (10^7 für den FID) in einem einzigen Lauf quantifiziert werden.
- Eine vollständig 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 ein Protokoll zur Abweichung der Analysendauer erstellt, um sicherzustellen, dass alle Methodenparameter erreicht und beibehalten 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 Analysenläufe zu überwachen.

GC-Farbtouchscreen

Erhältlich mit Englisch, Chinesisch oder Japanisch

Säulenofen

- Für bis zu zwei Kapillarsäulen mit $30\text{ m} \times 0,320\text{ mm ID}$ oder eine Kapillarsäule mit $60\text{ m} \times 0,320\text{ mm ID}$
- Unterstützt Säulen mit 0,100 mm bis 0,320 mm ID
- Der Betriebstemperaturbereich ist für alle Säulen und chromatographischen Trennungen geeignet. Von 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 Laufzeit: 999,99 Minuten (16,7 Stunden)
- Ofenabkühlung (Umgebungstemperatur 22 °C) von 450 auf 50 °C in weniger als 3 Minuten

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

Elektronische Pneumatiksteuerung (EPC)

- Die Kompensation von Schwankungen des Luftdrucks und der Umgebungstemperatur ist Standard.
- Der Druck wird typischerweise im Bereich von 0 bis 150 psi auf 0,001 psi genau gesteuert. Druck-Sollwerte 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 % der vollen Skala
Reproduzierbarkeit	< ±0,05 psi
Temperatur-Koeffizient	< ±0,01 psi/°C
Drift	< ±0,1 psi/6 Monate

Flusssensoren

Genauigkeit	< ±5 % abhängig vom Trägergas
Reproduzierbarkeit	< ±0,35 % des Sollwerts
Temperatur-Koeffizient	< ±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 7500:1, 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 Spurenanalyse. 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 ≥ 0,200 mm Durchmesser, 0 bis 150 psig für Säulen < 0,200 mm Durchmesser
- Gassparmodus zur Verringerung des Gasverbrauchs ohne Beeinträchtigungen der Leistung
- Elektronische Regelung des Septum-Spülgasflusses 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 Ofentemperatur < 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 7500:1, 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 Spurenanalyse. Der durch Druck gepulste Splitlos-Modus ist einfach zugänglich für verbesserte Leistung.
- Elektronische Regelung des Septum-Spülgasflusses
- Mit 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 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 digitalen Datenweg im gesamten Bereich können Peaks über den gesamten Konzentrationsbereich von 10⁷ in einem einzigen Lauf quantifiziert werden.
- Datenrate von bis zu 1000 Hz für sehr schmale Peaks mit einer Breite von 10 msec in halber Höhe.
- 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
- Nur bei Konfiguration mit Kapillare
- Detektion des Flammenabbrisses und automatische Wiederentzündung
- Maximale Betriebstemperatur: 450 °C

Wärmeleitfähigkeitsdetektor (WLD)

- 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: > 10⁵ ± 5 %
- Das einzigartige Design der strömungstechnischen Schaltung 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 2 Gase (He, H₂ oder N₂ passend zum Trägergas)
- Makeup-Gas: 0 bis 12 ml/min
- Referenzgas: 0 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-Gasfluss plus Gasfluss der Säule) von 30 ml/min N₂, das entspricht 4,5 fg/sec.

- Proprietäre Signallinearisation
Linearer dynamischer Bereich:
> 5×10^4 mit Lindan
- Datenakquisitionsrate: bis zu 50 Hz
- Verwendet β -Emission von ^{63}Ni
(< 15 mCi) als Elektronenquelle
- Einzigartiges Design der Mikrozele
minimiert Kontamination und
optimiert Empfindlichkeit.
- Maximale Temperatur: 400 °C
- Standard-EPC-Makeup-Gase:
Argon/5 % Methan oder Stickstoff,
0 bis 150 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/sec
 - MDL von < 0,01 pg P/sec
 - 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 N_2)
einsetllbar 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/sec
 - MDL < 2,5 pg S/sec
 - 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 200 Hz
- Luftfluss einstellbar von
0 bis 200 ml/min
- H_2 -Fluss einstellbar von
0 bis 250 ml/min
- Makeup-Gasfluss (N_2) 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: > 2×10^7 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: > 2×10^7 g N/g C
(Selektivität im Nitrosamin-Modus
ist matrixabhängig)

Weitere Informationen zur Leistung sowie physikalische und umweltbezogene Spezifikationen finden Sie in den Spezifikationshandbüchern der Agilent Schwefel-Chemilumineszenz- und Stickstoff-Chemilumineszenz-Detektoren.

Massenspektrometer

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

Datenkommunikation

- LAN
- Zwei analoge
Ausgangssignalkanäle
- (Ausgangssignale von 1 mV, 1 V
und 10 V möglich) als Standard
- Fernsteuerung Start/Stop
- Binär kodierte Eingangssignal für
ein Strangauswahlventil

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
Breite 27 cm
Tiefe 69 cm
Gewicht 31,8 kg

Umgebungsbedingungen

- Zulässige Umgebungstemperatur bei Betrieb: 15 °C bis 35 °C
- Zulässige Umgebungsfeuchtigkeit bei Betrieb: 5 % bis 90 % (nicht kondensierend)
- Temperaturen für die Lagerung: -40 °C bis 70 °C
- Stromanschluss:
Netzspannung:
 - 120 VAC und 200–240 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.

Weitere Informationen

Weitere Informationen zu unseren Produkten und Leistungen finden Sie auf unserer Website unter www.agilent.com/chem.

Merlin Microseal ist ein eingetragenes Warenzeichen der Merlin Instrument Company.

www.agilent.com/chem

Änderungen vorbehalten.

© Agilent Technologies, Inc., 2016, 2017
Veröffentlicht in den USA, 01. Juli 2017
5991-7321DEE



Agilent Technologies