

Agilent GC Headspace- Probengeber 7697A

Überblick

Der Agilent 7697A Headspace-Probengeber ist Teil der Agilent Gaschromatographie-Produktlinie. Aufbauend auf der Architektur der marktführenden Gaschromatographen sowie der automatischen Flüssigprobengeber der Serie 7693A übertrifft der 7697A die Erwartungen der anspruchsvollsten Labore.

Der 7697A Headspace-Probengeber kann durch Funktionen wie die automatische Abschaltung bzw. Wiederherstellung des Betriebszustands Strom, Gas und andere wertvolle Ressourcen sparen.

Zudem vereinfacht die Headspace-Steuerungssoftware den Prozess der Gasflussreduzierung, um die erforderliche Gasversorgung so effizient wie möglich zu gestalten.



Modelle

- Agilent 7697A Headspace-Probengeber: 12 Probenflaschen mit 1-Position-Ofen für sequenzielle Probenerhitzung.
- Agilent 7697A Headspace-Probengeber mit Probenteller: 111 Probenflaschen mit 12-Positionen-Ofen für optimierte Probenüberlappung.

Chromatographische Leistungsfähigkeit*

Typische Flächenreproduzierbarkeit

- 7697A < 1,5 % relative Standardabweichung
- 7697A mit Probenteller < 1 % relative Standardabweichung

*Verwendung von 7697A, 7890 GC mit EPC (Split) und Agilent Datensystem für die Analyse von Ethanol. Die Ergebnisse können je nach Probe und Bedingungen variieren. Die Bedingungen und Parameter sind auf Seite 7 aufgeführt.

Probenverarbeitung

Agilent 7697A

- Kapazität für 12 Probenflaschen
- Probenflaschenofen aus massivem Aluminium mit einer Position

Agilent 7697A mit Probenteller

- Gesamtkapazität für 111 Probenflaschen.
 - 108 Probenflaschen in drei herausnehmbaren 36-Probenflaschen-Racks, die für das Verschließen der Probenflaschen im Rack geeignet sind (Racks sind gegen die üblichen in der Gaschromatographie verwendeten Lösemittel beständig).
 - Drei Probenflaschen in vorrangigen Probenpositionen.
 - Die Racks sind während einer Sequenz austauschbar, um einen kontinuierlichen Betrieb zu ermöglichen.
- 108-Probenflaschen-Kühlplatte erhältlich.
- 12-Positionen-Probenflaschenofen mit Luftbad für genaue Temperaturregelung für jede Probe während der gesamten Äquilibrationszeit.
- Adaptive algorithmische Probenüberlappung für maximalen Durchsatz.
- Der Probenflaschen-Schüttler mit einstellbarer Frequenz und Beschleunigungsparametern bietet eine schnellere Probenäquilibration.
- Integrierter Barcodeleser erhältlich.
- Die erhältliche Probenflaschen-Kühlplatte (5 °C bis Umgebungstemperatur, in Abhängigkeit von den Umgebungsbedingungen, wie in Tabelle 4 beschrieben) mit Temperatursensor ermöglicht die Kühlung wichtiger Proben bis zur Analyse (Umlauf-Kühleinheit erforderlich).

Probenerfassungsmethode

- Die robuste Headspace-Probenzuführungstechnik mit Ventil und Schleife und kompletter standardmäßiger elektronischer Pneumatik bietet eine vollständige Steuerung der Probenerfassung (mit unabhängiger Probenflaschen- und GC-Säulen-Vordruckregelung).
- Unbegrenzte GC-Säulenauswahl von 50 bis 530 µm, unabhängig von den Probenerfassungsbedingungen.
- Chemisch inerter Probenflussweg.
- Vollständig automatisierte Spülung der Proben- und Belüftungswege zwischen den einzelnen Analysen.

Probenflaschen

- Adapterlose Kompatibilität mit Headspace-Probenflaschen der Größen 10 ml, 20 ml und 22 ml, die die folgenden Spezifikationen erfüllen:
 - Schraub- oder Bördelverschlusskappe
 - Flacher oder gerundeter Flaschenboden
 - Abmessungen:
 - Größe 10 ml (47,0 mm minimale Höhe mit Verschlusskappe)
 - Größen 20 ml und 22 ml (79,0 mm maximale Höhe mit Verschlusskappe)
 - Alle Größen (22,40 bis 23,10 mm Breite)
- Unbegrenzte Verwendung verschiedener Probenflaschengrößen innerhalb einer Sequenz

Betriebsmodi

- Einzelextraktionsmodus mit Überlappung von bis zu 12 Probenflaschen für maximalen Probendurchsatz unter Aufrechterhaltung konstanter Heizzeiten für jede Probenflasche.
- Multipler Headspace-Extraktionsmodus (MHE) mit bis zu 100 Extraktionen pro Probenflasche.
- Multipler Headspace-Konzentrationsmodus (MHC) mit bis zu 100 Extraktionen von einer Probenflasche mit nachfolgendem GC-Beginn für maximale Empfindlichkeit.
- Verwendung des Methodenentwicklungsmodus zur Optimierung der Headspace-Extraktion durch schrittweise Erhöhung eines der folgenden Parameter: Äquilibrationszeit, Ofentemperatur oder Schütteln der Probenflaschen.

Systemsteuerung

- Einzelbetrieb
 - Steuerung und Überwachung über die voll funktionsfähige, chemikalienbeständige Tastatur.
 - Mehrzeiliges Display mit Spracheinstellungen für Englisch und Chinesisch.
 - LED-Anzeige für die Modi Nicht Bereit, Ausführen, Standby, Service fällig und Probenstellerablage.
 - Sollwerte und Überwachung für alle Parameter.
 - Speicherung von bis zu 32 benutzerdefinierten Headspace-Methoden (plus fünf voreingestellte Methoden).
 - Speicherung von bis zu 9 benutzerdefinierten Sequenzen.
- Schnittstelle für Steuerungssoftware über LAN-Verbindung und integrierte Steuerung über Agilent GC- und MSD-Datensysteme erhältlich (OpenLab CDS ChemStation, OpenLab CDS EZChrom, GC ChemStation und MSD ChemStation)
 - Headspace-Parameter werden über Konfigurations- und Methodendialoge gesteuert.
 - System-Istwerte werden zusammen mit dem GC- und GC/MS-Status angezeigt.
 - Das Headspace-Sequenzstatusfenster zeigt Informationen zu den einzelnen Proben in detaillierten graphischen Darstellungen an.
 - Ereignisprotokolle zeichnen jede Headspace-Aktion auf und machen die Daten für die Berichterstellung verfügbar.
- Erweiterte Steuerung der Parameter für die Geräteeinsatzplanung
 - Probensteller-Diagramme für die graphische Darstellung des Probenstatus (erhältlich für ausgewählte Datensysteme).
 - „Assistenten“ für die Headspace-Methodenerstellung anhand von:
 - Bestehenden Methoden für Headspace-Probenzuführungstechniken sowohl mittels Ventil und Schleife oder mittels Drucküberführung.
 - Probenspezifischen Daten (Lösemittel, Siedepunkt).

Temperatursteuerung

Alle Temperaturzonen (Ofen, Ventil und Schleife, Übertragungsleitung) verfügen über eine schrittweise Erhöhung des Sollwerts in Inkrementen von 1 °C mit einer Auflösung von 0,1 °C für die tatsächlichen Temperaturen; diese Funktion kann ausgeschaltet werden (ungesteuert) (Tabelle 1).

Tabelle 1: Gültige Sollwerte

	Agilent 7697A	Agilent 7697A mit Probensteller
Ofen	Aus, 35 °C bis 210 °C	Aus, Umgebungstemperatur +5 °C bis 300 °C
Ventil und Schleife	Aus, 35 °C bis 210 °C	Aus, Umgebungstemperatur +5 °C bis 300 °C
Übertragungsleitung	Aus, 35 °C bis 250 °C	Aus, Umgebungstemperatur +5 °C bis 300 °C

Pneumatiksteuerung

- Elektronische Pneumatiksteuerung (EPC) mit den folgenden Spezifikationen:
 - Die Kompensation von Schwankungen des Luftdrucks und der Umgebungstemperatur ist Standard.
 - Die Drucksollwerte können im Bereich von 0,000 bis 75,000 psi in Inkrementen von 0,001 psi mit einer typischen Steuerung von $\pm 0,001$ eingestellt werden.
 - Die Flusssollwerte können im Bereich von 0,0 bis 200 ml/min in Inkrementen von 0,01 ml/min mit einer typischen Steuerung von $\pm 0,01$ eingestellt werden.
 - Der Benutzer kann zwischen den Druckeinheiten psi, kPa und bar wählen.
 - Drucksensoren:
 - Präzision: $< \pm 2$ % der vollen Skala
 - Reproduzierbarkeit: $< \pm 0,05$ psi
 - Temperaturkoeffizient: $< \pm 0,01$ psi/°C
 - Drift: $< \pm 0,1$ psi/6 Monate

- Flusssensoren:
 - Präzision: $< \pm 5\%$ in Abhängigkeit vom Gas
 - Reproduzierbarkeit: $< \pm 0,35\%$ des Sollwerts
 - Temperaturkoeffizient: $< \pm 0,20$ ml/min (NTP*) pro °C für He; $< \pm 0,05$ ml/min (NTP*) pro °C für N₂
- Die Probenflaschen-Druckerzeugung erfolgt durch das in das System integrierte EPC-Modul
 - Die Gaseinstellungen für Helium und Stickstoff können ausgewählt werden.
 - Die folgenden Modi sind verfügbar:
 - *Standard* mit durch den Benutzer einstellbarem Druck; die Befüllung der Probenflaschen wird algorithmisch berechnet.
 - *Drucksteuerung über Fluss* mit durch den Bediener einstellbarem Füllfluss und Druck der Probenflasche ermöglicht eine schonende Druckerzeugung in der Probenflasche und minimiert so die Störung der Probe.
 - *Druck* mit durch den Bediener einstellbarem Probenflaschendruck.
 - *Konstantes Volumen* mit durch den Bediener einstellbarem Volumen des Druckgases, das der Probenflasche zugeführt wird.
- Die Schleifen-Befüllung wird vollständig durch das in das System integrierte EPC-Modul gesteuert. Die folgenden Modi sind verfügbar:
 - *Standard* mit automatischer Berechnung der Schleifen-Befüllung.
 - *Benutzerdefiniert* mit folgenden durch den Bediener einstellbaren Parametern: Füllrate (0 bis 200,00 psi/min in Inkrementen von 0,01 psi/min), Enddruck (75,00 psi max.) und Äquilibrationszeit (0 bis 999,99 min in Inkrementen von 0,01 min).
- Trägergasoptionen
 - Externe Quelle wie ein Gaschromatograph
 - Kompatible Gasarten: Stickstoff, Helium, Wasserstoff und Argon/Methan (95 %/5 %-Mischung)

- In das System integriertes Trägergas-EPC-Modul (optional)
 - Kompatible Gasarten: Stickstoff, Helium, Wasserstoff und Argon/Methan (95 %/5 %-Mischung)
 - Betriebsmodi: Konstanter Druck, Konstanter Fluss, Anstiegsdruck und Anstiegsfluss
 - Konfigurationsmodi: Direkte Steuerung und additiver Fluss
 - Unterstützt maximal 10 GC-Ofen-Anstiegsraten und 5 pneumatische Anstiegsraten

Zeitliche Steuerung

- Äquilibrationszeit der Probenflaschen von 0 bis 999,99 min in Inkrementen von 0,01 min
- Injektionsdauer von 0 bis 999,99 min in Inkrementen von 0,01 min
- GC-Zykluszeit von 0 bis 999,99 min in Inkrementen von 0,01 min
- Probensonden-Spülzeit von 0 bis 999,99 min in Inkrementen von 0,01 min

Probenweg

- Probenerfassungs-sonde ist UltiMetal Plus deaktivierter Edelstahl
- Die 1-ml-Standardprobenschleife ist UltiMetal Plus deaktivierter Edelstahl; optionale Probenschleifen sind erhältlich in den Größen 0,025 ml, 0,050 ml, 0,100 ml, 0,500 ml, 2 ml, 3 ml und 5 ml mit UltiMetal Plus-Deaktivierung.
- Das Übertragungsleitung-Heizungsmodul hat eine Länge von 1 m und kann mit folgenden Leitungsarten verwendet werden:
 - Fused-Silica-Kapillare mit 0,25 mm, 0,32 mm und 0,53 mm Innendurchmesser (maximaler Außendurchmesser von 0,67 mm)
 - Metallkapillare mit 0,53 mm Innendurchmesser (wie Agilent UltiMetal oder ProSteel) mit maximalem Außendurchmesser von 0,67 mm

Schnittstelle mit dem GC-System

Siehe Tabelle 2.

Tabelle 2: Schnittstelle mit dem GC-System

GC-Einlasstyp	Verbindungstyp	Anmerkungen
Split/Splitless (S/SL) Multimode (MMI) Interface für flüchtige Substanzen (VI)	Übertragungsleitung durch oberen GC-Einlass	Standardkonfiguration
Cool-on-Column (CoC) Purged packed (PP)	Übertragungsleitung durch GC-Einlassseptum	Optionale Konfiguration
S/SL oder MMI mit 7890 oder 8890 Übertragungsleitungs-Schnittstellenzubehör	Direkte Verbindung zum Trägergasstrom über einzigartiges beheiztes Capillary Flow-Technology-Modul	ALS-Turm und Headspace-Probengeber können an einen einzigen GC-Einlass angeschlossen werden
Kein Einlass	GC-Säule direkt an Headspace-Probenventil angeschlossen	Umgeht den GC-Einlass vollständig; erfordert eine Trägergaszufuhr von dem optionalen Trägergas-EPC-Modul oder einem GC-System

Probenintegrität

- Die automatische Prüfung auf Probenflaschenundichtigkeiten stellt sicher, dass die Probenflaschen vor der Probenerfassung richtig verschlossen wurden und erfordert keine Kalibration oder Einstellung.
- Post-Injektions-Spülung der Probensonde mit durch den Bediener einstellbarer Flussrate (0–200 ml/min) und Zeit (0–999,99 min).
- Protokollierung der Bewegungen, Ereignisse und Fehler für jede Probenflasche.
- Sequenzaktionen ermöglichen dem Bediener die vollständige Steuerung des Systems über logische Operatoren (Weiter, Überspringen, Pausieren, Abbrechen), wenn eine der folgenden Situationen auftritt: fehlende Probenflaschen, falsche Probenflaschengröße, Probenflaschenleakage festgestellt und System nicht betriebsbereit.
- Optionaler Barcodeleser mit Unterstützung für Prüfsummen und die folgenden Schriftarten:
 - 128
 - Matrix 2 von 5
 - Interleaved 2 von 5
 - EAN/JAN 13
 - UPC-E
 - 3 von 9
 - Standard 2 von 5
 - UPC-A
 - EAN/JAN 8

Systemintegrität

- Systemleakageprüfungs-Diagnostik für den gesamten Flussweg
- Zähler, Warnungen und Protokoll für die Nachverfolgung von Teilen für die Routinewartung
- Geräte-Dienstprogrammsoftware für Firmware-Updates und Diagnostik sowie Bereitstellung aller Benutzerhandbücher über LAN-Verbindung
- Detaillierter Selbsttest beim Start mit Fehlermeldung

Umwelt, Gesundheit und Sicherheit

- Umweltfreundliche Einstellungen zur Einsparung von Ressourcen
 - Geräteeinsatzplanung mit Einstellung der Zeit- und Geräteparameter für Abschaltung bzw. Wiederherstellung des Betriebszustands

- Gasspareinstellungen
 - Zwischen den Proben sind Fluss und Zeit der Probensonden-Spülung einstellbar.
 - Zwischen den Sequenzen können der Probenflaschen-Druckgasfluss und der optionale Trägergasfluss verringert werden.
- Der überschüssige Probenflaschen-Gasdruck kann über den Belüftungsanschluss des Geräts sicher abgelassen und entsprechend an Fallen oder Abzugshauben angeschlossen werden.

Datenübertragung

- LAN
- Fernsteuerung Start/Stopp

Umgebungsbedingungen

- Betrieb: 10 °C bis 40 °C
- Lagerung: -40 °C bis 70 °C
- Luftfeuchtigkeit: 5 % bis 95 % (nicht kondensierend)
- Anforderungen an die Stromversorgung
 - Netzspannung: 120/200/220/230/240 ±10 % unterstützt über konfigurierbaren Transformator
 - Frequenz: 50/60 Hz
 - Stromversorgung: 850 VA Maximum

Sicherheitszertifizierungen und Zulassungen

- Canadian Standards Association (CSA) C22.2 Nr. 61010-1
- CSA/Nationally Recognized Test Laboratory (NRTL): UL 61010-1
- International Electrotechnical Commission (IEC): 61010-1, 61010-2-010, 61010-2-081
- EuroNorm (EN): 61010-1
- CISPR 11/EN 55011: Gruppe 1, Klasse A
- IEC/EN 61326
- Entwickelt und gefertigt im Rahmen eines nach ISO 9001 registrierten Qualitätssystems
- Konformitätserklärung auf Anfrage erhältlich

Weitere Spezifikationen

Tabelle 3: Abmessungen des Agilent 7697A

	Höhe	Breite	Tiefe	Gewicht (durchschn.)
Agilent 7697A				
Standfläche	606 mm (23,9")	509 mm (20,0")	636 mm (25,0")	84 lb
Maximum		629 mm (24,8")	680 mm (26,8")	
Agilent 7697A mit Probenhalter				
Standfläche	800 mm (31,5")	509 mm (20,0")	636 mm (25,0")	101 lb
Maximum		665 mm (26,2")	689 mm (27,1")	

Tabelle 4: Spezifikationen der Kühlplatte des 7697A

Probenflaschenkühlung bis auf 10 °C innerhalb der folgenden Bedingungen		Probenflaschenkühlung bis auf 5 °C innerhalb der folgenden Bedingungen	
Umgebungstemp. (°C)	Maximale relative Luftfeuchtigkeit (%)	Umgebungstemp. (°C)	Maximale relative Luftfeuchtigkeit (%)
37	55	37	35
30	5	30	50
23	75	23	65
19	80	19	75

Bedingungen und Parameter

Reihenfolge der Probenflaschenanalyse

Probenflaschennummer	Probenflascheninhalt
1	500 µl Wasser
2	Ethanol in Wasser
3	Ethanol in Wasser
4	Ethanol in Wasser
5	Ethanol in Wasser
6	500 µl Wasser

Headspace-Parameter

Ofenmenü

Ofentemperatur:	60 °C
Schleifentemperatur:	60 °C
Temp. Übertragungsleitung:	100 °C

Zeitmenü

GC-Zykluszeit:	5,00 min
Äquilib.-Zeit Probenfl.:	15,00 min
Äquilib.-Zeit Druck:	0,25 min
Injektionszeit:	0,50 min

Probenflaschenmenü

Füllmodus:	Druckregelung über Fluss
Fülldruck:	15,00 psi
Füllfluss:	50,00 ml/min
Füllmodus der Schleife:	Benutzerdefiniert
Anstiegsrate:	20,00 psi/min
Enddruck:	10,00 psi
Endhaltezeit:	0,05 min
Belüftung nach Extraktion:	Nein
Probenflaschengröße:	20 ml

Trärgas-Menü

Trärgas:	Externe Zufuhr
----------	----------------

Sequenz

Methode:	Aktuelle Methode
Probenflaschen:	Probenflaschenbereich (z. B. 1–6)
Injektionen pro Probenflasche:	1

Parameter für Gaschromatographen

Einlass:	Split/Splitless (Agilent Best.-Nr.: G3452-64000)
Liner:	Agilent Best.-Nr. 5190-2295 (ohne Glaswolle)
Temperatur:	200 °C
Gesamtdruck:	33,505 psi
Gesamtfluss:	75 ml/min
Septumspülung:	3 ml/min
Split-Modus:	5:1
Gassparfluss:	20 ml/min bei 3 min
Säule:	Agilent J&W DB-ALC2, 260 °C, 30 m × 320 µm, 1,2 µm (Agilent Best.-Nr. 123-9234)
Konstanter Fluss:	12 ml/min
Durchschn. Geschwindigkeit	111,39 cm/s

Ofen

Äquilibrierung:	1 min
Anfangstemperatur:	35 °C
Haltezeit:	3,0 min
Detektor:	FID (Agilent Best.-Nr. G3462- 64000), 250 °C
Signale:	FID, 50 Hz (0,004 min)

www.agilent.com/chem

Agilent haftet weder für hierin enthaltene Fehler noch für Neben- oder Folgeschäden in Zusammenhang mit der Bereitstellung, Leistung oder Verwendung dieses Materials.

Änderungen vorbehalten.

© Agilent Technologies, Inc. 2019
Gedruckt in den USA, 3. Januar 2019
5990-6905DEE

