

Muestreador de espacio de cabeza Agilent 7697A para GC

Descripción general

El muestreador de espacio de cabeza Agilent 7697A forma parte de la línea de productos de cromatografía de gases de Agilent. Sobre la base de la arquitectura de la línea de productos GC y ALS 7693A, líder del mercado, el 7697A se ha diseñado con el fin de superar las expectativas de los laboratorios más exigentes.

El muestreador de espacio de cabeza 7697A está diseñado para ahorrar electricidad, gas y otros valiosos recursos con funciones como el apagado y reinicio automáticos.

Además, el software de control del espacio de cabeza simplifica el proceso de reducción del flujo de gas, de modo que puede gestionar de manera más eficaz su suministro.



Modelos

- Muestreador de espacio de cabeza Agilent 7697A: 12 viales con horno de una posición para el calentamiento secuencial de la muestra
- Muestreador de espacio de cabeza Agilent 7697A con bandeja: 111 viales con horno de 12 posiciones para un solapamiento de muestras optimizado

Rendimiento cromatográfico*

Repetibilidad típica de área

- 7697A <1,5 % DER
- 7697A con bandeja <1 % DER

*Se han utilizado los sistemas GC 7697A y 7890 con EPC (split) y el sistema de datos Agilent para el análisis del etanol. Los resultados pueden variar con otras muestras y condiciones. Las condiciones y los parámetros se indican en la página 7.

Manejo de muestras

Agilent 7697A

- Capacidad para 12 viales
- Horno de viales de aluminio sólido de una sola posición

Agilent 7697A con bandeja

- Capacidad total para 111 viales
 - 108 viales en tres gradillas para 36 viales extraíbles adecuados para tapar los viales en la gradilla (las gradillas son resistentes a los disolventes más utilizados en la cromatografía de gases)
 - Tres viales en posiciones de muestra prioritarias
 - Gradillas intercambiables durante la secuencia para un funcionamiento continuo
- Placa de refrigeración de 108 viales disponible
- Horno para viales con baño de aire de doce posiciones que ofrece un control preciso de la temperatura de cada muestra a lo largo de su tiempo de equilibrio
- Solapamiento de muestras algorítmico adaptable para maximizar el rendimiento
- El agitador de viales con frecuencia y parámetros de aceleración ajustables proporciona un equilibrio de la muestra en menos tiempo
- Lector de código de barras integrado disponible
- La placa de refrigeración de viales disponible (rango desde 5 °C hasta temperatura ambiente, en función de las condiciones ambientales, como se describe en la Tabla 4) con sensor de temperatura permite que las muestras críticas permanezcan frías hasta el momento del análisis (requiere enfriador recirculante)

Método de muestreo

- Robusto sistema de muestreo de espacio de cabeza de válvula y loop de muestra con una neumática estándar totalmente electrónica que proporciona un control completo del proceso de muestreo (permite la presurización independiente de los viales y las presiones de la columna de GC)
- Selección ilimitada de columnas de GC de 50 a 530 µm con independencia de las condiciones de muestreo
- Ruta de flujo de muestras químicamente inerte
- Purga de la muestra y de los conductos de venteo totalmente automatizada entre los análisis

Viales de muestras

- Compatibilidad sin adaptadores con viales de espacio de cabeza de 10 ml, 20 ml y 22 ml que cumplen con las siguientes especificaciones:
 - Cierre de tapón de rosca o de encapsulado
 - Diseño de fondo plano o redondeado
 - Dimensiones:
 - Tamaño de 10 ml (altura mínima de 47,0 mm con cierre)
 - Tamaños de 20 ml y 22 ml (79,0 mm de altura máxima con cierre)
 - Todos los tamaños (22,40 a 23,10 mm de ancho)
- Uso ilimitado de diferentes tamaños de viales dentro de una misma secuencia

Modos de funcionamiento

- Modo de extracción única con solapamiento de hasta 12 viales para maximizar el rendimiento de la muestra, al tiempo que se mantiene constante el tiempo de calentamiento de cada vial.
- Modo de extracción múltiple por espacio de cabeza (MHE) con hasta 100 extracciones por vial
- Modo de concentración múltiple por espacio de cabeza (MHC) con hasta 100 extracciones de un solo vial seguidas de un inicio de GC para maximizar la sensibilidad
- Modo de desarrollo de métodos utilizado para optimizar la extracción del espacio de cabeza mediante el incremento de uno de los siguientes parámetros: tiempo de equilibrio, temperatura del horno o agitación del vial

Control del sistema

- Funcionamiento autónomo
 - Control y monitorización mediante teclado de función completa y resistente a los productos químicos
 - Pantalla multilínea con ajustes de idioma inglés y chino
 - Indicadores LED para los modos No listo, En marcha, En reposo, Servicio pendiente y Bandeja de estacionamiento
 - Valores programados y monitorización real de todos los parámetros
 - Almacenamiento de hasta 32 métodos de espacio de cabeza definidos por el usuario (más cinco métodos preestablecidos)
 - Almacenamiento de hasta 9 secuencias definidas por el usuario
- Software de control conectado a través de una conexión LAN y disponible para el control integrado a través de los sistemas de datos Agilent GC y MSD (OpenLAB CDS ChemStation, OpenLAB CDS EZChrom, GC ChemStation y MSD ChemStation)
 - Los parámetros del espacio de cabeza se controlan a través de diálogos de configuración y de métodos.
 - Los datos reales del sistema se muestran junto con el estado de los GC y GC/MS.
 - La ventana de estado de secuencia de espacio de cabeza muestra información de cada muestra mediante presentaciones gráficas y detalladas.
 - El registro de eventos capta cada una de las acciones del espacio de cabeza y pone los datos a disposición de los usuarios para la elaboración de informes.
- Control mejorado de los parámetros de programación de los instrumentos
 - Diagramas de bandeja para la visualización gráfica del estado de la muestra (disponible solo en determinados sistemas de datos)
 - "Asistentes" para la generación de métodos de espacio de cabeza a partir de:
 - métodos existentes de técnicas de muestreo de espacio de cabeza de transferencia de presión o de válvula y loop de muestra,
 - información específica de la muestra (disolvente, punto de ebullición).

Control térmico

Todas las zonas de temperatura (horno, válvula y loop de muestra, línea de transferencia) tienen incrementos de valor programado de 1 °C con una resolución de 0,1 °C para temperaturas reales y se pueden desactivar (sin control) (Tabla 1).

Tabla 1. Valores programados válidos

	Agilent 7697A	Agilent 7697A con bandeja
Horno	Apagado, 35 °C a 210 °C	Apagado, temperatura ambiente de +5 °C a 300 °C
Válvula y loop de muestra	Apagado, 35 °C a 210 °C	Apagado, temperatura ambiente de +5 °C a 300 °C
Línea de transferencia	Apagado, 35 °C a 250 °C	Apagado, temperatura ambiente de +5 °C a 300 °C

Control de la neumática

- Control electrónico de la neumática (EPC) con las siguientes especificaciones:
 - La compensación de los cambios en la presión barométrica y en la temperatura ambiente es estándar.
 - Los valores programados de presión se pueden ajustar a incrementos de 0,001 psi, con un control típico de $\pm 0,001$ para el intervalo de 0,000 a 75,000 psi.
 - Los valores programados de flujo se pueden ajustar a incrementos de 0,01 ml/min, con un control típico de $\pm 0,01$ para el intervalo de 0,0 a 200 ml/min.
 - El usuario puede seleccionar como unidades de presión psi, kPa o bar.
- Sensores de presión
 - Precisión: < 2 % a escala completa
 - Reproducibilidad < $\pm 0,05$ psi
 - Coeficiente de temperatura: < $\pm 0,01$ psi/°C
 - Deriva: < $\pm 0,1$ psi/6 meses
- Sensores de flujo:
 - Precisión: < ± 5 % en función del gas
 - Reproducibilidad < $\pm 0,35$ % del valor programado
 - Coeficiente de temperatura: < $\pm 0,20$ ml/min (NTP*) por °C para He; < $\pm 0,05$ ml/min (NTP*) por °C para N₂

- La presurización del vial está totalmente controlada por el módulo EPC integrado
 - Ajustes de gas seleccionables para helio y nitrógeno
 - Están disponibles los siguientes modos:
 - *Por defecto*, la presión del vial configurable por el usuario y el llenado del vial se calculan con algoritmos.
 - *Flujo a presión* con flujo y presión de llenado de viales configurables por el usuario que permite una presurización suave de los viales para minimizar la perturbación de la muestra.
 - *Presión* con presión de vial ajustable por el usuario.
 - *Volumen constante* con volumen de gas de presurización ajustable por el usuario para añadir al vial.
- El llenado del loop de muestra está totalmente controlado por el módulo EPC incluido. Están disponibles los siguientes modos:
 - *Por defecto*, el llenado del loop de muestra se calcula automáticamente.
 - *Personalizable* que permite al usuario ajustar la velocidad de llenado (0 a 200,00 psi/min en incrementos de 0,01 psi/min), la presión final (75,00 psi máx.) y el tiempo de equilibrio (0 a 999,99 min en incrementos de 0,01 min).
- Opciones de control portador
 - Fuente externa como un cromatógrafo de gases
 - Tipos de gases compatibles: nitrógeno, helio, hidrógeno y argón/metano (mezcla al 95 %/5 %)
 - Módulo EPC de portador integrado (opcional)
 - Tipos de gases compatibles: nitrógeno, helio, hidrógeno y argón/metano (mezcla al 95 %/5 %)
 - Modos de funcionamiento: Presión constante, flujo constante, rampa de presión y rampa de flujo
 - Modos de configuración: Control directo y flujo aditivo
 - Admite un máximo de 10 rampas de horno GC y 5 rampas neumáticas

Control de tiempo

- Tiempo de equilibrio del vial de 0 a 999,99 min a incrementos de 0,01 min
- Duración de la inyección de 0 a 999,99 min a incrementos de 0,01 min
- Duración del ciclo del GC de 0 a 999,99 min a incrementos de 0,01 min
- Tiempo de purga de la sonda de muestras de 0 a 999,99 min a incrementos de 0,01 min

Ruta de paso de la muestra

- La sonda de muestreo es de acero inoxidable desactivado UltiMetal Plus
- El loop de muestra estándar de 1 ml es de acero inoxidable desactivado UltiMetal Plus; los loops de muestra opcionales están disponibles en tamaños de 0,025 ml, 0,050 ml, 0,100 ml, 0,500 ml, 2 ml, 3 ml y 5 ml con desactivación de UltiMetal Plus
- El conjunto del calentador de la línea de transferencia tiene una longitud de 1 m y admite los siguientes tipos de tubos:
 - Capilar de sílice fundida de 0,25 mm, 0,32 mm y 0,53 mm de diámetro interior (diámetro exterior máximo de 0,67 mm)
 - Capilar metálico de 0,53 mm de diámetro interior (como Agilent UltiMetal o ProSteel) con un diámetro externo máximo de 0,67 mm

Interfaz con el GC

Consulte la Tabla 2.

Tabla 2. Interfaz con el GC

Tipo de inyector GC	Tipo de conexión	Comentarios
Split/splitless (S/SL) Multimodo (MMI) Interfaz para volátiles (VI)	Línea de transferencia a través de la parte superior del inyector GC	Configuración estándar
Frío en columna (CoC) Empaquetadas con purga (PP)	Línea de transferencia a través del séptum del inyector GC	Configuración opcional
S/SL o MMI con accesorio de interfaz de línea de transferencia 7890 u 8890	Conexión directa a la corriente de gas portador a través de un conjunto único de calefacción CFT	Permite conectar la torreta del muestreador de líquidos y el espacio de cabeza a un solo inyector de GC.
Ninguno	Columna GC conectada directamente a la válvula de muestreo del espacio de cabeza	Evita completamente el inyector del GC; requiere suministro de gas portador desde el módulo EPC portador opcional o desde un GC.

Integridad de las muestras

- La verificación automática de fugas en los viales garantiza que estos se hayan sellado correctamente antes de la toma de muestras y no requiere calibración o configuración.
- Purga de la sonda de muestras posterior a la inyección con flujo configurable por el usuario (0-200 ml/min) y tiempo (0-999,99 min).
- Registro de movimientos, eventos y errores para cada vial.
- Las acciones de secuencia le dan al usuario un control completo del sistema a través de operadores lógicos (continuar, saltar, pausar, abortar) cuando ocurre una de estas situaciones: faltan viales, tamaño incorrecto del vial, se detecta una fuga en el vial y el sistema no está preparado.
- Lector de código de barras opcional con soporte para sumas de comprobación y las siguientes fuentes:
 - 128
 - matriz 2 de 5
 - intercalado 2 de 5
 - EAN/JAN 13
 - UPC-E
 - 3 de 9
 - estándar 2 de 5
 - UPC-A
 - EAN/JAN 8

Integridad del sistema

- Diagnóstico de comprobación de fugas del sistema para la ruta de flujo completa.
- Contadores, alarmas y registro para el seguimiento de los artículos de mantenimiento rutinario.
- Software de utilidades de instrumentos incluido, que permite actualizaciones de firmware y diagnósticos, y proporciona todos los manuales de instrumentos a través de la conexión LAN.
- Autocomprobación detallada de encendido con informe de errores.

Medio ambiente, salud y seguridad

- Los ajustes de conservación de recursos permiten al usuario reducir el impacto ambiental.
 - La programación de los instrumentos permite ajustar la hora y los parámetros de los instrumentos para el modo de reposo y de reactivación.

- Ahorro de gas Activado

- Entre muestras, la purga de la sonda de muestras se puede ajustar tanto para el flujo como para el tiempo.
- Entre secuencias se pueden reducir tanto el gas de presurización de viales como los flujos opcionales de suministro de gas portador.
- El exceso de gases en el vial se despresuriza de forma segura a través de la conexión de venteo en el instrumento y se puede conectar a las trampas o campanas, según corresponda.

Comunicación

- LAN
- Arranque y parada remotos.

Condiciones ambientales

- Funcionamiento: de 10 °C a 40 °C
- Almacenamiento: de -40 °C a 70 °C
- Humedad: 5 % a 95 % (sin condensación)
- Requisitos de potencia
 - Tensión de línea: 120/200/220/230/240 ±10 % con soporte de transformador configurable
 - Frecuencia: 50/60 Hz
 - Potencia: Máximo de 850 VA

Certificado de seguridad y regulatorio

- Asociación Canadiense de Estándares (CSA) C22.2 n.º 61010-1
- CSA/Nationally Recognized Test Laboratory (NRTL): UL 61010-1
- International Electrotechnical Commission (IEC): 61010-1, 61010-2-010, 61010-2-081
- Norma europea (EN): 61010-1
- CISPR 11/EN 55011: grupo 1, clase A
- IEC/EN 61326
- Diseñado y fabricado bajo un sistema de calidad certificado según la norma ISO 9001
- La declaración de conformidad está disponible

Otras especificaciones

Tabla 3. Dimensiones del Agilent 7697A

	Altura	Anchura	Profundidad	Peso (med)
Agilent 7697A				
Espacio	606 mm (23,9 pulg.)	509 mm (20,0 pulg.)	636 mm (25,0 pulg.)	84 lb
Máximo		629 mm (24,8 pulg.)	680 mm (26,8 pulg.)	
Agilent 7697A con bandeja				
Espacio	800 mm (31,5 pulg.)	509 mm (20,0 pulg.)	636 mm (25,0 pulg.)	101 lb
Máximo		665 mm (26,2 pulg.)	689 mm (27,1 pulg.)	

Tabla 4. Especificaciones de la placa de refrigeración del 7697A

Enfriamiento de viales hasta 10 °C en las siguientes condiciones		Enfriamiento de viales hasta 5 °C en las siguientes condiciones	
Temp. amb. (°C)	Humedad relativa máxima (%)	Temp. amb. (°C)	Humedad relativa máxima (%)
37	55	37	35
30	5	30	50
23	75	23	65
19	80	19	75

Parámetros y condiciones

Orden de análisis de los viales

Número de vial	Contenido del vial
1	500 µl agua
2	Etanol en agua
3	Etanol en agua
4	Etanol en agua
5	Etanol en agua
6	500 µl agua

Parámetros del espacio de cabeza

Menú del horno

Temperatura del horno:	60 °C
Temperatura de loop:	60 °C
Temperatura de línea de transferencia:	100 °C

Menú del tiempo

Duración del ciclo del GC:	5,00 min
Tiempo de equilibrio del vial:	15,00 min
Tiempo de equilibrio de la presión:	0,25 min
Duración de la inyección:	0,50 min

Menú de vial

Modo de llenado:	Flujo a presión
Presión de llenado:	15,00 psi
Flujo de llenado:	50,00 ml/min
Modo de llenado del loop:	Personalizados
Velocidad de rampa:	20,00 psi/min
Presión final:	10,00 psi
Tiempo de permanencia final:	0,05 min
Venteo después de la extracción:	No
Tamaño del vial:	20 ml

Menú del portador

Gas portador:	Suministro externo
---------------	--------------------

Secuencia

Método:	Método actual
Viales:	Intervalo de viales (por ejemplo, 1-6)
Inyecciones por vial:	1

Parámetros del cromatógrafo de gases

Inyector:	Split/splitless (Agilent ref.: G3452-64000)
Liner:	Agilent ref. 5190-2295 (sin lana de vidrio)
Temperatura:	200 °C
Presión total:	33,505 psi
Flujo total:	75 ml/min
Purga del séptum:	3 ml/min
Modo split:	5:1
Ahorro de gas:	20 ml/min a 3 min
Columna:	Agilent J&W DB-ALC2, 260 °C, 30 m × 320 µm, 1,2 µm (Agilent ref. 123-9234)
Flujo constante:	12 ml/min
Velocidad media:	111,39 cm/s
Horno	
Equilibrado:	1 min
Temperatura inicial:	35 °C
Tiempo de permanencia:	3,0 min
Detector:	FID (Agilent ref. G3462-64000), 250 °C
Señales:	FID, 50 Hz (0,004 min)

www.agilent.com/chem

Agilent no se hace responsable de ningún error incluido en este documento ni de ningún daño incidental o consecuencial relacionado con la distribución, la aplicación o el uso de este material.

La información, las descripciones y las especificaciones de esta publicación están sujetas a modificación sin previo aviso.

© Agilent Technologies, Inc. 2019
Impreso en EE. UU., 3 de enero de 2019
5990-6905ES

